

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 1월 16일 (16.01.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/010801 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 4/00 (2009.01) H04W 88/18 (2009.01)
H04W 88/02 (2009.01) G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/011834
- (22) 국제출원일: 2012년 12월 31일 (31.12.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0076043 2012년 7월 12일 (12.07.2012) KR
- (71) 출원인: 아주대학교산학협력단 (AJOU UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC) [KR/KR]; 443-749 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 조형주 (CHO, Hyung Ju); 443-749 경기도 수원시 영통구 원천동 아주대학교 발달관 913-2, Gyeonggi-do (KR). 정태선 (CHUNG, Tae Sun); 443-749 경기도 수원시 영통구 원천동 아주대학교 발달관 903-1, Gyeonggi-do (KR). 권혁인 (KWON, Hyuk In); 443-749 경기도 수원시 영통구 원천동 아주대학교 발달관 913-2, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인충정 (HWANG MOK PARK IP GROUP); 100-746 서울시 중구 서소문동 120-23 부영빌딩 6층, Seoul (KR).

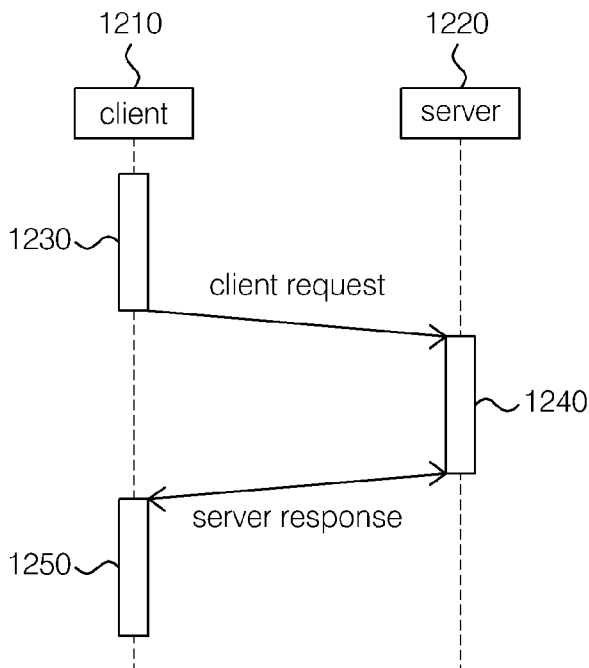
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DISTRIBUTION METHOD FOR CONTINUOUS MONITORING OF K-NEAREST NEIGHBOR QUERIES IN LIMITED AREA OF ROAD NETWORK

(54) 발명의 명칭 : 도로 네트워크의 제한된 영역에서 k-최근접 질의의 지속적 모니터링을 위한 분산 기법



줄이는 것이 목적이다.

(57) Abstract: The present invention relates to a distribution method for the continuous monitoring of k-nearest neighbor queries, and more particularly, to a method and apparatus for analyzing query results from a server which receives a request for information on an object on an active road on which a client terminal exists in a limited area of a road network. The present invention pertains to developing a scheme for a client terminal to perform some jobs performed by the server, while excluding a scheme in which the server processes an entire procedure including distance calculation for a terminal and an arbitrary object as well as query handling. By means of said distribution method, calculation costs of the server can be reduced and communication costs between the client and the server can be reduced.

(57) 요약서: 본 발명은 k-최근접 질의의 지속적 모니터링을 위한 분산 기법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 도로 네트워크의 제한된 영역에서 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보를 요청 받은 서버의 질의 결과를 분석하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 서버가 질의 처리뿐만 아니라 단말과 임의의 객체에 대한 거리계산을 포함하는 전 과정을 처리하는 방식에서 벗어나, 서버가 수행했던 작업의 일부를 클라이언트 단말에서 수행하는 방식을 개발하는 것이다. 이러한 분산 기법을 통하여, 서버의 계산 비용을 줄이고, 클라이언트와 서버 사이의 통신비용을

WO 2014/010801 A1

명세서

발명의 명칭: 도로 네트워크의 제한된 영역에서 k -최근접 질의의 지속적 모니터링을 위한 분산 기법

기술분야

- [1] 본 발명은 k -최근접 질의의 지속적 모니터링을 위한 분산 기법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 도로 네트워크의 제한된 영역에서 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보를 요청받은 서버의 질의 결과를 분석하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [2] 본 발명은 교육과학기술부 및 아주대학교의 교육부 2단계 BK사업 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다[과제관리번호: 핵C9A1915, 과제명: ISA SAP100.11 무선 센서 네트워크 기반 산업자동화 및 보안시스템 전문 인력 양성 시스템].

배경기술

- [3] 이동 통신망, GPS 등과 같은 위치 탐색 및 서비스 기술이 발전함에 따라, 최근에는 이동 객체의 위치 기반 서비스를 지원하는 응용 분야에 대한 관심이 높아졌다. 이동 객체의 위치 기반 서비스는 이동 객체와 주유소 등과 같은 정적 객체의 위치 정보를 효율적으로 검색하기 위한 K -최근접 이웃 검색을 요구한다.
- [4] 도로 네트워크 정보, 이동 객체의 정보, 정적 객체 정보 등이 저장된 데이터베이스를 도로 네트워크 데이터베이스(road network databases)라 하며, 도로 네트워크 데이터베이스에서 도로 네트워크는 방향성을 가진 그래프로 모델링 된다.
- [5] 하나의 도로 세그먼트(road segment)는 그래프의 간선에 해당되며, 서로 다른 두 도로 세그먼트가 만나는 지점이 그래프의 노드에 해당된다.
- [6] 또한, 도로 네트워크 위에 정류소, 학교, 호텔 등과 같은 시설물들은 정적 객체로 모델링되며, 자동차, 사람과 같은 이동성을 가지고 있는 객체는 이동 객체로 모델링 된다.
- [7] 도로 네트워크 데이터베이스에서 사용되는 질의들은 K -최근접 이웃 검색(k -nearest neighbor queries), 영역 질의(range queries), 공간 조인 질의(spatial join queries) 등이 있다.
- [8] 기존 유클리드 공간상에서는 임의의 두 객체의 절대 위치만으로도 그 객체들 간의 유클리드 거리를 계산할 수 있다. 그러나 도로 네트워크 공간상에서 이동 객체는 미리 정의된 도로 네트워크 위로만 움직일 수 있기 때문에 객체의 절대 위치만으로도 객체들 간의 네트워크 거리(network distance)를 계산할 수 없다. 여기서, 두 객체간의 네트워크 거리란 도로 네트워크에서 임의의 두 객체간의 최단 경로 상에 존재하는 도로 세그먼트 길이들의 총 합이다.
- [9] 즉, 절대 위치가 같아도 두 점간을 연결하는 네트워크의 상황에 따라 거리가

달라지기 때문에 임의의 두 점간의 네트워크 거리는 두 점의 절대 위치만을 가지고 계산할 수 없다. 네트워크 거리를 효율적으로 구하기 위한 다양한 방법들이 연구되어 왔으며, 대표적인 예로는 IER 기법, INE 기법, VN 기법 등이 있다.

- [10] 이와 같이 두 객체간의 거리를 계산하는 개발에 있어 효율성을 높일 수 있는 네트워크 계산방법에 대한 종래 기술의 한 예가 한국등록특허 제10-1025360호 "도로 네트워크 상에서 k-최근접 이웃 검색을 위한 최단 경로 탐색 방법 및 장치"에 도시되었다. 도로 네트워크 상의 질의 점으로부터 선정된 거리 내에 위치한 적어도 하나 이상의 정적 객체를 검색하여 이에 대응하는 적어도 하나 이상의 목적지 노드를 결정하고, 이러한 정적 객체와 목적지 사이의 최단 거리를 계산하려는 목적을 가지고 도출되었다.
- [11] 그러나 상기 선행기술에 의하더라도, 최단거리를 계산하는 방법에서 서버에서 모든 계산을 전담하여 서버의 계산 비용이 늘어나고 클라이언트와 서버간의 통신비용이 증가하는 문제점이 존재한다.

[12]

발명의 상세한 설명 기술적 과제

- [13] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 도출된 것으로서, 종래의 네트워크 거리를 효율적으로 구하기 위한 다양한 방법 중 IER 기법은 유클리드 거리가 네트워크 거리보다 항상 작거나 같은 성질을 이용한다. 먼저, 유클리드 거리를 기준으로 후보들을 찾고, 이들만을 대상으로 실제 네트워크 거리를 구한다. 저장 공간 오버헤드가 작다는 장점을 가지고 있지만, 여러 번의 시행 착오를 겪기 때문에 질의 처리 성능이 크게 떨어진다.
- [14] 또한, INE 기법은 질의 점으로부터 도로 세그먼트를 차례로 확장해 가면서 정적 객체의 유무를 검색한다. IER 기법과 마찬가지로, 저장 공간 오버헤드가 작다는 장점을 가지고 있지만, 다수의 디스크 액세스가 필요하기 때문에 질의 처리 성능이 좋지 않다. VN 기법은 각 정적 객체와 인접한 다른 정적 객체간의 거리가 같은 지점들을 기준으로 전체 네트워크 공간을 셀들의 집합으로 나눈다. 효과적인 질의 처리를 위하여 각 셀안의 모든 정적 객체, 노드, 셀 경계선간 거리를 선계산(pre-computation)해둔다.
- [15] 또한, VN 기법은 IER 기법 및 INE 기법과 비교하여 질의 처리 성능이 뛰어나지만, 저장 공간의 오버헤드가 지나치게 크다는 단점이 있다.
- [16] 이에 따라, 본 발명은 서버가 질의 처리뿐만 아니라 단말과 임의의 객체에 대한 거리계산을 포함하는 전 과정을 처리하는 방식에서 벗어나, 서버가 수행했던 작업의 일부를 클라이언트 단말에서 수행하는 방식을 개발하는 것이다. 이러한 분산 기법을 통하여, 서버의 계산 비용을 줄이고, 클라이언트와 서버 사이의 통신비용을 줄이는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [17] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말은 객체 정보 요청부, 질의 결과 연산부를 포함하고, 서버는 요청 메시지 수신부, 질의 연산부, 전송부를 포함한다.
- [18] 클라이언트 단말의 객체 정보 요청부는 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구하는 메시지를 전송한다.
- [19] 또한, 질의 결과 연산부는 서버로부터 수신된 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 기초하여 상기 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석한다.
- [20] 서버의 요청 메시지 수신부는 클라이언트 단말로부터 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를 수신한다.
- [21] 또한, 질의 연산부는 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산한다.
- [22] 또한, 전송부는 요청 메시지에 응답하여 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 클라이언트 단말로 전송한다.
- [23] 이 같은 과정을 통하여, 본 발명의 k -최근접 질의 결과를 분석하는 장치(단말기, 서버) 및 그 방법은 서버와 클라이언트가 k -최근접 질의를 해석하기 위한 연산을 분담하여 수행한다. 한편, 서버는 클라이언트가 임의의 지점에서의 k -최근접 질의를 수행 및 해석하기 위해서 필요한 최소한의 필수정보를 미리 연산 처리하여 클라이언트 단말로 제공하고, 클라이언트 단말은 서버로부터 제공된 정보를 활용하여 임의의 지점에 대한 k -최근접 질의 과정을 완료한다.

