



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년08월27일
(11) 등록번호 10-1434863
(24) 등록일자 2014년08월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 72/02 (2009.01) *HO4W 88/06* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2012-7013340
(22) 출원일자(국제) 2010년10월28일
 심사청구일자 2012년05월23일
(85) 번역문제출일자 2012년05월23일
(65) 공개번호 10-2012-0085854
(43) 공개일자 2012년08월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/054466
(87) 국제공개번호 WO 2011/059735
 국제공개일자 2011년05월19일
(30) 우선권주장
 12/791,599 2010년06월01일 미국(US)
 61/256,198 2009년10월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20070165754 A1*

'Bluetooth specification version 3.0 + HS, core system package, part B baseband specification', 2009.04.21.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

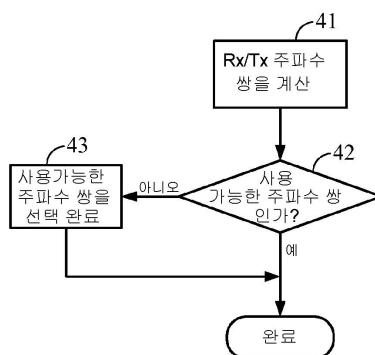
전체 청구항 수 : 총 24 항

심사관 : 김대성

(54) 발명의 명칭 **블루투스-가능 디바이스에 공동으로 상주하는 다른 무선 기술에 기인하여 사용할 수 없는 주파수들을 대체하는 블루투스 도입 시퀀스**

(57) 요약

블루투스-가능 디바이스에 공동으로 상주하는 다른 무선 기술로부터의 간섭은 하나 이상의 블루투스 주파수들이 블루투스 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없도록 할 수 있다. 이 경우에 있어서, 하나 이상의 사용가능한 주파수들은 도입 시퀀스가 진행할 수 있도록 하기 위해 하나 이상의 사용할 수 없는 주파수들에 대해 대체될 수 있다. 하나 이상의 사용가능한 주파수들은 현재 블루투스 주파수 트레인에서 사용가능한 주파수들의 공지된 세트로부터 선택될 수 있다. 대안적으로, 주파수 리매핑 프로세스는 현재 블루투스 주파수 트레인으로부터 하나 이상의 사용가능한 주파수들을 선택하도록 사용될 수 있다.

대 표 도 - 도4

특허청구의 범위

청구항 1

블루투스-가능 디바이스에서 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하기 위한 상기 블루투스-가능 디바이스를 위한 방법으로서,

현재 주파수 트레인에서 주파수 쌍을 결정하는 단계 – 상기 주파수 쌍은 리스닝(listen) 주파수 및 응답(respond) 주파수로 구성됨 –;

상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없는지를 결정하는 단계; 및

상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 현재 주파수 트레인으로부터, 상기 도입 시퀀스에 대해 사용가능한 주파수 쌍들의 세트 중에서 다른 주파수 쌍을 선택하는 단계를 포함하고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회(inquiry) 시퀀스인, 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 선택 단계는 상기 세트로부터 상기 다른 주파수 쌍을 랜덤하게 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 선택 단계는 상기 현재 주파수 트레인의 상기 세트의 다음 주파수 쌍이 될 다른 주파수 쌍을 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 선택 단계는 상기 현재 주파수 트레인의 상기 세트의 다음 주파수 쌍에 시간적으로 후속하는 상기 세트의 상기 주파수 쌍들 중 하나가 될 다른 주파수 쌍을 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 페이징 시퀀스의 일부인, 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 다른 무선 기술의 동작을 디스에이블링함으로써 블루투스 페이징 시퀀스에서 주파수 도약 동기화(FHS) 패킷을 수신하기 위하여 실패한 시도에 응답하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 응답 단계는 FHS 패킷을 수신하기 위하여 반복된 실패한 시도들에 응답하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

FHS 패킷이 블루투스 페이징 시퀀스로 수신되도록 하는 주파수가 사용될 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 다른 무선 기술의 동작을 디스에이블링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 10

블루투스-가능 디바이스에서 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하기 위한 상기 블루투스-가능 디바이스를 위한 방법으로서,

리스닝 주파수 및 응답 주파수 중 하나의 주파수로서 사용가능한 주파수를 현재 파수 트레인으로부터 결정하는 단계;

상기 사용가능한 주파수에 대응하는 현재 주파수 트레인으로부터의 주파수가 상기 리스닝 주파수 및 상기 응답 주파수 중 다른 주파수로서 사용가능한지를 결정하는 단계; 및

상기 대응하는 주파수가 상기 다른 주파수로서 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 다른 주파수로서 사용가능한 현재 주파수 트레인 내의 주파수들의 세트로부터 상기 다른 주파수로서 사용가능한 주파수를 선택하는 단계를 포함하고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 하나의 주파수로서 사용가능한 주파수를 결정하는 단계는, 상기 하나의 주파수로서 사용할 수 없는 주파수의 초기 선택에 응답하여, 상기 하나의 주파수로서 사용가능한 주파수를 결정하기 위하여 현재 주파수 트레인에 대해 주파수 리매핑 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 선택 단계는 상기 다른 주파수로서 사용가능한 주파수를 결정하기 위하여 현재 주파수 트레인에 대해 주파수 리매핑 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 선택 단계는 현재 주파수 트레인으로부터 상기 세트의 멤버인 다음 주파수를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 선택 단계는 상기 다른 주파수로서 사용가능한 주파수를 결정하기 위하여 현재 주파수 트레인에 대해 주파수 리매핑 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 선택 단계는 현재 주파수 트레인으로부터 상기 세트의 멤버인 다음 주파수를 선택하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 페이징 시퀀스의 일부인, 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 다른 무선 기술의 동작을 디스에이블링함으로써 블루투스 페이징 시퀀스로 주파수 도약 동기화(FHS) 패킷을 수신하기 위해 실패한 시도에 응답하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 응답 단계는 FHS 패킷을 수신하기 위하여 반복된 실패한 시도들에 응답하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

