



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월09일
(11) 등록번호 10-2693155
(24) 등록일자 2024년08월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/80 (2016.01) H02J 50/10 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/80 (2023.08)
H02J 50/10 (2023.08)
(21) 출원번호 10-2024-7011197(분할)
(22) 출원일자(국제) 2020년02월28일
심사청구일자 2024년05월03일
(85) 번역문제출일자 2024년04월03일
(65) 공개번호 10-2024-0049642
(43) 공개일자 2024년04월16일
(62) 원출원 특허 10-2021-7037345
원출원일자(국제) 2020년02월28일
심사청구일자 2021년11월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/008408
(87) 국제공개번호 WO 2020/217707
국제공개일자 2020년10월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2019-085795 2019년04월26일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
W02018056633 A1
JP2016529862 A
US20170085297 A1

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
(72) 발명자
시치노 다카히로
일본 146-8501 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 9 항

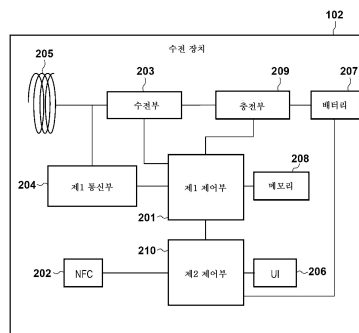
심사관 : 이성희

(54) 발명의 명칭 수전 장치, 송전 장치 및 그것들의 제어 방법, 무선 전력 전송 시스템

(57) 요약

송전 장치(100)로부터 무선으로 전력을 수전하는 수전 장치(102)는, 송전 장치와 통신하는 제1 통신부(204)와, 근거리 무선 통신이 가능한 다른 장치의 검출을 실행하는 제2 제어부(210)와, 제2 제어부에 의한 검출을 실행할 지 여부를 제어하는 제1 제어부(201)를 갖는다. 제1 제어부는, 송전 장치가 검출 기능을 갖지 않는다고 판단된 경우이며, 제2 제어부에 의한 다른 장치의 검출 상태가 확정되지 않은 경우에는 제2 제어부에 의한 검출을 실행하고, 검출 상태가 확정된 경우에는 제2 제어부에 의한 검출을 실행하지 않도록 제어한다. 제1 통신부는, 제2 제어부의 검출 결과에 따른 신호를 송전 장치에 송신한다.

대표도 - 도1b



명세서

청구범위

청구항 1

송전 장치로서,

무선으로 전력을 송전하는 송전 수단과,

NFC(Near Field Communication)의 폴링에 의해, NFC를 실행하는 NFC 태그를 검출하기 위한 검출 처리를 실행하는 검출 수단과,

수전 장치로부터, 상기 송전 장치에 관한 정보에 대한 요구를 수신하는 수신 수단과,

상기 요구를 수신한 후에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보를, 상기 수전 장치에 전송하는 전송 수단

을 포함하고, 상기 검출 처리가 실행되지 않은 경우에, 상기 전송 수단은, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트된다고 나타내는 정보와, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되지 않았음을 나타내는 정보와, 검출된 NFC 태그가 없음을 나타내는 정보를, 상기 수전 장치에 전송하고,

상기 수신 수단은, 상기 수전 장치로부터 식별 정보를 수신하는, 송전 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보는, 무선 송전에 관한 교섭이 행해지는 Negotiation 페이지에서 전송되는, 송전 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되지 않은 것을 나타내는 정보가 수신되면 NFC의 폴링에 의해 NFC 태그를 검출하기 위한 검출 처리를 실행하는 수전 장치에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보가 전송되는, 송전 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 송전 장치에 의해 검출 처리가 실행된 것을 나타내는 정보 및 NFC 태그가 검출된 것을 나타내는 정보가 수신되면 송전을 정지하라는 요구를 전송하는 수전 장치에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보가 전송되는, 송전 장치.

청구항 5

송전 장치가 무선으로 전력을 송전하는 방법으로서,

NFC의 폴링에 의해, NFC를 실행하는 NFC 태그를 검출하기 위한 검출 처리를 실행하는 단계와,

수전 장치로부터, 상기 송전 장치에 관한 정보에 대한 요구를 수신하는 단계와,

상기 요구를 수신한 후에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보를, 상기 수전 장치에 전송하는 단계

를 포함하고, 상기 검출 처리가 실행되지 않은 경우에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트된다고 나타내는 정보와, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되지 않았음을 나타내는 정보와, 검출된

NFC 태그가 없음을 나타내는 정보가, 상기 수전 장치에 전송되고,
상기 수전 장치로부터 식별 정보가 수신되는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보는, 무선 송전에 관한 교섭이 행해지는 Negotiation 페이지에서 전송되는, 방법.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되지 않은 것을 나타내는 정보가 수신되면 NFC의 폴링에 의해 NFC 태그를 검출하기 위한 검출 처리를 실행하는 수전 장치에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보가 전송되는, 방법.

청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행된 것을 나타내는 정보 및 NFC 태그가 검출된 것을 나타내는 정보가 수신되면 송전을 정지하라는 요구를 전송하는 수전 장치에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보가 전송되는, 방법.

청구항 9

컴퓨터로 하여금, 송전 장치가 무선으로 전력을 송전하는 방법을 수행하게 하는 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서, 상기 방법은,

NFC의 폴링에 의해, NFC를 실행하는 NFC 태그를 검출하기 위한 검출 처리를 실행하는 단계와,

수전 장치로부터, 상기 송전 장치에 관한 정보에 대한 요구를 수신하는 단계와,

상기 요구를 수신한 후에, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트되는지의 여부를 나타내는 정보, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되었는지의 여부를 나타내는 정보, 및 상기 검출 처리의 결과를 나타내는 정보를, 상기 수전 장치에 전송하는 단계

를 포함하고, 상기 검출 처리가 실행되지 않는 경우, 상기 검출 처리가 상기 송전 장치에 의해 서포트된다고 나타내는 정보와, 상기 송전 장치에 의해 상기 검출 처리가 실행되지 않았음을 나타내는 정보와, 검출된 NFC 태그가 없음을 나타내는 정보가, 상기 수전 장치에 전송되고,

상기 수전 장치로부터 식별 정보가 수신되는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 수전 장치, 송전 장치 및 그것들의 제어 방법, 무선 전력 전송 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 전력 전송 시스템의 기술 개발이 널리 행해지고 있다. 무선 전력 전송 시스템을 구성하는 송전 장치 및 수전 장치를 위한 규격으로서, 비접촉 충전 규격의 표준화 단체 WPC가 책정하는 규격(이후, WPC 규격이라고 함)이 있다. 또한, WPC는 Wireless Power Consortium의 약어이다. 한편, 근거리 무선 통신을 위한 규격으로서, NFC 규격이 알려져 있다. NFC는 Near Field Communication의 약어이다.

[0003] NFC 규격에 있어서, 반송파를 송전하여 당해 반송파에 변조를 가함으로써, 통신 상대가 되는 기기를 검출하기 위한 메시지를 송신하는 것을 폴링(polling)이라고 한다. 폴링은, NFC 규격의 리더 라이터라는 기능을 갖는 장치에 의해 송신된다. 또한, 리더 라이터가 송신하는 폴링을 수신하고, 리더 라이터가 송전하는 반송파에 부하

변조를 가하여 이 폴링에 응답하는 기능을 갖는 기기를 NFC 태그라고 한다.

- [0004] 특허문헌 1에서는, NFC 규격에 준거한 리더 라이터 기능을 갖고, WPC 규격에 준거한 송전 장치가 행하는 폴링에 대하여, NFC 태그 기능을 갖는 WPC 규격 준거의 수전 장치가 응답을 송신하는 구성이 기재되어 있다. 특허문헌 1에서는, 무선 전력과 NFC 통신(폴링 및 응답)이 간섭함으로써 발생하는 NFC 통신의 문제를 피하기 위해서, 송전 장치가 NFC 통신을 행할 때에 무선 전력을 제한한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2014-093818호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 송전 장치에 NFC 태그가 근접해 있는 상태에서 무선 전력 전송이 실행되면, 송전 장치로부터 출력되는 송전 전력에 의해 NFC 태그가 대미지를 받을 가능성이 있다. 특허문헌 1과 같이, 송전 장치가 리더 라이터 기능을 갖고 있으면, 송전 장치가 폴링에 의해 NFC 태그의 존재를 검출하고, 송전하는 전력을 제한함으로써 NFC 태그가 입을 대미지를 피할 수 있다. 마찬가지로, 수전 장치가 리더 라이터 기능을 갖고 있으면, 송전 장치가 리더 라이터 기능을 갖지 않아도, NFC 태그의 유무에 따라서 무선 전력 전송을 적절하게 제어할 수 있다. 그러나, 수전 장치에 리더 라이터 기능이 실장되었을 경우에 있어서, NFC 태그에의 대미지를 피하기 위한 수전 장치와 송전 장치의 협조 동작에 관한 제안은, 현재까지 이루어져 있지 않다.
- [0007] 본 발명은, 수전 장치에 리더 라이터가 실장되어 있는 경우의, 무선 전력 전송 시스템에 있어서의 수전 장치와 송전 장치의 협조 동작에 관련한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 양태에 의한 수전 장치는, 이하의 구성을 갖는다. 즉,
- [0009] 송전 장치로부터 무선으로 전력을 수전하는 수전 장치이며,
- [0010] 상기 송전 장치와 통신하는 통신 수단과,
- [0011] 근거리 무선 통신이 가능한 다른 장치의 검출을 실행하는 검출 수단과,
- [0012] 상기 송전 장치가 근거리 무선 통신이 가능한 다른 장치를 검출하는 검출 기능을 갖는지 여부를 판단하는 판단 수단과,
- [0013] 상기 검출 수단에 의한 상기 검출을 실행할지 여부를 제어하는 제어 수단을 갖고,
- [0014] 상기 제어 수단은, 상기 판단 수단에 의해 상기 송전 장치가 상기 검출 기능을 갖지 않는다고 판단된 경우이며, 상기 검출 수단에 의한 다른 장치의 검출 상태가 확정되지 않은 경우에는 상기 검출 수단에 의한 검출을 실행하고, 상기 검출 수단에 의한 상기 검출 상태가 확정된 경우에는 상기 검출 수단에 의한 검출을 실행하지 않도록 제어하고,
- [0015] 상기 통신 수단은, 상기 검출 수단에 의한 검출의 결과에 따른 신호를 상기 송전 장치에 송신한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면, 수전 장치에 리더 라이터가 실장되어 있는 경우의, 무선 전력 전송 시스템에 있어서의 수전 장치와 송전 장치의 적합한 협조 동작이 실현된다.
- [0017] 본 발명의 기타 특징 및 이점은, 첨부 도면을 참조로 한 이하의 설명에 의해 밝혀질 것이다. 또한, 첨부 도면에 있어서는, 동일하거나 혹은 마찬가지로의 구성에는 동일한 참조 번호를 붙인다.

