

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 4월 22일 (22.04.2021) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2021/075661 A1

- (51) 국제특허분류:
H04L 29/08 (2006.01) *G06F 9/48* (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/007564
- (22) 국제출원일: 2020년 6월 11일 (11.06.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0129006 2019년 10월 17일 (17.10.2019)KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION)
[KR/KR]: 02841 서울시 성북구 안암로 145 (안암동5가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 백상현 (PACK, Sangheon); 06597 서울시 서초구 고무래로 35, 109동 1004호, Seoul (KR). 백호성

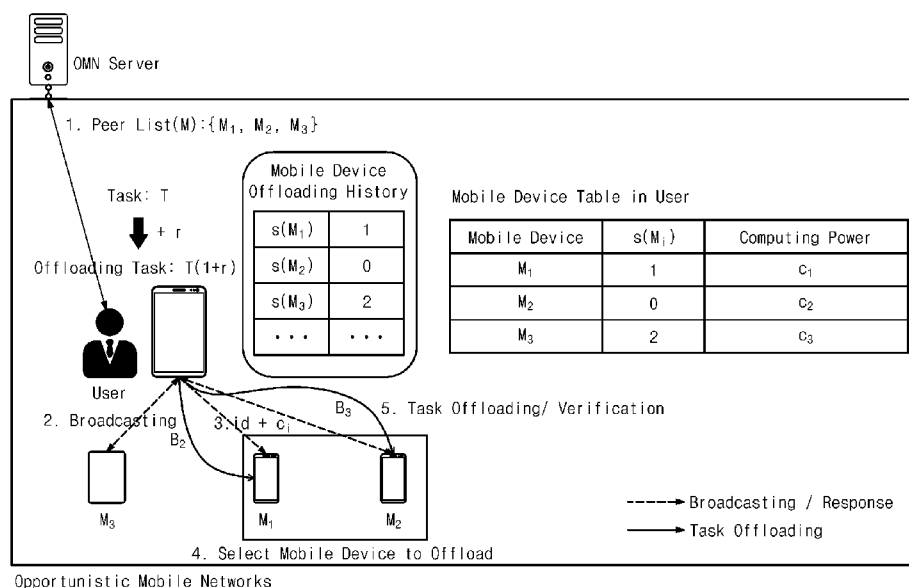
(BAEK, Ho-Sung); 02725 서울시 성북구 길음로 16, 606 동 1101호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김홍석 (KIM, Hong Suk); 08390 서울시 구로구 디지털로 26길 111, 405호 동진국제특허법률사무소, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: INTER-TERMINAL OFFLOADING METHOD FOR ENSURING RELIABILITY

(54) 발명의 명칭: 신뢰성을 보장하는 단말 간 오프로딩 방법



(57) Abstract: Disclosed are an inter-terminal offloading method for ensuring reliability and a mobile terminal for performing same. The mobile terminal comprises: an offloading management unit for transmitting, to a server, a list request for requesting a list of adjacent mobile terminals, and receiving the list from the server; a terminal selection unit for selecting multiple mobile terminals to be offloaded from among the mobile terminals included in the list; an offloading unit for transmitting an offloading execution request message including a task assigned to each of the multiple mobile terminals; and a verification unit for receiving a completion message from each of the multiple mobile terminals and verifying an offloading result.

(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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 신뢰성을 보장하는 단말 간 오프로딩 방법과 이를 수행하는 모바일 단말이 개시된다. 상기 모바일 단말은 인접한 모바일 단말들에 대한 리스트를 요청하는 리스트 요청을 서버로 송신하고, 상기 서버로부터 상기 리스트를 수신하는 오프로딩 관리부, 상기 리스트에 포함된 모바일 단말들 중에서 오프로딩을 시킬 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단말 선택부, 상기 복수의 모바일 단말들 각각에게 할당된 태스크를 포함하는 오프로딩 수행 요청 메시지를 송신하는 오프로딩부, 및 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 완료 메시지를 수신하고, 오프로딩 결과물을 검증하는 검증부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 신뢰성을 보장하는 단말 간 오프로딩 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 모바일 네트워크에서 인접한 모바일 단말들에게 작업의 일부를 위탁하고, 위탁의 결과를 반환받는 모바일 단말 간의 오프로딩(offloading) 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 모바일 장치의 하드웨어 기술과 무선 네트워크 기술이 빠른 속도로 발전되어 모바일 장치가 하나의 작은 컴퓨팅 서버로서 역할을 수행할 수 있게 됨에 따라, 이를 활용한 모바일 장치 간의 P2P(Peer-to-Peer) 오프로딩 기술이 많은 관심을 받고 있다. 한편, P2P 오프로딩을 기회적으로 통신하는 모바일 네트워크(Opportunistic Mobile Network)에 적용할 때, 모바일 네트워크에 비신뢰적인 모바일 장치가 있는 경우 오프로딩을 한 작업의 잘못된 반환물을 받게 되는 경험을 할 수 있다. 또한, 사용자가 처리할 작업의 일부를 위탁하기 때문에, 사용자의 데이터 사용 패턴에 대한 개인 정보가 노출될 수 있다. 따라서, 이를 방지하기 위해 신뢰적이고 프라이버시를 보호할 수 있는 P2P 오프로딩 기법이 필요하다.

발명의 상세한 설명 기술적 과제

- [3] 본 발명은 모바일 장치들이 서로 간에 통신할 수 있을 정도의 가까운 거리에 있을 때에만 기회적으로 통신을 하는 특성의 모바일 네트워크에서 신뢰적이고 프라이버시를 보호할 수 있는 P2P 오프로딩 기법을 통해 오프로딩을 시킬 모바일 장치를 선택하고, 일부 작업을 중복적으로 서로 다른 모바일 장치에 할당한 뒤, 처리된 결과물에 대한 검증을 수행할 수 있는 방법을 제공한다. 이를 통해, 비신뢰적인 모바일 장치가 할당받은 작업의 처리를 협조적으로 수행하고, 오프로딩을 시킨 사용자의 데이터 사용 패턴에 대한 개인정보 노출을 줄이는 것을 목표로 한다.

과제 해결 수단

- [4] 본 발명의 실시예에 따른 오프로딩을 수행하는 모바일 단말은 인접한 모바일 단말들에 대한 리스트를 요청하는 리스트 요청을 서버로 송신하고, 상기 서버로부터 상기 리스트를 수신하는 오프로딩 관리부, 상기 리스트에 포함된 모바일 단말들 중에서 오프로딩을 시킬 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단말 선택부, 상기 복수의 모바일 단말들 각각에게 할당된 태스크를 포함하는 오프로딩 수행 요청 메시지를 송신하는 오프로딩부, 및 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 완료 메시지를 수신하고, 오프로딩 결과물을 검증하는 검증부를 포함한다.

