



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월12일
 (11) 등록번호 10-1692993
 (24) 등록일자 2016년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E05B 47/00 (2006.01) *H04B 1/38* (2015.01)
H04W 12/06 (2009.01)
 (52) CPC특허분류
E05B 47/00 (2013.01)
H04B 1/38 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0063221
 (22) 출원일자 2015년05월06일
 심사청구일자 2015년05월06일
 (65) 공개번호 10-2016-0132168
 (43) 공개일자 2016년11월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101430702 B1
 JP2008014001 A

(73) 특허권자
(주)아이엘비에스
 대구광역시 북구 대학로 80, 108호(산격동, 경북대학교 창업보육센터)
 (72) 발명자
강순주
 대구광역시 수성구 지범로39길 12 101동 702호 (범물동, 청구아파트)
배대호
 대구광역시 동구 율하동로21길 42-10
 (74) 대리인
권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 13 항

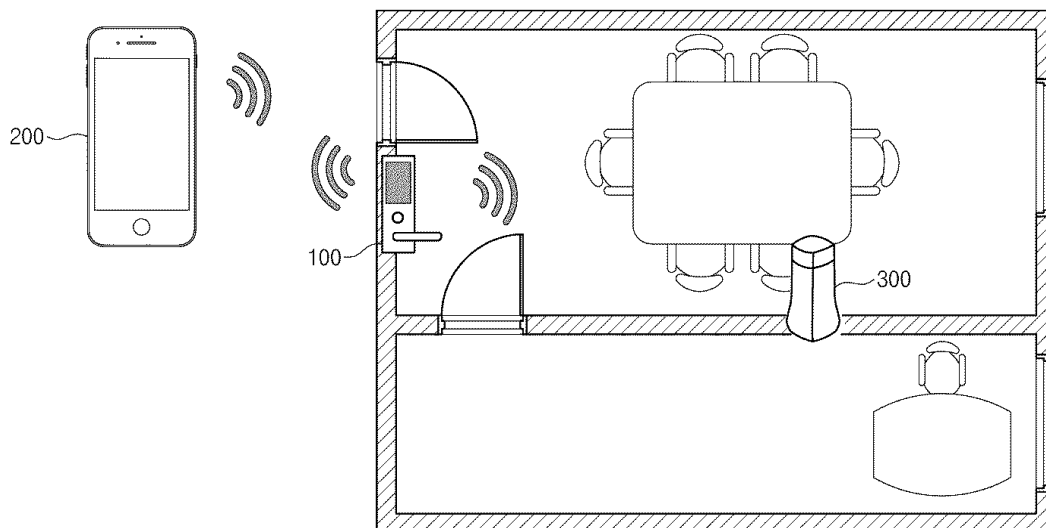
심사관 : 손동현

(54) 발명의 명칭 **스마트 도어락**

(57) 요약

본 발명은 스마트 도어락에 관한 것으로, 본 실시 예에 따른 스마트 도어락 시스템은 사용자 단말과 무선 통신하기 위한 무선통신부, 사용자 단말의 위치를 인식하는 위치인식부 및 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 인증부를 포함하며, 인증부는 사용자 단말로부터 전송된 인증 코드 및 사용자 단말의 위치를 기반으로 사용자 단말의 (뒷면에 계속)

대표도



출입 인증을 수행하는 스마트 도어락; 스마트 도어락으로부터 수신된 저주파 대역의 웨이크업 신호를 수신하는 저주파 수신부, 웨이크업 신호의 세기를 측정하는 신호세기 측정부 및 스마트 도어락과 무선 통신하고, 출입 인증을 요청하기 위한 위치 알림 비콘 및 인증 코드 메시지를 스마트 도어락으로 전송하는 무선통신부를 포함하고, 인증 코드 메시지는 사용자 단말 식별자, 웨이크업 신호의 세기 및 인증 코드를 포함하는 단말; 및 단말로부터 인증 코드 요청 시 무선통신부 기반 허용거리 값과 암호화된 인증값 및 사용 허용시간 정보가 결합된 인증 코드를 단말 및 스마트 도어락으로 전송하는 서버를 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04W 12/06 (2013.01)

E05B 2047/0071 (2013.01)

E05B 2047/0094 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 201422500100

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 SW컴퓨팅산업원천기술개발사업

연구과제명 자율군집을 지원하는 웹빙형 정보기기 내장 소프트웨어 플랫폼 개발

기 여 율 1/1

주관기관 경북대학교 산학협력단

연구기간 2014.12.01 ~ 2015.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 단말과 무선 통신하기 위한 무선통신부;
 상기 사용자 단말의 위치를 인식하는 위치인식부; 및
 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 인증부를 포함하며,
 상기 인증부는 상기 사용자 단말로부터 전송된 인증 코드 및 상기 사용자 단말의 위치를 기반으로 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하고,
 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우를 구분하여 메시지를 표시하는 디스플레이부를 더 포함하며,
 도어락 실내 부분의 접촉식 버튼을 통해 실내 사용자가 실내 사용자의 상태를 외출 또는 재실로 설정하고,
 상기 디스플레이부는 상기 사용자 단말을 소지한 출입자가 입실하는 경우, 상기 실내 사용자에게 의해 설정된 실내 사용자의 상태를 알리는 메시지를 표시하며,
 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우에 따라 상기 사용자의 단말로 차별화된 정보 메시지를 푸시 형태로 송신하고,
 상기 정보 메시지는 환영 메시지를 포함하며,
 상기 사용자 단말로 출입 예약 현황 정보를 제공하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 위치인식부는 상기 사용자 단말과 상기 스마트 도어락 사이에 전송되는 저주파 신호의 세기를 인식하는 신호세기 인식부를 포함하고,
 상기 인증부는 상기 인증 코드 및 상기 저주파 신호의 세기에 따라 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 사용자 단말과 상기 스마트 도어락 간에 전송되는 저주파 신호 및 고주파 신호의 세기를 이용하여 상기 사용자 단말과 상기 스마트 도어락 간의 거리를 측정하는 거리측정부를 포함하고,
 상기 인증부는 상기 사용자 단말이 상기 스마트 도어락으로부터 유효 거리 내에 존재하는 경우 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 4

제1 항에 있어서,
 상기 위치인식부는 사용자의 도어개폐 행위를 감지하여 감지신호를 생성하는 감지부를 포함하고,
 상기 인증부는 상기 감지신호에 따라 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 사용자 단말의 출입 인증 시 출입 정보 및 도어락의 개폐 정보를 관리자 단말로 전송하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 8

제1 항에 있어서,

비인증 사용자 단말의 도어락 개폐 요청시 원격으로 도어 개방 요청메시지를 관리자 단말로 전송하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 9

제1 항에 있어서,

유효 거리 내에 접근한 비인증 사용자 단말을 확인하고, 상기 비인증 사용자 단말에 홍보 또는 알림 메시지를 전송하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 스마트 도어락은 관리자 단말에서 인증 코드를 요청시 상기 인증 코드를 상기 관리자 단말로 전송하고, 상기 관리자 단말은 상기 인증 코드를 사용자가 소지한 피인증 단말로 전송하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 11

제1 항에 있어서,

저주파 대역의 웨이크업 신호를 상기 사용자 단말로 송신하는 LF 송신부를 포함하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 12

제1 항에 있어서,

도어 개방 후 설정된 시간 내에 도어가 닫히지 않으면, 경고 알람을 발생하는 경고 발생부를 더 포함하고, 상기 경고 알람을 상기 사용자 단말로 전송하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 13

제1 항에 있어서,

문자, 음성 또는 영상 알림 정보를 저장하고, 상황에 따라 문자, 음성 또는 영상을 도어락의 표시장치에 표시하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 14

삭제

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 인증부는 미리 등록된 다수의 사용자 단말 각각에 대하여 상기 인증 코드 및 상기 사용자 단말의 위치를

기반으로 출입 인증을 수행하는 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

사용자 단말과 무선 통신하기 위한 무선통신부, 상기 사용자 단말의 위치를 인식하는 위치인식부 및 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 인증부를 포함하며, 상기 인증부는 상기 사용자 단말로부터 전송된 인증 코드 및 상기 사용자 단말의 위치를 기반으로 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 스마트 도어락;

스마트 도어락으로부터 수신된 저주파 대역의 웨이크업 신호를 수신하는 저주파 수신부, 상기 웨이크업 신호의 세기를 측정하는 신호세기 측정부 및 상기 스마트 도어락과 무선 통신하고, 출입 인증을 요청하기 위한 위치 알림 비콘 및 인증 코드 메시지를 상기 스마트 도어락으로 전송하는 무선통신부를 포함하고, 상기 인증 코드 메시지는 사용자 단말 식별자, 상기 웨이크업 신호의 세기 및 인증 코드를 포함하는 단말; 및

상기 단말로부터 인증 코드 요청 시 무선신호세기 기반 허용거리 값과 암호화된 인증값 및 사용 허용시간 정보가 결합된 인증 코드를 상기 단말 및 상기 스마트 도어락으로 전송하는 서버를 포함하고,

상기 스마트 도어락은 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우를 구분하여 메시지를 표시하는 디스플레이부를 더 포함하며, 도어락 실내 부분의 접촉식 버튼을 통해 실내 사용자가 실내 사용자의 상태를 외출 또는 재실로 설정하고, 상기 디스플레이부는 상기 사용자 단말을 소지한 출입자가 입실하는 경우, 상기 실내 사용자에 의해 설정된 실내 사용자의 상태를 알리는 메시지를 표시하며, 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우에 따라 상기 사용자의 단말로 차별화된 정보 메시지를 푸시 형태로 송신하고, 상기 정보 메시지는 환영 메시지를 포함하며, 상기 사용자 단말로 출입 예약 현황 정보를 제공하는 스마트 도어락 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 스마트 도어락에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인증 코드 및 물리적 거리를 이용하여 사용자의 도어락 해제 행위 없이 자동으로 도어 개폐를 수행할 수 있는 무설정 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 도어락은 임베디드 시스템의 발전으로 키패드 입력, 지문 인식, RFID 등 도어락 자체가 인증 서비스를 제공해주어 사용자가 별도의 인증 도구를 소지할 필요 없이 편리하게 문을 열 수 있도록 발전하였다. 그러나 도어락의 사용 방법은 과거 열쇠를 이용하여 잠금을 풀고, 문을 여는 과정과 동일하기 때문에 여전히 사용자는 인증을 위해 추가 행동을 수행해야 하는 불편함을 가지고 있다. 또한 최근 IoT 기술을 이용해 다양한 가전 제품들의 정보를 사용자가 스마트 폰 등 이동단말을 통해 어디서나 알 수 있는 서비스에 대한 요구가 증가하고 있지만, 도어락은 배터리를 이용하여 구동하기 때문에 과도한 전력을 소비하는 WIFI를 이용할 수 없어 원격 정보 서비스가 불가능한 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 사용자의 도어락 해제 행위 없이 자동으로 도어를 개폐할 수 있으며, 도어락 해킹을 방지할 수 있는 무설정 자율 사물통신 기능을 갖는 스마트 도어락을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않는다. 언급되지 않은 다른 기술적 과제들은 이하의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을