FHS 패킷이 블루투스 페이징 시퀀스로 수신되도록 하는 주파수를 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 다른 무선 기술의 동작을 디스에이블링하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

블루투스-가능 디바이스로 하여금 상기 블루투스-가능 디바이스에서 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하도록 허용하기 위한 장치로서,

현재 주파수 트레인에서 주파수 쌍을 결정하기 위한 수단 – 상기 주파수 쌍은 리스닝 주파수 및 응답 주파수로 구성됨 –;

상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없는지를 결정하기 위한 수단; 및

상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 현재 주파수 트레인으로부터, 상기 도입 시퀀스에 대해 사용가능한 주파수 쌍들의 세트 중에서 다른 주파수 쌍을 선택하기 위한 수단을 포함하고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 장치.

청구항 22

블루투스-가능 디바이스로 하여금 상기 블루투스-가능 디바이스에서 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하도록 허용하기 위한 장치로서,

현재 주파수 트레인으로부터, 리스닝 주파수 및 응답 주파수 중 하나의 주파수로서 사용가능한 주파수를 결정하기 위한 수단;

상기 사용가능한 주파수에 대응하는 현재 주파수 트레인으로부터의 주파수가 상기 리스닝 주파수 및 상기 응답 주파수 중 다른 주파수로서 사용가능한지를 결정하기 위한 수단; 및

상기 대응하는 주파수가 상기 다른 주파수로서 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 다른 주파수로서 사용가능한 현재 주파수 트레인의 주파수들의 세트로부터 상기 다른 주파수로서 사용가능한 주파수를 선택하기 위한 수단을 포함하고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 장치.

청구항 23

무선 통신 장치로서,

블루투스 부분;

블루투스 이외의 다른 무선 기술을 구현하는 추가 부분; 및

상기 블루투스 부분과 상기 추가 부분에 결합된 무선 트랜시버 설비를 포함하며,

상기 블루투스 부분은 상기 블루투스 부분으로 하여금 상기 추가 부분의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하도록 허용하기 위해 적응된 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 현재 주파수 트레인에서 주파수 쌍을 결정하도록 구성되며, 상기 주파수 쌍은 리스닝 주파수 및 응답 주파수로 구성되며, 상기 프로세서는 상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없는지를 결정하며, 그리고 상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 현재 주파수 트레인으로부터 상기 도입 시퀀스에 대해 사용가능한 주파수 쌍들의 세트 중에서 다른 주파수 쌍을 선택하도록 추가적으로 구성되고, 상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 무선 통신 장치.

청구항 24

무선 통신 장치로서,

블루투스 부분;

블루투스 이외의 다른 무선 기술을 구현하는 추가 부분; 및

상기 블루투스 부분과 상기 추가 부분에 결합된 무선 트랜시버 설비를 포함하며,

상기 블루투스 부분은 상기 블루투스 부분으로 하여금 상기 추가 부분의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하도록 허용하기 위해 적응된 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 현재 주파수 트레인으로부터 리스닝 주파수 및 응답 주파수 중 하나의 주파수로서 사용가능한 주파수를 결정하고, 상기 사용가능한 주파수에 대응하는 현재 주파수 트레인으로부터의 주파수가 상기 리스닝 주파수 및 상기 응답 주파수 중 다른 주파수로서 사용가능한지를 결정하며, 그리고 상기 대응하는 주파수가 상기 다른 주파수로서 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 다른 주파수로서 사용가능한 상기 현재 주파수 트레인의 주파수들의 세트로부터 상기 다른 주파수로서 사용가능한 주파수를 선택하도록 구성되고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 무선 통신 장치.

청구항 25

블루투스-가능 디바이스로 하여금 상기 블루투스-가능 디바이스에서 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하도록 허용하기 위한 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

적어도 하나의 데이터 프로세서가 현재 주파수 트레인에서 주파수 쌍을 결정하도록 하기 위한 코드 – 상기 주파수 쌍은 리스닝 주파수 및 응답 주파수로 구성됨 –; 및

상기 적어도 하나의 데이터 프로세서가, 상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없는지를 결정할 수 있도록 하고, 그리고 상기 주파수 쌍이 상기 도입 시퀀스에 대해 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 도입 시퀀스에 대해 사용가능한 주파수 쌍들의 세트 중에서 다른 주파수 쌍을 현재 주파수 트레인으로부터 선택하도록 하기 위한 코드를 포함하고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 26

블루투스-가능 디바이스로 하여금 상기 블루투스-가능 디바이스에서 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 주파수들을 대체하도록 허용하기 위한 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

적어도 하나의 데이터 프로세서가 리스닝 주파수 및 응답 주파수 중 하나의 주파수로서 사용가능한 주파수를 현재 주파수 트레인으로부터 결정하도록 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 데이터 프로세서가, 상기 사용가능한 주파수에 대응하는 현재 주파수 트레인으로부터의 주파수가 상기 리스닝 주파수 및 상기 응답 주파수 중 다른 주파수로서 사용가능한지를 결정하고, 그리고 상기 대응하는 주파수가 상기 다른 주파수로서 사용할 수 없다는 결정에 응답하여, 상기 다른 주파수로서 사용가능한 현재 주파수 트레인의 주파수들의 세트로부터 상기 다른 주파수로서 사용가능한 주파수를 선택하도록 하기 위한 코드를 포함하고,

상기 도입 시퀀스는 블루투스 조회 시퀀스인, 컴퓨터 판독 가능 매체.

