



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0126493
(43) 공개일자 2014년10월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/048 (2006.01) G08G 1/017 (2006.01)
G08G 1/07 (2006.01) G08G 1/0967 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0044721
(22) 출원일자 2013년04월23일
심사청구일자 2013년04월23일

(71) 출원인
남서울대학교 산학협력단
충남 천안시 서북구 성환읍 성산샘길 45, 내 (남서울대학교)
(72) 발명자
이상운
서울특별시 양천구 목동서로 100, 목동아파트3단지 308동 704호 (목동)
(74) 대리인
김견수

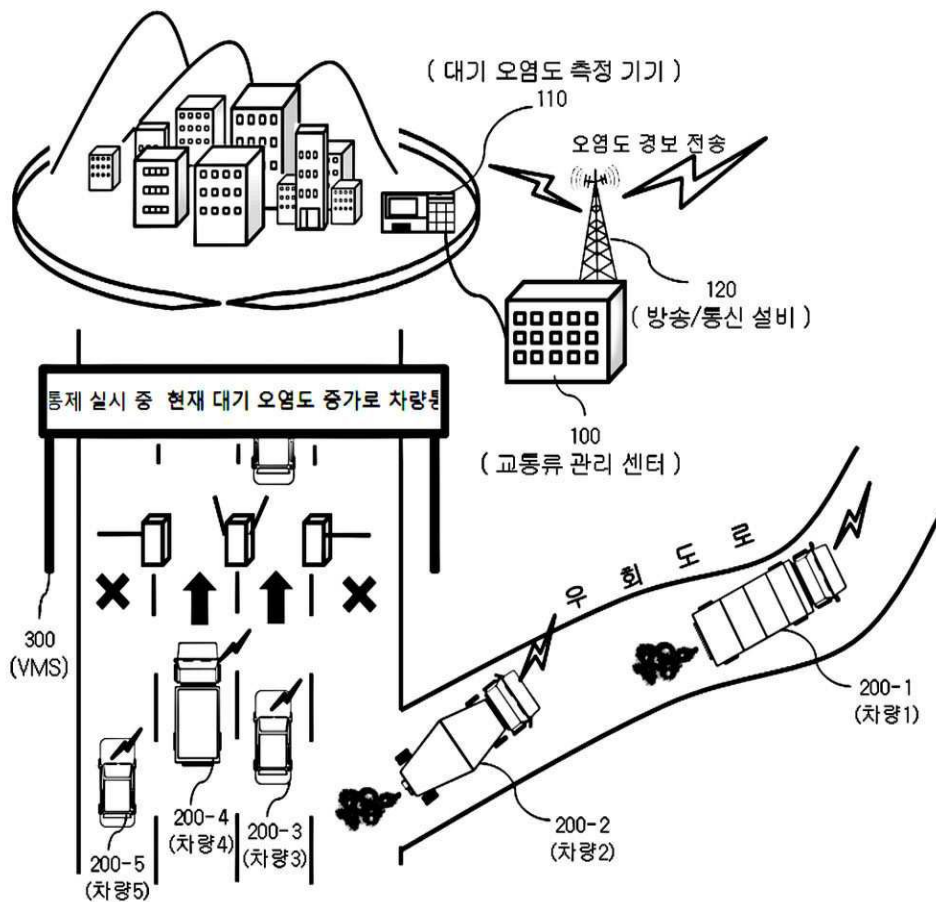
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법을 제공하는 것으로, 대기오염측정기술을 활용하여 목표지역의 대기 오염도를 모니터링 하고 이를 기반으로 각 지역의 대기오염 상황에 맞게 해당 지역의 자동차 통행을 제어함으로써, 해당 지역의 오염도를 일정치 이하로 관리할 수 있고, 각 자동차 별로 차량 출고 시 또는 차 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



량 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여하여 이를 차량등록부 또는 향후 활용하게 될 전자차량등록증(EVR)에 명시한 후 상기 자동차 통행을 제어하는데 반영함으로써, 합리적이고 형평성 있게 자동차 통행을 관리할 수 있으며, 해당 통제 정보를 도로상의 가변정보판, 데이터 방송, 이동통신, 노변-차량통신 또는 이들의 조합을 이용하여 실시간으로 운전자에게 통보함으로써, 즉각적으로 해당 지역의 자동차에 의한 대기오염을 관리할 수 있고, 다양한 정보가 포함되어 있는 오염도 경보를 통보를 함으로써, 차량 운전자가 미리 차량 통제에 대비하도록 하고, 우회도로를 선택하거나 통제시간을 피해서 통행할 수 있게 하며, 조건부로 진입을 허용하는 방법(통과료 부과 등)으로 최대한 차량이용에 불편함이 없이 각 지역의 대기오염을 관리할 수 있는 본 발명은 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10042478
부처명	지식경제부
연구관리전문기관	산업기술평가원
연구사업명	표준기술력향상사업
연구과제명	스마트 녹색교통 서비스(G-ITS) 표준기반 구축
기 여 율	1/1
주관기관	한국교통연구원
연구기간	2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 대기오염도측정기기; 및

방송, 유선통신, 무선통신 또는 이들의 조합을 포함한 설비를 구비한 교통류 관리 센터;를 포함하며,

상기 교통류 관리 센터는 특정지역에 설치된 상기 대기오염도측정기기를 통해서 측정된 대기오염도를 모니터링 하며, 이를 기반으로 상기 특정지역의 대기오염 상황에 따라 상기 특정지역으로의 자동차 통행을 제어함으로써, 상기 특정지역의 오염도를 일정치 이하로 관리할 수 있는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 자동차 통행은 상기 자동차의 출고 시 또는 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여받고 이를 차량등록부 또는 전자차량등록증(EVR)에 등록된 차량정보를 반영하여 제어되는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 자동차 통행을 제어하는 것은 차량 통제 정보를 도로상의 가변정보판(VMS), 데이터 방송, 이동통신, 무선 통신, 유선통신, WAVE 또는 DSRC를 포함하는 노변-차량통신 또는 이들의 조합을 이용하여 실시간으로 상기 특정 지역에 있는 차량에게 통보함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 자동차 통행을 제어하는 것은 특정 지역을 운행하는 전체 자동차 혹은 특정 자동차에 대해서 오염도 경보를 통보를 함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 오염도 경보는 전체 차량 또는 특정 종류의 차량에 대한 경보수신대상, 오염도 관리항목, 오염 등급, 진입 통제 대상 차종, 통제 구간, 우회 경로, 진입 시 별칙, 발령 시각, 해제 시각, 참고 사항 또는 이들의 조합을 포함하는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 차량정보는 발생오염물질, 오염 유발 등급, 차량 ID, 등록일, 소유주 ID, 운전자 ID, 등록지 주소, 통행 우선순위, 운행가능권역, 운행가능시작시간, 운행가능종료시간, 기타 정보 또는 이들의 조합을 포함하는 항목으로 구성되는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템.