도면의 간단한 설명

[0018] 첨부 도면은 명세서에 포함되고, 그 일부를 구성하며, 본 발명의 실시 형태를 나타내어, 그 기술과 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위해 사용된다.

도 1a는 실시 형태에 의한 시스템 구성예를 나타내는 도면이다.

도 1b는 실시 형태에 의한 수전 장치의 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 2는 실시 형태에 의한 송전 장치의 구성예를 나타내는 블록도이다.

도 3은 수전 장치의 제어부에 의한 동작을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 제1 제어부와 제2 제어부간의 NFC에 관한 통신의 개념도이다.

도 5는 송전 장치의 제어부에 의한 동작을 나타내는 흐름도이다.

도 6은 실시 형태에 의한 무선 충전 시스템의 동작 시퀀스도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부 도면을 참조하여 실시 형태를 상세하게 설명한다. 또한, 이하의 실시 형태는 특허 청구 범위에 관한 발명을 한정하는 것은 아니다. 실시 형태에는 복수의 특징이 기재되어 있지만, 이들 복수의 특징 모두가 발명에 필수적인 것으로 한정되지는 않고, 또한 복수의 특징은 임의로 조합되어도 된다. 또한, 첨부 도면에 있어서는, 동일 혹은 마찬가지로의 구성에 동일한 참조 번호를 붙이고, 중복된 설명은 생략한다.

[0020] 도 1a는 실시 형태에 의한 무선 전력 전송 시스템의 구성예를 나타내는 도면이다. WPC(Wireless Power Consortium) 규격 준거의 송전 장치(100)에 WPC 규격 준거의 수전 장치(102)가 적재되어 있다. 수전 장치(102)는 송전 장치(100)로부터 무선으로 송전된 전력을 수전한다. 본 실시 형태의 송전 장치(100)와 수전 장치(102)는 WPC 규격에 준거하고 있으며, 또한 WPC 규격 v1.2.3에 기재된 기능을 갖는다. 송전 장치(100)는 수전 장치(102)를 검출 가능하다. 수전 장치(102)는 자체에 접속되어 있는 부하(예를 들어 충전 가능한 배터리)에 송전 장치(100)로부터 수전한 전력을 공급할 수 있다. NFC(Near Field Communication) 태그(101)는 송전 장치(100)에 근접해있는 경우, 송전 장치(100)가 송전하는 무선 전력의 영향을 받을 수 있다.

[0021] 도 1b는, 실시 형태에 의한 수전 장치(102)의 구성예를 나타내는 블록도이다. 수전 장치(102)는 NFC의 리더 라이터를 실장하고 있다. 또한, 본 실시 형태에서는 송전 장치(100)와 수전 장치(102)는 WPC 규격에 준거하고 있는 것으로서 설명하지만, 이것으로 한정되는 것은 아니고, 다른 무선 전력 전송 규격에 준거한 것이어도 된다.

[0022] 제1 제어부(201)는 예를 들어 하나 또는 복수의 프로세서를 갖고, 수전 장치(102)의 전체를 제어한다. 프로세서의 일례는, 소정의 프로그램을 실행함으로써 각종 기능을 실현하는 CPU(Central Processing Unit)이다. 수전부(203)는, 송전 장치(100)가 송전하는 무선 전력을, 수전 코일(205)을 통해 수전한다. 수전부(203)는, 수전 코일(205)에서 수전된 교류 전압/교류 전류를 직류 전압/직류 전류로 변환하여 충전부(209)에 공급한다. 또한 수전부(203)가 출력하는 직류 전압/직류 전류는, 제1 제어부(201)를 구동하는 전원으로서도 사용된다.

[0023] 제1 통신부(204)는 제1 제어부(201)의 제어 하에서 무선으로 송전 장치(100)와 통신한다. 본 실시 형태에서는, 제1 통신부(204)는 부하 변조를 행하여, 수전 코일(205)을 통해 수전하는 무선 전력의 전자파에 신호를 중첩하고, 송전 장치(100)에 신호를 송신한다. 부하 변조는 주파수 변조여도 진폭 변조여도 된다. 메모리(208)는 제1 제어부(201)의 연산 결과를 기억한다. 또한, 제1 통신부(204)는 Bluetooth(등록 상표) Low Energy(이하, 「BLE」라고 함) 규격에 준거하는 통신을 행해도 된다. 또한, 제1 통신부(204)는 IEEE802.11 규격 시리즈의 무선 LAN(예를 들어 Wi-Fi(등록 상표)), ZigBee(등록 상표) 등의 통신 방식에 의해 통신이 행해져도 된다.

[0024] 제2 통신부로서의, 근거리 무선 통신의 일례인 NFC(202)는 NFC의 리더 라이터이며, 제2 제어부(210)에 실장된 프로그램에 의해 제어된다. NFC(202)는 NFC 규격에 준거한 회로와, NFC용 코일로 구성된다. NFC(202)를 제어하는 제2 제어부(210)는, NFC(202)의 동작에 관한 정보를 제1 제어부(201)와의 사이에서 송수신하는 기능을 갖는다. NFC(202)는 NFC(202)와 통신하는 것이 가능한 기능을 갖는 다른 장치(예를 들어 NFC 태그)를 검출할 수 있다. 또한, 제2 제어부(210) 및 NFC(202)는 배터리(207)로부터 전원 공급을 받아 동작한다.

[0025] UI(206)는 수전 장치(102)의 유저 인터페이스이며, 각종 정보를 유저에 통지하는 기능을 갖는다. 또한, 본 실시 형태에서는, UI(206)는 제2 제어부(210)로부터 제어되는 것으로서 설명하지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, UI(206)는 제1 제어부(201)에 의해 제어되어도 되고, 도시하지 않은 다른 제어부에 의해 제어되어도 된다. 충전부(209)는 수전부(203)로부터 공급되는 전력을 배터리(207)에 공급하여 배터리(207)의 충전

을 제어한다.