명세서

기술분야

- [0001] 본 특허출원은 본 특허출원의 양수인에게 양도되고 그로 인해 본 명세서에서 참조로 명백히 통합되는, 2009년 10월 29일자로 출원된 가출원 제 61/256,198호에 대한 우선권을 주장한다.
- [0002] 본 발명은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 블루투스 물건에 공동으로 상주하는 다른 무선 통신 기술로부터의 주파수 간섭을 피하는 것에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 다음 문헌들이 참조로 본 명세서에 통합되어 있다: 미국 특허 제 7 035 314호 및 블루투스 시스템 규격(v3.0 + HS).
- [0004] 블루투스 기술은 전세계적으로 이용가능한 2.4GHz의 산업용, 과학용 및 의료용(ISH) 대역을 사용한다. 다른 기술들은 2.4GHz 대역 바로 위나 아래의 대역들을 사용한다. 이들 다른 기술들(예를 들면, LTE, WiMAX, 4G 기술들)은 블루투스 기술과 같은 동일한 물리적 물건 내에 부가될 수 있으며, 그러므로 부가된 기술들로부터의 전송에 의해 초래된 간섭으로부터 블루투스 수신기를 보호하기 위하여 격리(isolation)가 필요하게 될 수 있다. 연관된 필터 특성들에 따라, 어떤 주파수들은 부가된 기술들이 전송되는 간격들 동안에 블루투스 수신을 위해 사용될 수 없을 수 있다. 그 결과, 블루투스 페이징(paging) 또는 조회(inquiry) 결함들의 발생률이 최종 사용자에게는 수용할 수 없을 정도로 높아질 수 있다.
- [0005] 어떤 공지된 솔루션들은 블루투스 수신기의 동작으로 인한 간섭을 방지하기 위하여 부가된 기술 송신기(들)를 디스에이블링하도록 우선순위 시그널링(priority signaling)을 사용한다. 그러나, 블루투스 페이지 스캐닝은 1% 뉴터 사이클을 필요로 하며, 부가된 기술의 대응하는 디스에이블링은 그 기술의 스루풋 및 잠재적으로 전체 셀 사이트의 스루풋을 저하시킬 수 있다. 다른 공지된 솔루션들은 블루투스 페이징 및/또는 조회에 대한 타임아웃 주기들을 정상 주기의 4배까지 연장시킨다.
- [0006] 전술한 것에 비추어, 공지된 솔루션들의 단점들을 피하면서, 부가된 기술들과 연관된 전송들에 의해 초래된 간섭으로부터 블루투스 수신기를 보호하는 기술들을 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 내용

- [0007] 본 발명의 예시적인 실시예들은 블루투스-가능 디바이스에 공동으로 상주하는 다른 무선 기술의 동작에 기인하여 블루투스 도입 시퀀스에서 사용할 수 없는 하나 이상의 블루투스 주파수들을 식별한다. 이어서, 하나 이상의 사용가능한 주파수들은 도입 시퀀스가 진행할 수 있도록 하기 위하여 하나 이상의 사용할 수 없는 주파수들을 대체한다. 어떤 실시예들은 현재 블루투스 주파수 트레인에서 공지된 세트의 사용가능한 주파수들로부터 하나 이상의 사용가능한 주파수들을 선택한다. 어떤 실시예들은 현재 블루투스 주파수 트레인으로부터 하나 이상의 사용가능한 주파수들을 선택하기 위하여 주파수 리매핑(re-mapping) 프로세스를 사용한다.

도면의 간단한 설명

- [0008] 도 1은 종래의 블루투스 디바이스에 의해 사용된 A 주파수 트레인에 대한 주파수 쌍들(pairs)을 도시한다.
- 도 2는 종래의 블루투스 페이징 시퀀스의 단계들을 도시한다.
- 도 3은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 무선 통신 시스템을 도식적으로 도시한다.
- 도 4는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도 3의 조회 처리부에 의해 수행될 수 있는 동작들을 도시한다.
- 도 5는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도 3의 조회 처리부에 의해 수행될 수 있는 동작들을 도시한다.
- 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 주파수 도약 리매퍼(re-mapper)를 도식적으로 도시한다.
- 도 7은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 도 3의 페이징 처리부에 의해 수행될 수 있는 동작들을 도시한다.
- 도 8은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도 3의 페이징 처리부에 의해 수행될 수 있는 동작들을 도시한다.

