



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월11일

(11) 등록번호 10-1896385

(24) 등록일자 2018년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 48/16 (2009.01) H04B 7/24 (2006.01)

H04W 92/18 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2012-0086759

(22) 출원일자 2012년08월08일

심사청구일자 2017년07월03일

(65) 공개번호 10-2013-0018144

(43) 공개일자 2013년02월20일

(30) 우선권주장

1020110080055 2011년08월11일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문현

JP2006115354 A

US20110032834 A1

US20030076852 A1

US20060040670 A1

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

임치우

경기 수원시 영통구 청명로 100, 426동 303호 (영통동, 전영아파트)

박승훈

서울 서초구 서초대로64길 36, 101동 608호 (서초동, 대성유니드아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁록, 이정순

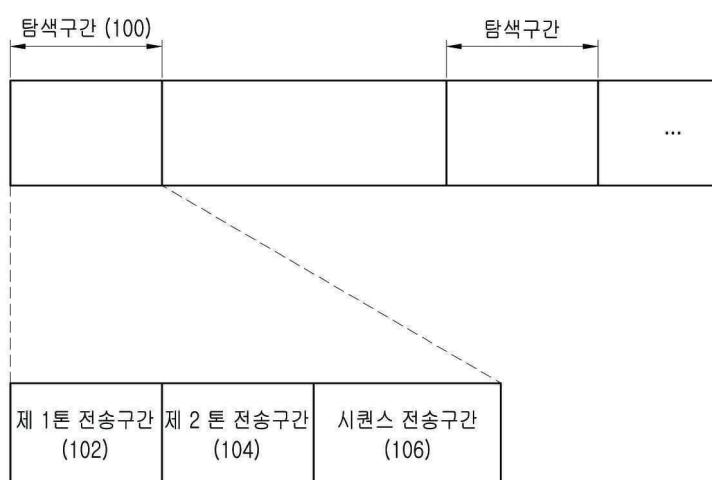
전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 정구옹

(54) 발명의 명칭 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하기 위한 장치 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템에서 주변 디바이스를 탐색하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 이때, 주변 디바이스를 탐색하기 위한 방법은, 디바이스 정보에 포함되는 제 1 정보와 제 2 정보를 확인하는 과정과, 탐색 구간의 제 1 영역에 포함되는 다수 개의 톤들 중 적어도 하나의 제 1 톤을 이용하여 상기 제 1 정보를 전송하는 과정과, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스와 심볼 인덱스를 전치시켜 상기 탐색 구간의 제 2 영역에서 상기 제 1 정보를 전송할 적어도 하나의 제 2 톤을 확인하는 과정과, 상기 제 2 톤을 통해 상기 제 1 정보를 전송하는 과정과, 상기 탐색 구간의 제 3 영역에서 상기 제 1 톤에 대응되는 자원 영역을 통해 상기 제 2 정보를 전송하는 과정을 포함한다.

대 표 도 - 도1

(72) 발명자

이남윤

서울 관악구 남부순환로228길 6, 201호 (봉천동)

김경규

서울 마포구 만리재로 60, 301동 201호 (신공덕동,
신공덕3차삼성래미안아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스 간 직접 통신(device to device, D2D) 서비스를 지원하는 디바이스에서 디바이스 정보를 전송하기 위한 방법에 있어서,

제 1 영역에서 제 1 톤(tone)을 이용하여 제 1 정보를 전송하는 과정과,

제 2 영역에서 제 2 톤을 이용하여 상기 제 1 정보를 전송하는 과정과,

제 3 영역에서 다수의 톤들을 포함하는 자원 영역을 통해 제 2 정보를 전송하는 과정을 포함하고,

상기 제 1 정보는, 상기 디바이스 정보의 비트들(bits)의 제 1 부분을 포함하고,

상기 제 2 정보는, 상기 디바이스 정보의 비트들의 제 2 부분을 포함하고,

상기 제 2 톤은, 상기 제 2 영역의 m -번째 심볼(symbol)과 n -번째 부반송파(subcarrier)에 위치하고,

상기 m 은, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스이고, 상기 n 은 상기 제 1 톤의 심볼 인덱스이고,

상기 제 3 영역에서 상기 자원 영역에 의해 접유되는 적어도 하나의 부반송파 및 심볼은, 상기 m 및 상기 n 중 적어도 하나에 기반하여 결정되고,

상기 제 1 영역에서 상기 제 1 정보와 상기 제 1 톤 사이의 매핑(mapping) 정보는, 상기 디바이스 정보 또는 상기 제 1 톤의 톤 인덱스에 기반하여, 상기 제 1 정보의 크기에 따라 결정되는 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 디바이스 정보는, 디바이스의 식별 정보, 관심 분야(interest) 및 응용 프로그램 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제 1 정보를 전송하는 과정은,

상기 제 1 정보에 기반하여, 탐색 구간의 상기 제 1 영역에 포함되는 다수 개의 톤들 중 상기 제 1 톤을 결정하는 과정과,

상기 제 1 톤을 이용하여 상기 제 1 정보를 전송하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 정보를 전송하는 과정은,

상기 제 3 영역에서, n -번째 또는 m -번째 심볼의 톤들의 세트 또는 m -번째 부반송파의 톤들의 세트를 통해 상기 제 2 정보를 전송하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 비트들의 제 1 부분은, 상기 제 1 톤의 톤 인덱스에 기반하여 확인되는 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 정보는, 상기 비트들의 제 1 부분과 상기 비트들의 제 2 부분을 결합하여 결정되는 상기 디바이스 정보를 확인하기 위한 연결 정보를 포함하고,

상기 연결 정보는, 상기 제 1 영역에서 상기 제 1 톤의 심볼 순서 및 상기 디바이스 정보의 CRC(cyclic redundancy check) 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제 2 영역의 상기 n-번째 부반송파에서 적어도 하나의 톤을 통해 다른 디바이스의 디바이스 정보의 비트들의 부분을 수신하는 과정을 더 포함하는 방법.

청구항 8

디바이스 간 직접 통신(device to device, D2D) 서비스를 지원하는 디바이스에서 디바이스 정보를 수신하기 위한 방법에 있어서,

제 1 영역에서 제 1 톤(tone) 및 제 2 영역에서 제 2 톤 중 적어도 하나를 통해 다른 디바이스의 제 1 정보를 수신하는 과정과,

제 3 영역에서 다수의 톤들을 포함하는 자원 영역을 통해 상기 다른 디바이스의 제 2 정보를 수신하는 과정을 포함하고,

상기 제 1 정보는, 상기 디바이스 정보의 비트들(bits)의 제 1 부분을 포함하고,

상기 제 2 정보는, 상기 디바이스 정보의 비트들의 제 2 부분을 포함하고,

상기 제 2 톤은, 상기 제 2 영역의 m-번째 심볼(symbol)과 n-번째 부반송파(subcarrier)에 위치하고,

상기 m은, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스이고, 상기 n은 상기 제 1 톤의 심볼 인덱스이고,

상기 제 3 영역에서 상기 자원 영역에 의해 점유되는 적어도 하나의 부반송파 및 심볼은, 상기 m 및 상기 n 중 적어도 하나에 기반하여 결정되고,

상기 제 1 영역에서 상기 제 1 정보와 상기 제 1 톤 사이의 매핑(mapping) 정보는, 상기 디바이스 정보 또는 상기 제 1 톤의 톤 인덱스에 기반하여, 상기 제 1 정보의 크기에 따라 결정되는 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제 1 정보와 상기 제 2 정보를 결합하여 상기 다른 디바이스의 상기 디바이스 정보를 결정하는 과정을 더 포함하는 방법.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 제 2 정보를 수신하는 과정은,

상기 제 3 영역에서, n -번째 또는 m -번째 심볼의 톤들의 세트 또는 m -번째 부반송파의 톤들의 세트를 통해 상기 제 2 정보를 수신하는 과정을 포함하는 방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 제 2 정보는, 상기 비트들의 제 1 부분과 상기 비트들의 제 2 부분을 결합하여 결정되는 상기 디바이스 정보를 확인하기 위한 연결 정보를 포함하고,

상기 연결 정보는, 상기 제 1 영역에서 상기 제 1 톤의 심볼 순서 및 상기 디바이스 정보의 CRC(cyclic redundancy check) 중 적어도 하나를 포함하는 방법.

