



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월13일
 (11) 등록번호 10-1715319
 (24) 등록일자 2017년03월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H03K 5/13 (2014.01)
 (52) CPC특허분류
 H03K 5/13 (2013.01)
 H03K 5/131 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0161697
 (22) 출원일자 2015년11월18일
 심사청구일자 2015년11월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020010096753 A
 KR2019930009402 U
 JP2006039693 A

(73) 특허권자
 울산과학기술원
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 (72) 발명자
 김재준
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 김대웅
 울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
 (74) 대리인
 특허법인 프렌즈드림

전체 청구항 수 : 총 3 항

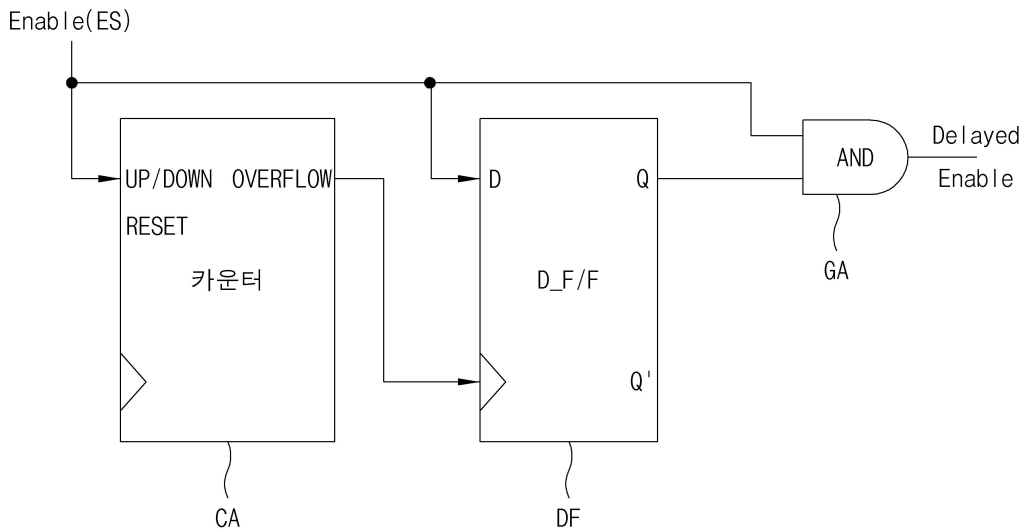
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로

(57) 요약

본 발명은 송수신기용 딜레이 타이머 회로에 관한 것으로, 외부로부터의 인에이블 신호와 시스템 기준 클럭에 따라 오버플로우 신호를 출력하는 카운터, 외부로부터의 인에이블 신호와 오버플로우 신호에 따라 지연 시간 제어 신호를 출력하는 디플립플롭; 및 외부로부터의 인에이블 신호와 지연 시간 제어 신호를 AND 연산하여 지연 시간을 설정한 지연 설정 신호를 출력하는 AND 게이트를 포함하는바, 차량용 통신 규약에 따른 통신 모듈(예를 들어, CAN, LIN, FlexRay 모듈)의 송수신기 설계에 있어서 단순한 회로 구성만으로 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호들이 왜곡되지 않게 전달되도록 함으로써 오동작을 방지하고 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 12/40026 (2013.01)

H04L 7/0033 (2013.01)

H04L 2012/40273 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외부로부터의 인에이블 신호와 시스템 기준 클럭에 따라 오버플로우 신호를 출력하는 카운터;

상기 외부로부터의 인에이블 신호와 상기 오버플로우 신호에 따라 지연 시간 제어 신호를 출력하는 디플립플롭; 및

상기 외부로부터의 인에이블 신호와 상기 지연 시간 제어 신호를 AND 연산하여 지연 기간을 설정한 지연 설정 신호를 출력하는 AND 게이트;를 포함하고,

상기 카운터는

상기 외부로부터 입력되는 인에이블 신호에 따라 업/다운 상태를 결정하여 상기 인에이블 신호와 상기 시스템 기준 클럭을 각각 입력받고, 상기 인에이블 신호와 상기 시스템 기준 클럭의 펄스 폭 및 진폭의 준위 중 적어도 한 준위에 대응하여 오버플로우 신호를 출력함으로써,