도 9는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 도 3의 페이징 처리부에 의해 수행될 수 있는 동작들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

첨부된 도면들과 관련하여 이하에 기술된 상세한 설명은 본 발명의 다양한 실시예들의 설명으로서 의도되었으며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시예들을 나타내도록 의도되지는 않는다. 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 본 발명이 이 특정 상세들 없이도 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게 명백해질 것이다. 어떤 예들에서, 잘 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 본 발명의 컨셉들이 불명료해지는 것을 피하기 위하여 별록도 형태로 도시되어 있다. 단어 "예시적인"은 "예, 경우, 또는 예시로서 제공되는 것"을 의미하기 위해 여기에서 사용된다. "예시적인"으로 여기에 개시된 임의의 실시예가 반드시 다른 실시예들보다 더 좋거나 유리한 것으로 해석될 필요는 없다.

[0010]

당해 분야에서 잘 공지된 바와 같이, 블루투스 기술은 인접 디바이스들을 발견하기 위해 조회(inquiry)라고 불리는 메커니즘을 사용한다. 조회는 조회 블루투스 디바이스(조회를 수행하는 디바이스) 및 일반 조회 액세스 코드(GIAC)의 클록으로부터 유도된 고정 주파수 도약 패턴(32개의 주파수들을 포함함)을 사용한다. 조회 디바이스는 두 개의 조회 주파수들 상에서 두 개의 ID 패킷들을 전송하고 이어 두 개의 조회 응답 주파수 상에서 응답을 리스닝(listen)한다. 조회 스캐닝을 수행하는 디바이스(발견가능한 디바이스)는 정반대로 완전한(complete) 세트의 조회 주파수들로부터의 하나의 주파수 상에서 ID 패킷들을 리스닝하고, 리스닝을 위해 사용된 조회 주파수에 대응하는 조회 응답 주파수 상에서 응답한다. 따라서, 발견가능한 디바이스에 의해 사용된 조회 주파수 및 조회 응답 주파수는 주파수 쌍으로서 연관된다. 또한, 주파수 쌍의 조회 주파수 및 조회 응답 주파수는 그 쌍의 제 1 및 제 2 주파수들로서 여기에서 각각 지칭된다.

[0011]

도 1은 블루투스 기술에서 A 주파수 트레인에 대한 주파수 쌍들을 도시한다. 주파수 값들은 간략한 형태로 도시되어 있으며, GHz 단위의 실제 값은 2400 더하기 도시된 값이다. 상부 행에서의 각 주파수는 발견가능한 디바이스가 ID 패킷들을 리스닝하는 조회 주파수, 즉, 전술한 제 1 주파수이다. 하부 행에서의 각 주파수는 발견가능한 디바이스가 ID 패킷들을 수신했을 경우에 그 발견가능한 디바이스가 응답하는 조회 응답 주파수, 즉, 전술한 제 2 주파수이다. 제 1 주파수들(Rx 주파수들로도 지칭됨) 및 제 2 주파수들(Tx 주파수들로도 지칭됨)은 쌍을 이룸으로써, 제 1 주파수 2457 GHz가 제 2 주파수 2436 GHz와 쌍을 이루고, 제 1 주파수 2473 GHz가 제 2 주파수 2464 GHz와 쌍을 이루며, 기타 다른 방식도 가능하다.

[0012]

2.4 GHz 대역에서 어떤 주파수들이 다른 상주하는 무선 기술로부터의 간섭에 기인하여 사용할 수 없게 될 경우, 조회 프로세스는 사용할 수 없는 주파수들의 수가 증가할수록 점진적으로 덜 신뢰적이게 될 것이다, 예를 들면, 2454 GHz 위의 모든 Rx 주파수들(도 1에서 상부 행)이 사용될 수 없을 경우, A 트레인에서 16개의 주파수 쌍들 중 8개만이 사용가능한 쌍들일 것이라는 것을 도 1로부터 알 수 있다, 이것은 많은 디바이스들이 조회 프로세스에 의해 성공적으로 발견될 수 없기 때문에 사용자들을 실망시키게 될 것이다. 사용가능한 주파수들의 범위는 한 쌍의 주파수들 중에서 하나의 주파수는 사용할 수 있는 반면 다른 주파수는 사용할 수 없도록 Tx 및 Rx 주파수들에게 다르게 영향을 미칠 수 있다. 예를 들면, Tx 주파수들 전부는 사용가능할 수 있지만, Rx 주파수들 중 일부는 사용가능하지 않을 수 있다.

[0013]

도 2를 참조하여, (접속 셋업을 위한) 종래의 블루투스 페이징 시퀀스는, 페이지 스캐닝 디바이스에 의해 실행된 초기 리스닝 및 응답 도입 서브-시퀀스(단계들 1 및 2로서 도시됨) 외에도, 페이징 시퀀스가 페이지 스캐닝 디바이스에 의해 실행된 제 2 리스닝 및 응답 서브-시퀀스(단계들 3 및 4로서 도시됨)를 포함하는 것을 제외하고는, 블루투스 조회 시퀀스와 유사하다. 또한, 페이징에서, 주파수 도약 패턴(32개의 주파수들을 포함)은 페이징 디바이스의 클록과 페이징된 디바이스의 블루투스 디바이스 어드레스(BD_ADDR)로부터 유도되며, 그러므로 조회 시에서와 같이 모든 디바이스들에 대해서 동일한 것보다는 오히려 그것의 디바이스 어드레스에 근거하여 각 디바이스에 대해 고정된다. 조회와 같이, 페이징은 도 1에 대하여 상술한 바와 같이 사용할 수 있는 주파수 쌍 환경에 의해 상당히 나빠질 것이다. 특히, 두 개의 사용가능한 주파수 쌍들은 도 2에서 단계들 1-4의 성공적인 완료를 위해 필요하게 된다. 도 2의 단계 3에서 전송된 패킷은 주파수 도약 동기화(FHS) 패킷으로 공지되어 있다.

