



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0027767
(43) 공개일자 2016년03월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H03K 3/0231 (2006.01) H03K 5/15 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0116301

(22) 출원일자 2014년09월02일

심사청구일자 2014년09월02일

(71) 출원인

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

김재준

서울특별시 강남구 압구정로29길 71, 61-406 (압구정동, 현대아파트)

최수빈

울산광역시 남구 중앙로248번길 51-1 (신정동)

(74) 대리인

유미특허법인

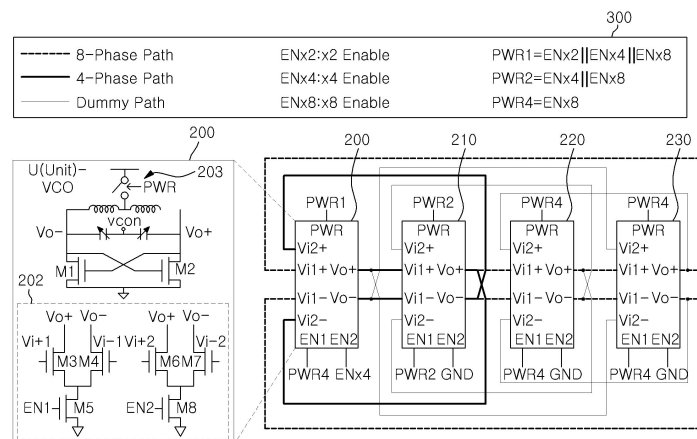
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 다위상 신호 발생장치

(57) 요약

본 발명에 따르면, 재구성 가능 한 링구조 기반 다중 위상 신호 발생장치에 있어서, 다양한 위상의 신호 발생에 대응하여 사용하지 않는 전압 제어 발진기는 선택적으로 오프시켜 전력 소모를 줄이도록 하며, 링구조의 전압 제어 발진기를 선택적으로 재구성하여 광대역 주파수 발생에 필요한 다양한 위상 신호를 발생시킬 수 있다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 9991005776

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 일반연구자지원(교육부)

연구과제명 적응형 선형중첩 기반 CMOS 광대역 테라헤르츠 송수신기 통합칩 기술개발

기 여 율 1/1

주관기관 울산과학기술대학교

연구기간 2013.06.01 ~ 2014.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

기설정된 주파수의 신호를 생성하는 링구조로 병렬 연결되는 다수의 전압 제어 발진기와,

상기 다수의 전압 제어 발진기의 각 전압 제어 발진기의 입출력 단자에 연결되도록 탑재되어 상기 다수의 전압 제어 발진기를 선택적으로 연결시키는 것을 통해 다수의 동작 모드로 재구성시키며, 상기 동작 모드에 따라 상기 신호가 서로 다른 위상을 가지도록 제어하는 모드 설정부

를 포함하는 다위상 신호 발생장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 각 전압 제어 발진기는,

회로 내부에 상기 각 전압 제어 발진기의 온 또는 오프를 제어할 수 있는 스위치를 포함하는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 발생장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스위치는,

상기 각 전압 제어 발진기가 동작되지 않는 경우, 해당 전압 제어 발진기를 오프시키도록 제어되는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 발생장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 스위치는,

PMOS로 구현되는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 발생장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 모드 설정부는,

상기 동작 모드에 따라 상기 다수의 전압 제어 발진기간 연결을 제어하여 상기 신호를 서로 다른 2개의 위상, 4개의 위상 또는 8개의 위상을 가지는 신호로 발생시키는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 주파수 발생장치.