- [0026] 또한, 도 1b에서는, 제1 통신부(204), 수전부(203), 제1 제어부(201)를 별체로서 나타내고 있지만, 이들 몇개 혹은 모두가 패키지화되어 하나의 부품으로서 실장되어 있어도 된다. 또한, NFC(202)와 제2 제어부(210)를 별체로서 나타내고 있지만, 이들이 패키지화되어 하나의 부품으로서 실장되어 있어도 된다. 즉, 상술한 각 구성은, 후술하는 기능을 실현할 수 있으면, 그것을 실현하기 위한 형태 등에 제약은 없다.
- [0027] 도 2는 실시 형태에 의한 송전 장치(100)의 구성예를 나타내는 블록도이다. 도 2에 있어서, 제3 제어부(301)는 하나 또는 복수의 프로세서를 갖고, 송전 장치(100)의 전체를 제어한다. 그러한 프로세서의 일례는, 프로그램을 실행함으로써 각종의 기능을 실현하는 CPU이다. 전원부(307)는 배터리 또는 외부 전원(예를 들어 상용 전원)으로부터의 전력을 사용하여, 적어도 제3 제어부(301), 제4 제어부(309) 및 송전부(303)가 동작하기 위한 전원을 공급한다.
- [0028] 송전부(303)는 송전 코일(305)을 통해 수전 장치(102)에 전송하기 위한 교류 전압/교류 전류를 발생시킨다. 구체적으로는, 송전부(303)는 전원부(307)가 공급하는 직류 전압을, FET(Field Effect Transistor)를 사용한 하프브리지 혹은 풀브리지 구성의 스위칭 회로에서 교류 전압으로 변환한다. 송전부(303)는 FET의 ON/OFF를 제어하는 게이트 드라이버를 포함한다. 송전부(303)는 WPC 규격에 대응한 수전 장치(102)의 충전부(209)에 15와트의 전력을 공급하는 능력을 갖고 있다.
- [0029] 제3 통신부(304)는 제3 제어부(301)의 제어 하에서 무선으로 수전 장치(102)와 통신한다. 본 실시 형태에서는, 제3 통신부(304)는 부하 변조를 행하여, 송전 코일(305)을 통해 무선 송전되는 전력의 전자파에 신호를 중첩하고, 수전 장치(102)에 신호를 송신한다. 또한, 제3 통신부(304)는 Bluetooth(등록 상표) Low Energy(이하, 「BLE」라고 함) 규격에 준거하는 통신을 행해도 된다. 또한, 제3 통신부(304)는 IEEE802.11 규격 시리즈의 무선 LAN(예를 들어 Wi-Fi(등록 상표)), ZigBee(등록 상표) 등의 통신 방식에 의해 통신을 행해도 된다.
- [0030] 메모리(308)는 제3 제어부(301)의 연산 결과를 기억한다. NFC(302)는 NFC의 리더 라이터이다. 제4 제어부(309)는 NFC(302)를 제어한다. 또한, 제4 제어부(309)는 NFC(302)의 동작에 관한 정보를, 수전 장치(102)의 제2 제어부(210)와의 사이에서 송수신하는 기능을 갖는다. UI(306)는 송전 장치(100)가 구비하는 유저 인터페이스이며, 각종 정보를 유저에 통지하는 기능을 갖는다.
- [0031] 이상과 같은 구성을 구비한 본 실시 형태의 무선 전력 전송 시스템의 동작에 대하여, 이하, 설명한다.
- [0032] 상술한 바와 같이, 송전 장치(100)와 수전 장치(102)는 모두 NFC의 리더 라이터 기능을 갖는다. 송전 장치(100) 및 수전 장치(102)의 근방에 NFC 태그(101)가 존재하는 경우, NFC 태그(101)는 WPC 규격에 기초한 무선 전력 전송의 영향을 받는다. 따라서, NFC 태그(101)가 그러한 영향을 받지 않도록, 송전 장치(100)와 수전 장치(102)가 협조 동작을 한다. 보다 구체적으로는, 송전 장치(100)와 수전 장치(102)는, 무선에 의한 전력의 송수전에 앞서 폴링에 의해 NFC 태그(101)의 존재를 검출하고, 그 검출 결과에 따라서 무선 전력 전송의 실행의 가부를 결정한다.
- [0033] 또한, 송전 장치(100) 및 수전 장치(102)의 리더 라이터가 동시에 폴링한 경우, 폴링끼리가 간섭하여 NFC 태그(101)가 폴링을 정확하게 수신할 수 없어, 폴링에 응답할 수 없는 경우가 있다. 그 경우, 송전 장치(100) 및 수전 장치(102)는, NFC 태그(101)가 근방에 존재하고 있어도 이것을 검출할 수 없다. 그 결과, NFC 태그(101)가 근방에 존재하고 있음에도 불구하고 송전 장치(100)와 수전 장치(102) 사이에 무선 전력 전송이 개시되어, NFC 태그(101)를 손상시켜버릴 가능성이 있다. 이와 같은 과제를 해결하기 위해서는, 송전 장치(100)와 수전 장치(102)가 협조 동작하여 NFC 태그(101)를 검출하는 것이 중요하다. 구체적으로는, 송전 장치(100) 및 수전 장치(102)는 이하와 같은 처리를 행한다. 또한, 리더 라이터는 NFC 태그를 검출하기 위한 검출 기능의 일례이다.
- [0034] [1] 송전 장치가 리더 라이터를 갖지 않는 경우에는, 수전 장치(102)가 리더 라이터를 동작시켜 NFC 태그를 검출하고,
- [0035] [2] 송전 장치가 리더 라이터를 갖지만, 폴링 처리를 실행하지 않은 경우에는, 수전 장치(102)가 폴링 처리를 행하고,
- [0036] [3] 송전 장치가 리더 라이터를 갖고, 폴링 처리를 실행 완료한 경우에는, 수전 장치(102)는 폴링 처리를 행하지 않는다.
- [0037] 이상의 [1] 내지 [3]의 협조 동작에 의해, 송전 장치(100)와 수전 장치(102)의 폴링이 간섭하여 NFC 태그(101)

를 정확하게 검출할 수 없다는 과제가 해결될 수 있다. 이하, [1] 내지 [3]의 각각의 협조 동작에 대하여, 도 3의 흐름도를 참조하여 설명한다.

- [0038] 도 3은, 수전 장치(102)의 제1 제어부(201)에 의한 처리를 나타내는 흐름도이다. 도 5는, 송전 장치(100)의 제3 제어부(301)에 의한 처리를 나타내는 흐름도이다. 도 3, 도 5의 흐름도를 사용하여 본 실시 형태에 의한 수전 장치(102) 및 송전 장치(100)의 동작에 대하여 설명한다. 또한, 도 5의 S502 내지 S512는 Negotiation 페이즈 사이에 송전 장치(100)가 실행하는 처리(S512에서 "아니오"라고 판정될 때까지 사이의 처리)의 일부를 나타내고 있다. 먼저, 상술한 3개의 협조 동작 중 [1]에 대하여 설명한다. [1]은, 송전 장치(100)가 리더 라이터를 갖지 않는(도 2에 있어서, 송전 장치(100)가 NFC(302) 및 제4 제어부(309)를 갖지 않는) 케이스이다. 이 경우, 송전 장치(100)는 S502에서 리더 라이터 기능을 갖지 않은 것을 통지하고, 도 5의 S503 내지 S505의 처리를 실행하는 기능을 갖지 않는다.
- [0039] 송전 장치(100)는 WPC 규격에서 정의되어 있는 Digital Ping을 송전한다(S501). 수전 장치(102)가 송전 장치(100)로부터 Digital Ping을 수신하면, 제1 제어부(201)가 기동한다(S401). 여기서, Digital Ping의 전력의 크기는, 적어도 송전 코일(305)의 근방에 존재하는 수전 장치(102)의 제1 제어부(201)가 기동하기에 충분한 전력이다.
- [0040] Digital Ping에 의해 기동한 제1 제어부(201)는, 제1 통신부(204)를 제어하여, 수신한 Digital Ping의 크기를 나타내는 Signal Strength Packet을 송전 장치(100)에 송신한다. Signal Strength Packet은 WPC 규격에서 정의되어 있는 패킷이며, 수전 코일(205)을 통해 송전 장치(100)에 송신된다.
- [0041] 이어서, 제1 제어부(201)는 제1 통신부(204)를 제어하여, 자신의 식별 정보를 포함하는 ID Packet을 송전 장치(100)에 송신한다. ID Packet은 WPC 규격에서 정의된 패킷이며, 제1 제어부(201)가 준거하고 있는 WPC 규격의 버전 정보나, 제1 제어부(201)의 고체 식별 번호 등을 포함한다. 또한, 제1 제어부(201)는 제1 통신부(204)를 제어하여 Configuration Packet을 송전 장치(100)에 송신한다. Configuration Packet은 WPC 규격에서 정의된 패킷이며, 제1 제어부(201)가 서포트하고 있는 기능에 관한 정보를 포함한다.
- [0042] 제1 제어부(201)는 Configuration Packet에 대한 응답으로서, 송전 장치(100)의 제3 제어부(301)로부터 ACK를 수신한다. 여기서 ACK란 WPC 규격에서 정의된 신호이며, 송전 장치(100)가 Configuration Packet에 포함되어 있는 정보를 정확하게 수신하며, 또한 그 내용을 납득한 것을 나타낸다. 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)로부터의 ACK를 수신하면 Negotiation 페이즈로 천이한다. 제3 제어부(301)는 ACK를 송신하면 Negotiation 페이즈로 천이한다. Negotiation 페이즈에서는, 수전 장치(102)와 송전 장치(100) 사이에서 무선 전력 전송에 관한 교섭이 행해진다.
- [0043] 이어서, Negotiation 페이즈에 있어서, 제1 제어부(201)는, 송전 장치(100)가 NFC 태그를 검출하기 위한 리더 라이터 기능(검출 기능)을 갖고 있는지 여부를 송전 장치(100)에 문의한다(S402). 이 문의에는, WPC 규격에서 정의되고, 송전 장치에 대한 문의를 나타내는 General Request Packet 중, General Request Packet(Capability)을 사용할 수 있다. General Request Packet(Capability)은 송전 장치의 능력 정보를 문의하기 위한 패킷이다. 또한, NFC 태그의 검출 기능의 유무에 관한 문의에 사용할 수 있는 패킷은, 상술한 패킷에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, WPC 규격에서 정의되어 있는 패킷 중, Packet type이 정의되지 않은 Reserved Packet이나 Proprietary Packet을, NFC 태그의 검출 기능의 유무에 관한 문의로서 정의하여 사용해도 된다. 혹은, WPC 규격에서 정의되어 있는 Specific Request나 General Request 중, Packet type이 정의되지 않은 Reserved Packet이나 Proprietary Packet이 사용되어도 된다.
- [0044] 송전 장치(100)의 제3 제어부(301)는 수전 장치(102)로부터의 상기 문의에 따라서, 리더 라이터 기능을 갖고 있는지 여부를 나타내는 패킷을 통지한다(S502). 여기에서는, 리더 라이터 기능을 갖지 않는 것이 통지된다. 이 상과 같은 S402의 판단 처리를 실행하는 제1 제어부(201)는, 제1 통신부(204)를 사용하여 송전 장치(100)와 통신하여, 송전 장치(100)가 NFC 태그(다른 장치)를 검출하는 기능을 갖는지 여부를 판단하기 위한 구성의 일례이다. 또한, 도 6에 의해 후술하지만, 본 실시 형태에서는, 상술한 기능의 문의와 응답에는, General Request Packet(Capability)과 Capability 패킷이 사용된다. 제1 제어부(201)가 송전 장치(100)로부터 NFC 태그의 검출 기능을 갖지 않은(NFC의 리더 라이터를 갖지 않은) 취지의 응답을 수신한 경우(S402에서 "아니오"), 처리는 S403으로 진행된다. 이렇게 해서, 제1 제어부(201)는, 송전 장치(100)가 NFC 태그의 검출 기능을 갖지 않는다고 판단한 경우, 제2 제어부(210)에 NFC 태그 검출을 행하였는지 여부와 그 검출의 결과에 대하여 문의한다(S403). 이하, 이러한 문의를, 상태 확인이라고 칭한다.

