



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월04일
(11) 등록번호 10-1874524
(24) 등록일자 2018년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 76/10 (2018.01) G08C 23/04 (2006.01)

H04W 12/06 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 76/14 (2018.02)

G08C 23/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0004050

(22) 출원일자 2017년01월11일

심사청구일자 2017년01월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020150026870 A*

KR101587213 B1*

KR101658630 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

이경한

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 106동 301-4

함성민

부산광역시 동래구 쇠미로81번길 22, 203동 601호 (사직동, 사직2차삼정그린코아아파트)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 정구웅

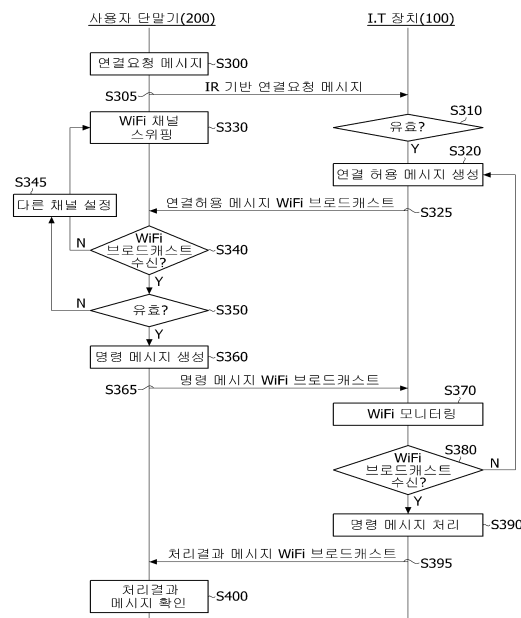
(54) 발명의 명칭 WiFi 비연결 기반 통신 방법

(57) 요약

본 발명은 사용자 단말기와 IoT 장치 간의 WiFi 비연결 기반 통신 방법에 관한 발명이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 WiFi 비연결 기반 통신 방법은, 상기 사용자 단말기가 연결요청 메시지를 IR 기반으로 전송하는 단계; 상기 IoT 장치가 IR 기반으로 상기 연결요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 IoT 장치가 상기 연결요청 메시지의 유효

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



성을 판단하는 단계; 상기 유효성 판단 결과가 유효인 경우, IoT 장치는 상기 IoT 장치의 MAC 주소 및 상기 사용자 단말기의 MAC 주소를 포함하는 연결허용 메시지를 WiFi 의 비연결 채널로 브로드캐스트하는 단계; 상기 사용자 단말기가 상기 WiFi 의 모든 채널에 대하여 스윕핑하는 단계; 상기 사용자 단말기가 상기 WiFi 의 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 상기 연결허용 메시지를 수신하는 단계; 상기 사용자 단말기가 명령 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계; 상기 IoT 장치가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 상기 명령 메시지를 수신하는 단계; 상기 IoT 장치가 상기 명령 메시지에 포함된 명령을 실행하고, 그 결과를 포함하는 결과 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계; 및 상기 사용자 단말기가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 상기 결과 메시지를 수신하는 단계; 를 포함하되, 상기 비연결 채널은, 상기 IoT 장치가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널일 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 12/06 (2013.01)

H04W 88/02 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711035442

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 방송통신산업기술개발

연구과제명 5G 실감형 서비스를 실현하기 위한 초저지연 네트워크 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술원

연구기간 2016.03.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 단말기가 IoT(internet of thing) 장치와 WiFi 비연결 기반으로 통신하는 방법에 있어서,
 상기 사용자 단말기가 연결요청 메시지를 IR 신호로 전송하는 단계;
 상기 IoT 장치가 WiFi의 채널 중 어느 하나의 채널인 비연결 채널로 연결 허용 메시지를 브로드캐스트(broadcast)하면, 상기 사용자 단말기가 상기 WiFi의 모든 채널에 대하여 스위핑(sweeping)하는 단계;
 상기 사용자 단말기가 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트(broadcast)된 연결허용 메시지를 수신하는 단계;
 상기 사용자 단말기가 상기 비연결 채널 및 상기 연결허용 메시지를 발신한 IoT 장치의 MAC(media access control) 주소를 저장하는 단계;
 상기 사용자 단말기가 상기 IoT 장치의 MAC 주소 및 명령 데이터를 포함하는 명령 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계; 및
 상기 사용자 단말기가 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 결과 메시지를 수신하는 단계; 를 포함하되,
 상기 비연결 채널은,
 상기 IoT 장치가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널인,
 WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 연결요청 메시지를 IR 신호로 전송하는 단계는,
 상기 사용자 단말기가 상기 연결요청 메시지를 IR 신호의 도달 범위 내에 있는 상기 IoT 장치에 IR 신호로 전송하는 단계를 포함하는,
 WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 연결요청 메시지는,
 상기 사용자 단말기의 MAC 주소, 연결을 원하는 IoT 장치의 장치 종류 및 패리티 비트(parity bit)를 포함하는,
 WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 연결허용 메시지는,
 상기 사용자 단말기의 MAC 주소 및 상기 IoT 장치의 MAC 주소를 포함하는,
 WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 5

IoT 장치가 주변 단말기와 WiFi 비연결 기반으로 통신하는 방법에 있어서,

상기 IoT 장치가 IR 신호의 수신을 대기하는 단계;

상기 IoT 장치가 IR 기반으로 연결요청 메시지가 수신되는 단계;

상기 IoT 장치가 상기 연결요청 메시지의 유효성을 판단하는 단계;

상기 판단결과 유효한 경우, 상기 IoT 장치가 상기 연결요청 메시지에 포함된 사용자 단말기의 MAC 주소 및 상기 IoT 장치의 MAC 주소를 포함하는 연결허용 메시지를 WiFi의 채널 중 어느 하나의 채널인 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계;