청구항 12

디바이스 장치에 있어서,

제 1 영역에서 제 1 톤(tone)을 이용하여 제 1 정보를 전송하고, 제 2 영역에서 제 2 톤을 통해 상기 제 1 정보를 전송하고, 제 3 영역에서 다수의 톤들을 포함하는 자원 영역을 통해 제 2 정보를 전송하는 송신부를 포함하고,

상기 제 1 정보는, 상기 디바이스 장치의 디바이스 정보의 비트들(bits)의 제 1 부분을 포함하고,

상기 제 2 정보는, 상기 디바이스 정보의 비트들의 제 2 부분을 포함하고,

상기 제 2 톤은, 상기 제 2 영역의 m -번째 심볼(symbol)과 n -번째 부반송파(subcarrier)에 위치하고,

상기 m 은, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스이고, 상기 n 은 상기 제 1 톤의 심볼 인덱스이고,

상기 제 3 영역에서 상기 자원 영역에 의해 점유되는 적어도 하나의 부반송파 및 심볼은, 상기 m 및 상기 n 중 적어도 하나에 기반하여 결정되고,

상기 제 1 영역에서 상기 제 1 정보와 상기 제 1 톤 사이의 매핑(mapping) 정보는, 상기 디바이스 정보 또는 상기 제 1 톤의 톤 인덱스에 기반하여, 상기 제 1 정보의 크기에 따라 결정되는 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 디바이스 정보는, 디바이스의 식별 정보, 관심 분야(interest) 및 응용 프로그램 정보 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 송신부는,

상기 제 1 정보에 기반하여, 탐색 구간의 상기 제 1 영역에 포함되는 다수 개의 톤들 중 상기 제 1 톤을 결정하고, 상기 제 1 톤을 이용하여 상기 제 1 정보를 전송하는 장치.

청구항 15

청구항 12에 있어서,

상기 송신부는,

상기 제 3 영역에서, n -번째 또는 m -번째 심볼의 톤들의 세트 또는 m -번째 부반송파의 톤들의 세트를 통해 상기 제 2 정보를 전송하는 장치.

청구항 16

청구항 12에 있어서,

상기 비트들의 제1 부분은, 상기 제 1 톤의 톤 인덱스에 기반하여 확인되는 장치.

청구항 17

청구항 12에 있어서,

상기 제 2 정보는, 상기 비트들의 제 1 부분과 상기 비트들의 제 2 부분을 결합하여 결정되는 상기 디바이스 정보를 확인하기 위한 연결 정보를 포함하고,

상기 연결 정보는, 상기 제 1 영역에서 상기 제 1 톤의 심볼 순서 및 상기 디바이스 정보의 CRC(cyclic redundancy check) 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

청구항 18

청구항 12에 있어서,

상기 제 2 영역의 상기 n -번째 부반송파에서 적어도 하나의 톤을 통해 다른 디바이스의 디바이스 정보의 비트들의 부분을 수신하는 수신부를 더 포함하는 장치.

청구항 19

디바이스 장치에 있어서,

제 1 영역에서 제 1 톤(tone) 및 제 2 영역에서 제 2 톤 중 적어도 하나를 통해 다른 디바이스의 제 1 정보를 수신하고, 제 3 영역에서 다수의 톤들을 포함하는 자원 영역을 통해 상기 다른 디바이스의 제 2 정보를 수신하는 수신부를 포함하고,

상기 제 1 정보는, 상기 다른 디바이스의 디바이스 정보의 비트들(bits)의 제 1 부분을 포함하고,

상기 제 2 정보는, 상기 디바이스 정보의 비트들의 제 2 부분을 포함하고,

상기 제 2 톤은, 상기 제 2 영역의 m -번째 심볼(symbol)과 n -번째 부반송파(subcarrier)에 위치하고,

상기 m 은, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스이고, 상기 n 은 상기 제 1 톤의 심볼 인덱스이고,

상기 제 3 영역에서 상기 자원 영역에 의해 점유되는 적어도 하나의 부반송파 및 심볼은, 상기 m 및 상기 n 중 적어도 하나에 기반하여 결정되고,

상기 제 1 영역에서 상기 제 1 정보와 상기 제 1 톤 사이의 매핑(mapping) 정보는, 상기 디바이스 정보 또는 상기 제 1 톤의 톤 인덱스에 기반하여, 상기 제 1 정보의 크기에 따라 결정되는 장치.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 제 1 정보와 상기 제 2 정보를 결합하여 상기 다른 디바이스의 상기 디바이스 정보를 결정하는 제어부를 더 포함하는 장치.

청구항 21

청구항 19에 있어서,

상기 수신부는,

상기 제 3 영역에서, n -번째 또는 m -번째 심볼의 톤들의 세트 또는 m -번째 부반송파의 톤들의 세트를 통해 상기 제 2 정보를 수신하는 장치.

청구항 22

청구항 19에 있어서,

상기 제 2 정보는, 상기 비트들의 제 1 부분과 상기 비트들의 제 2 부분을 결합하여 결정되는 상기 디바이스 정보를 확인하기 위한 연결 정보를 포함하고, 상기 연결 정보는, 상기 제 1 영역에서 상기 제 1 톤의 심볼 순서 및 상기 디바이스 정보의 CRC(cyclic redundancy check) 중 적어도 하나를 포함하는 장치.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디바이스 간 직접 통신 서비스(D2D: Device to Device)를 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 통신 기기와 통신시스템의 발달로 통신 기기의 사용자들은 자신이 원하는 정보를 언제든 쉽게 얻거나 공유할 수 있는 서비스를 필요로 하고 있다. 최근 스마트폰 및 태블릿 PC의 등장으로 무선통신시스템을 통해서 다양한 정보를 획득 및 공유할 수 있는 환경이 마련되어 있다. 하지만, 무선통신시스템은 통신 인프라가 구축된 경우에만 사용자가 원하는 정보를 획득 및 공유할 수 있는 문제점이 있다. 또한, 무선통신시스템은 시스템의 복잡도나 시간적인 자연에 의해 일상 생활 공간에서의 사소하지만 유용한 실시간 정보들을 효율적으로 제공하는데 용이하지 않은 문제점이 있다.

[0003] 이에 따라, 통신 인프라가 없는 공간에서 디바이스 간 통신 링크를 구성하여 사용자가 원하는 정보 획득 및 공유할 수 있는 디바이스 간 직접 통신 서비스(D2D)가 대두 되고 있다.