청구항 7

적어도 하나 이상의 대기오염도측정기기로 특정지역의 대기오염도를 측정하는 단계;

상기 측정된 대기오염도를 교통류 관리 센터에서 수집하여 특정지역의 대기오염도를 모니터링하는 단계; 및

상기 특정지역의 대기 오염도가 기준치 이상인 경우 상기 특정 지역을 운행하는 전체 자동차 혹은 특정 자동차에 대해서 오염도 경보를 통해서 자동차 통행을 제어하는 알림 메시지를 송신하는 단계;를 포함하는 것을 특징

으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 자동차 통행은 상기 자동차의 출고 시 또는 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여받고 이를 차량등록부 또는 전자차량등록증(EVR)에 등록된 차량정보를 반영하여 제어되는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 오염도 경보는 도로상의 가변정보판(VMS), 데이터 방송, 이동통신, 무선통신, 유선통신, WAVE 또는 DSRC를 포함하는 노변-차량통신 또는 이들의 조합을 이용하여 실시간으로 상기 특정지역에 있는 차량에게 통보함으로써 이루어지는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 오염도 경보는 전체 차량 또는 특정 종류의 차량에 대한 경보수신대상, 오염도 관리항목, 오염 등급, 진입 통제 대상 차종, 통제 구간, 우회 경로, 진입 시 벌칙, 발령 시각, 해제 시각, 참고 사항 또는 이들의 조합을 포함하는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 차량정보는 발생오염물질, 오염 유발 등급, 차량 ID, 등록일, 소유주 ID, 운전자 ID, 등록지 주소, 통행 우선순위, 운행가능권역, 운행가능시작시간, 운행가능종료시간, 기타 정보 또는 이들의 조합을 포함하는 항목으로 구성되는 것을 특징으로 하는 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 최근 자동차의 급격한 증가로 인하여 대기오염이 범세계적으로 가속되고 있으며, 일부 국가들의 대도시에서는 이런 현상이 한계에 도달하였음에도 불구하고, 아직까지 각 지역의 대기상태에 맞추어 해당 지역의 교통류를 제어하는 방법이 없는 실정에 따라, 세계의 주요 국가들이 수집하여 제공하고 있는 대기환경지수를 변수로 하여 각 지역의 대기 환경에 맞게 교통류를 제어하고 궁극적으로는 대기환경을 개선할 수 있는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 경제발전과 생활수준의 향상과 함께 날로 늘어가는 자동차 대수와 증대되는 교통체증으로 인하여, 대도시를 중심으로 자동차공해로 인한 대기오염의 악화가 점차 심각해지고 있다. 특히 인구가 밀집된 대도시에서의 대기 오염은 질병의 원인이 되기도 하며, 삶의 질을 저하시키는 요인으로 작용하기도 한다. 그 좋은 예로 1952년 영국의 런던에서는 대기오염으로 인해 발생한 스모그로 인하여 약 4,000여명이 사망하였다. 대기 오염으로 인한 단기적 증세로는 눈 자극, 기관지염, 폐렴 및 두통, 메스꺼움, 그리고 알레르기 반응 등이 포함될 수 있다. 또한 장기적 노출 결과는 만성 호흡기 질환, 폐암, 심장 질환, 심지어 뇌 손상, 신경, 간, 또는 신장질환 등을 유발시킬 수도 있다.

[0003] 현재 국내의 경우, 법에 의해 자동차 오염물질로 규정되어 관리되는 물질들의 종류는 휘발유 및 가스를 연료로 사용하는 자동차의 경우, 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 질소산화물(NOx) 및 황산화물(SO2)을 말하며, 경유를 연료로 사용하는 자동차의 경우 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 질소산화물(NOx), 황산화물(SO2) 및 입자상물질(PM) 등이 포함된다.