청구항 6

제 6 항에 있어서,

상기 다수의 전압 제어 발진기는,

링구조로 병렬 연결되는 제1 전압 제어 발진기, 제2 전압 제어 발진기, 제3 전압 제어 발진기, 제4 전압 제어 발진기로 구성되며,

상기 신호를 상기 서로 다른 2개의 위상신호로 발생시키는 경우, 상기 다수의 전압 제어 발진기 중 제1 전압 제어 발진기만을 온되고, 나머지 전압 제어 발진기는 오프되는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 주파수 발생장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 신호를 상기 서로 다른 4개의 위상신호로 발생시키는 경우, 상기 다수의 전압 제어 발진기 중 제1 전압 제어 발진기와 제2 전압 제어 발진기가 온되고, 나머지 전압 제어 발진기는 오프되며,

상기 모드 설정부는,

상기 제1 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제4 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN1 입력단자는 오프시키고, 상기 제2 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN2 입력 단자는 온시키며,

상기 제2 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제1 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제2 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제3 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제2 EN2 입력단자는 오프시키는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 주파수 발생장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 신호를 상기 서로 다른 8개의 위상신호로 발생시키는 경우, 상기 다수의 전압 제어 발진기가 모두 온되며,

상기 모드 설정부는,

상기 제1 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제4 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제2 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN2 입력 단자는 오프시키며,

상기 제2 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제1 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제2 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제3 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제2 EN2 입력단자는 오프시키며,

상기 제3 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제2 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제3 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제4 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제3 EN2 입력단자는 오프시키며,

상기 제4 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제3 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제4 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제1 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제4 EN2 입력단자는 오프시키는 것을 특징으로 하는 다위상 신호 주파수 발생장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 주파수 발생 장치에 관한 것으로, 본 발명은 다양한 위상의 신호 발생에 대응하여 사용하지 않는 전압 제어 발진기(voltage controlled oscillator)는 선택적으로 오프시켜 전력 소모를 줄이도록 하며, 링구조(ing structure)의 전압 제어 발진기를 선택적으로 재구성(reconfigurable)하여 광대역 주파수 발생에 필요한 다양한 위상 신호를 발생시킬 수 있도록 하는 재구성 가능한 다위상(multi-phase) 신호 발생장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 통상적으로 주파수 발생장치(oscillator)는 소정 주파수의 교류신호를 발생하는 장치로서, 핸드폰, TV 수신기, 무선 모뎀 등과 같이 소정 채널을 통해 신호를 송수신하는 무선 송수신장치에 이용된다.
- [0003] 도 1은 종래 주파수 발생장치의 개략적인 구성을 도시한 것이다.
- [0004] 이하, 도 1을 참조하여 주파수 발생장치에서의 동작을 개략적으로 살펴보면, 주파수 발생장치에서는 기준주파수 선택회로(도시하지 않음) 등을 통해 출력되는 입력 주파수(f_m)에 국부발진회로(local oscillator)(100)로부터 입력되는 국부발진주파수(f_{lo})를 믹서(mixer)(102)를 통해 믹싱하여 목적하는 대역의 출력주파수를 발생시키게 된다.
- [0005] 그러나, 위와 같은 종래 주파수 발생장치에서는 앞서 설명한 바와 같이 믹서(102)의 일측으로 입력되는 특정 주파수(f_m)에 국부발진주파수(f_{lo})를 믹싱하여 원하는 출력 주파수를 발생시키는 방식으로, 그 출력주파수의 범위는 일정 대역으로 한정된다.
- [0006] 따라서, 위와 같은 종래 주파수 발생 장치를 이용하여 다양한 통신장치에 사용되는 다양한 대역의 광범위 주파수를 발생시키기 위해서는 서로 다른 위상의 주파수를 발생시키는 다수의 주파수 발생 장치를 구비하는 것이 필요하다.
- [0007] 그러나, 위와 같이 다수의 주파수 발생장치를 구비하여 광범위 주파수를 발생시키는 장치를 구현하는 경우에는 주파수 발생 장치의 부피가 커지고 회로가 복잡하게 되는 문제점이 있다. 또한, 종래에는 주파수 발생 장치에서 하나의 위상을 가지는 주파수 신호만을 생성할 수 있어 비효율적이면, 전력 소모가 큰 문제점이 있었다.