상기 IoT 장치가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 명령 메시지를 수신하는 단계;

상기 IoT 장치가 상기 명령 메시지에 포함된 명령을 처리하는 단계; 및

상기 IoT 장치가 상기 처리 결과를 포함하는 결과 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트 하는 단계;를 포함하되,

상기 비연결 채널은,

상기 IoT 장치가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널인,

WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 유효성을 판단하는 단계는,

상기 연결요청 메시지에 포함된 장치 종류가 상기 IoT 장치의 종류와 일치하는지 여부를 판단하는 단계;를 포함하는,

WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 7

사용자 단말기와 IoT 장치간의 WiFi 비연결 기반 통신 방법에 있어서,

상기 사용자 단말기가 연결요청 메시지를 IR 기반으로 전송하는 단계;

상기 IoT 장치가 IR 기반으로 상기 연결요청 메시지를 수신하는 단계;

상기 IoT 장치가 상기 연결요청 메시지의 유효성을 판단하는 단계;

상기 유효성 판단 결과가 유효인 경우, IoT 장치가 상기 IoT 장치의 MAC 주소 및 상기 사용자 단말기의 MAC 주소를 포함하는 연결허용 메시지를 WiFi의 채널 중 어느 하나의 채널인 비연결 채널로 브로드캐스트하는 단계;

상기 사용자 단말기가 상기 WiFi의 모든 채널에 대하여 스윕핑하는 단계;

상기 사용자 단말기가 상기 WiFi의 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 상기 연결허용 메시지를 수신하는 단계;

상기 사용자 단말기가 명령 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계;

상기 IoT 장치가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 상기 명령 메시지를 수신하는 단계;

상기 IoT 장치가 상기 명령 메시지에 포함된 명령을 실행하고, 그 결과를 포함하는 결과 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계; 및

상기 사용자 단말기가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 상기 결과 메시지를 수신하는 단계;를 포함하되,

상기 비연결 채널은,

상기 IoT 장치가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널인,

WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 연결요청 메시지는,

상기 사용자 단말기의 MAC 주소, 연결을 원하는 IoT 장치의 장치 종류 및 패리티 비트(parity bit)를 포함하는, WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 유효성을 판단하는 단계는,

상기 연결요청 메시지에 포함된 장치 종류 정보가 상기 IoT 장치의 종류와 일치하는지 여부를 판단하는 단계;를 포함하는,

WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 명령 메시지는,

상기 IoT 장치의 MAC 주소, 상기 사용자 단말기의 MAC 주소, 및 명령 데이터를 포함하고,

상기 결과 메시지는,

상기 사용자 단말기의 MAC 주소, 상기 IoT 장치의 MAC 주소, 및 결과 데이터를 포함하는,

WiFi 비연결 기반 통신 방법.

청구항 11

연결요청 메시지를 IR 기반으로 전송하는 IR 송신기;

WiFi 기반의 통신을 수행하는 단말기 WiFi 통신부; 및

상기 단말기 WiFi 통신부를 이용하여, WiFi의 각 채널에 대하여 스위핑을 하고, WiFi의 채널 중 어느 하나의 채널인 비연결 채널에서 연결허용 메시지를 수신하며, 상기 연결허용 메시지가 수신된 WiFi의 채널 및 상기 연결허용 메시지를 발신한 IoT 장치의 MAC 주소를 각각 상기 비연결 채널 및 대상 MAC 주소로 저장하고, 상기 대상 MAC 주소 및 명령 데이터를 포함하는 명령 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하며, 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 결과 메시지를 수신하는 단말기 제어부;를 포함하되,

상기 비연결 채널은,

상기 IoT 장치가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널인,

WiFi 비연결 기반 사용자 단말기.

청구항 12

IR 신호를 수신하는 IR 수신기;

WiFi 기반의 통신을 수행하는 IoT WiFi 통신부; 및

상기 IR 수신기에 수신된 연결요청 메시지의 유효성을 판단하고, 상기 판단결과가 유효한 경우, 상기 연결요청 메시지에 포함된 사용자 단말기의 MAC 주소 및 자신의 MAC 주소를 포함하는 연결허용 메시지를 상기 IoT WiFi 통신부를 이용하여 WiFi의 채널 중 어느 하나의 채널인 비연결 채널에 브로드캐스트하고, 상기 IoT WiFi 통신부가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 명령 메시지를 수신하면, 상기 명령 메시지에 포함된 명령을 처리하고, 상기 처리 결과를 포함하는 결과 메시지를 상기 IoT WiFi 통신부를 이용하여 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 IoT 처리부;를 포함하되,

상기 비연결 채널은,

상기 IoT WiFi 통신부가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널인,

WiFi 비연결 기반 IoT 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 WiFi 비연결 기반 통신 방법에 관한 것이다. 보다 자세하게는, IoT 장치를 선택하고, WiFi 방식의 통신을 이용하여 장치간의 탐색이 성공하면 연결을 선택하는 과정 없이 장치 간에 직접 통신을 하는 WiFi 비연결 기반 통신 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] IoT(Internet of Things) 분야는 차기 산업 혁명이라고 불릴 정도로 차세대 스마트 기기(smart device)의 주요한 기능으로 인식되고 있다. IoT 기능을 탑재한 스마트 기기가 점점 보급되면서, IoT 기기를 사용하는 것에 있어서 불편함이 대두되고 있다.