- [5] 본 발명의 실시예에 따른 오프로딩 방법은 모바일 단말에서 수행되고, 인접한 모바일 단말들에 대한 리스트를 요청하는 리스트 요청을 서버로 송신하고, 상기 서버로부터 상기 리스트를 수신하는 단계, 상기 리스트에 포함된 모바일 단말들 중에서 오프로딩을 시킬 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단계, 상기 복수의 모바일 단말들 각각에게 할당된 태스크를 포함하는 오프로딩 수행 요청 메시지를 송신하는 단계, 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 완료 메시지를 수신하는 단계, 및 오프로딩 결과물을 검증하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [6] 본 발명의 실시예에 따른 단말 간 오프로딩 방법에 의할 경우, 비신뢰적인 모바일 장치로 구성되어 있는 기회적인 모바일 네트워크에서 신뢰적이고 프라이버시가 고려된 오프로딩 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [7] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오프로딩 시스템을 도시한다.
 [8] 도 2는 도 1에 도시된 사용자 단말의 기능 블록도이다.
 [9] 도 3은 도 2에 도시된 단말 선택부에 의한 모바일 단말 선택 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 [10] 도 4는 도 2에 도시된 오프로딩부에 의한 오프로딩 동작과 검증부에 의한 검증 동작을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [11] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되지 않는다.
- [12] 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.
- [13] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2 구성 요소는 제1 구성 요소로도 명명될 수 있다.
- [14] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할

것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

- [15] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [16] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [17] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다. 그러나, 특허출원의 범위가 이러한 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 오프로딩 시스템을 도시한다.
- [19] 도 1에 도시된 바와 같이, 오프로딩 시스템은 모바일 네트워크(예컨대, 기회주의적인 모바일 네트워크(Opportunistic Mobile Network)) 또는 모바일 네트워크 시스템을 의미할 수 있다. 상기 오프로딩 시스템은 서버(server), 사용자 단말(User), 및 복수의 모바일 단말들(M1, M2, M3)을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 '오프로딩'이라 함은 '위탁 연산' 또는 '연산 위탁'과 동일한 의미로 사용될 수 있다. 즉, '오프로딩'은 소정의 작업(예컨대, 연산 작업)에 대한 처리를 위탁하는 것을 의미할 수 있다.
- [20] 상기 서버는 모바일 네트워크를 구성하는 모바일 장치들(즉, 모바일 단말들)에 대한 리스트를 유지 및/또는 관리한다. 또한, 상기 서버는 상기 사용자 단말로부터 수신되는 리스트 요청(또는 리스트 요청 메시지)에 응답하여 상기 리스트를 상기 사용자 단말로 송신할 수 있다.
- [21] 사용자 단말은 서버로부터 수신한 리스트를 이용하여 오프로딩할 모바일 단말들을 선택하고, 선택된 모바일 단말들 각각에게 오프로딩을 하며, 선택된 모바일 단말들 각각으로부터 수신되는 결과물에 기초하여 오프로딩 결과를

검증할 수 있다.

- [22] 상기 서버, 상기 사용자 단말, 및/또는 상기 모바일 단말들 각각은 각종 연산 처리 및 신호 생성이 가능한 적어도 하나의 전자 장치를 포함할 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 전자 장치는 프로세서 및/또는 프로세서가 설치된 컴퓨팅 장치를 포함할 수 있다. 여기서, 프로세서는, 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU, Central Processing Unit), 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU, Micro Controller Unit), 마이컴(Micom, Micro Processor), 애플리케이션 프로세서(AP, Application Processor), 전자 제어 유닛(ECU, Electronic Controlling Unit), 그래픽 처리 장치(GPU, Graphic Processing Unit) 및/또는 각종 연산 처리 및 제어 신호의 생성이 가능한 처리 장치 등을 포함할 수 있다. 이들 처리 장치는 예를 들어 하나 또는 둘 이상의 반도체 칩 및 관련 부품을 이용하여 구현될 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치는, 예를 들어, 데스크톱 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 서버용 컴퓨터, 스마트 폰, 태블릿 피씨, 스마트 시계, 두부 장착형 디스플레이(HMD, Head Mounted Display) 장치, 휴대용 게임기, 내비게이션 장치, 개인용 디지털 보조기(PDA, Personal Digital Assistant), 인공지능 스피커 장치, 디지털 텔레비전, 셋톱 박스, 로봇, 가전 기기, 기계 장치 및/또는 이외 정보 처리 기능을 수행할 수 있는 적어도 하나의 전자 장치를 포함할 수 있다.
- [23] 도 2는 도 1에 도시된 사용자 단말의 기능 블록도이다.
- [24] 도 1과 도 2를 참조하면, 사용자 단말(100)은 오프로딩 관리부(110), 단말 선택부(130), 오프로딩부(150), 및 검증부(170)를 포함한다. 실시예에 따라, 사용자 단말(100)은 저장부(190)를 더 포함할 수 있다.
- [25] 오프로딩 관리부(110)는 서버로 리스트 요청(또는 리스트 요청 메시지)을 송신한다. 상기 리스트 요청을 수신한 서버는 사용자 단말(100)과 인접한 모바일 단말에 대한 리스트를 사용자 단말(100), 즉 오프로딩 관리부(110)로 송신할 수 있다. 상기 리스트에는 모바일 단말을 식별할 수 있는 정보(예컨대, ID 등과 같은 식별자)를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 리스트는 모바일 단말(M1), 모바일 단말(M2), 및 모바일 단말(M3) 각각을 식별할 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 사용자 단말(100)과 인접한 모바일 단말이라 함은, 사용자 단말(100)과 오프로딩이 가능한 거리에 위치하는 모바일 단말(예컨대, 사용자 단말(100)로부터 미리 정해진 거리 이내에 위치하는 모바일 단말)을 의미할 수 있다. 또한, 오프로딩 관리부(110)에 의해 수신된 리스트는 저장부(190)에 저장될 수 있다.
- [26] 또한, 오프로딩 관리부(110)는 사용자 단말(100)에 의해 수행된 오프로딩 이력(오프로딩 히스토리)을 관리할 수 있다. 즉, 오프로딩 관리부(110)는 각 사용자 단말에 대하여 오프로딩을 요청한 횟수(또는 각 모바일 단말이 오프로딩을 수행한 횟수)에 대한 정보를 관리할 수 있다. 구체적인 예로, 오프로딩 관리부(110)는 각 모바일 단말에게 오프로딩한 횟수를 테이블 형태로 관리할 수 있다. 도 1을 참조하면, 모바일 단말(M1)에게 오프로딩한

횃수($s(M1)$)는 1회이며, 모바일 단말($M2$)에게 오프로딩한 횃수($s(M2)$)는 0회이며, 모바일 단말($M3$)에게 오프로딩한 횃수($s(M3)$)는 2회임을 알 수 있다. 이때, 오프로딩 관리부(110)에 의해 관리 및/또는 유지되는 테이블에는 서버로부터 수신한 리스트에 포함된 모바일 단말들 이외의 모바일 단말들이 포함될 수도 있다. 오프로딩 관리부(110)에 의해 관리되는 오프로딩 이력(오프로딩 히스토리) 정보는 저장부(190)에 저장될 수 있다.