선행기술문헌

- [0008] (특허문헌)
- [0009] 대한민국 등록특허번호 10-0727898호(등록일자 2007년 06월 07일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명에서는 다양한 위상의 신호 발생에 대응하여 사용하지 않는 전압 제어 발진기는 선택적으로 오프시켜 전력 소모를 줄이도록 하며, 링구조의 전압 제어 발진기를 선택적으로 재구성하여 광대역 주파수 발생에 필요한 다양한 위상 신호를 발생시킬 수 있도록 하는 재구성 가능한 다위상 신호 발생장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상술한 본 발명은 다위상 신호 발생장치로서, 기설정된 주파수의 신호를 생성하는 링구조로 병렬 연결되는 다수의 전압 제어 발진기와, 상기 다수의 전압 제어 발진기의 각 전압 제어 발진기의 입출력 단자에 연결되도록 탑재되어 상기 다수의 전압 제어 발진기를 선택적으로 연결시키는 것을 통해 다수의 동작 모드로 재구성시키며, 상기 동작 모드에 따라 상기 신호가 서로 다른 위상을 가지도록 제어하는 모드 설정부를 포함한다.
- [0012] 또한, 상기 각 전압 제어 발진기는, 회로 내부에 상기 각 전압 제어 발진기의 온 또는 오프를 제어할 수 있는 스위치를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또한, 상기 스위치는, 상기 각 전압 제어 발진기가 동작되지 않는 경우, 해당 전압 제어 발진기를 오프시키도록 제어되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 스위치는, PMOS로 구현되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 모드 설정부는, 상기 동작 모드에 따라 상기 다수의 전압 제어 발진기간 연결을 제어하여 상기 신호

를 서로 다른 2개의 위상, 4개의 위상 또는 8개의 위상을 가지는 신호로 발생시키는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 다수의 전압 제어 발진기는, 링구조로 병렬 연결되는 제1 전압 제어 발진기, 제2 전압 제어 발진기, 제3 전압 제어 발진기, 제4 전압 제어발진기로 구성되며, 상기 신호를 상기 서로 다른 2개의 위상신호로 발생시키는 경우, 상기 다수의 전압 제어 발진기 중 제1 전압 제어 발진기만을 온되고, 나머지 전압 제어 발진기는 오프되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 신호를 상기 서로 다른 4개의 위상신호로 발생시키는 경우, 상기 다수의 전압 제어 발진기 중 제1 전압 제어 발진기와 제2 전압 제어 발진기가 온되고, 나머지 전압 제어 발진기는 오프되며, 상기 모드 설정부는, 상기 제1 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제4 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN1 입력단자는 오프시키고, 상기 제2 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN2 입력 단자는 온시키며, 상기 제2 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제1 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제2 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제3 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제2 EN2 입력단자는 오프시키는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 신호를 상기 서로 다른 8개의 위상신호로 발생시키는 경우, 상기 다수의 전압 제어 발진기가 모두 온되며, 상기 모드 설정부는, 상기 제1 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제4 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제2 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제1 EN2 입력 단자는 오프시키며, 상기 제2 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제1 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제2 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제3 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제2 EN2 입력단자는 오프시키며, 상기 제3 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제2 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제3 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제4 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제3 EN2 입력단자는 오프시키며, 상기 제4 전압 제어 발진기의 입력단자 중 상기 제3 전압 제어 발진기의 출력단자와 연결되는 제4 EN1 입력단자는 온시키고, 상기 제1 전압 제어 발진기의 출력 단자와 연결되는 제4 EN2 입력단자는 오프시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 재구성 가능 한 링구조 기반 다중 위상 신호 발생장치에 있어서, 다양한 위상의 신호 발생에 대응하여 사용하지 않는 전압 제어 발진기는 선택적으로 오프시켜 전력 소모를 줄이도록 하며, 링구조의 전압 제어 발진기를 선택적으로 재구성하여 광대역 주파수 발생에 필요한 다양한 위상 신호를 발생시킬 수 있는 이점이 있다.