[0003] 일반적으로 대다수의 IoT 기기는 AP를 통해서 인터넷에 연결될 수 있다. 사용자는 인터넷 상에 있는 클라우드 서버에 접속하여, 클라우드 서버가 제공하는 컨트롤 인터페이스를 통해서 상기 IoT 기기를 제어할 수 있다. AP나 클라우드 서버의 컨트롤 인터페이스에 대한 지식과 사전 인증정보가 없는 사용자는 IoT 기기와 근거리에 위치하고 있는데도 불구하고 IoT 기기를 제어 할 수 없는 문제점이 있다. 이러한 상황에서 IoT 기기를 사용하기 위해서는, 기존의 연결을 해지하고 새롭게 사용자가 제공하는 별도의 연결을 구성해야만 한다.

[0004] 이러한 문제는 매장의 IoT 장비에 대한 고객의 사용, 야외의 공공 IoT 장비에의 접근, 친구의 집에 손님으로서 방문 등의 다양한 경우에 발생할 수 있다.

[0005] 따라서, 근거리에 있는 IoT 장비에 대하여, 제어하기 원하는 장비를 정확히 특정하고(Pinpointing) 기존의 연결을 해지하거나 방해하지 않으면서 용이하게 제어할 수 있는 기술의 제공이 요구 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2012-0045628호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, WiFi 방식의 통신에서 사용자의 식별 정보를 이용한 장치 사이의 탐색이 성공하면 새로운 연결을 생성하는 과정 없이 기존 WiFi 연결 여부와 무관하게 상기 장치 사이에 직접 통신하는 WiFi 비연결 기반 통신 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 다른 과제는, IR 신호를 이용하여 IR 신호의 도달 범위 내에 위치한 IoT 장치와 WiFi 비연결 기반 통신을 위한 준비를 수행하는 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 단말기와 IoT 장치 간의 WiFi 비연결 기반 통신 방법은, 상기 사용자 단말기가 연결요청 메시지를 IR 기반으로 전송하는 단계; 상기 IoT 장치가 IR 기반으로 상기 연결요청 메시지를 수신하는 단계; 상기 IoT 장치가 상기 연결요청 메시지의 유효성을 판단하는 단계; 상기 유효성 판단 결과가 유효인 경우, IoT 장치는 상기 IoT 장치의 MAC 주소 및 상기 사용자 단말기의 MAC

주소를 포함하는 연결허용 메시지를 WiFi 의 비연결 채널로 브로드캐스트하는 단계; 상기 사용자 단말기가 상기 WiFi 의 모든 채널에 대하여 스윕핑하는 단계; 상기 사용자 단말기가 상기 WiFi 의 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 상기 연결허용 메시지를 수신하는 단계; 상기 사용자 단말기가 명령 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계; 상기 IoT 장치가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 상기 명령 메시지를 수신하는 단계; 상기 IoT 장치가 상기 명령 메시지에 포함된 명령을 실행하고, 그 결과를 포함하는 결과 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트하는 단계; 및 상기 사용자 단말기가 상기 비연결 채널에 브로드캐스트된 상기 결과 메시지를 수신하는 단계; 를 포함하되, 상기 비연결 채널은, 상기 IoT 장치가 WiFi AP(access point)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널일 수 있다.

발명의 효과

[0011] 상기와 같은 본 발명에 따르면, IR 기반의 메시지를 특정 IoT 장치에만 전송함으로써, 상기 IoT 장치는 기성된 WiFi 연결을 유지한 상태로 다른 장치와 추가적으로 WiFi 비연결 기반으로 통신을 할 수 있고, 상기 추가적인 WiFi 비연결 기반 통신은 AP(access point)에 대한 정보가 없어도 통신이 가능하며, 상기 AP 또는 상대 장치와의 통신 연결을 생성하는 과정이 생략되기 때문에 상대적으로 빠르고 간편하게 통신을 시작할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, WiFi 비연결 기반 통신이 이루어지는 환경을 나타내는 예시적인 도면이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 단말기 및 IoT 장치의 구성도이다.
 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른, IR 기반의 연결요청 메시지의 구성을 나타내는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 사용자 단말기에서 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, IoT 장치에서 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 방법을 나타내는 순서도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 사용자 단말기와 IoT 장치 간의 WiFi 비연결 기반 통신 방법을 나타내는 신호 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0014] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, WiFi 비연결 기반 통신이 이루어지는 환경을 나타내는 예시적인 도면이다. 도 1을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 WiFi 비연결 기반 통신이 이루어지는 환경(10)에 대해서 자세하게 설명한다.

[0016] WiFi 비연결 기반 통신 환경(10)은 WiFi AP(Access Point, 50), IoT(Internet of Thing) 장치(100) 및 사용자 단말기(200)를 포함할 수 있다.

[0017] WiFi AP(50)는 WiFi 존(zone)에 위치한 IoT 장치들과 외부의 네트워크 망을 연결할 수 있다. WiFi AP(50)는 상기 IoT 장치들과 WiFi 기반의 무선 통신을 형성하고, 상기 외부의 네트워크 망과는 유선 통신을 형성할 수 있다. WiFi AP(50)는 유선망을 거치는 라우터(router)에 연결되며, IoT 장치와 유선 네트워크 상의 유선 장치