[0014]

도 3은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 무선 통신 시스템을 도식적으로 설명한다. 도 3의 시스템은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 블루투스 부분(32) 및 일반적으로 (33)으로 도시한 하나 이상의 다른(예를 들면, LTE, 또는 Wimax 또는 다른 4G) 무선기술 부분들이 그 안에 제공된 무선 통신 디바이스(31)를 포함한다. 부분

들 (32) 및 (33)은 일반적으로 (35)로 도시된 하나 이상의 다른 무선 통신 디바이스들과의 무선 통신을 위해, 일반적으로 (34)로 도시된 트랜시버 설비들에 결합되어 있다. 디바이스(31)의 블루투스 부분(32)은 개선된 조회 처리부(36) 및 개선된 페이징 처리부(37)를 포함한다. 이하에 기술되는 바와 같이, 이들 처리부들 (36) 및 (37)은 전술한 바와 같이 어떤 주파수들이 사용할 수 없는 환경에서의 문제점들을 완화시킨다.

[0015] 다양한 실시예들에서, (35)로 지시된 디바이스(들)는 고정형이거나 이동형인 디바이스(31), 고정형이거나 이동형인 하나 이상의 종래의 블루투스-가능 디바이스들, 및 그들의 다양한 조합들 중 하나 이상의 다른 예들을 다양하게 포함할 수 있다. (35)로 지시된 디바이스(들)는 또한 블루투스 기능이 없지만 (33)으로 지시된 다른 무선기술 부분들 중 하나 이상과 통신가능한 하나 이상의 (고정형 또는 이동형)디바이스들을 포함할 수 있다.

[0016] 도 4는 디바이스(31)가 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 조회 스캐닝을 실행할 때 조회 처리부(36)에 의해 수행될 수 있는 동작들을 설명한다. (41)에서, 조회를 위한 Rx/Tx 주파수 쌍은 종래 방식으로 계산된다. 이어서 이 주파수 쌍이 디바이스의 현재 동작 조건들 하에서 사용가능한 쌍인지 여부가 (42)에서 결정된다. 사용가능한 쌍들은 현재 동작하는 디바이스의 어떤 다른 무선 기술 부분(들)에 관한 공지된 정보들로부터 쉽게 식별된다. 계산된 주파수 쌍이 (42)에서 사용가능한 것으로 결정되면, 이어서 조회가 종래 방식으로 (42)로부터 진행한다. 계산된 주파수 쌍이 (42)에서 사용할 수 없다고 하면, 이어서 동일한 주파수 트레인 내로부터 사용가능한 주파수 쌍이 (43)에서 선택되고, 그 후 조회 시퀀스가 종래 방식으로 진행된다. 어떤 실시예들은 주파수 트레인에서 사용가능한 쌍들 중으로부터 (43)에서 사용가능한 쌍을 랜덤하게 선택한다. 어떤 실시예들은 주파수 트레인에서 다음번(next-in-time) 사용가능한 쌍을 선택한다. 어떤 실시예들은 다음번 사용가능한 쌍보다는 주파수 트레인에서 나중에 이용할 수 있는 사용가능한 쌍을 의도적으로 선택한다.

[0017] 도 5는 디바이스(31)가 본 발명의 다른 예시적인 실시예에 따른 조회 스캐닝을 실행할 때 조회 처리부(36)에 의해 수행될 수 있는 동작들을 설명한다. (51)에서, Rx 주파수는 종래 방식으로 계산된다. 계산된 Rx 주파수가 (52)에서 사용가능하다고 결정되면, 이어서 그에 대응하는 Tx 주파수가 (53)에서 결정된다. 그 Tx 주파수가 (55)에서 사용가능할 경우, 이어서 조회가 종래 방식으로 진행된다.

[0018] 계산된 Rx 주파수가 (52)에서 사용할 수 없으면, 이어서 Rx 주파수는 예를 들면 도 6에 대하여 이하에 개시되는 기술들을 이용하여 (54)에서 사용가능한 주파수로 리매핑된다. 이어서 동작들이 (53)으로 진행된다.

[0019] Tx 주파수가 (55)에서 사용할 수 없다고 결정되면, 이어서 다음 사용가능한 Tx 주파수가 트레인에서 사용가능한 주파수들의 세트로부터 선택되고, 조회를 진행하기 위하여 결정된 Rx 주파수와 함께 (56)에서 사용된다.

[0020] (도 5에서 파선으로 도시된) 어떤 실시예들에서는, Tx 주파수가 (55)에서 사용할 수 없을 경우, 이어서 Tx 주파수가 예를 들면 도 6에 대하여 이하에 개시되는 기술들을 이용하여 (57)에서 사용가능한 주파수로 리매핑된다. 이어서 결정된 Rx 및 Tx 주파수들로 조회가 진행된다.

