



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월12일
(11) 등록번호 10-1492006
(24) 등록일자 2015년02월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 12/24 (2006.01) H04L 12/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0082471
(22) 출원일자 2012년07월27일
심사청구일자 2013년08월27일
(65) 공개번호 10-2014-0017050
(43) 공개일자 2014년02월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090034433 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
손의승
인천 연수구 원인재로 56, 112동 403호 (동춘동, 현대아파트)
박재형
대전 유성구 엑스포로 448, 410동 602호 (전민동, 엑스포아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 11 항

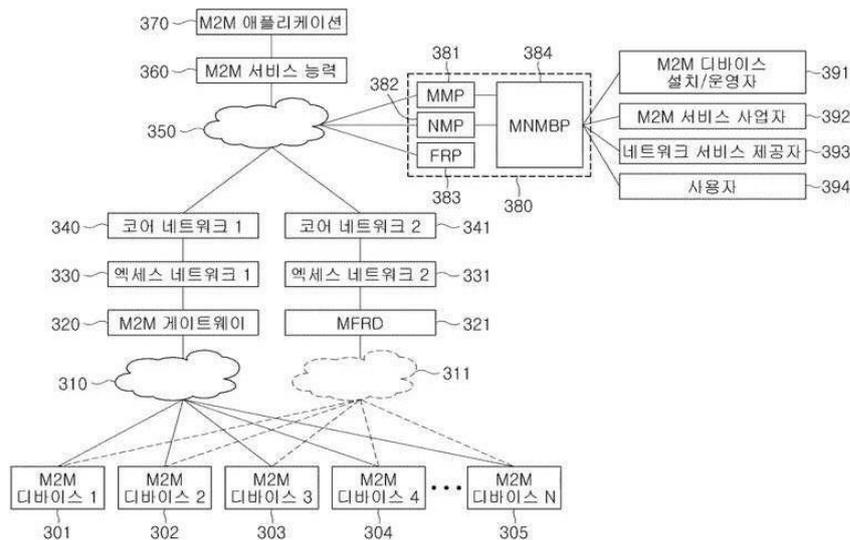
심사관 : 문형섭

(54) 발명의 명칭 네트워크 관리 중개 방법 및 시스템

(57) 요약

본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 관리 중개 시스템은, M2M 디바이스 또는 M2M 게이트웨이의 M2M 관리 정보를 수집하는 MMP(M2M Management Platform)로부터 M2M 장애 발생 정보를 수신하는 MMP 통신부; 액세스 네트워크 및 코어 네트워크의 네트워크 관리 정보를 수집하는 NMP(Network Management Platform)로부터 네트워크 장애 발생 정보를 수신하는 NMP 통신부; 및 상기 NMP 및 상기 MMP 중 어느 하나로부터 장애 발생 정보를 수신하는 경우 상기 MMP 및 상기 NMP 중 다른 하나에 M2M 장애 발생 여부 또는 네트워크의 장애 발생 여부를 문의하도록 상기 MMP 통신부 또는 상기 NMP 통신부를 제어하는 제어부를 포함하는 MNMBP(M2M & Network Management Brokering Platform)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

구범모

경기 성남시 분당구 정자일로 248, 602동 201호 (정자동, 파크뷰)

장덕문

서울 서초구 바우피로7길 29, 101동 504호 (우면동, 동양고속아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

M2M 관리 정보를 수집하는 MMP(M2M Management Platform) 및 네트워크 관리 정보를 수집하는 NMP(Network Management Platform) 중 어느 하나로부터 장애 발생 정보를 수신하는 단계; 및

상기 MMP로부터 M2M 장애 발생 정보를 수신하는 경우에는 상기 NMP로 상기 M2M 장애의 발생 위치와 관련된 네트워크에서의 장애 발생 여부를 추가로 문의하고,

상기 NMP로부터 네트워크 장애 발생 정보를 수신하는 경우에는 상기 MMP로 상기 네트워크 장애의 발생 위치와 관련된 M2M 디바이스 또는 M2M 게이트웨이의 장애 발생 여부를 추가로 문의하여 장애 발생 원인을 분석하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 장애 발생 정보는 장애 발생 장치에 관한 정보, 장애 발생 위치 및 상기 장애 발생 위치의 가입자에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 NMP로부터 상기 네트워크에서 장애가 발생하지 않은 것으로 확인된 경우, 상기 MMP로 상기 M2M 장애 발생 위치에 있는 다른 M2M 디바이스 또는 다른 M2M 게이트웨이의 관리 정보를 요청하는 단계를 더 포함하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 M2M 디바이스 또는 M2M 게이트웨이의 최신 관리 정보를 상기 MMP로 요청하여 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

MFRD를 통한 제 2 네트워크를 이용하여 상기 M2M 디바이스에 대한 서비스를 지속하도록 FRP에 요청하는 단계를 더 포함하되,

상기 FRP는 상기 장애 발생 정보를 기초로 상기 MMP 또는 상기 NMP에 상기 MFRD의 정보를 요청하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 MMP로부터 상기 MFRD의 정보를 수신하지 못하는 경우에는 상기 NMP로부터 상기 MFRD의 정보를 수신하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 MMP에 요청하는 상기 MFRD는 독립적인 전원을 갖는 MFRD인 것을 특징하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 M2M 디바이스 중 독립적인 전원을 가진 M2M 디바이스들만이 상기 MFRD를 통해 접속되는 경우에는 상기 M2M 디바이스 또는 상기 M2M 게이트웨이의 전원 공급 시스템에 장애가 발생한 것으로 판별하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 방법.

청구항 11

M2M 디바이스 또는 M2M 게이트웨이의 M2M 관리 정보를 수집하는 MMP(M2M Management Platform)로부터 M2M 장애 발생 정보를 수신하는 MMP 통신부;

액세스 네트워크 및 코어 네트워크의 네트워크 관리 정보를 수집하는 NMP(Network Management Platform)로부터 네트워크 장애 발생 정보를 수신하는 NMP 통신부; 및

상기 MMP로부터 M2M 장애 발생 정보를 수신하는 경우에는 상기 NMP로 상기 M2M 장애의 발생 위치와 관련된 네트워크에서의 장애 발생 여부를 추가로 문의하고,

상기 NMP로부터 네트워크 장애 발생 정보를 수신하는 경우에는 상기 MMP로 상기 네트워크 장애의 발생 위치와 관련된 M2M 디바이스 또는 M2M 게이트웨이의 장애 발생 여부를 추가로 문의하도록 상기 MMP 통신부 또는 상기 NMP 통신부를 제어하는 제어부;를 포함하는 MNMBP(M2M & Network Management Brokering Platform)를 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 시스템.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 MNMBP는, 상기 M2M 디바이스가 제 1 액세스 네트워크 또는 제 1 코어 네트워크에 접속할 수 없는 경우 제 2 액세스 네트워크 또는 제 2 코어 네트워크에 접속할 수 있는 MFRD가 존재하는지를 상기 MMP 또는 NMP에 문의하는 FRP(Fault Recovery Platform) 통신부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 FRP 통신부는 상기 MMP로부터 장애 발생 지역에 MFRD가 존재하지 않는다는 응답을 받는 경우에는 상기 NMP로 상기 MFRD가 존재하는지를 문의하는 것을 특징으로 하는 네트워크 관리 중개 시스템.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 네트워크 관리 중개 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 M2M 및 네트워크 관리 중개 플랫폼(M2M & Network Management Brokering Platform)을 이용하는 네트워크 관리 중개 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

현대의 정보통신 기술의 발달은 컴퓨터 뿐만 아니라 스마트폰, 휴대용 멀티미디어기기 등의 네트워킹 중심으로 변화하고 있다. 하지만 이러한 컴퓨터, 스마트폰 등에 이용되는 연산, 통신 네트워킹 기능의 소형장치들은 정보화기기 뿐만 아니라 인간 주변의 여러 사물에 이용되어 주변의 정보를 획득하고 서로 공유하도록 하는 사물간의 통신 네트워킹을 가능하게 한다. 이러한 네트워크 환경에서는 사람 사이의 통신은 물론 사람과 사물 그리고 더 나아가서는 사물과 사물간의 정보공유를 가능하게 할 수 있으며 이를 M2M(Machine-to-Machine) 통신이라 한다.

- [0003] 과거 1990년대 전·후반의 M2M은 단순한 P2P(Point-to-Point) 연결을 위한 일대일 혹은 일대 다수의 통신을 의미하였다면 현재에 와서 M2M 통신의 의미는 센서 혹은 무선통신 모듈로부터 읽어 들인 정보를 수집하거나 제어하는 수준에서 기계간의 통신 및 사람이 동작하는 장치와 기계간의 통신을 정의하고 있다. 하지만 궁극적으로 M2M 통신에서 지향하고자 하는 것은 위치인식, 상황인식, 증강현실 도입 등으로 개인 혹은 상황에 맞춤형으로 인간의 제어없이 자동적으로 동작하면서 보다 향상된 M2M 통신 서비스의 품질과 안정성을 목표로 한다.
- [0004] 현재 대표적으로 ETSI(European Telecommunication Standard Institute)를 포함한 세계 각국의 표준화 그룹에서는 성공적인 M2M 통신의 표준화를 위한 연구개발이 계속되고 있는데, 도 1은 ESTI 표준 문서 중 ETSI TS(Technical Specification) 102 690[Machine-to-Machine Communications (M2M); Functional architecture] 중 제 4 장에서 제공하는 디바이스 및 게이트웨이 도메인과 네트워크 도메인을 포함하는 M2M 서비스를 위한 아키텍처를 도시한다.
- [0005] 도 1을 참조하면, M2M 디바이스들(10, 10')은 인간의 입력 및 개입이 없거나 이를 최소화한 상태에서 통신하는 단말기로서, 요청에 의해 혹은 자동적으로 자신이 보유한 데이터를 송출 및 전달하는 모든 종류의 디바이스를 일컫는다.
- [0006] M2M 디바이스(10')가 액세스 네트워크(40)에 직접 접속하는 경우에는 M2M 디바이스(10')의 M2M 서비스 능력(M2M Service Capability)(11)을 이용하여 M2M 디바이스의 M2M 애플리케이션(M2M Application)(12)을 실행하는 것으로 정의되고 있으며, M2M 디바이스(10)가 M2M 게이트웨이(30)를 통해 액세스 네트워크(40)에 접속하는 경우에는 M2M 게이트웨이(30)의 M2M 서비스 능력(31)을 이용하여 M2M 게이트웨이(30)의 M2M 애플리케이션(32)을 이용하는 것으로 규정되고 있다.
- [0007] M2M 지역 네트워크(M2M Area Network)(20)는 M2M 디바이스(10)와 M2M 게이트웨이(30) 간의 연결을 제공한다. M2M 지역 네트워크(20)의 예로는 IEEE 802.15.x, Zigbee, Bluetooth, IETF ROLL, ISA100.11a 등과 같은 개인 영역 네트워크(Personal Area Network; 이하에서 'PAN' 이라 한다)이나 무선 로컬 지역 네트워크(Wireless Local Area Network; 이하에서 'WLAN' 이라 한다), PLC, M-BUS, Wireless M-BSU, KNX와 같은 LAN을 포함할 수 있다.
- [0008] M2M 게이트웨이(30)는 M2M 서비스 능력(31)을 이용하여 M2M 애플리케이션(32)을 실행하는 게이트웨이이며, M2M 디바이스(10)와 액세스 네트워크(40) 사이에서 프록시(Proxy) 역할을 수행한다.
- [0009] 액세스 네트워크(40)는 M2M 디바이스(10') 내지 M2M 게이트웨이(30)가 코어 네트워크(50)와 통신할 수 있도록 하는 네트워크이다. 액세스 네트워크(40)의 예로는 xDSL, HFC, FTTH, PLC, Satellite망, GERAN, UTRAN, eUTRAN, Wireless LAN, WiMAX(WiBro) 등이 있다.
- [0010] 코어 네트워크(50)는 IP 연결, 액세스 네트워크 제어 및 네트워크 서비스 제어 기능, 다른 네트워크와의 상호 연결, 로밍(Roaming) 기능 등을 제공하는 네트워크이다. 코어 네트워크(50)의 예로는 3GPP CN, ETSI TISPAN CN, 3GPP2 CN, IMS 등이 있다.
- [0011] 네트워크 도메인의 M2M 서비스 능력(60)은 서로 다른 어플리케이션들에 의해 공유될 수 있는 기능을 제공하며, 개방형 인터페이스를 통해 다른 서비스 능력에 접근할 수 있는 환경을 제공한다. M2M 서비스 능력들을 사용하여, 하위 네트워크 계층의 특성들을 고려하지 않고도 최적의 어플리케이션을 개발하고 배포할 수 있도록 한다.
- [0012] 네트워크 도메인의 M2M 애플리케이션(70)들은 M2M 서비스 로직을 실행하고 M2M 시스템에서 제공하는 개방형 인터페이스를 통해 M2M 서비스 능력(60)들을 이용한다.
- [0013] 한편, 도 1에 따르면 네트워크 도메인에는 M2M 관리 함수들(M2M Management Functions)과 네트워크 관리 함수들(Network Management Functions)를 포함하는 것으로 규정되어 있다. 여기서, M2M 관리 기능들(M2M Management Functions)(80)은 네트워크 도메인에서 M2M 서비스 능력들을 관리하기 위해 요구되는 모든 기능들로 구성되며, M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이의 관리는 특정 M2M 서비스 능력을 이용하게 된다. 또한, 네트워크 관리 기능들(90)은 액세스 네트워크(40)와 코어 네트워크(50)를 관리하기 위해 요구되는 모든 기능들로 구성되며, 프로비저닝(Provisioning), 감시(Supervision), 장애 관리(Fault Management) 등의 기능을 포함한다.
- [0014] 위와 같이 ETSI 표준에서 M2M 관리 기능과 네트워크 관리 기능을 분리하여 규정하는 이유는, M2M 디바이스 및/또는 M2M 게이트웨이를 설치하고 이를 운영하는 사업자나 M2M 서비스를 제공하는 사업자(이하, 편의상 'M2M 서비스 제공자' 라고 함), 또는 M2M 서비스를 이용하는 사용자는 현존하는 액세스 및 코어 네트워크를 이용하여

