

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 1월 4일 (04.01.2024)



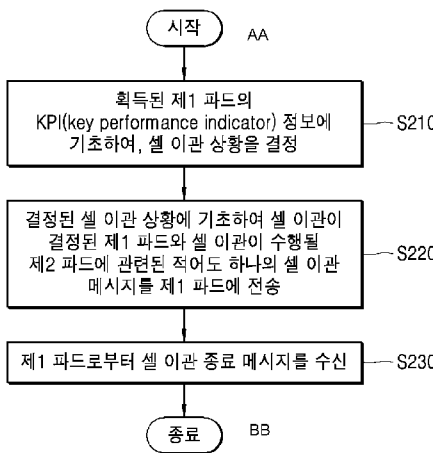
(10) 국제공개번호

WO 2024/005444 A1

- (51) 국제특허분류: H04L 41/0897 (2022.01) H04W 88/08 (2009.01) H04L 43/20 (2022.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/008630
- (22) 국제출원일: 2023년 6월 21일 (21.06.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2022-0081499 2022년 7월 1일 (01.07.2022) KR 10-2022-0121030 2022년 9월 23일 (23.09.2022) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 서지환 (SEO, Jihwan); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 오세원 (OH, Se-won); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 리앤목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울특별시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(54) Title: METHOD AND ELECTRONIC DEVICE FOR CONTROLLING SCALING IN VIRTUALIZED RADIO ACCESS NETWORK

(54) 발명의 명칭: 가상 무선 접속 네트워크의 스케일링 제어 방법 및 전자 장치



(57) Abstract: A method for controlling scaling in a virtualized radio access network (vRAN) comprises the steps of: determining a cell migration situation on the basis of key performance indicator (KPI) information of a first pod; on the basis of the determined cell migration situation, transmitting, to the first pod, at least one cell migration message related to the first pod for which cell migration has been determined and a second pod for which cell migration is to be performed; and when the cell migration is terminated, receiving a cell migration termination message from the first pod.

(57) 요약서: 가상 무선 접속 네트워크(vRAN)에서 스케일링을 제어하는 방법은 제1 파드(pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하는 단계; 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드에 전송하는 단계; 및 상기 셀 이관이 종료되는 경우, 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계를 포함한다.

S210 ... Determine cell migration situation on basis of acquired key performance indicator (KPI) information of first pod

S220 ... On basis of determined cell migration situation, transmit, to first pod, at least one cell migration message related to first pod for which cell migration has been determined and second pod for which cell migration is to be performed

S230 ... Receive cell migration termination message from first pod

AA ... Start

BB ... End

WO 2024/005444 A1

# 명세서

## 발명의 명칭: 가상 무선 접속 네트워크의 스케일링 제어 방법 및 전자 장치

### 기술분야

- [1] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은 가상 무선 접속 네트워크의 스케일링 제어 방법 및 전자 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 무선 접속 네트워크(RAN, radio access network) 시스템에서는 분산 유닛(DU, distributed unit) 하나에 셀 사이트(cell site) 하나가 연결되어 분산 유닛의 처리 용량은 셀 사이트로 들어올 수 있는 최대 트래픽에 따라 결정된다. 최대 트래픽이 발생하는 시간 외에는 분산 유닛의 리소스가 사용되지 않는다.
- [3] 가상 무선 접속 네트워크(vRAN, virtualized RAN) 시스템은 분산 유닛 또는 집중 유닛(CU, centralized unit)을 가상화 하여 리소스 풀링(resource pooling)을 수행할 수 있다. 리소스 풀링이 수행되는 경우, 셀 사이트 여러 개가 분산 유닛과 연결될 수 있어 필요한 서버의 개수가 줄어들 수 있다.
- [4] 가상 무선 접속 네트워크에서 쿠버네티스(kubernetes)는 리소스 풀링을 위해 스케일링을 수행하는 기능인 HPA(horizontal pod autoscaler)를 제공할 수 있다. HPA는 모니터링 된 KPI(key performance indicator)가 사전 설정된 값에 도달하는 경우, 미리 설정된 파드(pod)의 개수에 따라 파드를 스케일링할 수 있다.

### 발명의 상세한 설명

#### 과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 일 측면에 따르면, 가상 무선 접속 네트워크(vRAN)에서 스케일링을 제어하는 방법은 제1 파드(pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하는 단계; 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드에 전송하는 단계; 및 상기 셀 이관이 종료되면, 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계를 포함한다.
- [6] 상기 KPI 정보는, 파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [7] 상기 제1 파드 및 상기 제2 파드는, 집중 유닛(CU, centralized unit) 또는 분산 유닛(DU, distributed unit) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [8] 상기 셀 이관 상황을 결정하는 단계는, 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제1 값 이하인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 인(scale in) 상황으로 결정하고,

상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제2 값 이상인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [9] 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정된 경우, 관리 장치에 상기 제2 파드의 생성을 요청하는 단계; 상기 관리 장치로부터 상기 제2 파드의 생성 완료 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제1 파드에 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [10] 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale in) 상황으로 결정된 경우, 상기 제2 파드의 KPI 정보를 기초로 상기 제2 파드를 상기 제1 파드와 셀 이관을 수행하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale in) 상황으로 결정된 경우, 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계; 관리 장치에 상기 제2 파드의 삭제 요청 메시지를 송신하는 단계; 및 상기 관리 장치로부터 상기 제2 파드의 삭제 완료 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [11] 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정되고, 상기 제2 파드의 KPI가 소정의 제3 값 이하인 경우, 상기 제1 파드에 상기 제2 파드에 관련된 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [12] 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지는 상기 제1 파드의 Endpoint 정보, 상기 제2 파드의 Endpoint 정보, 상기 셀 이관 상황에 대한 정보, 상기 셀 이관 상황의 근거 정보, 상기 제2 파드의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 셀 이관 종료 메시지는, 셀 이관 완료 상태 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [14] 본 개시에 따른 일 측면에 있어서, 인스트럭션이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 적어도 하나의 프로세서에 의해 상기 명령어를 실행하여, 제1 파드 (pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하고, 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드에 전송하고, 상기 셀 이관이 종료되는 경우, 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다.
- [15] 본 개시에 따른 일 측면에 있어서, 가상 무선 접속 네트워크에서 스케일링을 제어하는 전자 장치는 적어도 하나의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 송수신부; 상기 하나 이상의 인스트럭션들을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 송수신부를 이용하여 획득된 제1 파드(pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을

결정하고, 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드에 전송하고, 상기 셀 이관이 종료되는 경우, 상기 송수신부를 이용하여 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신한다.

- [16] 상기 KPI 정보는, 파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 제1 파드 및 상기 제2 파드는, 집중 유닛(CU, centralized unit) 또는 분산 유닛(DU, distributed unit) 중 어느 하나일 수 있다.
- [18] 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제1 값 이하인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 인(scale in) 상황으로 결정하고, 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제2 값 이상인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정할 수 있다.
- [19] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale out) 상황으로 결정된 경우, 관리 장치에 상기 제2 파드의 생성을 요청하고, 상기 관리 장치로부터 상기 송수신부를 통해 상기 제2 파드의 생성 완료 메시지를 획득하고, 상기 송수신부를 통해 상기 제1 파드에 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하도록 제어할 수 있다.
- [20] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale in) 상황으로 결정된 경우, 획득된 상기 제2 파드의 KPI 정보를 기초로 상기 제2 파드를 상기 제1 파드와 셀 이관을 수행하는 것으로 결정하고, 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하고, 상기 송수신부가 관리 장치에 상기 제2 파드의 삭제 요청 메시지를 송신하도록 제어하고, 상기 송수신부를 통해 상기 관리 장치로부터 상기 제2 파드의 삭제 완료 메시지를 수신할 수 있다.
- [21] 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정되고, 획득된 상기 제2 파드의 KPI가 소정의 제2 값 이하인 경우, 상기 송수신부를 통해 상기 제1 파드에 상기 제2 파드에 관련된 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하도록 제어할 수 있다.
- [22] 상기 셀 이관 메시지는 상기 제1 파드의 Endpoint 정보, 상기 제2 파드의 Endpoint 정보, 상기 셀 이관 상황에 대한 정보, 상기 셀 이관 상황의 근거 정보, 상기 제2 파드의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 셀 이관 종료 메시지는, 셀 이관 완료 상태 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [24] 본 발명의 특정 실시예의 상기 및 기타 측면, 특징 및 이점은 첨부된 도면과 함께 취해진 다음의 설명으로부터 더욱 명백해질 것이다.
- [25] 도 1은 일 실시예에 따른 무선 접속 네트워크 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [26] 도 2는 일 실시예에 따라 전자 장치가 스케일링을 제어하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [27] 도 3은 일 실시예에 따라 전자 장치가 무선 접속 네트워크의 스케일 아웃(scale out)을 제어하는 방법을 나타낸다.
- [28] 도 4는 일 실시예에 따른 전자 장치의 상태 전이를 나타내는 블록도이다.
- [29] 도 5a 및 도 5b는 일 실시예에 따라 스케일 아웃이 수행되는 과정을 나타낸다.
- [30] 도 6은 일 실시예에 따른 전자 장치가 무선 접속 네트워크의 스케일 인(scale in)을 제어하는 방법을 나타낸다.
- [31] 도 7a 및 도 7b는 일 실시예에 따라 스케일 인이 수행되는 과정을 나타낸다.
- [32] 도 8은 일 실시예에 따라 전자 장치가 무선 접속 네트워크의 셀 이관(only migration)을 제어하는 방법을 나타낸다.
- [33] 도 9a 및 도 9b는 일 실시예에 따라 셀 이관만 수행되는 과정을 나타낸다.
- [34] 도 10은 일 실시예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

#### 발명의 실시를 위한 형태

- [35] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [36] 본 개시의 실시예들에서 사용되는 용어는 본 개시의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 실시예의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [37] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 용어들은 본 명세서에 기재된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가질 수 있다.
- [38] 또한, 본 명세서에 사용되는 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [39] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결" 또는 "물리적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 본 개시에서, "송신(transmit)", "수신(receive)" 및 "통신(communicate)" 이라는 용어들은 직접 통신 및 간접 통신을 모두 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(include, comprise)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [40] 본 개시 전체에서, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 "또는(or)"은 포괄적(inclusive)이며 배타적(exclusive)이지 않다. 따라서, 명백히 달리 표시되거나 문맥상 달리 표시되지 않는 한, "A 또는 B"는 "A, B, 또는 둘 모두"를 나타낼 수 있다. 본 개시에서, "~중 적어도 하나" 또는 "하나 이상의 ~"라는 문구는, 열거된 항목들 중 하나 이상의 항목들의 서로 다른 조합이 사용될 수도 있고, 열거된 항목들 중 임의의 하나의 항목만이 필요한 경우를 의미할 수도 있다. 예를 들어, "A, B, 및 C 중 적어도 하나"는 다음의 조합들 중 임의의 것을 포함할 수 있다: A, B, C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C.
- [41] "제어기(controller, 컨트롤러)"는 적어도 하나의 동작을 제어하는 임의의 디바이스, 시스템 또는 그 부분을 나타낼 수 있다. 제어기는 하드웨어, 하드웨어 및 소프트웨어의 조합, 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 특정 제어기에 연관된 기능은, 국부적 또는 원격의 집중형 또는 분산형일 수 있다.
- [42] 이하 설명되는 본 개시의 다양한 실시예들은 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들에 의해 구현 또는 지원될 수 있고, 컴퓨터 프로그램들은 컴퓨터 판독 가능한 프로그램 코드(code)로부터 형성되고, 컴퓨터로 판독 가능한 매체에 수록될 수 있다. 본 개시에서, "애플리케이션(application)" 및 "프로그램(program)"은 컴퓨터 판독 가능한 프로그램 코드에서의 구현에 적합한 하나 이상의 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 컴포넌트, 명령어 세트, 프로시저(procedure), 함수, 개체(object), 클래스, 인스턴스, 관련 데이터, 또는 그것의 일부를 나타낼 수 있다. "컴퓨터 판독 가능한 프로그램 코드"는, 소스 코드, 목적 코드, 및 실행 가능한 코드를 포함하는 다양한 유형의 컴퓨터 코드를 포함할 수 있다. "컴퓨터 판독 가능한 매체"는, ROM(read only memory), RAM(random access memory), 하드 디스크 드라이브(HDD), CD(compact disc), DVD(digital video disc), 또는 다양한 유형의 메모리와 같이, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 다양한 유형의 매체를 포함할 수 있다.
- [43] 또한, 컴퓨터 판독 가능한 매체는, 비일시적(non-transitory) 저장 매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장 매체'는 실재(tangible)하는 장치이고, 일시적인 전기적 또는 다른 신호들을 전송하는 유선, 무선, 광학적, 또는 다른 통신 링크들을 배제할 수 있다. 한편, 이 '비일시적 저장 매체'는 데이터가 저장 매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예를 들어, '비일시적 저장 매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함