- [0004] 국내 대기오염 배출량에서 수송부문이 차지하는 비중은 전체의 47.5%로서 가장 크게 나타나고 있으며, 그 증가율도 매년 증가추세에 있고, 또한 이 중에서도 자동차가 차지하는 비중은 76%에 달하는 것으로 알려져 있다. 특히 일산화탄소(CO)와 탄화수소(HC)는 총 배출량 중 80~90%가 자동차에 의해 배출되고, 자동차 배출량의 50%가량이 6대도시에 집중되어 있으며, 더욱이 수도권 인근지역을 통행하는 대형 화물차들은 노후화정도가 심한 편이어서 비효율적인 연료소비로 인한 과도한 대기오염물질을 배출하고 있다.
- [0005] 환경부에 의한 조사에 의하면 2008년 국내의 CO 배출량은 703,661 톤으로 도로이동오염원이 68.7%의 압도적으로 높은 배출 비율을 보이고 있으며, 이는 승용차, 택시, 이륜차 등의 휘발유(LPG 포함) 엔진에서 배출되는 CO의 배출량이 많기 때문이다. 다음으로 NOx 배출량은 총 1,045,104 톤으로 도로이동오염원이 41.0%이다. SOx 배출량은 417,980톤으로 제조업연소(25.0%), 에너지산업연소(23.1%) 부문이 높은 배출 기여도를 보이고 반면 도로이동오염원 기여도는 타 배출원에 비해 낮다. 이는 SOx 배출량이 주로 연료의 황함량과 연료사용량에 의해 결정되기 때문이다. 다음으로 TSP 총 배출량은 총 171,603톤으로 제조업연소가 73.2%의 높은 배출비율을 보이고 있으며, 도로이동오염원(10.5%)를 접하고 있다. PM-10 배출량은 총 101,797 톤으로 제조업연소(66.3%)가 높은 배출비율을 보이고 있으며, 다음으로 도로이동오염원(16.2%)이다. VOC 총 배출량은 총 857,856 톤이며, 유기용제 사용으로 인한 증발 배출량이 63.6%로 가장 높게 나타났으며, 도로이동오염원은 10.6%를 나타내고 있다.
- [0006] 이와 같이 자동차의 배기가스로 인한 대기오염을 줄이는 방안으로 엄격한 제작차 배출가스 허용기준을 제정하고 시행하여 자동차 제조업체들로 하여금 저공해자동차를 제작하도록 유도하는 방법이 존재하나, 유럽공동연구센터(EC JRC)의 발표에 따르면 배출기준을 만족하는 자동차도 실제 운전할 때는 평균 250%, 최대 400%의 오염물질(특히 질소산화합물)을 배출하고 있고, 실제 도로 위를 주행하는 자동차들 중 대기오염의 주범은 출고 시보다 배기가스를 많이 배출하는 낡고 노후화된 차량들이기 때문에, 상기 제작차의 배출가스 허용기준 제정을 통한 방법만으로는 대기오염 개선이 어려운 실정이다.
- [0007] 또한 출퇴근 시간에 도시외각과 도심방향으로 차량이 일제히 몰려 교통이 매우 혼잡해지고, 이로 인해 해당지역에 급격하게 자동차 배기가스에 의한 대기오염도가 상승하는 등의 교통 혼잡지역에 의한 대기오염을 방지하지 위한 방법으로 승용차 부제 운행을 실행하고 있기도 하지만, 이는 각 차량의 운행거리를 고려하지 않은 채 일률적으로 적용하여 합리성이나 형평성에 어긋나고, 개인의 재산권과 행복권을 제약한다는 의견이 있으며, 또한 공무원들 위주로만 참여할 뿐 일반 시민들의 참여율이 너무 낮은 문제들로 인해, 실제 교통혼잡지역에 따른 대기오염 유발을 해결하는 방법으로는 그 효용성이 의심스러운 상황이었다.
- [0008] 또한 철도중심 체계 구축, 버스 전용차선 도입 및 환승체계 개선 등의 방법을 사용하여 사람들로 하여금 자가용 차량 대신 대중교통을 이용하게 함으로써, 자동차 배기가스 배출량을 낮추는 방법이 있으나, 이는 자동차 운행을 근본적으로 줄이는 교통수요관리 위주의 친환경 교통정책일 뿐, 현재 도로 위를 주행하고 있는 운행차의 대기오염물질 배출을 줄이는 방법은 되지 못하는 문제가 있다.
- [0009] 또한 종래의 화석연료를 대체하여 오염물질을 배출하지 않는 바이오디젤, 수소연료, 연료전지 등의 대체에너지를 사용하는 자동차 개발이 세계적으로 진행 중이지만, 아직까지는 휘발류 엔진과 같은 성능을 발휘하긴 힘들어 실제 사용까지는 많은 시간이 필요한 상황이고, 이와 같은 이유로 인해, 현재 자동차 제조사들은 당장 실용화할 수 있는 2개 이상의 동력을 사용하는 하이브리드 자동차(예: 휘발류 엔진과 전기모터를 사용하는 자동차)를 개발하였지만, 이 또한 매연문제가 완벽하게 해결되지 못했고, 전지성능도 아직 획기적으로 개선되지 않아서 아직까지는 대기오염 해결책으로는 무리가 있는 상황이다.
- [0010] 게다가 각 지역마다 대기오염도가 다르고, 해당 지역에서도 각 시점에 따라 대기오염도가 달라 이를 고려한 관리 시스템이 필요한 상황임에도 불구하고, 상기 배출가스 허용기준 제정, 자동차 부제 실행, 대중교통 이용확대를 포함한 종래의 자동차 배기가스 배출량을 낮추는 방법들은 전체 대기오염을 개선하는 방법일 뿐, 아직까지 목표지역(권역, 도시, 동네 등) 내의 대기 오염도에 맞춰 자동차 배기가스 배출량을 플렉시블하게 조절하는 방법은 제시되어 있는 바가 전무한 실정이다.
- [0011] 상기와 같은 이유로 기존의 자동차 배출가스를 낮추는 방법 이외에 각 지역(권역, 도시, 동네 등)의 현재 대기오염도를 실시간으로 측정하여 자동차로 인하여 발생될 수 있는 오염항목이 특정치 이상에 도달하였을 경우, 해당 오염을 유발시키는 자동차(자동차 소유주/운전자 대상)로 오염상황 및 진입금지에 대한 통보를 발하고 해당 지역으로의 진입을 상황에 맞추어 플렉시블하게 관리할 수 있는 시스템의 필요가 증대되었으나, 아직까지는 이러한 실정을 반영한 교통류 관리 시스템은 존재하지 않는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 창작된 것으로, 대기오염측정기술을 활용하여 목표지역(권역, 도시, 동네 등)의 대기 오염도를 모니터링 하고 이를 기반으로 각 지역의 대기오염 상황에 맞게 해당 지역의 자동차 통행을 제어함으로써, 해당 지역의 오염도를 일정치 이하로 관리할 수 있는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0013] 또한 본 발명은 각 지역의 대기 오염도에 따라 자동차 통행을 제어함에 있어서, 각 자동차 별로 차량 출고 시 또는 차량 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여하고, 이를 차량등록부 또는 향후 활용하게 될 전자차량등록증(EVR : Electronic Vehicle Registration)에 명시하여 상기 자동차 통행을 제어하는데 반영함으로써, 합리적이고 형평성 있게 자동차 통행을 관리할 수 있는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0014] 또한 본 발명은 각 지역의 대기 오염도에 따라 자동차 통행을 제어함에 있어서, 해당 통제 정보를 도로상의 가변정보판(VMS), 데이터 방송(DMB, 디지털 라디오 등), 이동통신, 노변-차량통신(WAVE : Wireless Access in Vehicular Environment, DSRC : Dedicated Short Range Communication) 등을 이용하여 실시간으로 운전자에게 통보함으로써, 즉각적으로 해당 지역의 자동차에 의한 대기오염을 관리할 수 있는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0015] 또한 본 발명은 각 지역의 대기 오염도에 따라 자동차 통행을 제어함에 있어서, 운전자에게 통제구간, 통제시간, 통제대상, 우회경로, 해제시각 등의 정보가 포함되어 있는 오염도 경보를 통보를 함으로써, 차량 운전자가 미리 차량 통제에 대비하도록 하고, 우회도로를 선택하거나 통제시간을 피해서 통행할 수 있게 하며, 조건부로 진입을 허용하는 방법(통과료 부과 등)으로 최대한 차량이용에 불편함이 없이 각 지역의 대기오염을 관리할 수 있는 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0016] 본 발명에 일 실시예에 의한 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템은, 적어도 하나 이상의 대기오염도측정기기; 및 방송, 유선통신, 무선통신 또는 이들의 조합을 포함한 설비를 구비한 교통류 관리 센터;를 포함하며, 상기 교통류 관리 센터는 특정지역에 설치된 상기 대기오염도측정기기를 통해서 측정된 대기오염도를 모니터링하며, 이를 기반으로 상기 특정지역의 대기오염 상황에 따라 상기 특정지역으로의 자동차 통행을 제어함으로써, 상기 특정지역의 오염도를 일정치 이하로 관리할 수 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템에서 상기 자동차 통행은 상기 자동차의 출고 시 또는 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여받고 이를 차량등록부 또는 전자차량등록증(EVR)에 등록된 차량정보를 반영하여 제어되며, 상기 자동차 통행을 제어하는 것은 차량 통제 정보를 도로상의 가변정보판(VMS), 데이터 방송, 이동통신, 무선통신, 유선통신, WAVE 또는 DSRC를 포함하는 노변-차량통신 또는 이들의 조합을 이용하여 실시간으로 상기 특정지역에 있는 차량에게 통보함으로써 이루어지고, 상기 자동차 통행을 제어하는 것은 특정 지역을 운행하는 전체 자동차 혹은 특정 자동차에 대해서 오염도 경보를 통보를 함으로써 이루어지며, 상기 오염도 경보는 전체 차량 또는 특정 종류의 차량에 대한 경보수신대상, 오염도 관리항목, 오염 등급, 진입통제 대상 차종, 통제 구간, 우회 경로, 진입 시 벌칙, 발령 시각, 해제 시각, 참고 사항 또는 이들의 조합을 포함하고, 상기 차량 정보는 발생오염물질, 오염 유발 등급, 차량 ID, 등록일, 소유주 ID, 운전자 ID, 등록지 주소, 통행 우선순위, 운행가능권역, 운행가능시작시간, 운행가능종료시간, 기타 정보 또는 이들의 조합을 포함하는 항목으로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 아울러 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법은 적어도 하나 이상의 대기오염도측정기기로 특정지역의 대기오염도를 측정하는 단계; 상기 측정된 대기오염도를 교통류 관리 센터에서 수집하여 특정지역의 대기오염도를 모니터링하는 단계; 및 상기 특정지역의 대기오염도가 기준치 이상인 경우 상기 특정 지역을 운행하는 전체 자동차 혹은 특정 자동차에 대해서 오염도 경보를 통해서 자동차 통행을 제어하는 알림 메시지를 송신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 대기환경을 고려한 교통류 제어 방법에서, 상기 자동차 통행은 상기 자동차의 출고 시 또는 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여받고 이를 차량등록부 또는 전자차량등록증(EVR)에 등록된 차량정보를 반영하여 제어되며, 상기 오염도 경보는 도로상의 가변정보판(VMS), 데이터 방송, 이동통신, 무선통신, 유선통신, WAVE 또는 DSRC를 포함하는 노변-차량통신 또는 이들의 조합을 이용하여 실시간으로 상기 특정지역에 있는 차량에게 통보함으로써 이루어지고, 상기 오염도 경보는 전체 차량 또는 특정 종류의 차량에 대한 경보수신대상, 오염도 관리항목, 오염 등급, 진입통제 대상 차종, 통제 구