[0004] 디바이스 간 직접 통신 서비스를 제공하는 경우, 디바이스는 디바이스 간 직접 통신 서비스를 제공하기 위해 주변 디바이스와의 동기를 획득한다. 이후, 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스는 기 설정된 시점 및 자원을 이용하여 주변 디바이스를 탐색하여 주변 디바이스의 디바이스 정보를 획득한다. 여기서, 상기 디바

이스 정보는, 디바이스의 식별 정보, 디바이스 사용자의 관심 분야(interest) 및 응용 프로그램 정보 등을 포함한다.

[0005] 상술한 바와 같이 디바이스는 기 설정된 탐색 구간 동안 기 설정된 자원을 이용하여 주변 디바이스를 탐색한다. 즉, 디바이스는 탐색 구간 동안 기 설정된 자원을 통해 주변 디바이스들이 방송하는 디바이스 정보를 수신하여 주변 디바이스를 탐색한다. 또한, 디바이스는 주변 디바이스들이 자신을 탐색할 수 있도록 탐색 구간 동안 기 설정된 자원을 통해 주변 디바이스들로 자신의 디바이스 정보를 방송한다.

[0006] 만일, 디바이스의 송신 주파수와 수신 주파수가 동일한 경우, 디바이스는 동일한 시점에 신호의 전송 및 수신을 함께 수행할 수 없다. 이에 따라, 디바이스는 탐색 구간 동안 자신이 디바이스 정보를 방송하는 시점에 주변 디바이스들이 방송하는 디바이스 정보를 수신하지 못하는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서, 본 발명의 목적은 디바이스 간 직접 통신 서비스를 제공하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 다른 목적은 디바이스 간 직접 통신을 지원하는 시스템에서 주변 디바이스를 탐색하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 또 다른 목적은 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템에서 주변 디바이스 탐색에 따른 오버헤드를 줄이기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스에서 디바이스 정보를 전송하기 위한 방법은, 디바이스 정보에 포함되는 제 1 정보와 제 2 정보를 확인하는 과정과, 탐색 구간의 제 1 영역에 포함되는 다수 개의 톤들 중 적어도 하나의 제 1 톤을 이용하여 상기 제 1 정보를 전송하는 과정과, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스와 심볼 인덱스를 전치시켜 상기 탐색 구간의 제 2 영역에서 상기 제 1 정보를 전송할 적어도 하나의 제 2 톤을 확인하는 과정과, 상기 제 2 톤을 통해 상기 제 1 정보를 전송하는 과정과, 상기 탐색 구간의 제 3 영역에서 상기 제 1 톤에 대응되는 자원 영역을 통해 상기 제 2 정보를 전송하는 과정을 포함한다.

[0011] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스에서 주변 디바이스를 탐색하기 위한 방법은, 탐색 구간의 제 1 영역 및 제 2 영역에서 제 1 정보를 전송하지 않는 자원을 이용하여 적어도 하나의 주변 디바이스가 전송하는 제 1 정보를 수신하는 과정과, 상기 탐색 구간의 제 3 영역에서 제 2 정보를 전송하지 않는 자원을 이용하여 적어도 하나의 주변 디바이스가 전송하는 제 2 정보를 수신하는 과정과, 상기 주변 디바이스로부터 수신한 제 1 정보와 제 2 정보를 결합하여 적어도 하나의 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인하는 과정을 포함한다.

[0012] 본 발명의 제 3 견지에 따르면, 디바이스 장치는, 적어도 하나의 주변 디바이스로 신호를 전송하는 송신부와, 탐색 구간의 제 1 영역에 포함되는 다수 개의 톤들 중 적어도 하나의 제 1 톤을 이용하여 디바이스 정보에 포함되는 제 1 정보를 전송하고, 상기 제 1 톤의 부반송파 인덱스와 심볼 인덱스를 전치시켜 상기 탐색 구간의 제 2 영역에서 상기 제 1 정보를 전송할 적어도 하나의 제 2 톤을 통해, 상기 제 1 정보를 전송하고, 상기 탐색 구간의 제 3 영역에서 상기 제 1 톤에 대응되는 자원 영역을 통해 디바이스 정보에 포함되는 제 2 정보를 전송하도록 제어하는 제어부를 포함한다.

[0013] 본 발명의 제 4 견지에 따르면, 디바이스 장치는, 탐색 구간의 제 1 영역 및 제 2 영역에서 제 1 정보를 전송하지 않는 자원을 이용하여 적어도 하나의 주변 디바이스가 전송하는 제 1 정보를 수신하고, 상기 탐색 구간의 제 3 영역에서 제 2 정보를 전송하지 않는 자원을 이용하여 적어도 하나의 주변 디바이스가 전송하는 제 2 정보를 수신하는 수신부와, 상기 주변 디바이스로부터 수신한 제 1 정보와 제 2 정보를 결합하여 적어도 하나의 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

- [0014] 상술한 바와 같이 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템의 디바이스에서 자신의 디바이스 정보 중 일부만을 톤 단위로 반복하여 전송함으로써, 주변 디바이스 탐색에 따른 오버헤드를 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [0015] 또한, 디바이스에서 디바이스 정보 중 일부만을 톤 단위로 반복하여 전송하는 경우, 톤과 디바이스 정보의 매핑을 전치(transpose)하여 반복적으로 전송함으로써, 주변에서 디바이스 정보를 전송하는 모든 디바이스를 탐색할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 주변 디바이스를 탐색하기 위한 탐색 구간을 도시하는 도면,
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 탐색 구간의 톤 전송 구간의 구성을 도시하는 도면,
- 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 탐색 구간의 톤 전송 구간의 구성을 도시하는 도면,
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 디바이스 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 주변 디바이스를 탐색하기 위한 절차를 도시하는 도면,
- 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 주변 디바이스를 탐색하기 위한 절차를 도시하는 도면, 및
- 도 7은 본 발명에 따른 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스의 블록 구성을 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0018] 이하 본 발명은 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템에서 주변 디바이스를 탐색하기 위한 기술에 대해 설명한다.
- [0019] 이하 설명에서 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템의 디바이스는 디바이스 탐색을 위해 자신의 디바이스 정보를 톤(tone) 기반으로 전송할 제 1 정보와 시퀀스(sequency) 기반으로 전송할 제 2 정보로 분할하여 전송한다. 여기서, 디바이스 정보는, 디바이스의 식별 정보, 디바이스 사용자의 관심 분야(interest) 및 응용 프로그램 정보 등을 포함한다.
- [0020] 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템의 디바이스는 하기 도 1에 도시된 바와 같이 탐색 구간을 이용하여 주변 디바이스를 탐색한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 주변 디바이스를 탐색하기 위한 탐색 구간을 도시하고 있다.
- [0022] 도 1에 도시된 바와 같이 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 시스템은 디바이스 간 탐색을 위한 탐색구간(100)을 설정한다. 즉, 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스들은 탐색 구간(100) 동안 주변 디바이스를 탐색한다. 이때, 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스들은 주변 디바이스가 자신의 디바이스 정보를 탐색하도록 탐색 구간(100) 동안 자신의 디바이스 정보를 전송한다. 이때, 탐색 구간은 일정 주기로 존재한다.
- [0023] 탐색 구간(100)은 제 1 톤 전송 구간(102)과 제 2 톤 전송 구간(104) 및 시퀀스 전송 구간(106)을 포함한다.
- [0024] 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102) 동안 자신의 디바이스 정보의 일부분인 제 1 정보를 제 1 톤 전송 구간(102)에 포함되는 특정 톤을 이용하여 전송한다. 이때, 제 1 톤 전송 구간(102)에 포함되는 각 톤은 각 디바이스의 제 1 정보와 일대일로 매핑된다. 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간(102)이 도 2에 도시된 바와 같이 x개의 부반송파들과 y 개의 심볼들로 구성된 경우, 디바이스는 자신의 디바이스 정보에서 M비트($\log_2(x \times y)$)의 제 1 정보를 추출한다. 이후, 디바이스는 제 1 정보에 매핑된 제 1 톤 전송 구간(102)의 어느 하나의 톤을 이용하여 M

비트의 제 1 정보를 방송한다. 여기서, 디바이스의 제 1 정보와 톤의 매핑 정보는 디바이스의 식별 정보 또는 M 비트에 따른 톤 인덱스를 고려하여 결정될 수 있다.

