



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0037196
(43) 공개일자 2014년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 7/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7000424
(22) 출원일자(국제) 2012년06월07일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년01월07일
(86) 국제출원번호 PCT/GB2012/051279
(87) 국제공개번호 WO 2012/168711
국제공개일자 2012년12월13일
(30) 우선권주장
1109520.5 2011년06월07일 영국(GB)

(71) 출원인
노르딕 세미컨덕터 에이에스에이
노르웨이 엔-7004 트론드헤임 오토 니엘센스 베그 12
(72) 발명자
메가드 케네스
노르웨이 엔-7004 트론드헤임 오토 니엘센스 베그 12
노르딕 세미컨덕터 에이에스에이
새더 올레
노르웨이 엔-7004 트론드헤임 오토 니엘센스 베그 12
노르딕 세미컨덕터 에이에스에이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
제일특허법인

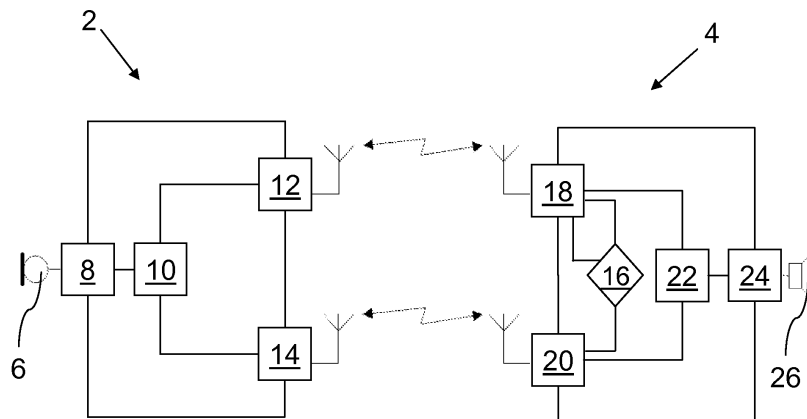
전체 청구항 수 : 총 47 항

(54) 발명의 명칭 동기화된 무선 송수신기

(57) 요약

개시되는 동기화된 무선 송수신기는 공통 오실레이터(16)에 접속된 제 1 무선 송수신기(18) 및 제 2 무선 송수신기(20)를 제어하기 위한 방법 및 장치이며, 각 송수신기(18, 20)는 하나 이상의 원격의 무선 송수신기(12, 14)와 통신할 수 있다. 방법은, 제 1 송수신기(18)가 제 2 송수신기(20)에 동기화 신호를 송신하는 단계와, 다른 송수신기는 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기(18, 20)도 데이터를 전송하지 않도록 보장하기 위해 제 2 송수신기(20)가 동기화 신호를 사용하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

마빅 올라

노르웨이 엔-7004 트론드헤임 오토 니엘센스 베그
12 노르딕 세미컨덕터 에이에스에이

번트센 프랭크

노르웨이 엔-7004 트론드헤임 오토 니엘센스 베그
12 노르딕 세미컨덕터 에이에스에이

특허청구의 범위

청구항 1

공통 오실레이터(a common oscillator)에 접속된 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기 — 각 송수신기는 하나 이상의 원격의 무선 송수신기와 통신할 수 있음 — 를 제어하는 방법으로서,

상기 제 1 송수신기가 상기 제 2 송수신기에 동기화 신호(a synchronisation signal)를 송신하는 단계와,

다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않는 것을 보장하기 위해 상기 제 2 송수신기가 상기 동기화 신호를 사용하는 단계를 포함하는

방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 공통 오실레이터는 크리스털 오실레이터(a crystal oscillator)인

방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

각 송수신기는 상기 송수신기가 데이터를 전송할 수 있는 전송 상태에서부터 상기 송수신기가 데이터를 수신할 수 있는 수신 상태로 주기적으로 스위칭하는

방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수신 상태로의 각 연속적인 스위칭 사이의 시간 주기(a time period)는 양 송수신기에 대하여 실질적으로 동일한

방법.

청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 공통 오실레이터로부터의 신호를 사용하여 각 송수신기는 상기 수신 상태로의 자신의 스위칭을 조절하는

방법.

청구항 6

제 3 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않도록 하기 위해, 상기 제 2 수신기는 상기 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 상기 제 2 송수신기의 주기적 스위칭 사이의 위상 오프셋(a phase

offset)을 제어하도록 상기 동기화 신호를 사용하는 방법.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 송수신기는 자신의 스위칭 주기 내 사전결정된 위치에서 동기화 신호를 송신하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
상기 동기화 신호는 상기 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 사전결정된 위상 관계에 있는 구형파(a square wave)를 포함하는 방법.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 2 송수신기는 상기 동기화 신호와 동일한 로컬 신호(a local signal)를 생성하는 방법.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 2 송수신기는 상기 로컬 신호를 상기 수신된 동기화 신호와 시간에 맞춰 정렬(align)하기 위해 자신의 스위칭 주기의 타이밍을 지연하거나(delaying) 앞당기는(advancing) 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 무선 송수신기와 상기 제 2 무선 송수신기 사이의 광학, 전자적 또는 기계적 접속을 통해 상기 동기화 신호를 송신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 무선 송수신기 및 상기 제 2 무선 송수신기는 각각 동일한 집적 회로이거나, 각각 개별 집적 회로를 포함하는

방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

각 집적 회로는 상기 집적 회로가 상기 제 1 송수신기로서 동작하는지 아니면 상기 제 2 송수신기로서 동작하는지를 판단하는 지정 명령어(a designation instruction)를 수신하는

방법.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송수신기는 한 스위칭 주기 동안 상기 전송 상태에서 상기 수신 상태로 직접 토글링(toggling)하고 원래대로 돌아가는

방법.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기의 전송 상태의 기간(durations)은 동일하거나 실질적으로 동일한

방법.