간 데이터를 중계할 수 있다. WiFi AP(50)는 WiFi AP(50)에 무선 연결된 IoT 장치들 간의 무선 통신을 중계할 수도 있다. WiFi AP(50)는 무선 통신을 위해 IEEE 802.11 표준을 따르지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0018] IoT 장치(100)는 상기 WiFi 존에 위치한 IoT 기능을 갖추고 WiFi AP(50)와 WiFi 기반으로 무선 통신을 할 수 있다. IoT 장치(100)는 온도계, 기압계 와 같은 센서 장치, 심박계, 혈압계와 같은 헬스 장치, 티비, 냉장고, 전등 스위치와 같은 가전 장치를 포함할 수 있지만, 이것은 예시에 불과하며 이에 한정되지 않는다. IoT 장치(100)는 WiFi AP(50)와 WiFi 연결을 바탕으로, 정보를 송수신할 수 있다. IoT 장치(100)는 WiFi AP(50)와 특정 채널로 항시 연결을 유지하고 있다.
- [0019] 사용자 단말기(200)은 IoT 장치(100)와 연결을 원하는 사용자의 스마트 단말기(smart terminal)이다. 사용자 단말기(200)은 스마트폰(smartphone), 태블릿(tablet), 웨어러블 장치(wearable device) 또는 노트북(notebook)을 포함할 수 있지만, 이것은 예시에 불과하며 이에 한정되지 않는다.
- [0020] 사용자 단말기(200)는 WiFi 통신 모듈을 구비하고 있으며, WiFi AP(50)에 WiFi 기반으로 연결을 생성할 수 있다. 그러나, 사용자 단말기(200)이 새로운 WiFi 존에 진입한 경우, WiFi AP(50)에 대한 정보가 없기 때문에 WiFi AP(50)와 WiFi 기반의 연결을 생성할 수 없다. 이 경우 사용자 단말기(200)는 IoT 장치(100)와의 WiFi 비연결 기반 통신(70)을 이용하여 통신할 수 있다.
- [0021] WiFi 비연결 기반 통신(70)을 위해서, 사용자 단말기(200)는 IR(Infrared) 송신기를 구비하고 IoT 장치(100)는 IR 수신기를 구비해야 한다. 사용자 단말기(200)는 사용자 단말기(200)의 식별 정보가 포함된 IR 신호를 IoT 장치(100)에 방출할 수 있다. 상기 IR 신호는 IR 신호의 도달 범위 내에 있는 IoT 장치(100)에 전달될 수 있다. IoT 장치(100)는 상기 IR 신호가 수신되면, IoT 장치(100)의 정보가 포함된 연결허용 메시지를 WiFi의 채널에 브로드캐스트(broadcast) 한다. 상기 브로드캐스트에 이용되는 WiFi 채널은, IoT 장치(100)가 WiFi AP(50)와 연결을 형성한 경우 IoT 장치(100)가 WiFi AP(50)와 연결된 채널이고, IoT 장치(100)가 WiFi AP(50)와 연결을 형성하지 않은 경우 임의로 선택된 WiFi의 채널일 수 있다. 사용자 단말기(200)는 WiFi 존의 채널을 스위핑(sweeping) 함으로써 상기 브로드캐스트된 연결허용 메시지를 수신하고, 상기 연결허용 메시지에 포함된 IoT 장치(100)의 정보를 바탕으로, IoT 장치(100)와 WiFi 비연결 기반 통신을 수행할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예에 따른 WiFi 비연결 기반 통신은, 이와 같이, IR 신호의 방출을 통해서 상대 장치와 통신 연결을 요청하고, WiFi의 특정 채널에 대한 브로드캐스트를 통해서 장치들 간의 통신이 이루어 진다. WiFi 브로드캐스트는 발신자의 식별 정보가 포함되고 대상자에 대한 정보는 포함되지 않은 신호 전송이다. 본 발명의 실시예에 따르면, IR 신호로 대상 장치에 대한 식별 정보를 알 수 있으며, 이를 WiFi 브로드캐스트되는 메시지에 포함시킴으로써 대상 장치에 메시지를 전달할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 실시예에 따른 WiFi 비연결 기반 통신은, WiFi 브로드캐스트를 이용한다. 사용자 단말기(200)와 IoT 장치(100)가 동일한 WiFi AP(50)에 속하지 않은 상태로 WiFi 브로드캐스트된 메시지를 수신하기 위해서, 사용자 단말기(200)와 IoT 장치(100)의 WiFi 인터페이스가 모니터 모드(Monitor Mode)로 설정될 수 있다. 본 발명에서는 상기 WiFi 인터페이스는 모니터 모드로 설정된 것을 가정하고 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 단말기 및 IoT 장치의 구성도이다. 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 사용자 단말기와 IoT 장치의 구성을 자세하게 설명한다.
- [0025] 사용자 단말기(200)는 IR 전송부(210), 단말기 WiFi 통신부(220) 및 단말기 제어부(230)를 포함할 수 있다.
- [0026] IR 전송부(210)는 IR 신호(Infrared signal)를 방출하는 장치를 포함할 수 있다. IR 전송부(210)를 통해서 사용자 단말기(200)의 MAC(Media Access Control) 주소를 포함하는 연결요청 메시지가 IR 신호로 방출될 수 있다. 상기 방출된 IR 신호는 IoT 장치(100)의 IR 수신부(110)에 수신될 수 있다.
- [0027] 단말기 WiFi 통신부(220)는 WiFi 기반의 통신을 수행하는 WiFi 모듈(module)을 포함할 수 있다. 단말기 WiFi 통신부(220)는 IoT 장치(100)의 IoT WiFi 통신부(120)와 메시지를 브로드캐스트 방식으로 송수신할 수 있다.
- [0028] 단말기 제어부(230)는 단말기 WiFi 통신부(220)를 이용하여 WiFi의 각 채널에 대하여 스위핑(sweeping)을 하고, WiFi의 채널 중에서 어느 하나의 채널에서 상기 연결요청 메시지에 대한 응답인 연결허용 메시지가 수신되는지 모니터링 할 수 있다. 단말기 제어부(230)는 WiFi의 각 채널을 사전에 정해진 일정 시간 간격마다 상기 연결허용 메시지가 수신되는지 모니터링 할 수 있다.
- [0029] 단말기 제어부(230)는 단말기 WiFi 통신부(220)에 상기 연결허용 메시지가 수신되면, 상기 연결허용 메시지가

수신된 상기 WiFi 의 채널을 비연결 채널로 저장할 수 있다. 단말기 제어부(230)는 상기 연결허용 메시지에 포함된 상기 연결허용 메시지를 발신한 IoT 장치(100)의 MAC 주소를 저장할 수 있다.