M2M 서비스를 제공하는 것이 일반적인 전체 M2M 네트워크의 구성이기 때문이다. 이하에서는 현존하는 액세스 및 코어 네트워크를 운영 및 관리하는 사업자를 네트워크 서비스 제공자라 하여 이를 구분한다.

[0015] 상술한 바와 같은 ETSI 표준에 따른 종래 기술에 따르면 M2M 서비스를 제공하기 위해 필요한 M2M 관리 기능들과 네트워크 관리 기능들을 정의하고는 있으나, 각 기능들의 제공 방법 및 이용 방법에 대한 절차에 대해서는 자세히 규정하고 있지 않고 있고, 관리 기능들의 제공 또한 M2M 서비스를 제공하기 위한 강제 사항이 아닌 것으로 규정되어 있다. 따라서, 네트워크 서비스 제공자가 네트워크 관리 기능들을 제공하지 않는 경우에는 M2M 서비스 제공자는 네트워크 상태를 정확하게 파악할 수 없어 M2M 서비스 장애 대응에 오류가 있을 수 있다는 문제점이 있다. 또한, M2M 디바이스에 대한 관리 기능을 가질 수 있는 모바일 디바이스가 특정 지역의 M2M 디바이스로 등록되지 않은 경우에는 모바일 디바이스의 관리 기능들을 이용할 수 없는 문제점도 있다.

[0016] 한편, 도 2는 “네트워크 기기에 대한 애프터 서비스 제공 방법 및 그 시스템”이라는 발명의 명칭으로 출원된 한국 공개번호 제10-2005-0071761호에 개시된 종래 기술을 도시한다. 상기 종래 기술에 따르면, 중앙 관리 센터 시스템(440)이 정보 수집 장치들(420, ... 425)인 복수의 네트워크 기기들(410, ..., 415)(즉 M2M 통신의 M2M 디바이스들에 해당)로부터 게이트웨이(430)를 거쳐 지속적으로 각 네트워크 기기의 상태 정보를 수신하고 분석하여, 장애 발생 원인이 네트워크 기기에 있는지 네트워크에 있는지 파악하고 A/S 센터 시스템(460)에 제공함으로써, 애프터서비스 제공 비용의 절감 및 서비스 정확도를 개선하는 내용이 개시되어 있다.

[0017] 그러나 상술한 종래 기술에 따르면 복수의 네트워크 기기들(410, ..., 425)에서 수집한 정보들로부터 네트워크의 장애 유무를 간접적으로 확인하므로, 네트워크 장애의 원인과 문제점을 정확하게 파악할 수 없어서 장애 대응 및 애프터 서비스 처리에 오류가 있을 수 있다는 문제점이 있다. 또한, 네트워크에서 장애가 발생한 경우 네트워크가 복구되기 전까지는 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이의 장애 발생 유무를 확인할 수 없고 추가적인 장애 발생에 대한 관리 및 분석이 불가능하다는 문제점이 있다. 또한, 전원 공급 시스템 전체에 장애가 발생하여 네트워크 기기와 게이트웨이가 액세스 네트워크에 접속할 수 없는 경우에도, 장애 원인이 네트워크인지 네트워크 기기 및 게이트웨이인지, 아니면 전원 공급 시스템인지를 구분할 수 없다는 문제점도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자 안출된 것으로서, M2M 관리 플랫폼으로부터 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이의 관리 정보를 수집하고, 네트워크 관리 플랫폼으로부터 유선 내지 모바일 네트워크의 액세스 네트워크 및 코어 네트워크의 관리 정보를 수집하여, M2M 서비스의 장애가 발생한 경우 장애 위치와 원인을 정확히 분석하고 그 분석 결과를 M2M 서비스 제공자 또는 사용자에게 제공할 수 있는 M2M 및 네트워크 관리 중개 플랫폼(MNMBP)을 포함하는 네트워크 관리 중개 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0019] 또한, M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 연결된 제 1 네트워크에 장애가 발생한 경우, M2M 관리 플랫폼과 네트워크 관리 플랫폼으로부터 수집한 M2M 디바이스 내지 모바일 디바이스의 디바이스 정보, 위치 정보 또는 가입자 정보를 활용하여, 제 2 네트워크에 접속이 가능한 디바이스들을 활성화시키고 M2M 디바이스들이 제 2 네트워크를 통해 M2M 서비스를 유지하도록 하는 M2M 장애 복구 플랫폼(FRP) 포함하는 네트워크 관리 중개 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 관리 중개 방법은, M2M 관리 정보를 수집하는 MMP(M2M Management Platform) 및 네트워크 관리 정보를 수집하는 NMP(Network Management Platform) 중 어느 하나로부터 장애 발생 정보를 수신하는 단계; 및 상기 MMP 및 상기 NMP 중 다른 하나에 M2M 장애 발생 여부 또는 네트워크의 장애 발생 여부를 문의하여 장애 발생 원인을 분석하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 관리 중개 시스템은, M2M 디바이스 또는 M2M 게이트웨이의 M2M 관리 정보를 수집하는 MMP(M2M Management Platform)로부터 M2M 장애 발생 정보를 수신하는 MMP 통신부; 액세스 네트워크 및 코어 네트워크의 네트워크 관리 정보를 수집하는 NMP(Network Management Platform)로부터 네트워크 장애 발생 정보를 수신하는 NMP 통신부; 및 상기 NMP 및 상기 MMP 중 어느 하나로부터 장애 발생 정보를 수신하는 경우 상기 MMP 및 상기 NMP 중 다른 하나에 M2M 장애 발생 여부 또는

네트워크의 장애 발생 여부를 문의하도록 상기 MMP 통신부 또는 상기 NMP 통신부를 제어하는 제어부;를 포함하는 MNMBP(M2M & Network Management Brokering Platform)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 여기서 상기 MNMBP는, 상기 M2M 디바이스가 제 1 액세스 네트워크 또는 제 1 코어 네트워크에 접속할 수 없는 경우 제 2 액세스 네트워크 또는 제 2 코어 네트워크에 접속할 수 있는 MFRD가 존재하는지를 상기 MMP 또는 NMP에 문의하는 FRP(Fault Recovery Platform) 통신부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예들에 따른 네트워크 관리 중개 방법 및 시스템에 따르면, M2M 서비스 제공자 및 네트워크 서비스 제공자의 장애 대응 및 애프터 서비스 처리의 신속성 및 신뢰성을 높일 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 네트워크 관리 중개 방법 및 시스템에 따르면, M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 연결된 제 1 네트워크에 장애가 발생한 경우에는 제 2 네트워크를 통해 M2M 서비스를 지속적으로 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 ESTI 표준의 종래 기술에 따른 M2M 서비스 제공을 위한 아키텍처를 도시한다.

도 2는 다른 종래 기술에 따른 네트워크 기기에 대한 애프터 서비스 제공 방법을 도시한다.

도 3a는 본 발명의 일실시예에 따른 M2M 및 네트워크 관리 중개 플랫폼(MNMBP)(384)을 포함하는 네트워크 관리 중개 시스템(380)에 대한 개략적인 구성도이고, 도 3b는 도 3a의 MNMBP(384)의 세부 구성도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 관리 중개 방법을 예시하는 도면으로서, M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생한 경우 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 흐름도를 도시한다.

도 5는 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생한 경우 도 4와 관련하여 설명하는 일실시예에 따라 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.

도 6은 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 아닌 네트워크에 장애가 발생하여 M2M 서비스가 제공되지 않는 경우 본 발명의 일실시예에 따라 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 방법을 도시하는 흐름도이다.

도 7은 네트워크에 장애가 발생한 경우 도 6과 관련하여 설명하는 실시예에 따라 NMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.

도 8a 및 도 8b는 M2M 게이트웨이 내지 네트워크에 장애가 발생한 경우 본 발명의 일실시예에 따라 M2M 서비스 제공을 지속할 수 있도록 M2M 장애 복구 서비스를 제공하는 네트워크 관리 중개 방법의 흐름도이다.

도 9는 M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크에 장애가 발생한 경우 도 8a 및 도 8b와 관련하여 설명하는 실시예에 따라 M2M 서비스 제공을 지속할 수 있도록 M2M 장애 복구 서비스를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.

도 10은 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 설치된 지역의 전원 공급 시스템에 장애가 발생한 경우 본 발명의 일실시예에 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 방법의 흐름도를 도시한다.

도 11은 전원 공급 시스템에 장애가 발생하여 M2M 서비스 제공이 불가능하게 된 경우 도 10과 관련하여 설명하는 실시예에 따라 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 개시한다. 도면들에서 유사한 도면부호는 유사한 구성을 도시하는 것에 유의한다.

[0027] 도 3a는 본 발명의 일실시예에 따른 M2M 및 네트워크 관리 중개 플랫폼(MNMBP)(384)을 포함하는 네트워크 관리

중개 시스템(380)에 대한 개략적인 구성도이고, 도 3b는 도 3a의 MNMBP(384)의 세부 구성도이다.