것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 측면에 따른 스마트 도어락은 사용자 단말과 무선 통신하기 위한 무선통신부; 상기 사용자 단말의 위치를 인식하는 위치인식부; 및 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 인증부를 포함하며, 상기 인증부는 상기 사용자 단말로부터 전송된 인증 코드 및 상기 사용자 단말의 위치를 기반으로 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행한다.
- [0006] 상기 위치인식부는 상기 사용자 단말과 상기 스마트 도어락 사이에 전송되는 저주파 신호의 세기를 인식하는 신호세기 인식부를 포함하고, 상기 인증부는 상기 인증 코드 및 상기 저주파 신호의 세기에 따라 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행할 수 있다.
- [0007] 상기 스마트 도어락은 상기 사용자 단말과 상기 스마트 도어락 간에 전송되는 저주파 신호 및 고주파 신호의 세기를 이용하여 상기 사용자 단말과 상기 스마트 도어락 간의 거리를 측정하는 거리측정부를 포함하고, 상기 인증부는 상기 사용자 단말이 상기 스마트 도어락으로부터 유효 거리 내에 존재하는 경우 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행할 수 있다.
- [0008] 상기 위치인식부는 사용자의 도어개폐 행위를 감지하여 감지신호를 생성하는 감지부를 포함하고, 상기 인증부는 상기 감지신호에 따라 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행할 수 있다.
- [0009] 상기 스마트 도어락은 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우를 구분하여 메시지를 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 스마트 도어락은 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우를 구분하여 메시지를 상기 사용자 단말로 전송할 수 있다.
- [0011] 상기 스마트 도어락은 상기 사용자 단말의 출입 인증 시 출입 정보 및 도어락의 개폐 정보를 관리자 단말로 전송할 수 있다.
- [0012] 상기 스마트 도어락은 비인증 사용자 단말의 도어락 개폐 요청시 관리자 단말로 전송할 수 있다.
- [0013] 상기 스마트 도어락은 유효 거리 내에 접근한 비인증 사용자 단말을 확인하고, 상기 비인증 사용자 단말에 홍보 또는 알람 메시지를 전송할 수 있다.
- [0014] 상기 스마트 도어락은 관리자 단말에서 인증 코드를 요청시 상기 인증 코드를 상기 관리자 단말로 전송하고, 상기 관리자 단말은 상기 인증 코드를 사용자가 소지한 피인증 단말로 전송할 수 있다.
- [0015] 상기 스마트 도어락은 저주파 대역의 웨이크업 신호를 상기 사용자 단말로 송신하는 LF 송신부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 스마트 도어락은 도어 개방 후 설정된 시간 내에 도어가 닫히지 않으면, 경고 알람을 발생하는 경고 발생부를 더 포함하고, 상기 경고 알람을 상기 사용자 단말로 전송할 수 있다.
- [0017] 상기 스마트 도어락은 문자, 음성 또는 영상 알람 정보를 저장하고, 상황에 따라 문자, 음성 또는 영상을 도어락의 표시장치에 표시할 수 있다.
- [0018] 상기 스마트 도어락은 도어락 실내 부분에 실내 사용자의 상태를 설정할 수 있다.
- [0019] 상기 인증부는 미리 등록된 다수의 사용자 단말 각각에 대하여 상기 인증 코드 및 상기 사용자 단말의 위치를 기반으로 출입 인증을 수행할 수 있다. 본 발명의 다른 일 측면에 따른 단말은 스마트 도어락으로부터 수신된 저주파 대역의 웨이크업 신호를 수신하는 저주파 수신부; 상기 웨이크업 신호의 세기를 측정하는 신호세기 측정부; 및 상기 스마트 도어락과 무선 통신하고, 출입 인증을 요청하기 위한 위치 알람 비콘 및 인증 코드 메시지를 상기 스마트 도어락으로 전송하는 무선통신부를 포함하고, 상기 인증 코드 메시지는 사용자 단말 식별자, 상기 웨이크업 신호의 세기 및 인증 코드를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 단말은 상기 스마트 도어락에 대해 출입을 예약하기 위하여 예약 현황을 열람하고, 인증 코드를 요청하는 요청 메시지를 서버로 전송할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 일 측면에 따른 스마트 도어락 시스템은 사용자 단말과 무선 통신하기 위한 무선통신부, 상기 사용자 단말의 위치를 인식하는 위치인식부 및 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 인증부를

포함하며, 상기 인증부는 상기 사용자 단말로부터 전송된 인증 코드 및 상기 사용자 단말의 위치를 기반으로 상기 사용자 단말의 출입 인증을 수행하는 스마트 도어락; 스마트 도어락으로부터 수신된 저주파 대역의 웨이크업 신호를 수신하는 저주파 수신부, 상기 웨이크업 신호의 세기를 측정하는 신호세기 측정부 및 상기 스마트 도어락과 무선 통신하고, 출입 인증을 요청하기 위한 위치 알림 비콘 및 인증 코드 메시지를 상기 스마트 도어락으로 전송하는 무선통신부를 포함하고, 상기 인증 코드 메시지는 사용자 단말 식별자, 상기 웨이크업 신호의 세기 및 인증 코드를 포함하는 단말; 및 상기 단말로부터 인증 코드 요청 시 무선신호세기 기반 허용거리 값과 암호화된 인증값 및 사용 허용시간 정보가 결합된 인증 코드를 상기 단말 및 상기 스마트 도어락으로 전송하는 서버를 포함한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 실시 예에 의하면, 사용자의 도어락 해제 행위 없이 자동으로 도어를 개폐할 수 있으며, 도어락 해킹을 방지할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 효과는 상술한 효과들로 제한되지 않는다. 언급되지 않은 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락 시스템의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락을 실외 부분에서 바라본 정면도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 스마트 도어락을 실내 부분에서 바라본 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 스마트 도어락을 실외 부분에서 바라본 정면도이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 스마트 도어락을 실내 부분에서 바라본 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락의 구성도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락 시스템을 구성하는 사용자 단말의 구성도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락과 사용자 단말 사이의 메시지 송수신 시나리오이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 스마트 도어락과 사용자 단말 사이의 메시지 송수신 시나리오이다.
- 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락과 사용자 단말의 인증키 전달 과정을 보여주는 구성도이다.
- 도 11은 사용자 단말과 스마트 도어락 간에 이중 신호세기(RSSI(RF,LF))를 이용하여 물리적 접근 거리 기반의 도어락 인증을 수행하는 것을 나타낸 개념도이다.
- 도 12는 스마트 도어락과 사용자 단말 간에 전달되는 메시지 구조의 예시도이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락의 출입 서비스 동작 순서도이다.
- 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락과 통합 관리서버의 연동 개념도이다.
- 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락의 디스플레이부에 표시되는 메시지의 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 본 발명의 다른 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술하는 실시 예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되지 않으며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 만일 정의되지 않더라도, 여기서 사용되는 모든 용어들(기술 혹은 과학 용어들을 포함)은 이 발명이 속한 종래 기술에서 보편적 기술에 의해 일반적으로 수용되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 공지된 구성에 대한 일반적인 설명은 본 발명의 요지를 흐리지 않기 위해 생략될 수 있다. 본 발명의 도면에서 동일하거나 상응하는 구성에 대하여는 가급적 동일한 도면부호가 사용된다. 본 발명의 이해를 돕기 위하여, 도면에서 일부 구성은 다소 과장되거나 축소되어 도시될 수 있다.
- [0026] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함