할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 매체는, 데이터가 영구적으로 저장될 수 있는 매체와 데이터가 저장되고 나중에 덮어쓰기 될 수 있는 매체, 이를테면 재기록 가능한 광 디스크 또는 소거 가능한 메모리 디바이스를 포함한다.

- [44] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예를 들어, compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예를 들어, 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예를 들어, 스마트폰) 간에 직접, 온라인으로 배포(예를 들어, 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예를 들어, 다운로드 가능한 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.
- [45] 기타 특정 단어 및 문구들에 대한 정의는 본 개시의 전체에 걸쳐 제공될 수 있다. 본 개시가 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는, 다양한 경우들에서, 정의된 단어 및 문구들이 과거 및 미래의 사용들에도 적용될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [46] 여기서, 후술하는 각 구성 요소는 자신의 주요 기능 외에 다른 구성 요소가 수행하는 기능의 일부 또는 전부를 추가적으로 수행할 수 있으며, 각 구성 요소의 주요 기능 중 일부는 전적으로 다른 구성 요소에 의해 수행될 수 있다.
- [47] 여기서, 용어 '스케일링'은 정해진 기준에 따라, 파드를 삭제하거나 생성하여 파드의 수를 조정하는 작업을 의미할 수 있다. 또한, '스케일링'은 후술될 스케일 인 작업과 스케일 아웃 작업을 통칭하는 용어로 사용될 수 있다.
- [48] 여기서, 용어 '스케일 인'(scale in)은 정해진 기준에 따라 파드를 삭제하여 파드의 수를 조정하는 작업을 의미할 수 있다. 예를 들어, 스케일 인 작업을 통해 더 이상 필요 없거나 사용되지 않는 파드의 수를 줄임으로써 필요한 리소스가 감소될 수 있다.
- [49] 여기서, 용어 '스케일 아웃'(scale out)은 정해진 기준에 따라 파드를 생성하여 파드의 수를 조정하는 작업을 의미할 수 있다. 예를 들어, 스케일 아웃은 파드 용량이나 성능의 한계에 도달했을 때, 비슷한 사양의 파드를 추가하여 기존 파드의 부하를 분담하여 전체적으로 성능을 향상하는 것을 의미할 수 있다.
- [50] 여기서, 용어 '셀 이관'(cell migration)은 특정 파드가 처리하는 셀을 다른 파드에 이관하는 동작을 의미할 수 있다. 또한, '이관'(migration)은 본 명세서에서 셀 이관과 동일한 의미로 사용될 수 있다.

- [51] 도 1은 일 실시예에 따른 가상 접속 네트워크 시스템의 구성을 나타내는 블록도이다. 실시예들에서, 가상 접속 네트워크 시스템은 무선 액세스 네트워크 이거나 이에 포함될 수 있다.
- [52] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 가상 무선 접속 네트워크(vRAN, virtualized radio access network) 시스템은 관리 장치(100), 전자 장치(200), 제1 파드(300) 및 제2 파드(400)를 포함할 수 있다. 다만, 무선 접속 네트워크 시스템에 포함되는 장치는 이에 한정되지 않는다.
- [53] 관리 장치(100)는 쿠버네티스(kubernetes)를 포함할 수 있다. 쿠버네티스는 클라우드화된 애플리케이션을 빠르게 자동적으로 배포하고, 컨테이너들의 오케스트레이션(orchestration), 스케일링 등을 제공하는 컨테이너 관리 시스템을 의미할 수 있다. 여기서 오케스트레이션은 컴퓨터 시스템과 서비스, 애플리케이션 설정을 자동화하여 컴퓨팅 자원을 관리하고 조정하는 것을 의미하고, 컨테이너 오케스트레이션은 컨테이너의 배포, 관리, 확장을 자동화하는 것을 의미할 수 있다.
- [54] 가상 무선 접속 네트워크의 파드들은 처리해야 하는 셀의 수 또는 단말의 수가 서로 다르고 시간이나 시기에 따라 파드들에 의해 사용되는 자원 리소스가 유동적이기 때문에 가상 무선 접속 네트워크의 파드 사이의 스케일링 제어는 효과적일 수 있다.
- [55] 쿠버네티스는 HPA(horizontal pod autoscaler) 기능을 제공하여 파드(pod)를 스케일링할 수 있다. HPA는 미리 설정된 KPI(key performance indicator)의 설정 값에 따라, 파드의 KPI를 모니터링하여 미리 설정된 KPI 값에 도달하면 파드를 생성 또는 삭제하여 스케일링을 수행할 수 있다. HPA가 수행하는 스케일링 방법은 리플리카셋(replicaset)에 설정된 파드의 개수에 맞춰 파드가 생성 또는 삭제될 수 있다.
- [56] 여기서, 리플리카셋은 실행되는 파드 개수에 대한 가용성을 보장하며 리소스가 관리될 수 있도록 지정한 파드 개수만큼 항상 실행될 수 있도록 관리되는 집합을 의미할 수 있다.
- [57] 예를 들어, 미리 설정된 리플리카셋의 파드의 개수가 10개인 경우, HPA는 스케일링 작업에서 1개의 파드가 삭제되면 다시 다른 1개의 파드가 생성되어 항상 파드의 개수가 10개로 유지될 수 있도록 제어한다.
- [58] 쿠버네티스의 HPA는 모니터링하는 KPI는 CPU 점유율 및 메모리 사용량으로 제한적인 KPI 종류를 모니터링할 수 있다. 또한, HPA는 스케일링 수행시 생성 또는 삭제되는 파드를 직접 지정할 수는 없고, 어떤 파드가 생성되는지 또는 삭제되는지 여부를 사용자는 알 수 없다. 이에 따라, HPA가 파드를 삭제하는 작업을 수행하는 경우, 삭제되는 해당 파드의 소프트웨어가 삭제 준비가 되지 않은 상태에서 강제로 삭제될 수 있다.
- [59] 따라서, HPA의 스케일링은 파드 사이의 셀 이관이 수행되기 전에 파드가 삭제되어 세션 손실(session loss)이 발생할 수 있다.

- [60] 파드 사이에 셀 이관 정보를 주고, 받을 수 있는 가변적(scalable)인 구조를 구축하는 것은 어떤 파드들이 스케일 인 또는 스케일 아웃되는지가 결정되어야 하며, 어떤 정보를 주고, 받아야 하는지를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 파드 사이의 가변적인 구조를 구축하기 위해 모든 파드들 사이에 리소스 정보를 직접 공유하는 구조를 구축하는 것은 많은 자원이 소모될 수 있다.
- [61] 실시예에서, 가상 무선 접속 네트워크 상의 파드들은 리소스 사용 정보를 직접 공유하지 않을 수 있다. 실시예에서, 가상 접속 네트워크는 관리 장치(100) 또는 전자 장치(200)와 같이 관리자 역할을 하는 상위 계층에 리소스 사용 정보를 전달하는 구조를 가질 수 있다.
- [62] 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI 정보를 이용하여, 미리 설정된 스케일링 상황을 결정할 수 있다. 실시예에서, "구성요소의 정보"는, 예를 들면, "구성요소에 대한 정보", "구성요소에 관련된 정보", "구성요소와 연관된 정보" 및 "구성요소에 대응하는 정보" 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 전자 장치(200)는 결정된 스케일링 상황에 따라, 관리 장치(100)에 새로운 파드를 생성하도록 요청하거나 기존 파드를 삭제하도록 요청할 수 있다.
- [63] 전자 장치(200)가 스케일링 작업을 수행하는 경우, 세션 손실이 발생하지 않도록 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하고, 셀 이관이 종료된 후에 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다.
- [64] 따라서, 전자 장치(200)는 파드 사이의 셀 이관이 완료된 후에, 파드를 삭제시킬 수 있으므로 세션 손실이 발생하지 않는 효과를 포함하는 다양한 효과가 발생할 수 있다.
- [65] 제1 파드(300) 및 제2 파드(400)는 가상 무선 접속 네트워크에 존재하는 처리 (processing) 모듈로서, 예를 들면, 5G(5Generation)에서 기지국의 기능을 수행하는 유닛을 의미할 수 있다.
- [66] 예를 들어, 일 실시예에 따라 제1 파드(300) 및 제2 파드(400)는 집중 유닛(CU, centralized unit) 또는 분산 유닛 중 어느 하나를 의미할 수 있다.
- [67] 전자 장치(200)가 스케일링 상황을 결정하고, 관리 장치(100), 제1 파드(300) 및 제2 파드(400) 사이에서 셀 이관에 관련된 메시지를 송신하고, 수신하는 방법은 도 2 내지 도 5를 참조하여 상세히 후술한다.
- [68] 도 2는 일 실시예에 따라 전자 장치가 스케일링을 제어하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [69] 도 1 및 도 2를 참조하면, 전자 장치(200)는 획득된 제1 파드(300)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관 조건이라 할 수 있는 셀 이관 상황을 결정할 수 있다(S210).
- [70] 여기서, 전자 장치(200)가 획득하는 KPI 정보는 파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.