발명의 효과

- [24] 본 발명은 분산 알고리즘을 사용하여 클라이언트 단말의 수가 증가해도 서버의 부하가 크게 증가하지 않기 때문에 피크 타임의 부하를 견디기 위한 추가적인 서버의 증설 비용을 줄일 수 있다. 즉, 본 발명에 따르면 서버의 계산 작업의 일부를 클라이언트가 분담하여 처리하므로, 서버의 부하가 분산되는 효과가 있다.
- [25] 또한, 클라이언트 단말이 교차로를 통과할 때만 서버에게 질의 결과를 요청하기 때문에 클라이언트 단말과 서버간의 통신 비용이 절감되는 효과가 있다. 또한, 클라이언트 단말과 서버 간의 통신 횟수와 통신 데이터 양이 절감되어, 네트워크의 부하를 줄일 수 있으며, 다른 사용자들의 통신에 영향을 최소화할 수 있다.
- [26] 또한, 종래의 기술들은 직선 거리를 최단 거리로 사용하는데 반하여, 본 발명은

클라이언트 주변의 POI 및 교통 흐름을 서버에서 지속적으로 파악하여 실질적으로 클라이언트 단말이 원하는 최단 거리를 계산하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말의 개념적인 구성을 나타낸 것이다.
- [28] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버의 개념적인 구성을 나타낸 것이다.
- [29] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 경로 예측부를 추가한 서버의 구성을 나타낸 것이다.
- [30] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말에서 k-최근접 질의 결과 분석 방법에 대한 순서도를 나타낸 것이다.
- [31] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말이 활성화 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입시 객체 정보를 서버에 요구하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [32] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말이 활성화 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입시 활성화 도로를 제외한 나머지 도로 위의 객체 정보를 서버에 요구하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [33] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말이 실제로 접근할 수 있는 최단 경로를 고려하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [34] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 서버에서 k-최근접 질의에 대한 순서도를 나타낸 것이다.
- [35] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버에서 단말의 요청 메시지를 수신하지 않아도 질의 결과를 미리 연산하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [36] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 서버에서 단말의 이동 경로를 예측하여 질의 결과를 미리 연산하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [37] 도 11은 본 발명의 클라이언트 단말에서 k-최근접 질의에 대한 일 실시예를 나타낸 것이다.
- [38] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말과 서버와 통신 상태의 개념적인 구조를 나타낸 것이다.

[39]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말은 객체 정보 요청부, 질의 결과 연산부를 포함하고, 서버는 요청 메시지 수신부, 질의 연산부, 전송부를 포함한다.
- [41] 클라이언트 단말의 객체 정보 요청부는 단말이 머물고 있는 활성화 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성화 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구하는 메시지를 전송한다.
- [42] 또한, 질의 결과 연산부는 서버로부터 수신된 활성화 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성화 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 기초하여 상기

- 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석한다.
- [43] 서버의 요청 메시지 수신부는 클라이언트 단말로부터 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를 수신한다.
- [44] 또한, 질의 연산부는 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산한다.
- [45] 또한, 전송부는 요청 메시지에 응답하여 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 클라이언트 단말로 전송한다.
- [46] 이 같은 과정을 통하여, 본 발명의 k-최근접 질의 결과를 분석하는 장치(단말기, 서버) 및 그 방법은 서버와 클라이언트가 k-최근접 질의를 해석하기 위한 연산을 분담하여 수행한다. 한편, 서버는 클라이언트가 임의의 지점에서의 k-최근접 질의를 수행 및 해석하기 위해서 필요한 최소한의 필수정보를 미리 연산 처리하여 클라이언트 단말로 제공하고, 클라이언트 단말은 서버로부터 제공된 정보를 활용하여 임의의 지점에 대한 k-최근접 질의 과정을 완료한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부 도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백히 드러나게 될 것이다.
- [48] 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [49] 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [50]
- [51] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말의 개념적인 구성을 나타낸 것이다.
- [52] k-최근접 질의의 지속적인 모니터링 기법에서 단말(100)은 객체 정보 요청부(110)와 질의 결과 연산부(120)를 포함한다. 이때, 단말(100)은 휴대전화 및 네비게이션, 스마트폰으로 응용이 가능하다.
- [53] 객체 정보 요청부(110)는 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구하는 메시지를 전송한다. 이때, 단말이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입할 때 서버에 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구하는 메시지를 전송할 수도 있다. 이때, 단말(100)이 머물고 있는 도로를 활성 도로라 부른다.
- [54] 또한, 단말(100)이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입할 때 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 위에 있는 객체의 정보를 서버에 요구할 수

도 있다.

- [55] 또한, 단말(100)이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입할 때 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 중 단말이 이전까지 위치하였던 활성 도로를 제외한 나머지 도로 위에 있는 객체의 정보를 서버(200)에 요구할 수도 있다.
- [56] 이 때 단말(100)이 요청하고 서버(200)가 제공하는 정보는 도로가 분기되는 교차점에서 k-최근접 질의를 수행했을 때의 근접 객체에 대한 정보일 수 있으며, 서버(200)는 단말(100)의 질의에 대한 응답 시 활성 도로 내의 정지 객체에 대한 정보는 물론, 활성 도로의 양 끝점에서의 k-최근접 질의 결과를 함께 통보하여 단말(100)의 최종적인 k-최근접 질의 결과를 완성시킬 수 있다.
- [57] 질의 결과 연산부(120)는 서버로부터 수신된 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 기초하여 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석한다. 이때, 임의의 객체에 대하여 교통상황 및 도로상황 등 실제로 접근할 수 있는 최단 경로를 고려하여 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석할 수도 있다.
- [58] 또한, 단말(100)의 현재 위치에서 질의를 했을 때의 결과를 분석할 수도 있다. 이 때는 앞서 언급한 임의의 지점이 곧 단말(100)의 현재 위치를 의미하는 것으로 해석될 수 있을 것이다. 즉, 단말(100)은 서버(200)로부터 제공받은 k-최근접 질의 결과 (미리 선택되고 고정된 지점에 대한 예비 k-최근접 질의 결과)를 가공하여, 주행 중인 상태에서 시시각각 변화하는 단말(100)의 위치에 대하여 실시간으로 k-최근접 질의 결과를 해석할 수 있다.
- [59] 뿐만 아니라, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단말(100)의 사용자의 선택에 의하여, 실시간으로 변화하는 단말(100)의 위치가 아니라, 사용자가 도달하고자 하는 임의의 지점을 선택하여, 선택된 지점을 기준으로 한 k-최근접 질의 결과를 탐색하여 사용자의 이동 경로를 안내할 수도 있다. 물론, 이 경우 단말(100)이 서버(200)로부터 제공받을 수 있는 정보는 현재 단말(100)의 위치를 중심으로 한 일정 범위 내의 정보로 제한될 수 있으므로, 이 같은 기능은 단말(100)의 위치가 사용자의 최종 목표 지점과 일정 범위 내로 접근하게 되었을 때에 더욱 유용하게 사용될 수 있을 것이다.
- [60] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서버의 개념적인 구성을 나타낸 것이다.
- [61] 서버(200)는 요청 메시지 수신부(210), 질의 연산부(220) 및 전송부(230)를 포함한다.
- [62] 요청 메시지 수신부(210)는 단말(100)로부터 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를 수신한다.
- [63] 질의 연산부(220)는 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산한다. 이때, 단말(100)로부터 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는

객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를 수신하기 전에 활성 도로 주변의 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산할 수도 있다.

