

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 2 월 13 일 (13.02.2020) WIPO | PCT



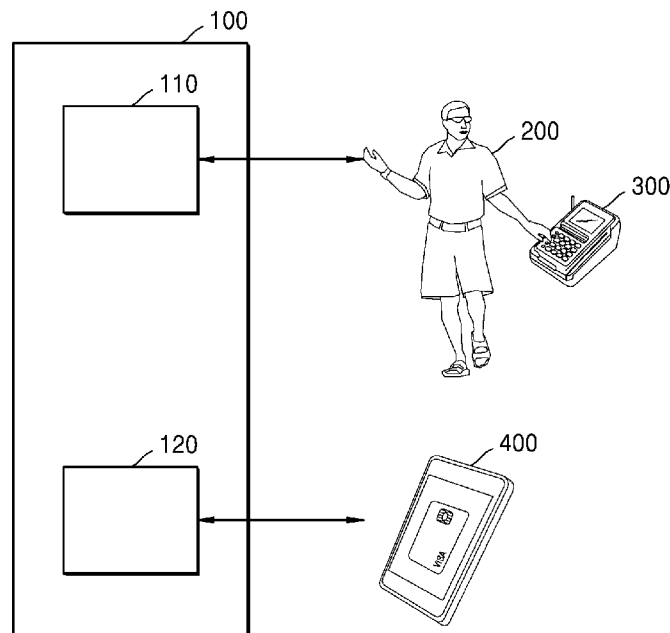
(10) 국제공개번호
WO 2020/032701 A1

- (51) 국제특허분류:
H04B 5/00 (2006.01) *H04B 13/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/010095
- (22) 국제출원일: 2019 년 8 월 9 일 (09.08.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
2018129261 2018 년 8 월 10 일 (10.08.2018) RU
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 클렛소브안드리 블라디미로비치 (KLETISOV, Andrey Vladimirovich); 127206 모스크바 아스트라담 스카야 스트리트 9-2-100, Moscow (RU). 체르노카로

브알렉산더 젤나디에비치 (CHERNOKALOV, Alexander Gennadievich); 141075 모스크바 코로레브 시티 코스모나브토브 에비뉴 4비-97, Moscow Reg. (RU). 파블로브콘스탄틴 알렉산드로비치 (PAVLOV, Konstantin Aleksandrovich); 124460 모스크바 젤레노그라드 1143-66, Moscow (RU). 니키쇼브아르템 유리에비치 (NIKISHOV, Artem Yurievich); 140404 모스크바 콜롬나 디비취 폴 스트리트 28-13, Moscow Region (RU). 올리유닌니콜레이 니콜라예비치 (OLYUNIN, Nikolay Nikolayevich); 614022 페름 소벡스코이 아미 스트리트 45-38, Perm (RU). 김기수 (KIM, Kisoo); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김태선 (KIM, Taeseon); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(54) Title: HBC DEVICE AND METHOD FOR NFC SIGNAL

(54) 발명의 명칭: NFC 신호용 HBC 장치 및 방법



(57) Abstract: Disclosed is an HBC device for an NFC signal, comprising: a first communication unit approaching a body so as to receive a first NFC signal from an NFC reader through the body; and a second communication unit for transmitting a signal to a user device, wherein first data included in the first NFC signal received from the NFC reader through the body by means of the first communication unit is transmitted to the user device by means of the second communication unit.

(57) 요약서: NFC 신호용 HBC 장치로서, 상기 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부, 및 사용자 장치로 신호를 송신하는 제2 통신부를 포함하고, 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 제1 NFC 신호에 포함된 제1 데이터가 상기 제2 통신부에 의해 상기 사용자 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치가 개시된다.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/032701 A1

(74) 대리인: 리앤목 특허법인 (Y.P.LEE,MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: NFC 신호용 HBC 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 개시는 NFC(Near Field Communication) 신호용 HBC(Human Body Communication) 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 NFC 기술이 비접촉식 결제(contactless payment), 접근 제어(access control) 등에 널리 사용되고 있으며, 스마트폰이나 스마트워치 등 모바일 기기들에 NFC 기능이 많이 탑재되고 있다. NFC는 통상적으로 10cm 이내, 많은 경우에 있어서 1~2cm 정도 이내의 거리에서 동작하기 때문에 사용자는 자신의 NFC 장치를 NFC 리더에 가까이 가져다 대어야 하는 불편이 있다. 반면에 이와 같은 짧은 동작거리는, NFC 신호가 공중으로 멀리 퍼지지 않아 보안이 강화되는 효과가 있다. 한편, 최근 인체를 매질로 하는 통신기술인 HBC 기술이 발전하고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 개시의 일 실시예는 NFC 통신의 보안성을 유지하면서 사용상의 편리함을 향상시킬 수 있도록 한다.

과제 해결 수단

- [4] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 일 실시예는, NFC 신호용 HBC 장치로서, 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부, 및 사용자 장치로 신호를 송신하는 제2 통신부를 포함하고, 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 제1 NFC 신호에 포함된 제1 데이터가 상기 제2 통신부에 의해 상기 사용자 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.
- [5] 일 실시예에서, 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.
- [6] 일 실시예에서, 상기 제2 통신부는 상기 사용자 NFC 장치로부터 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 수신하고, 상기 HBC 장치는 상기 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하며, 상기 제2 NFC 신호는 상기 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.
- [7] 본 개시의 일 실시예는, NFC 신호용 HBC 장치로서, 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부, 및 상기 제1

통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 NFC 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.

- [8] 일 실시예에서, 상기 NFC 모듈은, 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고, 상기 증폭된 제1 NFC 신호로부터 상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.
- [9] 일 실시예에서, 상기 NFC 모듈은, 상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 상기 제2 NFC 신호를 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.
- [10] 일 실시예에서, 상기 NFC 모듈은, 상기 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 포함하고, 상기 증폭된 제2 NFC 신호를 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치를 제공할 수 있다.
- [11] 본 개시의 일 실시예는, 상기 NFC 신호용 HBC 장치, 및 상기 NFC 리더를 포함하고, 상기 NFC 리더는, 상기 제1 데이터를 포함하는 상기 제1 NFC 신호를 생성하고, 상기 신체에 근접하여 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 상기 신체를 통해 상기 HBC 장치로 상기 제1 NFC 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는, NFC 시스템을 제공할 수 있다.
- [12] 본 개시의 일 실시예는, 상기 HBC 장치는, 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하고, 상기 NFC 리더는, 상기 신체에 근접하여 상기 NFC 안테나 코일의 상기 기생 커패시턴스에 의해 상기 신체를 통해 상기 HBC 장치로부터 상기 제2 NFC 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는, NFC 시스템을 제공할 수 있다.
- [13] 본 개시의 일 실시예는, NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법으로서, 신체에 근접한 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 동작, 및 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호에 포함된 제1 데이터를 제2 통신부에 의해 사용자 장치로 송신하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치의 동작 방법을 제공할 수 있다.
- [14] 본 개시의 일 실시예는, NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법으로서, 신체에 근접한 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 동작, 및 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호로부터, NFC 모듈에 의해 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치의 동작 방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [15] 본 개시의 일 실시예는 NFC 통신의 보안성을 유지하면서 사용상의 편리함을 향상시킬 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 의한, 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [17] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 의한, NFC 통신을 이용하여 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [18] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 의한, 비-NFC 통신을 이용하여 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [19] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 의한, HBC 통신을 이용하여 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [20] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 의한, NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [21] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 의한, 전극을 이용하여 NFC 리더와 통신하는 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [22] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 의한, 전극과 코일을 이용하여 NFC 리더와 통신하는 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [23] 도 8은 스마트워치를 착용한 사용자가 손가락으로 NFC 리더를 터치하는 유스 케이스를 도시한 도면이다.
- [24] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 의한, 전기-자기 조합 소자를 이용하여 NFC 리더와 통신하는 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [25] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 의한, 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법의 흐름을 도시한 순서도이다.
- [26] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 의한, NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법의 흐름을 도시한 순서도이다.
- [27] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 의한 NFC 신호용 HBC 장치의 블록도이다.
- [28] 도 13은 결제를 수행할 때 HBC 장치의 마이크로 컨트롤러 동작 알고리즘의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의

지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 개시의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 본 개시에서 설명되는 특정 실행들은 일 실시예일 뿐이며, 어떠한 방법으로든 본 개시의 범위를 한정하는 것은 아니다. 명세서의 간결함을 위하여, 종래 전자적인 구성들, 제어 시스템들, 소프트웨어, 및 상기 시스템들의 다른 기능적인 측면들의 기재는 생략될 수 있다.

- [30] 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다. 도면에 도시된 구성 요소들 간의 연결 선 또는 연결 부재들은 기능적인 연결 및/또는 물리적 또는 회로적 연결들을 예시적으로 나타낸 것일 뿐이다. 실제 장치에서는 대체 가능하거나 추가된 다양한 기능적인 연결, 물리적인 연결, 또는 회로 연결들에 의해 구성 요소들 간의 연결이 구현될 수 있다.
- [31] 본 개시에서 사용되는 용어는, 본 개시에서 언급되는 기능을 고려하여 현재 사용되는 일반적인 용어로 기재되었으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 다양한 다른 용어를 의미할 수 있다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 용어의 명칭만으로 해석되어서는 안되며, 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 한다. 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 이 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 이 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 본 개시에서 다양한 곳에 등장하는 "일 실시예에서" 등의 어구는 반드시 모두 동일한 실시예를 가리키는 것은 아니다. 또한, 본 개시에서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나를 포함한다"는 a만 포함하거나, b만 포함하거나, c만 포함하거나, a 및 b를 포함하거나, b 및 c를 포함하거나, a 및 c를 포함하거나, a, b 및 c를 모두 포함하는 것을 의미할 수 있다.
- [32] 본 개시의 일 실시예는 기능적인 블록 구성들 및 다양한 처리 단계들로 나타내어질 수 있다. 이러한 기능 블록들의 일부 또는 전부는, 특정 기능들을 실행하는 다양한 개수의 하드웨어 및/또는 소프트웨어 구성들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 개시의 기능 블록들은 하나 이상의 마이크로프로세서들에 의해 구현되거나, 소정의 기능을 위한 회로 구성들에 의해 구현될 수 있다. 또한, 예를 들어, 본 개시의 기능 블록들은 다양한 프로그래밍 또는 스크립팅 언어로 구현될 수 있다. 기능 블록들은 하나 이상의 프로세서들에서 실행되는 알고리즘으로 구현될 수 있다. 또한, 본 개시는 전자적인 환경 설정, 신호 처리, 및/또는 데이터 처리 등을 위하여 종래 기술을 채용할 수 있다.
- [33] 본 개시를 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성요소에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한

설명을 생략할 것이다. 설명의 편의를 위하여 필요한 경우에는 장치와 방법을 함께 서술하도록 한다.

[34] 이하 첨부된 도면을 참고하여 본 개시를 상세히 설명하기로 한다.

[35] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 의한, 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)는, 신체(200)에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부(110) 및 사용자 장치(400)로 신호를 송신하는 제2 통신부(120)를 포함할 수 있다. 여기서 신체(200)는 일반적으로 인체(human body)를 말하나, 동물의 신체와 같이 인체와 유사한 고유전율(high-permittivity)의 물체를 포함할 수 있다. NFC 리더(300)는 NFC 규격에 따라 NFC 통신을 수행하는 통상적인 NFC 리더를 말한다. NFC 리더(300)는 POS 결제 단말기, 대중교통 요금 결제 단말기, 출입 통제 장치, 정보 안내 장치 등을 포함할 수 있다. NFC 신호는 NFC 장치들 간에 NFC 통신을 수행할 때 주고받는 NFC 규격에 따른 RF 신호를 말한다. NFC 규격에는 ISO/IEC 14443, FeliCa, ISO/IEC 18092, ECMA-340 등이 있다. 사용자 장치(400)는 스마트폰, 태블릿, 스마트워치 등을 포함할 수 있다. 사용자 장치(400)는 NFC 기능을 구비하고 있을 수 있다.