[0021] 도 6은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 주파수 도약 리매퍼(re-mapper)를 도식적으로 설명한다. 어떤 실시예들에서는, 도 3의 조회 및 페이징 처리부들 (36) 및 (37)이 도 6의 리매퍼를 포함한다. 어떤 실시예들에서는, 조회 및 페이징 처리부들이 리매퍼를 공유한다. Mod M_A 및 Mod M_B 색션들 (61) 및 (62)은 디바이스의 클록(CLK) 신호의 현재 디지털 값을 모듈로 M_A 및 모듈로 M_B 값들로 각각 변환하며, 여기서 M_A 는 A 주파수 트레인에 대한 CLK의 사용가능한 값들의 수이며, M_B 는 B 주파수 트레인에 대한 CLK의 사용가능한 값들의 수이다. 모듈로 M_A 값 및 모듈로 M_B 값은 A 및 B 주파수 트레인들에 대한 CLK의 공지된 사용가능한 값들의 각 룩-업 테이블들 (63) 및 (64)로 각각 인덱싱하기 위한 포인터들로서 기능을 한다. 이들 CLK의 사용가능한 값들은 주파수들 및 CLK 값들 사이의 종래의 관계에 기인하여 공지된 사용가능한 주파수들로부터 쉽게 결정된다. A 및 B 주파수 트레인들 중 어느 것이 현재 사용 중인지에 따라, 그에 대응하는 테이블로부터 얻어진 사용가능한 CLK 값(CLK_A 또는 CLK_B)이 종래의 블루투스 도약 선택기(66)로의 입력을 위해서 선택기(65)에 의해 선택된다. 도약 선택기(66)는 (정상적으로 행해질 때 CLK에 응답하는 것 대신에) CLK_A 또는 CLK_B 중 선택된 하나에 응답하여 동작하고, 그것에 의해 리매핑된 사용가능한 주파수 f'_{K} 를 결정한다. 신호 UAP/LAP는 디바이스 어드레스의 상부 및 하부 부분들을 나타내는 종래의 블루투스 신호이다. (블루투스 페이지 스캔 주파수들은 CLK 및 디바이스 어드레스에 근거한다는 것을 상기한다).

[0022] 도 7은 디바이스(31)가 본 발명의 예시적인 실시예에 따라 페이징을 실행할 때 페이징 처리부(37)에 의해 수행될 수 있는 동작들을 설명한다. (71)에서, 페이지 스캐닝을 위한 사용가능한 Rx/Tx 주파수 쌍은 예를 들면 조회

스캔 동작에 대해서 도 4 또는 도 5에 대해 전술한 바와 같이 결정된다. 이어서 결정된 주파수 쌍은 (72)에서 페이지 스캔을 위해 사용된다. 그런 이후, 페이징 시퀀스(즉, 도 2에서 단계들 3-6)가 (73)에서 종래 방식으로 계속된다.

[0023] 전술한 바와 같이, 블루투스 활성(activity) 동안에 상주하는 간섭들을 디스에이블링하기 위해 우선순위 시그널링을 사용하는 것이 당해 분야에서 일반적으로 공지되어 있다. 본 발명의 예시적인 실시예들은 도 8 및 도 9에 대하여 이하에 개시되는 바와 같이 우선순위 시그널링의 새로운 사용들을 제공한다.

[0024] 도 8은 디바이스(31)가 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따라 페이징을 실행할 때 페이징 처리부(37)에 의해 수행될 수 있는 동작들을 설명한다. 도 8은, 도 7의 (72)에서 페이지 스캔이 완료된 후에 동작들이 (81)로 진행하는 것을 도시하며, (81)에서는 FHS 패킷이 성공적으로 수신되었는지가 결정된다(또한 도 2에서 단계 3을 참조). 그럴 경우, 페이징 응답 시퀀스는 (82)에서 종래 방식으로 계속된다(즉, 도 2의 단계 4로부터). FHS 패킷이 (81)에서 수신되지 않은 경우, (83)에서 시도 제한(attempt limit)에 이르렀는지가 결정된다. 그렇지 않으면, 이어서 (81)에서 FHS 패킷을 수신하기 위한 다음 시도가 발생한다. (83)에서 시도 제한에 이른 경우, 즉 (다양한 실시예들에서) 하나, 둘 또는 세 번의 수신 시도들이 성공하지 못할 경우, 이어 (84)에서 우선순위 신호가 단언된다(또한 도 3에서 (39)를 참조). 우선순위 신호는 공지된 간섭자를 디스에이블링하며, 그로인해 (85)에서 FHS 패킷의 성공적인 수신을 허용하고, 그 후 (82)에서 페이징 시퀀스가 계속된다.

[0025] 도 9는 디바이스(31)가 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따라 페이징을 실행할 때 페이징 처리부(37)에 의해 수행될 수 있는 동작들을 도시한다. 도 9는 도 7의 (72)에서 페이지 스캔이 완료된 후에, 동작들이 (91)로 진행하는 것을 나타내며, (91)에서는 FHS 패킷에 대한 Rx 주파수(또한 도 2 참조)가 종래 방식으로 결정된다. 이어 (92)에서 Rx 주파수가 사용가능한지가 결정된다. Rx 주파수가 사용가능할 경우, 페이징 시퀀스는 (93)에서 종래 방식으로 계속된다(즉, 도 2의 단계 3으로부터). (92)에서 Rx 주파수가 사용할 수 없을 경우, 이어 (94)에서 우선순위 신호가 단언된다(또한 도 3에서 (39) 참조). 우선순위 신호는 공지된 간섭자를 디스에이블링하고, 그 후 (93)에서 페이징 시퀀스가 계속된다(도 2의 단계 3으로부터).