- [71] 파드의 CPU 사용량 및 메모리 사용량은 쿠버네티스의 HPA에서 감지하는 정보로, 파드가 추가 연산이 가능한 양을 나타낼 수 있다.
- [72] RNTI는 셀 내 연결된 단말, 특정 무선 채널, 페이징의 경우 단말 그룹, 기지국에서 전력 제어를 발행(issued)한 단말 그룹, 5G 기지국에서 모든 단말에 대해 전송하는 시스템 정보를 식별하는 데 사용되는 정보를 의미할 수 있다.
- [73] BLER은 전송된 총 블록 수에 대한 수신된 블록 중에서 오류가 발생된 블록 수의 비율인 블록 오류율을 의미할 수 있다. BLER은 물리 계층(physical layer)의 성능을 측정하는 데 사용될 수 있다.
- [74] RSRP는 수신되는 신호 감도를 나타내는 값을 의미할 수 있고, dBm의 단위를 사용할 수 있다.
- [75] 전자 장치(200)는 셀 이관 규칙에 따라, 획득된 제1 파드(300)의 KPI 정보를 이용하여 셀 이관 상황을 결정할 수 있다.
- [76] 셀 이관 규칙은 소정의 임계 KPI 값에 따라 셀 이관 상황을 결정하기 위한 규칙을 의미할 수 있다. 셀 이관 규칙에 이용되는 임계 KPI 값은 사용자의 입력에 따라 설정된 값일 수 있고, 파드들의 리소스 상황 또는 시기를 고려하여 결정되는 값일 수 있다.
- [77] 예를 들어, 파드들의 리소스가 많이 사용되는 제1 시기의 임계 KPI 값과 파드들의 리소스가 적게 사용되는 제2 시기의 임계 KPI 값은 서로 다른 값으로 결정될 수 있다.
- [78] 또한 셀 이관 규칙은 셀 이관에 관련된 다양한 설정 정보들을 사용할 수 있다. 하기의 표 1은 일 예시에 따른 셀 이관 규칙의 설정 정보들을 나타낸다.
- [79] [표1]

MinResource:		
CellNum:	1	
CpuLoad:	20	
Throughput:	102244	# 예: PHY <-> MAC UL/DL byte 크기
NumUePerCELL:	1	
NumUePerDU:	1	
MaxResource:		
CellNum:	2	
CpuLoad:	80	
Throughput:	1048576	# 예 : PHY <-> MAC UL/DL byte 크기
NumUePerCELL:	4	
NumUePerDU:	8	
Policy:		

MonitoringPeriod: 200	# (ms) scaling KPI (resource 항목)에 대한 정보 수집주기
ScalingPeriod: 300	# (sec) scaling 동작 여부를 판단하는 주기 시간 (300초에 한번씩) 0 이면 즉시
MetricStandard: "avg"	# 3개 "avg", "min", "max" 설정된 시간동안 수집된 metric 정보중 어느것을 사용할지 결정
TargetScalingPodLabel: "vdu"	# rule 적용 대상 Pod (k8s label)
MaxPod: 8	# target Namespace 대상 최대 pod의 개수
MinPod: 1	# target Namespace 대상 최소 pod의 개수
ScaleOutDisabled: false	# scale out 동작이 Triggering 되지 않도록 설정 (default : false)
ScaleInDisabled: false	# scale in 동작이 Triggering 되지 않도록 설정 (default : false)
OnlyMigrationDisable: false	# only migration 동작이 Triggering 되지 않도록 설정 (default : false)
NodeSelect:	# Scale out 동작시 Pod 가 생성되는 node를 지정하는 설정
Type: "label"	# default, node, label 3가지 지원
Name: "DPP Group1"	# node, label 일때만 사용되며 node 혹은 label의 Name을 의미함
DataFilter: "DU"	# Scaling 여부를 판단하기 위한 KPI 모니터링 대상 vRAN ID (vDU ID / vCU ID) 설정
MigrationRange:	# pod 생성, 삭제 없이 기존 Pod와의 Migration만 수행할지 판단
MinUsage: 20	# 기존 pod들 중 Migration 대상 선정 기준
Range: "Cell"	# Migration 시 범위 (Cell, UE)

- [80] 일 실시예에 따른 전자 장치는 소정의 시간 동안 수집된 복수의 KPI 정보를 이용하여 셀 이관 상황을 결정할 수 있다. 예를 들어, MonitoringPeriod가 1초이고, ScalingPeriod가 5초일 경우, 5초 동안 5개의 KPI 정보가 획득될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(200)는 5개의 KPI 정보를 이용하여 셀 이관 상황을 판단할 수 있다.
- [81] MetricStandard는 수집된 복수의 KPI 정보를 이용하여 어떤 값을 대표 값으로 나타낼 지를 결정하는데 이용될 수 있다. MetricStandard는 최소값(min), 평균(avg) 및 최대값(max) 중 어느 하나의 설정일 수 있다. 예를 들어, MetricStandard가 min으로 설정된 경우, 전자 장치(200)는 수집된 복수의 KPI 정보 중 가장 큰 값을

- 대표 값으로 결정하고, 결정된 대표 값과 임계 KPI 값을 비교하여 셀 이관 상황을 결정할 수 있다.
- [82] 셀 이관 상황은 파드 사이의 스케일 인이 수행되거나 필요할 수 있는 스케일 인 상황, 파드 사이의 스케일 아웃이 수행되거나 필요할 수 있는 스케일 아웃 상황 및 셀 이관만 수행하거나 필요할 수 있는 상황 중 어느 하나일 수 있다. 스케일 인, 스케일 아웃 및 셀 이관만 수행하는 상황에서는 모두 파드 사이의 셀 이관이 수행될 수 있다.
- [83] 스케일 인 상황 및 스케일 아웃 상황으로 셀 이관 상황이 결정되는 경우, 관리 장치(100)의 스케일링 작업과 파드 사이의 셀 이관 작업은 동시에 또는 순차적으로 수행될 수 있다.
- [84] 셀 이관만 수행하는 상황으로 셀 이관 상황이 결정된 경우, 관리 장치에 의해 파드가 생성되거나 삭제되지 않는다. 따라서, 이미 존재하는 파드 사이에서 셀 이관을 수행함으로써 한쪽으로 필요한 리소스가 몰리는 현상이 완화될 수 있다.
- [85] 전자 장치(200)는 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 제1 파드에 전송할 수 있다(S220).
- [86] 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 셀 이관 상황, 셀 이관 상황의 근거 정보, 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID, 셀 이관 수행 시 제1 파드(300)에서 제2 파드(400)로 이전되어야 할 셀의 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [87] 여기서, 셀 이관 상황의 근거 정보는 제1 파드(300)의 셀의 수, 제1 파드(300)에 연결된 단말의 수, 제1 파드(300)의 처리량(Throughput), CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나 이상이 포함될 수 있다.
- [88] 또한, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다(S230). 전자 장치(200)가 셀 이관 상황을 스케일 인 상황이라고 판단한 경우, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관이 완료된 이후에 제2 파드(400)를 삭제할 수 있도록 전자 장치(200)는 셀 이관 종료 메시지를 수신한 이후에 제2 파드(400)를 삭제 요청 메시지를 관리 장치(100)에 송신할 수 있다.
- [89] 셀 이관 종료 메시지는, 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [90] 전자 장치(200)는 모니터링된 파드의 KPI를 이용하여, 셀 이관 상황을 결정하고, 셀 이관 메시지를 파드에 송신함으로써 파드 사이의 셀 이관이 완료될 때까지 파드를 삭제하지 않기 때문에 세션 손실을 방지할 수 있다.
- [91] 이하도 3 내지 도 8을 참조하여 전자 장치(200)가 셀 이관 상황을 결정하고, 각 결정된 셀 이관 상황 별로 각 장치의 동작을 상세하게 설명한다.

- [92] 도 3은 일 실시예에 따라 전자 장치가 무선 접속 네트워크의 스케일 아웃(scale out)을 제어하는 방법을 나타낸다.
- [93] 도 3을 참조하면, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI 정보를 수신할 수 있다(S310). 전자 장치(200)가 직접 제1 파드(300)의 KPI를 모니터링하는 것으로 설명되었지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 실시예에서 제1 파드(300)의 KPI를 모니터링 하는 것은 전자 장치(200)와는 별도의 장치에 의해 수행될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(200)는 모니터링된 제1 파드(300)의 KPI를 별도의 장치로부터 수신할 수 있다.
- [94] 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI를 이용하여, 셀 이관 상황을 결정할 수 있다(S320). 셀 이관 상황은 셀 이관 규칙에 의해 결정될 수 있다. 셀 이관 규칙에 의해 획득된 제1 파드(300)의 KPI가 소정의 임계 KPI 이상인 경우, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 아웃으로 결정할 수 있다.
- [95] 스케일 아웃 상황으로 셀 이관 상황이 결정되는 경우, 전자 장치(200)는 관리 장치(100)에 새로운 파드를 생성하도록 요청할 수 있다(S330). 여기서, 관리 장치(100)는 쿠버네티스를 포함할 수 있고, 관리 장치(100)가 제공하는 API 서버를 이용하여 사용자가 정의한 범위 내에서 셀이 이관될 제2 파드(400)를 생성할 수 있다(S340).
- [96] 관리 장치(100)에 의해 제2 파드(400)가 생성되면, 전자 장치(200)는 관리 장치(100)로부터 제2 파드(400)가 생성되었다는 메시지를 수신받을 수 있다(S350). 예를 들면, 셀을 이관받을 제2 파드(400)가 생성된 이후에, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지를 전송할 수 있다(S360).
- [97] 여기서 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관에 사용되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 셀 이관 상황, 셀 이관 상황의 근거 정보, 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID, 셀 이관 수행 시 제1 파드(300)에서 제2 파드(400)로 이전되어야 할 셀의 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [98] 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지가 전송되고 난 후, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이에서 셀 이관 작업이 수행될 수 있고(S370), 셀 이관 작업이 완료되면 전자 장치(200)는 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다(S380).
- [99] 여기서, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 상황에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [100] 도 4는 일 실시예에 따른 전자 장치의 상태 전이를 나타내는 블록도이다.
- [101] 도 2 및 도 4를 참조하면, 전자 장치(200)의 상태는 초기 상태(410), 스케일링 감지 상태(420), 이관 제어 상태(430), 파드 관리 상태(440), 실패 상태(450), 종료 상태(460)를 포함할 수 있다.

- [102] 먼저, 전자 장치(200)의 상태는 초기 상태(410)에서 특정 파드의 KPI를 획득하여 셀 이관 규칙에 의해 셀 이관이 수행을 판단하기 위한 스케일링 감지 상태(420)로 전이될 수 있다.
- [103] 스케일링 감지 상태(420)에서는 상기 특정 파드의 KPI와 미리 정해진 임계 KPI에 기초하여 셀 이관 상황 결정할 수 있다. 여기서, 셀 이관 상황은 스케일 인 상황, 스케일 아웃 상황 및 셀 이관만 수행하는 상황 중 하나의 상황일 수 있다.
- [104] 전자 장치(200)는 스케일링 감지 상태(420)에서 결정된 셀 이관 상황에 따라 추가 명령(add command)을 내릴 수 있다. 여기서, 추가 명령은 스케일 인 명령, 스케일 아웃 명령 및 이관만 수행하는 명령 중 하나를 포함할 수 있다.
- [105] 전자 장치(200)의 상태는 상기 추가 명령이 스케일 인 또는 셀 이관만 수행하는 경우 이관 제어 상태(430)로, 스케일 아웃 명령인 경우 이관 제어 상태(430)로 이전될 수 있다.
- [106] 이관 제어 상태(430)에서는 전자 장치(200)가 셀 이관이 수행될 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지를 송신하고, 상기 제1 파드(300)로부터 이관 완료 또는 이관 실패에 대한 정보를 수신받는 작업을 수행할 수 있다.
- [107] 예를 들어, 스케일 인 완료 메시지가 상기 제1 파드(300)로부터 수신된 경우, 이관 제어 상태(430)에 있는 전자 장치(200)는 관리 장치(100)에 셀 이관 종료 메시지를 송신할 수 있고, 전자 장치(200)의 상태는 파드 관리 상태(440)로 이전될 수 있다.
- [108] 일 실시예에서, 전자 장치(200)가 제1 파드(300)로부터 이관 실패의 메시지를 수신하는 경우, 전자 장치의 상태는 이관 제어 상태(430)에서 실패 상태(450)로 이전될 수 있다. 예를 들어, 이관 제어 상태(430)에서는 전자 장치(200)가 파드 사이의 셀 이관과 관련된 메시지를 송신 또는 수신하여, 이관 상태를 제어할 수 있다.
- [109] 스케일링 감지 상태(420)에서 전자 장치(200)가 스케일 아웃을 수행하기로 결정한 경우, 전자 장치(200)는 추가 명령으로 스케일 아웃 명령을 관리 장치(100)에 송신하고 파드 관리 상태(440)로 이전될 수 있다. 여기서, 스케일 아웃을 수행하기로 결정하는 스케일링 감지 상태(420)는 도 3의 단계 S320의 전자 장치(200)의 상태에 해당할 수 있다.
- [110] 파드 관리 상태(440)에서 전자 장치(200)는 관리 장치(100)와 파드를 생성하거나 삭제하고 파드의 생성 또는 삭제의 성공 또는 실패 메시지를 송수신할 수 있다.
- [111] 예를 들어, 스케일 아웃을 수행하기로 결정한 경우, 전자 장치(200)는 파드 관리 상태(440)에서 관리 장치(100)로부터 제2 파드(400)의 생성 완료 메시지를 수신받아, 제1 파드(300)에 셀 이관 관련 메시지를 송신하고 이관 제어 상태(430)로 이전될 수 있다. 도 3의 단계 S340 내지 S360에서 전자 장치(200)의 상태는 파드 관리 상태(440)에 해당할 수 있다. 스케일 아웃 또는 이관만 수행하는 것으로 결정된 경우, 전자 장치(200)이전 제어 상태(430)에서 제1 파드(300)로부터 이관 완