- [27] 단말 선택부(130)는 소정의 모바일 단말 선택 알고리즘을 이용하여 오프로딩할 모바일 단말들 또는 오프로딩할 모바일 단말의 조합을 선택할 수 있다. 단말 선택부(130)에 의한 모바일 단말들의 선택 과정은 후술하기로 한다.
- [28] 오프로딩부(150)는 단말 선택부(130)에 의해 선택된 모바일 단말들(또는 선택된 모바일 단말의 조합에 포함된 모바일 단말들 각각에게 오프로딩을 의뢰한다. 특히, 오프로딩부(150)는 작업의 일부를 서로 다른 모바일 단말에 중복적으로 할당할 수 있다. 또한, 신뢰도가 높은 모바일 단말에게 반복적으로 오프로딩을 하면, 데이터 사용 패턴이 노출되기 쉽다. 따라서, 이전 오프로딩 이력 정보를 이용하여 가장 작은 오프로딩 횃수를 갖는 모바일 단말의 조합에게 오프로딩을 시킬 수 있다. 오프로딩부(150)의 구체적인 동작은 후술하기로 한다.
- [29] 검증부(170)는 각 모바일 단말로부터 오프로딩 결과를 수신하고, 수신된 결과를 검증할 수 있다. 검증부(170)에 의한 구체적인 검증 동작은 후술하기로 한다.
- [30] 저장부(190)에는 서버로부터 수신된 리스트, 오프로딩 관리부(110)에 의해 관리되는 오프로딩 이력 정보, 단말 선택부(130)에 의해 생성된 조합 정보, 선택된 조합에 대한 정보, 오프로딩할 작업 등이 저장되어 있을 수 있다. 저장부(190)는 주기억장치 및 보조기억장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 주기억장치는 롬(ROM) 및/또는 램(RAM) 등을 포함할 수 있고, 보조기억장치는 플래시 메모리 장치, SD(Secure Digital) 카드, 솔리드 스테이트 드라이브(SSD, Solid State Drive), 하드 디스크 드라이브(HDD, Hard Disc Drive) 컴팩트 디스크(CD), 디브이디(DVD) 및/또는 레이저 디스크 등을 포함할 수 있다.
- [31] 도 3은 도 2에 도시된 단말 선택부에 의한 모바일 단말 선택 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 단말 선택부(130)는 서버로부터 수신된 리스트, 오프로딩 관리부(110)로부터 수신된 리스트, 또는 저장부(190)에 저장되어 있는 리스트에 포함된 모바일 단말들 각각에게 오프로딩을 요청하는 메시지, 즉 오프로딩 요청 메시지를 송신한다. 즉, 단말 선택부(130)는 상기 리스트에 포함된 모바일 단말들에게 오프로딩 요청 메시지를 브로드캐스팅할 수 있다.
- [33] 오프로딩 요청 메시지를 수신한 모바일 단말은 자신의 배터리 상태와 자여 컴퓨팅 파워 등을 고려한 뒤, 응답 메시지를 사용자 단말(100), 즉 단말 선택부(130)로 송신할 수 있다. 구체적으로, 오프로딩 요청 메시지를 수신한 모바일 단말이 오프로딩을 수행하기를 희망하는 경우에는 상기 응답 메시지를

송신하고, 오프로딩을 수행하기를 희망하지 않는 경우에는 상기 응답 메시지를 송신하지 않을 수 있다. 다른 예로, 오프로딩 요청 메시지를 수신한 모바일 단말이 오프로딩을 수행하기를 희망하는 경우에는 제1 응답 메시지를 사용자 단말(100)로 송신하고, 오프로딩을 수행하기를 희망하지 않는 경우에는 제2 응답 메시지를 사용자 단말(100)로 송신할 수도 있다. 또한, 상기 응답 메시지와 상기 제1 응답 메시지에는 모바일 단말, 즉 오프로딩을 희망하는 모바일 단말을 식별할 수 있는 정보(예컨대, ID와 같은 식별자)와 컴퓨팅 파워가 포함될 수 있다. 상기 컴퓨팅 파워는 모바일 단말의 연산 능력을 수치화한 지표로써, (미리 정해진 시간 동안에) 오프로딩이 가능한 태스크(task)의 수를 의미할 수 있다. 또한, 태스크는 미리 정해진 크기를 갖는 작업량 또는 (미리 정해진 환경에서) 미리 정해진 시간 동안에 수행 가능한 작업량을 의미할 수 있다.

- [34] 이후, 단말 선택부(130)는 응답 메시지 또는 제1 응답 메시지를 송신한 모바일 단말들 중에서 오프로딩 시킬 모바일 단말의 조합을 선택할 수 있다. 단말 선택부(130)는 아래 수학적 식 1을 만족하는 모바일 단말의 조합들 중 조합에 포함된 모바일 단말들의 오프로딩 이력의 합이 최소인 조합을 선택할 수 있다.

- [35] [수식1]

$$\sum_{i=1}^k c_i \geq T(1+(k-1)r)$$

- [36] 수학적 식 1에서, k(k는 2이상의 자연수)는 모바일 단말의 조합에 포함된 모바일 단말의 개수를, c_i 는 모바일 단말의 조합에서 i(i는 1보다 크거나 같고 k보다 작거나 같은 자연수)번째 모바일 단말의 컴퓨팅 파워를, T는 오프로딩 시킬 총 작업량(즉, 위탁 연산을 수행할 총 작업량)을, r은 모바일 단말의 조합에 포함된 모바일 단말들 각각에게 중복적으로 할당할 작업량 비율을 의미할 수 있다. 또한, 총 작업량(T)는 오프로딩할 태스크의 개수로 표현될 수 있으며, 중복적으로 할당할 작업량 비율(r)은 중복적으로 할당할 태스크의 개수로 표현되거나 태스크의 비율(즉, 중복 할당할 태스크의 개수/태스크의 총 개수)로 표현될 수 있다. 일 예로, k가 2인 경우, 수학적 식 1은 수학적 식 2와 같다.