- [0028] 도 3a를 참조하면 M2M 디바이스 1 ~ N(301, 302, 303, 304, ... 305), M2M 지역 네트워크(310, 311), M2M 게이트웨이(320), 액세스 네트워크(330, 331), 코어 네트워크(341, 342), M2M 서비스 능력(M2M Service Capabilities)(360), M2M 애플리케이션(370)은 도 1과 관련하여 상술한 바와 동일하므로 이하에서는 그 자세한 설명은 생략한다. 또한, 도 3a에서는 M2M 디바이스들(301, 302, 303, 304, 305)이 M2M 게이트웨이(320)를 통해 액세스 네트워크(330)와 접속하는 것으로 기재되어 있으나, 도 1에 도시된 바와 같이 M2M 게이트웨이를 거치지 않고 직접 액세스 네트워크에 접속할 수도 있다. 다만 도면부호 350로 도시된 네트워크는 네트워크간 상호 연결, IP 연결, 서비스 플랫폼과의 연결 등을 제공하는 네트워크임을 나타내도록 별도로 표시하였으며, 이에는 ATM, IP 네트워크 등이 포함될 수 있다.
- [0029] M2M 관리 플랫폼(381)(M2M Management Platform; 이하 ‘MMP’ 라고 한다)은 일반적으로 M2M 서비스 제공자가 직접 구축하거나 M2M 서비스 제공자를 위해 별도로 구축될 수 있는 플랫폼으로서 M2M 디바이스(301, 302, 303, 304, 305) 내지 M2M 게이트웨이(320)를 관리하기 위한 정보(이하 ‘M2M 관리 정보’ 라 한다)들을 수집한다. MMP(381)는 상기 M2M 관리 정보를 M2M 및 네트워크 관리 중개 플랫폼(384)(M2M & Network Management Brokering Platform; 이하 ‘MNMBP’ 라고 한다)에게 제공한다. 또한, MMP(381)는 MNMBP(384)의 요청에 의해 M2M 관리 정보를 수집하여 MNMBP(384)에 제공할 수도 있다. MMP(381)가 수집하는 M2M 관리 정보에는 M2M 디바이스 정보(디바이스의 ID, 리소스, 위치, 가입자, 인증, 보안, 장애 관리, 접속 네트워크, 접속 M2M 디바이스, 접속 M2M 게이트웨이 등에 관한 정보) 내지 M2M 게이트웨이 정보(게이트웨이의 ID, 리소스, 위치, 가입자, 인증, 보안, 장애 관리, 접속 네트워크, 접속 M2M 디바이스 등에 관한 정보)가 포함될 수 있다.
- [0030] 네트워크 관리 플랫폼(382)(Network Management Platform; 이하 ‘NMP’ 라고 한다)은 일반적으로 네트워크 서비스 제공자가 구축하거나 네트워크 서비스 제공자를 위해 별도로 구축될 수 있는 플랫폼으로서 액세스 네트워크(320, 321)와 코어 네트워크(340, 341)를 관리하기 위한 정보(이하 ‘네트워크 관리 정보’ 라 한다)들을 수집한다. NMP(382)는 MNMBP(384)의 요청에 의해 또는 MNMBP(384)의 요청과 무관하게 네트워크 관리 정보를 수집하고 제공할 수 있다. NMP(382)가 수집하는 네트워크 관리 정보에는 액세스 네트워크 상태 정보(트래픽 상황, 장애 관리, 가입자 접속 현황, 액세스 네트워크 장치 상태 등)와 코어 네트워크 상태 정보(트래픽 상황, 장애 관리, 가입자 접속 현황, 코어 네트워크 장치 상태 등)가 포함될 수 있다.
- [0031] 또한, NMP(382)는 MMP(381)에 등록되지 않은 M2M 서비스 지역의 모바일 디바이스(예를 들어, 모바일 폰, 모바일패드, 모바일 게이트웨이 등)에 관한 정보들과 가입자 정보들을 수집하고, 다른 플랫폼에서 요청이 있는 경우 이를 제공할 수도 있다. 또한, M2M 서비스 가입자가 동의한 상황에서는 다른 플랫폼을 통해 모바일 디바이스들 원격에서 제어할 수 있도록 필요한 기능들을 제공할 수도 있다.
- [0032] M2M 장애 복구 디바이스(321)(M2M Fault Recovery Device; 이하 “MFRD” 라 한다)는, M2M 지역 네트워크(311)을 통하여 M2M 디바이스들(301, 302, 303, 304, 305)과 통신이 가능하면서, M2M 게이트웨이(310)가 연결된 제 1 액세스 네트워크(330) 또는 그 이외의 제 2 액세스 네트워크(331)에 접속이 가능하여 M2M 게이트웨이 기능을 제공할 수 있는 디바이스이다. 또한, MFRD가 배터리와 같은 별도 독립적인 전원을 구비하고 있는 경우에는 M2M 디바이스 및 게이트웨이 설치 지역의 전원 공급 시스템에 장애가 발생해도 액세스 네트워크 및 M2M 지역 네트워크 접속이 가능할 수 있다. MFRD의 예로는 M2M 게이트웨이(320)와 동일한 기능을 제공하는 보조(second) M2M 게이트웨이, 모바일 폰, 모바일패드, 모바일 게이트웨이(예를 들어 WiBro EGG 등) 등을 포함할 수 있다. 사용자가 상기 MFRD(321)를 M2M 디바이스로 등록하지 아니한 경우 MMP(381)는 M2M 디바이스로서의 MFRD(321)에 대한 관리 정보를 직접 수집할 수는 없으나, 상기 MFRD(321)는 네트워크 서비스에는 반드시 등록되어 있어야 하기 때문에 MFRD(321)를 M2M 디바이스로 등록해 두지 않은 경우라도 NMP(382)는 MFRD 관리 정보를 획득할 수가 있다.
- [0033] 장애 복구 플랫폼(383)(Fault Recovery Platform; 이하 ‘FRP’ 라 한다)은, 예를 들어 제 1 네트워크(제 1 액세스 네트워크 및 제 1 코어 네트워크)(330, 340)에 장애가 발생하여 M2M 서비스를 제공할 수 없는 경우, MMP(381) 내지 NMP(382)에 상기 MFRD(321)가 장애 발생 지역에 있는지 확인한 후, MFRD(321)가 장애 발생 지역에 있으면 MFRD(321)에게 M2M 지역 네트워크를 활성화하도록 요청하고 장애 발생 지역의 M2M 디바이스 정보를 제공하여 장애 발생 지역의 M2M 디바이스들이 상기 MFRD(321)를 통해 M2M 서비스를 지속적으로 이용할 수 있도록 한다. FRP(383)와 MMP(381)간 통신 또는 FRP(383)와 NMP(382)간 통신은 직접 이루어지거나 후술하는 바와 같이 MNMBP(384)를 통해서 이루어질 수도 있다.
- [0034] MNMBP(384)는 MMP(381)에서 제공하는 M2M 관리 정보와 NMP(382)에서 제공하는 네트워크 관리 정보를 이용하여, M2M 서비스 이용 시 발생한 장애 위치와 장애 원인을 정확히 분석하고, 그 분석 결과를 M2M 서비스 제공자[M2M

디바이스 설치/운영자(391) 또는 M2M 서비스 사업자(392)], 네트워크 서비스 제공자(393) 또는 사용자에게 제공함으로써 신속하고 정확한 장애 대응과 애프터 서비스가 가능하도록 한다. 또한, M2M 서비스 제공자가 네트워크 장애에 대한 장애 복구 서비스를 요청하는 경우, MNMBP(384)는 FRP(383)와 MFRD(321)를 이용하여 장애 복구 서비스를 제공한다. MNMBP(384)는 MMP(381)의 M2M 관리 정보를 이용하기 위하여 MMP 제공 사업자(즉, M2M 서비스 제공자)와 신뢰 관계가 필요할 수 있으며, NMP의 네트워크 관리 정보를 이용하기 위하여 NMP 제공 사업자(즉, 네트워크 서비스 제공자)와 신뢰 관계가 필요할 수도 있다.

- [0035] 상술한 MNMBP(384)는, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제어부(3841), MMP 통신부(3842), NMP 통신부(3843), FRP 통신부(3844), 분석부(3845), 서비스 제공부(3846), 서비스 수신부(3847) 로 구성될 수 있다.
- [0036] MMP 통신부(3842)는 MMP(381)와의 통신을 담당하며, MMP(381)로부터 M2M 관리 정보를 수신하거나, MMP(381)에 M2M 관리 정보 제공을 요청한다. NMP 통신부(3843)는 NMP(381)와의 통신을 담당하며, NMP(382)로부터 네트워크 관리 정보를 수신하거나, NMP(382)에 네트워크 관리 정보 제공을 요청한다. FRP 통신부(3844)는 장애 복구 서비스 제공을 위하여 FRP(383)와의 통신을 담당한다.
- [0037] 분석부(3845)는 상기 MMP 통신부(3842) 또는 상기 NMP 통신부(3843)를 통해 수신한 M2M 관리 정보 내지 네트워크 관리 정보를 이용하여, 장애 발생 원인을 분석한다. 또한, 장애 복구 서비스에 가입한 가입자 정보, MFRD의 위치 정보, M2M 디바이스 정보 등을 이용하여 장애 복구 서비스를 제공하도록 분석 기능을 제공할 수도 있다.
- [0038] 서비스 제공부(3846)는 장애 발생 위치와 장애 원인 분석 결과를 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자 또는 사용자에게 제공한다.
- [0039] 서비스 수신부(3847)는 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자 또는 사용자로부터 장애 분석 서비스 내지 장애 복구 서비스를 요청받아 이를 처리하는 기능을 제공한다.
- [0040] 제어부(3841)는 MNMBP(384)이 상술한 바와 같은 모든 구성 요소를 제어하여 MNMBP를 통한 장애 분석 결과 및 장애 복구 서비스 제공과 관련된 일련의 절차를 수행한다.
- [0041] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 관리 중개 방법을 예시하는 도면으로서, M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생한 경우 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 흐름도를 나타낸다.
- [0042] 단계 S401에서 MMP는 코어 네트워크와 액세스 네트워크를 통해 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이와 수시로 통신하면서 M2M 관리 정보를 수집하며, 액세스 네트워크에 직접 접속이 안되는 M2M 디바이스들의 정보는 M2M 게이트웨이와 M2M 지역 네트워크를 통해 M2M 관리 정보를 수집한다.
- [0043] 단계 S402에서 NMP는 액세스 네트워크 구성 장치 및 코어 네트워크 구성 장치 내지 각 네트워크에 구축된 네트워크 관리 시스템(도시 생략)(Network Management Systems; 이하 'NMS' 라 한다)와 수시로 통신하면서 액세스 네트워크 내지 코어 네트워크의 네트워크 관리 정보를 수집하고, MMP에 등록되지 않은 모바일 디바이스 등에 대한 정보도 수집할 수 있다.
- [0044] 단계 S403에서, M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생하지 않으면 MMP와 NMP는 각각 M2M 관리 정보 수집과 네트워크 관리 정보 수집을 계속하고(단계 S403 및 S401), M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생하면 MMP는 장애가 발생한 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이와의 통신 이상을 수신하거나 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 제공하는 상태 이상 정보를 수신하여, MNMBP에게 장애 발생을 통보한다(단계 S403 및 S404). MMP가 MNMBP에 제공하는 장애 발생 정보에는 장애가 발생한 장치에 관한 정보, 장애가 발생한 위치에 관한 정보, 가입자 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0045] 이후 단계 S405에서 장애 발생을 수신한 MNMBP는 MMP로부터 수신한 장애 발생 정보를 이용하여, NMP에게 상기 장애가 발생한 위치와 관련된 액세스 네트워크 내지 코어 네트워크에 장애가 발생했는지 문의하여 이에 대한 응답으로서 NMP로부터 관련 정보를 수신한다.
- [0046] 단계 S406에서 MNMBP가 NMP로부터 네트워크 장애가 발생하였다는 정보를 수신하면, MNMBP는 MMP와 NMP로부터 수신한 관리 정보 및 장애 정보를 종합적으로 분석하여 분석 결과(장애가 발생한 위치, 장애가 발생한 시간, 장애의 원인 등)를 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자 내지 사용자에게 제공한다(단계 S409).
- [0047] 단계 S406에서 NMP로부터 네트워크가 정상이라는 정보를 수신하면, MNMBP는 MMP에게 상기 장애가 발생한 지역에 위치해 있는 다른 M2M 디바이스 내지 다른 M2M 게이트웨이의 최신 관리 정보를 요청한다(단계 S407).