[0026] 상기 정보 및 신호들은 여러 가지 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 나타낼 수 있다는 것을 당업자들이라면 이해할 것이다. 예를 들면, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 지시들, 명령들, 정보, 신호들, 비트들, 기호들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 어떤 그들의 조합에 의해 나타낼 수 있다.

[0027] 여기에 개시된 실시예들과 관련하여 기술된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 그들의 조합들로서 구현될 수 있다는 것을 당업자들이라면 또한 인식할 수 있을 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명료하게 설명하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능성 측면에서 일반적으로 전술되어 있다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지의 여부는 전체 시스템에 부여된 특정 애플리케이션 및 설계 제한들에 따라 좌우된다. 당업자들은 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방법들로 기술된 기능을 구현할 수 있으나, 이러한 구현 결정들은 본 발명의 범위에서 벗어나는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0028] 여기에 개시된 실시예들과 관련하여 기술된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 여기에 개시된 기능들을 수행하기 위하여 설계된 이들의 어떤 조합으로 구현되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있으나, 대안적으로, 프로세서는 어떤 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 스테이트 머신(state machine)일 수 있다. 또한 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 어떤 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0029] 여기에 개시된 실시예들과 관련하여 기술된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행된 소프트 모듈에서, 또는 그 둘의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 제거가능 디스크, CD-ROM, 또는 당해분야에서 공지된 어떤 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 결합되어 있어서, 이러한 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말 내에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말 내에 이산 컴포

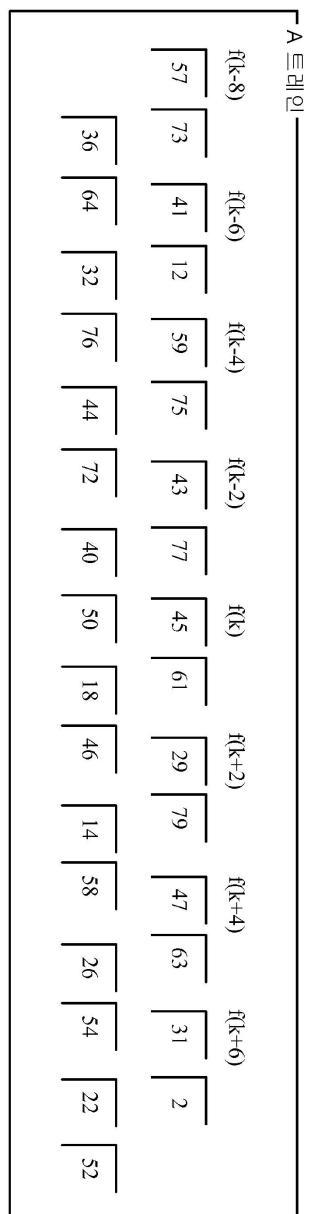
넌트들로서 상주할 수 있다.

[0030]

개시된 실시예들의 이전 설명은 임의의 당업자가 본 발명의 원리들을 구현하는 물건들을 만들거나 사용할 수 있도록 제공되어 있다. 이들 실시예에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 여기에 규정된 일반 원리들은 본 발명의 사상이나 범위에서 벗어나지 않고 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그러므로, 본 발명은 여기에 도시된 실시예들에 한정되도록 의도되어 있지 않으며 여기에 개시된 원리들 및 새로운 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위로 제공될 것이다.

도면

도면1



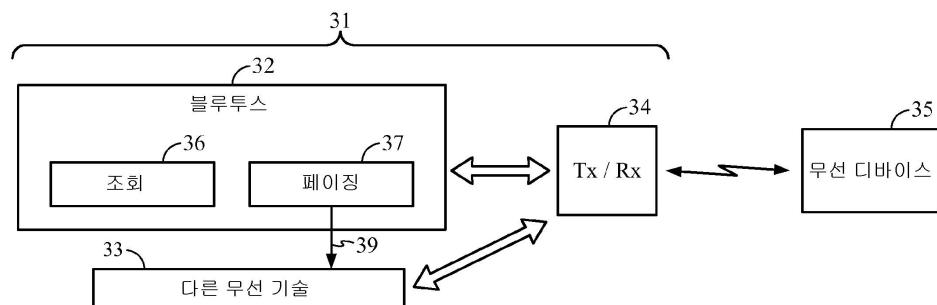
(종래 기술)

도면2

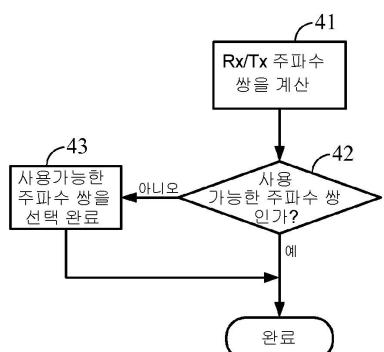
단계	메시지	패킷 타입	방향	도약 시퀀스	액세스 코드 및 클록
1	페이지	ID	마스터 투 슬레이브	페이지	슬레이브
2	제1슬레이브 페이지 응답	ID	슬레이브 투 마스터	페이지 응답	슬레이브
3	마스터 페이지 응답	FHS	마스터 투 슬레이브	페이지	슬레이브
4	제2 슬레이브 페이지 응답	ID	슬레이브 투 마스터	페이지 응답	슬레이브
5	제1 패킷 마스터	POLL	마스터 투 슬레이브	채널	마스터
6	제1 패킷 슬레이브	어떤 타입	슬레이브 투 마스터	채널	마스터