- [37] [수식2]

$$c_1 + c_2 \geq T(1+r)$$

- [38] 단말 선택부(130)의 구체적인 동작은 다음과 같다.

- [39] 우선, 단말 선택부(130)는 오프로딩이 가능한 모바일 단말의 조합(들)을 생성한다. 이때, 단말 선택부(130)는 컴퓨팅 파워(c_i)의 총합이 $T(1+r)$ 보다 크거나 같은 모바일 단말의 조합(들)을 구한다.

- [40] 다음으로, 단말 선택부(130)는 오프로딩 관리부(110)에 의해 관리(또는 출력)되는 오프로딩 이력 정보 또는 저장부(190)에 저장되어 있는 오프로딩 이력 정보를 이용하여 각 모바일 단말의 조합에 포함된 모바일 단말들에게 오프로딩 시켰던 총 횟수를 연산할 수 있다. 이때, 단말 선택부(130)는 오프로딩 시켰던 총

횃수가 작은 순서대로 조합을 나열할 수 있다. 총 합이 같은 조합이 발생할 경우, 적 적은 수의 모바일 단말로 구성된 조합의 순서로 나열하고, 조합에 포함된 모바일 단말의 개수가 동일한 경우에는 랜덤하게 나열한다.

- [41] 조합의 나열(또는 소팅)이 완료되면, 단말 선택부(130)는 첫 번째 순서에 위치한 조합, 오프로딩이 가능한 모바일 단말의 조합(들) 중에서 조합에 포함된 모바일 단말들에게 오프로딩 시켰던 총 횃수가 가장 적은 조합을 선택할 수 있다.
- [42] 도 3의 모바일 단말 선택 알고리즘 예제를 보면, 오프로딩 받기를 원하는 모바일 단말들(M1, M2, 및 M3)이 자신의 잔여 컴퓨팅 파워와 ID를 사용자 단말(100), 즉 단말 선택부(130)로 송신하고, 단말 선택부(130)는 각 모바일 단말의 c_i 의 합이 $T(1+(k-1)r)$ 보다 크거나 같은 조합을 모두 구할 수 있다. 이때, 단말 선택부(130)에 의해 산출된 조합은 (M1, M2), (M2, M3), (M1, M2, M3)가 될 수 있다. 그리고 단말 선택부(130)는 오프로딩 이력 정보에 포함된 $s(M_i)$ 값을 이용하여 각 조합의 $s(M_i)$ 의 합을 산출하고 산출 값이 작은 순서부터 소팅(sorting)할 수 있다. 도 3에서는, M1과 M2의 이전 오프로딩 횃수가 각각 '1'과 '0'으로 합이 '1'로 가장 작게 되기 때문에, M1과 M2r 오프로딩할 모바일 단말로 선택된다.
- [43] 도 4는 도 2에 도시된 오프로딩부에 의한 오프로딩 동작과 검증부에 의한 검증 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [44] 오프로딩을 시킬 모바일 단말들(또는 모바일 단말의 조합)이 선택되면, 선택된 모바일 단말들에게 오프로딩을 시키고, 다시 반환받은 결과물에 대한 검증이 수행되어야 한다. 구체적인 과정은 다음과 같다.
- [45] 오프로딩부(150)는 오프로딩할 총 태스크들 중에서 중복 할당 비율(r) 만큼의 태스크, 즉 중복 할당할 적어도 하나의 태스크를 선택한다. 중복 할당 비율(r)이 중복적으로 할당할 태스크의 개수를 의미하는 경우, 오프로딩부(150)는 총 태스크들 중에서 r 에 해당하는 개수의 태스크를 임의로 선택할 수 있다. 중복 할당 비율(r)이 중복적으로 할당할 태스크의 비율을 의미하는 경우, 오프로딩부(150)는 태스크들 중에서 r 의 비율만큼의 태스크를 선택할 수 있다.
- [46] 또한, 오프로딩부(150)는 선택된 모바일 단말들 각각의 컴퓨팅 파워(c_i)를 고려하여 오프로딩할 태스크들을 선택한다. 이때, 각 모바일 단말에는 중복적으로 할당할 태스크들이 포함되어 있어야 하며, 총 태스크들 중에서 중복적으로 할당할 태스크들을 제외하고는 하나의 모바일 단말에게만 할당되어야 한다. 각 모바일 단말에게 할당할 태스크가 선택된 경우, 오프로딩부(150)는 각 모바일 단말에게 오프로딩을 시킨다. 즉, 할당된 태스크들을 포함하는 오프로딩 수행 요청 메시지(단말 선택부(130)에 의해 송신되는 오프로딩 요청 메시지와 구분하기 위하여 제2 오프로딩 요청 메시지로 명명될 수도 있음)를 각 모바일 단말에게 송신할 수 있다.
- [47] 위탁 연산 또는 위탁 작업(오프로딩)을 할당받은 각 모바일 단말은 요청받은

작업(연산)을 수행한 뒤, 각 태스크별 연산(또는 작업) 결과물과 각 연산 결과물에 대한 해쉬값을 사용자 단말(100), 즉 검증부(170)로 송신한다. 여기서, 해쉬값은 연산 결과물을 입력으로 하는 임의의 해쉬 함수의 출력값을 의미할 수 있다.