[0025] 또한, 디바이스는 제 2 톤 전송 구간(104) 동안 자신의 디바이스 정보의 일부분인 제 1 정보를 제 2 톤 전송 구간(104)에 포함되는 특정 톤을 이용하여 전송한다. 이때, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)에서 제 1 정보를 전송한 톤의 자원 인덱스를 전치(transpose)하여 제 2 톤 전송 구간(104)에서 제 1 정보를 전송할 톤을 결정한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 제 1 디바이스가 제 1 톤 전송 구간(102)에서 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 톤(200)을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 제 1 디바이스는 제 2 톤 전송 구간(104)에서 3번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤(210)을 이용하여 제 1 정보를 전송한다. 이에 따라, 제 1 톤 전송 구간(102)을 구성하는 부반송파의 개수와 심볼의 개수가 다른 경우, 제 1 톤 전송 구간(102)과 제 2 톤 전송 구간(104)을 구성하는 심볼의 개수가 달라질 수도 있다. 여기서, 디바이스가 제 1 톤 전송 구간(102) 동안 전송하는 제 1 정보와 제 2 톤 전송 구간(104) 동안 전송하는 제 1 정보는 동일하다.

[0026] 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106) 동안 자신의 디바이스 정보에 포함되는 제 2 정보를 전송한다. 이때, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤의 인덱스 순서에 대응되는 시퀀스 전송 구간(106)의 적어도 하나의 심볼을 이용하여 제 2 정보를 전송한다. 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간(102)은 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 심볼 방향을 우선적으로 톤 인덱스를 할당할 수 있다. 만일, 제 1 디바이스가 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 3번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 제 1 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)에서 3번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송한다.

[0027] 다른 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간(102)은 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 부반송파 방향을 우선적으로 톤 인덱스를 할당할 수 있다. 만일, 제 2 디바이스가 3번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 3번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 제 2 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)에서 3번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송한다.

[0028] 이때, 디바이스는 제 2 정보의 시퀀스 길이에 따라 시퀀스 전송 구간(106)에서 다수 개의 심볼들을 이용할 수 있다. 또한, 디바이스는 제 2 정보의 양에 따라 전체 시퀀스를 사용하거나 부분 시퀀스를 사용하여 제 2 정보를 전송할 수 있다. 여기서, 심볼 영역은 적어도 하나의 심볼을 포함한다.

[0029] 시퀀스 전송 구간(106)의 심볼과 제 1 톤 전송 구간(102)의 톤은 일대일 또는 일대다로 매핑된다. 즉, 제 1 톤 전송 구간(102) 동안 5번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송한 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)에서 5번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송한다. 이때, 시퀀스 전송 구간(106)의 심볼은 제 1 톤 전송 구간(102)의 전체 톤이 아니라 제 1 정보를 전송한 톤과 일대일 또는 일대다로 매핑될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간(102) 동안 1번 톤, 5번 톤 및 7번 톤만을 통해 제 1 정보가 전송된 경우, 1번 톤을 통해 제 1 정보를 전송한 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)의 첫 번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송한다. 또한, 5번 톤을 통해 제 1 정보를 전송한 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)의 두 번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송하고, 7번 톤을 통해 제 1 정보를 전송한 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)의 세 번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송한다. 여기서, 첫 번째 심볼 영역과 두 번째 심볼 영역 및 세 번째 심볼 영역은 연속적으로 위치하거나 일정한 간격으로 이격될 수도 있다.

[0030] 상술한 바와 같이 톤 전송 구간(102 및 104)에 포함되는 각 톤과 각 디바이스의 제 1 정보는 일대일 매핑된다. 이때, 제 1 톤 전송 구간(102)에 포함되는 각각의 톤에 매핑되는 디바이스의 제 1 정보는 시간에 따라 달라질 수도 있다. 또한, 디바이스의 제 1 정보는 톤 전송 구간(102 및 104)에 포함되는 톤들과 일대다로 매핑될 수 있다. 즉, 하나의 제 1 정보는 다수 개의 톤들에 매핑될 수도 있다.

[0031] 상술한 바와 같이 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤의 인덱스 순서에 대응되는 시퀀스 전송 구간(106)의 적어도 하나의 심볼을 이용하여 제 2 정보를 전송한다. 이에 따라, 시퀀스 전송 구간(106)은 최소한 제 1 톤 전송 구간(102)에 포함되는 톤의 개수와 동일한 개수의 심볼들을 포함한다. 추가적으로, 디바이스는 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보를 상기 제 2 정보에 추가하여 전송할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 디바이스 정보에 대한 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보로 사용할 수 있다. 구체적으로, 제 1 디바이스는 자신의 디바이스 정보에 대한 CRC를 포함하는 N비트의 디바이스 정보를 생성한다. 이후, 디바이스는 N비트 중 M 비트의 제 1 정보를 제 1 톤 전송 구간(102) 및 제 2 톤 전송 구간(104)을 통해 전송하고, 나머지 N-M 비트의 제 2 정보를 시퀀스 전송 구간(106)을 통해 전송한다. 이에 따라, 제 2 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102) 및 제 2 톤 전송 구간(104)을 통해 수신한 제 1 정보와 시퀀스 전송 구간(106)을 통해 수신한 제 2 정보의 CRC를 이용하여 수신한 디바이스 정보의 유효성을 검증할 수 있

다. 이때, 디바이스 정보에 추가하는 CRC는 기 설정된 길이로 구성되어야 한다.

[0032] 상술한 바와 같이 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)과 제 2 톤 전송 구간(104)에서 제 1 정보를 전송할 자원을 전치(transpose)함으로써, 제 1 톤 전송 구간(102)에서 제 1 정보를 전송한 심볼과 제 2 톤 전송 구간(104)에서 제 1 정보를 전송할 심볼을 다르게 한다. 이에 따라, 디바이스는 주변에 위치하는 모든 디바이스에 대한 디바이스 정보를 탐색할 수 있다. 예를 들어, 도 1의 제 1 톤 전송 구간(102) 동안 제 1 디바이스는 1번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송하고, 제 2 디바이스는 2번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송하며, 제 3 디바이스는 3번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송한다. 제 2 톤 전송 구간(104)에서는 전치를 통해 제 1 디바이스는 1번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송하고, 제 2 디바이스는 1번째 부반송파 및 2번째 심볼로 구성된 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송하며, 제 3 디바이스는 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송하도록 한다. 이에 따라 제 1 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)의 1번째 심볼에서 제 1 정보를 전송함으로 인해 수신하지 못한 제 2 디바이스와 제 3 디바이스의 제 1 정보를 제 2 톤 전송 구간(104)의 2번째 심볼과 3번째 심볼을 통해 수신할 수 있다.