- [0045] 여기서, 상술한 상태 확인에 있어서의, 제2 제어부(210)로부터의 응답에 대하여 도 4를 사용하여 설명한다. 도 4는, 제1 제어부(201)과 제2 제어부(210) 사이의 NFC 태그의 검출에 관한 상태 확인을 위한 통신 내용을 나타내는 도면이다. 상태 확인의 문의에 대한 응답은, 2비트로 구성된다. Bit0은 폴링을 행하였는지 여부를 나타낸다. 여기에서 말하는 폴링이란, 제1 제어부(201)로부터의 폴링 지시에 기초하여, NFC(202) 및 NFC용 코일(도시하지 않음)을 통해 실행되는 폴링이다. Bit0이 「0」인 경우, 제2 제어부(210)는 제1 제어부(201)로부터의 지시에 의한 폴링을 실행하지 않은 것을 나타낸다. 또한 bit0이 「1」이면, 제2 제어부(210)가 제1 제어부(201)로부터의 지시에 따라서 폴링을 실행한 것을 나타낸다. 또한, bit1은 상술한 폴링을 실행한 결과, NFC 태그를 검출하였는지 여부를 나타낸다. bit1이 「0」이면, 제2 제어부(210)는 NFC 태그를 검출하지 않은 것을 나타낸다. 또한 bit1이 「1」이면, 제2 제어부(210)는 NFC 태그를 검출한 것을 나타낸다.
- [0046] 여기에서는, 제2 제어부(210)는 폴링 처리를 실행하지 않고 또한 NFC 태그를 검출하지 않은 것, 즉 NFC 태그의 검출 상태가 미확정인 것을 나타내는 「00」을, 상태 확인에 대한 응답으로서 제1 제어부(201)에 통지하였다고 한다. 또한, bit0이 「0」이면, 폴링이 미실행이므로, bit1의 상태에 관계없이, NFC 태그의 검출 상태가 미확정이라고 판단하도록 해도 된다. 제1 제어부(201)는 상태 확인의 문의에 대하여 제2 제어부(210)로부터 폴링을 실행하지 않은(NFC 태그의 검출 상태가 미확정인) 취지의 응답 「00」을 받으면, 제2 제어부(210)에 폴링의 실행을 지시한다(S404에서 "예", S405에서 "아니오", S406). 이상과 같이, 제1 제어부(201)는, 송전 장치(100)가 NFC 태그를 검출하는 기능을 갖지 않는다고 판단된 경우이며, NFC(202)에 의한 NFC 태그의 검출 상태가 미확정인 경우에, 제2 제어부(210)와 NFC(202)를 사용하여 NFC 태그의 검출을 실행한다.
- [0047] 이 때, 제1 제어부(201)는 NFC(202)를 사용한 NFC 태그의 검출을 실행하는 경우에, 송전 장치(100)에 의한 전력의 송전을 소정 시간에 걸쳐 제한하도록, 제1 통신부(204)를 사용한 통신에 의해 송전 장치(100)에 요구한다. 예를 들어, 제1 제어부(201)는 폴링이 Digital Ping의 영향을 받지 않도록 하기 위해서, Digital Ping의 송전을 일시 중단하고, 소정 시간 후에 재개할 것을 요구하는 데이터를 송전 장치(100)에 송신한다(S407). 송전의 일시 중단의 요구에는, WPC 규격에서 정의된, 송전 정지를 요구하는 End Power Transmission(EPT) 패킷을 사용할 수 있다. 제1 제어부(201)는 송전의 일시 중단을 나타내는 정보 요소가 부가된 EPT를 송전 장치(100)에 송신한다.
- [0048] 또한, 본 실시 형태에서는, 일시 중단을 나타내는 정보 요소를 포함하는 EPT 패킷을 EPT(중단)라고 표시한다. 또한, 송전의 중단으로부터 재개까지의 소정 시간은, 적어도 제2 제어부(210)가 제1 제어부(201)로부터 폴링 지시를 받고 나서, NFC(202)를 사용하여 폴링을 송신하고, 그 응답을 수신할 때까지 소요되는 시간보다도 긴 것으로 한다.
- [0049] EPT(중단)를 수신한 송전 장치(100)는 Digital Ping의 송전을 일단 정지한다(S508, S509). 이에 의해, 송전 장치(100)가 행하는 폴링과 그것에 대한 응답이 Digital Ping의 영향을 받지 않도록 할 수 있다. 또한, 일시 중단을 행하는 기간(상술한 소정 시간)은 미리 송전 장치(100)에 설정되어 있어도 되고, 소정 시간을 지정하는 정보가 EPT(중단)에 포함되어 있어도 된다. 소정 시간을 지정하는 정보가 EPT(중단)에 포함되어 있는 경우, 송전 장치(100)는 EPT(중단)에 의해 지정된 소정 시간만큼, Digital Ping의 송전을 정지한다. 제2 제어부(210)는 Digital Ping이 정지한 것을 검출하면, NFC(202)에 폴링의 송신을 개시시켜, 폴링 처리를 실행한다(S408). 제2 제어부(210)는 이 폴링 처리에 의한 NFC 태그의 검출 결과를 기억한다. 이 후, 수전 장치(102)는 송전 장치(100)로부터 Digital Ping의 송전을 받은 경우, NFC 태그의 검출 결과에 따른 신호를 송전 장치(100)에 송신한다. 구체적으로는, 수전 장치(102)는 NFC 태그를 검출한 경우에는, EPT 패킷에 NFC 태그를 검출한 것을 나타내는 정보 요소를 저장한 EPT(NFC) 패킷을, 송전 장치(100)에 송신한다. 또한, NFC 태그를 검출하지 않았을 경우, Signal Strength Packet 등을 송신한다.
- [0050] 또한, 상기에서는, NFC 태그(101)의 검출에 있어서 (폴링의 실행에 있어서) 송전 장치(100)에 의한 송전을 정지하도록 하였지만 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 송전 전력의 최댓값을 소정값 이하로 제한할 것을 요구해도 된다. 그 경우, 송전 전력의 최댓값은 폴링에 영향을 주지 않는 범위에서 결정된다. 또한, 당해 요구에 있어서, 송전 전력의 최댓값을 수전 장치(102)로부터 송전 장치에 통지하도록 해도 된다.
- [0051] 여기서, 폴링의 결과, NFC 태그(101)로부터 응답을 수신하고, 제2 제어부(210)가 NFC 태그를 검출하였다고 한다. 제2 제어부(210)는 이 검출 상태를 나타내는 정보(NFC 관련 정보라고 함)를 유지한다. 상술한 소정 시간이 경과하면, 송전 장치(100)로부터 다시 수전된 Digital Ping에 의해 제1 제어부(201)가 재기동하고(S401), 상술한 S402 내지 S405를 실행한다. S405에서, 제1 제어부(201)는 제2 제어부(210)에 대하여 NFC 태그의 검출에 관한 상태 확인을 행하고, 제2 제어부(210)가 폴링을 실행 완료인지 여부(NFC 태그의 검출 상태가 확정되었

는지 여부)를 판단한다. 제2 제어부(210)는 제1 제어부(201)의 폴링 지시에 의해 NFC 태그를 검출하였으므로, 폴링을 실행 완료(bit0이 「1」)로, NFC 태그를 검출한(bit1이 「1」) 것을 나타내는 「11」을 제1 제어부(201)에 송신한다.

[0052] 제1 제어부(201)는 NFC 태그를 검출한 것을 제2 제어부(210)로부터 통지되기 때문에, Digital Ping의 송전을 제한할 것을 송전 장치(100)에 요구한다(S404, S405, S409에서 "예", S410). 구체적으로는, 수전 장치(102)는 EPT 패킷에 NFC 태그를 검출한 것을 나타내는 정보 요소를 저장한 EPT(NFC) 패킷을, 송전 장치(100)에 송신한다. EPT(NFC)를 수신한 송전 장치(100)의 제3 제어부(301)는, 무선에 의한 송전을 정지한다(S510, S511). 또한, 상기에서는, EPT(NFC) 패킷에 의해 송전 장치(100)에 의한 송전을 정지하였지만 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 송전 전력의 최댓값을 소정값 이하로 제한할 것을 요구해도 된다. 그 경우, 송전되는 전력의 최댓값은, NFC 태그에 대미지를 끼치지 않는 범위에서 결정된다. 또한, 당해 요구에 있어서, 송전 전력의 최댓값을 수전 장치(102)로부터 송전 장치에 통지하도록 해도 된다.