- [48] 검증부(170)는 각 모바일 단말로부터 결과물과 해쉬값을 수신하고, 수신된 해쉬값들 중 중복 할당된 태스크의 결과물에 대한 해쉬값을 비교함으로써, 오프로딩 결과물을 검증할 수 있다. 즉, 각 모바일 단말로부터 수신한, 중복 할당 태스크의 결과물에 대한 해쉬값이 모두 동일하다면, 각 모바일 단말이 결과물을 위조 및/또는 변조하지 않고 정상적으로 오프로딩을 수행한 것으로 판단할 수 있다. 오프로딩이 성공적으로 수행된 경우, 검증부(170)는 검증 결과를 오프로딩 관리부(110)로 송신하고, 오프로딩 관리부(110)는 오프로딩을 수행한 각 모바일 단말의 오프로딩 이력을 갱신, 즉 오프로딩을 수행한 각 모바일 단말의 오프로딩 수행 횟수를 '1' 만큼 증가시킬 수 있다. 실시예에 따라, 검증부(170)는 각 모바일 단말로부터 결과물과 결과물에 대한 해쉬값을 포함하는 완료 메시지를 수신할 수도 있다.
- [49] 구체적으로, 도 4를 참조하면, 총 작업량(T)가 '5'인 경우(즉, 오프로딩 시킬 태스크가 5개(task1, task2, task3, task4, 및 task5)인 경우, 오프로딩부(150)는 task3을 중복 할당 태스크로 선택할 수 있다. 이때는 r이 '1'이거나 '1/5'인 경우이다. 결국, 전체 작업량은 task3이 하나 추가되어 오프로딩을 시킬 총 작업($T(1+r)$)은 6개의 태스크로 구성된다. 각각의 모바일 단말의 잔여 컴퓨팅 파워 내에서 작업은 랜덤하게 할당될 수 있다. 일 예로, 모바일 단말(M1)에게는 task1, task2, 및 task3이 할당되고, 모바일 단말(M2)에게는 task3, task4, 및 task5가 할당될 수 있다.
- [50] 모바일 단말(M1, M2)는 할당된 작업을 처리한 후에 각 태스크에 대한 결과물과 결과물에 대한 해쉬값을 검증부(170)에게 송신하고, 검증부(170)는 중복적으로 할당된 작업(task3)에 대한 해쉬값을 비교함으로써 오프로딩을 검증할 수 있다. 오프로딩이 성공적으로 수행된 경우, 오프로딩 이력 정보에서, 모바일 단말(M1)과 모바일 단말(M2)의 오프로딩 횟수가 '1' 씩 증가할 수 있다.
- [51] 이상에서 설명된 장치는 하드웨어 구성 요소, 소프트웨어 구성 요소, 및/또는 하드웨어 구성 요소 및 소프트웨어 구성 요소의 집합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시 예들에서 설명된 장치 및 구성 요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(Arithmetic Logic Unit), 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor), 마이크로컴퓨터, FPA(Field Programmable array), PLU(Programmable Logic Unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(Operation System, OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장,

조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(Processing Element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(Parallel Processor)와 같은, 다른 처리 구성(Processing Configuration)도 가능하다.

- [52] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(Computer Program), 코드(Code), 명령(Instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(Collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성 요소(Component), 물리적 장치, 가상 장치(Virtual Equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(Signal Wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(Embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [53] 실시 예에 따른 방법은 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 실시 예를 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), 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 실시 예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [54] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는

조합되거나, 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대체되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 인접한 모바일 단말들에 대한 리스트를 요청하는 리스트 요청을 서버로 송신하고, 상기 서버로부터 상기 리스트를 수신하는 오프로딩 관리부; 상기 리스트에 포함된 모바일 단말들 중에서 오프로딩을 시킬 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단말 선택부; 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로 할당된 태스크(task)를 포함하는 오프로딩 수행 요청 메시지를 송신하는 오프로딩부; 및 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 완료 메시지를 수신하고, 오프로딩 결과물을 검증하는 검증부를 포함하는, 오프로딩을 수행하는 모바일 단말.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 단말 선택부는, 상기 모바일 단말들 각각에게 오프로딩 수행 여부를 묻는 오프로딩 요청 메시지를 송신하고, 상기 오프로딩 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 송신한 모바일 단말들 중에서 상기 복수의 모바일 단말들을 선택하는, 오프로딩을 수행하는 모바일 단말.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 단말 선택부는 수학적 식 1을 만족하는 모바일 단말의 조합들 중에서 조합에 포함된 모바일 단말들 각각의 오프로딩 수행 횟수의 합이 최소인 조합에 포함된 모바일 단말들을 상기 복수의 모바일 단말들로 선택하고, 상기 수학적 식 1은
$$\sum_{i=1}^k c_i \geq T(1+(k-1)r)$$
 이고, 상기 k(k는 2이상의 자연수)는 조합에 포함된 모바일 단말의 개수를 의미하고, 상기 c_i 는 모바일 단말의 조합에서 i(i는 1보다 크거나 같고 k보다 작거나 같은 자연수)번째 모바일 단말의 컴퓨팅 파워를 의미하고, 상기 T는 오프로딩 시킬 총 작업량을 의미하고, 상기 r은 모바일 단말의 조합에 포함된 모바일 단말들 각각에게 중복적으로 할당할 작업량 비율을 의미하는, 오프로딩을 수행하는 모바일 단말.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 컴퓨팅 파워는 미리 정해진 시간 동안에 수행 가능한 태스크의 개수를 의미하고, 상기 오프로딩부는, 오프로딩 시킬 복수의 태스크들 중 상기 r에 대응하는 적어도 하나의 중복 할당 태스크를 선택하고,

- 상기 복수의 단말들 각각에게 상기 적어도 하나의 중복 할당 태스크가 할당되도록 상기 복수의 태스크들을 할당하는,
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 완료 메시지는 할당된 각 태스크에 대한 결과값과 각 결과값에 대한 해쉬값을 포함하고,
상기 검증부는 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 수신된 완료 메시지에 포함되는 중복 할당 태스크에 대응하는 해쉬값을 비교하여 오프로딩 결과물을 검증하는,
오프로딩을 수행하는 모바일 단말.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 검증부는 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 수신되는, 중복 할당 태스크에 대응하는 해쉬값이 모두 동일한 경우에 오프로딩 결과물에 위조 또는 변조가 없는 것으로 판단하는,
오프로딩을 수행하는 모바일 단말.
- [청구항 7] 모바일 단말에서 수행되는 오프로딩 방법에 있어서,
인접한 모바일 단말들에 대한 리스트를 요청하는 리스트 요청을 서버로 송신하고, 상기 서버로부터 상기 리스트를 수신하는 단계;
상기 리스트에 포함된 모바일 단말들 중에서 오프로딩을 시킬 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단계;
상기 복수의 모바일 단말들 각각에게 할당된 태스크를 포함하는 오프로딩 수행 요청 메시지를 송신하는 단계;
상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 완료 메시지를 수신하는 단계;
및
오프로딩 결과물을 검증하는 단계를 포함하는,
오프로딩 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단계는,
상기 모바일 단말들 각각에게 오프로딩 수행 여부를 묻는 오프로딩 요청 메시지를 송신하는 단계; 및
상기 오프로딩 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 송신한 모바일 단말들 중에서 상기 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단계를 포함하는,
오프로딩 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 응답 메시지를 송신한 모바일 단말들 중에서 상기 복수의 모바일 단말들을 선택하는 단계는, 수학식 1을 만족하는 모바일 단말의 조합들 중에서 조합에 포함된 모바일 단말들 각각의 오프로딩 수행 횟수의 합이 최소인 조합에 포함된 모바일 단말들을 상기 복수의 모바일 단말들로 선택하고,