- [64] 전송부(230)는 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지에 응답하여 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 단말(100)로 전송한다.
- [65] 서버(200)에서 제공되는 정보는, 단말(100)이 활성 도로 위의 임의의 지점에 대한 k-최근접 질의 결과를 완성할 수 있도록 하는 최소한의 필수 정보를 포함해야 한다. 본 발명이 제시하고 있는 최적의 실시예는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 위치 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때를 가정한 예비 질의 결과를 서버(200)가 단말(100)로 제공하는 것이나, 서버(200)는 서버(200)의 연산 능력과 통신 네트워크의 트래픽 용량을 고려하여 추가적인 정보를 더 생성하여 단말(100)로 제공할 수도 있다. 서버(200)가 단말(100)이 당장 요청한 정보만을 연산하는 것이 아니라, 추가적인 연산을 통해 추가적인 정보를 미리 생성하는 하나의 실시예가 도 3을 통하여 설명된다.
- [66] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 서버에서 이동 경로 예측부를 추가한 구성을 나타낸 것이다.
- [67] 이동 경로 예측부(240)는 단말(100)로부터 수신되는 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지에 의하여 지정되는 교차로의 변화 추이를 모니터링하여 단말(100)의 이동 경로를 예측한다.
- [68] 즉, 서버는 단말(100)의 현재 위치를 완전하게 모니터링할 수는 없을 지라도, 단말(100)이 주요 교차점마다 k-최근접 질의에 대한 요청을 하는 경우, 단말(100)의 이동 경로를 예측할 수 있다. 또한 본 발명의 다른 실시예에 따라서는 서버는 단말(100)의 현재 위치를 지속적으로 모니터링하여 연속적으로 예비 질의 결과를 미리 연산해 둘 수 있고, 이로 인하여 단말(100)로부터의 요청에 대하여 신속하게 예비 질의 결과 정보를 제공할 수 있다.
- [69] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말에서 k-최근접 질의 결과 분석 방법에 대한 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- [70] k-최근접 질의 결과 분석 방법은 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보를 서버(200)에 요구한다(S410). 이후, 활성 도로 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구한다(S420). 이때, 활성 도로 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구한(S420) 뒤, 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보를 서버(200)에 요구(S410)할 수도 있다. 도 4에서는 단계(S410)가 단계(S420)보다 앞서 실행되는 것으로 도시되었으나, 두 단계(S410, S420)는 상호 인과관계를 가지는 프로세스가 아니므로, 두 단계(S410, S420)는 상호 독립적으로 진행될 수도 있고, 병행해서

- 진행될 수도 있으며, 단계(S410)과 단계(S420)의 순서가 서로 뒤바뀔 수도 있다.
- [71] 이후, 서버(200)로부터 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 수신하고(S430), 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 기초하여 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석한다(S440).
- [72] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입 시 객체 정보를 서버에 요구하는 동작 흐름도를 나타낸 것이다.
- [73] 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구(S420)할 때, 단말(100)이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입(S510)했을 경우, 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 위에 있는 객체의 정보를 서버(200)에 요구할 수 있다(S520). 만약 단말(100)이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입(S510)하지 않았을 경우, 서버(200)로부터 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 수신한다(S430).
- [74] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입시 활성 도로를 제외한 나머지 도로 위의 객체 정보를 서버에 요구하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [75] 활성 도로 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구(S420)할 때, 단말(100)이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입(S610)했을 경우, 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 중 단말(100)이 이전까지 위치하였던 이전 활성 도로를 제외한 나머지 도로 위에 있는 객체의 정보를 서버에 요구(S620)하고, 만약 단말(100)이 활성 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입(S610)하지 않았을 경우, 서버(200)로부터 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 수신한다(S430).
- [76] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말이 실제로 접근할 수 있는 최단 경로를 고려하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [77] 단말(100)이 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석할 때(S440), 임의의 객체에 대하여 실제로 접근할 수 있는 최단 경로를 고려하여(S441), 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석한다(S442). 이때, 임의의 객체에 대하여 직선거리 상의 최단거리와 서버(200)로부터 수신된 교통정보, 도로정보를 이용하여 계산된 최단거리를 비교하여 가장 가까운 거리를 계산할 수도 있다.
- [78] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 서버에서 수행되는 k-최근접 예비 질의 과정을 동작 흐름도를 통하여 나타낸 것이다.
- [79] 단말(100)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를 수신하고(S810),

- 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산한다(S820).
- [80] 이후, 요청 메시지에 응답하여 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 단말(100)로 전송한다(S830).
- [81] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 서버에서 단말의 요청 메시지를 수신하지 않아도 질의 결과를 미리 연산하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [82] 서버(200)에서 단말(100)의 요청 메시지를 수신(S910)하지 않을 때, 단말(100)의 활성 도로 주변의 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산(S940)하여 저장하고, 요청 메시지를 수신(S910)하게 되면 단말(100)의 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산한다(S920). 이때, 미리 연산하여 저장된 질의 결과를 이용하여 결과를 연산할 수 있다.
- [83] 이후, 요청 메시지에 응답하여 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 단말(100)로 전송한다(S930).
- [84] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 서버에서 단말의 이동 경로를 예측하여 질의 결과를 미리 연산하는 순서도를 나타낸 것이다.
- [85] 단말(100)로부터 요청 메시지를 수신(S910)하지 않았을 때, 단말(100)로부터 수신되는 요청 메시지에 의하여 지정되는 교차로의 변화 추이를 모니터링하여 단말의 이동 경로를 예측하고(S950), 활성 도로 주변의 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산한다(S940).
- [86] 단말(100)로부터 요청 메시지를 수신(S910)하였을 때, 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산하고(S920), 연산된 결과값을 단말(100)로부터 수신되는 요청 메시지에 의하여 지정되는 교차로의 변화 추이를 모니터링하여 단말의 이동 경로를 예측(S950)할 때, 이용할 수 있다.
- [87] 이후, 요청 메시지에 응답하여 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 단말(100)로 전송한다.
- [88] 도 11은 본 발명의 클라이언트 단말에서 k-최근접 질의에 대한 일 실시예를 나타낸 것이다.
- [89] 단말(1110)은 단말(1110)이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 양쪽 교차로(1120)지점에 진입 시 양쪽 교차로(1120) 지점에 대한 질의 결과와 임의의 객체(1130)에 대한 정보를 서버(200)로 요청한다. 이때, 단말(1110)이 머물고 있는 활성 도로의 어느 한쪽의 교차로(1120)에 진입할 때 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 중 단말(1110)이 이전까지 위치하였던 이전 활성 도로를 제외한 나머지 도로 위에 있는 객체(1130)의 정보를 서버에 요구할 수 있다.
- [90] 이후, 서버로부터 질의 결과 및 임의의 객체(1130)에 대한 정보를 수신하면, 단말(1110)은 임의의 객체(1130)에 대하여 현재의 도로 상황, 교통 상황등 실제로

접근할 수 있는 최단 경로를 고려하여 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석한다. 즉, 단순히 질의의 기준이 되는 지점과 객체 간의 직선 거리 또는 유클리디안 거리에 기초하여 최근접 객체를 탐색하는 것이 아니라, 교차로와 도로망의 배열 등 실제로 단말(1110)이 접근 가능한 경로를 고려하여 최단 경로를 연산한다. 단말(1110)이 자동차에 탑재되어 있거나, 단말(1110)의 소유자가 자동차에 탑승하여 이동하는 경우, 단말(1110)의 소유자가 도보로 이동하는 경우 등을 고려하여 접근 가능한 경로가 달리 설정될 수 있다. 다른 실시예에 따라서는 서버 또는 단말(1110)은 단말(1110)의 이동 속도나, 또는 단말(1110)에 대하여 미리 등록된 정보에 기초하여 최단 경로를 자동차의 경로를 기준으로 하여 연산할 지 도보 경로를 기준으로 하여 연산할 지를 결정할 수도 있다. 또 다른 실시예에 따라서는 서버 또는 단말(1110)은 고정된 도로망에 대한 정보를 이용하는 것 외에도, 실시간 교통 흐름에 관한 정보, 사고, 공사 등 돌발 상황에 대한 정보를 추가적으로 고려하여 최단 경로를 연산할 수도 있다. 이 때 최단 경로를 연산하는 주된 주체는 단말(1110)이겠으나, 서버 또한 단말(1110)에 대하여 파악된 정보를 이용하여 단말(1110)이 최단 경로를 연산하기에 적합하도록 자동차 경로 또는 도보 경로 등에 대한 추가적인 경로 안내 정보를 단말(1110)로 제공할 수도 있다.

[91] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 클라이언트 단말과 서버와 통신 상태의 개념적인 구조를 나타낸 것이다.

[92] 단말(1210)은 단말(1210)이 머물고 있는 활성 도로와 도로의 양 끝점에서 영역 최근접 질의 결과를 서버(1220)에 요청한다(1230). 이후, 서버(1220)는 단말(1210)의 요청에 따라 단말(1210)이 속한 활성 도로의 양 끝점에서 영역 최근접 질의 결과와 활성 도로 위에 있는 객체들을 검색하여 단말(1210)에 전달하고(1240), 단말(1210)은 서버(1220)로부터 받은 결과값을 이용하여, 활성 도로 위에 있는 임의의 지점에 대한 결과를 연산한다(1250). 이처럼 단말(1210)과 서버(1220) 간의 협력 연산을 통하여 서버(1220)에 집중되는 연산 부하를 단말(1210)이 분담함으로써 서버(1220)의 부하를 줄일 수 있고, 네트워크의 트래픽 또한 절감된다.

[93]

[94] 본 발명의 일 실시예에 따른 k-최근접 질의 결과의 분석 방법 및 질의 결과의 지속적 모니터링을 위한 분산 처리 기법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media),

플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[95] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[96] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

[97] 본 발명은 k-최근접 질의의 지속적 모니터링을 위한 분산 기법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 도로 네트워크의 제한된 영역에서 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보를 요청 받은 서버의 질의 결과를 분석하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

[98] 본 발명은 서버가 질의 처리뿐만 아니라 단말과 임의의 객체에 대한 거리계산을 포함하는 전 과정을 처리하는 방식에서 벗어나, 서버가 수행했던 작업의 일부를 클라이언트 단말에서 수행하는 방식을 개발하는 것이다. 이러한 분산 기법을 통하여, 서버의 계산 비용을 줄이고, 클라이언트와 서버 사이의 통신비용을 줄이는 것이 목적이다.