- 료 메시지를 수신받아 종료 상태(460)로 이전될 수 있다. 도 3의 단계 S380 이후의 전자 장치(200)의 상태는 종료 상태(460)에 해당할 수 있다.
- [112] 또한, 전자 장치(200)가 스케일 아웃을 수행하기로 결정한 경우, 관리 장치(100)로부터 파드 생성 실패 메시지를 수신받으면 전자 장치(200)의 상태는 파드 관리 상태(440)에서 실패 상태(450)로 전이될 수 있다.
- [113] 실패 상태(450)는 관리 장치(100)에 의해 파드가 생성되거나 삭제되지 않는 경우 또는 제1 파드(300)로부터 셀 이관 실패의 메시지를 수신 받은 경우에 이전되는 전자 장치(200)의 상태일 수 있다.
- [114] 실패 상태(450)에서는 파드의 생성, 삭제 또는 셀 이관이 실패하여 셀 이관이 불가능한 상황이어서 전자 장치(200)의 상태는 곧바로 종료 상태(460)로 이전될 수 있다.
- [115] 모든 스케일링 작업 또는 이관 작업이 종료된 경우에 전자 장치(200)는 종료 상태(460)로 이전될 수 있다.
- [116] 종료 상태(460)에서 전자 장치(200)는 스케일링 감지 상태(420)에서 결정된 셀 이관 상황이 모두 종료된 상태를 의미할 수 있다. 따라서, 종료 상태(460)에서 전자 장치(200)는 다시 적어도 하나의 파드로부터 KPI를 수신받아 스케일링 상황을 감지하기 위한 초기 상태(410)로 이전될 수 있다.
- [117] 도 5a 및 도 5b는 일 실시예에 따라 스케일 아웃이 수행되는 과정을 나타낸다.
- [118] 도 3 및 도 5a를 참조하면, 제1 파드(300)의 리소스가 100% 사용되고 있는 경우, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 리소스 정보를 KPI 정보로 획득하고 셀 이관 규칙에 의해 셀 이관 상황을 결정할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 규칙이 임계 KPI로 리소스 사용율이 90%이상인 경우, 스케일 아웃을 수행한다고 하면, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 아웃으로 결정할 수 있다.
- [119] 전자 장치(200)는 스케일 아웃을 위해 제2 파드(400) 생성을 관리 장치(100)요청하고, 관리 장치(100)는 제2 파드(400)를 생성할 수 있다. 최초 생성된 제2 파드(400)의 리소스 사용율은 0%일 수 있다.
- [120] 도 4 및 도 5b를 참조하면, 전자 장치(200)가 셀 이관 메시지를 제1 파드(300)에 송신하고, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관이 완료될 수 있다. 제1 파드(300)는 전자 장치(200)로부터 수신한 셀 이관 메시지를 이용하여 셀을 제2 파드(400)에 이관하고, 셀 이관 종료 메시지를 전자 장치(200)에 송신할 수 있다.
- [121] 셀 이관이 완료되면 제1 파드(300)의 리소스 사용률은 80%, 제2 파드(400)의 리소스 사용률은 20%가 될 수 있으며, 전자 장치(200)는 셀 이관 완료된 시점에서 제1 파드(300) 및 제2 파드(400)의 리소스 사용률을 셀 이관 종료 메시지를 이용하여 저장할 수 있다.
- [122] 도 6은 일 실시예에 따른 전자 장치가 무선 접속 네트워크의 스케일 인(scale in)을 제어하는 방법을 나타낸다.
- [123] 도 6을 참조하면, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI 정보를 수신할 수 있다(S610). 전자 장치(200)가 직접 제1 파드(300) 또는 제2 파드(400)의 KPI를 모니터

링하는 것으로 설명하지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 실시예에서 제1 파드(300) 또는 제2 파드(400)의 KPI를 모니터링 하는 것은 전자 장치(200)와는 별도의 장치에 의해 수행될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(200)는 모니터링된 제1 파드(300) 또는 제2 파드(400)의 KPI를 별도의 장치로부터 수신할 수 있다.

- [124] 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI를 이용하여, 셀 이관 상황을 결정할 수 있다(S620). 여기서, 셀 이관 상황을 결정하기 위해 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 스케일링 감지 상태(420)일 수 있다.
- [125] 셀 이관 상황은 셀 이관 규칙에 의해 결정될 수 있다. 셀 이관 규칙에 의해 획득된 제1 파드(300)의 KPI가 소정의 임계 KPI 이하인 경우, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 인으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 이관 규칙이 임계 KPI로 리소스 사용율이 60%이하인 경우, 스케일 인을 수행한다고 하면, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 인으로 결정할 수 있다.
- [126] 스케일 인으로 셀 이관 상황이 결정되는 경우, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)와 셀 이관을 수행할 타겟 파드를 결정하기 위해, 모니터링된 제2 파드(400)의 KPI 정보를 수신받을 수 있고(S630), 수신된 제2 파드(400)의 KPI 정보를 기초로 제2 파드(400)를 타겟 파드로 결정할 수 있다.
- [127] 전자 장치(200)는 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지를 전송할 수 있다(S640). 예를 들어, 관리 장치(100)에 의해 제2 파드(400)가 삭제되기 이전에 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관이 수행될 수 있도록 전자 장치(200)는 먼저 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지를 전송할 수 있다. 전자 장치(200)가 셀 이관 메시지를 전송하는 경우, 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 스케일링 감지 상태(420)에서 이관 제어 상태(430)로 이전될 수 있다.
- [128] 여기서 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관에 사용되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 셀 이관 상황, 셀 이관 상황의 근거 정보, 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID, 셀 이관 수행 시 제1 파드(300)에서 제2 파드(400)로 이전되어야 할 셀의 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [129] 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지가 전송되고 난 이후, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이에서 셀 이관 작업이 수행될 수 있고(S650), 셀 이관 작업이 완료되면 전자 장치(200)는 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다(S660). 여기서, 전자 장치(200)의 상태는 셀 이관이 실패한 경우, 도 4의 이관 제어 상태(430)에서 실패 상태(450)로 이전될 수 있다.
- [130] 여기서, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 상황에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [131] 전자 장치(200)는 셀 이관 종료 메시지를 수신받고 난 이후, 관리 장치(100)에 제2 파드(400)를 삭제할 것을 요청하는 메시지를 송신할 수 있고(S670), 관리 장치(100)는 더 이상 필요하지 않는 제2 파드(400)를 삭제하고(S680), 전자 장치(200)에 제2 파드(400) 삭제 메시지를 송신할 수 있다(S690). 여기서, 전자 장치(200)의 상태는 관리 장치(100)에 제2 파드(400)를 삭제할 것을 요청하는 메시지를 송신한 후, 이관 제어 상태(430)에서 파드 관리 상태(440)로 이전될 수 있다. 또한, 제2 파드(400)의 삭제가 완료된 경우, 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 파드 관리 상태(440)에서 종료 상태(460)로 이전될 수 있고, 제2 파드(400)의 삭제가 실패한 경우, 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 파드 관리 상태(440)에서 실패 상태(450)로 이전될 수 있다.
- [132] 도 7a 및 도 7b는 일 실시예에 따라 스케일 인이 수행되는 과정을 나타낸다.
- [133] 도 6 및 도 7a를 참조하면, 제1 파드(300)의 리소스가 55% 사용되고 있는 경우, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 리소스 정보를 KPI 정보로 획득하고 셀 이관 규칙에 의해 셀 이관 상황을 결정할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 규칙이 임계 KPI로 리소스 사용율이 60%이하인 경우, 스케일 인을 수행한다고 하면, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 인으로 결정할 수 있다.
- [134] 전자 장치(200)는 스케일 인 수행을 위해 모니터링 된 제2 파드(400)의 KPI를 수신받고, 셀 이관을 위한 타겟 파드로 제2 파드(400)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 파드(300)와 제2 파드(400)의 리소스 사용율 합이 100%가 넘지 않는 제2 파드(400)를 타겟 파드로 결정할 수 있다.
- [135] 도 6 및 도 7b를 참조하면, 전자 장치(200)가 셀 이관 메시지를 제1 파드(300)에 송신하고, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관이 완료될 수 있다. 제1 파드(300)는 전자 장치(200)로부터 수신한 셀 이관 메시지를 이용하여 셀을 제2 파드(400)에 이관하고, 셀 이관 종료 메시지를 전자 장치(200)에 송신할 수 있다.
- [136] 셀 이관이 완료되면 제1 파드(300)의 리소스 사용률은 80%, 제2 파드(400)의 리소스 사용률은 0%가 될 수 있으며, 전자 장치(200)는 셀 이관이 완료된 시점에서 제1 파드(300)의 리소스 사용률을 획득된 셀 이관 종료 메시지를 이용하여 저장할 수 있다.
- [137] 이어서 전자 장치(200)는 관리 장치(100)에 리소스 사용률이 0%인 제2 파드(400)의 삭제를 요청할 수 있고, 관리 장치(100)는 제2 파드(400)를 삭제할 수 있다.
- [138] 도 8은 일 실시예에 따라 전자 장치가 무선 접속 네트워크의 셀 이관만(only migration)을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [139] 도 8을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI 정보를 수신할 수 있다(S810). 전자 장치(200)가 직접 제1 파드(300) 또는 제2 파드(400)의 KPI를 모니터링하는 것으로 설명하지만, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 실시예에서 제1 파드(300) 또는 제2 파드(400)의 KPI를 모니터링 하는 것은 전자 장치(200)와는 별도의 장치에 의해 수행될 수 있다. 이 경우, 전자 장치(200)는

모니터링된 제1 파드(300) 또는 제2 파드(400)의 KPI를 별도의 장치로부터 수신할 수 있다.