[36] NFC 리더(300)는 HBC 기능이 없는 통상적인 NFC 장치로서, NFC 신호 전달을 위해 NFC 안테나 코일을 구비하고 있는데, 신체(200)가 NFC 안테나 코일에 근접하면 기생 커패시턴스에 의해 NFC 신호가 신체(200)로 전달될 수 있다. 이때 NFC 리더(300)와 신체(200)는 직접 접촉될 수도 있고, 직접 접촉되지 않을 수도 있다. 예를 들어 사용자가 장갑을 낀 채로 NFC 리더(300)에 손을 댄 경우에도 용량성 커플링(capacitive coupling)에 의해 NFC 리더(300)로부터 신체(200)로 NFC 신호가 전달될 수 있다. 신체(200)로 전달된 NFC 신호는 신체(200)를 매질로 하여 전파되어 HBC 장치(100) 근처에 도달할 수 있다. NFC 신호는 신체(200)의 표면을 따라 크리핑 파(creeping wave)로 전파될 수 있다. 즉, NFC 리더(300)는 NFC 신호를 생성하고, 신체(200)에 근접하여 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)를 통해 HBC 장치(100)로 NFC 신호를 송신할 수 있다. NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스는 전선 간의 고유 용량(Inter-wire intrinsic capacitance)일 수 있다.

[37] HBC 장치(100)의 제1 통신부(110)는 HBC 통신을 위한 모듈로서, 신체(200)에 근접하여 NFC 리더(300)로부터 신체(200)를 통해 전달된 NFC 신호를 수신할 수 있다. 제1 통신부(110)는 통상적으로 전기장을 이용하는 용량성 커플링(capacitive coupling)에 의해 HBC 통신을 수행할 수 있다. 실시예에 따라 제1 통신부(110)는 갈바닉 커플링(Galvanic coupling)에 의해 HBC 통신을 수행할 수도 있다. HBC 통신에 의해 NFC 신호가 전달되는 NFC 리더(300)로부터 HBC 장치(100)까지의 거리는 1m 이상일 수 있다.

[38] 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 NFC

신호에 포함된 데이터는 제2 통신부(120)에 의해 사용자 장치(400)로 송신될 수 있다. 이에 따라 NFC 리더(300)는 신체(200)를 통해 사용자 장치(400)로 데이터를 전달할 수 있다. 여기서 데이터는 제2 통신부(120)에 의해 사용자 장치(400)로 송신될 때 NFC 규격과 무관한 방식으로 송신될 수도 있고, NFC 규격의 데이터 형식(예: NDEF)에 따라 송신될 수도 있고, NFC 규격의 RF 신호 형식에 따라 송신될 수도 있다.

[39] HBC 장치(100)는 사용자 장치(400)에 부착되는 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어 사용자 장치(400)가 스마트폰인 경우, HBC 장치(100)는 스마트폰의 커버로 구현될 수 있다. HBC 장치(100)는 웨어러블 장치로 구현될 수 있다. 예를 들어 HBC 장치(100)는 스마트워치나 스마트 직물 장치(smart textile device)로 구현될 수 있다.

[40] 통상적인 NFC 통신에서는 서로 근접한 NFC 장치들의 NFC 안테나 코일들 간의 전자기 유도에 의해 공기를 통해 NFC 신호가 전달되지만, 본 발명에서는 NFC 리더(300)에서 송신된 NFC 신호가 신체(200)를 통해 제1 통신부(110)에 전달된다. 따라서 사용자는 NFC 신호용 HBC 장치(100)를 이용하면 사용자 장치(400)를 NFC 리더(300)에 가까이 가져다 댈 필요 없이, 자신의 신체의 일부, 예컨대 손을 NFC 리더(300)에 가까이 접근시킴으로써 사용자 장치(400)에 관한 NFC 통신을 수행할 수 있게 된다. NFC 교통 카드의 경우를 예로 들면, 사용자는 NFC 교통카드 기능이 있는 자신의 스마트폰을 주머니에서 꺼내지 않은 채로 NFC 교통 단말기에 손을 가까이 가져감으로써 대중교통을 이용할 수 있게 된다. 사용자는 선택에 따라 자신의 NFC 기능이 구비된 사용자 장치(400)를 NFC 리더(300)에 가까이 접근시켜 통상적인 NFC 통신이 수행되도록 할 수도 있다.

[41] 만일 사용자가 사용자 장치(400)를 NFC 리더(300)에 가까이 가져다 댈 필요가 없게 하기 위해 사용자 장치(400)의 NFC 통신의 동작거리를 늘리면, NFC 신호가 공중으로 멀리 전파되기 때문에 보안성이 떨어지게 되며, 여러 개의 NFC 장치들이 있을 때 혼선의 가능성이 커진다. 그러나 본 발명에 의하면 NFC 리더(300)와 사용자 장치(400)에 근접한 신체(200)를 매질로 하여 NFC 신호가 전달되므로, NFC 신호가 공중으로 멀리 전파되지 않고 신호 구역화(localization of signals)가 이루어진다. 따라서 본 발명에 의하면 NFC의 동작 거리를 증가시켜 사용상의 편리함을 향상시키면서도 보안성을 유지할 수 있다. 또한 NFC 리더(300)는 종래의 통상적인 NFC 장치인바, 본 발명에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)는 NFC 리더와 HBC 통신을 함께 있어서 NFC 리더 측에 변경이 필요 없다는 장점이 있다. 다시 말해, 본 발명에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)는 기존에 이미 설치되어 사용되고 있는 NFC 리더들과 HBC 통신을 수행할 수 있다.

[42] 사용자 장치(400)는 NFC 리더(300)로부터 수신한 데이터에 대한 응답 데이터를 생성하여 HBC 장치(100)에 전달할 수 있다. 이하 편의상 NFC 리더(300)로부터 사용자 장치(400)로 전달되는 데이터를 제1 데이터라 하고,

그에 대한 응답 데이터를 제2 데이터라 한다. 제2 데이터는 제2 통신부(120)에 의해 수신될 수 있다. 제2 데이터를 포함하는 NFC 신호가 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신될 수 있다. 이하 NFC 리더(300)로부터 제1 통신부(110)로 전달되는, 제1 데이터를 포함하는 NFC 신호를 제1 NFC 신호라 하고, 제1 통신부(110)로부터 NFC 리더(300)로 전달되는, 제2 데이터를 포함하는 NFC 신호를 제2 NFC 신호라 한다. 제2 NFC 신호는 신체(200)를 통해 전파되어 NFC 리더(300)에 도달하고, NFC 리더(300)의 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 NFC 리더(300)로 전달될 수 있다. 즉, NFC 리더(300)는 신체(200)에 근접하여 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)를 통해 HBC 장치(100)로부터 제2 NFC 신호를 수신할 수 있다. 이로써 NFC 신호용 HBC 장치(100)에 의해 NFC 리더(300)와 사용자 장치(400)는 신체(200)를 통해 양방향 통신을 할 수 있게 된다.

- [43] 한편, NFC 리더(300)는 HBC 기능이 없는 통상적인 NFC 장치이고, 제1 NFC 신호는 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)로 전달되므로, HBC 장치(100)가 수신하는 제1 NFC 신호는 그 세기가 매우 약하게 된다. 따라서 HBC 장치(100)는 제1 통신부(110)에 의해 수신한 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함함으로써 수신 감도를 높일 수 있다. 즉 HBC 장치(100)는 수신 증폭부에 의해 증폭된 제1 NFC 신호로부터 제1 데이터가 추출되도록 할 수 있다. 실제 상황에서 HBC 기능이 없는 통상적인 NFC 장치로부터 신체를 통해 전달되는 NFC 신호를 수신 증폭부 없이 수신하는 것은 매우 어려운바, HBC 장치(100)는 수신 증폭부를 구비하여야 HBC 통신이 원활히 수행할 수 있다.
- [44] 제2 NFC 신호도 NFC 리더(300)가 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 수신하므로, NFC 리더(300)가 수신하는 제2 NFC 신호는 그 세기가 약할 수 있다. 따라서 HBC 장치(100)는 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함함으로써 송신 전력을 높일 수 있다. 즉 HBC 장치(100)는 제2 NFC 신호가 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 상기 NFC 리더로 송신되도록 할 수 있다.
- [45] 수신 증폭기와 송신 증폭기는 제어 가능한 이득(controlled gain)을 가질 수 있다. 증폭기의 이득은 온도, 피부 상태, 장갑 착용 여부 등 다양한 조건에 따라 조절될 수 있다. 증폭기의 이득을 조절하는 방법의 예는 뒤에서 설명한다. HBC 장치(100)는 증폭기나 기타 소자를 위한 전원을 배터리 또는 사용자 장치(400)로부터 공급받을 수 있다. HBC 장치(100)는 사용자 장치(400)로부터 유선 또는 무선으로 전원을 공급받을 수 있다.
- [46] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 의한, NFC 통신을 이용하여 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2를 참조하면, 제1 통신부(110)는 신체(200)에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 전극(electrode)을 포함할 수 있다. 제2 NFC 신호는 이러한 전극에 의해 NFC

리더(300)로 송신될 수 있다. 전극은 신체(200)의 표면에 평행하게 근접할 수 있는 판형일 수 있다. 전극의 넓이는 예를 들어 1cm² 정도일 수 있다. 전극은 용량성 방출 소자(capacitive emitting element)일 수 있다. 전극은 플랫 커패시터(Flat capacitor)(2개의 전극), 다이폴 안테나(Dipole antenna), 모노폴 안테나(Monopole antenna), PIFA(Planar Inverted-F type Antenna), 또는 패치 안테나(Patch antenna) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [47] 사용자 장치(400)는 NFC 안테나 코일에 의해 NFC 통신을 수행하는 통상적인 NFC 장치일 수 있다. 제2 통신부(120)는 사용자 NFC 장치(400)로 신호를 송신하는 NFC 안테나 코일을 포함할 수 있다. 즉, 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호가 NFC 안테나 코일에 의해 사용자 NFC 장치(400)로 송신될 수 있다. 이때 제1 NFC 신호는 NFC 안테나 코일들 간의 전자기 유도를 통해 신호가 전달되는 통상적인 NFC 통신 방식에 의해 HBC 장치(100)로부터 사용자 NFC 장치(400)로 전달될 수 있다.
- [48] 요컨대, NFC 신호 전송용 HBC 장치(100)는, 신체(200)에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 전극 및 사용자 NFC 장치(400)로 신호를 송신하는 NFC 안테나 코일을 포함하고, 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호가 NFC 안테나 코일에 의해 사용자 NFC 장치(400)로 송신될 수 있다.
- [49] HBC 장치(100)는 전극에 연결된 신호 수신 회로 및 NFC 안테나 코일에 연결된 신호 송신 회로를 포함할 수 있다. HBC 장치(100)는 전극과 NFC 안테나 코일 사이에 임피던스 매칭을 위한 매칭 회로를 포함할 수 있다.
- [50] HBC 장치(100)는 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하며, 제1 NFC 신호는 수신 증폭부에 의해 증폭된 후 NFC 안테나 코일에 의해 사용자 NFC 장치(400)로 송신될 수 있다.
- [51] 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부가 사용자 장치(400)에 구비될 수도 있다. 즉, 사용자 NFC 장치(400)는 NFC 안테나 코일로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 포함할 수 있다.
- [52] HBC 장치(100)는 NFC 안테나 코일에 의해 사용자 NFC 장치(400)로부터 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 수신할 수 있다. 이때 제2 NFC 신호는 NFC 안테나 코일들 간의 전자기 유도를 통해 신호가 전달되는 통상적인 NFC 통신 방식에 의해 사용자 NFC 장치(400)로부터 HBC 장치(100)로 전달될 수 있다.
- [53] HBC 장치(100)는 NFC 안테나 코일에 연결된 신호 수신 회로 및 전극에 연결된 신호 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [54] HBC 장치(100)는 사용자 NFC 장치(400)로부터 수신된 제2 NFC 신호를 NFC 리더(300)로 송신하기 위해 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하며, 제2 NFC 신호는 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC

- 리더(300)로 송신될 수 있다. 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부가 사용자 장치(400)에 구비될 수도 있다.
- [55] 이하 다른 실시예를 설명함에 있어, 앞서 설명한 것과 중복되는 내용은 가능한 한 생략하기로 한다.
- [56] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 의한, 비-NFC 통신을 이용하여 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 3을 참조하면, HBC 장치(100)는, 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 NFC 처리부(130)를 더 포함할 수 있다. NFC 처리부(130)는 상용 NFC IC를 포함할 수 있다.
- [57] 제2 통신부(120)는 NFC 외의 통신 방식을 이용하여 사용자 장치(400)와 통신할 수 있다. 여기서 NFC 외의 통신 방식은, Bluetooth, MST, ISM 등과 같은 무선 통신 방식 또는 USB와 같은 유선 통신 방식을 포함할 수 있다. 이하 NFC 외의 통신 방식을 비-NFC 통신 방식이라고 한다. 제2 통신부(120)가 HBC 통신 방식을 이용하여 사용자 장치(400)와 통신하는 경우는 뒤에서 도 4를 참조하여 별도의 실시예로 설명하는바, 여기서 비-NFC 통신방식은 HBC 통신 방식을 포함하지 않는다. 제2 통신부(120)는 NFC 처리부(130)에 의해 추출된 제1 데이터를 비-NFC 통신 방식에 따라 사용자 장치(400)로 송신할 수 있다. 이때 제1 데이터는 NFC 규격과 무관한 방식으로 송신될 수도 있고, NFC 규격의 데이터 형식(예: NDEF)에 따라 송신될 수도 있다.
- [58] 요컨대, NFC 신호 전송용 HBC 장치(100)는, 신체(200)에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 전극, 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 NFC 처리부(130), 및 비-NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 사용자 장치(400)로 송신하는 제2 통신부(120)를 포함할 수 있다.
- [59] 제2 통신부(120)는 비-NFC 통신 방식에 따라 사용자 장치(400)로부터 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 수신할 수 있다. 이때 제2 데이터는 NFC 규격과 무관한 방식으로 수신될 수도 있고, NFC 규격의 데이터 형식(예: NDEF)에 따라 수신될 수도 있다. NFC 처리부(130)는, NFC 통신 방식에 따라 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 제2 NFC 신호를 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [60] 이때 사용자 장치(400)에는 NFC 기능이 없을 수 있다. 즉, 사용자 장치(400)에 NFC 기능이 없더라도 사용자는 본 실시예에 의한 NFC 신호 전송용 HBC 장치(100)를 사용하여 사용자 장치(400)와 NFC 리더(300) 간에 NFC 통신이 가능하게 할 수 있다. 물론 사용자 장치(400)에 NFC 기능이 구비되어 있더라도 본 실시예에 의한 NFC 신호 전송용 HBC 장치(100)를 사용할 수 있다.
- [61] HBC 장치(100)는 전극에 연결된 신호 수신 회로 및 신호 송신 회로를 포함할 수

- 있다. HBC 장치(100)는 전극에 연결된 매칭 회로를 포함할 수 있다.
- [62] NFC 처리부(130)는 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고, 증폭된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다.
- [63] NFC 처리부(130)는 생성된 제2 NFC 신호를 NFC 리더(300)로 송신하기 위해 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하고, 증폭된 제2 NFC 신호를 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [64] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 의한, HBC 통신을 이용하여 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 4를 참조하면, 제1 통신부(110)는 신체(200)의 제1 위치에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 전극을 포함하고, 제2 통신부(120)는 신체(200)의 제2 위치에 근접하여 신체(200)를 통해 사용자 장치(400)로 신호를 송신하는 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [65] 즉, NFC 신호 전송용 HBC 장치(100)는, 신체(200)의 제1 위치에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 전극 및 신체(200)의 제1 위치에 근접하여 신체(200)를 통해 사용자 NFC 장치(400)로 신호를 송신하는 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [66] 제1 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호는 제2 전극에 의해 신체(200)를 통해 사용자 NFC 장치(400)로 송신될 수 있다. 이때 사용자 장치(400)는 HBC 기능이 없는 통상적인 NFC 장치일 수 있다. 사용자 NFC 장치(400)는 NFC 안테나 코일을 구비하고 있으며, NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)를 통해 HBC 장치(100)로부터 제1 NFC 신호를 수신할 수 있다.
- [67] HBC 장치(100)는 제1 전극에 연결된 신호 수신 회로를 포함할 수 있다. HBC 장치(100)는 제2 전극에 연결된 신호 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [68] HBC 장치(100)는 제1 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하며, 제1 NFC 신호는 수신 증폭부에 의해 증폭된 후 제2 전극에 의해 신체(200)를 통해 사용자 NFC 장치(400)로 송신될 수 있다.
- [69] 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부가 사용자 장치(400)에 구비될 수도 있다. 즉, 사용자 NFC 장치(400)는 신체(200)를 통해 제2 전극으로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 포함할 수 있다.
- [70] HBC 장치(100)는 제2 전극에 의해 신체(200)를 통해 사용자 NFC 장치(400)로부터 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 수신할 수 있다. 이때 제2 NFC 신호는 사용자 NFC 장치(400)는 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)를 통해 HBC 장치(100)로 전달될 수 있다. 수신된 제2 NFC 신호는 제1 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신될 수 있다.

- [71] HBC 장치(100)는 제2 전극에 연결된 신호 수신 회로를 포함할 수 있다. HBC 장치(100)는 제1 전극에 연결된 신호 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [72] HBC 장치(100)는 사용자 NFC 장치(400)로부터 수신된 제2 NFC 신호를 NFC 리더(300)로 송신하기 위해 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하며, 제2 NFC 신호는 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 제1 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신될 수 있다. 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부가 사용자 장치(400)에 구비될 수도 있다.
- [73] 전극과 증폭기 사이에 매칭 회로가 구비될 수 있다.
- [74] 본 실시예에 의하면, 사용자 NFC 장치(400)가 사용자의 몸 어느 곳에 있더라도 사용자의 몸에 근접한 NFC 리더(300)와 통신을 수행할 수 있게 된다. HBC 장치(100)는 스마트 직물 장치(smart textile device)로 구현될 수 있다.
- [75] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 의한, NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 5를 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 의한 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치(500)는, 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부(110) 및 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 NFC 모듈(510)을 포함할 수 있다. NFC 모듈(510)은 상용 NFC IC를 포함할 수 있다. 도 1 내지 4를 참조하여 설명한 실시예에서 NFC 신호용 HBC 장치(100)가 사용자 장치(400)와 별도로 독립형(Stand-alone)으로 구현되었던 것과 달리, 본 실시예에서는 NFC 기능이 구비된 사용자 장치(500)에 HBC 통신을 위한 통신부(110)가 내장(embedded)되어 사용자 장치 자체가 NFC용 HBC 장치가 된다. 이에 따라 NFC 리더(300)는 제1 NFC 신호를 생성하고, 신체(200)에 근접하여 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)를 통해 HBC 장치(100)로 제1 NFC 신호를 송신하고, HBC 장치(100)는 이를 수신할 수 있다.
- [76] NFC 모듈(510)은, NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 제2 NFC 신호를 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다. NFC 리더(300)는 신체(200)에 근접하여 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 신체(200)를 통해 HBC 장치(100)로부터 제2 NFC 신호를 수신할 수 있다.
- [77] 이와 같이 NFC용 HBC 장치(500)는 HBC 기능이 없는 통상적인 NFC 리더와 신체를 통해 통신할 수 있으므로, 사용자는 NFC용 HBC 장치(500)를 몸에 지닌 채로 자신의 신체의 일부를 NFC 리더(300)에 가까이 접근시킴으로써 NFC 통신을 수행할 수 있게 된다.
- [78] 한편, NFC 모듈(510)은 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고, 증폭된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. 또한, NFC 모듈(510)은 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더

포함하고, 증폭된 제2 NFC 신호를 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.

- [79] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 의한, 전극을 이용하여 NFC 리더와 통신하는 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 6을 참조하면, 제1 통신부(110)는 신체(200)에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 전극을 포함할 수 있다.
- [80] NFC 모듈(510)은 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. NFC 모듈(510)은 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 제2 NFC 신호를 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [81] 전극은 NFC 모듈(510)의 수신 회로에 연결될 수 있다. 전극은 NFC 모듈(510)의 송신 회로에 연결될 수 있다. 전극과 NFC 모듈(510) 사이에 매칭 회로가 구비될 수 있다.
- [82] NFC 모듈(510)은 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고, 증폭된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. NFC 모듈(510)은 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 포함하고, 증폭된 제2 NFC 신호를 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [83] 또한, HBC 장치(100)는 NFC 안테나 코일(610)을 더 포함할 수 있다. 이에 따라 NFC 모듈(510)은 상술한 HBC 통신 외에 NFC 안테나 코일(610)에 의한 통상적인 NFC 통신도 수행할 수 있게 된다. 즉, NFC 모듈(510)은, NFC 안테나 코일(610)에 의해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제3 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제3 데이터를 추출하고, NFC 통신 방식에 따라 제3 데이터에 대한 응답인 제4 데이터를 포함하는 제4 NFC 신호를 생성하고, 제4 NFC 신호를 NFC 안테나 코일(610)에 의해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다. 이때 제3 NFC 신호와 제4 NFC 신호는, 서로 근접한 HBC 장치(100)의 NFC 안테나 코일(610)과 NFC 리더(300)의 NFC 안테나 코일 간의 전자기 유도에 의한 통상적인 NFC 통신 방식에 의해 전달된다. NFC 안테나 코일(610)은 NFC 모듈(510)의 신호 수신 회로에 연결될 수 있다. NFC 안테나 코일(610)은 NFC 모듈(510)의 신호 송신 회로에 연결될 수 있다. NFC 안테나 코일(610)과 NFC 모듈(510) 사이에 매칭 회로가 구비될 수 있다.
- [84] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 의한, 전극과 코일을 이용하여 NFC 리더와 통신하는 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 7을 참조하면, HBC 장치(100)는 NFC 안테나 코일(610)을 포함하고 있는데, NFC 신호의 수신은 전극에 의해 수행하고, NFC 신호의 송신은 NFC 안테나 코일(610)을 통해 수행할 수 있다. 이때 전극은 NFC

모듈(510)의 수신 회로에 연결되고, NFC 안테나 코일(610)은 NFC 모듈(510)의 송신 회로에 연결될 수 있다. 전극이 NFC 모듈(510)의 수신 회로와 송신 회로에 모두 연결되어 있고, 필요에 따라 수신용으로만 사용될 수도 있다. NFC 안테나 코일(610) 수신 회로와 송신 회로에 모두 연결되어 있고, 필요에 따라 송신용으로만 사용될 수도 있다. 전극과 NFC 모듈(510) 사이에 매칭 회로가 구비될 수 있다. NFC 안테나 코일(610)과 NFC 모듈(510) 사이에 매칭 회로가 구비될 수 있다.

- [85] NFC 모듈(510)은 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. NFC 모듈(510)은 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 제2 NFC 신호를 NFC 안테나 코일(610)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [86] NFC 모듈(510)은 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고, 증폭된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. NFC 모듈(510)은 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 포함하고, 증폭된 제2 NFC 신호를 NFC 안테나 코일(610)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [87] 본 실시예는 NFC 안테나 코일을 통해 NFC 리더로 NFC 신호를 송신할 수는 있으나 NFC 리더로부터 NFC 신호를 수신할 수는 없는 경우에 유용하다. 예를 들어, HBC 장치(100)가 스마트워치이고, 사용자 손목에 착용된 스마트워치로부터 NFC 결제 장치까지의 거리가 통상적인 NFC 방식으로 NFC 신호를 송신하기에 충분하나, 통상적인 NFC 방식으로 NFC 신호를 수신하기에는 감쇄가 너무 큰 경우, 사용자가 손가락을 NFC 결제 장치에 가까이 가져감으로써 HBC 통신에 의해 NFC 신호가 수신되도록 할 수 있다. 도 8은 스마트워치를 착용한 사용자가 손가락으로 NFC 리더를 터치하는 유스 케이스를 도시한 도면이다.
- [88] 실시예에 따라, 반대로 NFC 신호의 수신은 NFC 안테나 코일(610)에 의해 수행하고, NFC 신호의 송신은 전극을 통해 수행할 수도 있다. 이때 전극은 NFC 모듈(510)의 송신 회로에 연결되고, NFC 안테나 코일(610)은 NFC 모듈(510)의 수신 회로에 연결될 수 있다. 전극이 NFC 모듈(510)의 수신 회로와 송신 회로에 모두 연결되어 있고, 필요에 따라 송신용으로만 사용될 수도 있다. NFC 안테나 코일(610) 수신 회로와 송신 회로에 모두 연결되어 있고, 필요에 따라 수신용으로만 사용될 수도 있다.
- [89] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 의한, 전기-자기 조합 소자를 이용하여 NFC 리더와 통신하는 NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 구성 및 동작 방법을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 9를 참조하면, 제1 통신부(110)는 신체(200)에 근접하여 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를

수신하는 전기-자기 조합 소자(Combined electro-magnetic element)를 포함할 수 있다. 전기-자기 조합 소자는 충분한 인덕턴스와 커패시턴스를 가지고 있어 NFC 통신과 HBC 통신을 모두 수행할 수 있는 소자이다. 예를 들어 전기-자기 조합 소자는 용량성 커플링을 통해 HBC 통신을 수행할 수 있고, 전자기 유도를 통해 NFC 통신을 수행할 수 있다. 전기-자기 조합 소자는 코일과 쌍극자의 조합(Coil mixed with dipole) 또는 기생 커패시턴스를 증가시킨 코일(Coil with specially increased intrinsic capacitances)을 포함할 수 있다.