청구항 16

제 1 항 내지 제 15 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기의 수신 상태의 기간은 동일하거나 실질적으로 동일한

방법.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기 양자는 이들의 각 스위칭 주기 내 동일한 시점에 상기 수신 상태에서부터 상기 전송 상태로 스위칭하는

방법.

청구항 18

제 1 항 내지 제 17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송수신기는 수신 상태에 있는 시간보다 더 짧은 시간 동안 전송 상태에 있는

방법.

청구항 19

제 1 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 또는 양자의 송수신기는 상기 원격의 장치와 반이중 무선 통신(half-duplex radio communication)을 실행하는

방법.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원격의 장치는 상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기와 각각 무선 통신하는 제 3 무선 송수신기 및 제 4 무선 송수신기를 포함하는

방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 3 무선 송수신기 및 상기 제 4 무선 송수신기는 상기 제 1 무선 송수신기 및/또는 상기 제 2 무선 송수신기로부터 무선으로 송신된 동기화 정보로부터 자신의 무선 전송을 동기화하는

방법.

청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송수신기는 오디오 또는 비디오 데이터를 전송 및/또는 수신하는

방법.

청구항 23

공통 오실레이터에 접속된 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기 — 각 송수신기는 하나 이상의 원격의 무선 송수신기와 통신할 수 있음 — 를 포함하는 시스템으로서,

상기 제 2 송수신기에 동기화 신호를 송신하도록 구성되는 상기 제 1 송수신기와,

다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않도록 보장하기 위해 상기 동기화 신호를 사용하도록 구성된 상기 제 2 송수신기를 포함하는

시스템.

청구항 24

제 14 항에 있어서,

상기 공통 오실레이터는 크리스털 오실레이터인

시스템.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서,

각 송수신기는 상기 송수신기가 데이터를 전송할 수 있는 전송 상태에서부터 상기 송수신기가 데이터를 수신할 수 있는 수신 상태로 주기적으로 스위칭하도록 구성되는

시스템.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 수신 상태로의 각 연속 스위칭 사이의 시간 주기는 송수신기 양자에 대하여 실질적으로 동일한

시스템.

청구항 27

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서,

각 송수신기는 상기 공통 오실레이터로부터의 신호를 사용하여 상기 수신 상태의 자신의 스위칭을 조절하도록 구성되는

시스템.

청구항 28

제 25 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 못하도록 하기 위해, 상기 제 2 수신기는 상기 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 상기 제 2 송수신기의 주기적 스위칭 사이의 위상 오프셋을 제어하도록 상기 동기화 신호를 사용하도록 구성되는

시스템.

청구항 29

제 23 항 내지 제 28 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기는 자신의 스위칭 주기 내 사전결정된 위치에서 동기화 신호를 송신하도록 구성되는

시스템.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 동기화 신호는 상기 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 사전 결정된 위상 관계에 있는 구형파를 포함하는

시스템.

청구항 31

제 23 항 내지 제 29 항에 있어서,
상기 제 2 송수신기는 상기 동기화 신호와 동일한 로컬 신호를 생성하도록 구성되는 시스템.

청구항 32

제 23 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 2 송수신기는 상기 로컬 신호를 상기 수신된 동기화 신호와 시간에 맞춰 정렬하기 위해 자신의 스위칭 주기의 타이밍을 지연하거나 앞당기도록 구성되는 시스템.

청구항 33

제 23 항 내지 제 32 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 동기화 신호는 상기 제 1 무선 송수신기와 상기 제 2 무선 송수신기 사이의 광학적, 전자적 또는 기계적 접촉을 통해 송신되는 시스템.

청구항 34

제 23 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 제 1 무선 송수신기 및 상기 제 2 무선 송수신기는 각 동일한 집적 회로이거나 각 동일한 집적 회로를 포함하는 시스템.

청구항 35

제 25 항에 있어서,
각 집적 회로는 상기 집적 회로가 상기 제 1 송수신기로서 동작하는지 또는 상기 제 2 송수신기로서 동작하는지를 판단하는 지정 명령어를 수신하도록 구성되는 시스템.

청구항 36

제 23 항 내지 제 35 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 송수신기는 한 스위칭 주기 내에서 상기 전송 상태에서부터 상기 수신 상태로 직접 토글링하고 다시 원래대로 돌아가도록 구성되는 시스템.

청구항 37

제 1 항 내지 제 36 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기의 전송 상태의 주기는 동일하거나 실질적으로 동일한 방법.

청구항 38

제 23 항 내지 제 37 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기의 수신 상태의 기간은 동일하거나 실질적으로 동일한 시스템.

청구항 39

제 23 항 내지 제 38 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기 양자는 자신의 각 스위칭 주기 내 동일한 시점에 상기 수신 상태로 부터 상기 전송 상태로 스위칭하도록 구성되는 시스템.

청구항 40

제 23 항 내지 제 39 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송수신기는 수신 상태에 있는 시간 보다 더 짧은 시간 동안 전송 상태에 있는 시스템.

청구항 41

제 23 항 내지 제 40 항 중 어느 한 항에 있어서,

송수신기들 중 하나 또는 양자는 상기 원격의 장치와의 반이중 무선 통신을 위해 구성되는 시스템.