- [0048] 단계 S408에서 MNMBP로부터 다른 M2M 디바이스 내지 다른 M2M 게이트웨이의 최신 관리 정보를 요청받은 MMP는 상기 다른 M2M 디바이스 내지 다른 M2M 게이트웨이에게 최신 관리 정보를 요청하여 이를 수신받은 후 MNMBP에게 제공한다. 단계 S408에서 다른 M2M 디바이스 내지 다른 M2M 게이트웨이의 최신 관리 정보를 추가적으로 확인하는 이유는 장애 원인 분석의 정확도를 높이기 위함이다.
- [0049] 이후 MNMBP는 MMP와 NMP로부터 수신한 상기 관리 정보를 종합적으로 분석하여 분석 결과를 M2M 서비스 제공자 등에게 제공한다(단계 S410).
- [0050] 상기한 실시예의 경우에는 네트워크에 장애가 발생하지 않았고 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생하였음을 정확하게 알 수 있게 되므로, 네트워크 서비스 제공자로 하여금 네트워크의 장애 복구를 위한 인력 및 시간을 소비함이 없이 M2M 서비스 제공자로 하여금 장애 발생된 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이의 장애 복구 서비스를 제공하게 할 수 있게 된다.
- [0051] 따라서 본 실시예에 따르면 MNMBP로부터 정확한 장애 원인 결과를 수신한 M2M 서비스 제공자는 M2M 서비스 장애에 대해 신속하고 정확하게 대응할 수 있고, 이에 의해 애프터 서비스의 정확도를 높일 수 있다.
- [0052] 도 5는 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생한 경우 본 발명의 일실시예에 따라 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.
- [0053] 도 5의 적용예에서는 M2M 디바이스가 전력 검침기(501), 가스 검침기(502), 스마트 TV(503), 냉장고(504), 기타 가전기기(505)이고, 네트워크 도메인의 M2M 애플리케이션이 M2M 서비스 능력(560)을 이용하는 전력 검침 애플리케이션(570)이며, 액세스 및 코어 네트워크를 포함하는 유선 네트워크(540), M2M 게이트웨이(520), 및 M2M 지역 네트워크로서 WLAN(510)이 이용되며, M2M 서비스 제공자가 전력 검침기 설치/운영자(591)이거나 전력 회사(592)인 경우를 도시한다.
- [0054] 이하에서는 MMP(581)가 전력검침기(501)로부터 전력검침 정보가 수신되지 않는 장애를 탐지하는 경우를 예를 들어 설명한다.
- [0055] 먼저 MMP(581)는 수집한 M2M 관리 정보를 기초로 MNMBP(583)에게 전력검침 정보가 수신되고 있지 않다는 장애 발생을 통보한다.
- [0056] 장애 발생의 통보를 받은 MNMBP(583)는 상기 전력검침기(501)가 설치된 지역의 네트워크에 장애가 발생했는지 NMP(582)에 문의한다.
- [0057] NMP(582)로부터 네트워크가 정상이라는 정보를 수신하는 경우 MNMBP(584)는 MMP(581)에게 상기 전력검침기(501)가 설치된 지역의 다른 M2M 디바이스[예를 들어, 가스검침기(502), 스마트TV(503), 냉장고(504), 기타 가전기기(505) 등]의 최신 관리 정보를 요청한다. MMP(581)는 상기 다른 M2M 디바이스들에게 최신 관리 정보를 요청하여 수신한 후 MNMBP(584)에게 그 정보를 제공한다.
- [0058] 상기 다른 M2M 디바이스들이 정상이라면 이를 확인한 MNMBP(584)는 전력 검침기 설치/운영자(591) 내지 전력회사(592) 등에 전력검침기(501)의 장애 발생 정보를 제공한다.
- [0059] 따라서, 전력검침기 설치/운영자(591) 내지 전력회사(592)는 네트워크의 장애가 아닌 전력검침기의 장애 발생을 정확하게 통보 받아 이에 따른 애프터서비스 등의 조치를 취할 수 있게 된다.
- [0060] 도 6은 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 아닌 네트워크에 장애가 발생하여 M2M 서비스가 제공되지 않는 경우 본 발명의 일실시예에 따라 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [0061] 도 6을 참조하면, 먼저 MMP는 코어 네트워크 및 액세스 네트워크를 통해 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이와 수시로 통신하면서 M2M 관리 정보를 수집하고, 액세스 네트워크에 직접 접속이 안되는 M2M 디바이스들에 대해서는 M2M 게이트웨이와 M2M 지역 네트워크를 통해 M2M 관리 정보를 수집한다(단계 S601).
- [0062] 또한 NMP는 액세스 네트워크 및 코어 네트워크를 구성하는 네트워크 구성 장치들 내지 각 네트워크에 대하여 네트워크 서비스 사업자에 의해 구축되는 NMS와 수시로 통신하면서 액세스 네트워크 내지 코어 네트워크에 대한 네트워크 관리 정보를 수집한다(단계 S602).

- [0063] 이후 액세스 네트워크 내지 코어 네트워크에 장애가 발생하면 NMP는 네트워크 장애 정보를 수집하여 MNMBP에 장애 발생을 통보하고 장애 정보를 제공한다(단계 S603 및 단계 S604). NMP가 MNMBP에게 제공하는 장애 발생 정보에는 장애가 발생한 네트워크 구성 장치에 관한 정보, 네트워크 내의 장애가 발생한 위치에 관한 정보, 가입자 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0064] 이후 단계 S605에서 MNMBP는 MMP로부터 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이로부터 M2M 장애 발생 정보가 수신되는지를 확인하여, MMP로부터도 M2M 장애 발생 정보가 수신되는 경우에는, MMP와 NMP로부터 수신한 관리 정보를 종합적으로 분석하여 분석 결과를 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자, 또는 사용자에게 제공한다(단계 S605 및 단계 S608).
- [0065] 한편, 단계 S605에서 MNMBP는 MMP로부터 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이로부터 M2M 장애 발생 정보가 수신되는지를 확인한 결과 MMP로부터 M2M 장애 발생 정보를 수신하지 못한 경우에는, MNMBP는 NMP로부터 수신한 네트워크 장애 발생 정보를 이용하여, MMP에게 장애가 발생한 네트워크의 위치에 존재하는 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에서 장애가 발생했는지를 문의한다(단계 S606).
- [0066] MNMBP로부터 상기 장애가 발생한 네트워크의 위치에 있는 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이의 M2M 관리 정보를 요청받은 MMP는 상기 위치에 있는 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에게 최신 M2M 관리 정보를 요청하고 수신 받은 후 이를 MNMBP에게 제공한다(단계 S607).
- [0067] 이후 MNMBP는 MMP와 NMP로부터 수신한 상기 관리 정보를 종합적으로 분석하여 분석 결과를 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자 또는 사용자에게 제공한다(단계 S608 및 단계 S609).
- [0068] 이 경우에는 M2M 디바이스 및 M2M 게이트웨이에 장애가 발생하지 않았고 네트워크에 장애가 발생하였음을 정확히 파악할 수 있으므로, M2M 서비스 제공자에게 장애 발생에 따른 복구를 요청할 필요 없이 네트워크 서비스 제공자에게 장애 발생에 따른 복구를 요청하여 애프터 서비스의 정확도를 높일 수 있고, M2M 서비스 제공자는 장애에 대한 고객 문의에 대해 정확하게 응대할 수 있으므로 서비스의 신뢰도를 높일 수 있다.
- [0069] 도 7은 네트워크에 장애가 발생한 경우 도 6과 관련하여 상술한 실시예에 따라 NMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.
- [0070] 도 7의 적용예에서는 M2M 디바이스가 스마트 TV(701), 냉장고(702), 컴퓨터(703), 도어락(704), 기타 가전기기(705)이고, 네트워크 도메인의 M2M 애플리케이션이 M2M 서비스 능력(760)을 이용하는 가전 기기 애플리케이션(770)이며, 액세스 및 코어 네트워크를 포함하는 유선 네트워크(740), M2M 게이트웨이(720), 및 M2M 지역 네트워크로서 WLAN(710)이 이용되며, M2M 서비스 제공자가 가전기기 설치/운영자(791)이거나 가전기기 서비스 사업자(792)인 경우를 도시한다.
- [0071] 이하에서는 가전기기 서비스에 가입한 가입자의 유선 네트워크(740)에서 장애가 발생하였음을 탐지한 경우를 예로써 설명한다.
- [0072] 먼저 NMP(782)는 가입자의 유선 네트워크(740)에서 장애가 발생한 것을 탐지하면, MNMBP(783)에 상기 유선 네트워크(740)의 장애 발생을 통보한다.
- [0073] MNMBP(783)는 NMP(782)로부터 수신한 유선 네트워크(740)에서의 장애 발생 정보를 이용하여, 상기 가입자의 유선 네트워크에 장애가 발생함을 인지하고 상기 가입자의 유선 네트워크에 접속한 M2M 디바이스 및 M2M 게이트웨이에 장애가 발생했는지 MMP(782)에게 문의한다.
- [0074] MMP(782)는 MNMBP(783)로부터 수신한 네트워크 장애 정보를 이용하여 상기 가입자의 상기 장애 발생 위치에 있는 스마트TV(701) 등의 가전기기가 M2M 디바이스로 등록되어 있음을 확인하고, 상기 스마트TV(701) 등의 가전기기에 M2M 관리 정보를 요청한다.
- [0075] 본 예시에서는 유선 네트워크에 장애가 발생하였기 때문에 스마트TV(701) 등의 가전기기로부터 M2M 관리 정보를 수신하지 못할 것이고, 따라서 MMP(781)는 스마트TV(701) 등의 가전기기의 장애 정보를 MNMBP(783)에게 전송한다. 장애 원인이 네트워크에 있는 것을 정확히 확인한 MNMBP(783)는 스마트TV(701) 등의 가전기기 설치/운영자(791), 가전기기 서비스 사업자(792), 네트워크 서비스 사업자(793) 또는 사용자(794)에게 네트워크 장애로 인해 M2M 서비스가 일시 중단되었음을 통보한다.
- [0076] MNMBP(783)로부터 네트워크 장애로 인한 M2M 서비스 장애를 확인한 네트워크 서비스 사업자(793)는 장애가 발생

한 네트워크의 장애를 복구하도록 할 수 있다. 또한 MNMBP(783)로부터 네트워크 장애로 인한 M2M 서비스 장애를 확인한 가전기기 설치/운영자(791) 또는 가전기기 서비스 사업자(792)는 고객센터에 장애 원인 정보를 알리고, 고객센터로 문의되는 고객 클레임에 대해 적절히 대응할 수 있도록 할 수 있다.