[0020] 또한, 이를 이용하여 광대역 체배기를 구성한다면 저전력 및 저잡음을 제공하는 광대역 전압발진기의 구성이 가능하며, 또한 다중 위상 신호 발생장치를 통해 다중 위상을 사용하는 다른 장치에도 사용 될 수 있는 등 활용도가 높아지는 이점이 있다.

[0021]

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 종래 주파수 발생장치의 개략적인 구성도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 다위상 신호 발생장치의 상세 회로 구성도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 다위상 신호 발생장치에서 4위상 모드, 8위상 모드시의 전압 제어 발진기의 재구성 구조 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 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.

- [0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 재구성 가능한 다위상 신호 발생장치의 상세 회로 구성을 도시한 것이다.
- [0025] 위 도 2를 참조하면, 재구성 가능한 다위상 신호 발생장치(290)는 링구조 기반의 병렬 연결된 다수의 전압 제어 발진기로 구성될 수 있다.
- [0026] 이때, 다위상 신호 발생 장치의 각 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)는 전압을 조절하여 주파수를 조절함으로써 원하는 주파수의 출력을 얻는 오실레이터 회로로, 입력되는 튜닝 전압에 의해 가변용량 다이오드(varactor diode)의 정전용량을 가변시켜 주파수를 공진시키고, 그 공진된 주파수를 발진 및 증폭시켜 출력시킨다.
- [0027] 한편, 종래 전압 제어 발진기를 다수개 병렬로 연결하여 주파수를 발생시키는 일반적인 신호 발생 장치의 구성에서는 각각의 전압 제어 발진기를 선택적으로 온/오프(on/off)시키는 스위치가 구성되어 있지 않아, 전압 제어 발진기가 모두 켜져 있으므로 전력소모가 많은 문제점이 있다.
- [0028] 따라서, 본 발명에서는 도 2에서 보여지는 바와 같이 전압 제어 발진기(200)의 내부 회로에 PMOS 등으로 구현될 수 있는 스위치(switch)(203)를 구성하여 각각의 전압 제어 발진기를 온오프 제어할 수 있도록 한다. 이에 따라, 다수개의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)로 구성되는 다위상 신호 발생장치(290)에서 동작 모드에 따라 사용되지 않는 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)를 선택적으로 오프시킴으로써 전력 소모를 줄일 수 있도록 한다.
- [0029] 또한, 도 2에서와 같은 다위상 신호 발생장치(290)에서는 다수개의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)를 발생시키고자 하는 위상에 대응되는 동작 모드로 구동시키기 위해 링구조 기반으로 재구성 가능하도록 하는 모드 설정부(202)를 포함할 수 있다.
- [0030] 이러한 모드 설정부(202)는 다수의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)의 각 전압 제어 발진기의 출력 단자(V_{o+} , V_{o-})에 연결되도록 탑재되어 다수의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)를 선택적으로 연결시키는 것을 통해 다수의 동작 모드로 재구성시키며, 동작 모드에 따라 전압제어 발진기(200, 210, 220, 230)에서 발생된 신호가 서로 다른 위상을 가지는 다위상 신호로 출력될 수 있도록 제어할 수 있다. 즉, 예를 들어 모드 설정부(202)는 동작 모드에 따라 다수의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)간 연결을 재구성하여 전압제어 발진기(200, 210, 220, 230)에서 발생된 신호를 서로 다른 2개의 위상, 4개의 위상 또는 8개의 위상을 가지는 신호로 발생시킬 수 있다.
- [0031] 따라서, 위 도 2에서 보여지는 바와 같이, 본 발명에서는 재구성 가능한 다위상 신호 발생장치(290)에서 발생시키고자 하는 신호의 위상에 대응되게 각각의 전압 제어 발진기의 연결을 재구성시킴으로써 각각의 위상을 위한 신호 발생장치를 별도로 만들지 않고도 간단하게 다위상 신호를 발생시킬 수 있다. 이와 같이 생성한 다위상 신호는 광대역 주파수 발생에 효과적으로 사용될 수 있다. 또한, 다양한 위상의 신호 발생에 대응하여 사용하지 않는 전압 제어 발진기는 선택적으로 오프시켜 전력 소모를 줄이도록 할 수 있다.
- [0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 다위상 신호 발생장치(290)에서 다위상 신호 발생 동작 개념을 도시한 것이다. 이하, 도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 먼저, 2개의 서로 다른 위상을 가지는 신호를 발생시키는 2 위상 모드(phase mode)의 경우, 예를 들어 링구조로 병렬 연결되는 4개의 전압 제어 발진기 즉, 제1 전압 제어 발진기(200), 제2 전압 제어 발진기(210), 제3 전압 제어 발진기(220), 제4 전압 제어 발진기(230)를 포함하는 다위상 신호 발생장치(290)에서 제1 전압 제어 발진기(200)만 온되고, 나머지 전압 제어 발진기(210, 220, 230)는 모두 오프되도록 제어될 수 있다.
- [0034] 이러한 2 위상 모드의 경우 각 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)의 입력단 신호를 제어하는 모드 설정부(202)의 동작에 관계 없이 2개의 서로 다른 위상을 가진 신호가 발생될 수 있으며, 이때, 2 위상 모드에서 발생되는 신호의 위상은 0 π , 180 π 가 될 수 있다.
- [0035] 다음으로, 4개의 서로 다른 위상을 가지는 신호를 발생시키는 4 위상 모드의 경우, 다수의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)가 링구조로 연결되는 재구성 가능한 다위상 신호 발생장치(290)내 다수의 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230) 중 제1 전압 제어 발진기(200)와 제2 전압 제어 발진기(210)가 온되도록 제어하고, 나머지 전압 제어 발진기(220, 230)는 오프되도록 제어될 수 있다.
- [0036] 이러한 4 위상 모드의 경우 모드 설정부(202)는 제1 전압 제어 발진기(200)의 입력단자 중 제4 전압 제어 발진기(230)의 출력단자(V_{o+} , V_{o-})와 연결되는 EN(enable)1 입력단자(204)는 오프시키고, 제2 전압 제어 발진기