[99]

청구범위

- [청구항 1] k-최근접 질의 결과를 분석하는 클라이언트 단말에 있어서,
 상기 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및
 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를
 서버에 요구하는 메시지를 전송하는 객체 정보 요청부;
 상기 서버로부터 수신된 상기 활성 도로 위에 있는 객체에 관한
 정보 및 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의
 결과에 기초하여 상기 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를
 했을 때의 결과를 분석하는 질의 결과 연산부;
 를 포함하는 클라이언트 단말.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 객체 정보 요청부는 상기 단말이 상기 활성 도로의 어느 한
 쪽의 교차로에 진입할 때 상기 서버에 상기 메시지를 전송하는
 클라이언트 단말.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 객체 정보 요청부는 상기 단말이 상기 활성 도로의 어느 한
 쪽의 교차로에 진입할 때 상기 교차로에 연결되는 적어도 하나
 이상의 도로 위에 있는 객체의 정보를 상기 서버에 요구하는
 클라이언트 단말.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 객체 정보 요청부는 상기 단말이 상기 활성 도로의 어느 한
 쪽의 교차로에 진입할 때 상기 교차로에 연결되는 적어도 하나
 이상의 도로 중 상기 단말이 이전까지 위치하였던 이전 활성
 도로를 제외한 나머지 도로 위에 있는 객체의 정보를 상기 서버에
 요구하는 클라이언트 단말.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 질의 결과 연산부는 임의의 객체에 대하여 실제로 접근할 수
 있는 최단 경로를 고려하여 상기 활성 도로 위의 임의의 지점에서
 질의를 했을 때의 결과를 분석하는 클라이언트 단말.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 질의 결과 연산부는
 상기 단말의 현재 위치에서 질의를 했을 때의 결과를 분석하는
 클라이언트 단말.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 질의 결과 연산부는
 사용자의 입력에 따라 상기 임의의 지점을 지정하고, 상기 지정된
 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석하는 클라이언트

- 단말.
- [청구항 8] k-최근접 질의를 위한 정보를 제공하는 서버에 있어서,
클라이언트 단말로부터 상기 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를 수신하는 요청 메시지 수신부;
상기 활성 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체 정보를 이용하여 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 연산하는 질의 연산부; 및
상기 요청 메시지에 응답하여 상기 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 상기 클라이언트 단말로 전송하는 전송부;
를 포함하는 서버.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 질의 연산부는 상기 단말로부터 상기 요청 메시지를 수신하기 전에 상기 활성 도로 주변의 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산하는 서버.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 단말로부터 수신되는 상기 요청 메시지에 의하여 지정되는 교차로의 변화 추이를 모니터링하여 상기 단말의 이동 경로를 예측하는 이동 경로 예측부;
를 더 포함하고,
상기 질의 연산부는
상기 예측된 이동 경로에 기초하여 선택된 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산하는 서버.
- [청구항 11] 클라이언트 단말에서 수행되는 k-최근접 질의 결과 분석 방법에 있어서,
상기 단말이 머물고 있는 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보를 서버에 요구하는 단계;
상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 서버에 요구하는 단계; 및
상기 서버로부터 상기 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과를 수신하는 단계;
상기 활성 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 상기 활성 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 기초하여 상기 활성 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를 분석하는

- 단계;
 를 포함하는 k-최근접 질의 결과 분석 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 단말이 상기 활성화 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입할 때
 상기 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 위에 있는
 객체의 정보를 상기 서버에 요구하는 단계;
 를 더 포함하는 k-최근접 질의 결과 분석 방법.
- [청구항 13] 제11항에 있어서,
 상기 단말이 상기 활성화 도로의 어느 한 쪽의 교차로에 진입할 때
 상기 교차로에 연결되는 적어도 하나 이상의 도로 중 상기 단말이
 이전까지 위치하였던 이전 활성화 도로를 제외한 나머지 도로 위에
 있는 객체의 정보를 상기 서버에 요구하는 단계;
 를 더 포함하는 k-최근접 질의 결과 분석 방법.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 활성화 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의 결과를
 분석하는 단계는
 임의의 객체에 대하여 실제로 접근할 수 있는 최단 경로를
 고려하여 상기 활성화 도로 위의 임의의 지점에서 질의를 했을 때의
 결과를 분석하는 k-최근접 질의 결과 분석 방법.
- [청구항 15] 서버에서 수행되는 k-최근접 질의를 위한 정보를 제공하는 방법에
 있어서,
 클라이언트 단말로부터 상기 클라이언트 단말이 머물고 있는 활성화
 도로 위에 있는 객체에 관한 정보 및 상기 활성화 도로의 양쪽
 교차로에서 질의를 했을 때의 결과에 대한 요청 메시지를
 수신하는 단계;
 상기 활성화 도로의 양쪽 교차로에 연결된 도로 위에 있는 객체
 정보를 이용하여 상기 활성화 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을
 때의 결과를 연산하는 단계; 및
 상기 요청 메시지에 응답하여 상기 활성화 도로 위에 있는 객체에
 관한 정보 및 상기 활성화 도로의 양쪽 교차로에서 질의를 했을 때의
 결과를 상기 클라이언트 단말로 전송하는 단계;
 를 포함하는 k-최근접 질의를 위한 정보 제공 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
 상기 질의를 했을 때의 결과를 연산하는 단계는
 상기 단말로부터 상기 요청 메시지를 수신하기 전에 상기 활성화
 도로 주변의 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산하는
 k-최근접 질의를 위한 정보 제공 방법.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,

상기 단말로부터 수신되는 상기 요청 메시지에 의하여 지정되는 교차로의 변화 추이를 모니터하여 상기 단말의 이동 경로를 예측하는 단계;

를 더 포함하고,

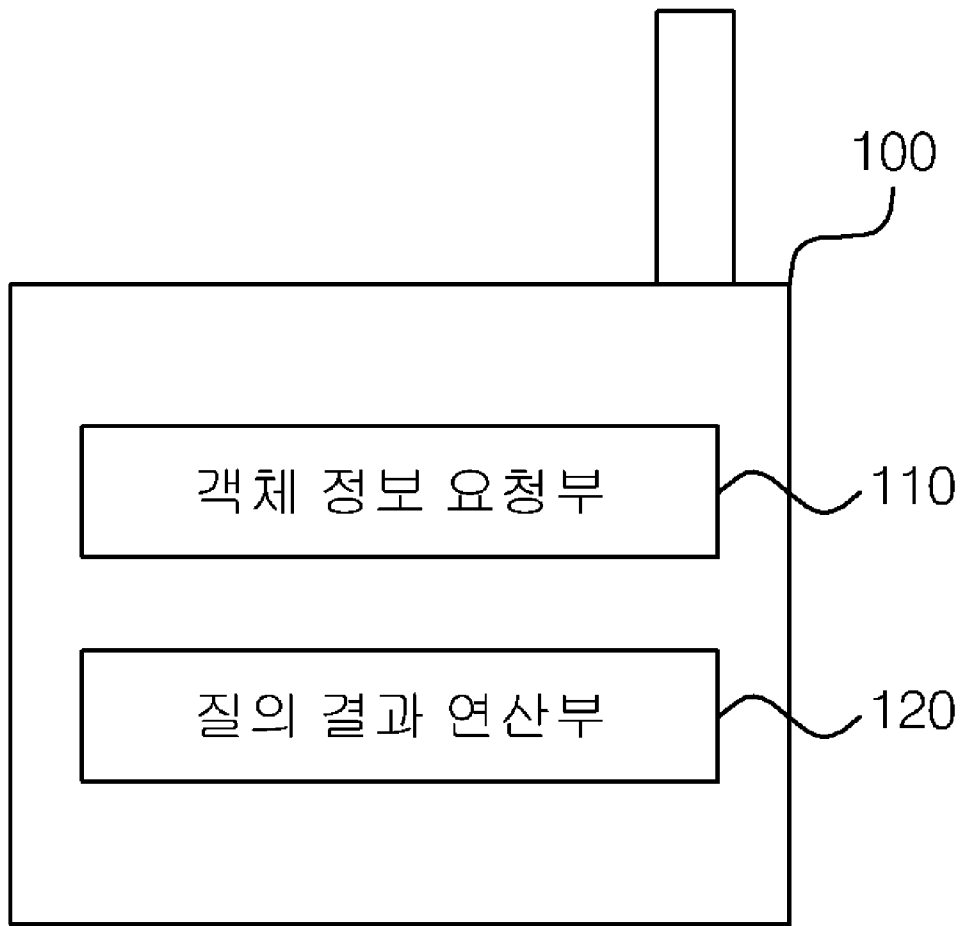
상기 질의를 했을 때의 결과를 연산하는 단계는

상기 예측된 이동 경로에 기초하여 선택된 교차로에 대하여 질의 결과를 미리 연산하는 k-최근접 질의를 위한 정보 제공 방법.