청구항 42

제 23 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원격의 장치는 상기 제 1 송수신기 및 상기 제 2 송수신기와 각각 무선 통신하는 제 3 무선 송수신기 및 제 4 무선 송수신기를 포함하는 시스템.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 제 3 무선 송수신기 및 상기 제 4 무선 송수신기는 상기 제 1 무선 송수신기 및/또는 상기 제 2 무선 송수신기로부터 무선으로 송신된 동기화 정보로부터 이들의 무선 전송을 동기화하도록 구성되는

방법.

청구항 44

제 23 항 내지 제 43 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 송수신기는 오디오 또는 비디오 데이터를 전송 및/또는 수신하도록 배치되는
시스템.

청구항 45

오실레이터에 접속하기 위해 배치되고, 하나 이상의 원격의 무선 송수신기와 통신할 수 있는 무선
송수신기로서,
상기 동일한 오실레이터에 접속된 제 2 송수신기로부터 동기화 신호를 수신하고,
상기 제 2 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 상기 송수신기가 데이터를 전송하지 않고 또한 상기 제 2 송수신
기가 데이터를 전송하는 동안 상기 송수신기가 수신 상태에 있지 않도록 보장하기 위해 상기 동기화 신호를 사
용하도록 구성되는
무선 송수신기.

청구항 46

공통 오실레이터에 접속된 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기 - 각 송수신기는 하나 이상의 무선 송수
신기와 통신할 수 있음 - 를 포함하는 시스템으로서,
상기 제 2 송수신기에 동기화 신호를 송신하도록 구성되는 상기 제 1 송수신기와,
다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않도록 보장하기 위해 상기
동기화 신호를 사용하도록 구성된 상기 제 2 송수신기를 포함하는
시스템.

청구항 47

오실레이터에 접속하기 위해 배치되고, 하나 이상의 무선 송수신기와 통신할 수 있는 무선 송수신기로서,
상기 동일한 오실레이터에 접속된 제 2 송수신기로부터 동기화 신호를 수신하고,
상기 제 2 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 상기 송수신기는 데이터를 전송하지 않고 상기 제 2 송수신기가
데이터를 전송하는 동안 상기 송수신기는 수신 상태에 있지 않도록 보장하기 위해 상기 동기화 신호를 사용하도
록 구성되는
무선 송수신기.

명세서

기술분야

본 발명은 복수의 무선 송수신기의 동기화에 관한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 링크된 한 쌍의 무선 송수신기는 원격의 위치들 사이에서 데이터를 송신하는데 사용될 수 있다. 일 예시는 무선 마이크로부터 퍼블릭 어드레스 시스템(a public address system)에 무선으로 디지털 오디오 데이터 패킷을 스트리밍하는 것이다. 양방향 무선 링크는 확인 메시지(an acknowledgement message)가 각 데이터 패킷에 관하여 송신될 수 있도록 하며, 이는 신뢰성을 개선할 수 있다.
- [0003] 무선 채널은 제한된 대역폭을 갖는다. 따라서 두 개의 디바이스 사이에서 단일 채널을 통해 신뢰성 있게 수용될 수 있는 것보다 더 많은 데이터를 송신하기 위해, 상이한 주파수 채널 상에서 병렬로 복수의 무선통신(multiple radios)을 동작시키는 것이 알려져 있다.
- [0004] 이러한 접근의 어려움은 디바이스의 복수의 무선 송수신기가 전형적으로 서로에 근접하여 위치된다는 것이다. 이는 무선 송수신기 중 하나로부터의 전송이 동일한 디바이스 상의 다른 무선 송수신기에서 무선 신호를 동시 수신하는 것을 방해하는 것으로 이어질 수 있다. 인접 대역 사이에서의 누출(leakage)이 있을 수 있기 때문에 (예를 들어, 인접 채널 간섭), 그러한 간섭은 심지어 두 무선통신이 상이한 주파수 대역에서 동작하고 있는 경우에도 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 이러한 어려움을 해결하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 일 양태로부터, 본 발명은 공통 오실레이터(a common oscillator)에 접속된 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기 — 각 송수신기는 하나 이상의 원격의 무선 송수신기와 통신할 수 있음 — 를 제어하는 방법을 제공하며, 해당 방법은
- [0007] 제 1 송수신기가 제 2 송수신기에 동기화 신호를 송신하는 단계와,
- [0008] 다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않는 것을 보장하기 위해 제 2 송수신기가 동기화 신호를 사용하는 단계를 포함한다.
- [0009] 추가 양태로부터, 본 발명은 공통 오실레이터에 접속된 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기 — 각 송수신기는 하나 이상의 원격의 무선 송수신기와 통신할 수 있음 — 를 포함하는 시스템을 제공하며,
- [0010] 제 2 송수신기에 동기화 신호를 송신하도록 구성되는 제 1 송수신기와,
- [0011] 다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않는 것을 보장하기 위해 동기화 신호를 사용하도록 구성된 제 2 송수신기를 포함한다.
- [0012] 본 발명의 다른 양태는 오실레이터에 접속하기 위해 배치된 무선 송수신기로서, 하나 이상의 원격의 무선 송수신기와 통신할 수 있는 무선 송수신기를 제공하며, 상기 송수신기는,
- [0013] 동일한 오실레이터에 접속된 제 2 송수신기로부터 동기화 신호를 수신하고,
- [0014] 제 2 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 송수신기는 데이터를 전송하지 않도록 보장하고 제 2 송수신기가 데이터를 전송하는 동안 송수신기는 수신 상태에 있지 않도록 보장하기 위해 동기화 신호를 사용하도록 구성된다.
- [0015] 따라서, 본 기술분야의 당업자는 본 발명에 따라 하나의 송수신기가 전송하는 동안 다른 하나가 수신하는 상황을 방지하기 위해 두 개의 송수신기는 공유 오실레이터를 사용하여 자신의 무선 동작을 조정할 수 있다는 것을 확인할 것이다. 이로써 이러한 상황이 허용되는 경우 발생할 수 있는 간섭을 방지할 수 있다.
- [0016] 그러한 장치의 추가 이점은, 오실레이터를 공유함으로써, 제조 비용이 절감될 수 있다는 것이다. 이는 특히 바람직한 실시예에서, 오실레이터가 크리스탈 오실레이터인 경우이다. 더욱이, 두 개의 독립적인 크리스탈 오실레이터를 가지는 종래 장치와 비교하여 무선통신 시스템(radio system)은 물리적으로 더 작을 수 있고/있거나 전력 소비가 더 적다.