간, 우회 경로, 진입 시 벌칙, 발령 시각, 해제 시각, 참고 사항 또는 이들의 조합을 포함하며, 상기 차량정보는 발생오염물질, 오염 유발 등급, 차량 ID, 등록일, 소유주 ID, 운전자 ID, 등록지 주소, 통행 우선순위, 운행 가능권역, 운행가능시작시간, 운행가능종료시간, 기타 정보 또는 이들의 조합을 포함하는 항목으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법을 제공하는 것으로, 대기오염측정기술을 활용하여 목표지역의 대기 오염도를 모니터링 하고 이를 기반으로 각 지역의 대기오염 상황에 맞게 해당 지역의 자동차 통행을 제어함으로써, 해당 지역의 오염도를 일정치 이하로 관리할 수 있고, 각 자동차 별로 차량 출고 시 또는 차량 정기 검사 시에 오염 유발도 등급을 부여하여 이를 차량등록부 또는 향후 활용하게 될 전자차량등록증(EVR)에 명시한 후 상기 자동차 통행을 제어하는데 반영함으로써, 합리적이고 형평성 있게 자동차 통행을 관리할 수 있으며, 해당 통제 정보를 도로상의 가변정보판, 데이터 방송, 이동통신, 노변-차량통신 또는 이들의 조합을 이용하여 실시간으로 운전자에게 통보함으로써, 즉각적으로 해당 지역의 자동차에 의한 대기오염을 관리할 수 있고, 다양한 정보가 포함되어 있는 오염도 경보를 통보를 함으로써, 차량 운전자가 미리 차량 통제에 대비하도록 하고, 우회도로를 선택하거나 통제시간을 피해서 통행할 수 있게 하며, 조건부로 진입을 허용하는 방법(통과료 부과 등)으로 최대한 차량이용에 불편함이 없이 각 지역의 대기오염을 관리할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템의 개념을 설명하기 위한 예시도.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템의 서비스 흐름을 설명하기 위한 순서도.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염도 경보 패키지의 구성에 대해 설명하기 위한 예시도.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 전자등록증의 기재 사항에 대해 설명하기 위한 예시도.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 오염도 경보를 교통류 관리센터에서 방송/통신 설비를 통해서 송신하고 각 차량에서 수신하는 방법을 설명하기 위한 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템 및 그 방법의 일 실시예를 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템의 개념을 설명하기 위한 예시도이다.