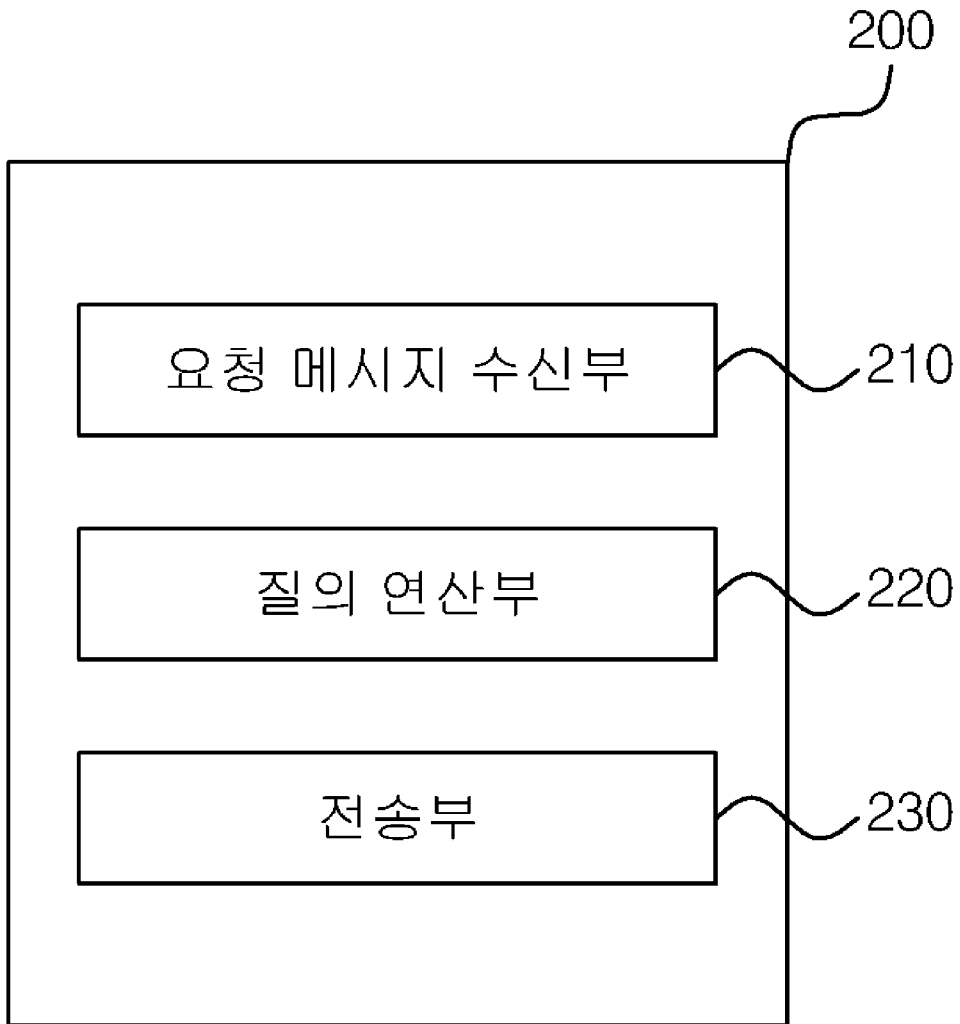
[청구항 18]

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항의 방법을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 것을 특징으로 하는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체.

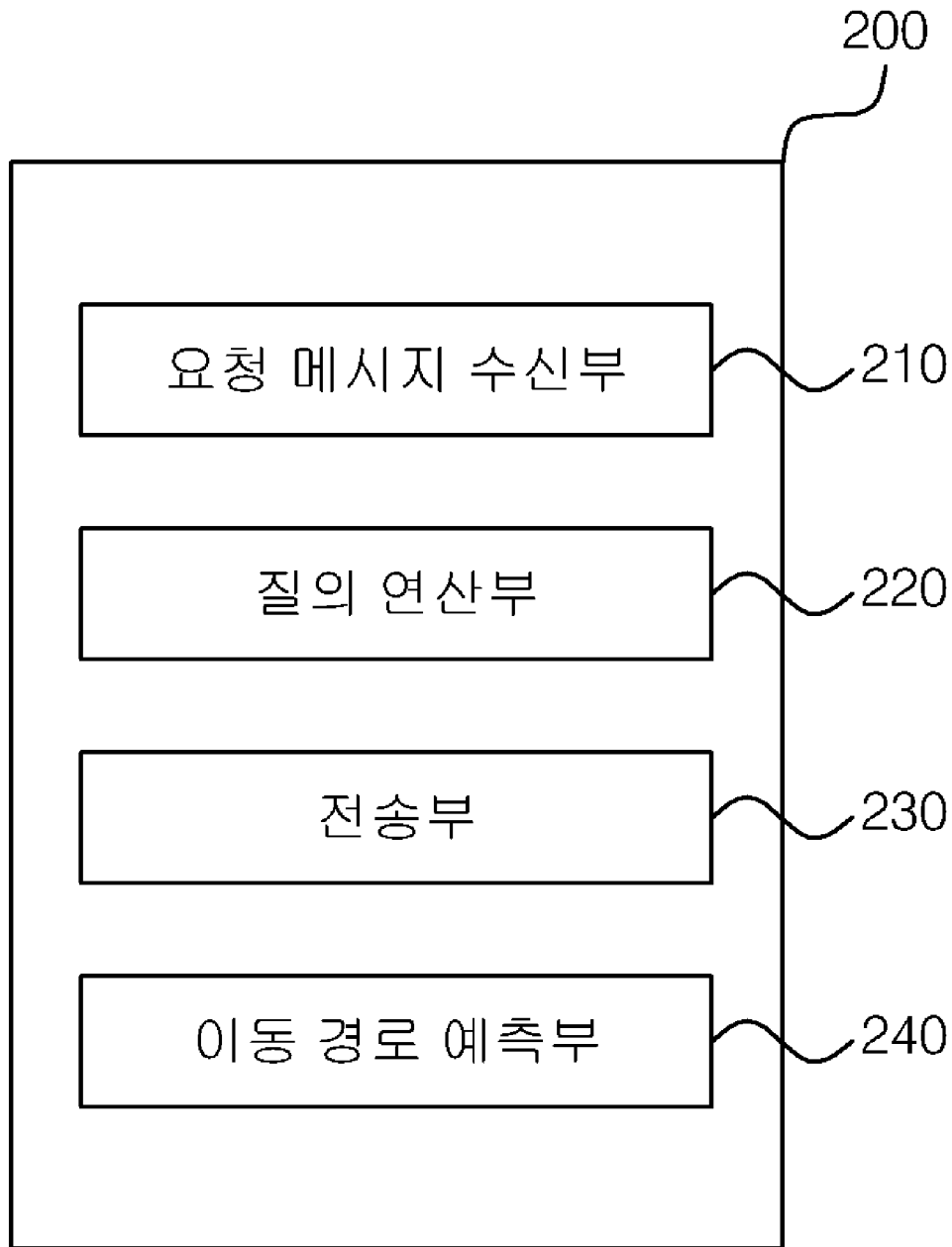
[Fig. 1]



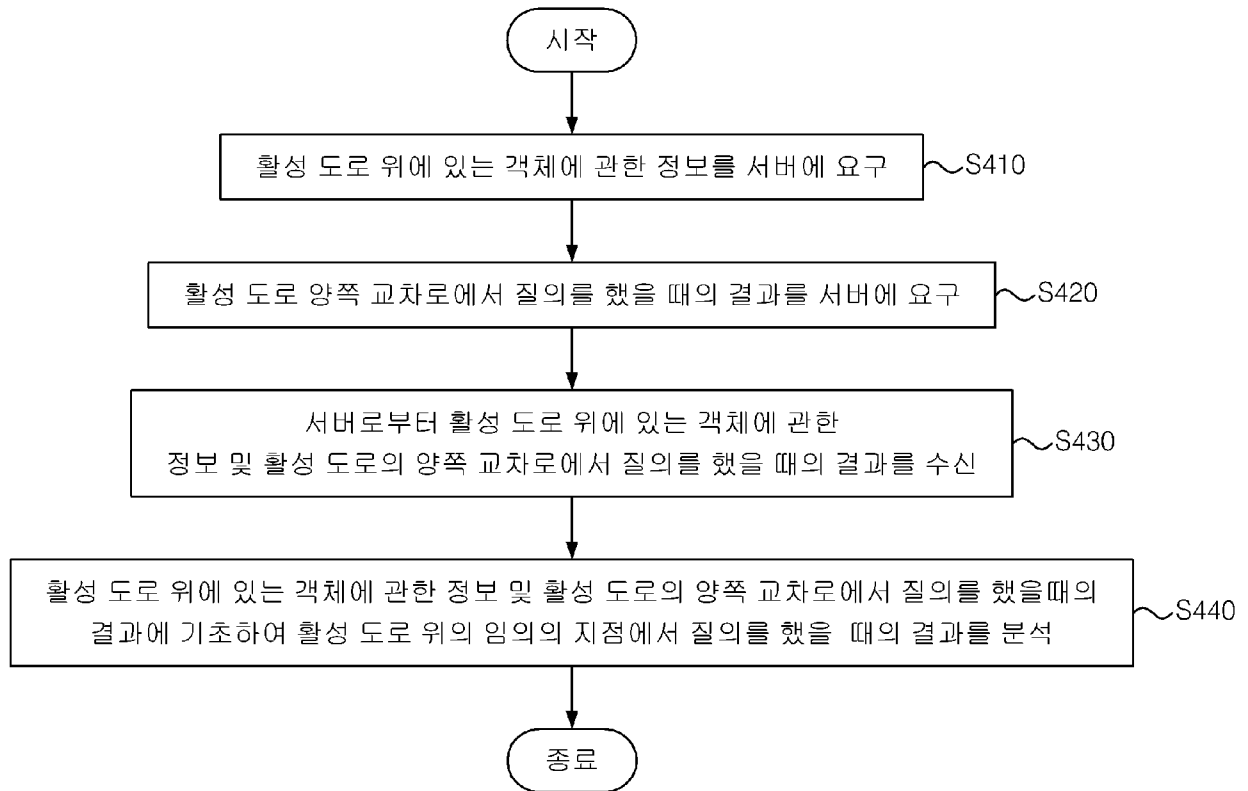
[Fig. 2]