상기 수학식 1은 $\sum_{i=1}^k c_i \geq T(1+(k-1)r)$ 이고,

상기 k(k는 2이상의 자연수)는 조합에 포함된 모바일 단말의 개수를 의미하고,

상기 c_i 는 모바일 단말의 조합에서 i(i는 1보다 크거나 같고 k보다 작거나 같은 자연수)번째 모바일 단말의 컴퓨팅 파워를 의미하고,

상기 T는 오프로딩 시킬 총 작업량을 의미하고,

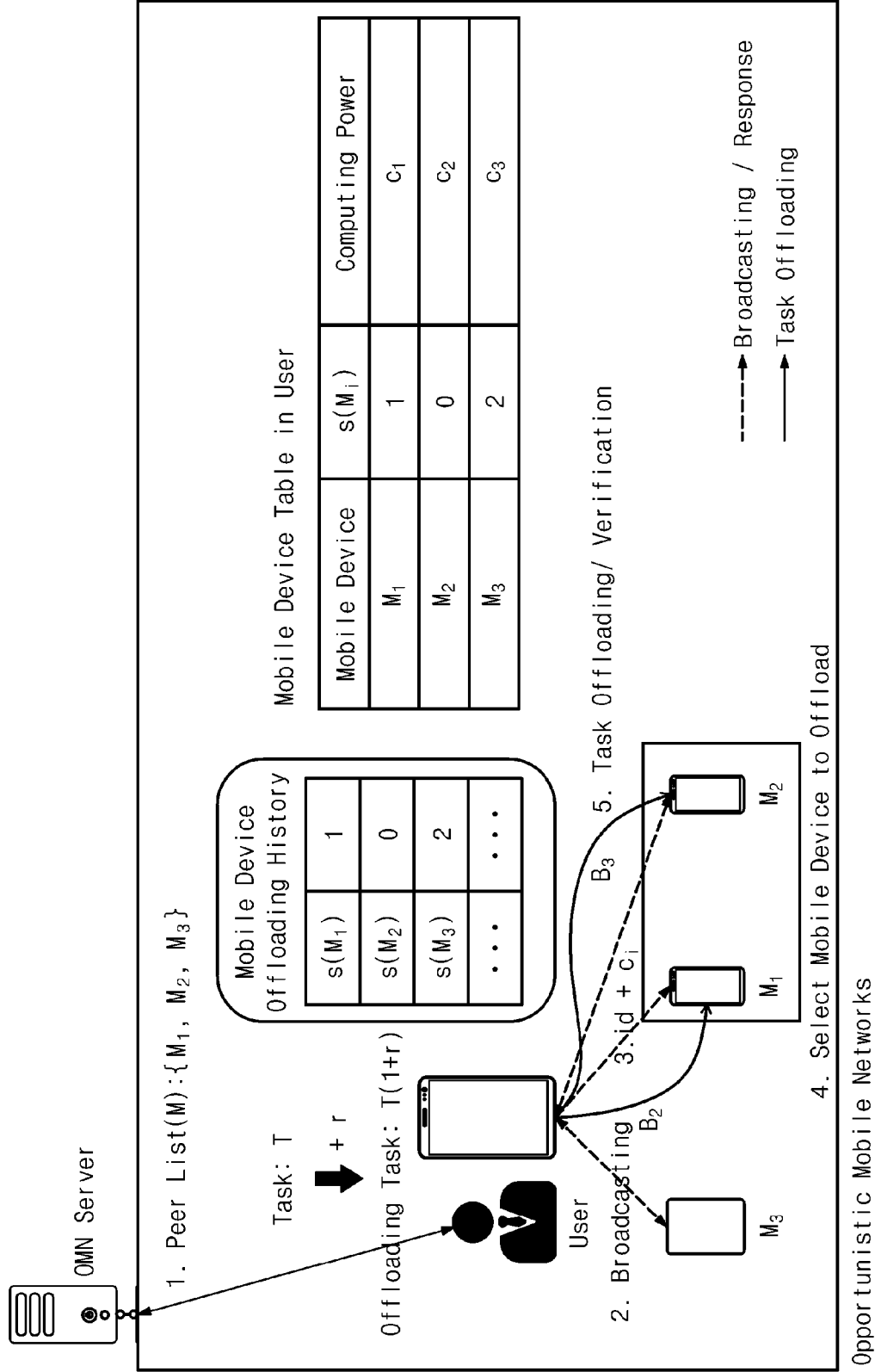
상기 r은 모바일 단말의 조합에 포함된 모바일 단말들 각각에게 중복적으로 할당할 작업량 비율을 의미하는, 오프로딩 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 컴퓨팅 파워는 미리 정해진 시간 동안에 수행 가능한 태스크의 개수를 의미하고,
상기 오프로딩 수행 요청 메시지를 송신하는 단계는,
오프로딩 시킬 복수의 태스크들 중 상기 r에 대응하는 적어도 하나의 중복 할당 태스크를 선택하는 단계; 및
상기 복수의 단말들 각각에게 상기 적어도 하나의 중복 할당 태스크가 할당되도록 상기 복수의 태스크들을 할당하는 단계를 포함하는,
오프로딩 방법.

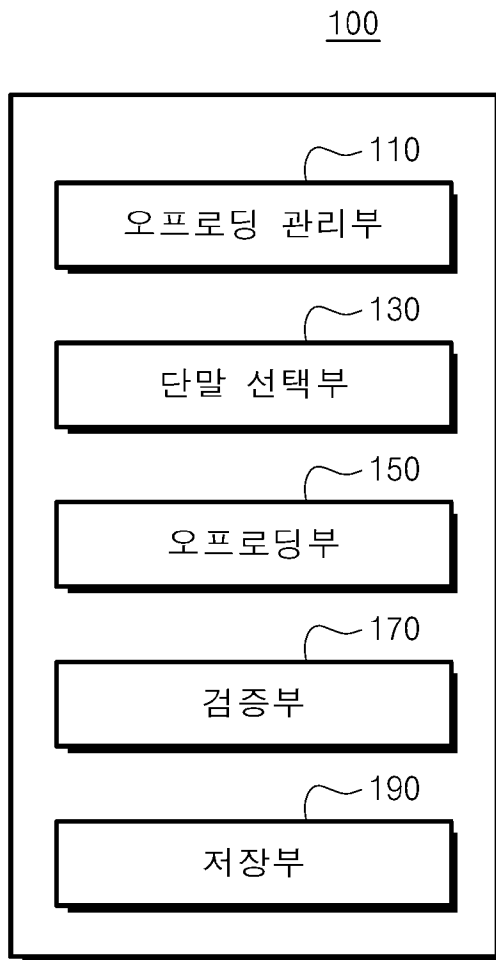
[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 완료 메시지는 할당된 각 태스크에 대한 결과값과 각 결과값에 대한 해쉬값을 포함하고,
상기 검증하는 단계는, 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 수신된 완료 메시지에 포함되는 중복 할당 태스크에 대응하는 해쉬값을 비교하여 오프로딩 결과물을 검증하는,
오프로딩 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 해쉬값을 비교하여 오프로딩 결과물을 검증하는 단계는, 상기 복수의 모바일 단말들 각각으로부터 수신되는, 중복 할당 태스크에 대응하는 해쉬값이 모두 동일한 경우에 오프로딩 결과물에 위조 또는 변조가 없는 것으로 판단하는,
오프로딩 방법.