하다", "가지다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0027] 본 명세서 전체에서 사용되는 '~부'는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위로써, 예를 들어 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미할 수 있다. 그렇지만 '~부'가 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다.
- [0028] 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함할 수 있다. 구성요소와 '~부'에서 제공하는 기능은 복수의 구성요소 및 '~부'들에 의해 분리되어 수행될 수도 있고, 다른 추가적인 구성요소와 통합될 수도 있다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락 시스템(10)의 구성도이다. 도 1을 참조하면, 스마트 도어락 시스템(10)은 출입문에 구비된 스마트 도어락(100), 사용자 단말(200) 및 서버(300)를 포함한다. 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)과 자율 사물통신하는 기능을 갖는다.
- [0030] 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)과 무선 통신하고, 사용자 단말(200)의 위치를 인식하며, 사용자 단말(200)의 출입 인증을 수행한다. 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)로부터 전송된 인증 코드 및 사용자 단말(200)의 위치를 기반으로 사용자 단말(200)의 출입 인증을 수행한다.
- [0031] 즉, 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)의 위치를 인식하여, 사용자의 위치를 기반으로, 반드시 스마트 도어락(100)의 주변 근거리 내에 인증 코드를 부여받은 사용자 단말(200)이 위치한 경우에만 도어를 개방토록 함으로써, 무선 통신을 이용한 스마트 도어락(100)의 해킹을 차단할 수 있다.
- [0032] 본 실시 예에 의하면, 기존에 사용자가 도어 개폐를 수행하기 전에 추가로 수행하고 있는 도어락 인증 과정이 도어를 개폐하는 과정에 통합되므로, 사용자는 도어를 개폐하는 행위 외의 추가 행동 없이 자연스럽게 인증 및 도어 개폐 서비스를 제공받을 수 있게 된다.
- [0033] 즉, 스마트 도어락(100)은 사용자가 인증을 위한 어떠한 행위를 하지 않더라도, 스마트 도어락(100)과 사용자가 휴대한 사용자 단말(200) 간의 자율 사물 통신에 의하여 도어락 인증을 수행하여, 무설정으로 도어락의 개폐를 자동으로 수행할 수 있다.
- [0034] 따라서, 본 실시 예에 의하면, 스마트 도어락(100)과 사용자가 착용 또는 소지한 사용자 단말(200) 간의 자율 사물통신을 통하여 사용자의 물리적 위치를 확인하는 동시에, 스마트 도어락(100)이 사용자 단말(200)로부터 무선을 통해 암호화된 인증 코드를 전송받아 자동 인증을 수행함으로써, 사용자가 암호를 입력하거나 특정 암호장치(RFID 또는 NFC 단말)를 접촉하는 등 도어락 인증을 위한 어떠한 의도적인 인증 행위 없이, 무설정으로 출입문을 개폐할 수 있다.
- [0035] 사용자 단말(200)은 스마트폰이나, 시계형, 벨트형 등의 착용형 단말, 혹은 그 밖의 다양한 휴대 가능한 단말로 제공될 수 있다. 일 실시 예로, 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200)은 3축 LF 신호와 블루투스(bluetooth) 신호를 이용하여 근접거리 통신을 수행하고, 이를 통해 서로를 인지하여 각종 서비스를 제공할 수 있다.
- [0036] 서버(300)는 사용자 단말(200)의 위치 정보를 실시간 인식 및 관리하기 위하여, 실내 공간마다 고정형 단말로 제공될 수 있다. 서버(300)는 사용자 단말(200)의 위치인식을 실시간 관리하고, 사용자 단말들 간의 메시지 중계역할을 담당할 수 있다.
- [0037] 서버(300)는 중계 네트워크(LAN, WIFI 등의 IP 네트워크, 3G, LTE 등의 이동통신망 등)를 통해 사용자 단말(200)에 인증 키 및 서비스 메시지들을 전송하여, 스마트 도어락의 여러 가지 서비스들을 제공할 수 있다.
- [0038] 서버(300)는 사용자 단말(200)로부터 인증 코드 요청 시 무선신호세기 기반 허용거리 값과 암호화된 인증값 및 사용 허용시간 정보가 결합된 인증 코드를 사용자 단말(200) 및 스마트 도어락(100)으로 전송할 수 있다.
- [0039] 한편, 사용자가 스마트폰과 착용형 단말을 동시에 휴대한 경우, 스마트폰으로부터 착용형 단말로 메시지들이 전달되도록 하여, 착용형 단말에서도 동일한 서비스가 제공되도록 할 수 있다.

- [0040] 사용자 단말(200)은 실내 공간의 출입 권한을 관리하는 원격지의 관리자 단말로부터 암호화된 도어락 인증 코드를 인터넷 또는 광역무선망(3~4G망 등)을 통하여 전달받을 수 있으며, 서버(300) 등에 접속하여 스마트 도어락(100)이 설치된 실내 공간에 대한 원격 예약, 예약 상태 열람 또는 해당 실내공간 출입자 자동 기록 검색 등 매우 다양한 부수적 서비스를 제공받을 수 있다.
- [0041] 사용자 단말(200)을 휴대한 사용자가 스마트 도어락(100)에 접근하여 도어 개폐 행위를 하는 경우, 스마트 도어락(100)은 이를 자동 인지하며, 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200) 간의 자율 사물통신에 따라 인증이 완료되면, 출입문이 자동 개폐되고, 그 기록이 자동 관리된다.
- [0042] 필요에 따라 출입자 또는 퇴실자에게 보낼 메시지가 있는 경우, 입실 경우와 퇴실 경우를 구분하여 자동으로 해당 메시지를 사용자 단말(200)에 전송할 수 있다. 또한, 스마트 도어락(100)은 도어락의 개폐 정보 및 음성, 환영 메시지 등 여러 부가 서비스를 실내 공간을 관리하는 서버(300)의 인프라를 통해, 사용자 단말(200) 또는 도어락 자체에 부착된 음성 스피커나 LCD 표시 장치 등으로 제공할 수 있다.
- [0043] 본 실시 예에 따른 스마트 도어락 시스템은 기존에 도어락의 개폐를 위해 요구되는 여러 가지 사용자의 조작(RFID 접근, 키카드 입력, 지문 인식 등) 없이, 단순히 도어락에 접근하여 도어락 개폐를 시도하는 등의 일상 행동만으로 서비스 제공을 가능케 하므로, 사용자는 매우 편리하게 도어락 인증 서비스를 이용할 수 있게 된다. 또한, 사용자는 사용자 단말(200)을 통해 도어락 개폐 정보, 실내 공간 출입자 정보 등을 어디에서나 받을 수 있기 때문에, 방법 등의 면에서도 유리한 장점이 있다.
- [0044] 본 실시 예에 따른 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)과 직접 연동하여, 필요에 따라 도어락이 설치된 실내 공간 거주자를 실시간 위치인지 관리하는 별도 서버와 연동되어 동작할 수 있다.
- [0045] 스마트 도어락(100)은 원격으로 도어락의 상태, 출입자 정보 및 도어 개폐 정보 등을 원격으로 관리자에게 전달한다. 이에 따라 관리자는 언제 어디서나 도어락의 상태, 출입자 정보 및 도어의 개폐 정보를 확인할 수 있게 된다.
- [0046] 스마트 도어락(100)은 비인증 사용자 단말의 도어락 개폐 요청시 원격으로 도어 개방 요청메시지를 관리자 단말로 전송할 수 있다. 이때, 실내공간 관리 서버가 있는 경우에는 실내공간 관리서버를 통하여 관리자에게 개폐 요청을 전송할 수 있으며, 실내공간 관리 서버가 없는 경우에는 비인증 사용자의 스마트폰으로 관리자에게 개폐 요청을 전송할 수 있다. 관리자는 관리자 단말을 통해 도어 개방 요청에 대해, 도어개방 메시지(허가메시지) 또는 불허메시지를 스마트 도어락(100)으로 전송하여, 도어락 제어를 원격에서 수행할 수 있다.
- [0047] 즉, 스마트 도어락(100) 주변에 접근한 비인증 사용자가 초인증 또는 미리 약속된 무선 통신 프로토콜을 이용하여 도어락 개폐를 위한 긴급 인증을 요구할 경우, LF 또는 RF 신호세기를 통하여 해당 사용자가 물리적으로 허용 가능한 위치에 접근해 있는지 확인하고, 원격 조작하여 해당 도어락을 일시적으로 개폐하던지 또는 개폐 가능한 인증 코드를 한시적 또는 영구적으로 원격 전송할 수 있다.
- [0048] 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)의 위치 인지, 입실 판단, 퇴실 판단 등을 통해, 사용자 단말(200) 또는 주변(실내)에 위치한 사용자 단말들에 환영메시지 전송, 알람 서비스, 음성 및 영상 표시 서비스 등의 다양한 서비스를 제공할 수 있도록 한다.
- [0049] 스마트 도어락(100)은 주변에 접근한 비인증 사용자를 확인하여 LF 및 RF 신호세기를 감지하여 유효 거리에 있는 대상자 단말을 확인하고, 해당 단말에 홍보 또는 알람 메시지를 발송하는 서비스를 제공할 수도 있다.
- [0050] 스마트 도어락(100)의 인증부는 미리 등록된 다수의 사용자 단말 각각에 대하여 인증 코드 및 사용자 단말의 위치를 기반으로 출입 인증을 수행할 수 있다. 예를 들어, 스마트 도어락(100)에 엄격한 인증이 요구되는 경우, 사용자 단말들의 다중 조합(예컨대, 스마트폰과 스마트시계의 조합이나, 스마트폰과 스마트벨트의 조합 등)에 대하여 인증을 수행하고, 사용자가 소지한 것으로 미리 등록된 모든 사용자 단말에 대하여 출입 인증 성공 시에 도어락을 개방할 수 있다. 이를 위해, 사용자 단말들의 정보는 사용자 별로 미리 서버나 스마트 도어락에 설정될 수 있다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락을 실외 부분에서 바라본 정면도이고, 도 3은 도 2에 도시된 스마트 도어락을 실내 부분에서 바라본 도면이다. 도 2 및 도 3은 문고리와 도어락이 일체형으로 된 주키 형태의 스마트 도어락을 보여준다.
- [0052] 도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 스마트 도어락을 실외 부분에서 바라본 정면도이고, 도 5는 도 4에 도시된 스마트 도어락을 실내 부분에서 바라본 도면이다. 도 4 및 도 5는 문고리와 도어락이 분리된 형태의 스마트

도어락을 보여준다.