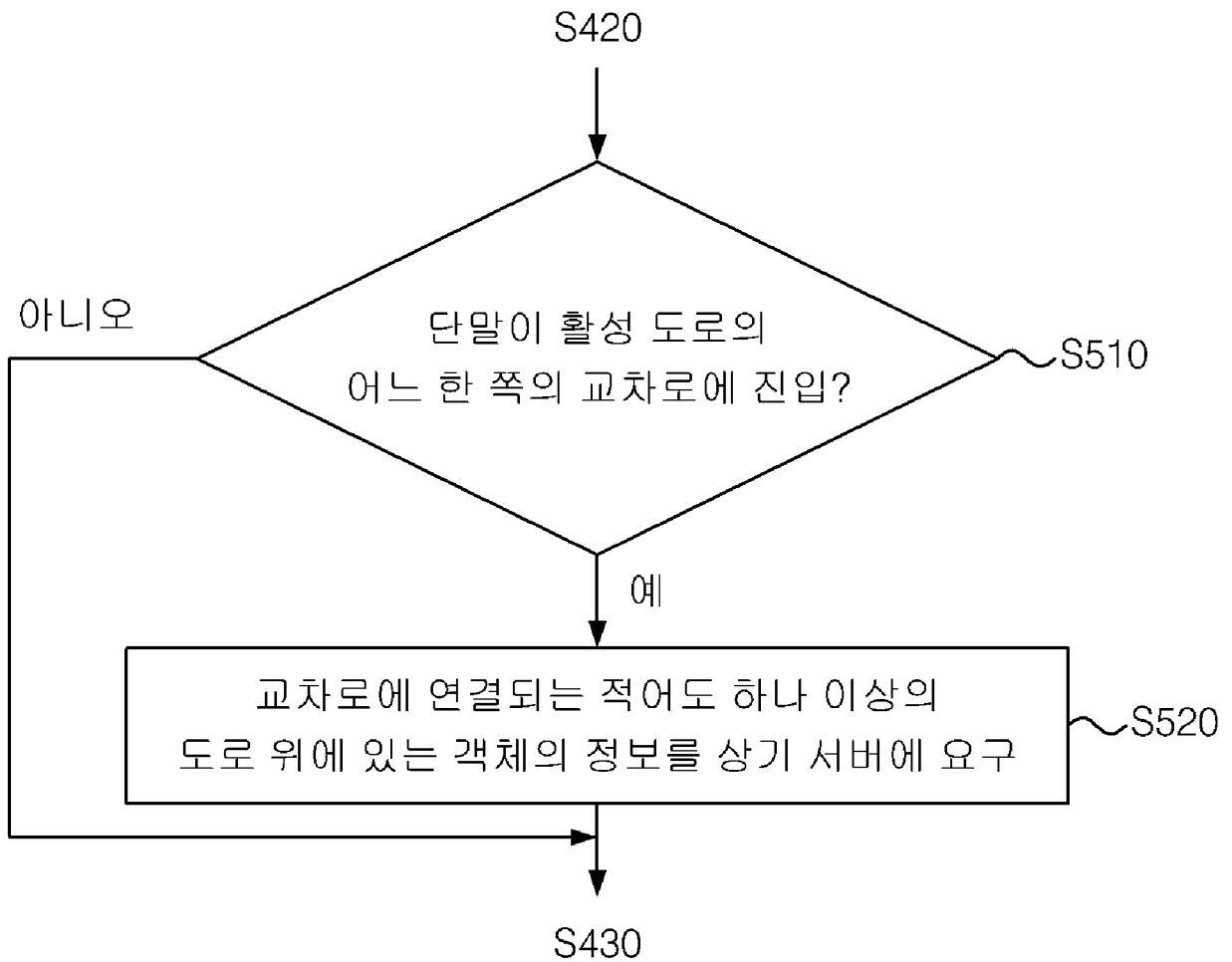
[Fig. 3]



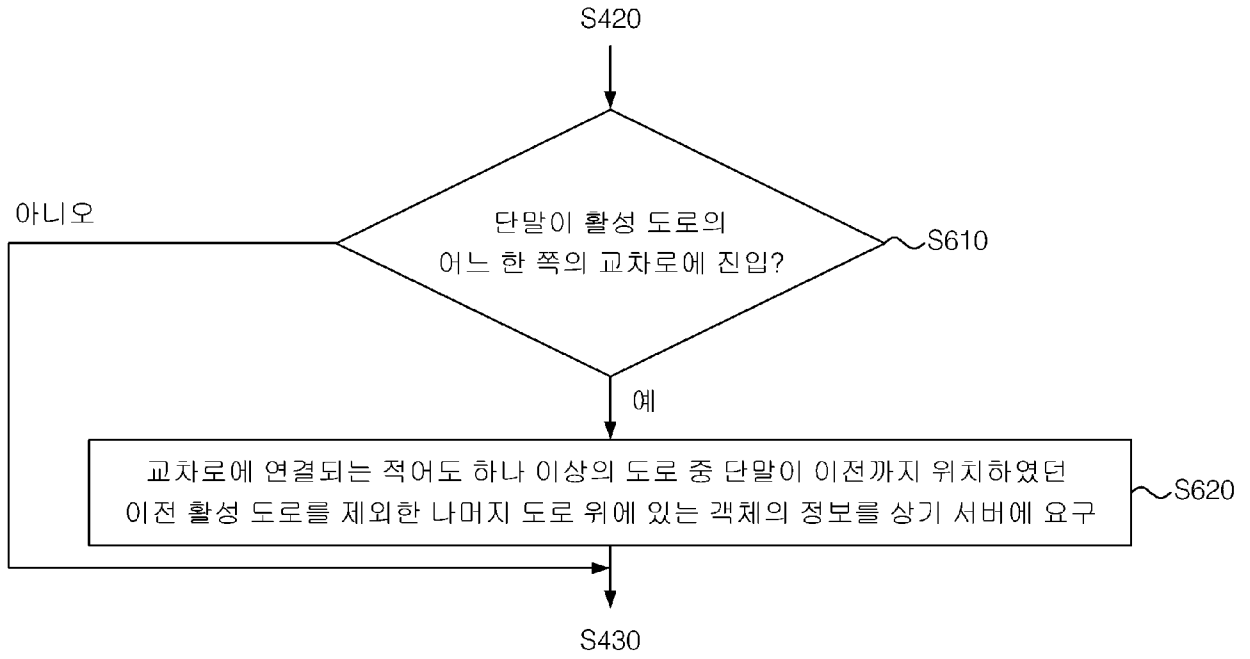
[Fig. 4]



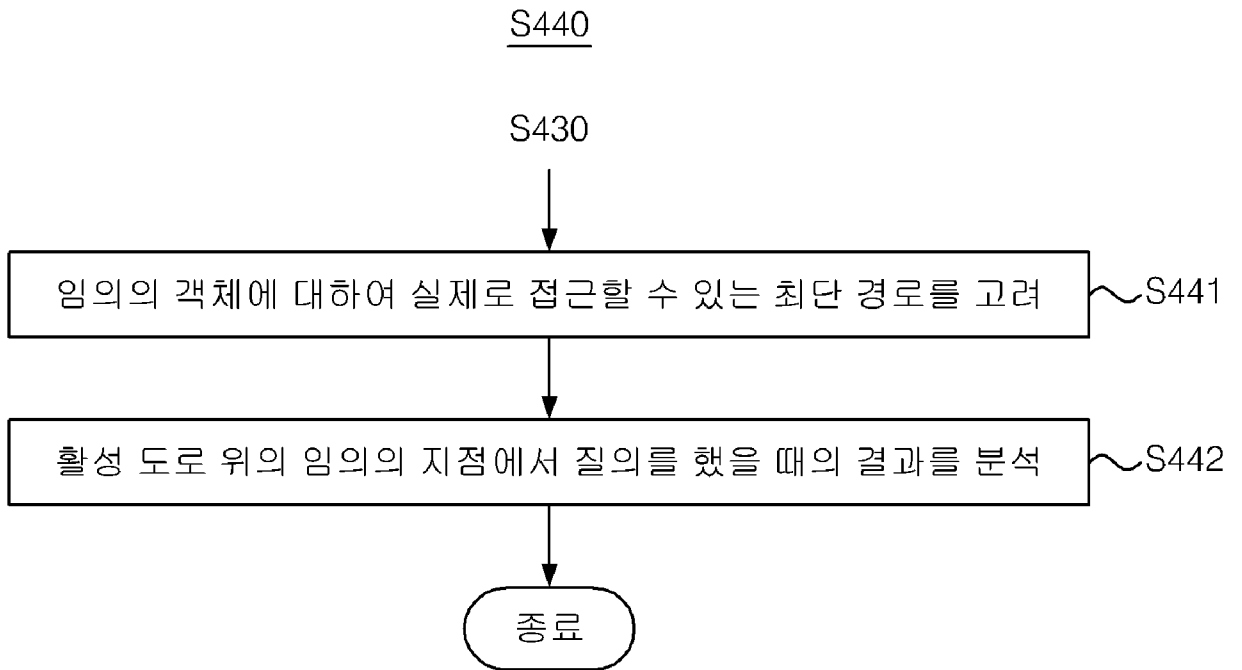
[Fig. 5]



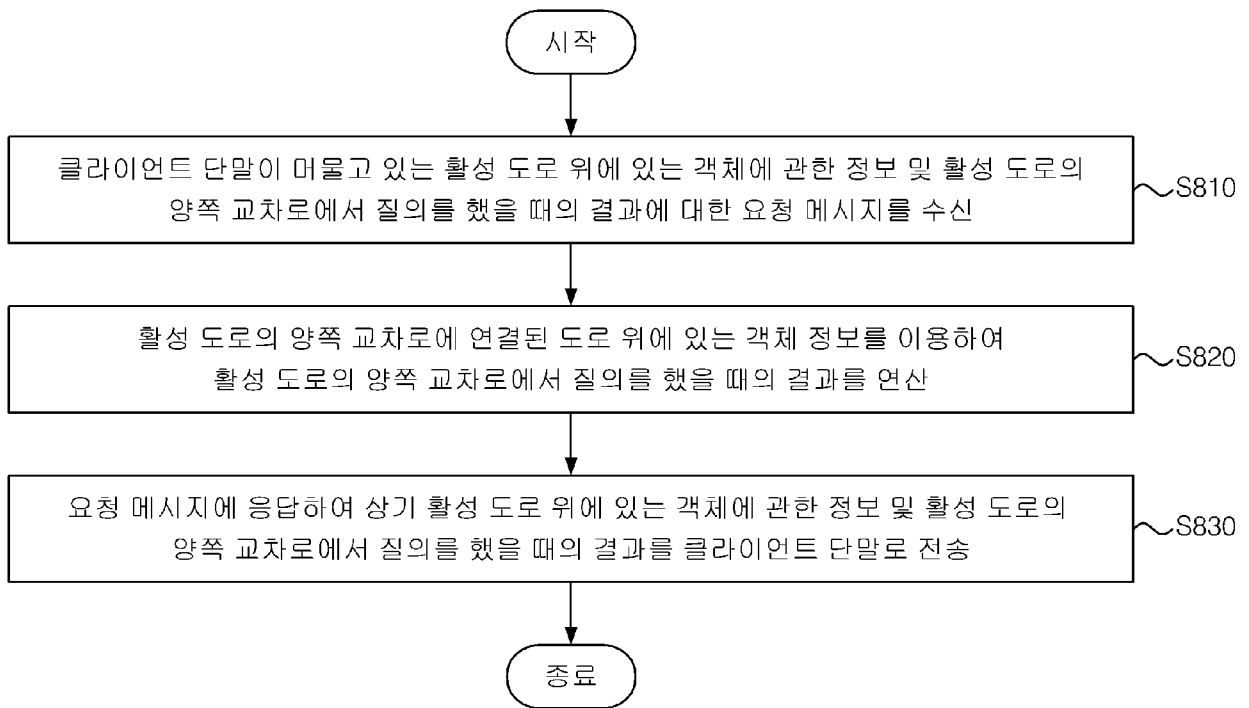
[Fig. 6]