- [0017] 각 송수신기는 송수신기가 데이터를 전송할 수 있는 전송 상태에서부터 송수신기가 데이터를 수신할 수 있는 수신 상태로 주기적으로 스위칭될 수 있고, 수신 상태로의 각 연속 스위칭 사이의 시간 주기는 양 송수신기에 대하여 실질적으로 동일할 수 있다. 각 송수신기는 오실레이터로부터의 신호를 사용하여 수신 상태로의 자신의 스위칭을 조절할 수 있다.
- [0018] 다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않도록 하기 위해, 제 2 수신기는 동기화 신호를 사용하여 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 제 2 송수신기의 주기적 스위칭 사이의 위상 오프셋(a phase offset)을 제어할 수 있다.
- [0019] 동기화 신호는 적절한 형태를 취할 수 있다. 일부 실시예들에서, 제 1 송수신기는 자신의 스위칭 사이클 내 사전결정된 위치, 예컨대, 수신 상태에 들어갈 때, 디지털 통신 회선의 로직 상태의 변화 또는 펄스와 같은 신호를 송신한다.
- [0020] 동기화 신호는 유일한 신호(a one-off signal)(예를 들어, 통신 세션 동안 한번 송신됨)일 수 있거나, 통신 세션 동안 여러 번 송신될 수 있다. 이는 주기적 또는 비주기적 간격으로, 또는 계속해서 송신될 수 있다. 일부 실시예들에서, 동기화 신호는 스위칭 주기마다 한 번 송신되거나, 스위칭 주기마다 정수 번, 또는 매 정수 번의 스위칭 주기마다 한 번 송신될 수 있다.
- [0021] 동기화 신호는 스위칭 주기와 동일한 주기의 구형파(a square wave)를 포함할 수 있다(즉, 제 1 송수신기에 의한 수신 상태로의 연속적인 스위칭들 사이의 시간 간격). 대안적으로, 구형파는 스위칭 주기의 정수 곱과 같거나(예를 들어, 스위칭 주기의 두 배), 또는 스위칭 주기의 정수 분수(a integer fraction)와 같은(예를 들어, 절반) 주기를 가질 수 있다. 구형파는 논리 "1"(예를 들어, 고압)과 논리 "0"(예를 들어, 저압 또는 0 전압) 사이에서 링크를 토글링함으로써 생성될 수 있다.
- [0022] 동기화 구형파는 바람직하게는 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 사전결정된 위상 관계이며, 예를 들어, 제 1 무선 송수신기가 수신 상태(또는 대안적으로 전송 상태)로 스위칭될 때 증가한다.
- [0023] 제 2 송수신기는 동기화 신호와 동일한 로컬 신호, 예를 들어, 동기화 구형파와 같은 동일한 주기를 가지는 로컬 구형파를 생성하도록 구성될 수 있다. 로컬 신호는, 예를 들어, 제 2 무선 송수신기가 수신 상태(또는 대안적으로 전송 상태)로 스위칭할 때 증가하는, 제 2 송수신기의 주기적 스위칭과 사전결정된 위상 관계를 가질 수 있다. 제 2 송수신기는, 로컬 신호를 수신된 동기화 신호와 함께 시간에 맞춰 정렬(align)하기 위해, 예를 들어, 로컬 구형파 및 동기화 구형파의 상승 에지를 정렬하기 위해, 자신의 스위칭 주기의 타이밍을 지연하거나(delay) 앞당기도록(advance) 구성될 수 있다. 이러한 방법으로, 제 2 송수신기는, 제 1 송수신기가 수신 상태에 있는 경우 데이터 전송을 피하고, 제 1 송수신기가 전송하고 있는 경우 수신 상태에 있는 것을 피하기 위해, 자신의 전송 및 수신 상태의 타이밍을 동기화할 수 있다.
- [0024] 동기화 신호는 제 1 무선 송수신기와 제 2 무선 송수신기 사이의 광학적, 전자적, 또는 기계적 접촉을 통해 바람직하게 송신된다. 이 방법에서, 반드시 두 개의 송수신기 사이에서 무선 동기화 신호를 전송해야 하는 것은 아니다.
- [0025] 오실레이터는 임의의 특정 타입의 오실레이터로 제한되지 않지만(예를 들어, 이는 저항-캐패시터 오실레이터 회로일 수 있음), 바람직하게는 크리스털 오실레이터인데, 이는 매우 정확한 타이밍을 제공할 수 있기 때문이다.
- [0026] 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기는, 공통 하우징(a common housing)을 포함하거나, 공통 하우징 내에 전체 또는 부분적으로 위치될 수 있다. 오실레이터(예를 들어, 크리스털 오실레이터) 또한 하우징 내에 위치될 수 있다. 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기는 개별적인 마이크로컨트롤러 유닛(microcontroller units; MCU)에 접속될 수 있으나, 일부 바람직한 실시예들에서, 이들은 공통 MCU에 접속된다.
- [0027] 제 1 무선 송수신기는 바람직하게는 집적 회로, 예를 들어, 라디오-온-칩(radio-on-a-chip)이다. 이는 통합형 또는 외부 안테나를 가질 수 있다. 유사하게, 제 2 무선 송수신기는 바람직하게 집적 회로, 예를 들어, 라디오-온-칩이고, 통합형 또는 외부 안테나를 구비할 수 있다. 2개의 무선 송수신기는 공통 실리콘 칩을 포함하거나, 그 위에 형성될 수 있다.
- [0028] 그러나, 일부 실시예들에서, 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기는 각각 개별 집적 회로이거나, 또 각각 개별 집적 회로를 포함한다. 각 집적 회로는 지정 명령어(a designation instruction)를 수신하도록 구성될 수 있으며, 이는 집적회로가 제 1 송수신기로서 동작하는지(즉, 동기화 신호를 송신) 아니면 제 2 송수신기로서 동작하는지(즉, 동기화 신호를 사용)를 판단한다.