[0033] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 디바이스 정보를 전송하기 위한 절차를 도시하고 있다.

[0034] 도 4를 참조하면, 디바이스는 401단계에서 자신의 디바이스 정보 중 톤 기반으로 전송할 제 1 정보를 확인한다. 예를 들어, 디바이스는 N비트의 디바이스 정보 중 톤 기반으로 전송할 M 비트의 제 1 정보를 추출한다. 이때, M은 N보다 작다.

[0035] 제 1 정보를 추출한 후, 디바이스는 403단계로 진행하여 401단계에서 추출한 제 1 정보를 전송할 제 1 톤 전송 구간의 톤을 확인한다. 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간에 포함되는 각 톤과 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 각 디바이스의 제 1 정보는 일대일로 매핑된다. 이에 따라, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간의 톤들 중 제 1 정보에 매핑된 어느 하나의 톤을 확인한다. 여기서, 디바이스의 제 1 정보와 톤의 매핑 정보는 디바이스의 식별 정보 또는 M비트에 따른 톤 인덱스를 고려하여 결정될 수 있다.

[0036] 이후, 디바이스는 405단계로 진행하여 403단계에서 확인한 제 1 톤 전송 구간의 톤을 통해 제 1 정보를 전송한다. 예를 들어, 디바이스는 자신의 디바이스 정보 중 일부분인 제 1 정보를 도 2에 도시된 제 1 톤 전송 구간(102)의 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 톤(200)을 통해 방송한다.

[0037] 제 1 톤 전송 구간을 통해 제 1 정보를 전송한 후, 디바이스는 407단계로 진행하여 제 2 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송할 톤을 확인한다. 이때, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송한 톤의 자원 인덱스를 전치(transpose)하여 제 2 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송할 톤을 결정한다. 예를 들어, 디바이스가 도 2에 도시된 제 1 톤 전송 구간(102)의 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 톤(200)을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 디바이스는 제 2 톤 전송 구간(104)에서 3번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤(210)을 제 1 정보를 전송하기 위한 톤으로 결정한다.

[0038] 이후, 디바이스는 409단계로 진행하여 407단계에서 확인한 제 2 톤 기반 전송 구간의 톤을 통해 제 1 정보를 전송한다. 여기서, 디바이스가 제 1 톤 전송 구간 동안 전송하는 제 1 정보와 제 2 톤 전송 구간 동안 전송하는 제 1 정보는 동일하다.

[0039] 제 2 톤 전송 구간을 통해 제 1 정보를 전송한 후, 디바이스는 411단계로 진행하여 제 1 톤 전송 구간(102)을 통해 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤을 고려하여 시퀀스 전송 구간에서 제 2 정보를 전송할 심볼 영역을 확인한다. 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간(102)이 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 심볼 방향으로 톤 인덱스를 할당하는 경우, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)의 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 3번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송할 수 있다. 이 경우, 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)에서 3번 톤에 대응되는 3번째 심볼 영역을 제 2 정보를 전송할 영역으로 인식한다. 다른 예를 들어, 제 1 톤 전송 구간(102)이 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 부반송파 방향으로 톤 인덱스를 할당하는 경우, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)의 3번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 3번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송할 수 있다. 이 경우, 디바이스는 시퀀스 전송 구간(106)에서 3번 톤에 대응되는 3번째 심볼 영역을 제 2 정보를 전송할 영역으로 인식한다. 여기서, 제 2 정보는 디바이스의 디바이스 정보에서 제 1 정보를 제외한 나머지 부분을 포함한다. 또한, 심볼 영역은 제 2 정보를 전송하기 위한 적어도 하나의 심볼을 포함한다.

[0040] 제 2 정보를 전송할 심볼 영역을 확인한 후, 디바이스는 413단계로 진행하여 411단계에서 확인한 심볼 영역을 통해 제 2 정보를 전송한다. 이때, 디바이스는 채널 코딩을 통해 시퀀스 기반으로 전송하는 제 2 정보의 전송

거리가 톤 기반으로 전송한 제 1 정보의 전송 거리보다 짧아지는 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 디바이스는 제 2 정보의 양에 따라 전체 시퀀스를 사용하거나 부분 시퀀스를 사용하여 제 2 정보를 전송할 수 있다.

[0041] 이후, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다.

상술한 실시 예에서 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102)에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤의 인덱스 순서에 대응되는 시퀀스 전송 구간(106)의 적어도 하나의 심볼을 제 2 정보를 전송하기 위한 심볼 영역으로 결정한다. 이때, 전체 디바이스 정보 중 제 1 정보가 동일한 디바이스가 다수 개인 경우, 동일한 제 1 정보를 사용하는 디바이스들은 시퀀스 전송 구간(106)에서 동일한 심볼 영역을 사용하여 제 2 정보를 전송할 수 있다. 이에 따라, 각 디바이스는 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보를 추가적으로 전송할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 디바이스 정보에 대한 CRC를 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보로 사용할 수 있다. 구체적으로, 제 1 디바이스는 자신의 디바이스 정보에 대한 CRC를 포함하는 N비트의 디바이스 정보를 생성한다. 이후, 디바이스는 N비트 중 M비트의 제 1 정보를 제 1 톤 전송 구간(102) 및 제 2 톤 전송 구간(104)을 통해 전송하고, 나머지 N-M비트의 제 2 정보를 시퀀스 전송 구간(106)을 통해 전송한다. 이에 따라, 제 2 디바이스는 제 1 톤 전송 구간(102) 및 제 2 톤 전송 구간(104)을 통해 수신한 제 1 정보와 시퀀스 전송 구간(106)을 통해 수신한 제 2 정보의 CRC를 이용하여 디바이스 정보의 유효성을 검증할 수 있다. 이때, 디바이스 정보에 추가하는 CRC는 기 설정된 길이로 구성되어야 한다.

[0043] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 주변 디바이스를 탐색하기 위한 절차를 도시하고 있다.

[0044] 도 5를 참조하면 디바이스는 501단계로 진행하여 탐색 구간이 도래하는지 확인한다.

[0045] 탐색 구간이 아닌 경우, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다. 즉, 디바이스는 탐색 구간 동안 주변 디바이스 탐색을 수행한다.

[0046] 한편, 탐색 구간이 도래한 경우, 디바이스는 503단계로 진행하여 제 1 톤 전송 구간 동안 자신의 제 1 정보를 전송하지 않는 심볼 동안 주변 디바이스들이 전송하는 제 1 정보를 수신한다.

[0047] 이후, 디바이스는 505단계로 진행하여 제 2 톤 전송 구간 동안 자신의 제 1 정보를 전송하지 않는 심볼 동안 주변 디바이스들이 전송하는 제 1 정보를 수신한다.

[0048] 이후, 디바이스는 507단계로 진행하여 통신을 수행할 수 있는 적어도 하나의 주변 디바이스가 존재하는지 확인한다. 즉, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간 및 제 2 톤 전송 구간을 통해 수신된 제 1 정보가 존재하는지 확인한다.

[0049] 통신을 수행할 수 있는 주변 디바이스가 존재하지 않는 경우, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다.

[0050] 한편, 통신을 수행할 수 있는 주변 디바이스가 존재하는 경우, 디바이스는 509단계로 진행하여 시퀀스 전송 구간 동안 자신의 제 2 정보를 전송하지 않는 심볼을 통해 주변 디바이스들이 전송하는 제 2 정보를 수신한다.