- [0053] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락의 구성도이다. 도 2 내지 도 6을 참조하면, 스마트 도어락(100)은 일반적인 인증 서비스만을 제공하는 기존 도어락과 달리 다양한 서비스 제공을 위한 구성들, 예를 들어, 디스플레이부, 마이크, 스피커 등을 구비할 수 있다.
- [0054] 스마트 도어락(100)의 실내 기구 부분에는 스마트 도어락(100)의 전체 동작을 관리하는 제어부(Main MCU)(180), 도어락 핸들(116), 움직임 감지센서(118), 주키 핸들(119), 위치인식부(182), 인증부(184), 거리측정부(186), 경고발생부(188), 사용자 입력을 받기 위한 버튼 입력부(예를 들어, Q-터치 버튼 등), 전원부 배터리 등이 프레임(110)에 구비될 수 있다.
- [0055] 스마트 도어락(100)의 도어 내장부분에는 잠금부(Mortise Lock)이 존재하며, 도어 개폐 시 잠금 기능을 수행한다.
- [0056] 스마트 도어락(100)의 실외 기구 부분에는 각종 서비스를 제공하기 위한 도어락 핸들(112), 움직임 감지센서(114), 디스플레이부(120), 마이크(130), 스피커(140), 초인종(150), 동체감지센서(160), 지문인식센서(170) 등이 프레임(110)에 구비될 수 있다.
- [0057] 사용자가 실외에서 도어락 핸들(112)을 접촉하는 경우, 도어락 핸들(112) 내에 구비된 움직임 감지센서(114)가 도어락 핸들(112)의 움직임을 감지하게 되고, 그에 따른 감지신호가 LF 송수신기(190)와 무선 통신부(192)로 전달된다.
- [0058] 움직임 감지센서(114)는 사용자가 도어락 핸들(112)을 접촉하는 것을 감지하는 접촉 센서 혹은 도어락 핸들(112)의 움직임을 감지하는 가속도센서 또는 지자기 센서 등으로 제공될 수 있다.
- [0059] 스마트 도어락(100)의 내외장 공통으로, 사용자 인식 및 인증 과정을 위한 무선 통신부(192)(예를 들어, 블루투스 모듈) 및 3축 LF 송수신기(190) 및 안테나가 구비되어 있다. 무선 통신부(192)와 LF 송수신기(190)는 도어 개폐를 위한 도어락 핸들(116)과, 핸들의 움직임을 감지하기 위한 움직임 감지 센서(118)에 연결되어 있다.
- [0060] 위치인식부(182)는 사용자 단말(200)과 스마트 도어락(100) 사이에 전송되는 저주파(LF, Low Frequency) 신호의 세기를 인식하는 신호세기 인식부를 포함할 수 있다.
- [0061] 대안적으로, 위치인식부는 신호세기 인식부 없이, 사용자의 도어 개폐 행위를 감지하여 감지신호를 생성하는 감지부, 예를 들어, 도어락 핸들(112)의 접촉이나 움직임을 감지하는 움직임 감지센서(114)로 제공될 수 있다. 이 경우, 위치인식부는 실외 기구 부분에 존재하게 된다.
- [0062] 사용자가 도어를 개방하기 위해 실외에서 도어락 핸들(112)을 접촉하거나 움직이면, 움직임 감지센서(114)에 의한 감지신호에 따라 LF 송수신기(190)는 저주파 대역의 신호에 해당하는 웨이크업 신호(Wake-up signal)를 사용자 단말(200)로 송신한다.
- [0063] 사용자 단말(200)로 웨이크업 신호를 수신하면, 사용자 단말(200)은 휴면 상태에서 활성 상태로 깨어나게 되고, 도어락 인증을 위한 동작을 자동으로 실행한다.
- [0064] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락 시스템을 구성하는 사용자 단말(200)의 구성도이다. 도 7을 참조하면, 사용자 단말(200)은 사용자 인터페이스부(210), 디스플레이부(220), 메모리(230), 저주파 수신부(240), 신호세기 측정부(250) 및 무선 통신부(260)를 구비한다.
- [0065] 사용자 인터페이스부(210)는 터치입력부 등과 같이 사용자가 각종 명령을 입력하기 위한 수단이다. 디스플레이부(220)는 LCD 패널과 같이 정보를 표시하기 위한 수단이다. 메모리(230)는 무설정 도어락 인증을 위한 프로그램이나 각종 정보(인증 코드 등)를 저장하기 위한 수단이다.
- [0066] 저주파 수신부(240)가 스마트 도어락(100)으로부터 전송된 웨이크업 신호(저주파 신호)를 수신하면, 사용자 단말(200)은 웨이크업 신호에 따라 무설정 도어락 인증 동작을 깨우게 되고, 신호세기 측정부(250)는 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200) 간의 거리 측정을 위해, 수신된 웨이크업 신호의 신호세기를 측정한다.
- [0067] 도어락 인증을 위해, 무선통신부(260)는 신호세기 정보, 인증 코드 등을 포함하는 요청 메시지를 무선으로 스마트 도어락(100)으로 전송한다. 이후, 스마트 도어락(100)의 무선통신부(192)와 사용자 단말(200)의 무선 통신부(260) 간에 블루투스 등의 통신에 의해 통신 연결이 수행된다.
- [0068] 신호세기 측정부(250)는 무선 통신 과정에서 수신한 무선 신호의 세기를 측정하고, 웨이크업 신호의 세기와 함

께 메시지에 포함시켜 스마트 도어락(100)으로 전송한다.

- [0069] 무선 통신부(260)는 스마트 도어락(100)과 무선 통신을 수행하고, 출입 인증을 요청하기 위한 위치 알림 비콘 및 인증 코드 메시지를 스마트 도어락(100)으로 전송한다. 인증 코드 메시지에는 사용자 단말 식별자, 웨이크업 신호의 세기 및 인증 코드 등의 정보가 포함될 수 있다.
- [0070] 한편 사용자 단말(200)은 스마트 도어락(100)에 대해 출입을 예약하기 위하여 예약 현황을 열람하고, 인증 코드를 요청하는 요청 메시지를 서버(300)로 전송할 수 있다. 이때, 실내공간 관리 서버가 있는 경우에는 실내공간 관리서버를 통하여 인증 코드를 요청하는 메시지를 서버(300)로 전송할 수 있으며, 실내공간 관리 서버가 없는 경우에는 사용자의 스마트폰을 이용하여 인증 코드를 요청하는 메시지를 서버(300)로 전송할 수 있다.
- [0071] 다시 도 6을 참조하면, 인증부(184)는 사용자가 도어락 핸들(112)을 접촉하거나 움직인 것을 감지한 감지신호에 따라 사용자 단말의 출입 인증을 수행할 수 있다.
- [0072] 스마트 도어락(100)의 위치인식부(182)는 사용자 단말(200)의 위치를 인식하거나, 거리측정부(186)에 의해 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200)의 거리를 인식한 후, 인증부(184)에 의해 인증을 수행할 수 있다.
- [0073] 일 실시 예로, 거리측정부(186)는 저주파 신호의 세기, 고주파 신호(RF signal)의 세기를 이용하여 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200) 간의 거리를 측정할 수 있다.
- [0074] 일 실시 예로, 인증부(184)는 사용자 단말(200)로부터 제공받은 인증 코드 및 저주파 신호의 세기, 고주파 신호(RF signal)의 세기를 이용하여 사용자 단말(200)의 출입 인증을 수행할 수 있다. 예를 들어, 인증부(184)는 사용자 단말(200)이 스마트 도어락(100)으로부터 유효 거리 내에 존재하는 경우 사용자 단말(200)에 대한 출입 인증을 수행할 수 있다.
- [0075] 디스플레이부(120)는 사용자 단말(200)의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우를 구분하여 LCD 화면 등의 표시창에 메시지를 표시할 수 있다. 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)의 출입 인증 시 입실의 경우와 퇴실의 경우를 구분하여 메시지를 사용자 단말(200)로 전송할 수 있다.
- [0076] 스마트 도어락(100)은 문자, 음성 또는 영상 알람 정보를 저장하고, 상황에 따라 문자, 음성 또는 영상을 도어락의 디스플레이부(120), 스피커(140)를 통해 출력할 수 있다.
- [0077] 스마트 도어락(100)은 사용자 단말(200)의 출입 인증 시 출입 정보(예를 들어, 출입자 정보, 출입 시간 등) 및 도어락의 개폐 정보를 관리자 단말로 전송할 수 있다.
- [0078] 경고 발생부(188)는 사용자 단말(200)의 출입 인증에 따른 도어 개방 후 설정된 시간 내에 도어가 닫히지 않으면 경고 알람을 발생시킬 수 있다. 스마트 도어락(100)은 경고 알람 메시지를 사용자 단말(200)로 전송할 수 있다.
- [0079] 스마트 도어락(100)은 도어락의 실내 부분에 실내 사용자의 상태를 설정할 수 있다. 예를 들어, 스마트 도어락(100)의 실내부분 금형 표면에 손가락 접촉식 버튼을 통하여 실내 사용자의 상태를 외출, 재실 등과 같이 수동으로 설정할 수 있다. 사용자에게 의해 설정된 상태를 알리는 메시지는 나중에 출입하는 다른 사용자에게 표시될 수 있다.
- [0080] 한편, 스마트 도어락(100)은 비인증 사용자 단말의 도어락 개폐 요청시에 관리자 단말로 도어락 개폐 요청 메시지를 전송할 수 있다. 또한, 스마트 도어락(100)은 유효 거리 내에 접근한 비인증 사용자 단말을 확인하고, 비인증 사용자 단말에 홍보 또는 알람 메시지를 전송할 수도 있다.
- [0081] 스마트 도어락(100)은 관리자 단말에서 인증 코드를 요청시 인증 코드를 관리자 단말로 전송하고, 관리자 단말은 인증 코드를 사용자가 소지한 피인증 단말로 전송할 수 있다.
- [0082] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락과 사용자 단말 사이의 메시지 송수신 시나리오이다. 도 8에 도시된 과정을 통해 사용자 단말은 인증을 거쳐 도어락을 개폐할 수 있는 권한을 얻게 된다.
- [0083] 먼저, 사용자(User)가 스마트 도어락의 핸들을 돌리면, 'DoorLock Sensor Task'는 움직임 감지센서(114)를 통해 이를 인지하고 사용자 인증과정을 시작한다. 사용자 단말의 소지자가 스마트 도어락에 접근하여 도어 개폐(핸들 접촉 등)를 시도할 경우 이를 인체감지 센서 또는 핸드 조작 확인 센서 등에 의해 자동인지하고, 스마트 도어락이 주변 사용자 단말을 웨이크업(wake-up)시키게 된다.
- [0084] 웨이크업된 사용자 단말은 자신의 존재를 LF, RF 신호세기(RSSI) 값과 함께 비콘의 형태로 도어락에 전달한다.

이 비콘 신호를 받기 위해 스마트 도어락은 이동단말 웨이크업 메시지 전송과 동시에 비콘 수신 모드로 전환한다. 'DoorLock Control Task'는 'DoorLock RF Task'에 RF를 이용한 주변 사용자 인식을 시작하도록 명령한다.