- [0029] 지정 명령어는 입력 핀(an input pin)(예를 들어, 칩에 제 1 송수신기의 역할을 행하라고 명령하는 논리 "1", 및 제 2 송수신기의 역할인 논리 "0") 상의 집적 회로에 의해 수신된 논리 신호를 포함할 수 있다.
- [0030] 지정 명령어는 마이크로컨트롤러 유닛(MCU)에 의해 제 1 무선 송수신기 및 제 2 무선 송수신기 중 하나 또는 양자에 송신될 수 있다.
- [0031] 따라서, 양 송수신기에 대하여 동일한 실리콘 칩 설계를 사용하는 것이 가능할 수 있고, 이는 각 역할을 위해 두 개의 상이한 실리콘 칩을 요구하는 시스템과 비교하여 절감된 제조 비용을 야기한다.
- [0032] 이 아이디어는 그 자체로서(in its own right) 창의적이며, 그리고 본 발명의 추가 양태로부터 오실레이터와의 접속을 위해 배치되고 하나 이상의 원격 무선 송수신기와 통신할 수 있는 무선 송수신기를 제공하며, 상기 송수신기는,
- [0033] 마스터 송수신기(a master transceiver) 또는 슬레이브 송수신기(a slave transceiver)로서 동작하는지를 표시하는 지정 명령어를 수신하고,
- [0034] 마스터 디바이스로 동작하는 경우, 동일한 오실레이터에 접속된 제 2 송수신기에 동기화 신호를 송신하고,
- [0035] 슬레이브 디바이스로 동작하는 경우, 동일한 오실레이터에 접속된 제 2 송수신기로부터 동기화 신호를 수신하고,
- [0036] 제 2 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 송수신기는 데이터를 전송하지 않고 제 2 송수신기가 데이터를 전송하는 동안 송수신기는 수신 상태에 있지 않도록 보장하기 위해 동기화 신호를 사용하도록 구성된다.
- [0037] 2개의 무선 송수신기는 MCU의 관여 없이 이들의 통신을 동기화할 수 있기 때문에(어떤 것이 제 1, "마스터" 송수신기가 될 것인지 그리고 어떤 것이 제 2의, "슬레이브" 송수신기가 될 것인지를 판단하는 것과는 달리), 동기화 동작을 수행하기 위해 MCU 또는 다른 외부 프로세서를 프로그램할 필요가 없다. 따라서, 임의의 동기화 소프트웨어를 구동하는데 디바이스 상의 개별 프로세서를 요구하지 않고도 2개의 송수신기가 자신들의 전송을 조정하기 때문에, 본 발명을 구현한 무선 송수신기(예를 들어, 2개의 실리콘 칩)를 통합하는 것은 비교적 간단하다.
- [0038] 송수신기는 바람직하게는 한 스위칭 주기 내에서 전송 상태에서 수신 상태로 직접 토글링하고 원래대로 돌아간다. 그러나, 반드시 그래야 하는 것은 아니며, 그 대신 하나 또는 양 송수신기가 스위칭 주기 내에서, 슬립 상태(a sleep state)와 같은 하나 이상의 추가 상태에 들어가도록 구성될 수 있다. 각 무선 송수신기가 수신 또는 전송 회로를 정지(deactivate)시키고 전송 또는 수신 회로를 동작(activate)시키는 동안 일부 스위칭 지연이 있을 수 있다.
- [0039] 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기의 전송 상태의 주기는 바람직하게 동일하거나 실질적으로 동일하다. 이와 마찬가지로, 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기의 수신 상태의 주기는 바람직하게 동일하거나 실질적으로 동일하다. 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기는 이들의 각 스위칭 주기(예를 들어, 수신 상태에 들어간 이후 동일한 길이의 시간) 내 동일한 시점에 수신 상태에서 전송 상태로 바람직하게 모두 스위칭하지만, 이는 필수적인 것은 아니다.
- [0040] 일부 실시예들에서, 제 1 송수신기는, 예를 들어, 각 상태의 주기의 절반을 보내는(spending), 전송 상태에 있는 것과 실질적으로 동일한 시간 거리 동안 수신 상태에서 있을 수 있으며, 이는 제 2 송수신기에 대해서도 마찬가지로일 수 있다. 그러나, 바람직한 실시예들에서, 송수신기는 이들이 수신 상태에 있을 때보다 실질적으로 더 짧은 시간 동안 전송 상태에 있을 수 있다. 이는, 일부 적용예에서, 데이터 흐름이 무선 송수신기로 또는 무선 송수신기로부터 비대칭(asymmetric)일 수 있기 때문이다. 예를 들어, 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기가 2개의 무선 마이크와 통신하는 무선 노래방 사운드 증폭기 시스템(a wireless karaoke sound amplification system)의 일부를 형성하는 경우, 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기는 대부분의 사이클 동안 오디오 데이터를 수신하고, 간격을 두고 짧은 확인 메시지를 단지 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 반드시 활발하게 데이터를 수신해야 하는 것은 아니지만, 전형적으로 이들은 이 상태에 있는 동안 전력이 공급되는 무선 수신기 회로를 전형적으로 구비할 것이다. 이와 마찬가지로, 송수신기는 전송 상태에 있는 동안 반드시 활발하게 데이터를 전송해야 하는 것은 아니지만, 이들은 전형적으로 전송 상태에 있는 동안 전력이 공급되는 무선 전송기 회로를 구비할 것이다. 그러나, 일부 실시예들에서, 송수신기는 이들이 전송 상태에 있을 때마다 데이터를 전송할 수 있다.