(210)의 출력단자와 연결되는 EN2 입력 단자(206)는 온시킬 수 있다.

[0037] 또한, 제2 전압 제어 발진기(210)의 입력단자 중 제1 전압 제어 발진기(200)의 출력단자와 연결되는 EN1 입력단자(214)는 온시키고, 제3 전압 제어 발진기(220)의 출력 단자와 연결되는 EN2 입력단자(216)는 오프시키도록 할 수 있다. 이때, 4 위상 모드에서 발생하는 신호의 위상은 0°, 90°, 180°, 270°가 될 수 있다.

[0038] 다음으로, 8개의 서로 다른 위상을 가지는 신호를 발생시키는 8 위상 모드의 경우, 예를 들어 링구조로 병렬 연결되는 제1 전압 제어 발진기(200), 제2 전압 제어 발진기(210), 제3 전압 제어 발진기(220), 제4 전압 제어 발진기(230)를 포함하는 다위상 신호 발생장치(290)에서 모든 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)가 온되도록 제어될 수 있다.

[0039] 이러한 8 위상 모드의 경우 모드 설정부(202)는 제1 전압 제어 발진기(200)의 입력단자 중 제4 전압 제어 발진기(230)의 출력단자와 연결되는 EN1 입력단자(204)는 온시키고, 제2 전압 제어 발진기(210)의 출력단자와 연결되는 EN2 입력 단자(206)는 오프시킬 수 있다.

[0040] 또한, 제2 전압 제어 발진기(210)의 입력단자 중 제1 전압 제어 발진기(200)의 출력단자와 연결되는 EN1 입력단자(216)는 온시키고, 제3 전압 제어 발진기(220)의 출력 단자와 연결되는 EN2 입력단자(216)는 오프시킬 수 있다.

[0041] 또한, 제3 전압 제어 발진기(220)의 입력단자 중 제2 전압 제어 발진기(210)의 출력단자와 연결되는 EN1 입력단자(224)는 온시키고, 제4 전압 제어 발진기(230)의 출력 단자와 연결되는 EN2 입력단자(226)는 오프시킬 수 있다.