- [0085] RF Task는 먼저 LF 대역의 웨이크업(Wake up) 신호를 여러 번 송신하여, 사용자 단말이 깨어나도록 한다. 깨어난 사용자 단말은 BLE 광고 메시지를 송신하며, 스마트 도어락은 이를 수신하여 통신 연결을 시도한다. BLE connection 이 성공하면, 사용자 단말은 자신의 정보(인증 키 혹은 개인 구분정보)를 도어락으로 전달한다.
- [0086] RF task는 'DoorLock Control Task'에게 해당 정보를 전달하여 인증된 사용자인지를 구분하게 된다. 일 실시 예로, 비콘을 수신한 스마트 도어락은 해당 이동단말의 물리적 거리를 두 신호세기(RF,LF)를 사용하여 측정하여 유효한 물리적 거리내에 존재하는지 확인한 후, 해당 이동단말과 스마트 도어락간 상호 인증코드를 교환하여 인증이 확인될 경우 자동으로 도어를 개폐해주게 된다. 인증 결과를 RF Task를 통해 사용자 단말로 전달하면, 사용자 단말은 결과에 따라 메시지를 전송하거나, 연결 해제를 대기한다.
- [0087] 본 실시 예에 의하면, 도어락 개폐를 위한 인증 코드 내부에 LF(100~200KHz) 대역 초 단거리 저주파 무선 통신 신호와 RF(2.4GHz 대역 고주파 무선 통신 신호) 신호를 결합한 물리적 허용거리를 산출할 수 있는 알고리즘을 내장하여, 스마트 도어락과 도어락 개폐를 요청하는 주변 사용자 단말 간의 물리적 접근 거리를 추정하고, 이 값을 도어락 인증 사전 수단으로 첨가함으로써, 무설정 원격 도어락 인증시 발생할 수 있는 무단 해킹 시도를 원천 차단할 수 있다.
- [0088] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 스마트 도어락과 사용자 단말 사이의 메시지 송수신 시나리오이다. 먼저 사용자가 도어락 핸들을 돌리면 도어락은 센서를 통해 이를 인식하고 LF 웨이크업(Wake up) 신호를 송신하여 사용자 단말(Smart Phone)을 준비시킨다.
- [0089] 사용자 단말에서 LF 대역의 신호를 수신하는 것이 불가능한 경우, 도어락 사용 전에 사용자가 직접 앱(APP)을 실행, 제어하여 사용자 단말을 BLE 광고 메시지 송신 상태로 준비시킬 수 있다. 이후 스마트 도어락이 광고 메시지를 수신하여 사용자 단말을 인지하면 도 8과 동일한 과정을 거쳐 메시지 송수신이 가능하다.
- [0090] 즉, 사용자 단말의 소지자가 미리 사용자 단말에 도어락 개폐를 위한 인증코드 및 위치 비콘 송신 기능이 구현된 데몬 프로그램을 가동한 상태에서 스마트 도어락에 접근하여 도어 개폐(핸들 접촉 등)를 시도할 경우, 스마트 도어락은 인체감지 센서 또는 핸들 조작 확인 센서를 통하여 이를 자동인지하며, 도어락은 위치비콘 수신모드로 전환한다.
- [0091] 사용자 단말로부터 수신 비콘을 수신한 스마트 도어락은 해당 사용자 단말의 물리적 거리를 RF 신호의 신호 세기로 측정하여, 유효한 거리에 존재함을 확인하고, 해당 사용자 단말과 스마트 도어락 간에 상호 인증코드를 교환하여, 인증이 확인될 경우 자동으로 도어를 개폐해줄 수 있다.
- [0092] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락과 사용자 단말의 인증키 전달 과정을 보여주는 구성도이다. 먼저 실내공간 관리 서버(400)에서 인증키를 생성하여 준비한다. 사용자 단말(200)이 스마트 도어락(100)에 인증 요청을 하면, 스마트 도어락(100)에서 실내공간 관리 서버(400)로 요청메시지를 전달하고, 실내공간 관리 서버(400)는 이를 관리자 단말(500)로 다시 전달한다.
- [0093] 관리자 단말(500)이 실내공간 관리서버(400)에 인증 코드를 요청하면, 실내공간 관리서버(400)는 해당 개인별 인증코드를 관리자 단말(500)로 전달한다. 관리자 단말(500)은 실내공간 관리서버(400)로부터 전달받은 인증 코드를 포함한 인증 포스트잇 메시지를 사용자 단말(200)로 전송한다.
- [0094] 한편, 실내공간 관리서버(400)는 스마트 도어락(100)으로도 인증 코드를 전달하게 된다. 사용자 단말(200)은 관리자 단말(500)로부터 부여받은 인증 코드를 포함한 인증 요청 메시지를 스마트 도어락(100)으로 전송하게 되고, 스마트 도어락(100)은 이를 실내공간 관리 서버(400)로부터 전달받은 인증 코드와 비교하여 사용자 출입에 관한 인증을 수행하게 된다.
- [0095] 도 11은 사용자 단말(200)과 스마트 도어락(100) 간에 이중 신호세기(RSSI(RF,LF))를 이용하여 물리적 접근 거리 기반의 도어락 인증을 수행하는 것을 나타낸 개념도이다. LF 대역의 짧은 송수신 거리와 UHF 대역의 비교적 긴 송수신 거리를 표시하고 있다.
- [0096] 본 발명은 인증 코드를 이용한 사용자 인증 외에도 무선 신호세기를 이용한 물리적 거리 기반의 인증 기능도 포함하고 있다. 본래 무선 신호세기는 주변 잡음에 민감하여 실제 물리적 거리값을 얻기 힘든 단점이 있는데, 본 발명에서는 LF 대역의 신호와, UHF 대역의 신호를 결합하여 물리적 거리를 산출하여 사용함으로써, 스마트 도어

락(100)과 사용자 단말(200) 간의 거리를 정확하게 산출할 수 있다.

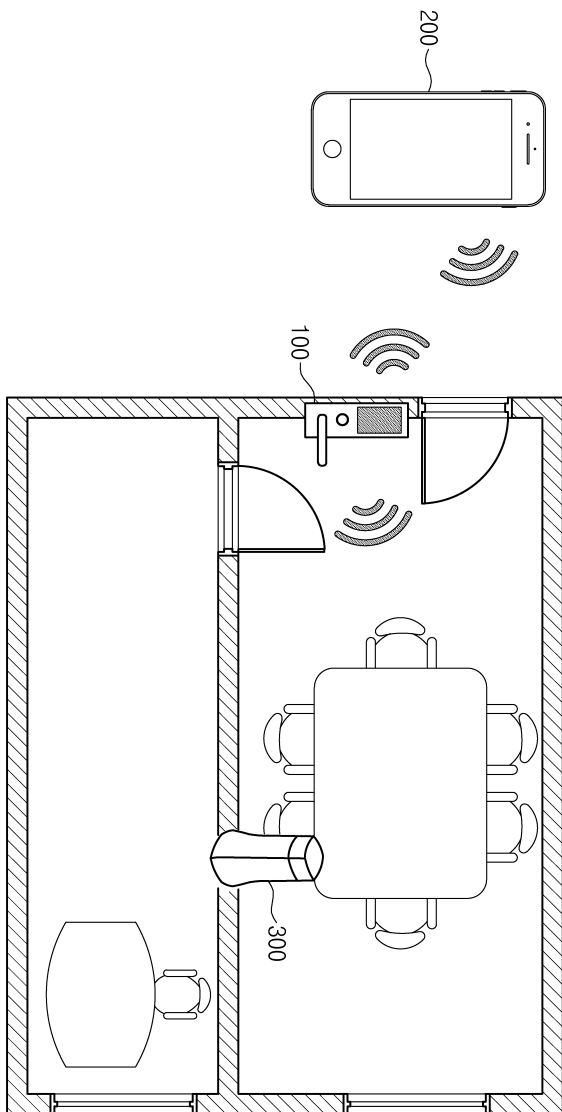
- [0097] 즉, 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200) 간의 메시지 송수신 과정에서, LF 대역의 신호와 UHF 대역의 블루투스 신호를 서로 주고 받게 되는데, 이 과정에서 얻어진 신호세기를 사용자 단말(200)이 측정하여 스마트 도어락(100)에 전달함으로써, 스마트 도어락(100)과 사용자 단말(200) 간의 물리적 거리를 산출하고, 사용자가 서비스 범위 내에 존재하는지 확인할 수 있다.
- [0098] 따라서, 악의적인 사용자가 인증 코드를 흉내 내어 사용하여도, 사용자 단말(200)이 물리적으로 스마트 도어락(100)의 서비스 범위 내에 존재해야만 인증이 가능하기 때문에, 무선 신호를 이용한 무단 해킹 시도를 차단할 수 있다.
- [0099] 도 12는 스마트 도어락과 사용자 단말 간에 전달되는 메시지 구조의 예시도이다. 사용자 단말로부터 스마트 도어락으로 전달되는 인증 코드 메시지에는 사용자 단말의 식별자와 사용자 단말의 종류(스마트폰, 시계형, 벨트형 등), 메시지 길이, 물리적 거리 산출을 위한 LF 신호세기(LF RSSI), UHF 신호세기(RF RSSI), 사용자 인증을 위한 인증 코드, 패킷 무결성 검증을 위한 Checksum 등이 포함될 수 있다.
- [0100] 일반 서비스 메시지에는 사용자 단말의 식별자와 사용자 단말의 종류(스마트폰, 시계형, 벨트형 등), 메시지 길이, 서비스 정보를 전달하기 위한 서비스 메시지(포스트잇 메시지), 패킷의 무결성 검증을 위한 Checksum 등이 포함될 수 있다.
- [0101] 한편, 사용자 단말의 분실 및 도난의 경우나, 중요 공간에 설치되는 스마트 도어락의 경우에는 해당 사용자 단말 사용자의 인증형태를 엄격 형태(Strict Mode)로 변경할 수 있도록 하여 LF, RF, 인증코드에 추가로 지문인식 결과를 인증에 반영할 수도 있다.
- [0102] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스마트 도어락의 출입 서비스 동작 순서도이다. 서비스 시작 전 도어락은 준비 상태에서 사용자 입력을 대기한다. 사용자의 입력(도어락 핸들 조작 혹은 터치 등)을 감지하면(S10), 해당 입력이 도어 내부 입력인지 외부 입력인지 구분한다.
- [0103] 만약, 외부 입력일 경우, 앞서 설명한 바와 같이, 도어락은 거리 및 인증코드 기반으로 사용자 인증을 수행한다(S20). 인증 결과, 인증에 실패할 경우 해당 메시지를 디스플레이에 표시하고 준비 상태로 돌아간다(S30). 인증이 성공하면 환영 메시지를 디스플레이에 표시하고, 잠금을 해제한다(S40, S50).
- [0104] 다시 잠금을 수행하기 위해 일정 시간 대기 후, 도어 닫힘을 확인하고 잠금을 수행한다(S60). 만약 정해진 시간 내에 도어가 닫히지 않을 경우, 경고 알람을 재생하고, 경고 알람을 사용자 단말로 전송하여 사용자에게 도어가 열려 있음을 알린다(S70).
- [0105] 단계 S10에서 사용자 입력이 내부 입력일 경우, 도어락은 인증 과정을 수행할 필요가 없다. 대신 주변 사용자 인지를 통해 도어락 사용자가 누구인지 확인한다(S12). 이때 사용자에게 알림 메시지가 존재하면, 도어락 화면에 표시하고 사용자 단말에도 전송하여 사용자가 인지할 수 있도록 한다(S14, S16). 이후 설명한 도어락 잠금 과정을 수행한다(S50~S70). 단계 S14에서 알림 메시지가 존재하지 않으면 작별 메시지를 표시한 후(S18), 도어락 잠금 과정을 수행한다(S50~S70).
- [0106] 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락과 통합 관리서버(400)의 연동 개념도이다. 사무실, 호텔 등 여러 개의 도어락이 설치되는 환경의 경우, 각각의 스마트 도어락은 내부공간 활용 서버를 통해 통합관리 서버(400)와 연결되고, 이를 통해 다양한 서비스가 제공될 수 있다.
- [0107] 예를 들어 원격에서 회의실 혹은 객실 예약을 시도할 경우, 통합 관리 서버를 통해 현재 실내의 사용 유무를 확인하고, 예약 및 인증코드 요청을 시도할 수 있다. 인증 코드는 사용 가능 기한 정보와 함께 사용자에게 전달되어 해당 공간의 도어락 인증시 사용될 수 있다.
- [0108] 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 스마트 도어락의 디스플레이부에 표시되는 메시지의 예시도이다. 도 15를 참조하면, 스마트 도어락의 디스플레이부에 방해 금지 메시지, 외출 메시지, 사용내용 메시지와 같이 도어 내부의 상태를 알려주는 메시지를 표시할 수도 있고, 환영 메시지처럼 사용자가 도어락 서비스를 이용할 때의 메시지를 표시할 수도 있다. 이외에도 다양한 서비스 메시지를 제공하거나, 사용자 메시지처럼 스마트폰을 이용해 개인이 설정한 메시지를 전송하여 표시할 수도 있다.
- [0109] 본 실시 예에 의하면, 기존에 도어락 개폐를 위한 여러 가지 사용자의 추가 조작(RFID 접근, 키패드 입력, 지문인식 등) 없이 단순히 도어락에 접근하거나, 도어락 개폐를 시도하는 등 일상 행동만으로 서비스가 가능하므로