- [0077] 도 8a 및 도 8b는 M2M 게이트웨이 내지 네트워크에 장애가 발생한 경우 본 발명의 일실시예에 따라 M2M 서비스 제공을 지속할 수 있도록 M2M 장애 복구 서비스를 제공하는 네트워크 관리 중개 방법의 흐름도이다.
- [0078] 먼저 M2M 서비스 제공자 또는 사용자는 M2M 게이트웨이 내지 네트워크에 장애가 발생한 경우에도 M2M 서비스를 지속적으로 이용할 수 있도록 MNMBP에 장애 복구 서비스를 요청한다(단계 S801). 이러한 요청은 사용자와의 M2M 장애 복구 서비스 제공 계약의 형태로 사전에 이루어질 수도 있다.
- [0079] 단계 S802에서 MMP는 코어 네트워크와 액세스 네트워크를 통해 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이와 수시로 통신하면서 M2M 관리 정보를 수집하고, 액세스 네트워크에 직접 접속이 되지 않는 M2M 디바이스들에 대한 정보는 M2M 게이트웨이와 M2M 지역 네트워크를 통해 M2M 관리 정보를 수집한다.
- [0080] 또한 단계 S803에서 NMP는 액세스 네트워크 및 코어 네트워크를 구성하는 네트워크 구성 장치들 내지 각 네트워크에 대하여 예를 들어 네트워크 서비스 사업자에 의해 구축되는 NMS와 수시로 통신하면서 액세스 네트워크 내지 코어 네트워크에 대한 네트워크 관리 정보를 수집한다.
- [0081] M2M 게이트웨이 내지 네트워크에 장애가 발생하지 않으면 MMP와 NMP는 각각 M2M 관리 정보와 네트워크 관리 정보를 계속하여 수집한다(단계 S804 및 단계 S802).
- [0082] M2M 게이트웨이 내지 네트워크에 장애가 발생하면 MMP 내지 NMP는 장애 발생 정보를 수신하여, MNMBP에 장애 발생을 통보한다(단계 S804 및 S805). MMP 내지 NMP가 MNMBP에 제공하는 장애 발생 정보에는 장애가 발생한 장치에 관한 정보, 장애 발생 위치에 관한 정보, 가입자 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0083] 장애 발생을 수신한 MNMBP는 상기 장애 발생 정보 중에서 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 서비스 내지 가입자가 있는지 확인한 후, 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 서비스 내지 가입자가 있으면 FRP에 장애 복구를 요청한다(단계 S806). 이때, MNMBP는 장애 복구 서비스를 제공하기 위해 필요한 M2M 디바이스 정보, 가입자 정보, M2M 서비스 정보 등을 FRP에 함께 제공할 수 있다.
- [0084] MNMBP로부터 장애 복구를 요청받은 FRP는, 상기 장애 발생 정보와 장애 복구 가입자 정보 등을 이용하여, MNMBP를 통해 MMP에게 MFRD 정보를 요청한다(단계 S808).
- [0085] MMP에 MFRD 정보가 등록되어 있지 않은 경우, FRP는 MNMBP를 통해 NMP에게 MFRD 역할을 수행할 수 있는 MFRD 정보를 요청한다(단계 S809). 단계 S809에서의 MFRD는 장애가 발생한 위치에 있는 모바일 디바이스이거나 가입자 정보를 기반으로 검색한 모바일 디바이스일 수도 있다. 따라서, 상기 MFRD는 장애가 발생한 위치에 있지 않더라도 검색이 가능하다.
- [0086] MFRD 정보를 수신한 FRP는 MMP 또는 NMP를 통해, 상기 장애가 발생한 네트워크(이하 '제 1 네트워크'라 한다)가 아니라 상기 MFRD가 접속 가능한 네트워크(이하 '제 2 네트워크'라 한다)를 통해 상기 MFRD로 하여금 활성화될 수 있는 M2M 지역 네트워크를 활성화하도록 요청하고 M2M 디바이스들이 상기 활성화된 M2M 지역 네트워크 및 제 2 네트워크를 통해 접속하도록 요청한다(단계 S810). 이때, FRP와 MMP간 통신 또는 FRP와 NMP간 통신은 직접 이루어지거나 MNMBP를 통해서 이루어질 수도 있다. 이후 상기 MFRD에 의한 M2M 지역 네트워크가 활성화되면, 단계 S811에서는 FRP로부터 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 디바이스들의 정보를 이용하여 MFRD가 활성화된 M2M 지역 네트워크를 통해 상기 M2M 디바이스들에게 접속을 요청한다.
- [0087] 이후 단계 S812에서 활성화된 M2M 지역 네트워크를 통해 MFRD에 접속한 M2M 디바이스들은 MFRD와 제 2 네트워크를 이용하여 M2M 서비스를 지속하여 제공한다.
- [0088] 단계 S813에서 MNMBP는 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자, 또는 사용자에 대해 장애 발생 원인에 대한 분석 결과 및 복구 결과를 제공할 수 있다.
- [0089] 이후 장애가 발생한 M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크의 장애가 복구되면, MFRD와 제 2 네트워크를 통해 M2M 서비스를 제공하던 M2M 디바이스들은 M2M 서비스 제공자 또는 사용자의 요구에 따라 M2M 게이트웨이와 제 1 네트워크를 통해 M2M 서비스를 다시 제공하는 것도 가능하다. 상술한 바와 같은 M2M 서비스 제공자 또는 사용자의 요구는 장애 복구 서비스 가입 또는 장애 복구 서비스 요청 시에 설정한 디폴트 값을 이용하거나 상황에 따라

M2M 서비스 제공자 또는 사용자가 요청한 값을 이용할 수도 있다.

- [0090] 도 8b는 도 8a과 관련된 예시에서 계속하여 M2M 게이트웨이 내지 제1 네트워크의 장애가 복구된 이후 M2M 서비스를 제공하는 흐름도의 예시이다.
- [0091] 장애가 발생했던 M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크의 장애가 복구되면, MMP 내지 NMP는 M2M 게이트웨이 내지 제1 네트워크의 장애 복구 결과 및 최신 관리 정보를 MNMBP에게 제공한다(단계 S814 및 단계 S815).
- [0092] 장애가 발생했던 M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크의 장애가 복구된 것을 확인한 MNMBP는 M2M 서비스 제공자 또는 사용자의 요청에 따라 제 1 네트워크 또는 제 2 네트워크를 통해 M2M 서비스를 제공할 수 있다.
- [0093] M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크의 장애가 복구되더라도 M2M 서비스 제공자 또는 사용자가 계속하여 MFRD와 제 2 네트워크로 M2M 서비스를 제공되길 원하면, MNMBP는 장애가 발생했던 M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크의 장애 복구 결과와 관리 정보를 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 서비스 제공자 또는 사용자에게 제공한다(단계 S816 및 단계 S824).
- [0094] M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크의 장애가 복구되어 M2M 게이트웨이와 제1 네트워크를 통해 M2M 서비스를 제공하기를 원하는 경우라면, FRP는 MMP 또는 NMP와 제 2 네트워크를 통해 MFRD에 접속한 M2M 디바이스들에게 M2M 게이트웨이로 접속할 것을 요청한다(단계 S817).
- [0095] 이후 M2M 게이트웨이로 접속하도록 요청받은 M2M 디바이스들은 M2M 게이트웨이에 접속하여 M2M 게이트웨이와 제 1 네트워크를 통해 M2M 서비스를 제공받는다(단계 S818). 또한, 상기 M2M 디바이스들과 M2M 게이트웨이는 제 1 네트워크를 통해 MMP에게 최신 관리 정보를 제공하고(단계 S819), MMP는 MNMBP와 FRP에게 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 제 1 네트워크로 접속된 결과 등의 관리 정보를 제공한다(단계 S820).
- [0096] 다음 단계 S821에서 M2M 서비스가 제1 네트워크를 통해 정상적으로 제공되는 것을 확인한 FRP는, MMP 또는 NMP와 제 2 네트워크를 이용하여 MFRD에게 M2M 지역 네트워크를 비활성화하도록 요청하고, 단계 S822에서 MFRD는 M2M 지역 네트워크를 비활성화한 후 제 2 네트워크를 통해 FRP, MMP 또는 NMP에게 M2M 지역 네트워크의 비활성화 결과를 전송한다.
- [0097] 마지막으로 MNMBP는 MMP, NMP 및/또는 FRP로부터 M2M 서비스 상태 정보, 네트워크 상태 정보, MFRD 상태 정보 등을 수신한 후 이를 분석하고, 분석 결과와 복구 결과를 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 서비스 제공자 또는 사용자에게 제공한다(단계 S823 및 S824).
- [0098] 도 9는 M2M 게이트웨이 내지 제 1 네트워크에 장애가 발생한 경우 도 8a 및 도 8b와 관련하여 상술한 실시예에 따라 M2M 서비스 제공을 지속할 수 있도록 M2M 장애 복구 서비스를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.
- [0099] 도 9의 적용예에서는 M2M 디바이스가 하나 이상의 환자 상태 모니터링 디바이스(901)이고, 네트워크 도메인의 M2M 애플리케이션이 M2M 서비스 능력(960)을 이용하는 환자 상태 모니터링 애플리케이션(970)이며, M2M 게이트웨이(920)를 통해 접속될 수 있는 액세스 및 코어 네트워크를 포함하는 제 1 네트워크로서의 유선 네트워크(940), M2M 게이트웨이(920), 및 M2M 게이트웨이(920)에 접속할 수 있는 M2M 지역 네트워크로서 WLAN(910)이 이용되는 경우이다. 또한 MFRD는 스마트폰(921)이고, MFRD가 접속될 수 있는 M2M 지역 네트워크로서의 WLAN(911) 및 제 2 네트워크(액세스 및 코어 네트워크 포함)로서의 모바일 네트워크(941)를 가정한다. 또한 M2M 서비스 제공자는 환자 상태 모니터링 디바이스 설치/운영자(991)이거나 환자 상태 모니터링 서비스 사업자(992)인 경우를 가정한다.
- [0100] 여기서 환자 상태 모니터링 서비스란, 환자의 신체 내지 환자 활동 지역에 설치된 환자 상태 모니터링 디바이스(혈압계, 혈당계, 심박계 등)를 통해 환자의 상태를 모니터링하고 긴급 상황 발생시 관련 기관에 긴급 상황 정보를 알려주는 서비스이다. 환자 상태 모니터링 서비스는 사용자의 생명과 관련된 중요한 서비스이므로 M2M 게이트웨이 내지 유선 네트워크에 장애가 발생한 경우도 서비스를 지속할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0101] 먼저 환자 상태 모니터링 서비스를 제공하는 M2M 서비스 제공자(991 또는 992) 또는 사용자(994)가 MNMBP(984)에게 M2M 장애 복구 서비스를 요청한다.
- [0102] 환자 상태 모니터링 서비스를 제공하는 유선 네트워크(940)에 장애가 발생한 경우, NMP(981) 내지 MMP(982)는 장애 발생을 확인하고 MNMBP(984)에게 장애 발생 상황을 통보한다.

- [0103] 장애 복구 서비스에 가입한 M2M 서비스에 장애가 발생한 것을 인지한 MNMBP(984)는 FRP(983)에게 장애 복구를 요청한다.
- [0104] MNMBP(984)로부터 장애 복구 서비스 종류 및 가입자 정보를 확인한 FRP(983)는 MMP(981)에게 MFRD 정보를 요청한다.
- [0105] MMP(981)로부터 장애가 발생한 제 1 네트워크 내에 MFRD가 없다는 것을 확인한 경우라면 FRP(983)는 NMP(982)에게 MFRD로서의 기능을 수행할 수 있는 스마트폰(921)의 MFRD 정보를 요청한다. NMP(982)는 FRP(983)로부터 수신한 장애 관련 정보를 바탕으로 FRP(983)에게 MFRD로서의 기능을 수행할 수 있는 스마트폰 정보를 제공한다.
- [0106] NMP(982)로부터 스마트폰 정보를 수신한 FRP(983)는 NMP(982)와 모바일 네트워크(941)를 통해 스마트폰(921)과 통신하고, 스마트폰(921)에게 WLAN 기반의 M2M 지역 네트워크(911)를 활성화하도록 요청한다. 스마트폰(921)으로부터 WLAN 활성화가 완료되었다는 정보를 수신한 FRP(921)는 스마트폰(921)에게 환자 상태 모니터링 디바이스들(901)의 정보를 제공한다.
- [0107] 환자 상태 모니터링 디바이스들의 정보를 수신한 스마트폰(921)은 활성화된 WLAN(911)을 이용하여 주변의 환자 상태 모니터링 디바이스들과 통신하여 이들의 접속을 허용한다. 따라서 환자 상태 모니터링 디바이스(901)들은 스마트폰(921)과 모바일 네트워크(941)를 통해 환자 상태 모니터링 어플리케이션(970)과 접속하여 환자 상태 모니터링 서비스를 연속적으로 제공할 수 있게 된다.
- [0108] 이후 유선 네트워크(920)의 장애가 복구되고 이를 확인한 MNMBP(984)는, 환자 상태 모니터링 서비스 제공자(991, 992)가 요청한대로, 환자 상태 모니터링 디바이스(901)들이 M2M 게이트웨이(920)와 유선 네트워크(940)를 통해 환자 상태 모니터링 서비스를 제공하도록 한다.
- [0109] 이상과 같이 사용자의 생명과 관련된 중요한 환자 상태 모니터링 서비스의 경우 M2M 게이트웨이 내지 유선 네트워크에 장애가 발생하더라도 해당 서비스 제공이 중단없이 지속할 수 있게 된다.
- [0110] 도 10은 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이가 설치된 지역의 전원 공급 시스템에 장애가 발생한 경우 본 발명의 또다른 실시예에 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 방법의 흐름도를 도시한다.
- [0111] 먼저 단계 S1001 내지 단계 S1006의 M2M 관리 정보의 수집 및 네트워크 관리 정보의 수집 과정부터 MNMBP가 NMP에게 네트워크 장애 발생을 문의하고 이에 관한 응답으로서 관련 정보를 수신하는 과정은 도 4의 단계 S401 내지 S406과 동일하므로 이하 자세한 설명은 생략한다.
- [0112] 단계 S1006에서 네트워크에 장애가 발생하였다고 판단되면 MNMBP는 MMP와 NMP로부터 수신한 M2M 관리 정보 및 네트워크 관리 정보를 종합적으로 분석하여 그 분석 결과를 M2M 서비스 제공자, 네트워크 서비스 제공자, 또는 사용자에게 제공한다(단계 S1006 및 S1015).
- [0113] 한편, 단계 S1006에서 네트워크에 장애가 발생하지 않았다고 판단되면, 네트워크가 정상임에도 불구하고 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에 장애가 발생한 것을 수신하는 경우이므로, MNMBP는 정확한 장애 원인 분석을 위하여, 단계 S1007 에서와 같이 MNMBP는 FRP에게 상기 장애 관련 정보를 제공하고 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD를 검색하고 M2M 디바이스들이 상기 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD를 통해 접속하도록 요청한다. 이후 단계 S1008에서 FRP는 MMP에게 상기 장애 발생 위치에 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD가 있는지에 대한 정보를 요청한다.
- [0114] 여기서 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD가 있으면 FRP는 MMP와 제 2 네트워크를 통해 상기 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD가 접속할 수 있는 M2M 지역 네트워크를 활성화시키도록 요청하고(단계 S1009 및 단계 S1011), M2M 지역 네트워크가 활성화된 이후 M2M 디바이스들이 상기 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD에 접속하도록 요청한다(단계 S1012).
- [0115] 단계 S1009에서 MMP로부터 별도의 독립적 전원을 가진 MFRD가 없다는 통보를 받은 경우에는 FRP는 NMP에게 MFRD로서의 기능을 수행할 수 있는 모바일 디바이스 정보를 요청하고(단계 S1009 및 단계 S1010), NMP로부터 MFRD로서의 기능을 수행할 수 있는 모바일 디바이스 정보를 수신한 FRP는 NMP와 제 2 네트워크를 통해 모바일 디바이스가 M2M 지역 네트워크를 활성화시키도록 요청하고(단계 S1011), FRP로부터 상기 요청을 받은 MFRD로서의 모바일 디바이스가 M2M 지역 네트워크를 활성화하고, 활성화된 M2M 지역 네트워크를 통해 주변의 M2M 디바이스들의