[0022] 도 1에 도시되어 있는 바와 같이 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템은 대기오염측정기술을 활용하여 목표지역(권역, 도시, 동네 등) 내의 대기 오염도를 모니터링 하고, 만약 자동차로 인하여 발생될 수 있는 오염항목이 특정치 이상에 도달하였을 경우, 해당 오염을 유발시키는 자동차(자동차 소유주/운전자 대상)로 오염 상황 및 진입금지에 대한 통보를 발하고 해당 지역으로의 진입을 억제함으로써, 대기 오염도를 일정치 이하로 관리하는 시스템이다.

[0023] 더욱 상세하게는, 각 지역에 설치되어 있는 대기 오염도 측정기기(110)를 통해 해당 지역의 대기 오염도를 실시간 또는 지정된 시간단위로 측정하고, 교통류 관리 센터(100)에서 상기 측정된 해당 지역의 오염도를 대기환경 지수에 적용하여, 해당 지역의 교통 제어에 관한 사항을 결정하게 된다. 즉, 해당 지역의 대기에서 오염성분별로 그 수치를 측정하여, 해당 지역의 대기 중에 자동차에서 배출하는 오염성분이 사전에 규정해놓은 특정치 이상이 되면, 그 오염정도에 따라 해당 지역의 통행을 제재할 차량의 범위를 결정하는 것이다. 상기 교통류 관리 센터(100)는 대기환경지수를 기반으로 해당 지역의 교통 제어에 관한 사항을 결정한 후, 해당지역의 대기 오염도에 맞춰 해당지역으로 출입하고 있거나 출입할 예정인 차량 또는 해당지역으로의 통행 가능성이 있는 해당지역으로부터 일정 반경 안의 차량들(200-1, 200-2, 200-3, 200-4, 200-5)에게 방송/통신 설비(120)를 통하여 오염도 경보를 통보하면, 각 차량은 오염도 경보 수신기기를 통해 상기 오염도 경보를 수신하고, 상기 오염도 경보를 수신한 차량의 운전자는 자신의 차량이 해당 지역으로의 통행 제재 대상이 아닌 차량(200-3, 200-4, 200-5)이라면 평소와 같이 운행하고, 만약 통행 제재 대상인 차량(200-1, 200-2)일 경우에는 상기 오염도 경보 수신

기기가 시각적/청각적 알림 메시지를 표출하여 이를 운전자에게 알리게 된다. 오염도 경보 수신기기의 알림 메시지를 통해 자신차량이 운행 통제 대상임 확인한 운전자는 오염도 경보 정보에 포함된 우회도로 정보를 참조하여 해당 지역을 회피하여 운행할 수 있고, 급한 용무가 있으면 통과료를 내거나 별점 등의 리스크를 감수하면서 해당지역으로 운행을 계속할 수도 있으며, 상기 오염도 경보 정보에 포함된 통행금지 해제 시각을 참조하여 운행시간을 조절할 수도 있게 된다. 아울러 각 차량에 탑재된 네비게이션 장치는 오염도 경보 수신기기를 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 오염도 경보에 따라 네비게이션 장치의 경로 안내가 자동으로 변경되어 안내되도록 할 수 있다. 즉, 본 발명의 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템은 각 지역의 대기환경의 상태에 맞춰 해당 지역의 교통류를 플렉시블(flexible)하게 조절하여, 효과적으로 각 지역의 대기환경이 악화되는 것을 방지하고 궁극적으로는 대기환경을 개선할 수 있는 것이다.

[0024] 한편 상기 대기환경지수는 대기의 오염도에 따라 인체에 미치는 영향을 좋음, 보통, 위험 등의 단계로 나타내는 지수로서, 본 발명의 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템에서는 세계의 주요 국가들이 수집하여 제공하고 있는 대기환경지수를 사용할 수도 있고, 미국 환경 보호청 오염지수인 PSI(Pollutant Standards Index)를 이용하여 작성한 대기환경지수(AEI : Air Environment Index)를 사용하거나, 각 지정된 시간별 오염도를 충분히 반영하고 있어 전광판에 게시하는 지수로 사용되는 시간별 대기환경지수(HAEI : Hourly Air Environment Index), 또는 상기 대기환경지수(AEI)가 국민들이 느끼는 체감 오염도를 제대로 반영하지 못한다는 문제가 제기됨에 따라, 이에 대한 개선책으로 5가지 대기오염물질(SO₂, CO, NO₂, O₃, PM₁₀)에 대해 대기오염물질별 인체 영향과 체감 오염도를 반영하여 인체에 대한 유해성과 변별력을 동시에 고려하도록 국내실정에 맞게 개발된 통합대기환경지수(CAI: Comprehensive Air-Quality Index) 등을 사용할 수도 있다.

[0025] 따라서 본 발명의 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템에서는 세계의 주요 국가들이 수집하여 제공하고 있는 대기환경지수를 사용할 수도 있고, 미국 환경 보호청 오염지수인 PSI를 이용하여 작성한 대기환경지수(AEI)를 사용하거나, 시간별 대기환경지수(HAEI) 통합대기환경지수(CAI) 또는 이들의 조합을 사용할 수 있다.

[0026] 참고로 상기 방송/통신 설비(120)는 상기 오염도 경보를 방송 또는 통신을 통하여 각 차량에 탑재된 장치로 전송하는 시스템 일체를 일컫는 것으로, 방송, 통신, 유선, 무선 또는 이들의 조합을 포함하는 시스템이다.

[0027] 상기 교통류 관리 센터(100)가 오염도 경보를 통보하는 방식으로는 도로상의 가변정보판(VMS : Variable Message Sign)(300)을 이용하여 간접적으로 통보하는 방식과 방송/통신 설비(120)를 통해 각 차량의 운전자에게 직접적으로 통보하는 데이터방송을 이용하는 방식, 통신망을 이용하는 방식 중 적어도 한 가지 이상의 방식 또는 이들의 조합을 통해 오염도 경보를 통보한다. 여기서 상기 도로상의 가변정보판(VMS)으로 오염 경보를 전송하는 것은 방송, 통신, 유선, 무선 또는 이들의 조합을 포함하는 데이터 방송 혹은 통신 방식을 이용해서 전달 가능하다.