매우 편리하게 인증 서비스를 이용할 수 있다.

- [0110] 또한 스마트 도어락은 도어락 개폐 정보 및 음성, 환영 메시지 등 여러 부가 서비스를 실내공간 관리 서버의 인프라를 통해 대상 사용자 단말 또는 스마트 도어락 자체에 부착된 음성 스피커 또는 디스플레이 표시 장치 등으로 제공할 수 있으며, 이에 따라 도어락 개폐 정보를 어디서나 받을 수 있기 때문에, 방법에도 유리한 장점이 있다.
- [0111] 예를 들어, 도어락 핸들에 부착된 움직임 감지 센서, 또는 도어락 내외부 금형에 내장된 동체감지 센서 등을 통하여 사용자 단말을 소지한 출입자가 도어락을 통하여 입실하는 경우와 퇴실하는 경우를 구분하여, 만일 입실하는 경우 스마트 도어락을 통해 사용자 단말에 전달 예정된 특정 메시지(예컨대, “xx월yy일 www시에 aaa 방에 입실”, “이 세미나실에서는 금연임”)를 푸시 형태로 송신하고, 퇴실자 소지 사용자 단말에도 적절한 메시지(예컨대, “현재 전열기 off 안된 상태임”)를 송신하는 등, 입실자와 퇴실자에게 차별화된 적절한 알림 또는 정보 메시지를 송수신함으로써, 사용자에게 필요한 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [0112] 또한, 내부공간 활용을 담당하는 서버(고정노드)를 운영하여, 사용자가 이동노드(스마트폰, 시계 등) 또는 원격 컴퓨터를 통하여 해당 도어락 설치 장소에 대한 사용권한을 예약 요청시, 서버로부터 스마트 도어락의 개폐를 위한 암호코드를 해당 사용자 단말에 전송할 수 있다. 이때, 도어락 전면부 LCD 또는 원격 웹서버 등을 통하여 시간 또는 날짜별로 예약 상태 그리고 현재 활용하고 있는 사용자들의 정보 등을 통합적으로 표시 및 관리할 수 있다.
- [0113] 만약, 사용자 단말이 도어락 개폐를 위해, 항구적 또는 일시적 허용 인증 코드를 요청할 시, 무선신호세기 기반의 물리적 허용거리 값과, 암호화된 인증값 그리고 도어락 사용 허용시간 정보가 결합된 인증 코드를 원격으로 사용자 단말과 해당 스마트 도어락에 전송하는 인증코드 분산 전송 서비스 구조가 제공될 수도 있다.
- [0114] 이상의 실시 예들은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 제시된 것으로, 본 발명의 범위를 제한하지 않으며, 이로부터 다양한 변형 가능한 실시 예들도 본 발명의 범위에 속하는 것임을 이해하여야 한다. 본 발명의 기술적 보호 범위는 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이며, 본 발명의 기술적 보호범위는 특허청구범위의 문언적 기재 그 자체로 한정되는 것이 아니라 실질적으로는 기술적 가치가 균등한 범주의 발명에 대하여까지 미치는 것임을 이해하여야 한다.