접속을 요청한다(단계 S1012).

- [0116] 이후 단계 S1013에서는 별도의 독립적 전원이 있어 M2M 지역 네트워크로 통신이 가능한 M2M 디바이스들은 MFRD (별도의 독립적 전원을 갖는 MFRD 또는 모바일 디바이스)에 접속하여 제 2 네트워크를 통해 MMP에게 M2M 관리 정보를 제공한다.
- [0117] 마지막으로 MNMBP는 MMP, NMP 및/또는 FRP로부터 현재 상태의 M2M 관리 정보, 네트워크 관리 정보 및 MFRD 관리 정보를 수신하고 분석한 후, 분석 결과(장애 위치, 장애 발생 시간, 장애 원인)를 M2M 서비스 제공자, 네트워크 사업자 또는 사용자에게 제공한다(단계 1014 및 S1015).
- [0118] 이상 설명한 바와 같이, 네트워크는 장애가 발생하지 않고 다수의 M2M 디바이스 내지 M2M 게이트웨이에서 장애가 발생하고, 별도 독립적 전원을 가진 M2M 디바이스들만이 MFRD를 통해 MMP와 통신이 가능한 경우에는, MNMBP는 장애 원인이 전원 공급 시스템에 있음을 정확히 파악할 수 있게 된다.
- [0119] 도 11은 전원 공급 시스템에 장애가 발생하여 M2M 서비스 제공이 불가능하게 된 경우 도 10과 관련하여 상술한 실시예에 따라 MNMBP가 장애 원인을 분석하고 분석 결과를 제공하는 네트워크 관리 중개 시스템의 구체적인 적용예를 도시한다.
- [0120] 도 11의 적용예에서는 M2M 디바이스가 스마트 TV(1101), 냉장고(1102), 전력 검침기(1103), 가스 검침기(1104), 기타 가전기기(1105)이고, 네트워크 도메인의 M2M 애플리케이션(1170)은 M2M 서비스 능력(1160)을 이용하며, M2M 게이트웨이(1120)를 통해 접속될 수 있는 액세스 및 코어 네트워크를 포함하는 제 1 네트워크로서의 유선 네트워크(1140), M2M 게이트웨이(1120), 및 M2M 게이트웨이의 지역 네트워크로서 WLAN(1110)이 이용되는 경우이다. 또한 MFRD는 스마트폰(1121)이고, MFRD가 접속될 수 있는 M2M 지역 네트워크로서의 WLAN(1111) 및 제 2 네트워크로서의 모바일 네트워크(1141)를 가정한다. 또한 M2M 서비스 제공자가 M2M 디바이스 설치/운영자(1191)이거나 M2M 서비스 사업자(1192)인 경우를 도시한다.
- [0121] 도 11을 참조하면 MMP가 M2M 게이트웨이(1120)와 스마트TV(1101) 및 냉장고(1102), 기타 가전기기(1105)와 전력검침기(1103)와 가스검침기(1104)와의 통신 이상을 감지하면, MNMBP에게 장애 발생을 통보한다.
- [0122] MNMBP는 장애가 발생된 지역의 유선 네트워크(1140)에 문제가 있는지 NMP(1182)에 문의한다. NMP(1182)로부터 유선 네트워크(1140)는 정상이라는 정보를 수신한 MNMBP(1184)는 정확한 장애 원인을 분석하기 위하여 FRP(1183)에게 별도의 독립적인 전원을 가진 MFRD를 찾아서 MFRD를 통해 스마트TV(1101) 및 냉장고(1102), 기타 가전기기(1105)와 전력검침기(1103)와 가스검침기(1104)가 MMP에 접속하도록 요청한다.
- [0123] FRP(1183)는 MMP(1181)에 별도의 독립적인 전원을 가진 MFRD가 있는지 문의하고, MMP(1181)로부터 별도의 독립적인 전원을 가진 MFRD가 없다는 통보를 받으면, NMP(1182)에게 MFRD가 가능한 모바일 디바이스(1121)가 있는지 문의한다.
- [0124] NMP(1182)로부터 장애 발생 위치에 MFRD로서의 스마트폰(1121)이 있다는 것을 확인한 경우 FRP(1183)는 NMP(1182)와 모바일 네트워크(1141)를 통해 해당 스마트폰(1121)에게 WLAN(1111)을 활성화하도록 요청한다. FRP(1183)의 요청에 따라 WLAN(1111)를 활성화한 스마트폰(1121)은 주변 스마트TV(1101) 및 냉장고(1102), 기타 가전기기(1105)와 전력검침기(1103)와 가스검침기(1104)에게 무선 네트워크(1141)를 통한 접속을 요청한다.
- [0125] 한편 상기 스마트 TV(1101) 및 냉장고(1102), 기타 가전기기(1105)와 전력검침기(1103)와 가스검침기(1104) 중 별도 전원을 가진 M2M 디바이스가 가스검침기(1104)뿐이라면, 가스검침기(1104)만이 스마트폰(1121)에 접속하여 MMP(1181)에게 M2M 관리 정보를 전송한다. 이 경우에 가스검침기(1104)만이 정상적으로 통신이 되고 스마트 TV(1101) 및 냉장고(1102), 기타 가전기기(1105)와 전력검침기(1103)는 통신이 되지 않음을 확인한 MMP는 관련 정보를 MNMBP에게 제공한다.
- [0126] 이후 MNMBP는 장애 원인이 전력 공급 시스템에 있다고 정확히 파악한 후, M2M 서비스 제공자(이 경우에는 전력 공급 사업자, 전력검침 사업자, 또는 가스검침 사업자 등도 포함될 수 있음) 등에게 장애 발생 및 장애 원인 분석 정보를 제공함으로써, 신속하고 정확한 애프터 서비스를 제공할 수 있다.
- [0127] 이상 본 발명의 바람직한 실예들에 대해 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명의 권리범위를 한정하기 위한 것이 아니며 당업자에 의해서 다양한 변형 실시가 가능함은 자명하다. 결국 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위

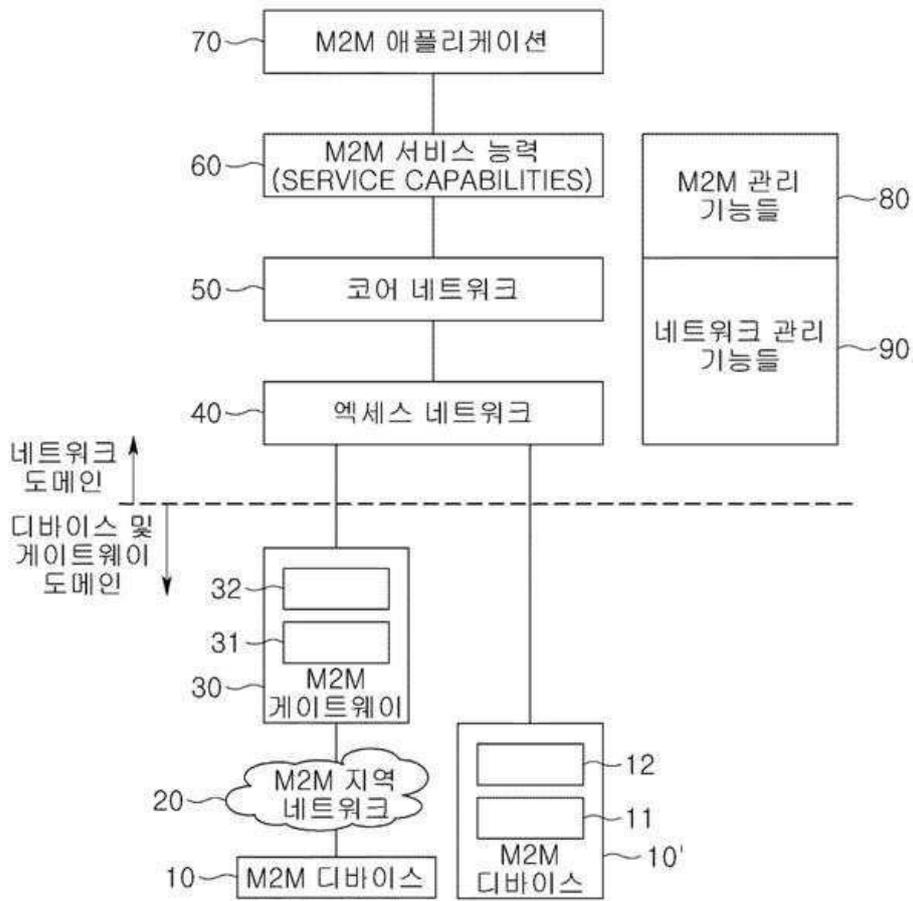
에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

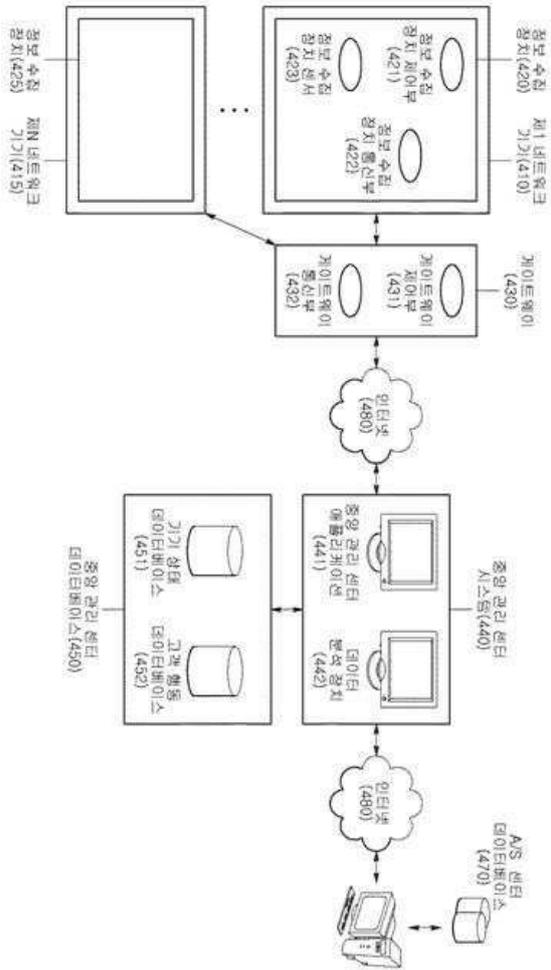
- [0128] 380, 580, 780, 980, 1180: 네트워크 관리 중개 시스템
- 381, 581, 781, 981, 1181: MMP
- 382, 581, 781, 981, 1182: NMP
- 383, 983, 1183: FRP