- [0030] 단말기 제어부(230)는 상기 IoT 장치(100)의 MAC 주소 및 명령 데이터를 포함하는 명령 메시지를, 단말기 WiFi 통신부(220)를 이용하여 상기 WiFi의 상기 비연결 채널에 WiFi 브로드캐스트 할 수 있다. 단말기 제어부(230)는, 단말기 WiFi 통신부(220)에 상기 명령 메시지에 대한 응답인 결과 메시지가 수신되면, 상기 결과 메시지에 포함된 결과 데이터를 처리할 수 있다.
- [0031] IoT 장치(100)는 IR 수신부(110), IoT WiFi 통신부(120) 및 IoT 처리부(130)를 포함할 수 있다.
- [0032] IR 수신부(110)는 IR 전송부(210)에서 방출된 IR 신호를 수신할 수 있다. IR 수신부(110)는 상기 연결요청 메시지를 IR 신호로 수신할 수 있다.
- [0033] IoT WiFi 통신부(120)는 WiFi 기반의 통신을 수행하는 WiFi 모듈(module)을 포함할 수 있다. IoT WiFi 통신부(120)는 사용자 단말기(200)의 IoT WiFi 통신부(120)와 메시지를 브로드캐스트 방식으로 송수신할 수 있다. IoT WiFi 통신부(120)는 WiFi AP(50)와 WiFi 연결을 형성하고, WiFi 기반 통신을 수행할 수 있다.
- [0034] IoT 처리부(130)는 상기 수신된 연결요청 메시지의 유효성을 판단할 수 있다. 상기 연결요청 메시지에 포함된 장치 종류가 IoT 처리부(130)의 장치 종류와 일치하는 여부를 바탕으로 유효성을 판단할 수 있다.
- [0035] IoT 처리부(130)는 상기 판단결과 유효한 경우, 상기 연결요청 메시지에 포함된 사용자 단말기(200)의 MAC 주소 및 IoT 장치(100)의 MAC 주소를 포함하는 연결허용 메시지를 생성한다. IoT 처리부(130)는 상기 연결허용 메시지를 IoT WiFi 통신부를 이용하여 WiFi의 비연결 채널에 브로드캐스트한다. 상기 비연결 채널은 IoT 장치(100)가 WiFi AP(50)와 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널일 수 있다.
- [0036] IoT 처리부(130)는 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 명령 메시지가 수신될 때까지, 상기 연결허용 메시지를 계속 브로드캐스트 할 수 있다. IoT 처리부(130)는 사전에 정해진 일정 시간마다 상기 명령 메시지가 수신되었는지 여부를 확인하고, 수신이 되지 않은 경우 상기 연결허용 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트할 수 있다.
- [0037] IoT 처리부(130)는 상기 명령 메시지가 IoT WiFi 통신부(120)에 수신되면, 상기 명령 메시지에 포함된 명령을 처리할 수 있다. IoT 처리부(130)는 상기 처리 결과를 나타내는 결과 데이터를 포함하는 결과 메시지를 생성한다. IoT 처리부(130)는 IoT WiFi 통신부(120)를 이용하여 상기 결과 메시지를 상기 비연결 채널에 브로드캐스트 할 수 있다.
- [0038] 예를 들어, IoT 장치(100)가 온도계인 경우, 사용자 단말기(200)의 사용자가 IoT 장치(100)와 IR 신호로 서로를 인식하고, 현재 온도를 알기 위해서 사용자 단말기(200)에 온도 획득 명령을 입력하면, 사용자 단말기(200)는 온도 측정 명령을 포함하는 명령 메시지를 WiFi 브로드캐스트를 통해서 IoT 장치(100)에 전달할 수 있다. IoT 장치(100)는 상기 명령 메시지가 수신되면 현재 온도를 측정하고, 상기 온도 측정값을 포함하는 결과 메시지를 WiFi 브로드캐스트를 통해서 사용자 단말기(200)에 전달할 수 있다. 사용자 단말기(200)는 상기 결과 메시지가 수신되면 디스플레이 장치에 상기 결과 메시지에 포함된 온도 측정값을 표시할 수 있다.
- [0039] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른, IR 기반의 연결요청 메시지의 구성을 나타내는 도면이다. 도 3를 참조하여, IR 기반 연결요청 메시지의 구성을 설명한다.
- [0040] 본 발명의 일 실시예에 따른, 연결 요청 메시지(500)는 사용자 단말기 MAC 주소(510), 연결을 원하는 IoT 장치(100)의 종류(520) 및 패리티 비트(530)을 포함할 수 있다. 사용자 단말기 MAC 주소(510)는 24 비트로 구성될 수 있다. 연결을 원하는 IoT 장치(100)의 종류(520)는 14 bit로 구성될 수 있다. 패리티 비트(530)는 2 bit로 구성될 수 있다.
- [0041] 장치 종류(520)를 가리키는 데이터는, 카테고리화된 장치의 종류가 계층적으로 구성될 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 장치 종류(520)은 카테고리의 레벨을 나타내는 4 비트, 4 비트 및 6 비트의 정보를 포함할 수 있다. IoT 장치(100)가 광고장치인 경우에, 장치 종류(520)은 (표시장치, 광고 표시장치, 상호작용 가능한 광고 표시장치)와 같이 구분된 정보를 포함할 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 사용자 단말기에서 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 방법을 나타내는 순서도이다. 도 4를 참조하여, 사용자 단말기에서 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 방법을 자세하게 설명한다.