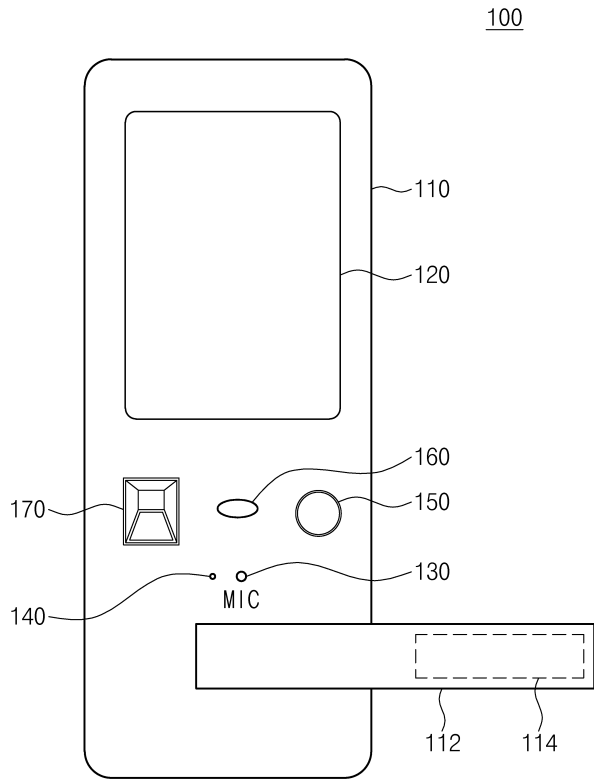
도면

도면1

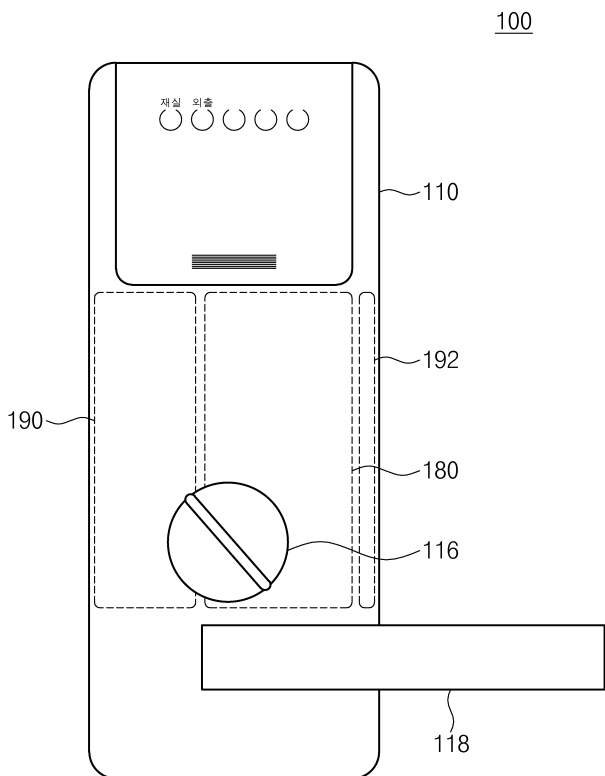


10

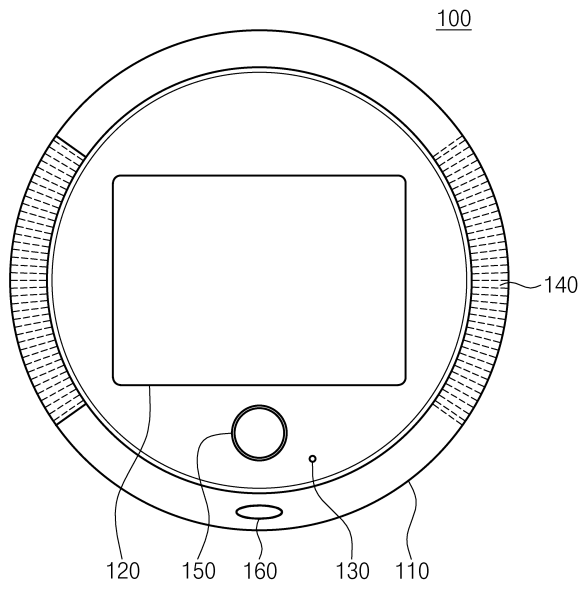
도면2



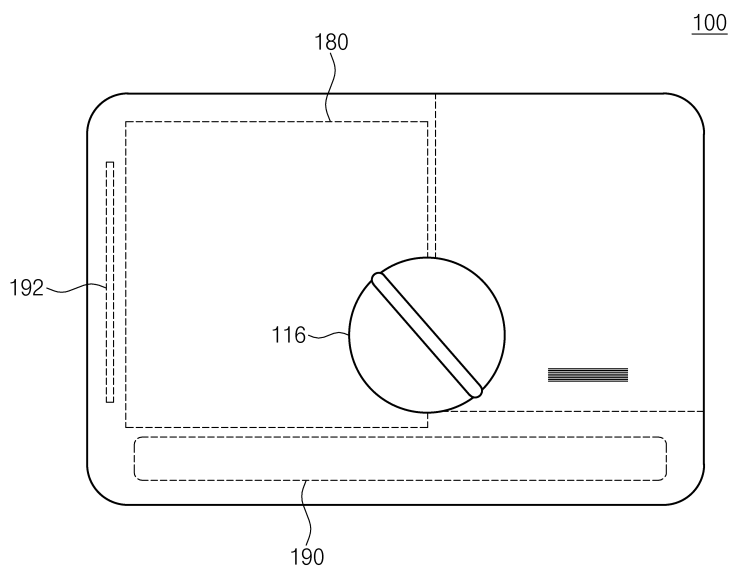
도면3



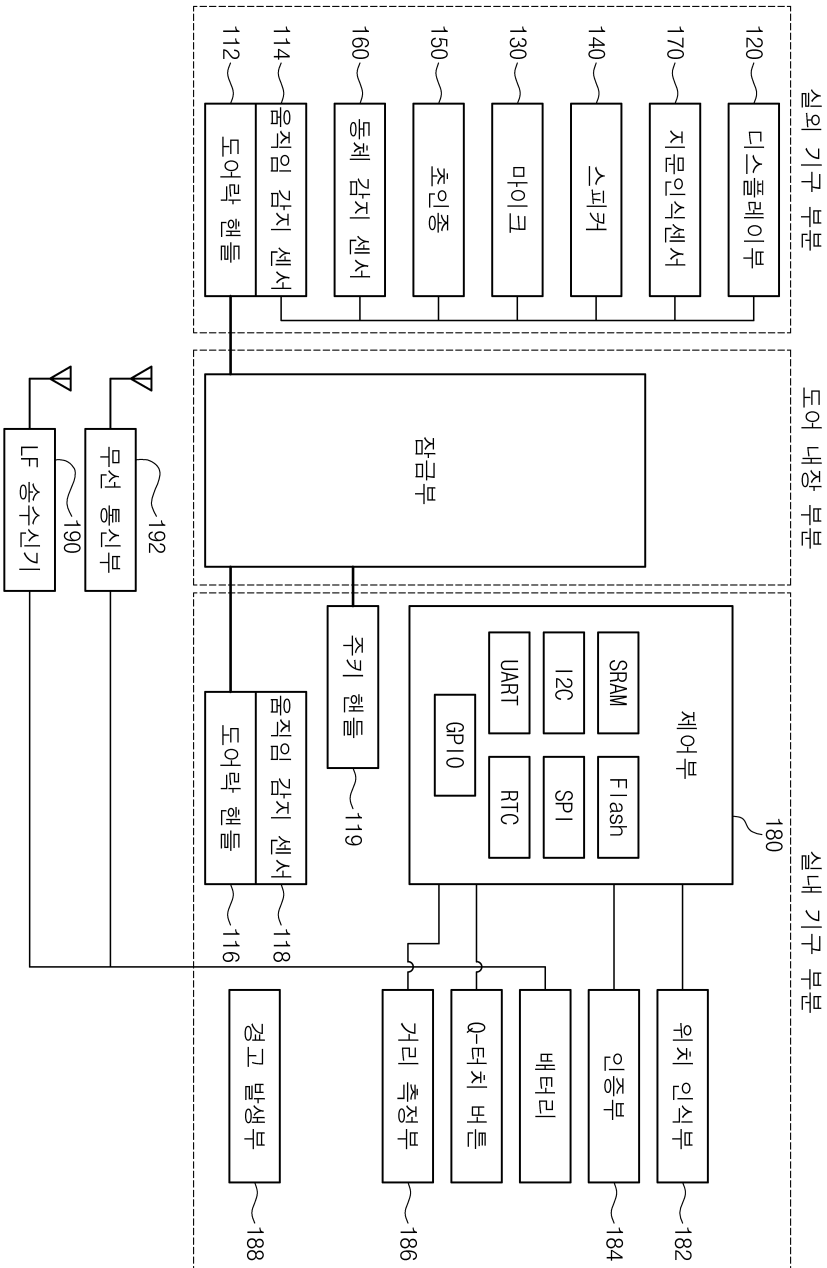
도면4



도면5

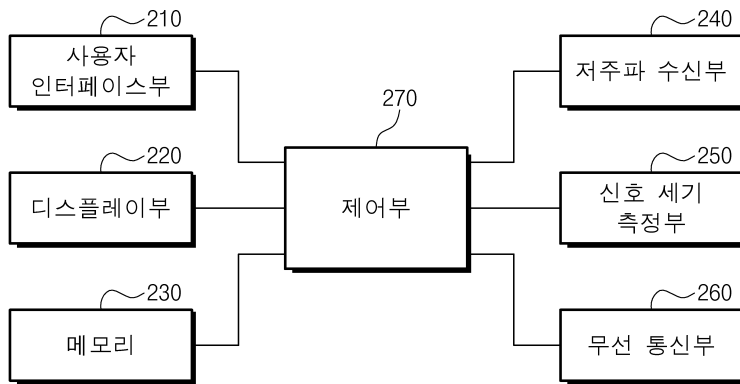


도면6

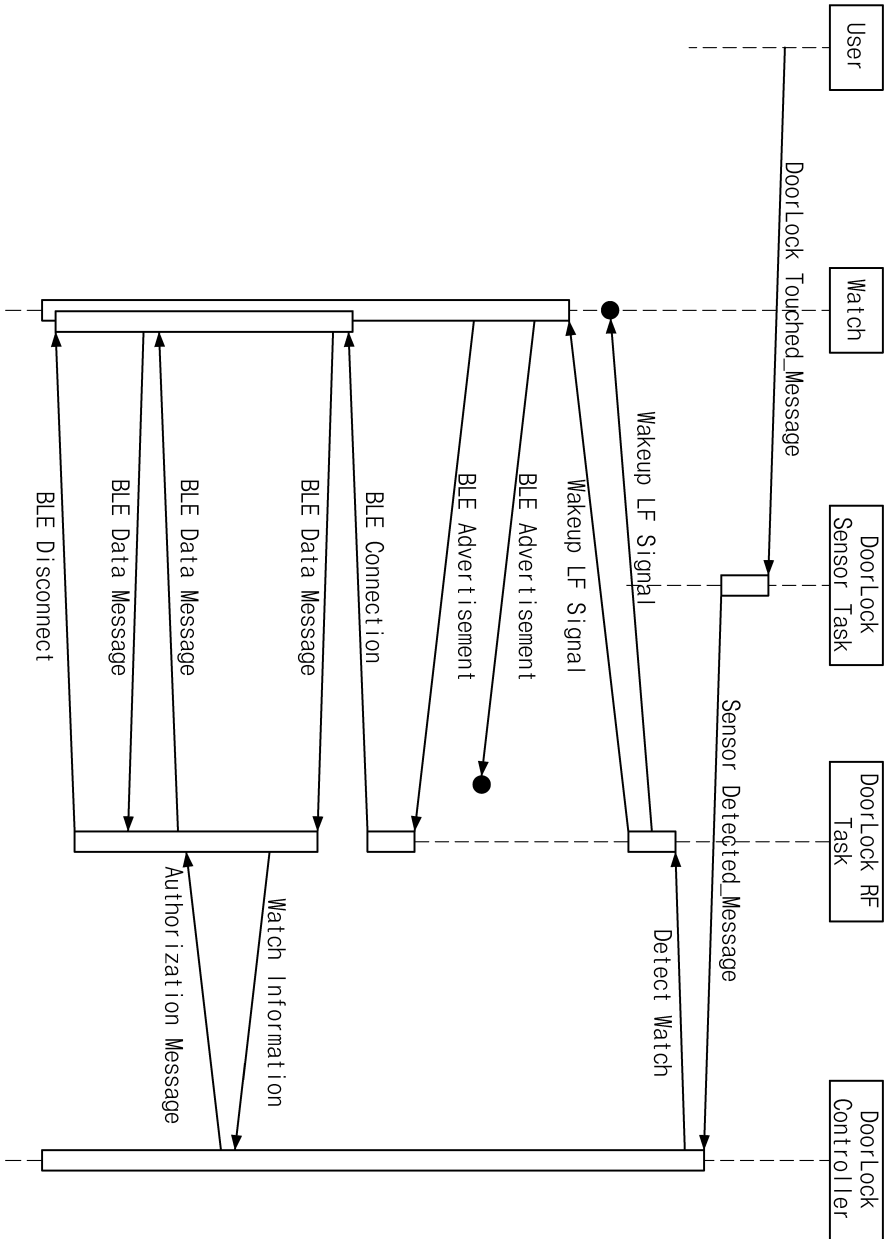


도면7

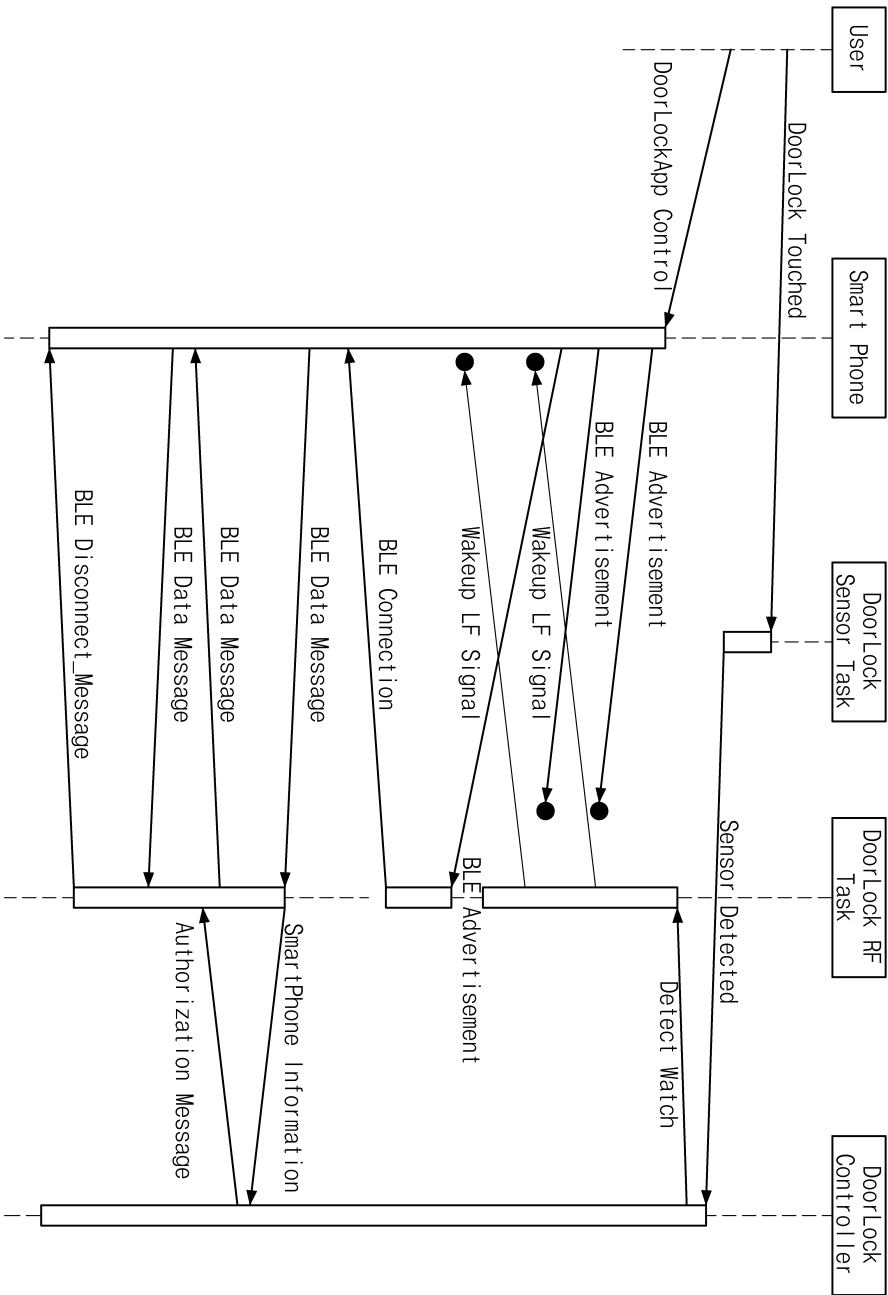
200



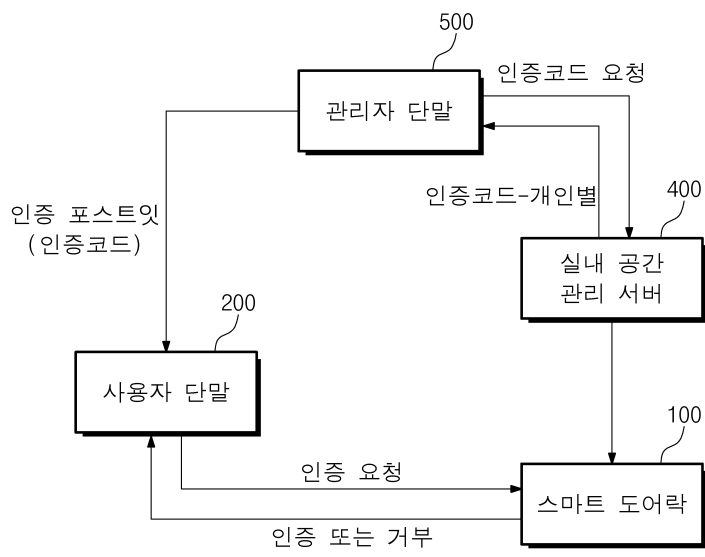
도면8