↓ 시간
(종래 기술)

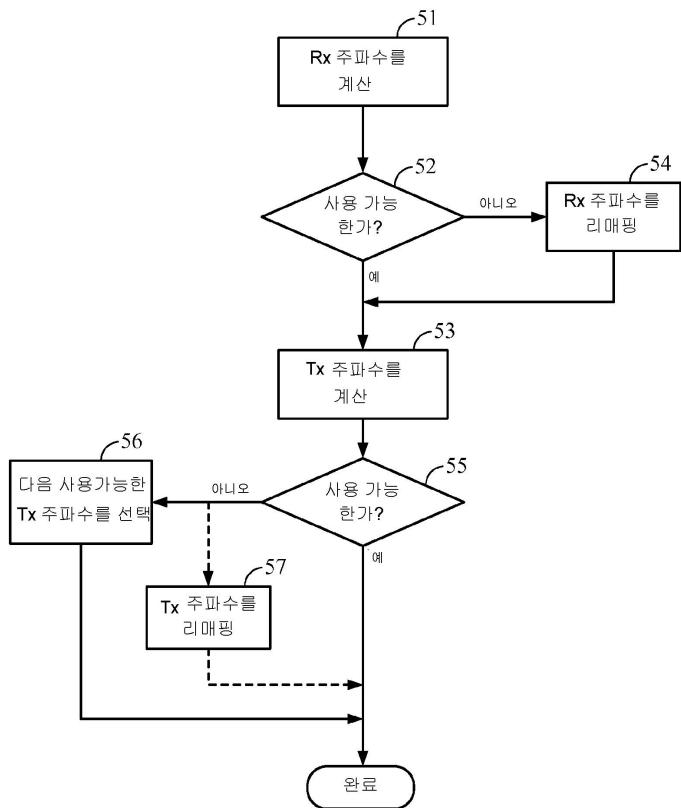
도면3



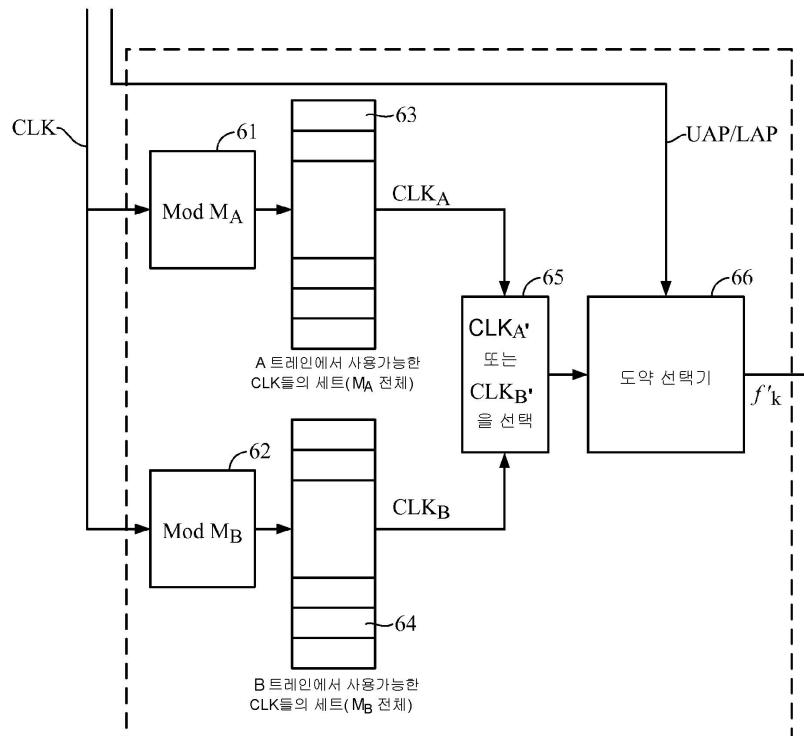
도면4



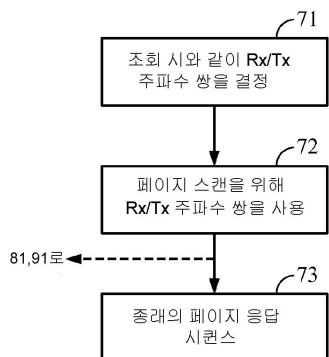
도면5



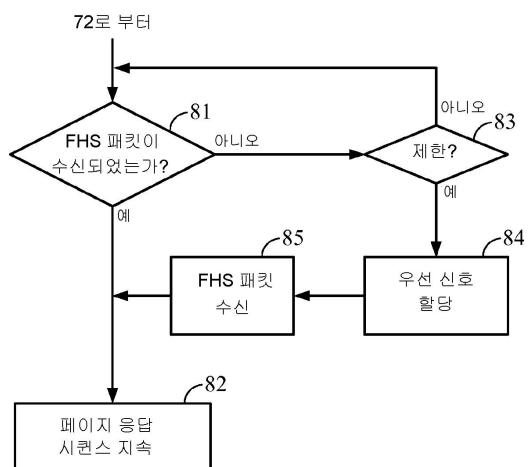
도면6



도면7



도면8



도면9