- [0044] 사용자 단말기(200)는 IR 기반으로 연결요청 메시지를 방출할 수 있다(S100). 상기 연결요청 메시지는, 사용자 단말기(200)의 MAC 주소, 연결을 원하는 IoT 장치의 장치 종류, 및 패리티 비트(parity bit)를 포함할 수 있다.
- [0045] 사용자 단말기(200)는 WiFi 스위핑(sweeping)을 위해서 WiFi의 특정 채널을 설정하고(S110), 상기 설정된 채널에서 브로드캐스트된 메시지가 수신되었는지 여부를 확인한다(S120).
- [0046] 사용자 단말기(200)는 상기 설정된 채널에서 브로드캐스트된 메시지가 수신되지 않은 경우, 다른 채널로 변경하여 메시지가 수신되었는지 여부를 확인한다(S130).
- [0047] 사용자 단말기(200)는 상기 수신된 메시지가 유효한지 확인한다(S140). 상기 연결요청 메시지를 방출한 후, WiFi의 채널에서 수신되는 첫 메시지는 연결허용 메시지이다. 상기 연결허용 메시지에는 사용자 단말기(200)의 MAC 주소와 IoT 장치(100)의 MAC 주소가 포함될 수 있다. 사용자 단말기(200)는 상기 연결허용 메시지에 포함된 사용자 단말기(200)의 MAC 주소와, 사용자 단말기(200)의 MAC 주소를 비교하여 일치하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0048] 사용자 단말기(200)는 상기 판단 결과 유효하지 않은 경우, 채널을 변경해서 다시 메시지 수신을 확인한다(S130).
- [0049] 사용자 단말기(200)는 상기 판단 결과 유효한 경우, 상기 메시지가 수신된 채널을 비연결 채널로 저장하고, 상기 비연결 채널에 명령 메시지를 브로드캐스트한다(S150).
- [0050] 사용자 단말기(200)는 상기 비연결 채널에서, 브로드캐스트된 결과 메시지를 수신한다(S160). 상기 결과 메시지는 상기 명령 메시지에 포함된 명령 데이터에 대한 결과 데이터를 포함할 수 있다. 사용자 단말기(200)는 상기 결과 데이터를 처리할 수 있다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, IoT 장치에서 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 방법을 나타내는 순서도이다. 도 5를 바탕으로, IoT 장치(100)에 WiFi 비연결 기반 통신을 수행하는 방법을 설명한다.
- [0052] IoT 장치(100)는 연결요청 메시지를 나타내는 IR 기반의 IR 신호를 수신할 수 있다(S200). IoT 장치(100)는 IR 수신부(110)를 통해서 IR 신호를 검출함으로써, 상기 IR 신호에 포함된 상기 연결요청 메시지를 수신할 수 있다.
- [0053] IoT 장치(100)는 상기 연결요청 메시지가 유효한지 판단한다(S210). IoT 장치(100)는 상기 연결요청 메시지에 포함된 장치 종류가 IoT 장치(100)의 종류와 일치하는지 여부를 판단할 수 있다. 상기 장치 종류가 일치하는지 여부를 판단함으로써, 잘못된 명령이 수행되는 것을 막을 수 있다.
- [0054] IoT 장치(100)는 상기 판단 결과가 유효한 경우, 연결허용 메시지를 WiFi의 비연결 채널에 브로드캐스트한다(S220). 상기 연결허용 메시지는 상기 연결요청 메시지에 포함된 사용자 단말기의 MAC 주소 및 IoT 장치(100)의 MAC 주소를 포함할 수 있다. 상기 비연결 채널은, WiFi 채널 중에서, IoT 장치(100)가 WiFi AP(50)와 이미 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널일 수 있다.
- [0055] IoT 장치(100)는 상기 연결허용 메시지를 브로드캐스트한 후, WiFi의 상기 비연결 채널을 모니터링(monitoring)한다(S230).
- [0056] IoT 장치(100)는 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 메시지가 수신되는지 확인한다(S240). IoT 장치(100)는 메시지가 수신되지 않은 경우, 상기 연결허용 메시지를 브로드캐스트하는 과정을 반복한다(S220).
- [0057] IoT 장치(100)는 상기 메시지가 수신된 경우, 상기 메시지를 처리한다(S250). 상기 연결허용 메시지를 브로드캐스트한 후, 첫 수신되는 상기 메시지는 명령 메시지일 수 있다. 상기 명령 메시지를 IoT 장치(100)가 특정 기능을 수행하고 그 결과를 요청하는 메시지일 수 있다. IoT 장치(100)는 상기 명령 메시지에 포함된 상기 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 온도 측정 명령을 포함하는 명령 메시지인 경우, IoT 장치(100)는 현재 온도 측정하여 온도 측정값을 획득할 수 있다.
- [0058] IoT 장치(100)는 상기 명령 메시지를 처리한 결과를 포함하는 결과 메시지를 WiFi의 상기 비연결 채널에 브로드캐스트한다(S260). IoT 장치(100)는 상기 명령을 수행한 결과를 포함하는 결과 메시지를 생성한다. 예를 들어, 상기 명령 메시지가 온도 측정 명령을 포함한 경우, 상기 측정값을 포함하는 결과 메시지를 생성한다. IoT 장치(100)는 상기 생성된 결과 메시지를 WiFi의 상기 비연결 채널에 브로드캐스트한다.
- [0059] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 사용자 단말기와 IoT 장치 간의 WiFi 비연결 기반 통신 방법을 나타내는

신호 흐름도이다.