[0028] 더욱 상세하게 설명하면, 상기 데이터방송을 이용하는 방식은 방송신호 중에서 데이터필드를 활용하여 정보를 서비스하는 것으로, DMB(T-DMB), HD RADIO, DRM(Digital Radio Mondiale), DRM+, ATSC-MH(Advanced Television Systems Committee-Mobile Handheld)를 포함하는 어떤 종류의 데이터 방송을 이용하여도 무방하다. 참고로 상기 데이터방송 신호 중 DMB 방송 신호는 반드시 DMB 방송으로 한정하고자 하는 것은 아니며 각 국가별로 그 명칭이나 방식에는 차이가 있을 수 있다. 예를 들면, Eureka-147에 기반한 유럽의 DAB(Digital Audio Broadcasting), DAB+, DVB-T(Digital Video Broadcasting-Terrestrial), DVB-H(Digital Video Broadcasting-Handheld), 미국의 MediaFLO(Forward Link Only) 등을 포함하는 것이다.

[0029] 또한 상기 통신망을 이용하는 방식은 모바일 통신과 ITS 전용 통신망을 이용하여 통신하는 것이 가능하며, 상기 모바일 통신은 근거리 무선 방식이나 원거리 무선 방식 또는 그들의 조합을 포함한다. 예컨대 상기 모바일 통신 중 근거리 무선 방식은 적어도 블루투스, NFC, 또는 적외선 통신 방식을 포함하고, 상기 원거리 무선 방식은 3G, 4G, LTE, 또는 와이브로(Wibro)와 같은 이동 통신 방식이나 WiFi와 같은 무선 인터넷 통신 방식을 포함한다. 또한 상기 ITS 전용 통신망을 이용하는 방식은, DSRC(Dedicated Short Range Communication), WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment), CALM(Communication Air Media for Long and Medium Range), UTIS(Urban Traffic Information System) 방식을 포함한다. 아울러 LF(Low Frequency)를 이용한 데이터의 전송 방식으로도 오염도 경보를 전송하는 것이 가능하다.

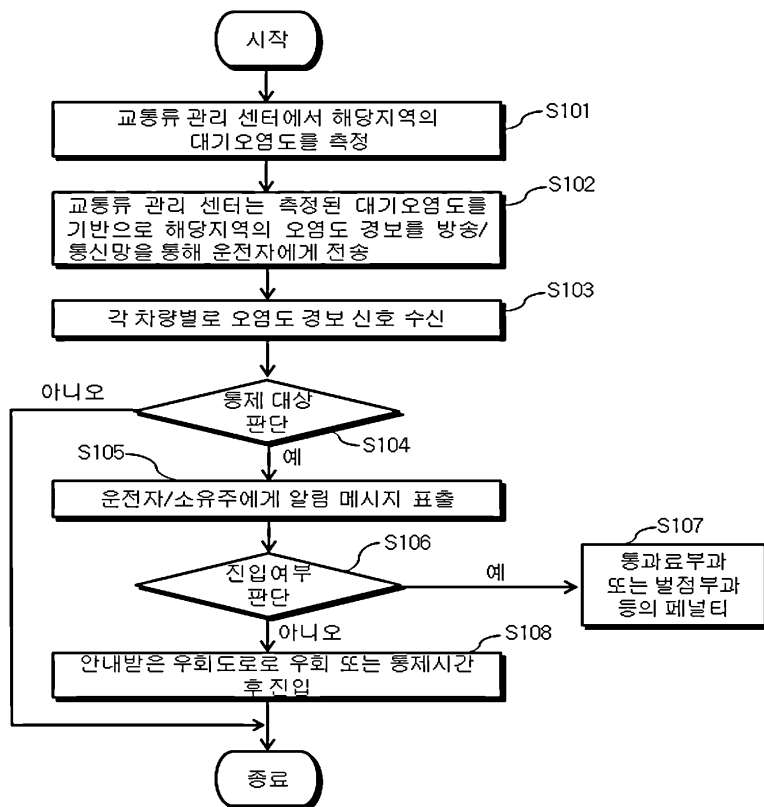
[0030] 여기서 도로상의 가변정보판(VMS)과 더불어 차단기가 설치된 게이트가 존재할 수 있으며, 상기 차단기 주위에는 오염도 정보와 이에 따른 도로 이용 요금과 정책에 대한 정보를 디스플레이로 안내하는 장치가 더 포함될 수 있으며, 운전자는 이러한 안내에 따라서 차량의 운행에 대한 정보를 획득할 수 있다. 상기 차단기는 음성 안내 및 인식 기능을 포함할 수도 있으며, 자동 통행요금 정산기와 RFID 기능을 갖춘 하이패스 기능을 포함할 수 있다.