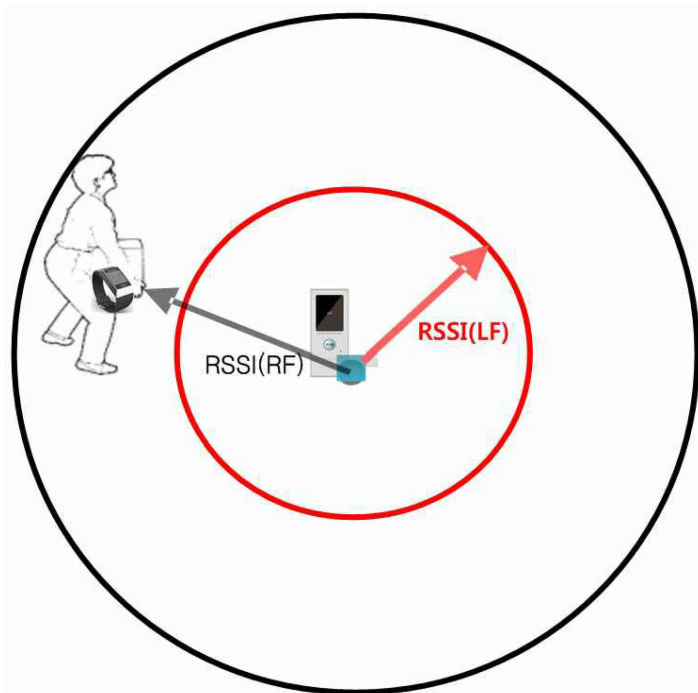
도면9



도면10



도면11



도면12

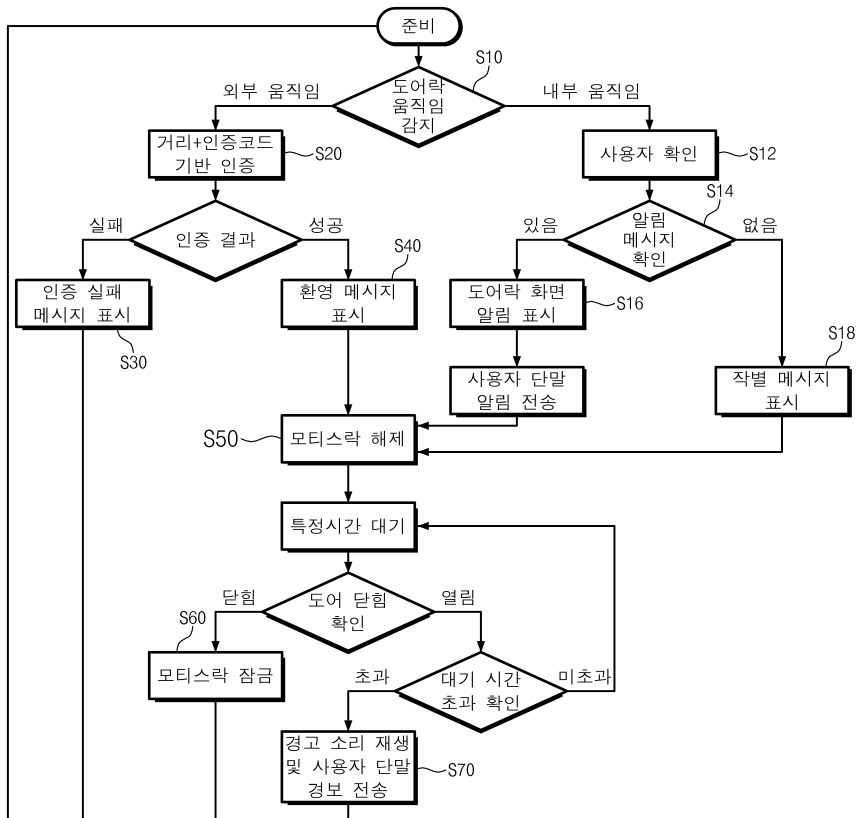
인증코드 메시지

사용자 단말 ID	사용자 단말 Type	메시지 길이	LF RSSI	RF RSSI	인증 코드	Checksum
-----------	-------------	--------	---------	---------	-------	----------

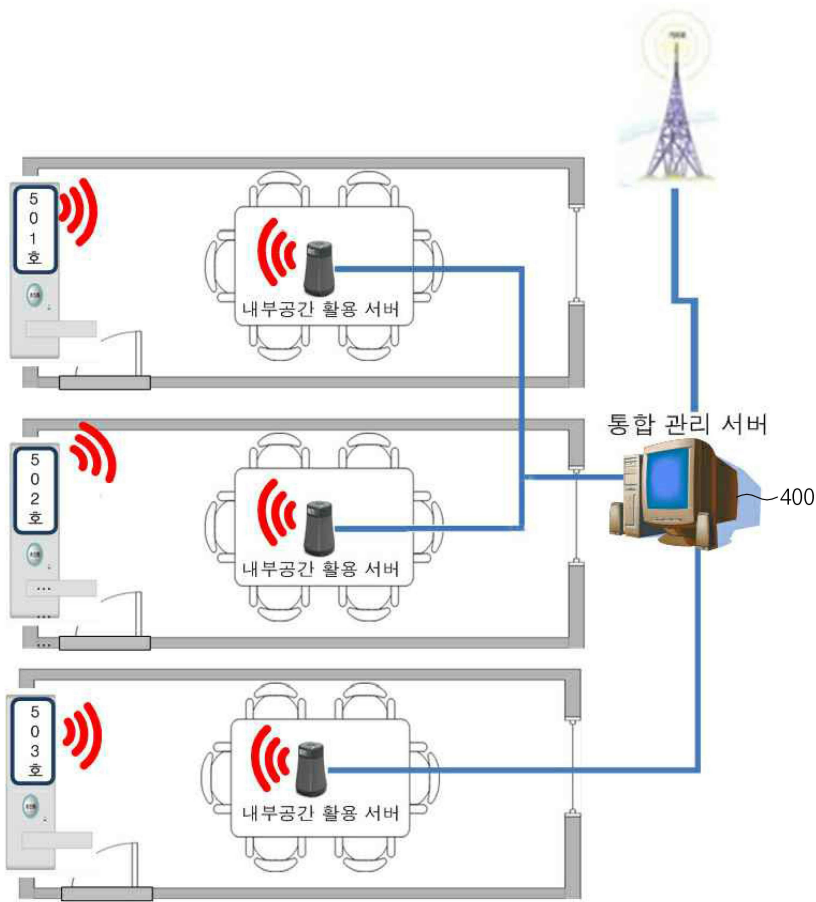
일반 메시지

사용자 단말 ID	사용자 단말 Type	메시지 길이	포스트잇 메시지	Checksum
-----------	-------------	--------	----------	----------

도면13



도면14



도면15