- [0060] 사용자 단말기(200)는 연결요청 메시지를 생성하고(S300), 상기 연결요청 메시지를 IR 기반으로 IoT 장치(100)에 전송한다(S305).
- [0061] IoT 장치(100)는 상기 연결요청 메시지가 수신되면, 유효한지 여부를 판단한다(S310). IoT 장치(100)는 상기 연결요청 메시지에 포함된 장치 종류와 IoT 장치(100)의 종류가 일치하는지 여부를 판단함으로써 유효 여부를 판단할 수 있다.
- [0062] IoT 장치(100)는 상기 판단 결과 유효한 경우, 연결허용 메시지를 WiFi의 비연결 채널에 브로드캐스트한다. 상기 비연결 채널은 WiFi 채널 중에서, IoT 장치(100)가 WiFi AP(50)와 이미 WiFi 연결을 형성하고 있는 채널일 수 있다.
- [0063] 사용자 단말기(200)는 상기 연결요청 메시지를 전송하고, WiFi의 전 채널에 대해서 스위핑(sweeping)한다(S330).
- [0064] 사용자 단말기(200)는 상기 채널에 브로드캐스트된 메시지가 수신되었는지 확인한다(S340). 사용자 단말기(200)는 상기 메시지가 수신되지 않은 경우, 상기 채널을 변경하고 스위핑을 계속 반복한다(S345).
- [0065] 사용자 단말기(200)는 상기 메시지가 수신된 경우, 상기 수신된 메시지의 유효성을 판단한다(S350). 상기 연결요청 메시지를 전송하고 나서 처음으로 수신된 메시지는 연결허용 메시지일 수 있다. 사용자 단말기(200)는 상기 수신된 연결허용 메시지에 포함된 사용자 단말기의 MAC 주소가 사용자 단말기(200)의 MAC 주소와 일치하는지 여부를 판단함으로써, 상기 유효성을 판단할 수 있다. 사용자 단말기(200)는 상기 메시지가 유효하지 않은 경우, 상기 채널을 변경하고 스위핑을 계속 반복한다(S345).
- [0066] 사용자 단말기(200)는 상기 판단결과 유효한 경우, 명령 메시지를 생성한다(S360). 상기 명령 메시지는 사용자 단말기(200)의 사용자로부터 입력된 IoT 장치(100)에 특정 기능을 수행하게 하는 명령을 포함하는 메시지일 수 있다.
- [0067] 사용자 단말기는 상기 명령 메시지를 WiFi의 상기 비연결 채널에 브로드캐스트한다(S365).
- [0068] IoT 장치(100)는 상기 연결 허용 메시지를 브로드캐스트한 후, WiFi의 상기 비연결 채널을 모니터링한다(S370).
- [0069] IoT 장치(100)는 상기 모니터링 하는 과정에서, 상기 비연결 채널에서 브로드캐스트된 명령 메시지가 수신되었는지 여부를 판단한다(S380). 상기 명령 메시지가 수신되지 않은 경우, IoT 장치(100)는 연결 허용 메시지를 브로드캐스트 하는 과정을 반복한다.
- [0070] IoT 장치(100)는 상기 수신된 명령 메시지에 포함된 명령을 처리한다(S390). IoT 장치(100)는 상기 처리된 명령의 결과를 포함하는 결과 메시지를 생성한다.
- [0071] IoT 장치(100)는 상기 결과 메시지를 WiFi의 상기 비연결 채널에 브로드캐스트한다(S395).
- [0072] 사용자 단말기(200)는 상기 결과 메시지를 수신하여, 상기 결과 메시지를 처리할 수 있다(S400). 예를 들어, 상기 결과 메시지에 포함된 결과값을 디스플레이 장치에 표시할 수 있다.
- [0073] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