- [140] 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 KPI를 이용하여, 셀 이관 상황을 결정할 수 있다(S820). 셀 이관 상황은 셀 이관 규칙에 의해 결정될 수 있다. 셀 이관 규칙에 의해 획득된 제1 파드(300)의 KPI가 소정의 임계 KPI 이상인 경우, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 아웃으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 이관 규칙이 임계 KPI로 리소스 사용률이 90%이상인 경우, 스케일 아웃을 수행한다고 하면, 전자 장치(200)는 셀 이관 상황을 스케일 아웃 상황으로 결정할 수 있다.
- [141] 전자 장치(200)가 셀 이관 상황을 스케일 아웃 상황으로 결정한 경우에도, 새로운 파드를 생성하지 않고 기존에 동작하는 파드 중에서 KPI 값이 낮은 파드로 셀 이관만을 수행하여, 제1 파드(300)의 리소스 사용율을 낮출 수 있다.
- [142] 전자 장치(200)는 제2 파드(400)의 KPI 정보를 수신할 수 있고(S830), 수신된 제2 파드(400)의 KPI가 소정의 제3 값 이하인 경우, 데이터 이관만을 수행할 것을 결정할 수 있다.
- [143] 전자 장치(200)가 데이터 이관만을 수행하는 것으로 결정한 경우, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지를 전송할 수 있다(S840). 여기서 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 스케일링 감지 상태(420)에서 이관 제어 상태(430)로 이전될 수 있다.
- [144] 여기서 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관에 사용되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 셀 이관 상황, 셀 이관 상황의 근거 정보, 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID, 셀 이관 수행 시 제1 파드(300)에서 제2 파드(400)로 이전되어야 할 셀의 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [145] 제1 파드(300)에 셀 이관 메시지가 전송되고 난 이후, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이에서 셀 이관 작업이 수행될 수 있고(S850), 셀 이관 작업이 완료되면 전자 장치(200)는 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다(S860). 전자 장치(200)가 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 경우, 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 이관 제어 상태(430)에서 종료 상태(460)으로 이전될 수 있고, 셀 이관 실패 메시지를 수신하는 경우, 전자 장치(200)의 상태는 도 4의 이관 제어 상태(430)에서 실패 상태(450)으로 이전될 수 있다.
- [146] 여기서, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 상황에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [147] 도 9a 및 도 9b는 일 실시예에 따라 셀 이관만이 수행되는 과정을 나타낸다.
- [148] 도 8 및 도 9a를 참조하면, 제1 파드(300)의 리소스가 100% 사용되고 있는 경우, 전자 장치(200)는 제1 파드(300)의 리소스 정보를 KPI 정보로 획득하고 셀 이관

- 규칙에 의해 셀 이관 상황을 결정할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 규칙이 임계 KPI 로 리소스 사용율이 80%이상인 경우, 스케일 아웃을 수행한다고 하면, 전자 장치 (200)는 셀 이관 상황을 스케일 아웃 상황으로 결정할 수 있다.
- [149] 전자 장치(200)가 셀 이관 상황을 스케일 아웃으로 결정한 경우에도, 새로운 파드를 생성하지 않고 기존에 동작하는 파드 중에서 KPI 값이 낮은 파드로 셀 이관만을 수행하여, 제1 파드(300)의 리소스 사용율을 낮출 수 있다.
- [150] 전자 장치(200)는 스케일 아웃 수행을 위해 모니터링 된 제2 파드(400)의 KPI를 수신받고, 셀 이관을 위한 타겟 파드로 제2 파드(400)를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따라, 제1 파드(300)와 제2 파드(400)의 리소스 사용율의 합이 150%가 넘지 않는 제2 파드(400)를 타겟 파드로 결정할 수 있다.
- [151] 도 8 및 도 9b를 참조하면, 전자 장치(200)가 셀 이관 메시지를 제1 파드(300)에 송신한 이후, 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관이 완료될 수 있다. 제1 파드(300)는 전자 장치(200)로부터 수신한 셀 이관 메시지를 이용하여 셀을 제2 파드(400)에 이관하고, 셀 이관 종료 메시지를 전자 장치(200)에 송신할 수 있다.
- [152] 셀 이관이 완료되면 제1 파드(300)의 리소스 사용률은 65%, 제2 파드(400)의 리소스 사용률은 60%가 될 수 있으며, 전자 장치(200)는 셀 이관이 완료된 시점에서 제1 파드(300) 및 제2 파드(400)의 리소스 사용률을 획득된 셀 이관 종료 메시지를 이용하여 저장할 수 있다.
- [153] 전자 장치(200)는 새로운 파드를 생성하지 않는 파드 간의 데이터 이관만을 수행하도록 할 수 있다. 전자 장치(200) 어느 하나의 파드에 리소스 사용율이 과도하게 높아지는 것을 방지할 수 있는 효과를 포함하는 다양한 효과가 있을 수 있다.
- [154] 이상에서 전자 장치(200)가 셀 이전을 수행하는 방법에 대해 설명하였다. 이하에서는, 도 10을 참조하여 전자 장치(200)의 구성에 대해 상세하게 설명한다.
- [155] 도 10은 일 실시예에 따른 전자 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [156] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(200)는 메모리(210), 프로세서(220) 및 송수신부(230)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치의 구성은 도 10에 도시된 바에 한정되지 않으며, 도 10에 도시되지 않은 구성을 추가로 포함하거나 도 10에 도시된 구성 중 일부를 생략할 수도 있다.
- [157] 예를 들면, 도 10에서는 프로세서(220) 동작에 의해 전자 장치(200)가 스케일링을 제어하는 것으로 도시되어 있으나, 프로세서(220)의 동작은 메모리(210)에 저장된 소프트웨어로 구현되어 저장될 수도 있다.
- [158] 또한, 전자 장치(200)는 사용자로부터 스케일링 상황을 결정하기 위한 임계 KPI 값을 입력 받을 수 있는 입력부, 스케일링 결과를 출력할 수 있는 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [159] 또한 프로세서(220)의 동작은 메모리(210)에 저장된 소프트웨어 모듈로 구현될 수도 있다. 예컨대, 소프트웨어 모듈은 메모리(210)에 저장될 수 있고, 프로세서(220)에 의해 실행됨으로써 동작될 수 있다.

- [160] 메모리(210)는 프로세서(220)와 전기적으로 연결되고 전자 장치에 포함된 구성들의 동작과 관련된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 다양한 실시 예에 따르면, 메모리(210)는 셀 이관 상황을 결정하기 위한 KPI 임계 값, 셀이 이관될 파드와 관련된 셀 이관 메시지, 또는 상기 동작들에 대한 인스트럭션들(instructions) 등을 저장할 수 있다.
- [161] 일 실시 예에 따르면, 메모리(210)는 전자 장치(200)의 기능을 개념적으로 구분된 모듈들이 프로세서(220)에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우 그러한 소프트웨어 모듈을 실행하기 위한 인스트럭션들을 저장할 수도 있다.
- [162] 프로세서(220)는 전자 장치에 포함된 구성들과 전기적으로 연결되어, 전자 장치에 포함된 구성들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 다른 구성들 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 메모리(210)에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 메모리(210)에 저장할 수 있다.
- [163] 또한, 도 10에서는 설명의 편의를 위해 프로세서(220)가 하나의 프로세서(220)로 동작하는 것으로 표현하였으나, 전자 장치의 기능을 개념적으로 구분한 각 부에 포함되는 적어도 일부의 모듈의 기능을 복수의 프로세서로 구현될 수 있다. 이 경우, 프로세서(220)는 하나의 프로세서(220)로 동작하는 것이 아니라, 복수의 프로세서가 별개의 하드웨어로 구현되어 각 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 이에 한정되지 않는다.
- [164] 송수신부(230)는 전자 장치와 외부의 다른 전자 장치 사이의 유선 또는 무선 통신 채널의 수립 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 송수신부(230)는 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 외부의 다른 전자 장치로부터 데이터를 수신하거나 또는 외부의 다른 기지국을 제어하는 서버를 포함하는 전자 장치에 대해 데이터를 송신할 수 있다.
- [165] 일 실시 예에 따른 송수신부(230)가 수신하는 데이터는 적어도 하나의 파드에 관련된 KPI, 적어도 하나의 셀 이관 메시지 및 셀 이관 종료 메시지일 수 있다.
- [166] 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)와 제2 파드(400) 사이의 셀 이관에 사용되는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 메시지는 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 셀 이관 상황, 셀 이관 상황의 근거 정보, 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID, 셀 이관 수행 시 제1 파드(300)에서 제2 파드(400)로 이전되어야 할 셀의 정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [167] 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 상황에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 이관 종료 메시지는 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [168] 실시 예에 따르면, 송수신부(230)는 무선 통신 모듈(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는

유선 통신 모듈(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있고, 그 중 해당하는 통신 모듈을 이용하여 근거리 통신 네트워크(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association)) 또는 원거리 통신 네트워크(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN))를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다.

- [169] 일 실시예에 따른 가상 무선 접속 네트워크에서 스케일링을 제어하는 방법은 제1 파드(pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하는 단계 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드에 전송하는 단계; 및 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [170] 상기 KPI 정보는, 파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [171] 상기 제1 파드 및 상기 제2 파드는, 집중 유닛(CU, centralized unit) 또는 분산 유닛(DU, distributed unit) 중 어느 하나일 수 있다.
- [172] 상기 셀 이관 상황을 결정하는 단계는, 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제1 값 이하인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 인(scale in) 상황으로 결정하고, 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제2 값 이상인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [173] 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는, 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃 상황으로 결정된 경우, 관리 장치에 상기 제2 파드 생성을 요청하는 단계; 상기 관리 장치로부터 상기 제2 파드 생성 완료 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 제1 파드에 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [174] 상기 셀 이관 메시지는 상기 제1 파드의 Endpoint 정보, 상기 제2 파드의 Endpoint 정보, 상기 결정된 셀 이관 상황, 상기 셀 이관 상황의 근거 정보, 상기 제2 파드의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [175] 상기 셀 이관 종료 메시지는, 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [176] 일 실시예에 따른 스케일링을 제어하는 전자 장치는 송수신부 및 상기 전자 장치에 저장된 하나 이상의 인스트럭션들을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 송수신부를 통해 획득된 제1 파드(pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정할 수 있다. 상기 적어도 하나

의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드에 상기 제1 파드로부터 셀이 이관될 제2 파드와 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신할 수 있다.