[0042] 또한, 제4 전압 제어 발진기(230)의 입력단자 중 제3 전압 제어 발진기(220)의 출력단자와 연결되는 EN1 입력단자(234)는 온시키고, 제1 전압 제어 발진기(200)의 출력 단자와 연결되는 EN2 입력단자(236)는 오프시킬 수 있다. 이때, 8 위상 모드에서 발생하는 신호의 위상은 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°가 될 수 있다.

[0043] 또한, 위 4 위상 모드와 8 위상 모드에서 다위상 신호 발생장치(290)내 각 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)간 연결에 있어서, 도 2 및 도 3에서 보여지는 바와 같이 위상 모드에 관계없이 더미 패스(dummy path)가 연결될 수 있으며, 이러한 더미 패스는 링구조 전압 제어 발진기의 다음 스테이지(stage)의 입력에 연결되며 피드백 경로(feedback path)로 순화되도록 형성될 수 있다. 이때, 이러한 더미 패스는 스테이지 간 즉 각각의 전압 제어 발진기간 로드 밸런싱(load balancing)을 문제를 해결하기 위한 것이다.

[0044] 한편, 위와 같은 다위상 신호 발생장치(290)에서의 2 위상 모드, 4 위상 모드, 8 위상 모드의 동작을 위한 신호 입력에 있어서, 본 발명에서는 각 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)의 스위치 온/오프 신호, 각 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)의 EN1, EN2 입력단자의 신호에 대해 일일이 각각 생성하여 제어하는 것이 아니라, 도 2의 참조번호 (300)으로 표시된 신호 입력표 블록에서 보여지는 바와 같이 2 위상 모드 제어신호(ENx2 : x2 Enable), 4 위상 모드 제어신호(ENx4 : x4 Enable), 8 위상 모드 제어신호(ENx8 : x8 Enable)를 입력하는 것으로 제어하도록 한다.

[0045] 즉, 도 4를 참조하면, 먼저, 2 위상 모드 제어신호(ENx2)가 입력되는 경우, $PWR1=ENx2||ENx4||ENx8$ 의 조건이 고려되며, 도 2의 다위상 신호 발생장치(290)에서 PWR1에만 스위치 온 신호가 입력되어, 제1 전압 제어 발진기(200)만 온되고, 나머지 전압 제어 발진기(210, 220, 230)의 스위치(203)에는 스위치 오프 신호가 입력되어 나머지 전압 제어 발진기(210, 220, 230)는 오프된다.

[0046] 다음으로, 4 위상 모드 제어신호(ENx4)가 입력되는 경우, $PWR1=ENx2||ENx4||ENx8$, $PWR2=ENx4||ENx8$ 의 조건이 고려되며, 도 2의 다위상 신호 발생장치(290)에서 PWR1과 PWR2에만 스위치 온 신호가 입력되어, 제1 전압제어 발진기(200)와 제2 전압 제어 발진기(210)만 온되고, 제3, 제4 전압 제어 발진기(220, 230)의 스위치(203)에는 스위치 오프 신호가 입력되어 제3, 제4 전압 제어 발진기(220, 230)는 오프된다. 또한, 제1 전압 제어 발진기(200)의 EN1 입력단자(204)에는 오프신호가 입력되고, EN2 입력단자(206)에는 온 신호가 입력되며, 제2 전압 제어 발진기(210)의 EN1 입력단자(214)에는 온 신호가 입력되고, EN2 입력단자(216)에는 오프 신호가 입력된다. 이러한 각 단자에서의 온/오프 신호는 도 3에 도시된 4 위상 모드시의 온/오프 입력신호와 동일하게 됨을 알 수 있다.