[0051] 이후, 디바이스는 511단계로 진행하여 제 1 정보와 제 2 정보를 결합하여 적어도 하나의 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인한다. 예를 들어, 주변 디바이스는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤에 대응되는 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송한다. 이에 따라, 디바이스는 제 1 정보를 수신한 톤에 대응되는 심볼 영역을 통해 수신한 제 2 정보를 결합하여 해당 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인한다. 다른 예를 들어, 주변 디바이스는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤의 부반송파와 동일한 부반송파를 이용하여 제 2 정보를 전송할 수도 있다. 이에 따라, 디바이스는 제 1 정보를 수신한 톤의 부반송파와 동일한 부반송파를 통해 수신한 제 2 정보를 결합하여 해당 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인한다.

[0052] 이후, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다.

[0053] 미 도시되었지만, 디바이스는 다수 개의 주변 디바이스들이 탐색된 경우, 각 주변 디바이스의 디바이스 정보를 고려하여 통신 링크를 연결한 적어도 하나의 디바이스를 선택할 수도 있다.

[0054] 상술한 실시 예에서 디바이스는 제 1 정보를 수신한 톤의 인덱스에 대응되는 심볼 영역 또는 톤의 부반송파와 동일한 부반송파를 통해 수신한 제 2 정보를 결합하여 디바이스 정보를 확인한다.

[0055] 다른 실시 예에서 디바이스는 하기 도 6에 도시된 바와 같이 제 2 정보와 함께 수신된 연결 정보를 이용하여 제 1 정보와 제 2 정보를 결합하여 디바이스 정보를 확인할 수도 있다.

[0056] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 주변 디바이스를 탐색하기 위한 절차를 도시하고 있다.

- [0057] 도 6을 참조하면 디바이스는 601단계로 진행하여 탐색 구간이 도래하는지 확인한다.
- [0058] 탐색 구간이 아닌 경우, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다. 즉, 디바이스는 탐색 구간 동안 주변 디바이스 탐색을 수행한다.
- [0059] 한편, 탐색 구간이 도래한 경우, 디바이스는 603단계로 진행하여 제 1 톤 전송 구간 동안 자신의 제 1 정보를 전송하지 않는 심볼동안 주변 디바이스들이 전송하는 제 1 정보를 수신한다.
- [0060] 이후, 디바이스는 605단계로 진행하여 제 2 톤 전송 구간 동안 자신의 제 1 정보를 전송하지 않는 심볼동안 주변 디바이스들이 전송하는 제 1 정보를 수신한다.
- [0061] 이후, 디바이스는 607단계로 진행하여 통신을 수행할 수 있는 주변 디바이스가 존재하는지 확인한다. 즉, 디바이스는 제 1 톤 전송 구간 및 제 2 톤 전송 구간을 통해 수신된 제 1 정보가 존재하는지 확인한다.
- [0062] 통신을 수행할 수 있는 주변 디바이스가 존재하지 않는 경우, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다.
- [0063] 한편, 통신을 수행할 수 있는 주변 디바이스가 존재하는 경우, 디바이스는 609단계로 진행하여 시퀀스 전송 구간 동안 자신의 제 2 정보를 전송하지 않는 심볼을 통해 주변 디바이스들이 전송하는 제 2 정보를 수신한다.
- [0064] 이후, 디바이스는 611단계로 진행하여 시퀀스 전송 구간을 통해 제 2 정보와 함께 수신된 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보를 확인한다. 여기서, 연결 정보는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 수신한 톤의 심볼 순서 정보를 포함한다.
- [0065] 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보를 확인한 후, 디바이스는 613단계로 진행하여 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보에 따라 제 1 정보와 제 2 정보를 결합하여 적어도 하나의 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인한다. 예를 들어, 디바이스 정보의 CRC를 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보로 사용하는 경우, 디바이스는 제 1 정보와 제 2 정보의 CRC를 이용하여 제 1 정보와 제 2 정보로 구성되는 디바이스 정보의 유효성을 검증한다. 이때, 디바이스는 유효성이 검증된 디바이스 정보를 주변 디바이스의 디바이스 정보인 것으로 인식한다.
- [0066] 이후, 디바이스는 본 알고리즘을 종료한다. 이때, 미 도시되었지만, 디바이스는 다수 개의 주변 디바이스들이 탐색된 경우, 각 주변 디바이스의 디바이스 정보를 고려하여 통신 링크를 연결한 적어도 하나의 디바이스를 선택할 수도 있다.
- [0067] 이하 설명은 탐색 구간 동안 제 1 디바이스에서 주변 디바이스를 탐색하기 위한 디바이스의 구성에 대해 설명한다.
- [0068] 도 7은 본 발명에 따른 디바이스 간 직접 통신 서비스를 지원하는 디바이스의 블록 구성을 도시하고 있다.
- [0069] 도 7에 도시된 바와 같이 디바이스는 듀플렉서(700), 제어부(710), 디바이스 정보 확인부(712), 송신부(720) 및 수신부(730)를 포함하여 구성된다.
- [0070] 듀플렉서(700)는 듀플렉싱 방식에 따라 송신부(720)로부터 제공받은 송신신호를 안테나를 통해 송신하고, 안테나로부터의 수신신호를 수신부(730)로 제공한다.
- [0071] 제어부(710)는 디바이스의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로, 제어부(710)는 탐색 구간 동안 주변 디바이스를 탐색하도록 제어한다.
- [0072] 제어부(710)는 도 4에 도시된 바와 같이 탐색 구간 동안 자신의 디바이스 정보를 전송하도록 제어한다. 이때, 제어부(710)는 탐색 구간 동안 자신의 디바이스 정보를 톤 기반으로 전송할 제 1 정보와 시퀀스 기반으로 전송할 제 2 정보로 분할하여 전송하도록 제어한다.
- [0073] 톤 기반으로 제 1 정보를 전송하는 경우, 제어부(710)는 제 1 톤 전송 구간 동안 제 1 정보에 매핑된 톤을 통해 제 1 정보를 전송하도록 제어한다. 이후, 제어부(710)는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송한 톤의 자원 인덱스를 전치(transpose)하여 결정한 제 2 톤 전송 구간의 톤을 통해 제 1 정보를 전송하도록 제어한다. 예를 들어, 도 2에 도시된 바와 같이 디바이스가 제 1 톤 전송 구간(102)에서 1번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 톤(200)을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 제어부(710)는 제 2 톤 전송 구간(104)에서 3번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 톤(210)을 이용하여 제 1 정보를 전송하도록 제어한다.
- [0074] 시퀀스 기반으로 전송할 제 2 정보를 전송하는 경우, 제어부(710)는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤 정보를 고려하여 결정한 시퀀스 전송 구간의 제 2 정보 전송 영역을 통해 제 2 정보를 전송하도록

록 제어한다. 예를 들어, 제어부(710)는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤의 인덱스 순서에 대응되는 시퀀스 전송 구간의 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송하도록 제어한다. 구체적으로, 제 1 톤 전송 구간(102)은 도 3의 (a)에 도시된 바와 같이 심볼 방향으로 톤 인덱스를 할당한다. 만일, 디바이스가 1 번째 부반송파 및 3번째 심볼로 구성된 3번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 제어부(710)는 시퀀스 전송 구간(106)에서 3번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송하도록 제어한다. 한편, 제 1 톤 전송 구간(102)은 도 3의 (b)에 도시된 바와 같이 부반송파 방향으로 톤 인덱스를 할당할 수도 있다. 만일, 디바이스가 3 번째 부반송파 및 1번째 심볼로 구성된 3번 톤을 이용하여 제 1 정보를 전송한 경우, 제어부(710)는 시퀀스 전송 구간(106)에서 3번째 심볼 영역을 이용하여 제 2 정보를 전송하도록 제어한다. 다른 예를 들어, 제어부(710)는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 전송하는데 사용한 톤의 부반송파와 동일한 부반송파를 이용하여 제 2 정보를 전송할 수도 있다.