[0053] 한편, 제2 제어부(210)로부터 상태 확인에 대한 응답이 수신되지 않은 경우(S404에서 "아니오"), 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)에 대하여 EPT를 송신한다(S411). EPT를 접수한 송전 장치(100)는 무선 전력 전송을 정지한다. 제1 제어부(201)가 제2 제어부(210)로부터 상태 확인에 대한 응답을 수신할 수 없는 상황은, 예를 들어 배터리 잔량이 없기 때문에 제2 제어부(210)가 동작을 정지한 경우에 일어날 수 있다. 그러한 경우, 수전 장치(102)는 NFC 태그의 유무를 확인할 수 없다. 따라서 NFC 태그가 송전 장치(100)의 근방에 존재하여 송전에 의해 손상을 받을 가능성을 보다 확실하게 피하기 위해서, 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)에 의한 송전을 정지시킨다. 또한, S411에 대하여, 완전히 송전을 정지시키는 것 대신에, 송전 전력의 최댓값을 소정값 이하로 제한할 것을 송전 장치(100)에 요구하게 해도 된다. 이와 같이 하면, NFC 태그에 손상을 끼치지 않을 정도의 작은 전력의 송전이 행해지므로, 그 전력으로 배터리(207)를 충전할 수 있다.

[0054] 이상과 같이 수전 장치(102)가 동작함으로써, 송전 장치(100)가 리더 라이터를 갖지 않는 경우에는, 수전 장치(102)가 리더 라이터를 동작시킴으로써 NFC 태그를 검출할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, NFC 태그 검출을 행하였는지 여부나 그 결과를 나타내는 NFC 관련 정보를, 배터리(207)로부터 전력 공급되는 제2 제어부(210)가 기억하도록 하고 있다. 이 때문에, 이하와 같이 적합한 제어가 실현된다.

[0055] 가령 NFC 관련 정보를 제1 제어부(201)의 내부의 도시하지 않은 휘발성 메모리에 기억하고 있었던 경우, EPT(중단)의 송신에 의해 Digital Ping이 정지한 단계에서, 제1 제어부(201) 및 휘발성 메모리는 리셋되어버린다. 그 결과, 재기동 후의 상태 확인(S403)에 있어서, 본래는 폴링 처리 완료에서 NFC 태그를 검출한 것을 나타내는 「11」에 기초하여 판단되어야 할 부분이, 리셋된 상태의 「00」에 기초하여 판단되어버린다. 배터리(207)로부터 전원 공급을 받고, Digital Ping의 정지에 의해 리셋되지 않은 제2 제어부(210)가 NFC 관련 정보를 기억함으로써, 이 과제를 해결한다. 또한, 제2 제어부(210)는 유지하고 있는 NFC 관련 정보(리더 라이터에 의한 NFC 태그의 검출 상태)가 제1 제어부(201)에 의해 참조됨에 따라서, 그 NFC 관련 정보를 소거한다. 이 점에 대하여는, 도 6에 의해 후술한다.

[0056] 또한, NFC 관련 정보는, Digital Ping의 정지에 의해 리셋되지 않은 다른 구성에 의해 기억되어 있어도 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 예를 들어, 도시하지 않은 불휘발성 메모리에 NFC 관련 정보가 기억되도록 실장되어도 된다. 그러한 불휘발성 메모리는 제1 제어부(201)의 내부에 실장되어도 되고, 제1 제어부(201)에 접속되어도 된다. 또한, 송전 장치(100)가 NFC 관련 정보를 기억하도록 해도 된다. 송전 장치(100)의 내부 회로는 전원부(307)에 의해 전원 공급을 받고 있으므로, Digital Ping을 정지하였다고 해도 상태가 리셋되는 일이 없기 때문이다. 그 경우, NFC 관련 정보는 Negotiation 페이지에 있어서 송전 장치(100)로부터 수전 장치(102)에 통지될 수 있다.

[0057] 이어서, 상술한 3개의 협조 동작 중 [2]에 대하여, 도 3, 도 5의 흐름도를 참조하여 설명한다. 이 동작은, 송전 장치(100)가 NFC 태그를 검출하는 기능을 갖고 있지만, 폴링 처리가 실행되지 않은 경우의 동작이다.

[0058] 제1 제어부(201)가 General Request Packet(Capability)의 응답으로서 송전 장치(100)가 리더 라이터를 갖고 있는 취지의 응답을 수신하면(S402에서 "예"), 처리는 S412로 진행한다. 송전 장치(100)가 리더 라이터를 갖는 경우에는 수전 장치(102)는 폴링을 실행하지 않도록 제어해도 되지만, 본 실시 형태에서는, 송전 장치(100)에 있어서의 NFC 태그의 검출 상태에 따라서 동작을 전환함으로써, 보다 적합한 협조 동작을 실현한다. 먼저, 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)가 리더 라이터를 갖고 있다고 판단하면, 송전 장치(100)에 있어서 폴링이 실행 완료가 되었는지 여부를 판단한다(S412). 이 판단은, Negotiation 페이지에 있어서, NFC 관련 정보를 송전 장치(100)에 문의하고, 그 응답을 송전 장치(100)로부터 수신함으로써 실현할 수 있다. 그 때문에, 도 4에 나타

내는 bit0 및 bit1에 해당하는 정보를 요구하는 패킷(NFC 관련 정보를 문의하는 패킷)을 송전 장치(100)에 송신한다.

- [0059] NFC 관련 정보를 문의하는 패킷으로서, 예를 들어 WPC 규격에서 정의되어 있는 패킷 중, Packet type이 정의되지 않은 Reserved Packet이나 Proprietary Packet을 정의할 수 있다. 또한, WPC 규격에서 정의되어 있는 General Request나 Specific Request 중, Packet type이 정의되지 않은 Reserved Packet이나 Proprietary Packet이 사용되어도 된다.
- [0060] NFC 관련 정보의 문의를 받은 송전 장치(100)의 제3 제어부(301)는, 제4 제어부(309)에 NFC 태그 검출을 행하였는지 여부와 그 검출의 결과를 문의함으로써 상태 확인을 행한다(S503, S504). 제3 제어부(301)는 도 4에서 설명한 검출 상태를 나타내는 정보를, 제4 제어부(309)로부터 수취하고, 이 정보를 포함하는 패킷을 NFC 관련 정보의 문의에 대한 응답으로서, 제3 통신부(304)를 사용하여 송전 장치(100)에 송신한다(S505).
- [0061] 송전 장치(100)로부터의 응답이, 폴링을 실행하지 않고 NFC 태그를 검출하지 않은 것을 나타내는 정보(「00」)였다고 한다(S412에서 "아니오"). 이 경우, 제1 제어부(201)는 제2 제어부(210)에 대하여 폴링을 지시한다(S406). 그리고, 상술한 S407 이후의 처리에 의해, 제2 제어부(210)가 Digital Ping과 간섭하지 않고 NFC 태그를 검출한다. 또한, 송전 장치(100)가 폴링을 실행하지 않은 경우(S412NO)에, 수전 장치(102)가 즉시 폴링을 실행하는 구성을 설명하였지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. S412에서 "아니오"의 경우에, 제1 제어부(201)가 S403 이후의 처리를 실행하도록 해도 된다.
- [0062] 또한, 제1 제어부(201)는 NFC 관련 정보의 문의에 이어, 자체가 NFC 태그를 검출하기 위한 처리를 행하는(즉, 폴링을 행하는) 것을 나타내는 패킷을 송전 장치(100)에 송신하도록 해도 된다. 여기서, WPC 규격에서 정의되어 있는 패킷 중, Packet type이 정의되지 않은 Reserved Packet이나 Proprietary Packet을, 자체가 NFC 검출 처리를 행하는 의사를 나타내는 패킷으로서 정의할 수 있다. 예를 들어, WPC 규격에서 정의되어 있는 General Request나 Specific Request 중, Packet type이 정의되지 않은 Reserved Packet이나 Proprietary Packet이 사용되어도 된다.
- [0063] 송전 장치(100)는, NFC 검출 처리를 행하는 의사를 나타내는 패킷을 수전 장치(102)로부터 수신한 경우에, 소정 시간 동안은 폴링 처리를 행하지 않도록 해도 된다(S506에서 "예", S507). 그렇게 함으로써, 송전 장치(100)의 NFC(302)와 수전 장치(102)의 NFC(202)가 송신하는 폴링끼리가 간섭하는 것을 보다 확실하게 피할 수 있다. 여기서, 소정 시간은, 적어도 제2 제어부(210)가 폴링 지시를 받고 나서, 폴링을 송신하여 그 응답을 수신할 때까지 걸리는 시간보다 긴 것으로 한다.
- [0064] 계속해서, 상기 3개의 협조 동작 중 [3]에 대하여, 도 3의 흐름도를 참조하여 설명한다. 이 동작은, 송전 장치(100)가 리더 라이터를 갖고, 송전 장치(100)에 있어서 폴링 처리를 실행 완료한 경우의 동작이다.
- [0065] 제1 제어부(201)가 송신하는 NFC 관련 정보의 문의에 대하여, 송전 장치(100)로부터의 응답이, 폴링을 실행하고 있고 NFC 태그를 검출하지 않은 것을 나타내는 정보(도 4에서 「10」)였다고 한다(S412에서 "예", S413에서 "아니오"). 이 경우, 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)의 근방에 NFC 태그가 존재하지 않는 것을 확인할 수 있었다고 하여, 도 3에 나타내어지는 처리를 종료하고, 송전 장치(100)로부터 수전 장치(102)에의 무선 전력 전송이 실행된다.
- [0066] 또한, 송전 장치(100)로부터의 응답이, 폴링을 실행하고 있고 NFC 태그를 검출한 것을 나타내는 정보(도 4에서 「11」)였다고 한다. 이 경우, 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)의 근방에 NFC 태그가 존재하는 것을 확인하였다고 하여, EPT(NFC)를 송전 장치(100)에 송신하고, 본 처리를 종료한다(S412, S413, S410). 이 경우, 송전 장치(100)로부터의 송전이 정지되어, 송전 장치(100)로부터 수전 장치(102)에의 무선 전력 전송은 실행되지 않는다.
- [0067] 또한, 상기에서는, 제1 제어부(201)는 NFC 태그의 검출에 따라서 EPT(NFC)를 송신하고, 송전 장치(100)에 의한 송전을 정지시키는 구성을 설명하였지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, EPT(NFC) 대신에, NFC 태그에 손상을 끼치지 않을 정도의 작은 전력의 송전을 요구하는 패킷을 송전 장치(100)에 송신하고, 그 전력으로 배터리(207)를 충전하는 구성으로 해도 된다.
- [0068] 이어서, 이상과 같이 동작하는 본 실시 형태의 수전 장치(102)와 송전 장치(100)에 의한 무선 전력 전송의 동작 시퀀스에 대하여 도 6을 참조하여 설명한다. 도 6은 실시 형태에 의한 무선 충전 시스템의 동작 시퀀스도이다. 도 6은, 상기 3개의 협조 동작 중 [1]의 경우의 동작 시퀀스를 예시하고 있다.