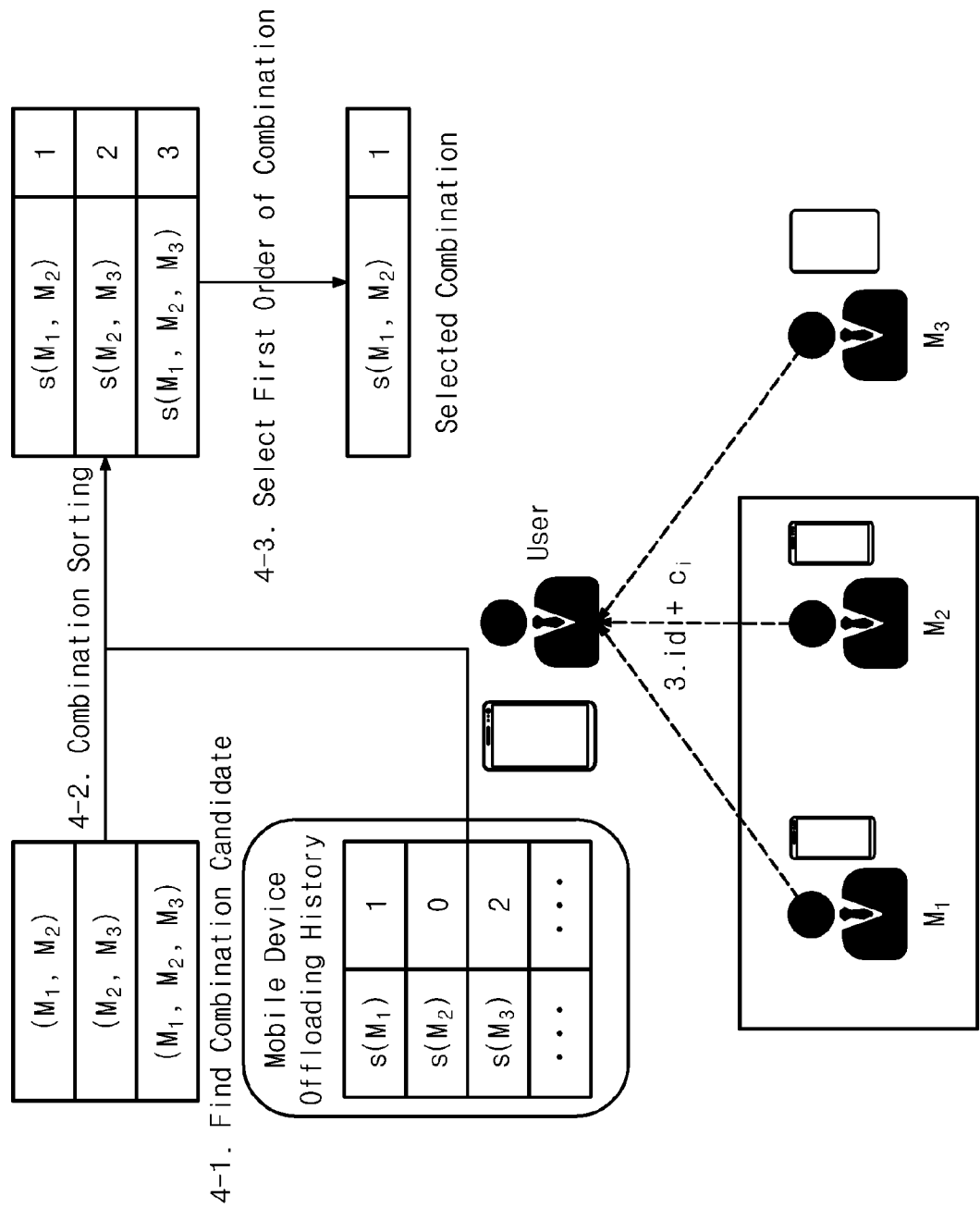
[도1]