- [0042] 제 2 송수신기는 제 1 송수신기의 주기적 스위칭과 제 2 송수신기의 주기적 스위칭 사이의 임의의 오프셋을 제거하거나 실질적으로 제거하기 위해, 즉, 임의의 오프셋을 제로로 조정하도록, 동기화 신호를 사용할 수 있다. 그러나, 제 2 송수신기는, 오프셋이 다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 둘 중 어느 송수신기도 데이터를 전송하지 않도록 된다면, 조정 기준(an adjustment criterion)에 기초하여 오프셋을 비-제로 값으로 조정할 수 있다. 송수신기는 한 상태에서 다른 상태로 직접 스위칭할 필요가 없기 때문에, 그리고 이들이 전송 상태에 있는 동안 계속해서 데이터를 전송할 필요는 없기 때문에, 데이터를 실제로 전송하는 송수신기(former transceiver) 없이도, 다른 송수신기가 수신 상태에 있는 동안 하나의 송수신기가 전송 상태에 있는 것이 가능하다.
- [0043] 제 1 송수신기 및 제 2 송수신기가 피크 전류 제한을 가지는 전력 공급기를 공유하는 경우, 비-제로 오프셋은 바람직할 수 있다. 그러한 경우, 송수신기의 조합된 피크 전력 소비(combined peak power consumption)를 제한하기 위해, 오프셋을 송수신기들이 동일한 시간에 전송하지 않도록 설정할 수 있다. 그러나, 일반적으로, 제로 오프셋이 더 바람직한 것으로 여겨진다.
- [0044] 하나 또는 양 송수신기는 바람직하게 원격의 장치와의 반이중 무선 통신(half-duplex radio communication)을 위해 배치된다. 원격의 장치는 제 1 및 제 2 송수신기 각각과 무선 통신하기 위해 배치된, 제 3 및 제 4 무선 송수신기를 포함할 수 있다(이로써 제 1 및 제 2 송수신기 각각과의 제 1 및 제 2 무선 링크를 정의함). 예를 들어, 스테레오 오디오 스트림의 왼쪽 채널이 제 3 송수신기에서 제 1 송수신기로 전송되는 동안, 오른쪽 채널은 제 4 송수신기에서 제 2 송수신기로 동시에 전송될 수 있다.
- [0045] 제 3 및 제 4 무선 송수신기는 제 1 및/또는 제 2 무선 송수신기로부터 무선으로 송신된 동기화 정보로부터 자신들의 무선 전송을 동기화하도록 구성될 수 있다. 이러한 방법으로, 제 1 송수신기는 시스템 내에서 4개의 송수신기 모두를 효과적으로 동기화할 수 있다.
- [0046] 물론, 2개 이상의 송수신기가 공통 오실레이터를 공유할 수 있다. 제 1 송수신기는 복수의 슬레이브 송수신기에 대하여 마스터 송수신기로 동작할 수 있고, 각 슬레이브 송수신기는 전송된 제 2 송수신기와 유사하게 구성된다. 모든 송수신기는 공통 오실레이터로부터의 신호를 사용할 수 있고, 마스터 송수신기는 모든 슬레이브 송수신기에 동기화 신호를 송신할 수 있다. 이러한 방법으로, 디바이스 내 3개 이상의 송수신기가 동기화될 수 있고, 이로써 다른 것 중 어떤 것이 수신 상태에 있는 동안 이들 중 어느 것도 데이터를 전송하지 않는다. 원격의, 페어링된 무선 송수신기는 적절한 무선통신 프로토콜을 사용하여 동기화될 수 있다.
- [0047] 본 발명을 구현하는 무선 송수신기는 아날로그 데이터(예를 들어, 인코딩된 FM 또는 AM)를 전송 및/또는 수신할 수 있으나, 데이터는 임의의 적절한 방식으로 인코딩된, 디지털 데이터인 것이 선호된다. 일부 실시예들에서, 송수신기는 오디오 또는 비디오 데이터를 전송 및/또는 수신한다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 첨부된 도면을 참조하여, 단지 예시의 방법으로, 본 발명에 관한 특정 바람직한 실시예들이 이제 설명된다.
- 도 1은 본 발명을 구현한 무선 통신 시스템에 관한 개략도이다.
- 도 2는 예시적인 데이터 교환에 대한 타이밍도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0049] 도 1은 원격의 퍼블릭 어드레스 시스템(a remote public address system)(4)에 무선으로 링크된 무선 마이크 디바이스(2)를 도시한다. 무선 마이크 디바이스(2)는 아날로그-디지털 컨버터(ADC)(8)에 접속된 마이크 요소(6)를 포함한다.
- [0050] ADC(8)의 디지털 출력은 제 1의 2.4GHz 무선 오디오 전송기 칩(ATX1)(12)에 공급되고 또한 제 2의 2.4GHz 무선 오디오 전송기 칩(ATX2)(14)에 공급된다. 각 오디오 전송기(12, 14)는 512kbps(32kHz x 16bit)의 속도로 스트리밍된 데이터를 전송할 수 있다.
- [0051] ADC(8), ATX1(12), 및 ATX2(14)는 무선 마이크 디바이스(2) 내에 하우징되는 마이크로컨트롤러 유닛(MCU)(10)에 모두 접속된다.
- [0052] 퍼블릭 어드레스 시스템(4)은 무선 마이크 디바이스(2)로부터 간격을 두고 위치된다. 이는 제 1의 2.4GHz 무선