도면

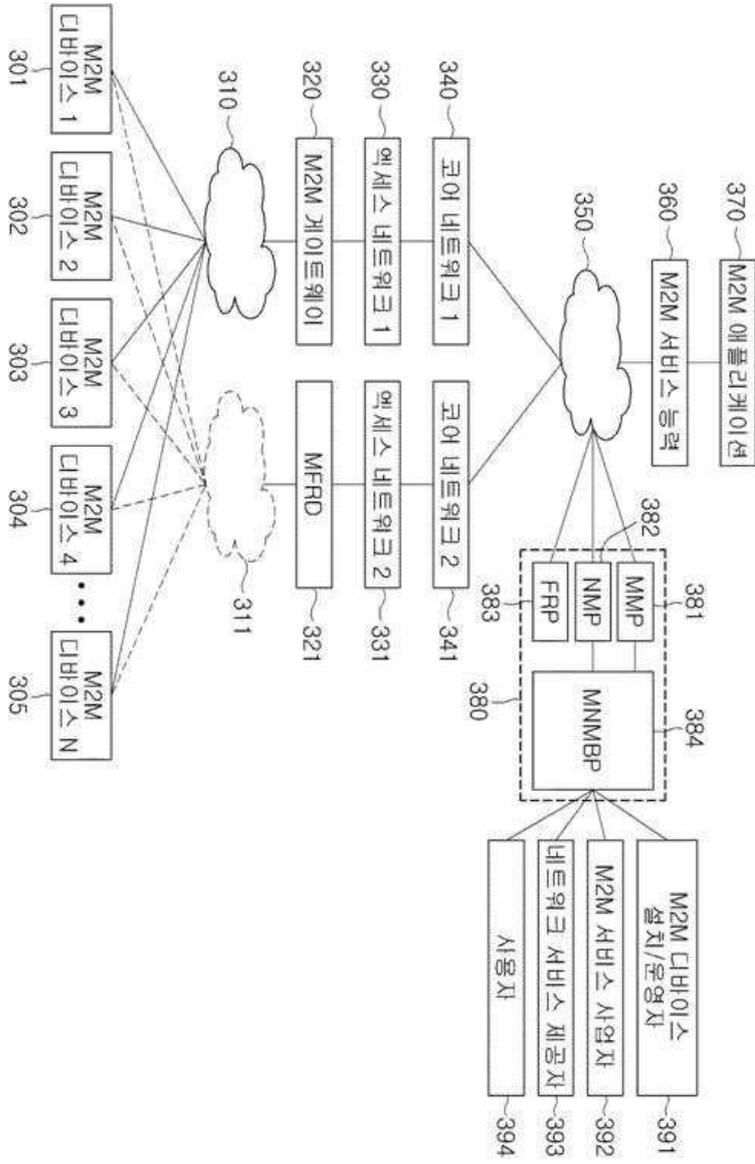
도면1



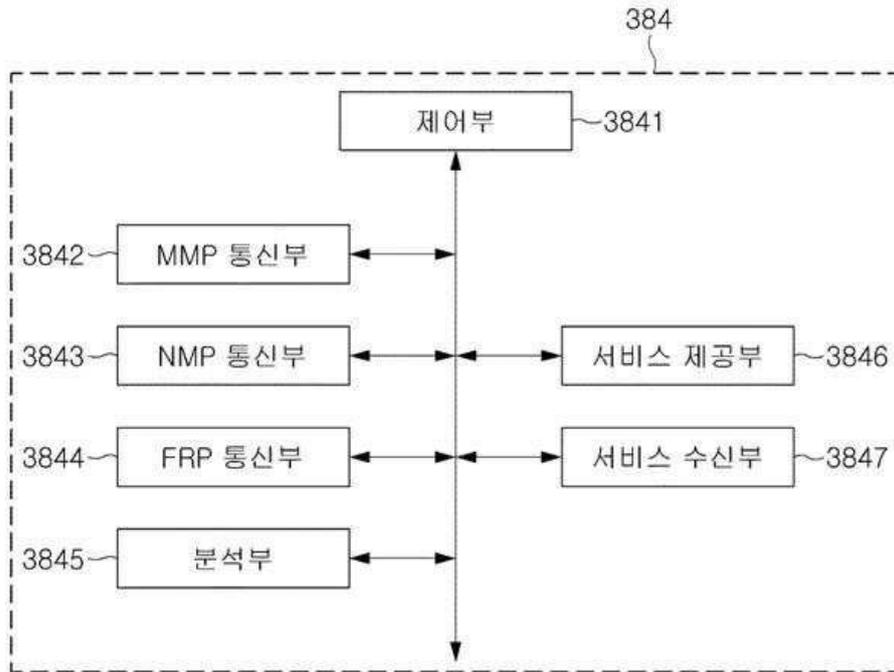
도면2



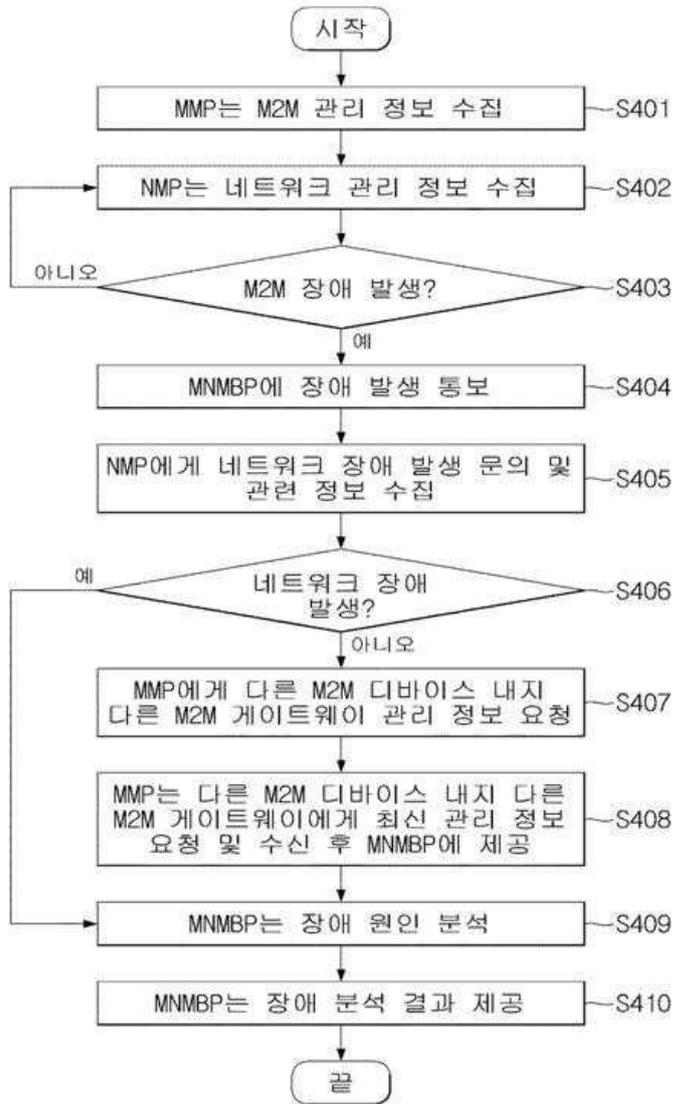
도면3a



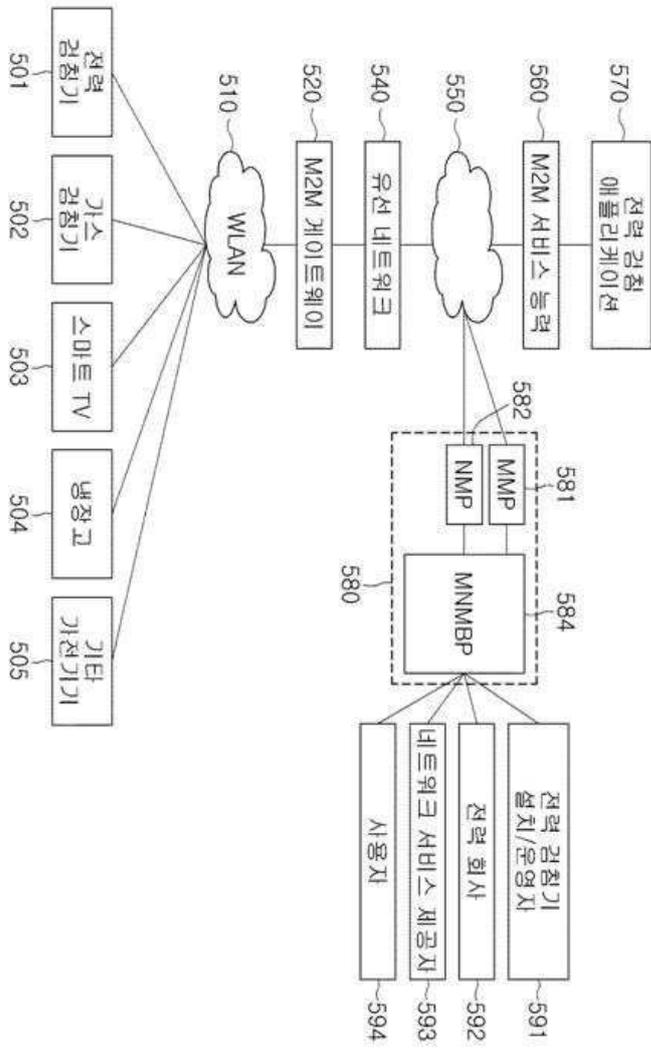
도면3b



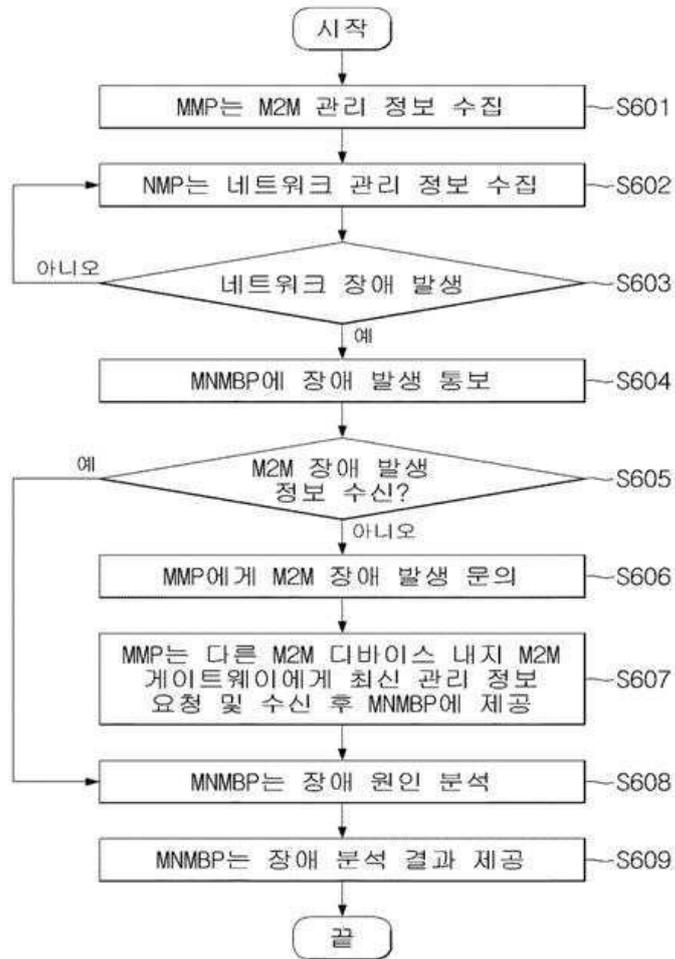
도면4