- [90] 전기-자기 조합 소자의 공진 주파수는 NFC 통신 규격의 RF 주파수(예: 13.56 MHz)와 동일하거나 그에 근접하게 설정될 수 있다. 여기서 동일하다는 것은, 두 주파수가 물리적으로 완벽하게 동일한 것은 불가능한바, 실질적으로 동일한 것을 포함할 수 있다. 전기-자기 조합 소자의 공진 주파수가 NFC 통신 규격의 RF 주파수와 동일하거나 그에 근접하게 설정되면, 전기-자기 조합 소자와 신체(200) 간 거리가 어느 정도 크더라도 HBC 통신이 가능할 수 있다. 전기-자기 조합 소자와 신체가 떨어져 있을 때 전기-자기 조합 소자와 신체 간의 커패시턴스에 의해 NFC 신호가 전달될 수 있다.
- [91] NFC 모듈(510)은 전기-자기 조합 소자에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. NFC 모듈(510)은 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 제2 NFC 신호를 전기-자기 조합 소자에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [92] 전기-자기 조합 소자는 NFC 모듈(510)의 수신 회로에 연결될 수 있다. 전기-자기 조합 소자는 NFC 모듈(510)의 송신 회로에 연결될 수 있다. 전기-자기 조합 소자와 NFC 모듈(510) 사이에 매칭 회로가 구비될 수 있다.
- [93] NFC 모듈(510)은 전기-자기 조합 소자에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고, 증폭된 제1 NFC 신호로부터 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출할 수 있다. NFC 모듈(510)은 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 포함하고, 증폭된 제2 NFC 신호를 전기-자기 조합 소자에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로 송신할 수 있다.
- [94] 이상에서 도 1 내지 도 9를 참조하여 설명한 본 발명에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)는 HBC 기능이 없는 통상적인 NFC 리더(300)와 HBC 통신으로 NFC 신호를 주고받을 수 있으며, NFC 리더(300)에 대하여 능동 모드(Active mode) NFC 장치로서 동작할 수 있다. 본 발명에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)는 POS 결제, 대중교통 요금 결제, 도로 통행료 결제, 사용자 식별, IoT 장치 간 페어링 또는 데이터 전송, 출입 통제, 정보 안내 시스템, 로봇 제어, 애완동물 식별 등에 이용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 손으로 단말기를 조작할 때 사용자의 손목에 착용된 스마트워치에 의해 사용자를 인식하여 사용자에게 따라 다른 접근 수준 또는 권한을 제공하거나, 사용자에게 따른 맞춤형 서비스를

제공하거나, 사용자가 헤드폰을 머리에 착용하면 헤드폰이 손에 들고 있는 스마트폰과 NFC 통신을 하여 바로 블루투스 페어링이 되도록 하거나, 특정 NFC 목걸이를 착용한 동물이 문 앞의 발판을 밟았을 때만 동물용 문이 열리도록 하는 등의 응용이 가능하다.

- [95] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 의한, 사용자 장치와 통신하는 NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법의 흐름을 도시한 순서도이다. 도 10을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)의 동작 방법은, 신체(200)에 근접한 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 동작(S1010) 및 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호에 포함된 제1 데이터를 제2 통신부(120)에 의해 사용자 장치(400)로 송신하는 동작(S1020)을 포함할 수 있다.
- [96] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 의한, NFC 기능이 구비된 NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법의 흐름을 도시한 순서도이다. 도 11을 참조하면, 본 개시의 일 실시예에 의한 NFC 신호용 HBC 장치(100)의 동작 방법은, 신체(200)에 근접한 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 동작(S1110) 및 제1 통신부(110)에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호로부터, NFC 모듈(510)에 의해 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 동작(S1110)을 포함할 수 있다.
- [97] 전술한 송신 또는 수신 증폭기는 표준 자동 이득 제어(AGC) 회로를 사용하여 가변 이득 증폭기(Variable Gain Amplifier)로 구현될 수 있다. 이득 레벨을 조정함으로써 NFC 리더(300)의 신호 강도에 따라 보안 레벨을 자동으로 변경할 수 있다. 예를 들어, 보안 수준이 높으면 사용자는 사용자의 신체를 NFC 리더에 직접 접촉해야 하고, 보안 수준이 낮으면 사용자는 신체를 NFC 리더에 가까이 가져 가거나 옷을 통해, 예를 들어 장갑을 낀 손으로 NFC 리더를 접촉할 수 있다.
- [98] 알려진 바와 같이, 전자기 신호가 전달될 때 전력이 감소된다. 즉, 전송되는 신호가 약해진다. 전송되는 신호의 약화는 신체의 특성 및 신호가 전송되는 거리와 같은 많은 요소에 따라 달라진다. 신체의 특성은 습도 수준, 피부 나이, 유전율, 수화 수준, 온도 등이다. 도 12는 본 개시의 일 실시예에 의한 NFC 신호용 HBC 장치의 블록도이다. 도 12를 참조하면, 전극에 의해 신체(200)를 통해 NFC 리더(300)로부터 수신된 제1 NFC 신호는 동상(in-phase) 잡음 성분을 감산하는 차동 저잡음 공명 증폭기(differential low noise resonance preamplifier)에 입력된다. 감산이 수행된 후 신호는 전력 스플리터(Power splitter)에 의해 주어진 전력비에 따라 두 개의 출력 신호로 분할된다. 출력 신호 중 하나는 가변 이득 증폭기에 의해 수신 회로의 다이내믹 레인지의 한계에 맞도록 신호의 진폭을 균등화하기 위해 최적의 이득 레벨로 증폭된다. 다른 하나의 출력 신호는, 최적의 이득 레벨을 설정하기 위한 가변 이득 증폭기의 캘리브레이션을 위해 현재의 신호 전력을 결정하는 피크 검출기(Peak detector)에 입력된다. 전극에 의해 검출된 신호의 전력 레벨에 대한 정보를 포함하는 피크 검출기의 출력 신호는 제어

결합기(Control combiner)에 입력된다. 제어 결합기는 피크 검출기로부터 수신한 데이터에 기초하여 가변 이득 증폭기의 이득 값을 조정한다.

- [99] 또한, HBC 장치(100)는 선택적으로 순환 단계 생성기(cycled steps generator)를 포함할 수 있다. 이 경우 제어 결합기에는 두 가지 입력, 즉 전술한 피크 검출기로부터의 입력과, 가변 이득 증폭기의 가능한 이득 값들을 순차적으로 반복하기 위한 순환 단계 생성기로부터의 입력이 있다. 순환 단계 생성기의 시작, 정지, 및 시작 레벨(초기에는 이득 값 0으로 설정 됨)은 마이크로 컨트롤러(MCU)를 이용하여 설정될 수 있다. 마이크로 컨트롤러의 메모리에 이전에 NFC 신호가 성공적으로 교환되었던 순환 단계 생성기의 레벨의 고정값이 저장되어 있을 수 있다. 상기 저장된 고정값은 마이크로 컨트롤러에 의해 순환 단계 생성기의 시작 레벨로 설정될 수 있다. 따라서, 제어 결합기는 피크 검출기 및 순환 단계 생성기로부터 수신된 데이터를 처리한 후, 현재 순간의 신호에 대해 요구되는 최적 이득 레벨을 설정하기 위해 생성기 레벨을 가변 이득 증폭기로 전송한다. 또한, 마이크로 컨트롤러는 NFC 리더(300)로부터 전송된 신호의 전력에 따라, 또는 사용자에게 의해 설정된 조건에 따라 설정 가능한 보안 레벨을 제어 결합기에 전송할 수 있다. 상술한 이득 레벨을 설정할 때 보안 수준 설정도 고려될 수 있다. 통신 채널의 상태가 악화될 때(예를 들어, 표준 NFC 기술에 따른 패킷 교환이 중단된 경우), 마이크로 컨트롤러는 최적 이득 레벨을 캘리브레이션하는 새로운 단계를 위해 순환 단계 생성기를 다시 시작하라는 명령을 보낼 수 있다.

- [100] 가변 이득 증폭기로부터의 증폭된 신호는 수신 회로에 전달되고, 여기서 신호는 복조되어 디지털 데이터 패킷으로 변환된 후 마이크로 컨트롤러로 전송된다. 마이크로 컨트롤러는 응답 디지털 데이터 패킷을 송신 회로로 전송한다. 송신 회로는 마이크로 컨트롤러로부터 수신된 응답 디지털 데이터 패킷을 전자기 신호로 변환한다(예를 들어, 송신 회로는 13.56MHz 반송파 주파수를 변조할 수 있다). 송신 회로로부터의 전자기 신호는 상기 반송파 주파수 근처의 좁은 주파수 대역에서 소정의 이득 계수를 갖는 공명 송신 증폭기에 전달된다. 송신 증폭기가 없을 수도 있다. 공명 송신 증폭기가 없으면, 송신 회로로부터의 신호는 표면파에 의한 송신을 위해 전극에 직접 전달된다.

- [101] HBC 장치(100)를 이용하여, 표준 NFC 기술에 따른, 즉 NFC 안테나 코일(610)을 이용한 자기장 유도에 의한 통신을 구현하는 경우, 송신 회로로부터의 신호는 임피던스 매칭 및 신호 필터를 하는 매칭 회로에 전달될 수 있다. 매칭된 신호는 자기장 유도에 의해 NFC 리더(300)로(특히, NFC 리더의 안테나 코일로) 송신되기 위해 NFC 안테나 코일(610)로 전달된다.

- [102] 또한, HBC 장치(100)는 전술한 신체 특성들에 기초하여 캘리브레이션될 수 있다. 즉, 사용자는 HBC 장치를 캘리브레이션하기 위해 두 가지 방법 중 하나를 선택할 수 있다. 첫 번째 캘리브레이션 방법은 설정된 데이터(사용자 데이터)를 기반으로 하는 캘리브레이션이다. 이 방법에 따르면, 사용자는 체중, 연령, 성별

등과 같은 각각의 사용자 데이터를 HBC 장치에 입력한다. HBC 장치는 입력 데이터와 이러한 입력 데이터에 대한 평균 요구 이득 사이의 대응 관계를 확인하기 위해 장치에 미리 저장된 룩업 테이블을 참조한다. 또한, HBC 장치는 추후 동작 시 증폭기 캘리브레이션 시간을 감소시키기 위해 이득 레벨을 설정할 수 있다. 두 번째 방법에 의하면, 캘리브레이션은 HBC 장치 자체를 이용하여 수행된다. 구체적으로, 두 번째 캘리브레이션 방법을 선택하면, 사용자가 HBC 장치를 터치하라는 안내가 HBC 장치의 화면에 표시된다. 그러면 사용자가 장치의 NFC 안테나 코일이 활성 모드일 때에 HBC 장치를 터치하고, HBC 장치는 NFC 안테나 코일을 통해 데이터를 수신하기 시작하고 증폭기의 이득 파라미터를 조정한다. 캘리브레이션이 완료되면, HBC 장치는 사용자에게 완료를 알리고 사용자에게 대한 새로운 이득 파라미터를 저장하고, HBC 장치의 이득 레벨을 설정한다.