[0075] 또한, 제어부(710)는 도 5 또는 도 6에 도시된 바와 같이 탐색 구간 동안 자신의 디바이스 정보를 전송하지 않는 자원을 이용하여 주변 디바이스의 디바이스 정보를 수신하도록 제어한다.

[0076] 디바이스 정보 확인부(712)는 제어부(710)의 제어에 따라 탐색된 주변 디바이스의 디바이스 정보를 구성한다. 예를 들어, 디바이스 정보 확인부(712)는 제 1 정보를 수신한 톤의 톤 인덱스에 대응되는 심볼 영역을 확인한다. 이후, 디바이스 정보 확인부(712)는 해당 심볼 영역을 통해 수신한 제 2 정보와 제 1 정보를 결합하여 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인한다. 다른 예를 들어, 디바이스 정보 확인부(712)는 시퀀스 전송 구간을 통해 제 2 정보와 함께 수신된 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보를 확인한다. 이후, 디바이스 정보 확인부(712)는 제 1 정보와 제 2 정보의 연결 정보에 따라 제 1 정보와 제 2 정보를 결합하여 적어도 하나의 주변 디바이스의 디바이스 정보를 확인할 수도 있다. 여기서, 연결 정보는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 수신한 톤의 심볼 순서 정보 또는 디바이스 정보의 CRC 정보를 포함한다.

[0077] 송신부(720)는 주변 디바이스들로 전송할 데이터 및 제어 메시지를 듀플렉서(700)로 전송한다. 예를 들어, 송신부(720)는 메시지 생성부(722)와 송신 모뎀(724)을 포함하여 구성된다.

[0078] 메시지 생성부(722)는 제어부(710)의 제어에 따라 주변 디바이스들로 전송할 제어 메시지를 생성한다. 예를 들어, 메시지 생성부(722)는 톤 기반으로 전송할 제 1 정보와 시퀀스 기반으로 전송할 제 2 정보를 생성한다. 이 때, 메시지 생성부(722)는 제 2 정보와 함께 전송할 제 1 정보와 제 2 정보에 대한 연결 정보를 생성할 수도 있다. 여기서, 연결 정보는 제 1 톤 전송 구간에서 제 1 정보를 수신한 톤의 심볼 순서 정보 또는 디바이스 정보의 CRC 정보를 포함한다.

[0079] 송신 모뎀(724)은 주변 디바이스들로 전송할 데이터 및 메시지 생성부(722)에서 생성한 제어 메시지를 무선 자원을 통해 전송하도록 변환하여 듀플렉서(700)로 전송한다.

[0080] 수신부(730)는 듀플렉서(700)로부터 주변 디바이스들이 전송한 데이터 및 제어 메시지를 수신한다. 예를 들어, 수신부(730)는 수신 모뎀(732)과 메시지 처리부(734)를 포함하여 구성된다.

[0081] 수신 모뎀(732)은 듀플렉서(700)로부터 제공받은 주변 디바이스들로부터 수신한 데이터 및 제어 메시지를 가져 대역의 디지털 신호로 변환한다.

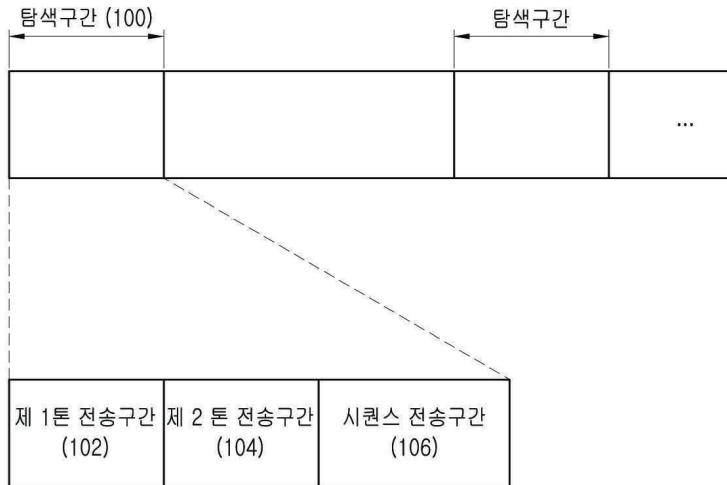
[0082] 메시지 생성부(734)는 수신 모뎀(732)로부터 제공받은 제어 메시지를 분석하여 주변 디바이스의 제 1 정보와 제 2 정보를 추출하여 제어부(710)로 전송한다.

[0083] 상술한 구성에서, 제어부(710)는 프로토콜 제어부로서, 디바이스 정보 확인부(712)의 기능을 수행할 수 있다. 본 발명에서 이를 별도로 구성한 것은 각 기능들을 구별하여 설명하기 위함이다. 따라서, 실제로 구현하는 경우 이들 모두 또는 일부를 제어부(710)에서 처리하도록 구성할 수 있다.

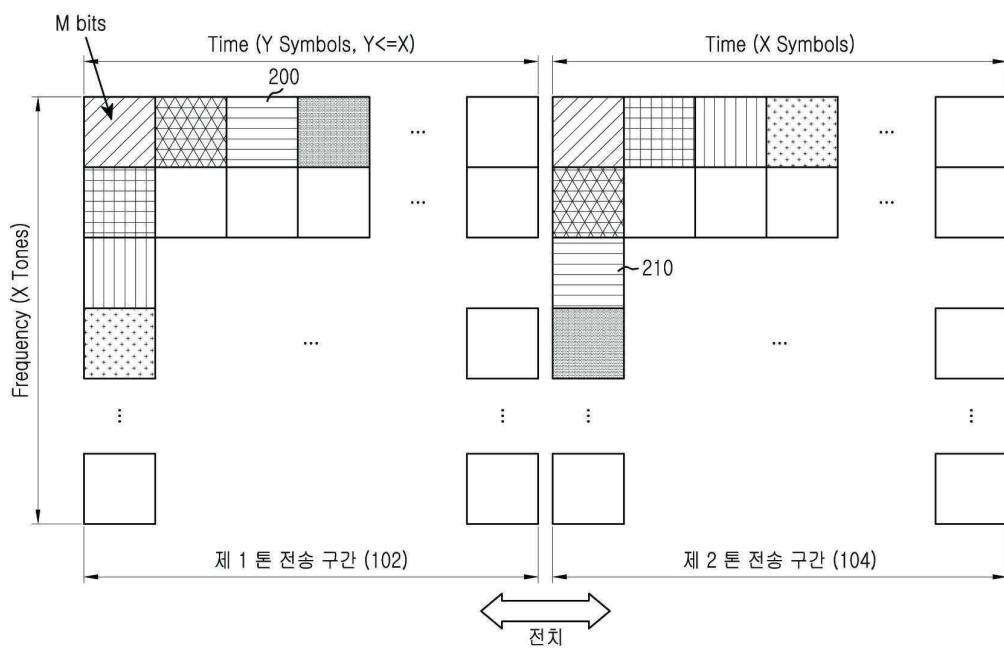
[0084] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