- [177] 상기 KPI 정보는, 파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수 있다.
- [178] 상기 제1 파드 및 상기 제2 파드는, 집중 유닛(CU, centralized unit) 또는 분산 유닛(DU, distributed unit) 중 어느 하나일 수 있다.
- [179] 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시, 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제1 값 이하인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 인 상황으로 결정할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 상기 제1 값 이상인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 아웃 상황으로 결정할 수 있다.
- [180] 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃 상황으로 결정된 경우, 관리 장치에 상기 제2 파드 생성을 요청할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 관리 장치로부터 상기 송수신부를 통해 상기 제2 파드 생성 완료 메시지를 획득할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 송수신부를 통해 상기 제1 파드에 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하도록 제어할 수 있다.
- [181] 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale in) 상황으로 결정된 경우, 획득된 상기 제2 파드의 KPI 정보를 기초로 상기 제2 파드를 상기 제1 파드와 셀 이관을 수행하는 것으로 결정할 수 있다. 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 송수신부를 통해 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하고, 관리 장치에 상기 제2 파드 삭제 요청 메시지를 송신하도록 제어하고, 상기 관리 장치로부터 상기 제2 파드 삭제 완료 메시지를 수신할 수 있다.
- [182] 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 인스트럭션들이 실행될 시 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정되고, 획득된 상기 제2 파드의 KPI가 소정의 제2 값 이하인 경우, 상기 송수신부를 통해 상기 제1 파드에 상기 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하도록 제어할 수 있다.
- [183] 상기 셀 이관 메시지는 상기 제1 파드의 Endpoint 정보, 상기 제2 파드의 Endpoint 정보, 스케일링 타입 정보, 스케일링 트리거 근거 정보, 상기 제2 파드의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [184] 상기 셀 이관 종료 메시지는, 셀 이관 완료 여부 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [185] 컴퓨터 판독 가능한 매체는, 하나 이상의 프로그램 코드(code)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로그램 코드는 전자 장치에서 실행될 때, 제1 파드(pod)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하는 단계 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드와 셀 이관이 수행될 제2 파드에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드에 전송하는 단계; 및 상기 제1 파드로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 방법을 수행할 수 있다.
- [186] 기록매체는, 개시된 방법의 실시예들 중에서 적어도 하나를 실행시키기 위한 프로그램이 저장된 것일 수 있다.
- [187] 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적 저장매체'는 실제(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다. 예로, '비일시적 저장매체'는 데이터가 임시적으로 저장되는 버퍼를 포함할 수 있다.
- [188] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품(예: 다운로드 가능한 앱(downloadable app))의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 가상 무선 접속 네트워크(v-RAN, virtualized radio access network)에서 스케일링을 제어하는 방법 있어서,  
제1 파드(pod)(300)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하는 단계;  
상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드(300)와 셀 이관이 수행될 제2 파드(400)에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드(300)에 전송하는 단계; 및  
상기 셀 이관이 종료되는 경우, 상기 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 KPI 정보는,  
파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함하는, 방법.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 제1 파드(300) 및 상기 제2 파드(400)는,  
집중 유닛(CU, centralized unit) 또는 분산 유닛(DU, distributed unit) 중 어느 하나인, 방법.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 셀 이관 상황을 결정하는 단계는,  
상기 획득된 제1 파드(300)의 KPI가 소정의 제1 값 이하인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 인(scale in) 상황으로 결정하고, 상기 획득된 제1 파드(300)의 KPI가 소정의 제2 값 이상인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는,  
상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정된 경우, 관리 장치(100)에 상기 제2 파드(400)의 생성을 요청하는 단계;  
상기 관리 장치(100)로부터 상기 제2 파드(400)의 생성 완료 메시지를 수신하는 단계; 및  
상기 제1 파드(300)에 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는,

상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale in) 상황으로 결정된 경우, 상기 제2 파드(400)의 KPI 정보를 기초로 상기 제2 파드(400)를 상기 제1 파드(300)와 셀 이관을 수행하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계는,  
 상기 셀 이관 상황이 스케일 인(scale in) 상황으로 결정된 경우, 상기 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는 단계;  
 관리 장치(100)에 상기 제2 파드(400)의 삭제 요청 메시지를 송신하는 단계; 및  
 상기 관리 장치(100)로부터 상기 제2 파드(400)의 삭제 완료 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

- [청구항 7] 제4항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계는,  
 상기 셀 이관 상황이 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정되고, 상기 제2 파드(400)의 KPI가 소정의 제3 값 이하인 경우, 상기 제1 파드(300)에 상기 제2 파드(400)에 관련된 상기 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 전송하는 단계를 포함하는, 방법.
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 셀 이관 메시지는  
 상기 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 상기 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 상기 셀 이관 상황에 대한 정보, 상기 셀 이관 상황의 근거 정보, 상기 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.
- [청구항 9] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 셀 이관 종료 메시지는,  
 셀 이관 완료 상태 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.
- [청구항 10] 인스트럭션이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서, 적어도 하나의 프로세서에 의해 상기 인스트럭션을 실행하여,  
 제1 파드(pod)(300)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하고,  
 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드(300)와 셀 이관이 수행될 제2 파드(400)에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드(300)에 전송하고,  
 상기 셀 이관이 종료되는 경우, 상기 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는, 컴퓨터 판독 가능한 기록매체.
- [청구항 11] 가상 무선 접속 네트워크에서 스케일링을 제어하는 전자 장치(200)에 있어서,  
 적어도 하나의 인스트럭션을 메모리(210);

송수신부(230); 및  
 상기 하나 이상의 인스트럭션들을 실행하는 적어도 하나의 프로세서(220)를 포함하고,  
 상기 적어도 하나의 프로세서(220)는,  
 상기 송수신부(230)를 이용하여 획득된 제1 파드(pod)(300)의 KPI(key performance indicator) 정보에 기초하여, 셀 이관(cell migration) 상황을 결정하고,  
 상기 결정된 셀 이관 상황에 기초하여 셀 이관이 결정된 제1 파드(300)와 셀 이관이 수행될 제2 파드(400)에 관련된 적어도 하나의 셀 이관 메시지를 상기 제1 파드(300)에 전송하고,  
 상기 셀 이관이 종료되는 경우, 상기 송수신부(230)를 이용하여 상기 제1 파드(300)로부터 셀 이관 종료 메시지를 수신하는, 전자 장치.

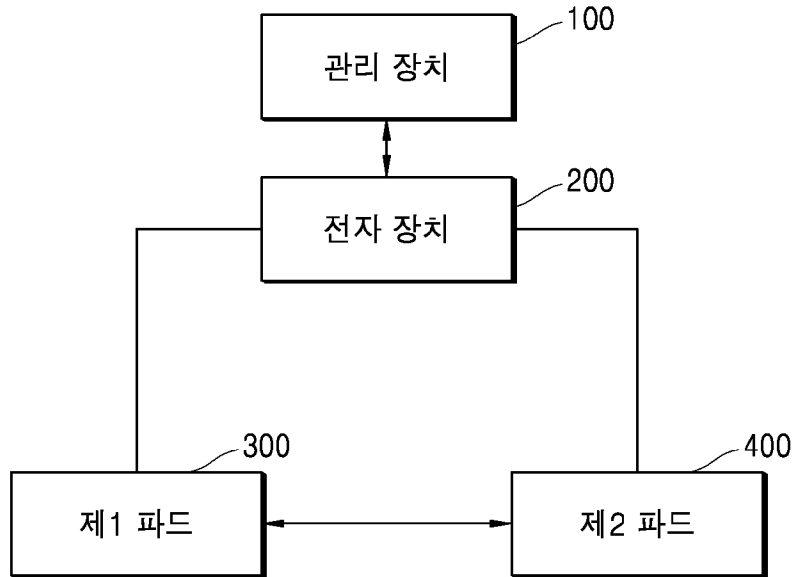
[청구항 12] 제11항에 있어서,  
 상기 KPI 정보는,  
 파드가 처리하는 UE 수, 파드가 처리하는 Cell 수, CPU 사용량(utilization), 메모리 사용량, 처리량(Throughput), RNTI(radio network temporary identifier), BLER(block error rate) 및 RSRP(reference signal received power) 중 적어도 하나의 정보를 포함하는, 전자 장치.

[청구항 13] 제11항 또는 제12항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 프로세서(220)는  
 상기 획득된 제1 파드(300)의 KPI가 소정의 제1 값 이하인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 인(scale in) 상황으로 결정하고, 상기 획득된 제1 파드의 KPI가 소정의 제2 값 이상인 경우, 상기 셀 이관 상황을 스케일 아웃(scale out) 상황으로 결정하는, 전자 장치.

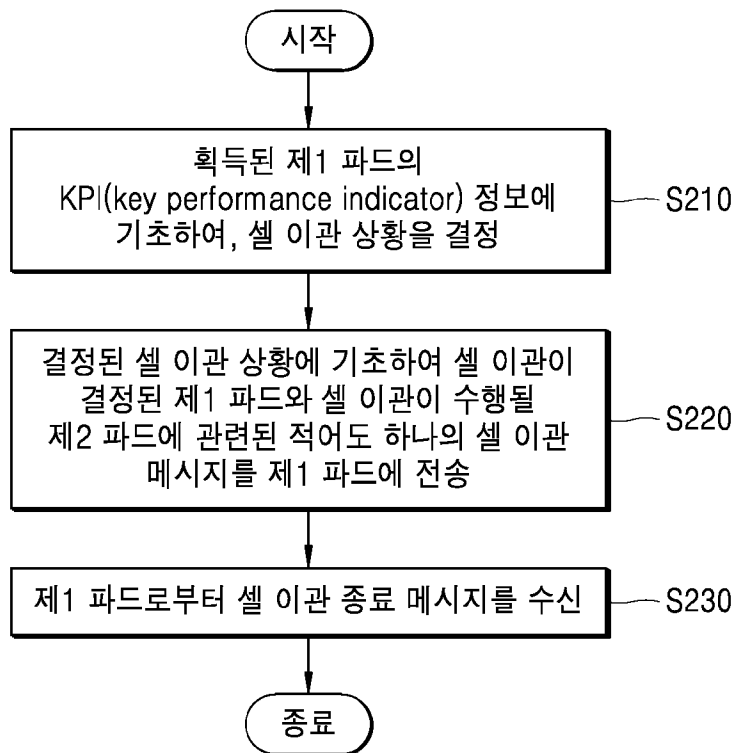
[청구항 14] 제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 셀 이관 메시지는  
 상기 제1 파드(300)의 Endpoint 정보, 상기 제2 파드(400)의 Endpoint 정보, 상기 셀 이관 상황에 대한 정보, 상기 셀 이관 상황의 근거 정보, 상기 제2 파드(400)의 리소스 할당 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 중 적어도 하나를 포함하는, 전자 장치.

[청구항 15] 제11항에 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 셀 이관 종료 메시지는,  
 셀 이관 완료 상태 정보, 셀 이관 실패 이유 정보, 셀 이관 완료 시점의 KPI 정보 및 스케일링 제어 요청 ID 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 전자 장치.