- [103] 도 13은 결제를 수행할 때 HBC 장치의 마이크로 컨트롤러 동작 알고리즘의 블록도이다. 도 13을 참조하면, HBC 장치(100)는 사용자 동작에 대한 대기 모드에 있다. 사용자가 동작을 수행하면, 특히 화면을 터치하면 마이크로 컨트롤러가 이 동작을 분류한다. 동작이 캘리브레이션 명령으로 분류되면, 캘리브레이션 방법이 추가로 결정된다. 제1 캘리브레이션 방법이 선택되면, HBC 장치(100)의 마이크로 컨트롤러는 사용자 데이터를 요청하고 이 데이터 및 이전에 저장된 룩업 테이블에 기초하여 순환 단계 생성기 레벨을 갱신한다. 순환 단계 생성기가 없는 경우, 도 5와 관련하여 기술한 방법에 따라 피크 검출기에 의해서만 캘리브레이션이 수행된다. HBC 장치(100) (특히 마이크로 컨트롤러)는 사용자 동작에 대한 대기 모드로 복귀한다.
- [104] 제2 캘리브레이션 방법이 선택되면, HBC 장치(100)는 사용자에게 HBC 장치(100)를 터치하도록 요청한다. 순환 단계 생성기가 시작되고, 생성기 시작 레벨은 HBC 장치(100)의 마이크로 컨트롤러에 의해 설정된다. 특히, 처음 사용시 생성기의 시작 레벨은 이득 값 0으로 설정된다. 그 후 캘리브레이션이 끝나면 생성기의 현재 레벨이 HBC 장치(100)의 메모리에 저장되고, 다음에 생성기가 사용될 때 생성기의 시작 레벨이 메모리에 저장된 생성기 레벨의 마지막 값으로 설정된다.
- [105] 마이크로 컨트롤러가 HBC 장치(100)의 수신 회로에 의한 데이터 수신을 캡처하지 않으면, 순환 단계 생성기는 데이터가 수신될 때까지 또는 사용자가 작업을 중단할 때까지 데이터 수신 단계를 반복한다. 데이터를 수신하면 순환 단계 생성기는 순환 단계 생성기의 현재 레벨을 캡처한다. 즉, 현재의 제어 전압 레벨에서 정지한다. 또한, NFC 리더(300)와의 데이터 교환을 구현하는 표준 방법이 완료되고, 이어서 HBC 장치(100)는 사용자 동작에 대한 대기 모드로 복귀한다.
- [106] 사용자의 동작이 결제 시의 보안 레벨을 변경하는 명령으로 분류된 경우 사용자에게 새 보안 레벨(낮음 또는 높음)을 선택하라는 프롬프트가 표시된다.

낮은 보안 수준을 선택하면 이득 레벨이 증가한다. 즉, 사용자가 NFC 리더를 직접 접촉하거나 직접 접촉하지 않고(예: 장갑을 통해) 결제할 수 있다. 높은 보안 수준을 선택하면 이득 레벨이 감소한다. 즉, 결제는 NFC 리더와 사용자의 직접적인 물리적 접촉(예: 직접 터치)에 의하여만 가능하다. 마이크로 컨트롤러에 의해 이득 레벨을 증가 또는 감소시킨 후, 사용자 장치는 다시 사용자 동작에 대한 대기 모드로 복귀한다.

[107] 사용자의 동작이 결제를 개시하기 위한 명령으로 분류되면, 순환 단계 생성기가 데이터를 수신하기 시작하고, 생성기의 시작 레벨은 전술한 바와 같이 설정된다. 마이크로 컨트롤러가 HBC 장치(100)의 수신 회로에 의한 데이터 수신을 캡처하지 않으면, 순환 단계 생성기는 데이터가 수신 될 때까지 또는 사용자가 작업을 중단할 때까지 데이터 수신 단계를 반복한다. 데이터를 수신하면 순환 단계 생성기는 생성기의 현재 레벨을 캡처한다. 결제를 하기 위해 NFC 리더와의 데이터 교환을 구현하는 표준 방법이 추가로 수행된다. 그 후 HBC 장치(100)는 사용자 동작에 대한 대기 모드로 복귀하고, 예를 들어 다음 지불을 개시하기 위한 준비 상태가 된다.

[108] 본 개시의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 또는 프로그램 모듈과 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 본 개시에서 사용되는 데이터 베이스를 기록매체에 기록하는 것이 가능하다.

[109] 지금까지 본 개시에 대하여 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 중심으로 상세히 살펴보았다. 이러한 실시예들은 이 개시를 한정하려는 것이 아니라 예시적인 것에 불과하며, 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 개시가 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 개시의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 이러한 실시예들을 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[110] 비록 본 명세서에 특정한 용어들이 사용되었으나 이는 단지 본 개시의 개념을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 개시의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 본 개시의 각 동작은

반드시 기재된 순서대로 수행되어야 할 필요는 없고, 병렬적, 선택적 또는 개별적으로 수행될 수 있다.

- [111] 본 개시의 진정한 기술적 보호범위는 전술한 설명이 아니라 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 하며, 청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 개시의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다. 균등물은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 개시된 모든 구성요소를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] NFC(Near Field Communication) 신호용 HBC(Human Body Communication) 장치로서,
신체에 근접하여 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부; 및
사용자 장치로 신호를 송신하는 제2 통신부를 포함하고,
상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 제1 NFC 신호에 포함된 제1 데이터가 상기 제2 통신부에 의해 상기 사용자 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제2 통신부는 상기 사용자 장치로부터 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 수신하고,
상기 HBC 장치는 상기 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하며,
상기 제2 NFC 신호는 상기 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제1 통신부는 상기 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 상기 제1 NFC 신호를 수신하는 전극을 포함하고,
상기 제2 통신부는 상기 사용자 장치인 사용자 NFC 장치로 신호를 송신하는 NFC 안테나 코일을 포함하고,
상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호가 상기 NFC 안테나 코일에 의해 상기 사용자 NFC 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하며,
상기 제1 NFC 신호는 상기 수신 증폭부에 의해 증폭된 후 상기 NFC 안테나 코일에 의해 상기 사용자 NFC 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 NFC 안테나 코일에 의해 상기 사용자 NFC 장치로부터 수신된, 상기

제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하며,
상기 제2 NFC 신호는 상기 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

[청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 사용자 NFC 장치는 상기 NFC 안테나 코일로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1 통신부는 상기 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 상기 제1 NFC 신호를 수신하는 전극을 포함하고,
상기 HBC 장치는, 상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터를 추출하는 NFC 처리부를 더 포함하고,
상기 제2 통신부는 비-NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터를 상기 사용자 장치로 송신하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 NFC 처리부는,
상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고,
상기 증폭된 제1 NFC 신호로부터, 상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 제2 통신부는 상기 비-NFC 통신 방식에 따라 상기 사용자 장치로부터 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 수신하고,
상기 NFC 처리부는, 상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고, 상기 제2 NFC 신호를 상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 NFC 처리부는,
상기 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 포함하고,
상기 증폭된 제2 NFC 신호를 상기 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 제1 통신부는 상기 신체의 제1 위치에 근접하여 상기 신체를 통해

상기 NFC 리더로부터 상기 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 전극을 포함하고,
 상기 제2 통신부는 상기 신체의 제2 위치에 근접하여 상기 신체를 통해 상기 사용자 장치인 사용자 NFC 장치로 신호를 송신하는 제2 전극을 포함하며,
 상기 제1 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 제1 NFC 신호가 상기 제2 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 사용자 NFC 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

- [청구항 13] 제12항에 있어서,
 상기 제1 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하며,
 상기 제1 NFC 신호는 상기 수신 증폭부에 의해 증폭된 후 상기 제2 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 사용자 NFC 장치로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
 상기 제2 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 사용자 NFC 장치로부터 수신된, 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하며,
 상기 제2 NFC 신호는 상기 송신 증폭부에 의해 증폭된 후 상기 제1 전극에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신되는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
 상기 사용자 NFC 장치는 상기 신체를 통해 상기 제2 전극으로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 16] NFC 신호용 HBC 장치로서,
 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 제1 통신부; 및
 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호로부터, NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 NFC 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
 상기 제1 통신부는 상기 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 상기 제1 NFC 신호를 수신하는 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
 NFC 안테나 코일을 더 포함하고,
 상기 NFC 모듈은,

상기 NFC 안테나 코일에 의해 상기 NFC 리더로부터 수신된 제3 NFC 신호로부터 상기 NFC 통신 방식에 따라 제3 데이터를 추출하고,
상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제3 데이터에 대한 응답인 제4 데이터를 포함하는 제4 NFC 신호를 생성하고,
상기 제4 NFC 신호를 상기 NFC 안테나 코일에 의해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.

- [청구항 19] 제16항에 있어서,
상기 제1 통신부는 상기 신체에 근접하여 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 상기 제1 NFC 신호를 수신하는 전기-자기 조합 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 전기-자기 조합 소자의 공진 주파수는 상기 NFC 통신 방식의 RF 주파수인 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 21] 제17항에 있어서,
NFC 안테나 코일을 더 포함하고,
상기 NFC 모듈은,
상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고,
상기 제2 NFC 신호를 상기 NFC 안테나 코일에 의해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 22] 제16항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 NFC 모듈은,
상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호를 증폭하는 수신 증폭부를 더 포함하고,
상기 증폭된 제1 NFC 신호로부터 상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터를 추출하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 23] 제16항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 NFC 모듈은,
상기 NFC 통신 방식에 따라 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 생성하고,
상기 제2 NFC 신호를 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 24] 제23항에 있어서,
상기 NFC 모듈은,
상기 생성된 제2 NFC 신호를 증폭하는 송신 증폭부를 더 포함하고,
상기 증폭된 제2 NFC 신호를 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치.
- [청구항 25] 제1항 또는 제16항의 NFC 신호용 HBC 장치; 및

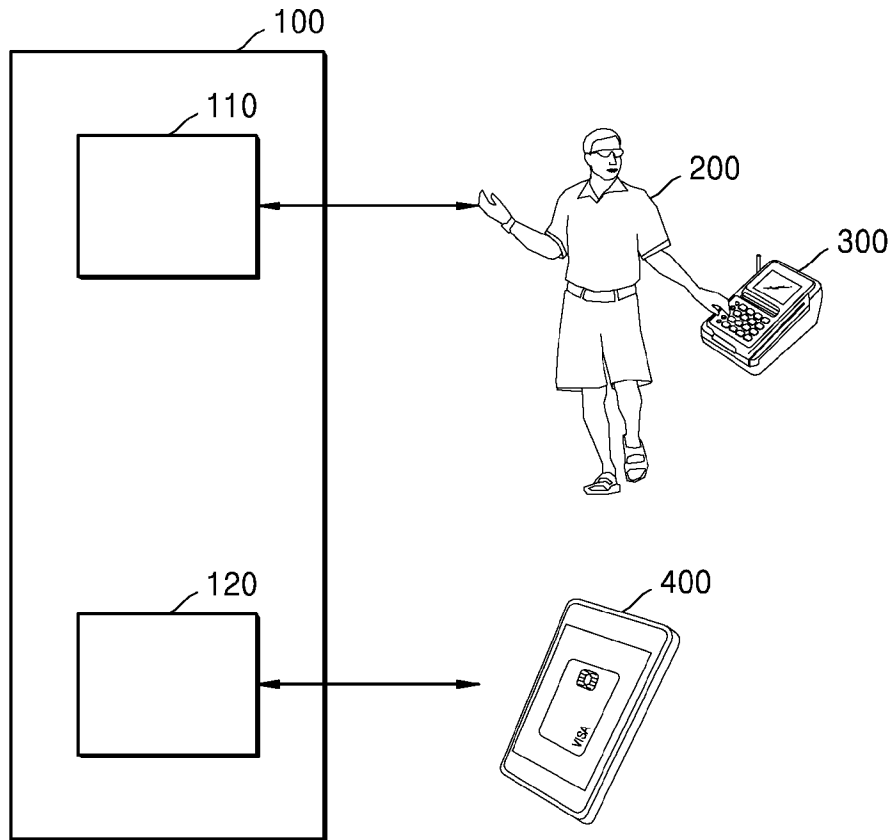
상기 NFC 리더를 포함하고,
 상기 NFC 리더는,
 상기 제1 데이터를 포함하는 상기 제1 NFC 신호를 생성하고,
 상기 신체에 근접하여 NFC 안테나 코일의 기생 커패시턴스에 의해 상기 신체를 통해 상기 HBC 장치로 상기 제1 NFC 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는, NFC 시스템.