오디오 수신기 칩(ARX1)(18) 및 또한 제 2의 2.4GHz 무선 오디오 수신기 칩(ARX2)(20)을 포함한다. 양자의 출력은 디지털-아날로그 컨버터(DAC)(24)에 접속된다.

- [0053] 크리스탈 오실레이터(a crystal oscillator)(16)는 16MHz 클록 신호를 ARX1(18) 및 ARX2(20) 양자에 공급하도록 배치된다. 이는 또한 ARX1(18) 상의 제 2 핀에 접속된다(ARX2(20)에 대해서는 그렇지 않음). ARX1(18)로부터의 출력은 ARX2(20)의 동기화 입력에 접속된다.
- [0054] ARX1(18), ARX2(20) 및 DAC(24) 각각은 마이크로컨트롤러(MCU)(22)에 접속된다.
- [0055] DAC(24)의 아날로그 출력은 퍼블릭 어드레스 시스템(4) 내 라우드스피커(a loudspeaker)(26)에 접속된다.
- [0056] 증폭기, 필터, 전력 공급기 등과 같은 추가 컴포넌트들은 명확성을 위해 도시되지 않지만, 종래 방식으로 배치되고 동작된다.
- [0057] 사용에서, 가청음(audible sound)은 마이크(6)에 의해 계속해서 수신된다. 이 신호는 ADC(8)에 의해 1024kbps로 디지털화되고, 이 디지털 신호는 MCU(10)의 지시 하에서 2개의 시분할된 하프(two time-divided halves)로 분할된다. 2개의 512kbps 하프 신호(half signals)는 ATX1(12) 및 ATX2(14) 각각에 송신된다. 무선 오디오 전송기 칩(ATX1(12) 및 ATX2(14))은 자신의 각 데이터 스트림을 이산적인(discrete) 데이터 패킷의 스트림으로 나누고, 이들은 2.4GHz 대역 내 2개의 각 채널로 무선으로 전송한다. 각 오디오 전송기 칩은, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 주기적인 전송 사이클의 전송 위상에서 데이터 패킷 세트를 전송한다.
- [0058] ARX1은 ATX1과 같은 동일한 채널을 사용하도록 구성되고, ARX2는 ATX2와 같은 동일한 채널을 사용하도록 구성된다.
- [0059] 데이터 패킷이 퍼블릭 어드레스 시스템(4) 내 ARX1(18) 및 ARX2(20)에 의해 수신되고 나면, 데이터 패킷은 올바른 순서로 어셈블링되고 패킷 내 데이터는 무선 마이크 디바이스(2) 내 ADC(8)에 의해 생성된 원래 스트림을 반영하는 2개의 512kbps 데이터 스트림을 형성하도록 추출된다. 데이터 스트림은, 라우드스피커(26)를 통해 증폭되고 재생되는 지속적인 아날로그 출력을 제공하기 위해, MCU(22)의 제어 하에서, DAC(18)에서 결합된다.
- [0060] 오디오 수신기(ARX1(18) 및 ARX2(20))는 확인 메시지(acknowledgement messages)를 각 수신된 데이터 프레임에 관하여 오디오 전송기(ATX1(12) 및 ATX2(14))에 전송하도록 구성된다.
- [0061] 도 2는 왼쪽에서 오른쪽으로 시간 경과를 나타내는 2개의 수직-정렬된 수평 시간 축을 따라 ARX1(18)(A로 표시됨) 및 ARX2(20)(B로 표시됨)의 3번의 연속적인 스위칭 주기를 도시한다.
- [0062] 제 1 오디오 수신기 칩 ARX1(18) 및 제 2 오디오 수신기 칩 ARX2(20) 양자는 이들이 자신의 내부 기능을 조절하는데 사용하는 크리스탈 오실레이터(16)로부터 16MHz 클록 신호를 수신한다.
- [0063] ARX1(18)은 또한 ARX1이 무선 전송 모드 및 무선 수신 모드에 들어가고 떠날 때 듀티 사이클을 제어하는 플라이휠(a flywheel)을 조절하는데 특히 사용하는 제 2의 16MHz 클록 신호(제 1과 동일함)를 또한 수신한다. 플라이휠은 크리스탈 신호로부터 도출된 고정 주파수(예를 들어, 333Hz)에서 작동한다.
- [0064] 도 2에 도시된 바와 같이, ARX1(18)은 플라이휠 타이머에 의해 설정된 시간에, 제 1 스위칭 사이클(30a)의 시작에서 수신 모드에 들어간다. 사전결정된 시간(30b) 후에, ARX1은 전송 모드로 스위칭하며, 다음 스위칭 사이클(32a)까지 유지한다. 플라이휠에 의해 설정된, 제 2 스위칭 사이클(32a)의 시작에서, ARX1(18)은 수신 모드로 되돌아간다. 동일한 사전결정된 시간(32b) 이후에, ARX1은 전송 모드로 스위칭한다. 이러한 패턴은 후속 사이클(34a, 34b)에서 계속된다.
- [0065] ARX2(20)는 매우 유사하게 동작하며, 내부 플라이휠에 의해 설정된 시간에, 제 1 스위칭 사이클(30c)의 시작에서 수신 모드에 들어간다. 사전결정된 시간(30d) 이후에, ARX2는 전송 모드로 스위칭하고, 이는 그 다음 스위칭 사이클(32c)까지 유지한다.
- [0066] 2개의 오디오 수신기(ARX1(18), ARX2(20))는 동일한 크리스탈 클록에서 작동하기 때문에, 이들의 각 플라이휠은 동기화될 것인데, 즉, 이들은 서로에 대하여 드리프트되지 않을 것이다.
- [0067] ARX2(20)는 ARX1(18)으로부터 수신한 동기화 신호를 사용하여, ARX1(18) 내 플라이휠에 관하여, 자신의 내부 플라이휠의 위상을 제어한다.
- [0068] 파워-온 이후에, ARX1(18)은 동기화 출력 핀 상의 자신의 플라이휠로부터 도출된 구형파를 출력한다. ARX2(20)는 동일한 내부 구형파를 생성하고 동기화 입력 핀 상의 ARX1(18)로부터 수신한 구형파의 에지를 판독한다. 그