- [0069] 송전 장치(100)의 송전부(303)는 기동하면 Selection 페이지를 개시하고, 송전 코일(305)을 통해 Analog Ping을 송전한다(600). Analog Ping이란 송전 코일(305)의 근방에 존재하는 물체를 검출하기 위한 미소한 전력의 신호이다. 송전 장치(100)는 Analog Ping을 송전하였을 때의 송전 코일(305)의 전압값 또는 전류값을 검출하고, 전압이 어느 역치를 하회하거나 혹은 전류값이 어느 역치를 초과하는 경우에, 물체가 존재한다고 판단하고, Ping 페이지로 천이한다. Ping 페이지에서는, 송전 장치(100)는 Analog Ping보다 큰 전력으로 Digital Ping을 송전한다(601).
- [0070] 제1 제어부(201)는 Digital Ping을 수신하면, Signal Strength Packet, ID Packet, Configuration Packet을 송전 장치(100)에 송신한다(602, 603, 604). 송전 장치(100)가 Configuration Packet에 대하여 ACK를 송신하고, 수전 장치(102)가 이것을 수신하면(605), 송전 장치(100)와 수전 장치(102)는 Negotiation 페이지로 천이한다. Negotiation 페이지에서, 제1 제어부(201)는 NFC 태그의 검출 기능을 갖는지 여부를 문의하는 General Request(Capability)를 송전 장치(100)에 송신한다(606). 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)가 NFC 태그의 검출 기능을 갖는지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 Capability를, 송전 장치(100)로부터 수신한다(607).
- [0071] 여기서, 송전 장치(100)가 리더 라이터 기능을 갖지 않는다(NFC 태그를 검출 기능을 갖지 않는다)고 한다. 그 경우, 제1 제어부(201)는 제2 제어부(210)에 대하여 NFC 태그의 검출에 관한 상태 확인을 행한다(608). 도 6에 서는, 제2 제어부(210)로부터 폴링 처리를 실행하지 않고, 또한 NFC 태그를 검출하지 않은 것을 나타내는 「00」이 수신된다(609). 제2 제어부(210)는 상태 확인의 요구에 응답한 후, 유지되고 있는 NFC 태그의 검출 상태(NFC 관련 정보)를 리셋(소거)한다(610).
- [0072] 상태 확인에 의해, 제2 제어부(210)로부터 「00」이 수신되면, 제1 제어부(201)는 제2 제어부(210)에 대하여 폴링 지시를 행한다(611). 제2 제어부(210)로부터 폴링 지시에 대한 ACK를 수취하면(612), 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)에 대하여 EPT(중단)를 송신한다(613). EPT(중단)에 따라서 송전 장치(100)가 Digital Ping의 송전을 일시 중단하면, 제2 제어부(210)는 폴링 처리를 행한다(614). 여기서, NFC 태그로부터 응답을 수신하면(615), 제2 제어부(210)는 NFC 태그의 검출 상태(NFC 관련 정보)를 갱신하고, 유지한다(616).
- [0073] 그 후, 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)로부터 다시 Digital Ping을 수신하여 재기동하고(617), 제2 제어부(210)에 대하여 다시 상태 확인을 행한다(618). 이 단계에서, 제2 제어부(210)는 폴링 처리를 행하고, NFC 태그를 검출하고 있는 것을 나타내는 NFC 관련 정보를 유지하고 있으므로, 상태 확인의 응답으로서 「11」(도 4)을 제1 제어부(201)에 송신한다(619). 제2 제어부(210)는 상태 확인의 응답을 행하면, 유지하고 있는 NFC 관련 정보를 클리어(소거)한다(620). NFC 태그의 검출 상태로서 「11」을 수취한 제1 제어부(201)는, 송전 장치(100)에 의한 송전을 정지시키기 위해, EPT(NFC)를 송전 장치(100)에 송신한다(621).
- [0074] 또한, 상술한 바와 같이, 제2 제어부(210)는 상태 확인의 응답을 행한 후에, 즉 제1 제어부(201)에 의해 참조됨에 따라서, NFC 관련 정보를 클리어한다(620). 구체적으로는, 제2 제어부(210)는 검출 상태 「11」을 제1 제어부(201)에 송신한 후, 검출 상태를 「00」으로 되돌린다. 이 이유는, 제2 제어부(210)가 제1 제어부(201)의 최신 폴링 지시(611)의 직후에 행한 폴링(614)에 대한 정보(즉, 최신의 NFC 관련 정보)를, 응답(619)으로서 제1 제어부(201)에 송신할 필요가 있기 때문이다.
- [0075] 가령 유지되고 있는 NFC 관련 정보를 클리어하지 않고, 직전에 실행한 폴링의 상태가 유지되었을 경우에는, 이하와 같은 문제를 생각할 수 있다. 예를 들어, 상태 확인(608)을 수신한 시점에서, 과거에 실시된 폴링에 의해 NFC 태그가 검출되지 않은 것(즉, 상태 「10」)이 유지되고 있었다고 한다. 제2 제어부(210)로부터 응답(609)으로서 「10」이 송신되었을 경우, 도 3의 흐름도에 기초하면, 제1 제어부(201)는 폴링 지시를 행하지 않는다(S405에서 "예", S409에서 "아니오"). 이 경우, 상태 확인(608)이 요구된 시점에서 NFC 태그가 존재하고 있으면, 이 NFC 태그를 검출할 수 없다는 문제가 발생한다. 제2 제어부(210)가 제1 제어부(201)로부터의 상태 확인의 요구에 대한 응답을 하였을 때, 유지되고 있는 상태를 클리어함(「00」으로 함)으로써, 이러한 문제를 피할 수 있다. 즉, 제2 제어부(210)는, 제1 제어부(201)가 NFC 태그(101)의 검출을 실행한다고 결정한 것에 따라서 실행된 검출의 결과를 검출 상태로서 유지부(예를 들어, 불휘발성 메모리)에 유지한다. 그리고, 제2 제어부(210)는, 이 유지부에 유지되고 있는 검출 상태가 제1 제어부(201)에 의해 참조되면, 유지부로부터 당해 검출 상태를 소거하게 동작한다.
- [0076] 또한, EPT(중단)(613)에 의해 Digital Ping이 정지하고 있는 동안에, 수전 장치(102)가 송전 장치(100)로부터 도시하지 않은 기타 송전 장치로 이동시킬 수 있는 경우가 있다. Digital Ping의 정지 중에는 제1 제어부(201)가 정지하고 있기 때문에, 제1 제어부(201)는 이러한 치환을 검출할 수 없다.