[청구항 26] 제25항에 있어서,
 상기 HBC 장치는,
 상기 제1 데이터에 대한 응답인 제2 데이터를 포함하는 제2 NFC 신호를 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로 송신하고,
 상기 NFC 리더는,
 상기 신체에 근접하여 상기 NFC 안테나 코일의 상기 기생 커패시턴스에 의해 상기 신체를 통해 상기 HBC 장치로부터 상기 제2 NFC 신호를 수신하는 것을 특징으로 하는, NFC 시스템.

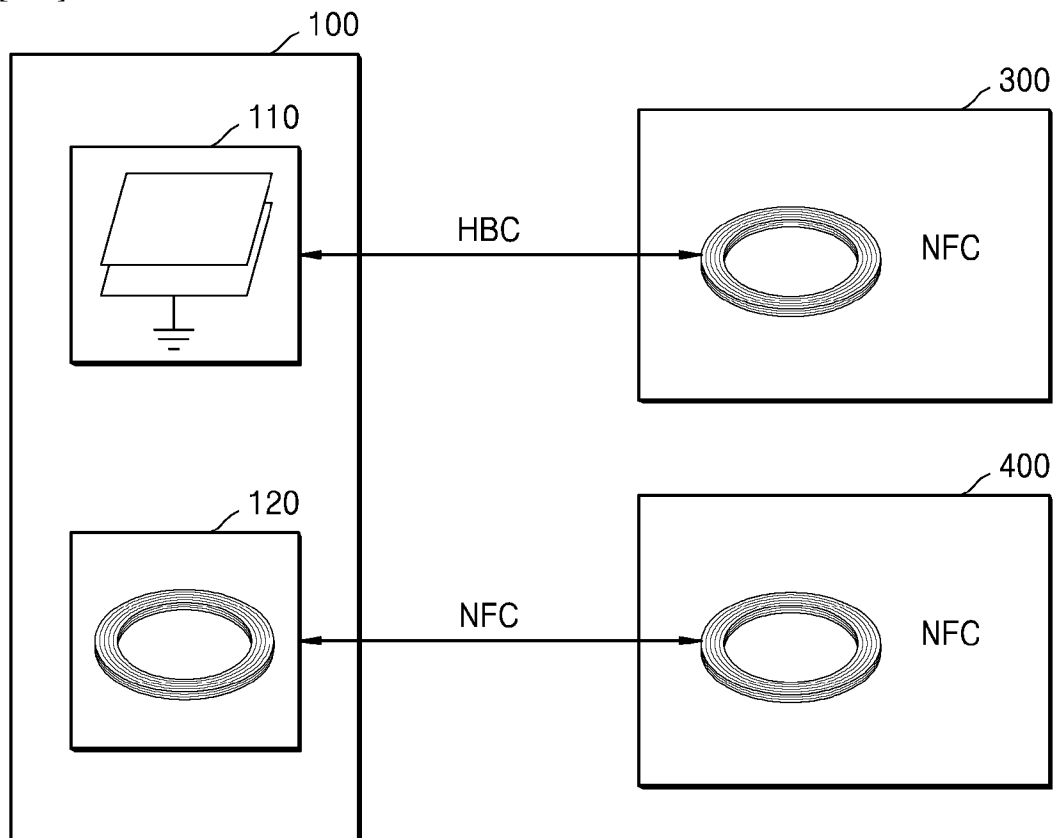
[청구항 27] NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법으로서,
 신체에 근접한 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 동작; 및
 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호에 포함된 제1 데이터를 제2 통신부에 의해 사용자 장치로 송신하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치의 동작 방법.

[청구항 28] NFC 신호용 HBC 장치의 동작 방법으로서,
 신체에 근접한 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 NFC 리더로부터 제1 NFC 신호를 수신하는 동작; 및
 상기 제1 통신부에 의해 상기 신체를 통해 상기 NFC 리더로부터 수신된 상기 제1 NFC 신호로부터, NFC 모듈에 의해 NFC 통신 방식에 따라 제1 데이터를 추출하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는, HBC 장치의 동작 방법.

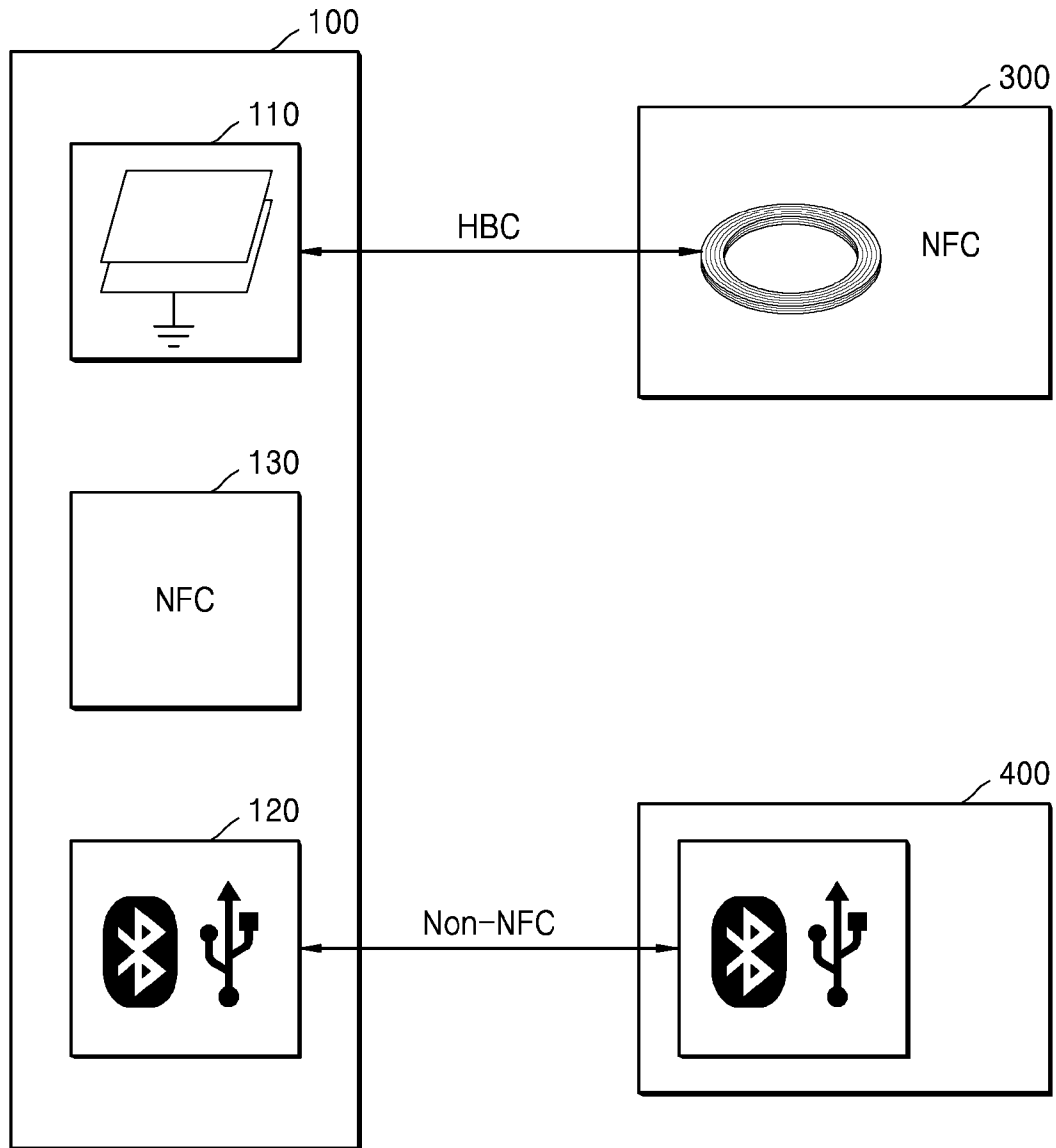
[도1]



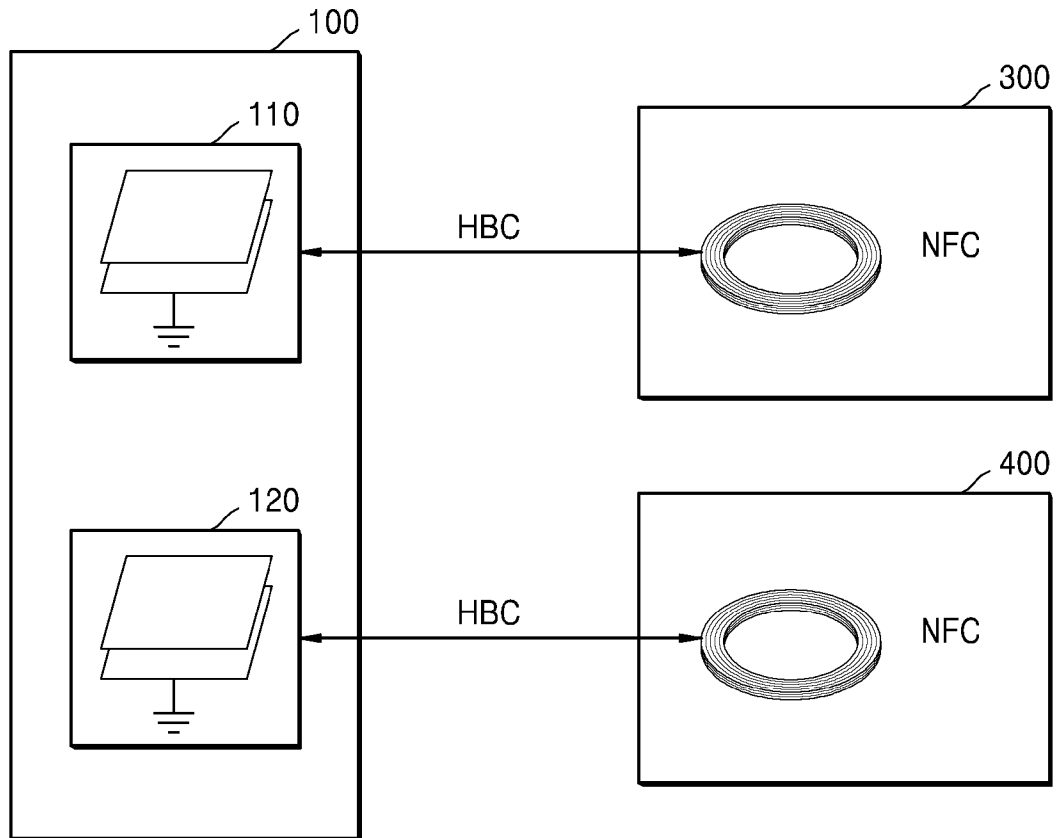
[도2]



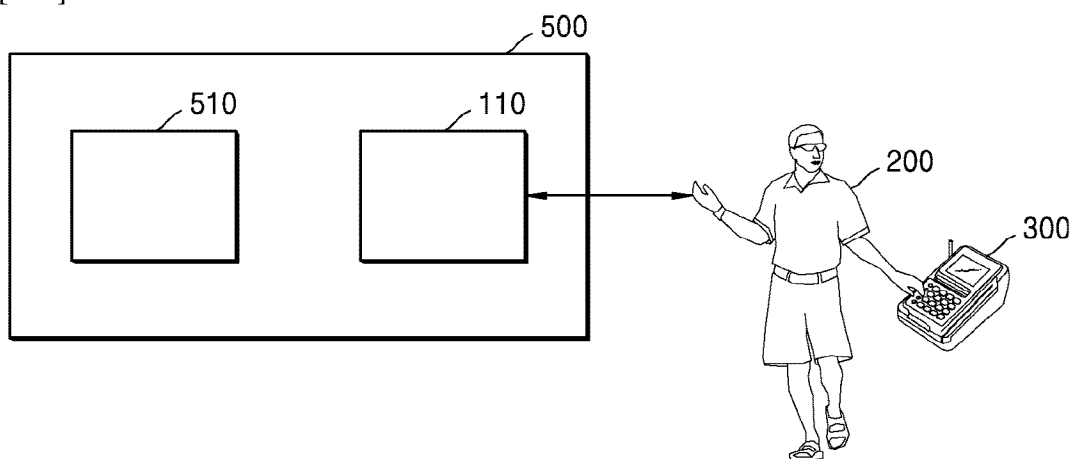
[도3]