이후 필요한 경우, ARX2(20)는 자신의 플라이휠을 지연할 수 있고, 이로써 두 구형파의 에지는 라인업(line up)된다. 이러한 방법으로, 공통 위상 기준(a common phase reference)이 수립되고, 이로써 ARX2의 플라이휠은 ARX1의 플라이휠과의 완전한 동기화로 유지될 수 있고, 또는 이들로부터 사전결정된 오프셋에서 유지될 수 있다. ARX2 상의 저항은 타겟 오프셋을 구성하는데 사용될 수 있다. 전형적으로, 타겟 오프셋은 제로일 가능성이 많다.

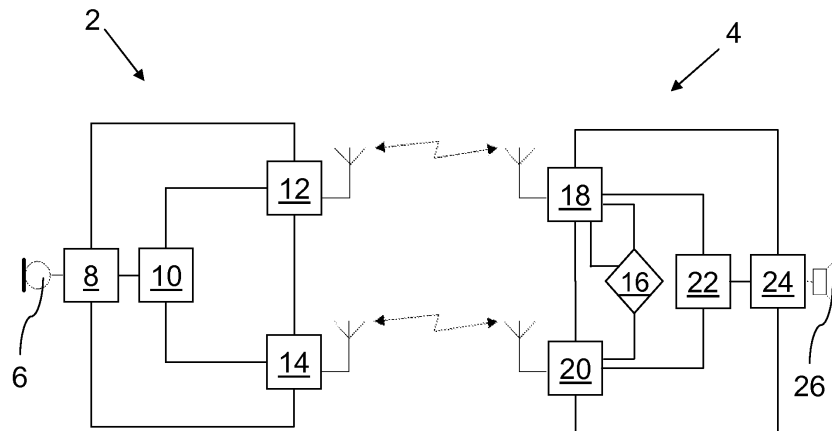
[0069] 오프셋 지연 구성에 대한 스텝 사이즈(step size)는 대략 16 마이크로초일 수 있다. MCU(22)는, 예를 들어, 무선 통신 간섭의 레벨을 판단하고 조정 메커니즘에 대한 피드백으로서 이를 제공함으로써, 스텝 내 오프셋을 조정하도록 그리고 최적의 위상 관계를 판단하도록 구성될 수 있다.

[0070] 제로 오프셋을 가지는 ARX1(18) 및 ARX2(20)의 성능이 도 2에 도시된다. 각 오디오 수신기에 대하여, 시간 축 위의 직사각형은 오디오 수신기가 수신 상태에 있을 동안 각 오디오 전송기(12, 14)에 의해 전송된 데이터를 나타내는 반면, 시간 축 아래에 있는 직사각형은 오디오 수신기가 전송 상태에 있는 동안 오디오 수신기에 의해 전송된 확인 메시지를 나타낸다. 도표는 그 비율이 조정되지 않을 것이다(not to scale).

[0071] 따라서, 더 나은 성능을 제공하기 위해 상호 간섭을 감소시킴으로써 복수의 무선 송수신기의 전송을 조정하는 것이 가능하다.

도면

도면1



도면2