- [0077] 가령 EPT(중단)를 송신한 직후에, 수전 장치(102)가 송전 장치(100) 상으로부터 유저에 의해 제거되고, 다른 송전 장치에 놓이기 전에 폴링을 행한 경우를 생각한다. 이 경우, 폴링을 행한 시점에서는 근접한 NFC 태그가 존재하지 않았기 때문에, NFC에 관한 상태는 「10」(폴링 처리를 한 결과, NFC 태그를 검출하지 않았음)이 된다. 그 후, 수전 장치(102)가 다른 송전 장치 상에 놓이고, 당해 기타 송전 장치에 근접한 NFC 태그가 존재하고 있다고 한다. 그 경우, 다른 송전 장치에 놓인 수전 장치가 동작을 재개하였을 때에는, 제1 제어부(201)는 제2 제어부(210)로부터 수취하는 NFC 관련 정보가 검출 상태(「10」)를 나타내기 때문에, 폴링은 행해지지 않고, NFC 태그가 존재하지 않는다고 판단된다. 이 경우, 제2 제어부(210)는 NFC에 관한 상태를 「00」으로서 제1 제어부(201)에 통지해야 하지만, 실제로는 상태 「10」이 기억되어 있어, 상태의 불일치가 발생한다.
- [0078] 그래서, 수전 장치(102)의 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)의 식별 정보를 취득하고, NFC(202)에 의한 NFC 태그의 검출을 실행한 경우에, 그 실행의 전후에서 취득된 식별 정보가 일치하는지를 확인한다. 그리고, 양자가 일치하지 않는 경우에는, 제1 제어부(201)는 제2 제어부(210)에 유지되고 있는 검출 상태를 소거한다.
- [0079] 예를 들어, 제1 제어부(201)가 Digital Ping을 수전하여 기동할 때마다, 송전 장치(100)의 식별 정보를 문의한다. 구체적으로는 WPC 규격에서 정의되어 있는 General Request Packet 중, 송전 장치의 식별 정보를 문의하는 패킷을 송신하고, 송전 장치의 식별 정보를 수신한다. 그러한 패킷은, 예를 들어 General Request Packet(Power Transmitter Identification)이다. 제1 제어부(201)는 송전 장치로부터 전회 취득된 식별 정보와 금회 취득된 식별 정보를 비교하여, 식별 정보가 일치하지 않으면, NFC 관련 정보를 클리어하는 지시를 제2 제어부(210)에 행한다. 이렇게 해서, EPT(중단)를 송신하기 전후(NFC 태그의 검출 동작의 전후)에 있어서의 송전 장치의 식별 정보를 비교할 수 있어, 상술한 문제가 해소된다.
- [0080] 예를 들어, 수전 장치(102)가 EPT(중단)를 송신(613)하기 전에는, 식별 정보 「aa」의 송전 장치(100)에 놓여 있고, Digital Ping 중단 중에 다른 송전 장치(식별 정보 「bb」)로 치환되었다고 한다. 이 경우, EPT(중단)의 전과 후(제1 제어부(201)의 재기동 후)에서 송전 장치의 식별 정보가 불일치가 되기(aa≠bb이기 때문에, NFC에 관한 상태가 「00」으로 클리어된다. 결과, 제1 제어부(201)는 상태 확인(618)의 응답(619)으로서 「00」을 얻게 되고, 다른 송전 장치에 놓인 NFC 태그를 검출하는 것이 가능해진다.
- [0081] 한편, EPT(중단)(613)를 송신하기 전에는 식별 정보 「aa」의 송전 장치에 놓여 있고, Digital Ping 중단 후에도 동일한 송전 장치(식별 정보 「aa」)에 놓여 있는 경우에는, EPT(중단)의 전후의 식별 정보가 일치하므로, NFC 관련 정보는 클리어되지 않는다. 따라서 폴링(614) 후에 갱신된 NFC에 관련되는 정보(619)를 제1 제어부(201)는 수신하므로, 송전 장치에 놓인 NFC 태그의 유무를 정확하게 검출하는 것이 가능해진다.
- [0082] 또한, 본 실시 형태에서는 NFC 리더 라이터가 NFC 태그 검출에 사용되는 것만을 설명하였지만, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 수전 장치(102)가 실장되는 도시하지 않은 제품(예를 들어 스마트폰)에 있어서, 리더 라이터가 다른 애플리케이션(NFC 태그의 검출 용도 이외)에서 사용되어도 된다.
- [0083] 또한, NFC 리더 라이터가 다른 애플리케이션에서 사용된 경우에 상술한 NFC 관련 정보를 기억하면 이하와 같은 과제가 발생할 수 있다. 즉, 다른 애플리케이션에서 리더 라이터를 사용하여 NFC 태그와 통신을 행한 경우, NFC 관련 정보는 「11」로 갱신된다. 상술한 바와 같이, 제2 제어부(210)는 상태 확인에 대한 응답을 송신하지 않는 한 NFC 관련 정보를 클리어하지 않는다. 그 때문에, 이 상태에서 송전 장치(100)와 수전 장치(102)가 근접하면, 제1 제어부(201)는 상태 확인(S403)의 응답으로서 「11」을 제2 제어부(210)로부터 수취한다. 그 결과, 제1 제어부(201)는 송전 장치(100)에 EPT(NFC)를 송신해버려, 송전 장치(100)에 근접한 NFC 태그가 존재하지 않는 경우에도 수전 장치(102)의 배터리(207)를 충전할 수 없다.
- [0084] 그래서, 제2 제어부(210)는 제1 제어부(201)로부터, 무선 전력 전송을 제어하기 위한 폴링 지시를 받은 직후의 폴링에 의한 검출 결과를 NFC 관련 상태로서 기억하도록 하고, 그렇지 않을 경우에는 NFC 관련 상태를 기억하지 않도록 한다. 그렇게 함으로써, 다른 애플리케이션에서 리더 라이터를 동작시켰다고 해도, 제2 제어부(210)는 NFC 관련 정보를 갱신하지 않고, 상기 과제를 해결할 수 있다.
- [0085] <기타 실시 형태>
- [0086] 상술한 무선 전력 전송 시스템에 있어서, 그 무선 전력 전송의 방식은 특별히 한정되지는 않는다. 예를 들어, 무선 전력 전송 방식에는, 송전 장치의 공진기(공명 소자)와 수전 장치의 공진기(공명 소자) 사이의 자장의 공명(공진)에 의한 결합에 의해 전력을 전송하는 자계 공명 방식을 사용할 수 있다. 또한 전자기 유도 방식, 전계 공명 방식, 마이크로파 방식, 레이저 등을 이용한 전력 전송 방식을 사용할 수 있다.

[0087] 또한, 송전 장치 및 수전 장치는 예를 들어, 촬상 장치(카메라나 비디오 카메라 등)나 스캐너 등의 화상 입력 장치여도 되고, 프린터나 복사기, 프로젝터 등의 화상 출력 장치여도 된다. 또한, 송전 장치 및 수전 장치는 하드 디스크 장치나 메모리 장치 등의 기억 장치여도 되고, 퍼스널 컴퓨터(PC)나 스마트폰 등의 정보 처리 장치여도 된다.

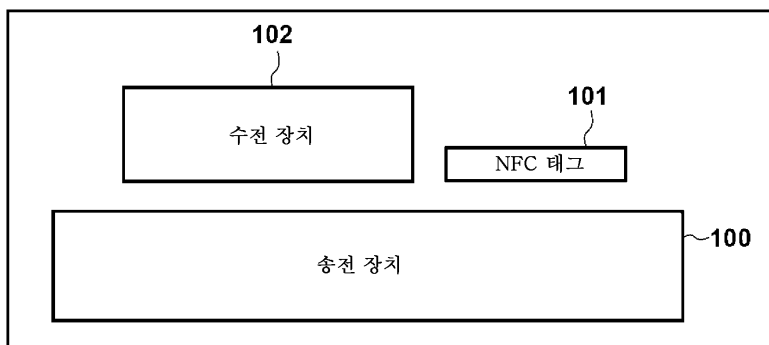
[0088] 또한, 도 3에 나타내는 플로 차트는, 제1 제어부(201)에 전원이 투입되었을 경우에 개시된다. 또한, 도 3에 나타내어지는 처리는, 수전 장치(102)의 메모리에 기억된 프로그램을 제1 제어부(201)가 실행함으로써 실현된다. 또한, 도 5에 나타내어지는 처리는 송전 장치(100)의 메모리에 기억된 프로그램을 제3 제어부(301)가 실행함으로써 실현된다. 또한, 도 3, 도 5의 플로 차트에서 나타내어지는 처리의 적어도 일부가 하드웨어에 의해 실현되어도 된다. 하드웨어에 의해 실현하는 경우, 예를 들어 소정의 컴파일러를 사용함으로써 각 스텝을 실현하기 위한 프로그램으로부터 FPGA 상에 자동적으로 전용 회로를 생성하면 된다. FPGA란, Field Programmable GATE Array의 약어이다. 또한, FPGA와 마찬가지로 하여 GATE Array 회로를 형성하고, 하드웨어로서 실현하게 해도 된다.

[0089] 본 발명은, 상술한 실시 형태의 1 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 통해 시스템 또는 장치에 공급하고, 그 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 있어서의 하나 이상의 프로세서가 프로그램을 판독하여 실행하는 처리에서도 실현 가능하다. 또한, 1 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실현 가능하다.