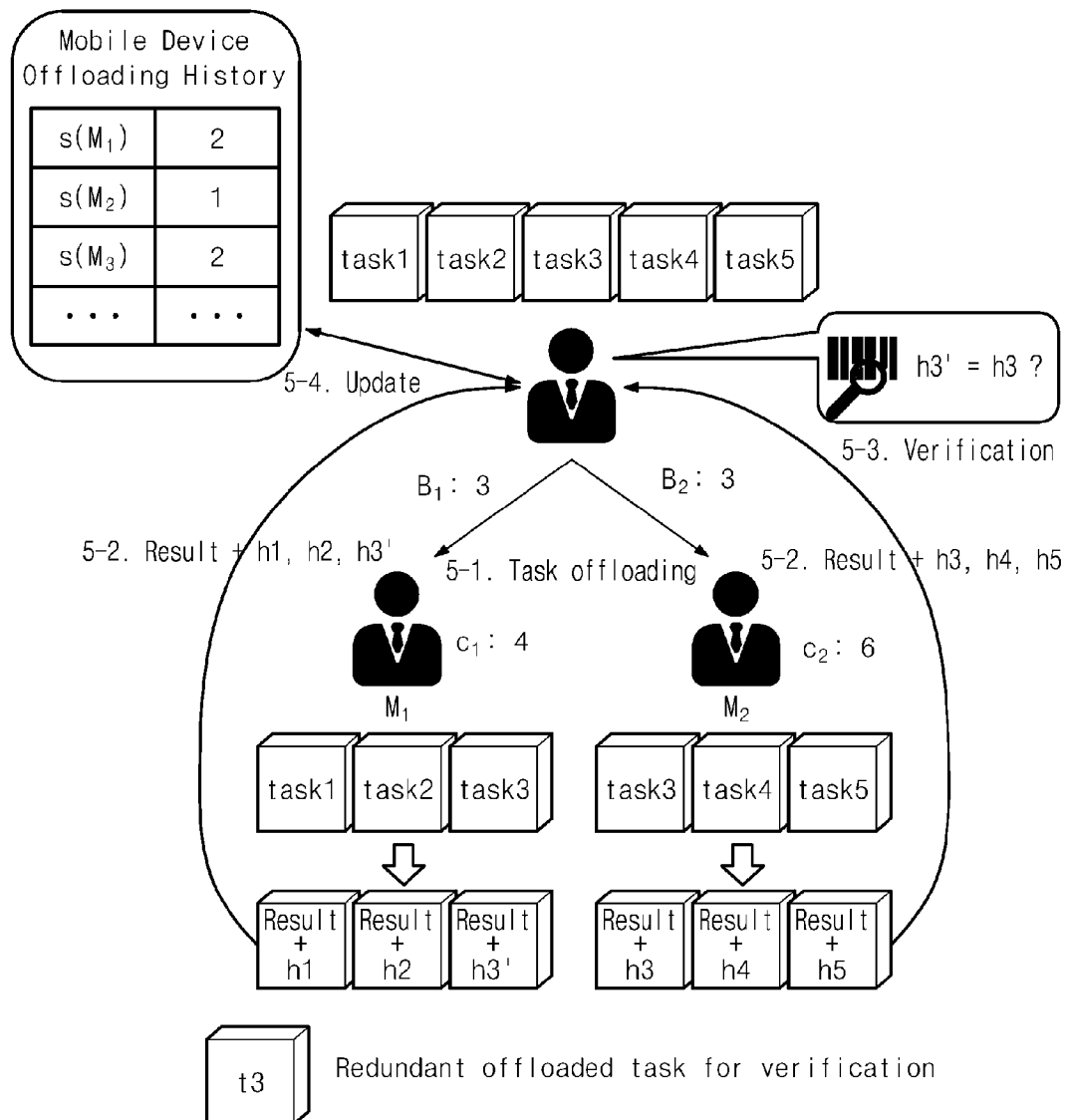
[도2]



[도3]



[도4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/007564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08(2006.01)i, H04L 29/06(2006.01)i, G06F 9/48(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)

H04L 29/08; G06F 15/16; G06F 9/44; G06F 9/50; H04L 12/70; H04L 29/06; G06F 9/48

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: mobile terminal, list, server, offloading, selection, task, verification

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	백호성 등. 혼잡한 대중교통 상황에서의 p2p offloading 기법 연구. 2019 통신망운용관리 학술대회. non-official translation (BAEK, Hoseong et al. Study on P2P Offloading Technique in Crowded Public Transportation Situations. KNOM Conference 2019). 30 May 2019 See pages 106-107.	1-2,7-8
A		3-6,9-12
A	KR 10-2013-0070663 A (FOUNDATION OF SOONGSIL UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION) 28 June 2013 See paragraphs [0072]-[0081]; and figure 5.	1-12
A	KR 10-1989249 B1 (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 13 June 2019 See claims 1 and 3-8.	1-12
A	KR 10-2019-0096052 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 19 August 2019 See paragraphs [0058]-[0063]; and figures 5-6.	1-12
A	KR 10-2014-0116502 A (MICROSOFT CORPORATION) 02 October 2014 See paragraphs [0051]-[0055]; and figure 5.	1-12



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

16 SEPTEMBER 2020 (16.09.2020)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2020 (17.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/007564

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0070663 A	28/06/2013	KR 10-1331897 B1	21/11/2013
KR 10-1989249 B1	13/06/2019	None	
KR 10-2019-0096052 A	19/08/2019	KR 10-2027682 B1	02/10/2019
KR 10-2014-0116502 A	02/10/2014	CN 104067571 A	24/09/2014
		CN 104067571 B	31/05/2017
		EP 2805457 A1	26/11/2014
		EP 2805457 B1	12/04/2017
		JP 2015-508613 A	19/03/2015
		JP 6161076 B2	12/07/2017
		US 2013-0183935 A1	18/07/2013
		US 2015-0016406 A1	15/01/2015
		US 8897782 B2	25/11/2014
		US 9756540 B2	05/09/2017
		WO 2013-109452 A1	25/07/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 29/08(2006.01)i, H04L 29/06(2006.01)i, G06F 9/48(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 29/08; G06F 15/16; G06F 9/44; G06F 9/50; H04L 12/70; H04L 29/06; G06F 9/48

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: 모바일 단말(mobile terminal), 리스트(list), 서버(server), 오프로딩(offloading), 선택(selection), 태스크(task), 검증(verification)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	백호성 등, '혼잡한 대중교통 상황에서의 p2p offloading 기법 연구', 2019 통신망운용관리 학술대회(KNOM Conference), 2019.05.30 페이지 106-107	1-2, 7-8
A		3-6, 9-12
A	KR 10-2013-0070663 A (숭실대학교산학협력단) 2013.06.28 단락 [0072]-[0081]; 및 도면 5	1-12
A	KR 10-1989249 B1 (연세대학교 산학협력단) 2019.06.13 청구항 1, 3-8	1-12
A	KR 10-2019-0096052 A (한국과학기술원) 2019.08.19 단락 [0058]-[0063]; 및 도면 5-6	1-12
A	KR 10-2014-0116502 A (마이크로소프트 코퍼레이션) 2014.10.02 단락 [0051]-[0055]; 및 도면 5	1-12

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 09월 16일 (16.09.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 09월 17일 (17.09.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0070663 A	2013/06/28	KR 10-1331897 B1	2013/11/21
KR 10-1989249 B1	2019/06/13	없음	
KR 10-2019-0096052 A	2019/08/19	KR 10-2027682 B1	2019/10/02
KR 10-2014-0116502 A	2014/10/02	CN 104067571 A	2014/09/24
		CN 104067571 B	2017/05/31
		EP 2805457 A1	2014/11/26
		EP 2805457 B1	2017/04/12
		JP 2015-508613 A	2015/03/19
		JP 6161076 B2	2017/07/12
		US 2013-0183935 A1	2013/07/18
		US 2015-0016406 A1	2015/01/15
		US 8897782 B2	2014/11/25
		US 9756540 B2	2017/09/05
		WO 2013-109452 A1	2013/07/25