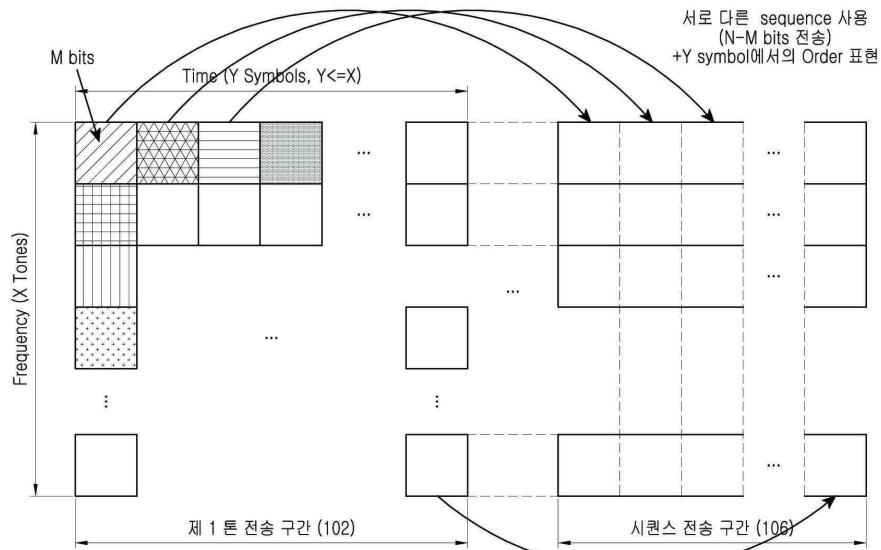
도면1



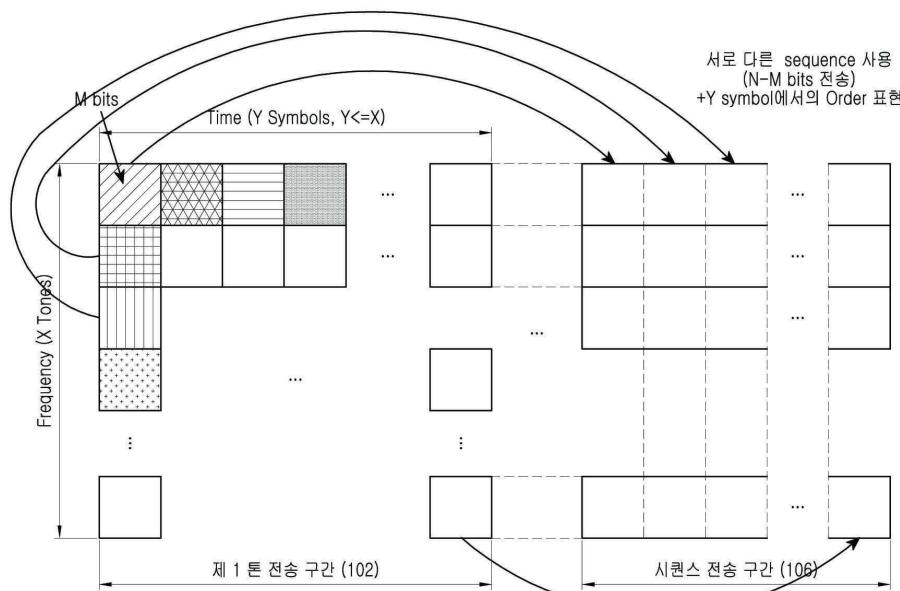
도면2



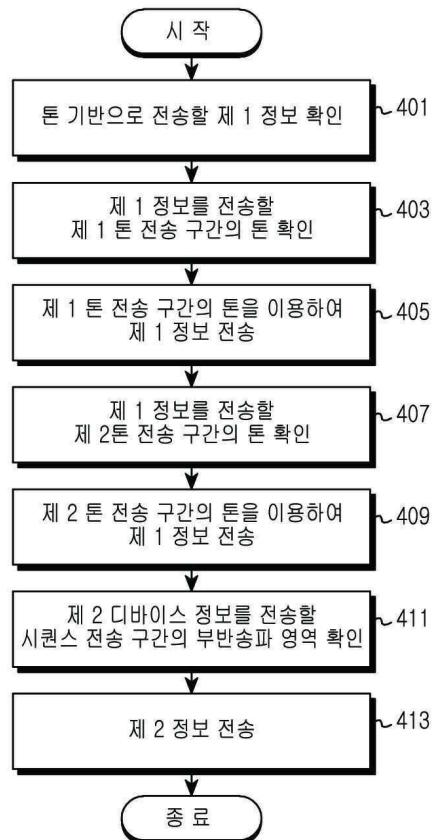
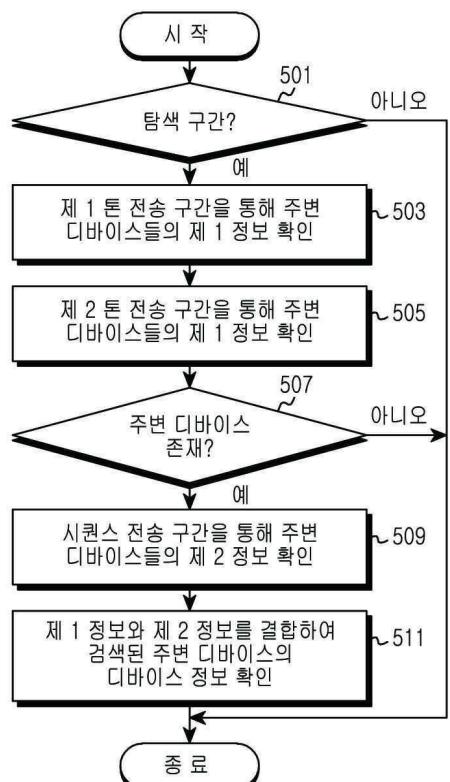
도면3



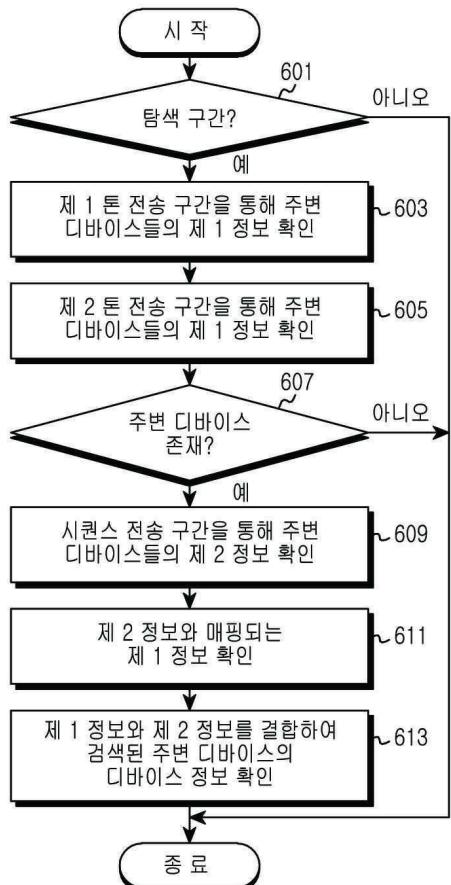
(a)



(b)

도면4**도면5**

도면6



도면7