[0047] 다음으로, 8 위상 모드 제어신호(ENx8)가 입력되는 경우, $PWR1=ENx2||ENx4||ENx8$, $PWR2=ENx4||ENx8$, $PWR4=ENx8$ 의 조건이 고려되며, 도 2의 다위상 신호 발생장치(290)에서 PWR1, PWR2, PWR4에 스위치 온 신호가 입

력되어, 전체 전압 제어 발진기(200, 210, 220, 230)가 온된다.

[0048] 또한, 제1 전압 제어 발진기(200)의 EN1 입력단자(204)에는 온신호가 입력되고, EN2 입력단자(206)에는 오프신호가 입력되며, 제2 전압 제어 발진기(210), 제3 전압 제어 발진기(220), 제4 전압 제어 발진기(230)에서 각각의 EN1 입력단자와 EN2 입력단자에 제1 전압 제어 발진기(200)에서와 동일한 패턴의 온/오프 신호가 입력된다. 이러한 각 단자에서의 온/오프 신호는 도 3에 도시된 8 위상 모드시의 온/오프 입력신호와 동일하게 됨을 알 수 있다.

[0049] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 재구성 가능 한 링구조 기반 다중 위상 신호 발생장치에 있어서, 다양한 위상의 신호 발생에 대응하여 사용하지 않는 전압 제어 발진기는 선택적으로 오프시켜 전력 소모를 줄이도록 하며, 링구조의 전압 제어 발진기를 선택적으로 재구성하여 광대역 주파수 발생에 필요한 다양한 위상 신호를 발생시킬 수 있다. 또한, 이를 이용하여 광대역 체배기를 구성한다면 저전력 및 저잡음을 제공하는 광대역 전압발진기의 구성이 가능하며, 다중 위상 신호 발생장치를 통해 다중 위상을 사용하는 다른 장치에도 사용 될 수 있는 등 활용도가 높아 진다.

[0050] 한편 상술한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에 속해 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구 범위에 의해 정하여져야 한다.

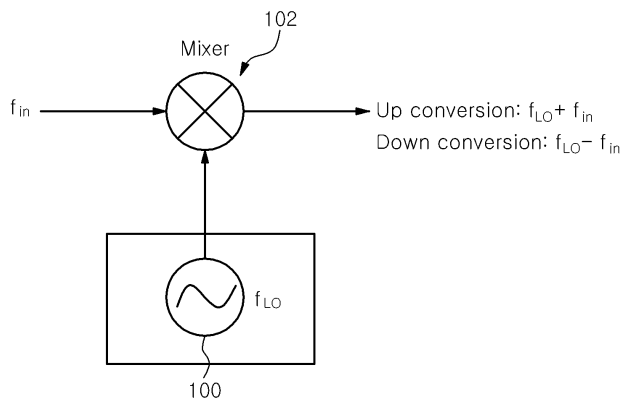
부호의 설명

[0051] 200, 210, 220, 230 : 전압 제어 발진기(VCO) 202 : 모드 설정부

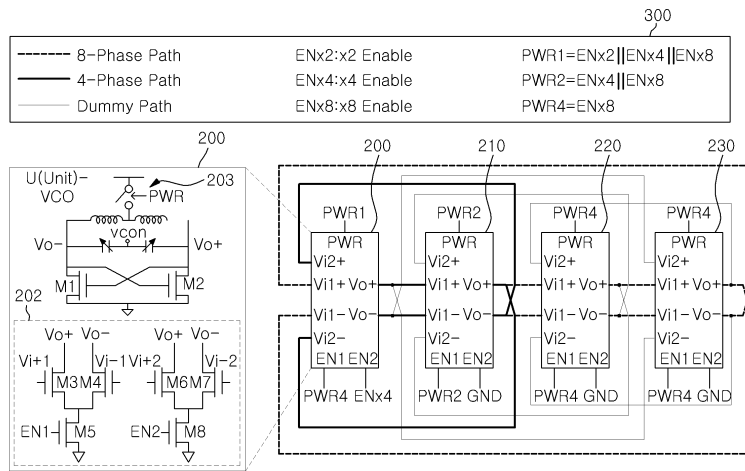
203 : 스위치

도면

도면1



도면2



도면3