- [0031] 또한 상기 교통류 관리 센터(100)와 대기 오염도 측정 기기(110), 방송/통신 설비(120) 및 차단기는 설명의 편의를 위해 도식화한 것일 뿐이며, 각각의 구성이 독립된 센터의 개념일 수도 있고, 상기 구성의 모든 기능을 교통류 관리 센터(100)에서 수행할 수도 있으며, 각각의 구성이 더욱 세분화 될 수도 있고, 각 지역마다 지리적/교통적 환경에 따라 다르게 구성될 수도 있을 것이다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템의 서비스 흐름을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0033] 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템의 서비스 흐름은 먼저 교통류 관리 센터(100)에서 대기 오염도 측정 기기(110)를 통해 목표지역(해당지역)의 대기오염도를 측정하여 대기환경지수를 산출한다(S101). 상기 산출된 해당지역의 대기환경지수가 오염도 정보 기준치 이상이 되면, 즉시 방송/통신망을 통해 해당지역의 통행제한 차량에게 선택적으로 오염도 경보를 전송하거나, 해당지역의 전 차량에게 오염도 경보를 전송하거나, 가변정보판을 통해 오염도 경보를 전송하거나, 또는 이들의 조합을 통해 상기 오염도 경보를 전송하게 된다(S102). 상기 오염도 경보를 수신하거나 도로상의 가변정보판(VMS)을 통해 확인한 각 차량의 운전자들은 자신이 진입 통제 대상인지 확인할 수 있다(S103)(S104). 만약 상기 오염도 경보를 수신한 차량에 오염도 정보 수신기가 장착되어 있을 경우는, 수신기기가 자신이 통행 제재 대상인지 판단하여 통행 제재 대상일 때는 운전자가 식별할 수 있도록 시각적/청각적 방법으로 알림 메시지를 표출할 수 있다(S105). 오염도 정보 수신기가 장착되어 있지 않은 경우에는 도로상의 가변정보판을 통해서 오염도 경보를 확인할 수 있다. 상기 오염도 경보를 수신하여 자신의 차량이 해당 지역으로의 진입이 통제된 차량인지 확인한 운전자는 해당지역으로의 진입여부를 자신의 상황에 따라 결정할 수 있다(S106). 만약 오염도 정보에 반하여 해당 지역으로 통행하는 경우에는, 정당한 통행료를 지불하고 통행하게 하거나, 벌점부과 등의 페널티 제도를 실시함으로써, 본 발명의 대기환경을 고려한 교통류 제어 시스템이 실제 교통상황에 유연하게 적용될 수 있게 한다(S107). 또한 상기 교통류 관리 센터(100)는 해당 지역으로의 통제 대상이 된 차량들에게는 우회도로에 관한 정보를 제공해 주거나 해당 지역의 통행 통제시간에 관한 정보를 제공함으로써, 통제 대상 차량의 운전자들이 미리 대비하여 피해가 없도록 할 수 있다(S108). 또한 이러한 정보도 오염도 정보 수신기가 장착되어 있지 않은 차량을 위해서 도로상의 가변정보판을 통해서 오염도 경보를 표시하는 것이 가능하다.
- [0034] 아울러 상기 오염도 경보는 차단기로 전송되어 상기 해당지역에 진입하고자 하는 통행제한 차량에 대해 차단기를 작동하여 요금을 부과할 수도 있다. 즉, 하이패스 단말을 장착한 차량의 경우 자동으로 과금하고, 그렇지 않은 차량에 대해서는 차단기에서 수동으로 소정의 통행료를 지불하고 통과하게 할 수 있다. 차단기는 통행제한 차량이 아닌 경우에는 차단기를 작동시키지 않고 바로 통과시킬 수 있으며, 아울러 이러한 상황은 차단기에 장착된 디스플레이를 통해서도 알림 메시지를 송출할 수 있다.
- [0035] 참고로 상기 오염도 정보 수신기기는 오염도 정보 수신을 목적으로 만들어진 알림 메시지 표출 기능을 탑재한 차량과 독립된 기기만을 지칭하는 것이 아니라, 차량 내부에 설치되어 있는 장치일 수도 있으며, 어플리케이션 프로그램의 형태로 네비게이션, 블랙박스, 또는 스마트폰 및 테블릿PC와 같은 스마트기기 내에 설치되어 있는 등, 상기 오염도 경보를 운행중인 차량에서 수신할 수 있는 모든 기기와 방법을 총칭한 것이다.
- [0036] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 오염도 정보 패킷의 구성에 대해 설명하기 위한 예시도로서, 이에 도시되어 있는 바와 같이, 교통류 관리 센터(100)에서 통보하는 오염도 정보는 정보를 효과적이고 신뢰성이 있게 전달할 수 있는 패킷 방식을 사용하며, 상기 오염도 정보 패킷(400)의 구성은 정보수신대상(전체/특정 종류 차량), 오염도 관리 항목, 오염 등급, 진입통제 대상 차량, 통제 구간, 우회 경로, 진입 시 벌칙, 발령 시각, 해제 시각, 참고 사항 또는 이들의 조합을 포함하여 구성할 수 있다. 상기 오염도 정보 패킷(400)의 형식은 각각 정보수신 대상(예: 8-bit), 오염도 관리 항목(예: 4-bit), 오염 등급(예: 4-bit), 진입통제 대상 차종(예: 6-bit), 진입 시 벌칙(예: 8-bit), 참고 사항(예: 256-byte)의 형식으로 작성될 수 있고, 통제 구간 및 우회 경로는 각 국가의 Node-link 표준에 따르며, 발령 시각 및 해제 시각은 협정 세계시(UTC Time)에 따른다(한국의 경우 +9시). 다만, 상기 형식은 예시에 지나지 않고, 이러한 정보를 포함하고 있는 오염도 정보 패킷은 당연히 본 발명에서 제시하는 기술적 특징의 범위에 속하는 것이 될 것이다.
- [0037] 오염도 정보 패킷에 포함된 각 항목의 비트수와 바이트수는 그 종류에 따라 신축적으로 정해질 수 있다. 즉 어떤 항목이 4-비트인 경우에는 최대 16개의 종류의 정보를 내포할 수 있는 것과 같은 것이다. 그러나 각 항목은 일률적으로 동일한 일정 비트(예: 8-bit)씩 할당하거나, 아니면 개별적으로 비트를 할당하지 않고 각 세부 정보를 10진수로 이진수(enumeration)하여 표시할 수도 있다. 또한 상기 오염도 정보 패킷에 포함된 각 항목의 순서는 자율적으로 정해져도 무방하며, 경우에 따라서는 전체 항목 중에서 일부만을 포함하여도 되고, 패킷

의 마지막을 알리는 구분자(delimiter)를 할당하여 가변 길이의 패킷을 구성할 수도 있다.