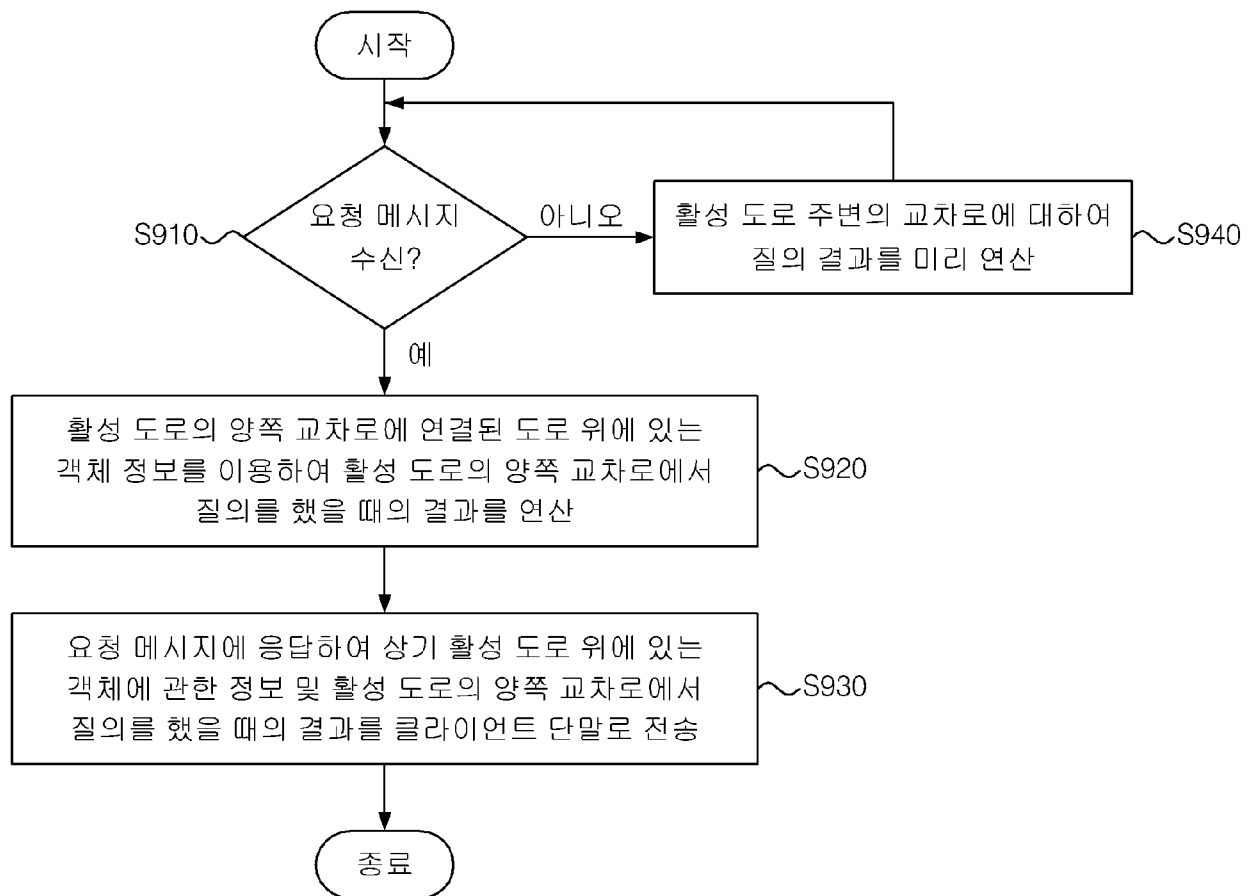
[Fig. 7]



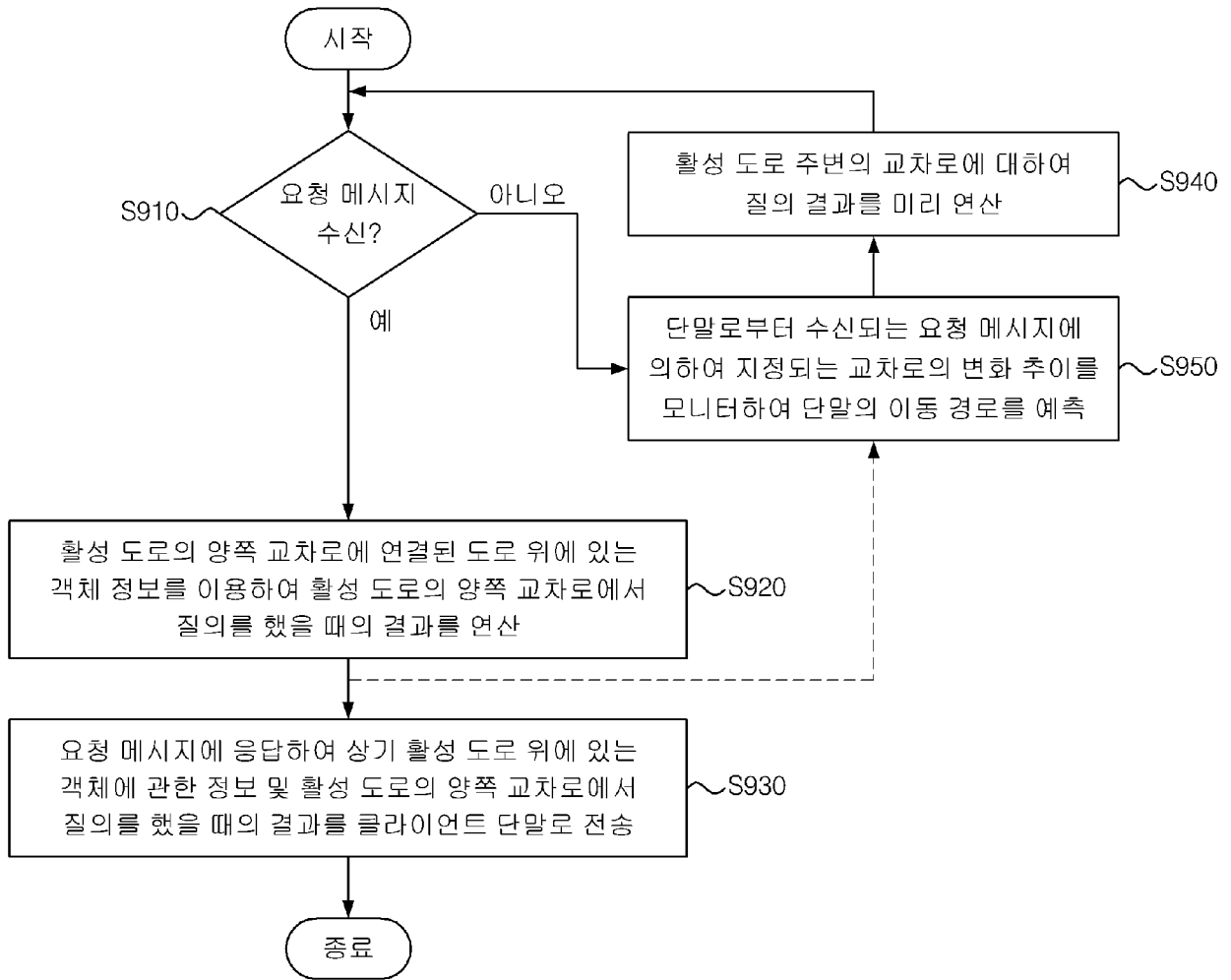
[Fig. 8]



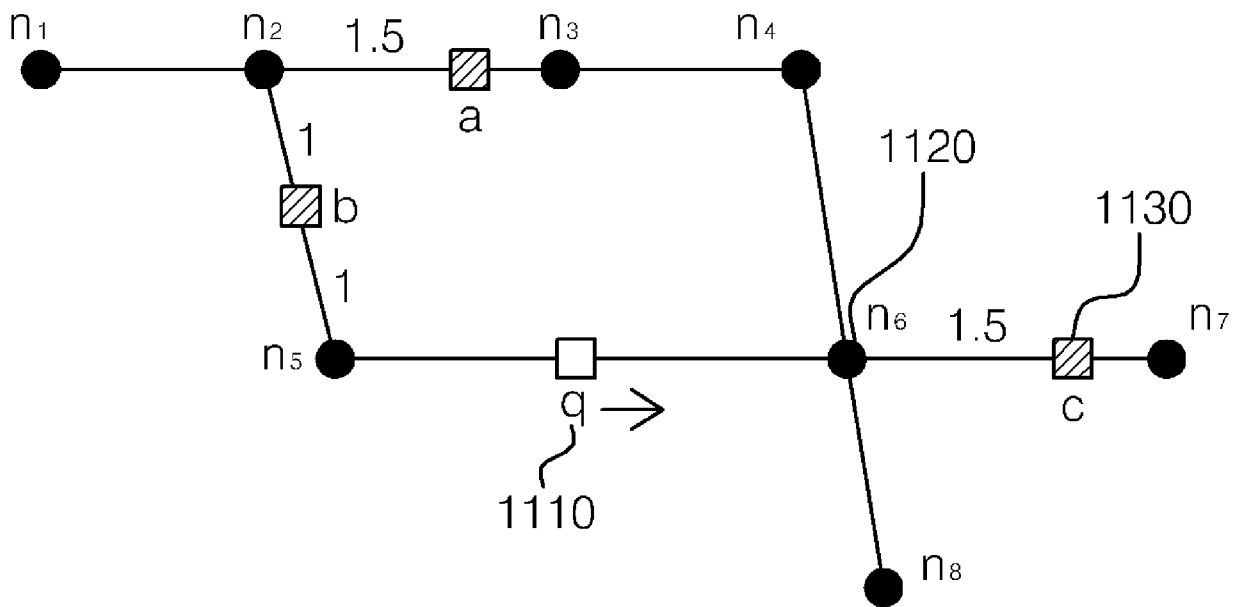
[Fig. 9]