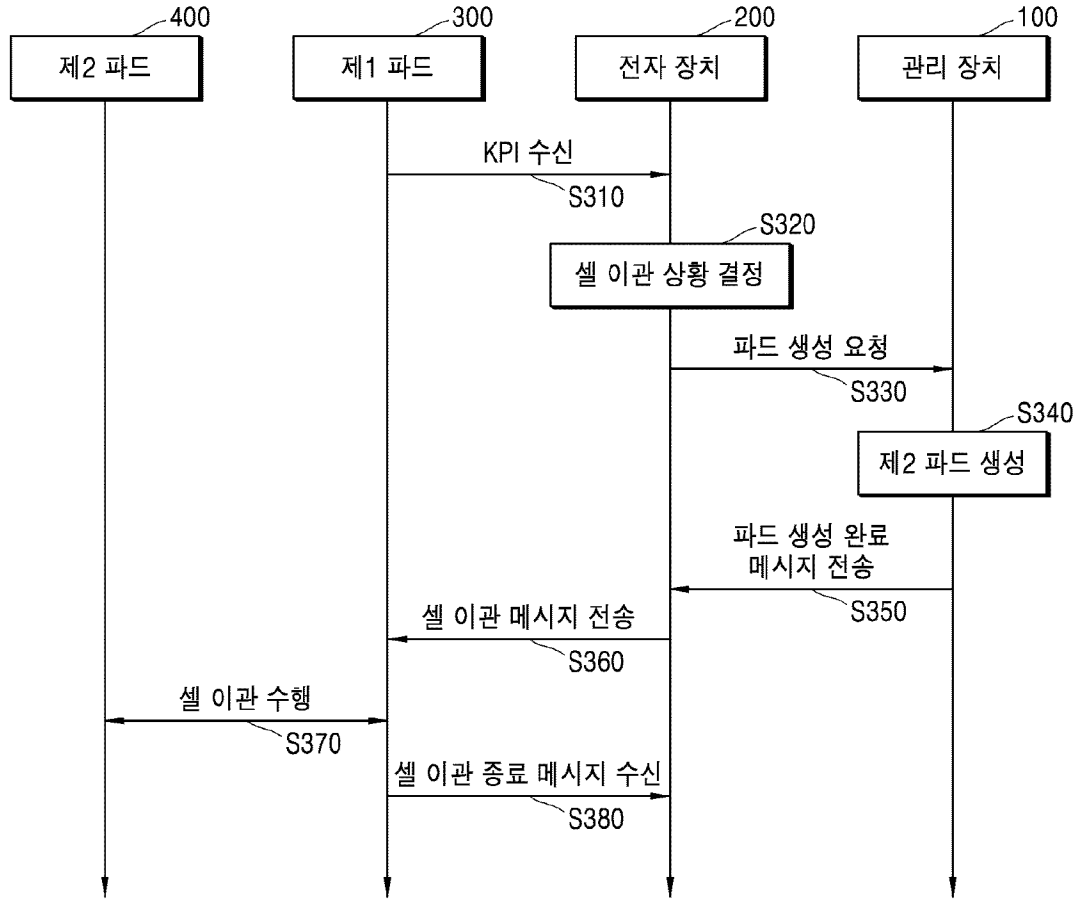
[도1]

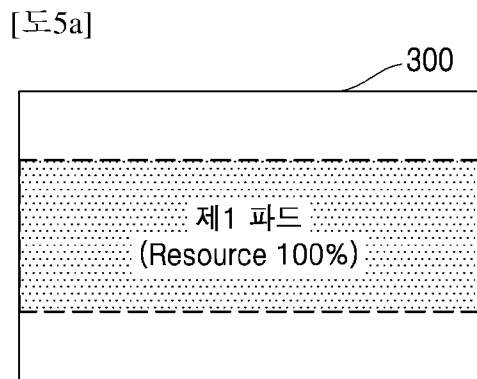
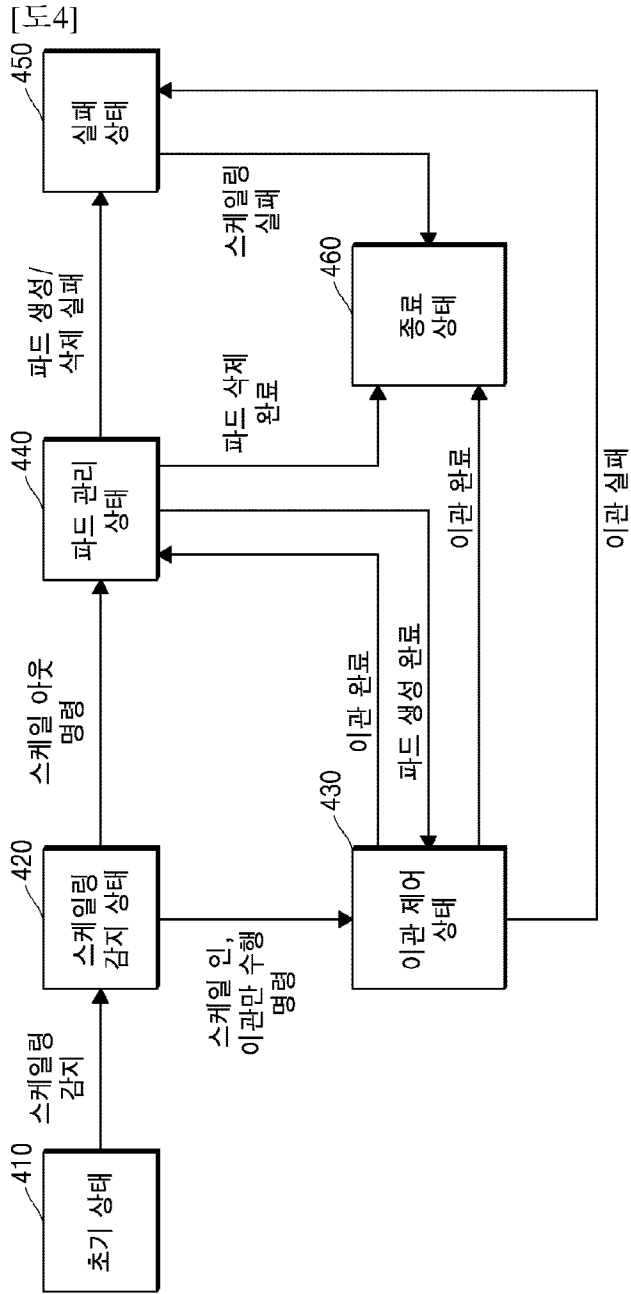


[도2]

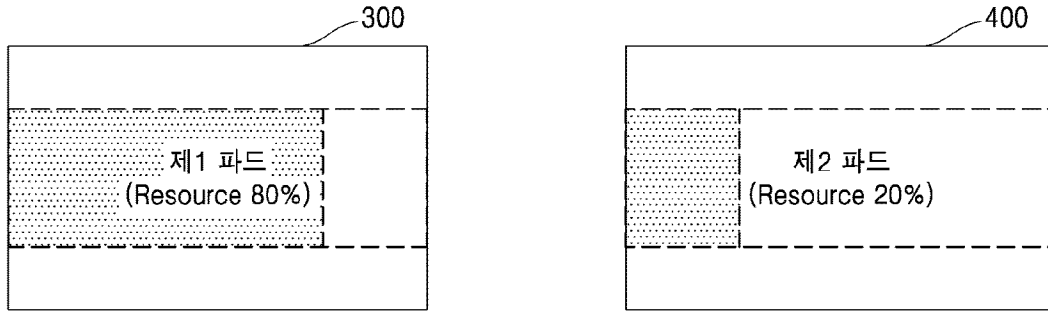


[도3]

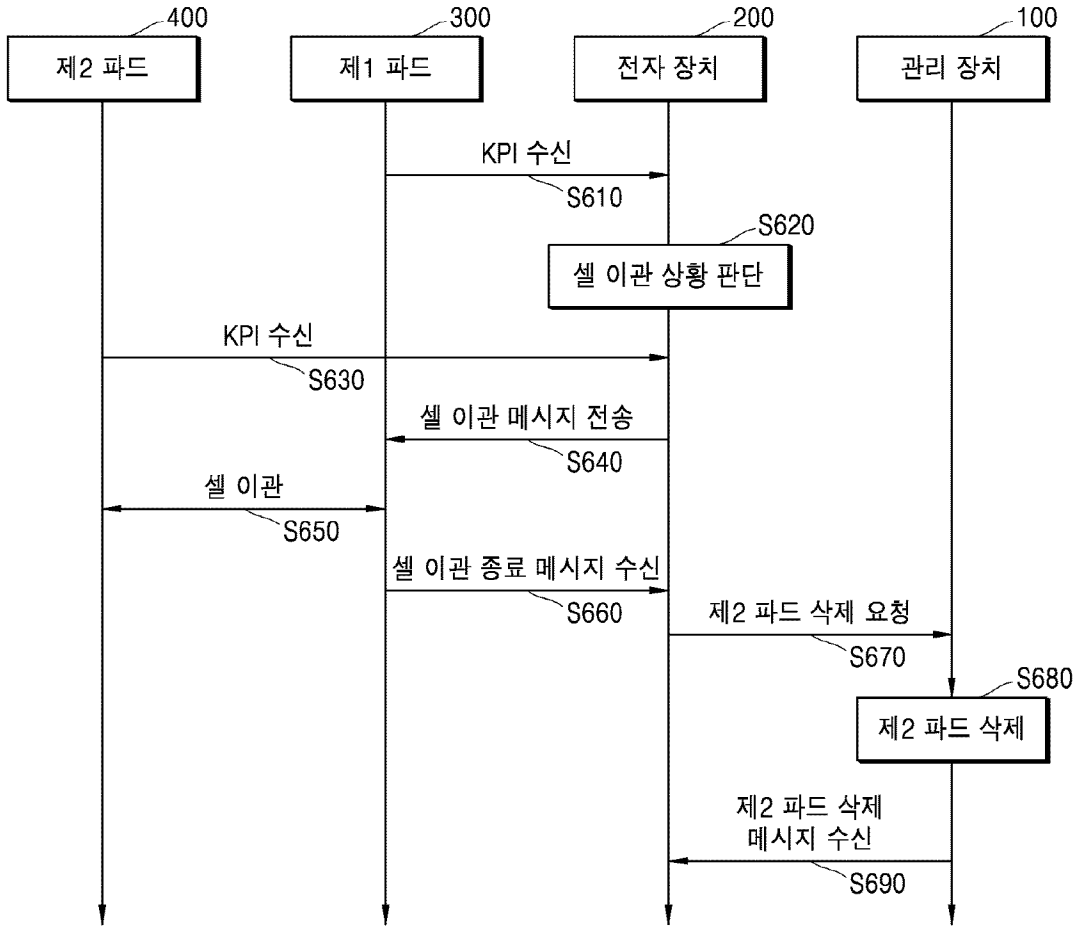




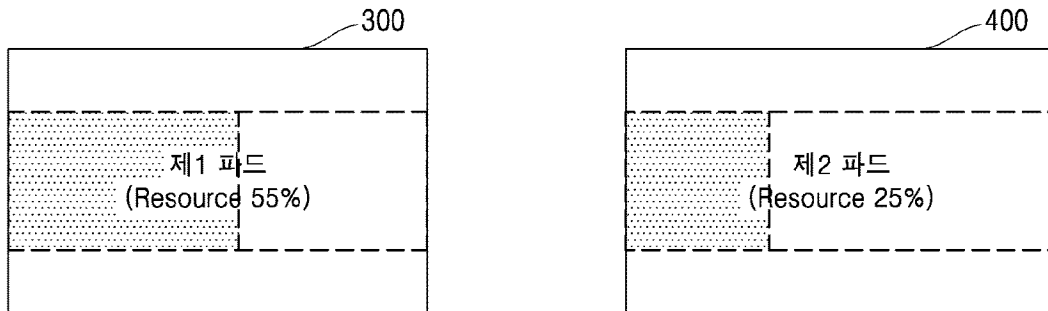
[도5b]



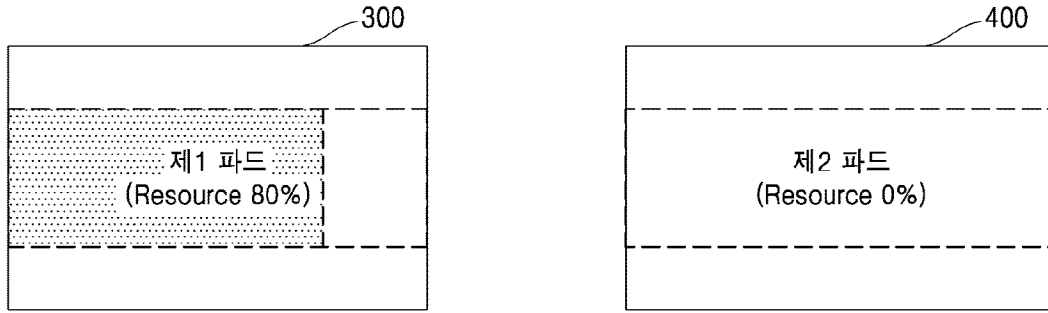
[도6]