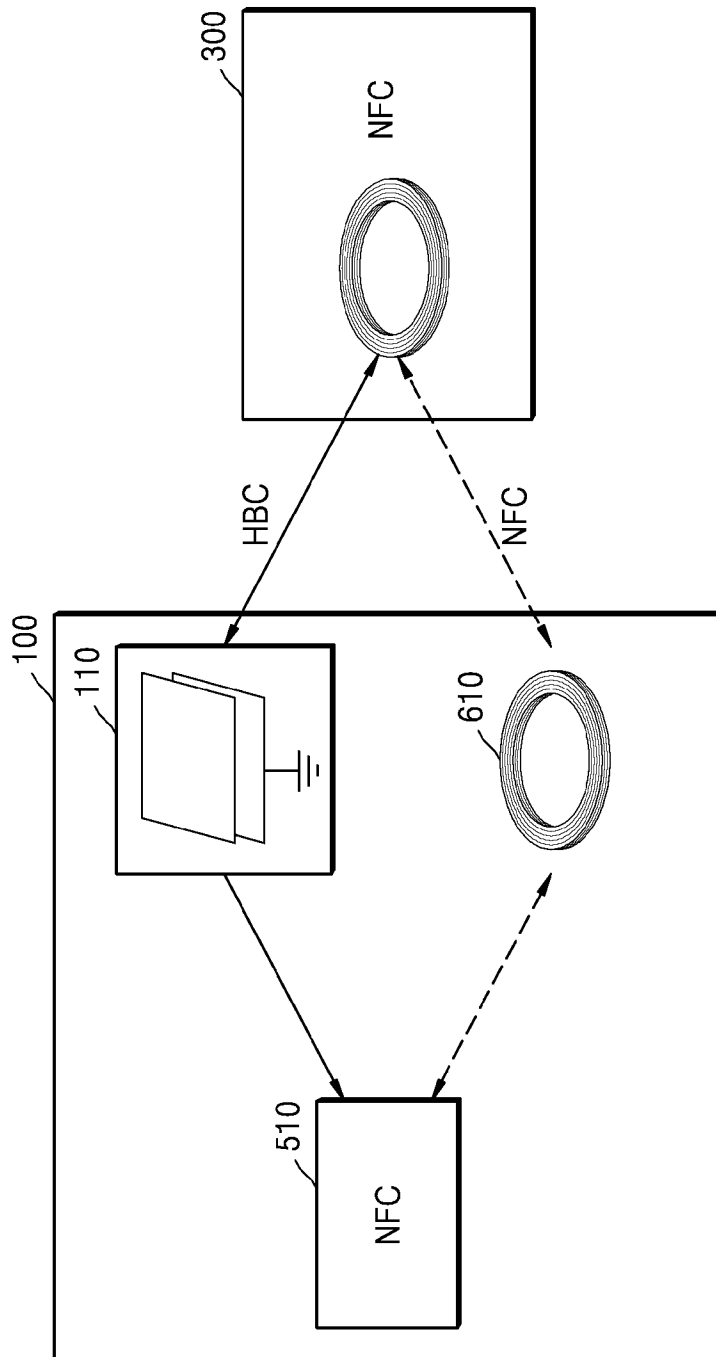
[도4]



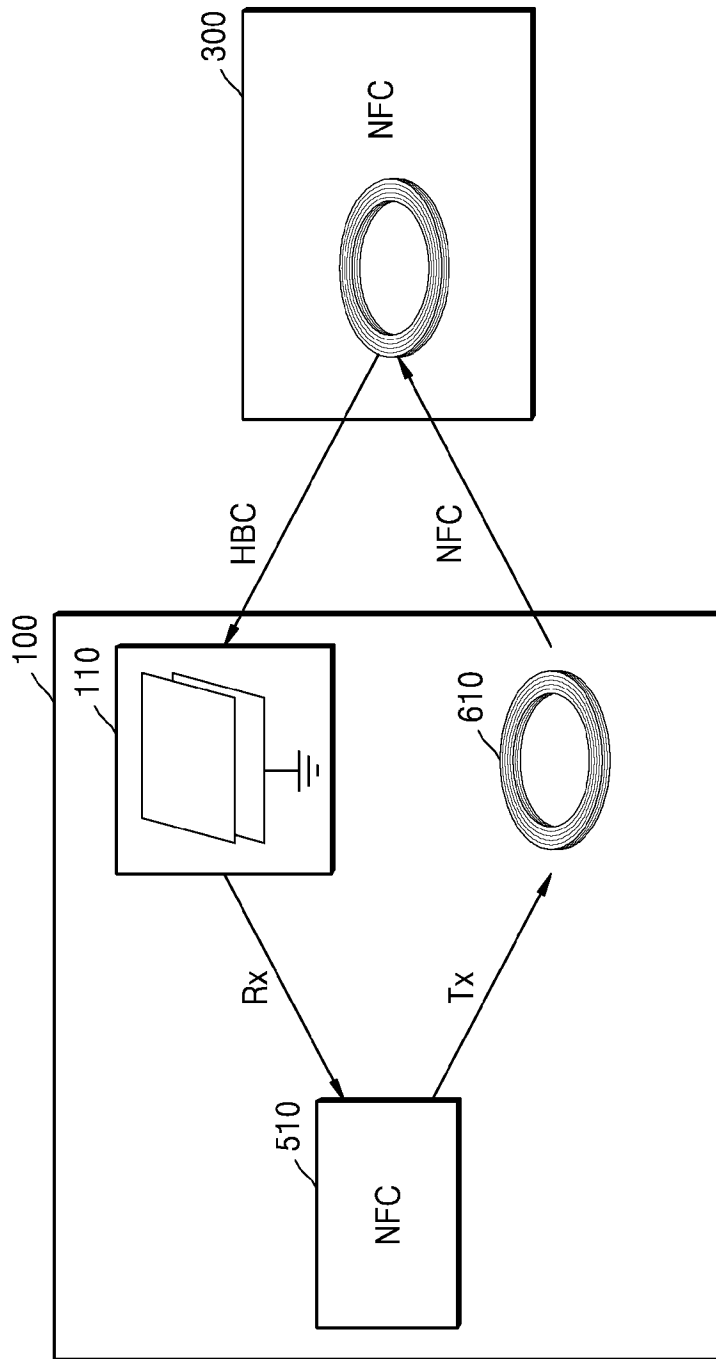
[도5]



[도6]



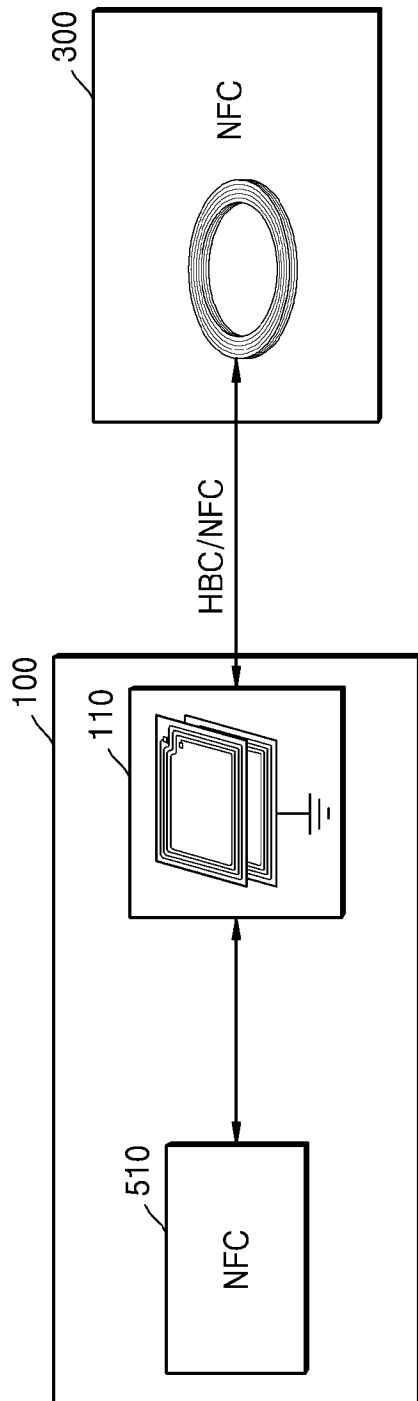
[도7]



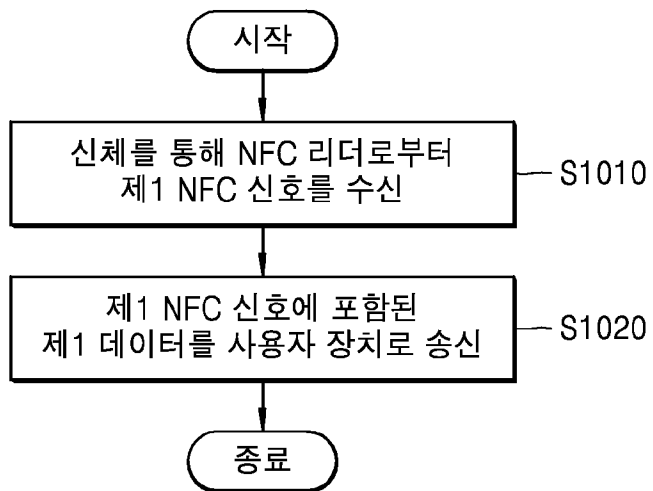
[도8]



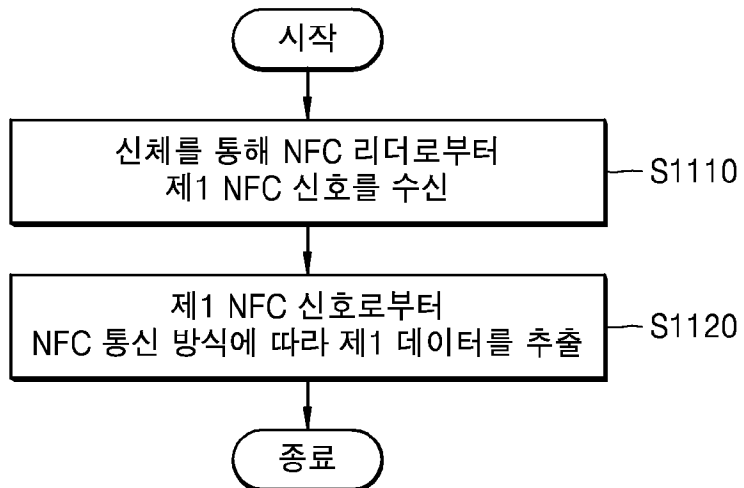
[도9]