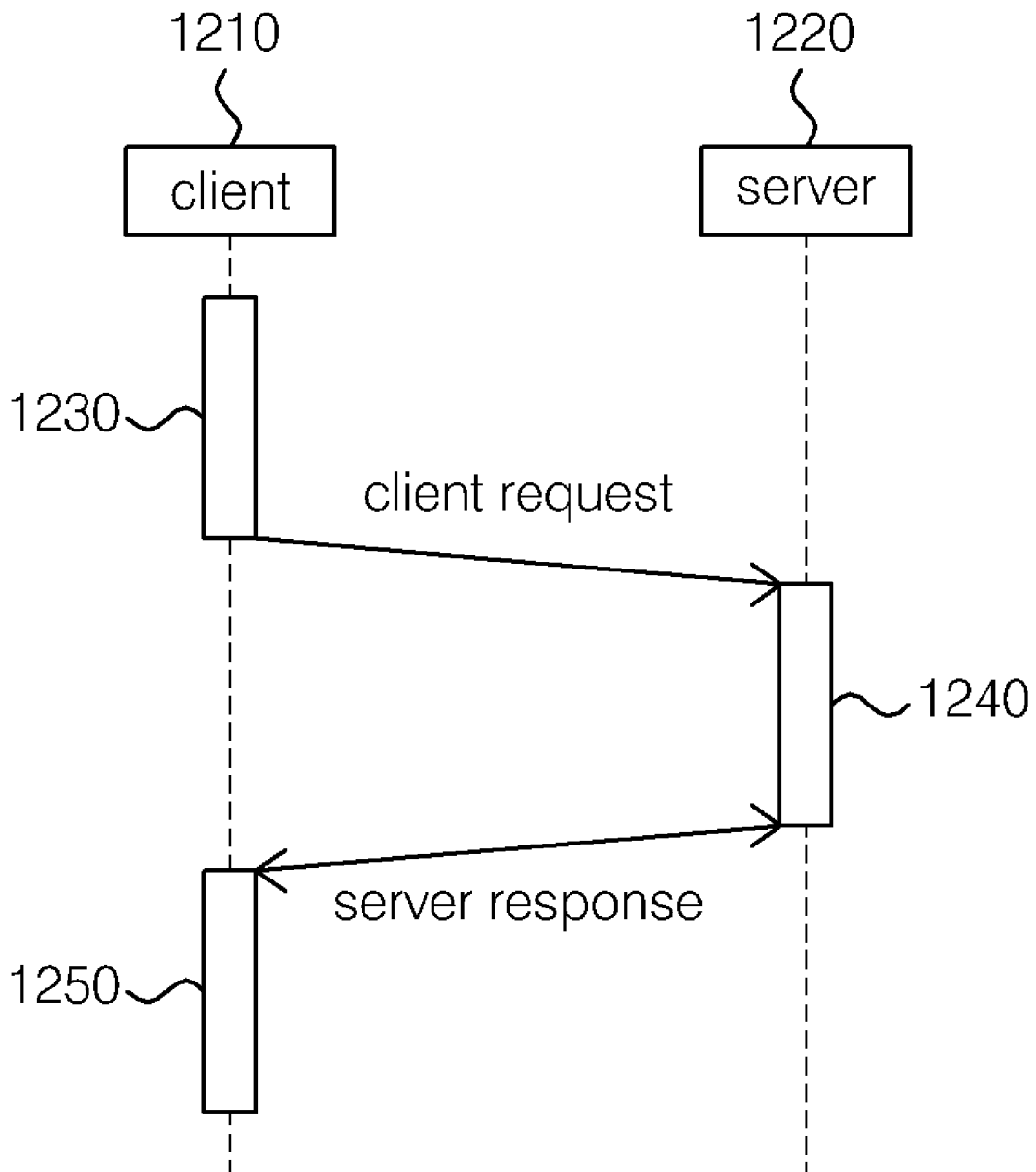
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/011834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 4/00(2009.01)i, H04W 88/02(2009.01)i, H04W 88/18(2009.01)i, G06F 17/30(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 4/00; G01C 21/32; G08G 1/0969; H04L 12/28; G01C 21/34; H04B 1/40; G08G 1/0968; H04W 64/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: k-Nearest, client, server, road, crosswalk, query result operation part, query operation part

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0019172 A (MYONGJI UNIVERSITY INDUSTRY AND ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) 06 March 2012 See abstract; claims 1, 10; paragraphs [0013], [0022] and [0046] and figure 3.	1-18
A	US 2003-0163253 A1 (LEE, Eun-Hee et al.) 28 August 2003 See abstract; claim 7; paragraphs [0007], [0009] and [0016]-[0020] and figure 1.	1-18
A	KR 10-2008-0113953 A (INDUSTRIAL COOPERATION FOUNDATION CHONBUK NATIONAL UNIVERSITY et al.) 31 December 2008 See abstract; claims 1, 2; paragraphs [0033]-[0046] and figure 6.	1-18
A	KR 10-1014921 B1 (KT CORPORATION) 16 February 2011 See abstract; claims 17-20; paragraphs [0010]-[0013] and figure 4.	1-18
A	KR 10-0454949 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06 November 2004 See abstract; claim 1; figure 10.	1-18

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 APRIL 2013 (23.04.2013)

Date of mailing of the international search report

25 APRIL 2013 (25.04.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/011834

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0019172 A	06.03.2012	KR 10-1199428 B1	09.11.2012
US 2003-0163253 A1	28.08.2003	CN 100397043 C0	25.06.2008
		CN 1441260 A	10.09.2003
		CN 1441260 C0	25.06.2008
		DE 60334869 D1	23.12.2010
		EP 1340962 A2	03.09.2003
		EP 1340962 A3	10.12.2003
		EP 1340962 B1	10.11.2010
		KR 10-0506220 B1	05.08.2005
		KR 10-2003-0071139 A	03.09.2003
		US 2008-0033634 A1	07.02.2008
		US 7493213 B2	17.02.2009
KR 10-2008-0113953 A	31.12.2008	WO 2009-002020 A2	31.12.2008
KR 10-1014921 B1	16.02.2011	KR 10-2010-0080269 A	08.07.2010
KR 10-0454949 B1	06.11.2004	KR 10-2003-0040917 A	23.05.2003

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 4/00(2009.01)i, H04W 88/02(2009.01)i, H04W 88/18(2009.01)i, G06F 17/30(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 4/00; G01C 21/32; G08G 1/0969; H04L 12/28; G01C 21/34; H04B 1/40; G08G 1/0968; H04W 64/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: k-최근접, 클라이언트, 서버, 도로, 교차로, 질의 결과 연산부, 질의 연산부


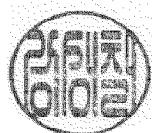
C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0019172 A (명지대학교 산학협력단) 2012.03.06 요약; 청구항 1, 10; 단락 [0013], [0022], [0046] 및 도면 3 참조.	1-18
A	US 2003-0163253 A1 (EUN-HEE LEE 외 2명) 2003.08.28 요약; 청구항 7; 단락 [0007], [0009], [0016]-[0020] 및 도면 1 참조.	1-18
A	KR 10-2008-0113953 A (전북대학교산학협력단 외 1명) 2008.12.31 요약; 청구항 1, 2; 단락 [0033]-[0046] 및 도면 6 참조.	1-18
A	KR 10-1014921 B1 (주식회사 케이티) 2011.02.16 요약; 청구항 17-20; 단락 [0010]-[0013] 및 도면 4 참조.	1-18
A	KR 10-0454949 B1 (삼성전자주식회사) 2004.11.06 요약; 청구항 1; 도면 10 참조.	1-18

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2013년 04월 23일 (23.04.2013)	국제조사보고서 발송일 2013년 04월 25일 (25.04.2013)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 강성철 전화번호 82-42-481-8405	
--	-----------------------------------	---

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0019172 A	2012.03.06	KR 10-1199428 B1	2012.11.09
US 2003-0163253 A1	2003.08.28	CN 100397043 C0	2008.06.25
		CN 1441260 A	2003.09.10
		CN 1441260 C0	2008.06.25
		DE 60334869 D1	2010.12.23
		EP 1340962 A2	2003.09.03
		EP 1340962 A3	2003.12.10
		EP 1340962 B1	2010.11.10
		KR 10-0506220 B1	2005.08.05
		KR 10-2003-0071139 A	2003.09.03
		US 2008-0033634 A1	2008.02.07
US 7493213 B2	2009.02.17		
KR 10-2008-0113953 A	2008.12.31	WO 2009-002020 A2	2008.12.31
KR 10-1014921 B1	2011.02.16	KR 10-2010-0080269 A	2010.07.08
KR 10-0454949 B1	2004.11.06	KR 10-2003-0040917 A	2003.05.23