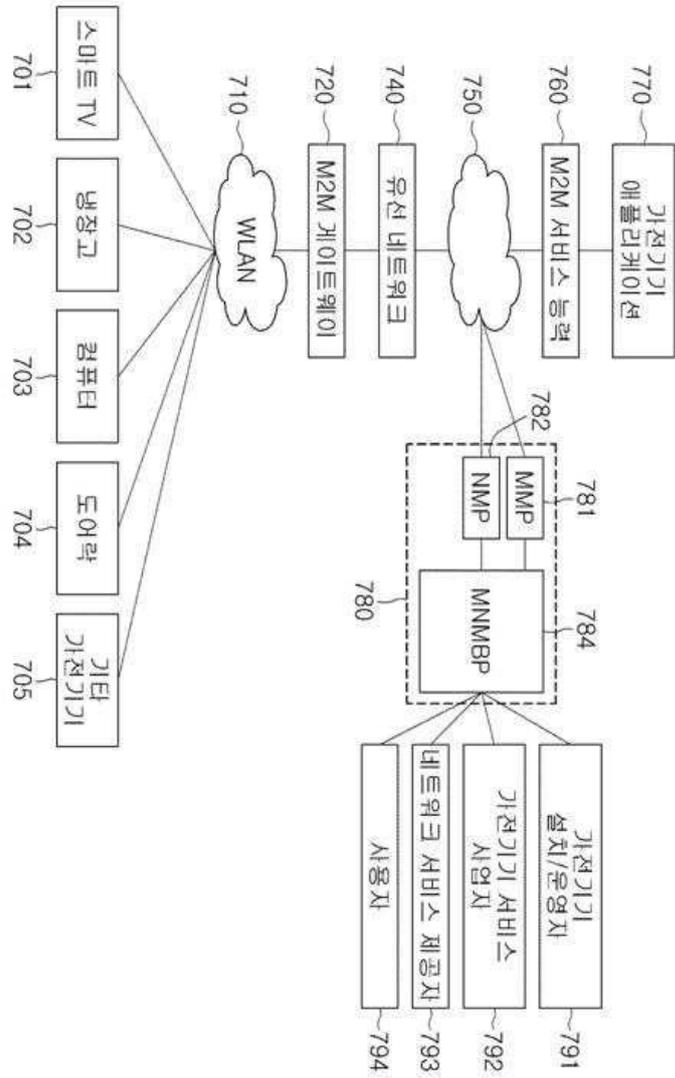
도면5



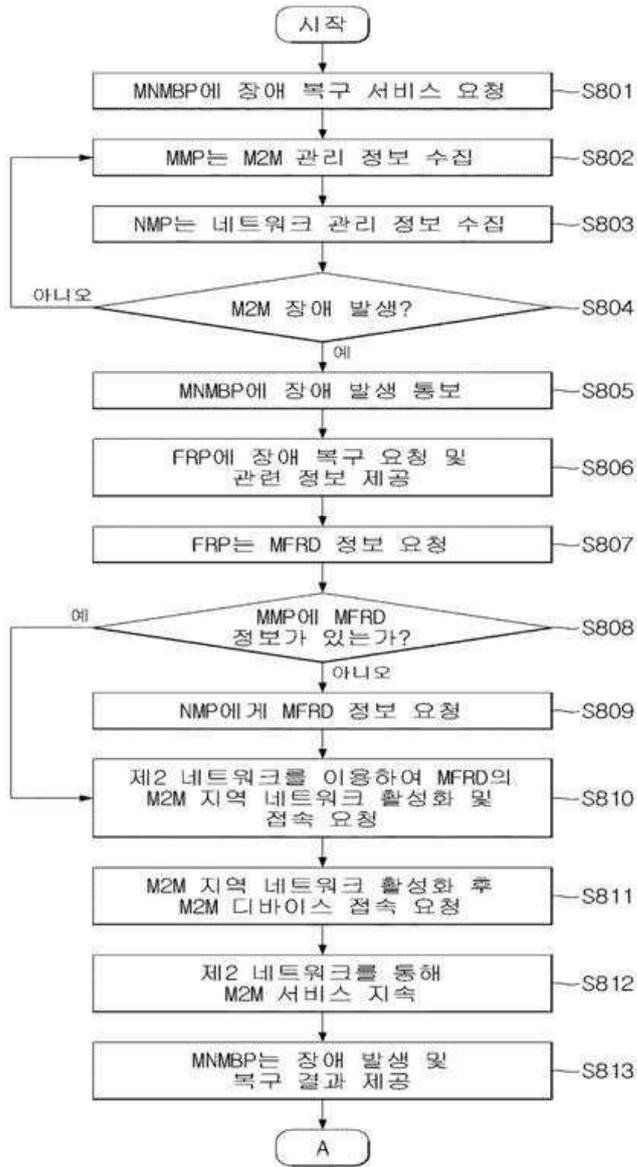
도면6



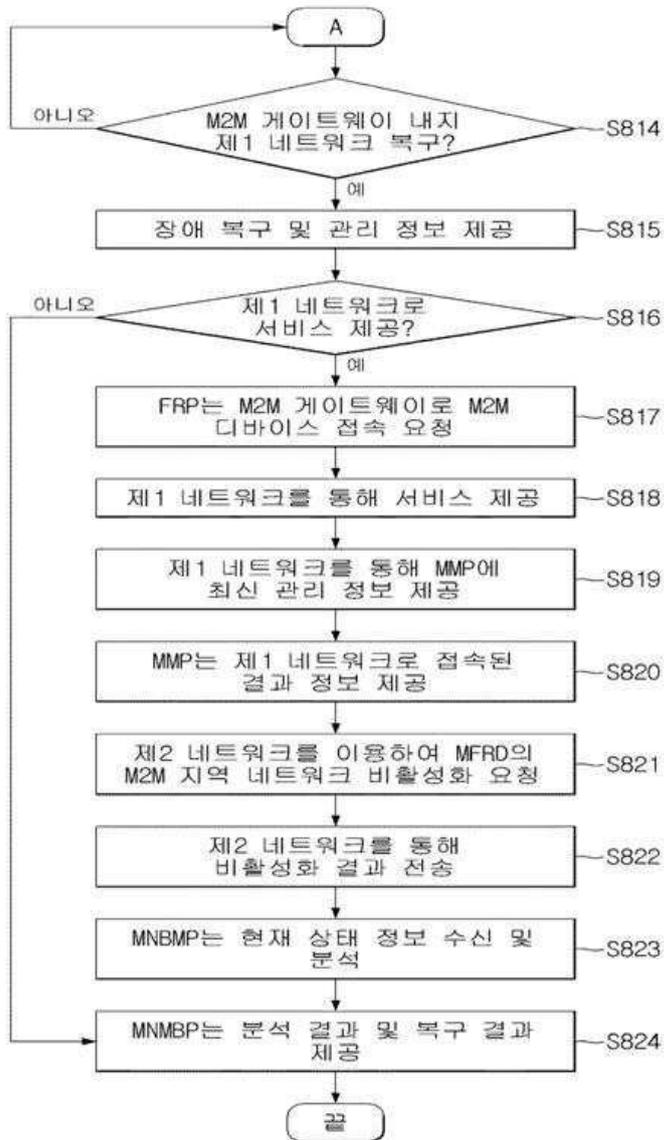
도면7



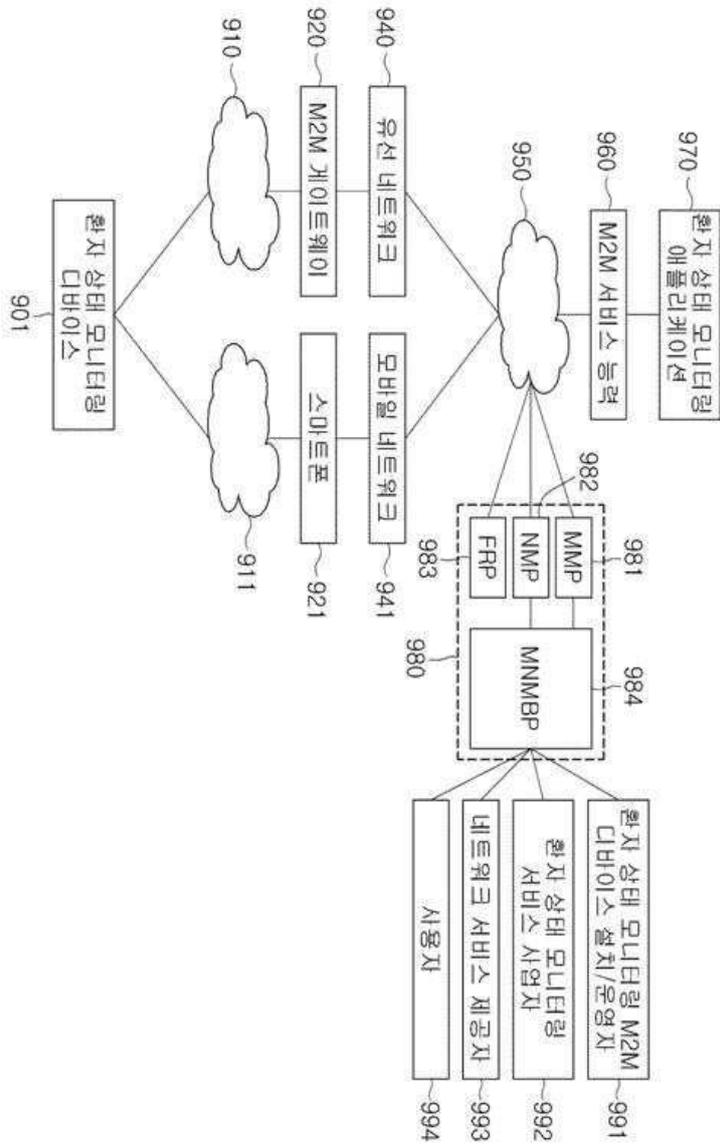
도면8a



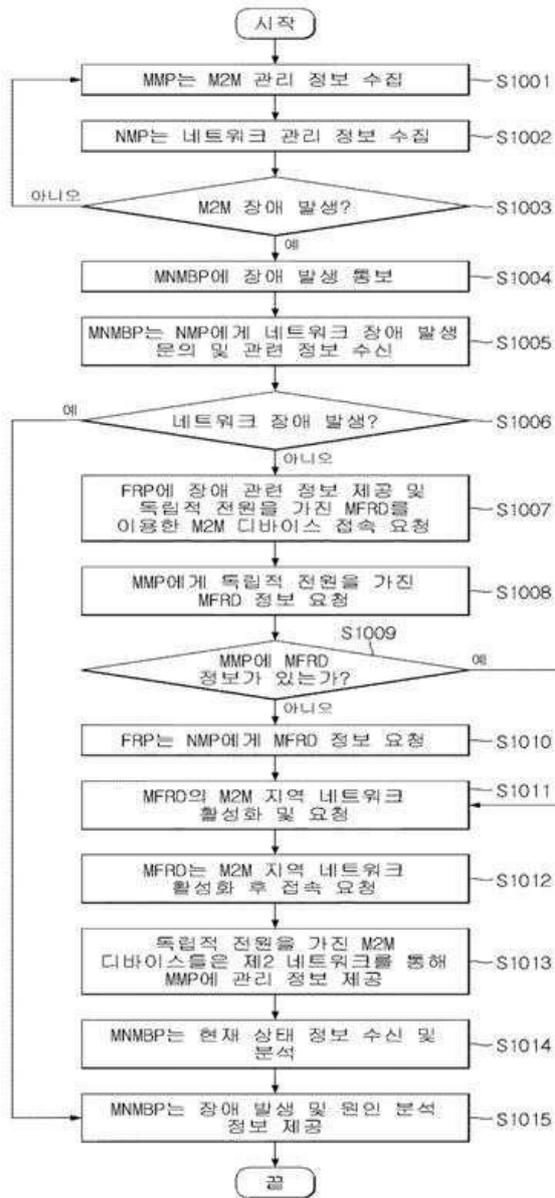
도면8b



도면9



도면10



도면11