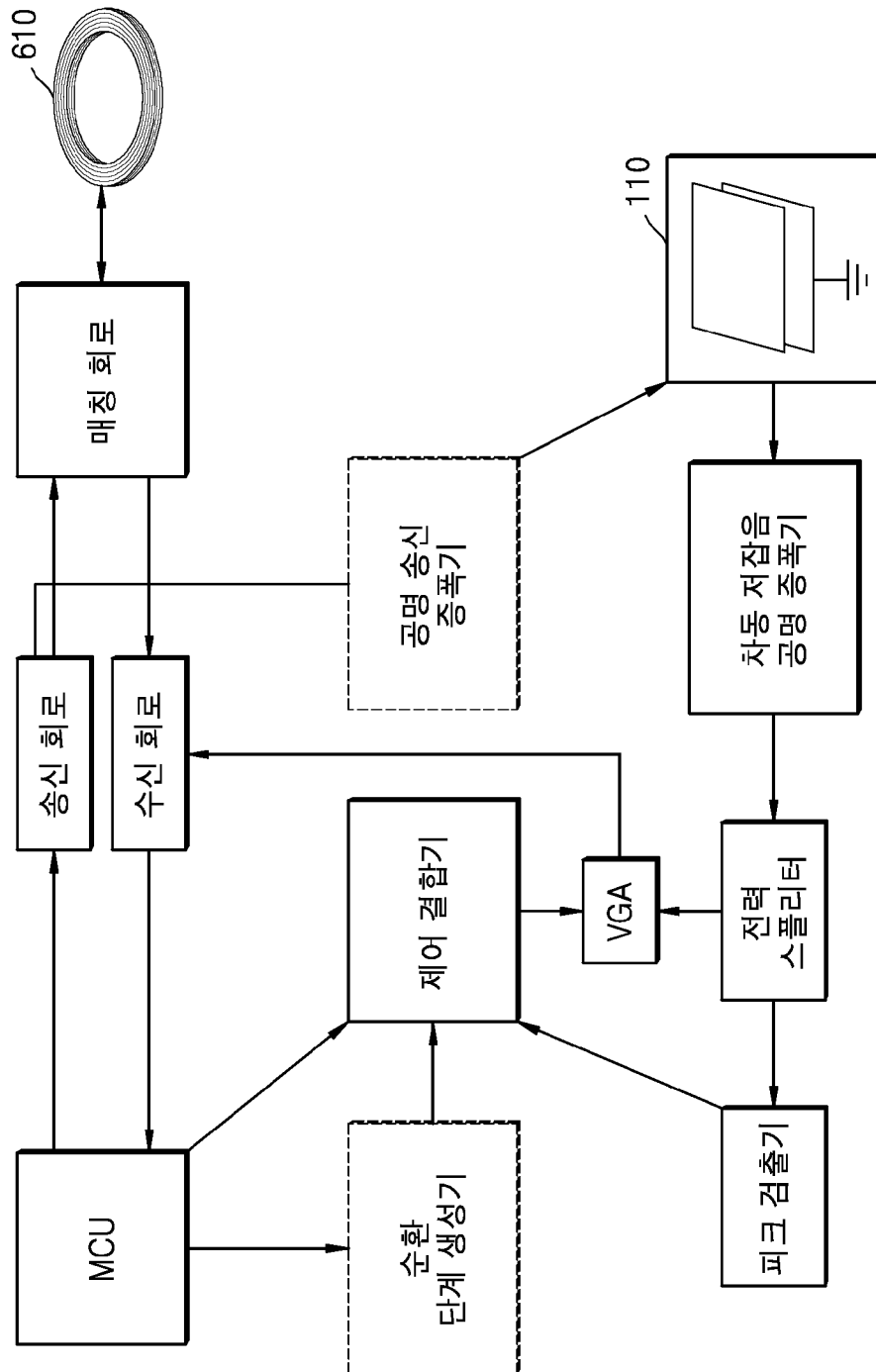
[도10]



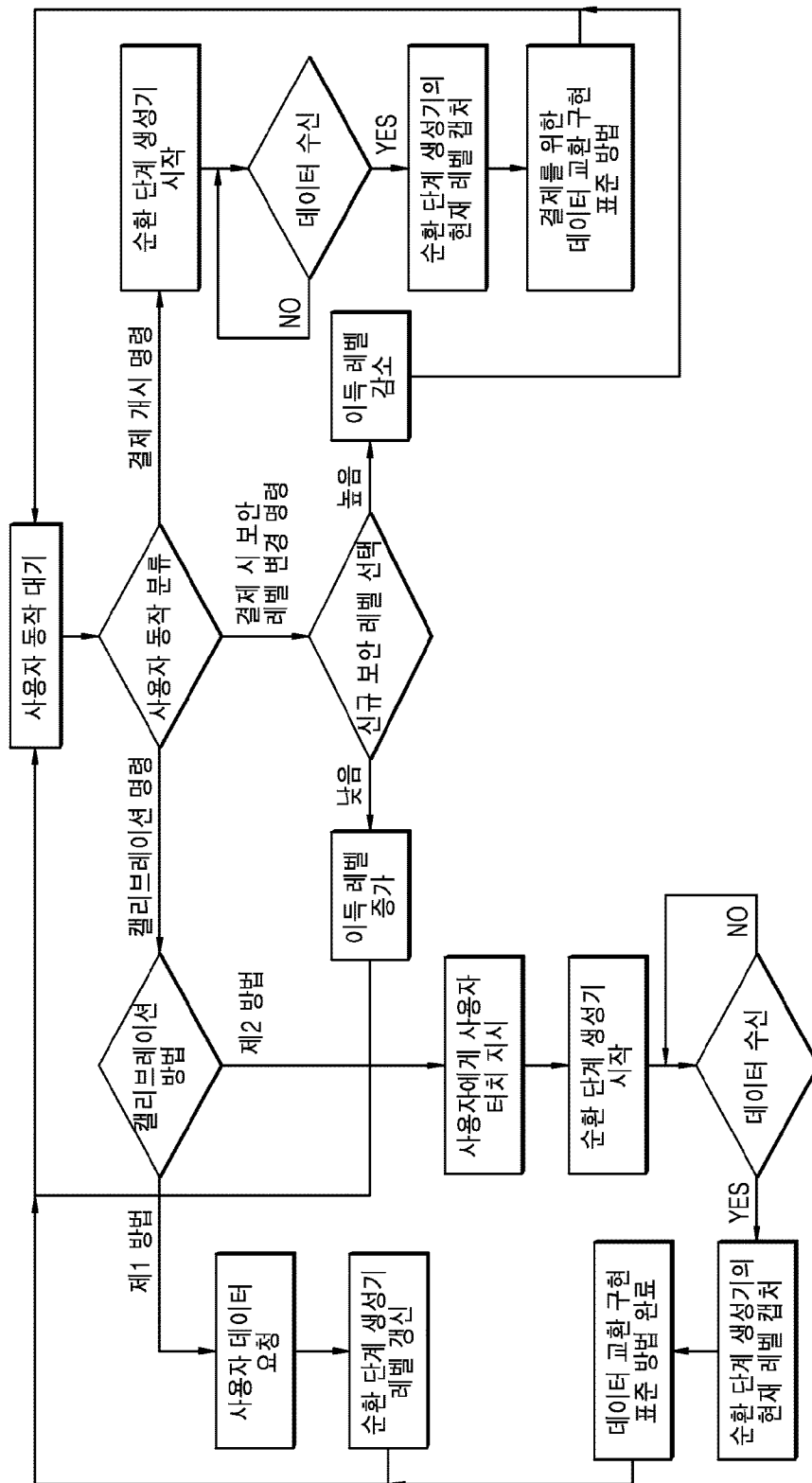
[도11]



[도 12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/010095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 5/00(2006.01)i, H04B 13/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B 5/00; G06F 3/01; G06K 17/00; G06K 19/07; G07C 9/00; H04B 1/40; H04B 13/00; H04B 5/02; H04L 9/00

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: Near Field Communication(NFC), HBC(Human Body Communication), amplification, reader, coil, antenna

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0080044 A (S-1 CORPORATION) 11 July 2018 See paragraphs [0056]-[0060], [0068]; and figures 2-4b.	1-28
Y	JP 2015-028754 A (FUJITSU LTD.) 12 February 2015 See paragraphs [0002], [0017]-[0019], [0029]-[0030]; and figure 1.	1-28
Y	KR 10-0911032 B1 (ANYQUITOUS CO., LTD.) 05 August 2009 See claim 1.	2-3,5-7,9-11,13-15 ,22-24
A	US 5796827 A (COPPERSMITH, Don et al.) 18 August 1998 See column 7, line 59-column 10, line 12; and figures 1-4C.	1-28
A	KR 10-1378296 B1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 27 March 2014 See paragraphs [0040]-[0082]; and figures 1-5.	1-28



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 NOVEMBER 2019 (21.11.2019)

Date of mailing of the international search report

21 NOVEMBER 2019 (21.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/010095

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0080044 A	11/07/2018	None	
JP 2015-028754 A	12/02/2015	JP 2018-023108 A JP 6273861 B2	08/02/2018 07/02/2018
KR 10-0911032 B1	05/08/2009	US 10063994 B2 US 10299097 B2 US 2011-0250839 A1 US 2014-0220891 A1 US 2015-0126114 A1 US 2015-0334521 A1 US 2016-0037289 A1 US 2016-0073222 A1 US 2018-0367974 A1 US 2019-0124493 A1 US 2019-0239052 A1 US 2019-0239053 A1 US 8761665 B2 US 8929815 B2 US 9172786 B2 US 9307352 B2 US 9351104 B2 WO 2010-114210 A1	28/08/2018 21/05/2019 13/10/2011 07/08/2014 07/05/2015 19/11/2015 04/02/2016 10/03/2016 20/12/2018 25/04/2019 01/08/2019 01/08/2019 24/06/2014 06/01/2015 27/10/2015 05/04/2016 24/05/2016 07/10/2010
US 5796827 A	18/08/1998	CN 1185065 A EP 0843425 A2 EP 0843425 A3 EP 0843425 B1 JP 10-228524 A KR 10-0272700 B1	17/06/1998 20/05/1998 13/12/2000 19/03/2003 25/08/1998 15/11/2000
KR 10-1378296 B1	27/03/2014	US 2011-0148640 A1 US 8487773 B2	23/06/2011 16/07/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**H04B 5/00(2006.01)i, H04B 13/00(2006.01)i****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04B 5/00; G06F 3/01; G06K 17/00; G06K 19/07; G07C 9/00; H04B 1/40; H04B 13/00; H04B 5/02; H04L 9/00

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: 근거리 무선 통신(NFC, Near Field Communication), HBC(Human Body Communication), 증폭(amplification), 리더(reader), 코일(coil), 안테나(antenna)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0080044 A (주식회사 에스원) 2018.07.11 단락 [0056]-[0060], [0068]; 및 도면 2-4b 참조.	1-28
Y	JP 2015-028754 A (FUJITSU LTD.) 2015.02.12 단락 [0002], [0017]-[0019], [0029]-[0030]; 및 도면 1 참조.	1-28
Y	KR 10-0911032 B1 ((주)에니쿼터스) 2009.08.05 청구항 1 참조.	2-3, 5-7, 9-11, 13-15, 22-24
A	US 5796827 A (DON COPPERSMITH 등) 1998.08.18 컬럼 7, 라인 59 - 컬럼 10, 라인 12; 및 도면 1-4C 참조.	1-28
A	KR 10-1378296 B1 (한국전자통신연구원) 2014.03.27 단락 [0040]-[0082]; 및 도면 1-5 참조.	1-28

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 11월 21일 (21.11.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 11월 21일 (21.11.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

변성철

전화번호 +82-42-481-8262



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0080044 A	2018/07/11	없음	
JP 2015-028754 A	2015/02/12	JP 2018-023108 A JP 6273861 B2	2018/02/08 2018/02/07
KR 10-0911032 B1	2009/08/05	US 10063994 B2 US 10299097 B2 US 2011-0250839 A1 US 2014-0220891 A1 US 2015-0126114 A1 US 2015-0334521 A1 US 2016-0037289 A1 US 2016-0073222 A1 US 2018-0367974 A1 US 2019-0124493 A1 US 2019-0239052 A1 US 2019-0239053 A1 US 8761665 B2 US 8929815 B2 US 9172786 B2 US 9307352 B2 US 9351104 B2 WO 2010-114210 A1	2018/08/28 2019/05/21 2011/10/13 2014/08/07 2015/05/07 2015/11/19 2016/02/04 2016/03/10 2018/12/20 2019/04/25 2019/08/01 2019/08/01 2014/06/24 2015/01/06 2015/10/27 2016/04/05 2016/05/24 2010/10/07
US 5796827 A	1998/08/18	CN 1185065 A EP 0843425 A2 EP 0843425 A3 EP 0843425 B1 JP 10-228524 A KR 10-0272700 B1	1998/06/17 1998/05/20 2000/12/13 2003/03/19 1998/08/25 2000/11/15
KR 10-1378296 B1	2014/03/27	US 2011-0148640 A1 US 8487773 B2	2011/06/23 2013/07/16