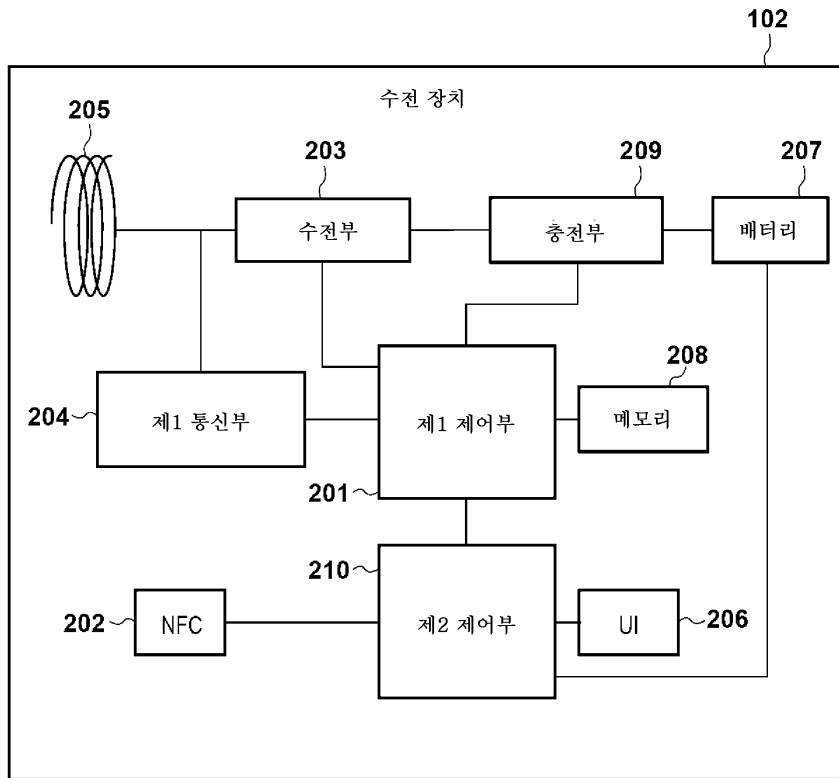
[0090] 본 발명은 상기 실시 형태에 제한되는 것은 아니고, 본 발명의 정신 및 범위로부터 이탈하지 않고, 각종 변경 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 범위를 공개하기 위해서, 이하의 청구항을 첨부한다.

도면

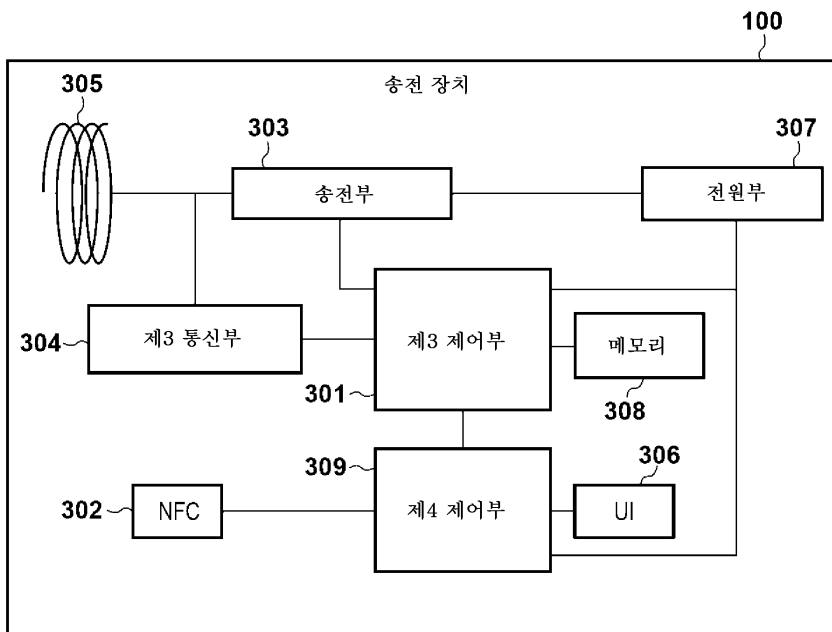
도면1a



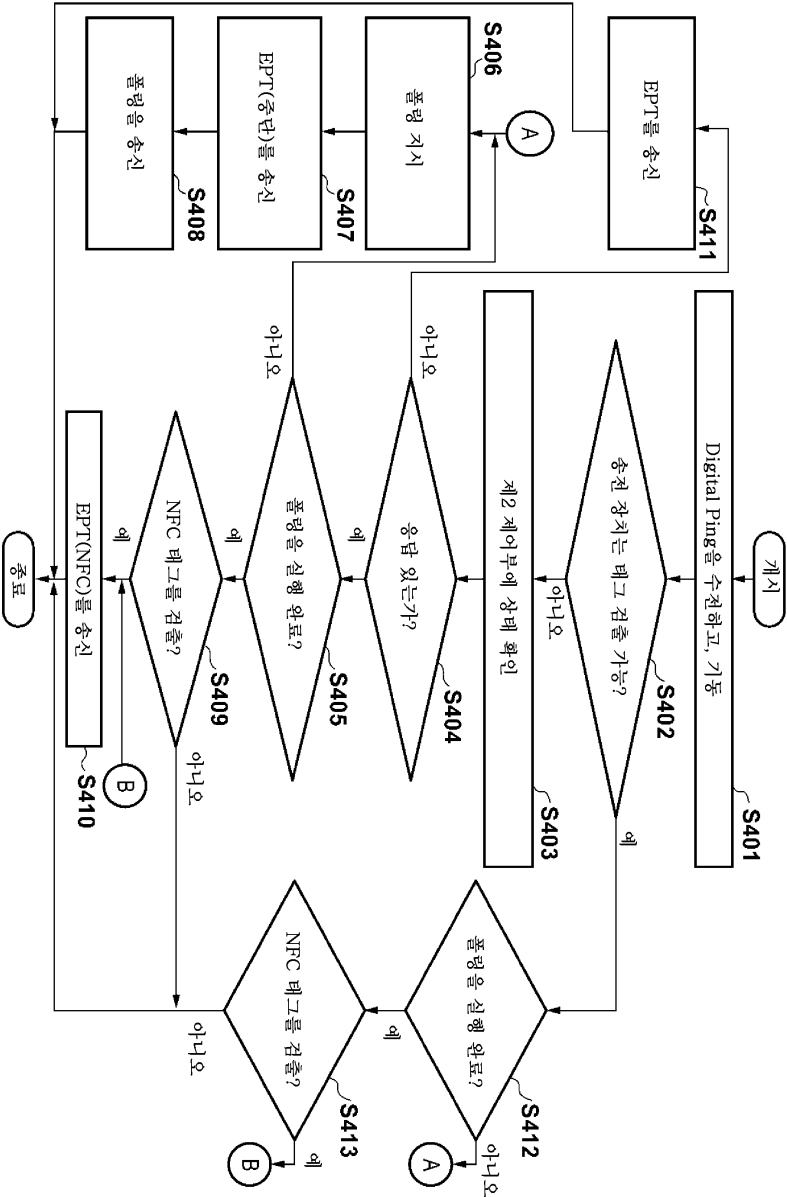
도면1b



도면2



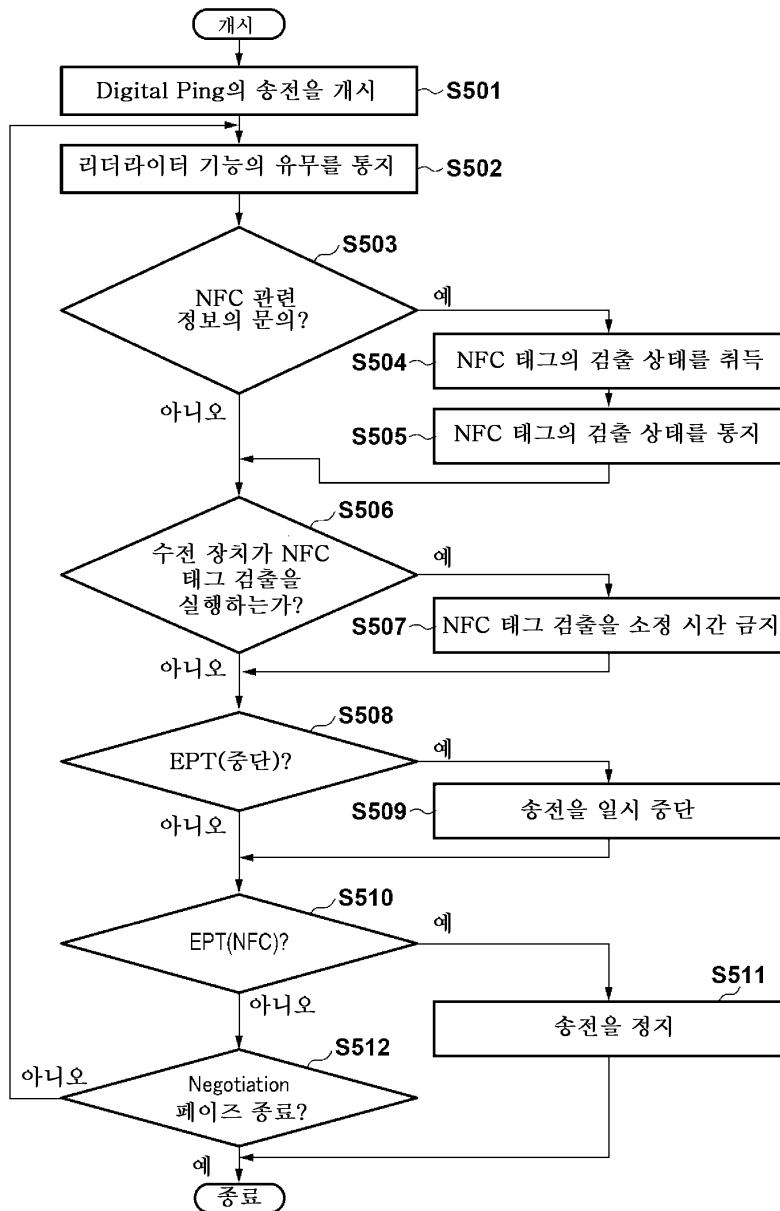
도면3



도면4

bit0	0	폴링 지시에 의한 폴링을 실행하지 않았다
	1	폴링 지시에 의한 폴링을 실행하였다
bit1	0	NFC 태그를 검출하지 않았다
	1	NFC 태그를 검출하였다

도면5



도면6