- [0038] 결론적으로 본원 발명에서는 오염도 경보 패킷을 구성함에 있어서, 이에 포함된 각 항목의 이름은 그 항목이 의미하는 바가 동일하거나 대등하면 동일한 것으로 인정되어야 하고, 또한 상기 오염도 경보 패킷이 의미하는 바에 대한 기술적 특징은 그 항목의 존재여부에 따라 결정되어야 할 것이며, 본 발명에서 정의한 상기 항목들은 그 일부의 존재만으로도 오염도 경보를 발령하는데 문제가 없는 경우도 있으므로, 그 일부만 포함하고 있어도 본원 발명의 기술적 범위에 포함되는 것으로 보아야 할 것이다.
- [0039] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 전자등록증의 기재 사항에 대해 설명하기 위한 예시도로서, 상기 차량 전자등록증(500)은 앞으로 인프라 중복투자를 줄이는 것뿐만 아니라 통행료 징수나 차량의 오염유발 등급 확인 등은 물론이고 도로교통법을 위반했을 때에도 벌금을 징수하기 쉽도록, 자동차에 부착해 사용하는 각종 전자태그(RFID) 카드 혹은 IC 카드가 하나로 통합한 형태의 국가자동차종합카드에 함께 적용되어 사용될 수 있다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이 상기 차량 전자등록증(500)은 발생오염물질, 오염 유발 등급, 차량 ID, 등록일, 소유주 ID, 운전자 ID, 등록지 주소, 통행 우선순위, 운행가능권역, 운행가능시간(시작), 운행가능시간(종료), 기타 등의 항목으로 구성되며, 예를 들어 상기 차량 전자등록증의 형식은 발생오염물질(예: 6-bit), 오염 유발 등급(예: 3-bit), 차량ID(예: 16-bit), 소유주 ID(예: 20-bit), 운전자 ID(예: 20-bit), 등록지 주소(예: 30-byte), 통행우선순위(예: 3-bit), 운행가능권역(예: 16-bit)의 형식으로 구성되고, 상기 등록일과 운행가능시간(시작) 및 운행가능시간(종료)은 협정세계시(UTC Time)에 따른다(한국의 경우 +9시).
- [0040] 본 발명에서 사용하는 시간 정보는 협정세계시(UTC Time) 또는 그리니치 표준시(GMT)로 표시될 수 있으며, 이들은 GPS 시간을 기준으로 표시하여 나타낼 수도 있다.
- [0041] 또한 차량 전자 등록증 패킷에 포함된 각 항목의 비트수와 바이트수는 그 종류에 따라 신축적으로 정해질 수 있다. 즉 어떤 항목이 4-비트인 경우에는 최대 16개의 종류의 정보를 내포할 수 있는 것과 같은 것이다. 그러나 각 항목은 일률적으로 동일한 일정 비트(예: 8-bit)씩 할당하거나, 아니면 개별적으로 비트를 할당하지 않고 각 세부 정보를 10진수로 이진머레이션(enumeration)하여 표시할 수도 있다. 또한 상기 차량 전자 등록증 패킷에 포함된 각 항목의 순서는 자율적으로 정해져도 무방하며, 경우에 따라서는 전체 항목 중에서 일부만을 포함하여도 되고, 또한 패킷의 끝에 마지막을 알리는 구분자(delimiter)를 할당하여 가변 길이의 패킷을 구성할 수도 있다.
- [0042] 결론적으로 본원 발명에서는 차량 전자 등록증 패킷을 구성함에 있어서, 이에 포함된 각 항목의 이름은 그 항목이 의미하는 바가 동일하거나 대등하면 동일한 것으로 인정되어야 하고, 또한 상기 패킷이 의미하는 바에 대한 기술적 특징은 그 항목의 존재여부에 따라 결정되어야 할 것이며, 본 발명에서 정의한 상기 항목들은 그 일부의 존재만으로도 차량 전자 등록증을 발급하는데 문제가 없는 경우도 있으므로, 그 일부만 포함하고 있어도 본원 발명의 기술적 범위에 포함되는 것으로 보아야 할 것이다.
- [0043] 참고로 상기 실시예에서 오염도 경보 패킷(400)과 차량 전자등록증(500)을 구성하는 각 항목과 형식은 본 발명에 적합한 형태로서 예시적으로 설명한 것일 뿐이며, 실질적으로는 각각의 항목과 형식이 다르게 대체되거나 더 세분화될 수도 있고, 상기 오염도 경보 패킷(400) 및 차량 전자등록증(500) 각각의 관련 표준에 따르거나 또는 표준화가 진행되고 있는 방식에 따를 수 있다.
- [0044] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 오염도 경보를 교통류 관리 센터(100)에서 방송/통신 설비를 통해서 송신하고 각 차량에서 수신하는 방법을 설명하기 위한 예시도로서, 이에 도시되어 있는 바와 같이 교통류 관리센터에서 방송/통신 설비를 통해서 송신하고 각 차량(차량A, 차량B, 차량C)에서 상기 오염도 경보를 수신하는 방법은, 위에서 설명한 바와 같이 교통류 관리 센터(100)가 방송/통신 설비(120)를 이용하여 통신망 또는 데이터방송을 통하여 전송한 오염도 경보를 도로 위의 차량들(차량A, 차량B, 차량C)이 수신하는 것으로서, 상기 통신망을 이용한 방식에서는 교통류 관리 센터(100)가 하나의 신호에 각 차량(차량A, 차량B, 차량C)중 한 차량의 주소만을 가진 오염도 경보(A, B, C)를 전송하고, 각 차량은 1:1로 상기 오염도 경보를 수신하는 유니캐스팅(unicasting) 방법과 교통류 관리 센터(100)가 하나의 신호에 여러 차량의 주소를 가진 오염도 경보(ABC)를 한번에 여러 차량들에게 전송하고, 각 차량(차량A, 차량B, 차량C)은 상기 신호 중에서 자신의 것만 골라서 수신할 수 있는 멀티캐스팅(multicasting) 방법 중 하나의 방법을 사용하나, 유니캐스팅 방법을 사용할 경우에는 많은 통신 경로 테이블을 갖고 있어야 하기 때문에 해당 통신 경로 테이블을 검색하기 위한 시간 낭비가 많아져 패킷 전달 속도가 저하되고 전체 네트워크의 성능이 떨어지는 문제가 발생할 수 있기 때문에 상기 두 방법 중에는 멀티캐스팅 방법이 본 발명에 더 적합하다고 할 수 있다. 또한 상기 데이터방송을 이용한 방식에서는 교통류 관리 센터(100)가 방송 전파를 이용하여 수신자를 구분하지 않고 불특정 다수를 대상으로 오염도 경보를 전송하면, 전파가 수

도면2



도면3

400

항목	경보 수신 대상 (전체/특정 종류 차량)	오염도 관리 항목	오염도 등급	진입 통제 대상 차종	통제 구간	우회 경로	진입 시 벌칙	발령 시각	해제 시각	참고 사항
형식	8Bit	4Bit	4bit	6Bit	국가 Node/Link 표준	국가 Node/Link 표준	8Bit	UTS Time	UTS Time	256 Byte

< 오염도 경보 패킷 >

도면4

500

항목	발생오염물질	오염발급	차량 ID	등록일	소유주 ID	운전자 ID	등록지 주소	통행우선순위	운행가능구역	운행가능시간 (시작)	운행가능시간 (종료)	기타
형식	6Bit	3Bit	16Bit	UTC Time	20Bit	20Bit	30 Byte	3Bit	16Bit	UTC Time	UTC Time	

< 차량 전자 등록증 >

도면5