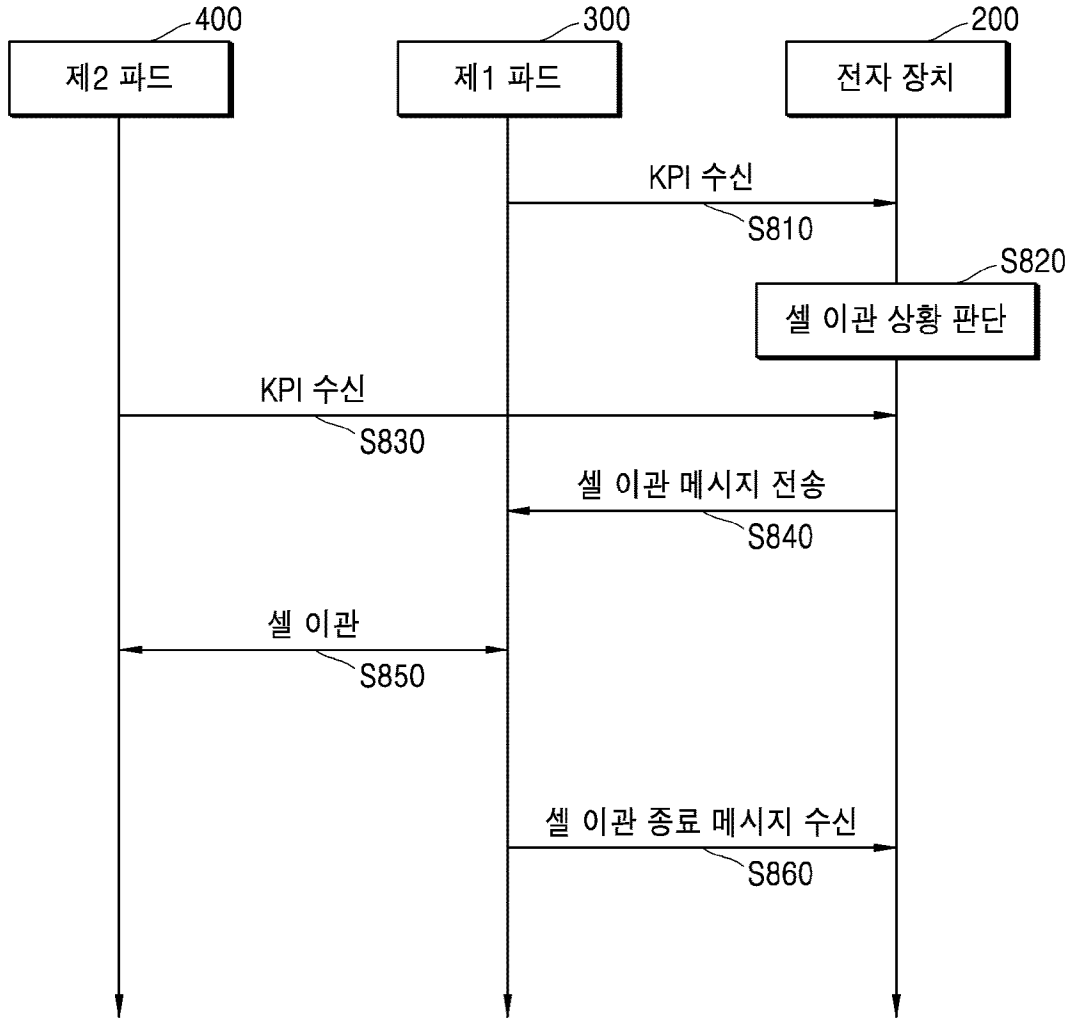
[도7a]



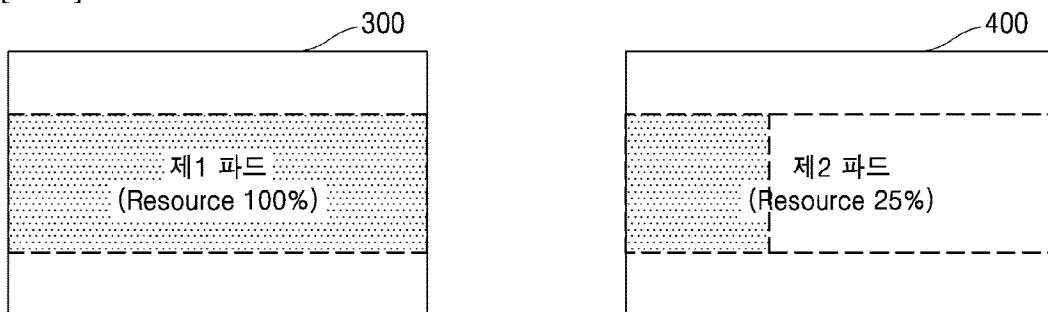
[도7b]



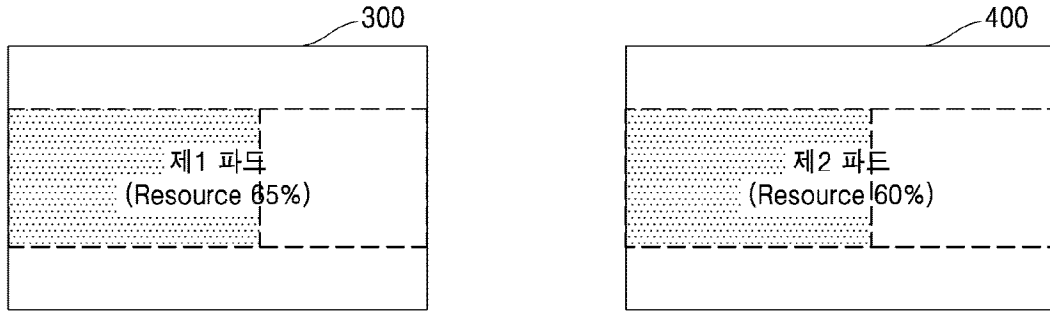
[도8]



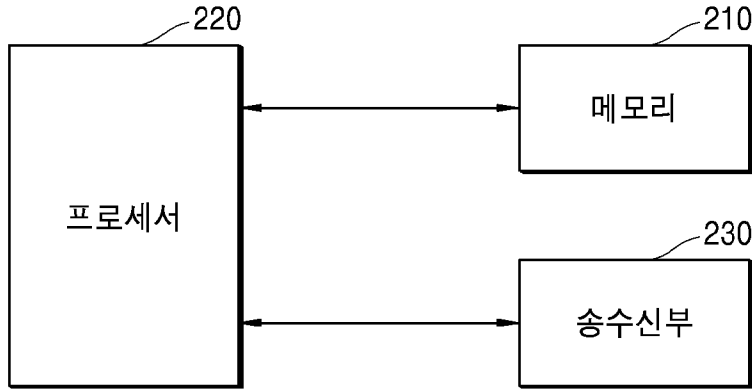
[도9a]



[도9b]



[도10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/008630**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H04L 41/0897(2022.01)i; H04L 43/20(2022.01)i; H04W 88/08(2009.01)i</b>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 41/0897(2022.01); H04L 12/24(2006.01); H04L 12/26(2006.01); H04L 29/08(2006.01); H04W 12/088(2021.01); H04W 12/69(2021.01); H04W 28/12(2009.01); H04W 36/06(2009.01); H04W 36/30(2009.01)		
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: 가상 무선 접속 네트워크(v-RAN, virtualized radio access network), 집중 유닛(CU, centralized unit), 분산 유닛(DU, distributed unit), KPI(key performance indicator), 셀이 관(cell migration), 스케일링 (scaling), 파드(pod)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SAMSUNG. Virtualized RAN - Vol.2. Technical White Paper. 22 April 2021. [Retrieved on 11 September 2023]. Retrieved from <URL: <a href="https://www.samsung.com/global/business/networks/insights/white-papers/0406-virtualized-ran-vol-2/">https://www.samsung.com/global/business/networks/insights/white-papers/0406-virtualized-ran-vol-2/</a> >. See pages 4-5 and 9-10; and figures 8-10.	1-15
A	US 2021-0266792 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 26 August 2021 (2021-08-26) See paragraphs [0008]-[0020] and [0163]-[0168].	1-15
A	US 2021-0329456 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 21 October 2021 (2021-10-21) See paragraphs [0004]-[0009].	1-15
A	WO 2022-128125 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 23 June 2022 (2022-06-23) See pages 7-10.	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>15 September 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 September 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/KR2023/008630</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2021-0266792	A1	26 August 2021	CN	113315648	A	27 August 2021
				EP	3873076	A1	01 September 2021
				KR	10-2021-0108791	A	03 September 2021
				US	11689968	B2	27 June 2023
				WO	2021-172874	A1	02 September 2021
US	2021-0329456	A1	21 October 2021	EP	3847791	A1	14 July 2021
				WO	2020-049335	A1	12 March 2020
WO	2022-128125	A1	23 June 2022	None			
US	2022-0167236	A1	26 May 2022	None			

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H04L 41/0897(2022.01)i; H04L 43/20(2022.01)i; H04W 88/08(2009.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04L 41/0897(2022.01); H04L 12/24(2006.01); H04L 12/26(2006.01); H04L 29/08(2006.01); H04W 12/088(2021.01); H04W 12/69(2021.01); H04W 28/12(2009.01); H04W 36/06(2009.01); H04W 36/30(2009.01) 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: 가상 무선 접속 네트워크(v-RAN, virtualized radio access network), 집중 유닛(CU, centralized unit), 분산 유닛(DU, distributed unit), KPI(key performance indicator), 셀이관(cell migration), 스케일링(scaling), 파드(pod)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	SAMSUNG, 'Virtualized RAN - Vol.2', Technical White Paper, 2021.04.22 [검색일: 2023.09.11]. 출처 <URL: https://www.samsung.com/global/business/networks/insights/white-papers/0406-virtualized-ran-vol-2/>. 페이지 4-5, 9-10; 및 도면 8-10	1-15
A	US 2021-0266792 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2021.08.26 단락 [0008]-[0020], [0163]-[0168]	1-15
A	US 2021-0329456 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 2021.10.21 단락 [0004]-[0009]	1-15
A	WO 2022-128125 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2022.06.23 페이지 7-10	1-15
A	US 2022-0167236 A1 (NORTHEASTERN UNIVERSITY) 2022.05.26 청구항 1-18	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 이후에 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	국제조사보고서 발송일	
2023년09월15일 (15.09.2023)	2023년09월18일 (18.09.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	변성철	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-8262	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2021-0266792 A1	2021/08/26	CN 113315648 A	2021/08/27
		EP 3873076 A1	2021/09/01
		KR 10-2021-0108791 A	2021/09/03
		US 11689968 B2	2023/06/27
		WO 2021-172874 A1	2021/09/02
US 2021-0329456 A1	2021/10/21	EP 3847791 A1	2021/07/14
		WO 2020-049335 A1	2020/03/12
WO 2022-128125 A1	2022/06/23	없음	
US 2022-0167236 A1	2022/05/26	없음	