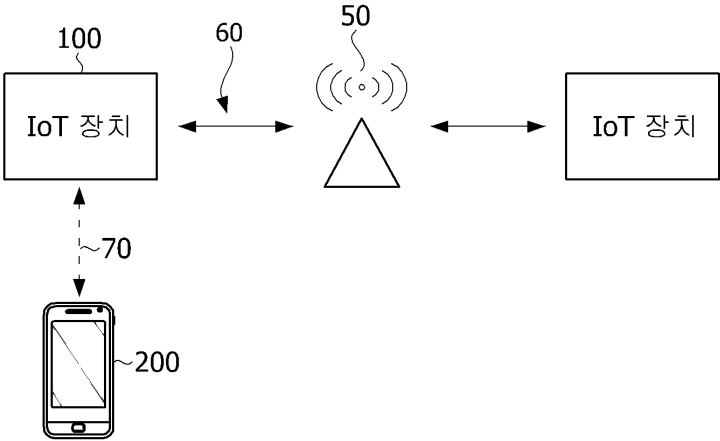
부호의 설명

- [0074] 50 : WiFi AP
- 100 : IoT 장치
- 200 : 사용자 단말기

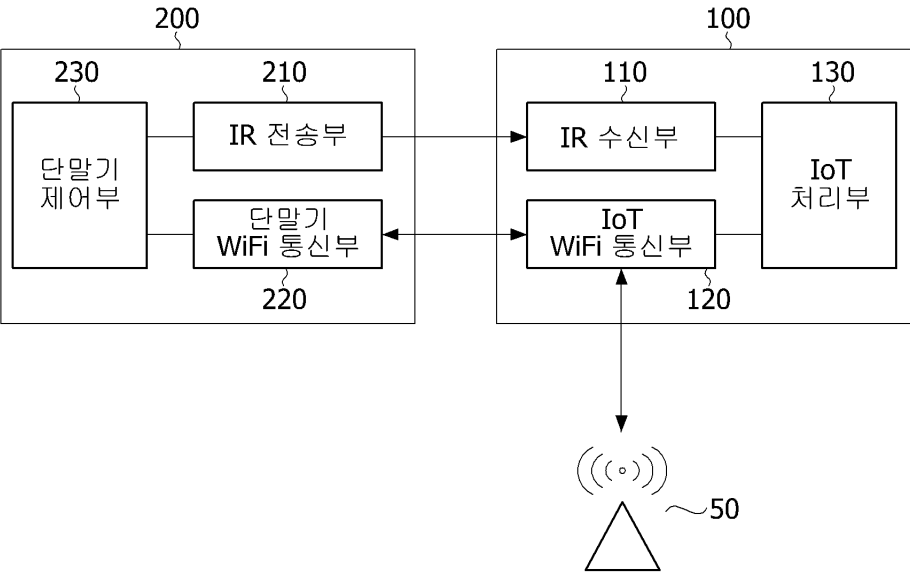
도면

도면1

10

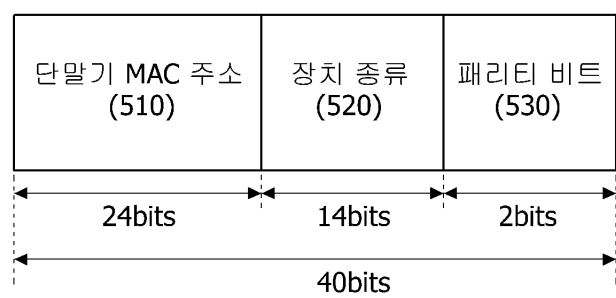


도면2

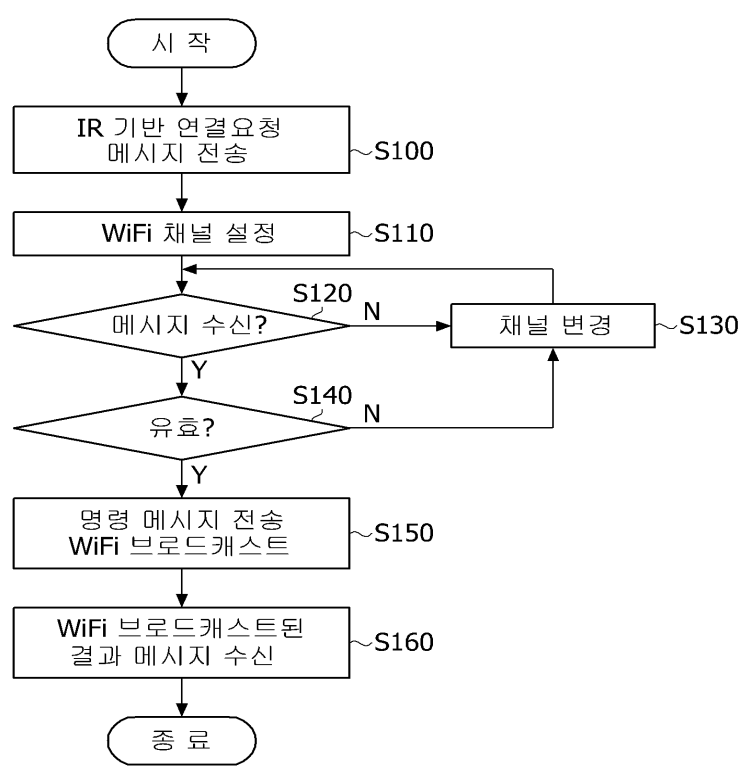


도면3

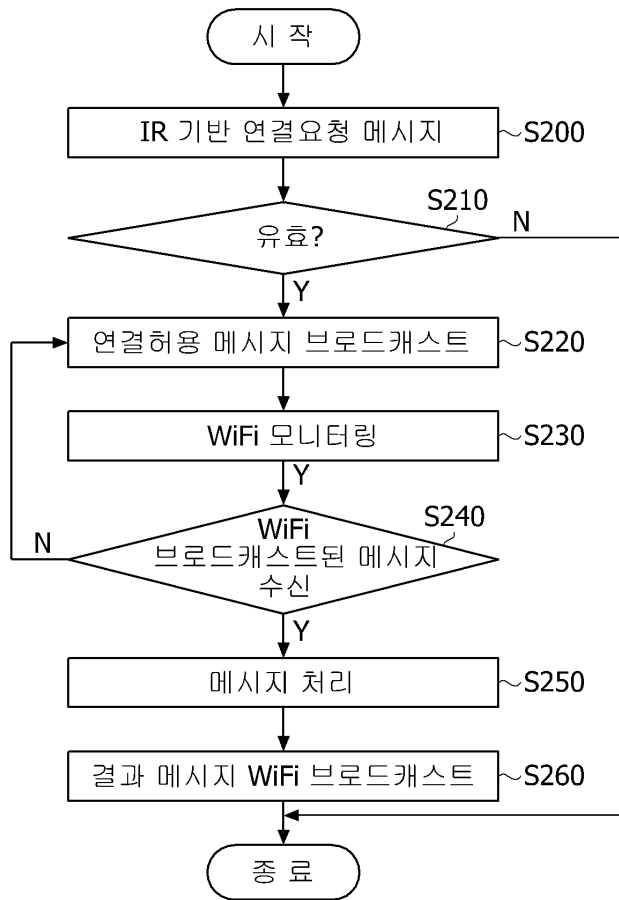
연결요청 메시지 (500)



도면4



도면5



도면6