상기 시스템 기준 클럭에 따라 제1 시간 만큼 지연된 후에 하이 논리 레벨(Down 카운터의 경우, 하강하여 로우 논리 레벨)로 상기 오버플로우 신호를 출력하며,

상기 제1 시간은 상기 시스템 기준 클럭의 주기와 2^{N-1} (N은 상기 카운터가 처리할 수 있는 비트 수)를 곱한 시간 인 것을 특징으로 하는 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 디플립플롭은

상기 카운터와 동일한 위상의 상기 인에이블 신호를 공급받고, 상기 카운터로부터는 시스템 기준 클럭에 따라 상기 제1 시간 만큼 지연된 오버플로우 신호를 공급받은 후,

상기 인에이블 신호와 상기 시스템 기준 클럭에 따라 상기 제1 시간 만큼 지연된 오버플로우 신호의 펄스 폭과 진폭의 준위 중 적어도 어느 한 준위에 대응하게 지연된 상기 지연 시간 제어 신호를 출력하는 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 AND 게이트는

상기 카운터 및 상기 디플립플롭과 동일한 위상의 상기 인에이블 신호를 공급받고, 상기 디플립플롭으로부터는 상기 지연 시간 제어 신호를 공급받은 후,

상기 인에이블 신호와 상기 지연 시간 제어 신호를 AND 연산하여 지연 기간을 설정한 상기 지연 설정 신호를 출력하는 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 송수신기용 딜레이 타이머에 관한 것으로, 상세하게는 차량용 통신 규약에 따른 통신 모듈의 송수신기 설계에 있어서 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호가 왜곡되지 않게 전달되도록 함으로써 오동작을 방지하고 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 한 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 차량용 통신 시스템들은 다른 전자 제품들에 비해 상대적으로 단순한 버스 시스템이 통신 규약에 따라 적용된다. 구체적으로, 하나의 전송 라인만을 포함하는 LIN 버스(Local Interconnect Network Bus)를 비롯하여, 2개 정도로 되도록 적은 수의 버스 라인들을 이용하는 CAN_HIGH, CAN_LOW, 및 CAN_GND(ground) 등의 CAN 버스(Controller Area Network Bus) 등이 이용된다.

[0003] 이와 더불어, 데이터 전송속도를 더욱 향상시키기 위해, 대한민국 등록특허공보 제10-1519793호(2015. 2. 6 등록)에는 CAN FD(CAN flexible data rate) 프로토콜이 제시 및 적용되기도 하였다. CAN FD 프로토콜에 따르면, CAN 프레임의 실제 유용한 데이터는 CAN 2.0프로토콜에서 정의된 것보다 높은 전송 속도로 전송된다.

[0004] 상술한 바와 같은 신호 전달 버스 시스템을 활용함에 있어, 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호(예를 들어, Wake up signal, Sleep Signal, Enable1 Signal 또는 Disable Signal)을 전송 또는 전달하게 되는데, 이때 각 통신 모듈(예를 들어, CAN, LIN, FlexRay 모듈)이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩(chip) 등의 구동 스펙(Driving SPEC)이 서로 달라 바로 출력된 모드 제어 신호가 왜곡되는 문제가 있었다.

[0005] 이에, 종래에는 외부의 MCU(Micro Controller Unit)을 이용한 기능 블록을 통해 모드 제어 신호를 지연시켜 출력 또는 전송하기도 하였으나, 외부에 별도로 MCU를 이용한 지연 회로를 추가 구성하는 경우는 그 회로 구조가 복잡해지고, 추가적인 설계 비용 등이 발생하여 그 효율성이 매우 저하되는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1519793호(2015. 2. 6 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 차량용 통신 규약에 따른 통신 모듈(예를 들어, CAN, LIN, FlexRay 모듈)의 송수신기 설계에 있어서 단순한 회로 구성만으로 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호들(예를 들어, Wake up signal, Sleep Signal, Enable1 Signal 또는 Disable Signal)이 왜곡되지 않게 전달되도록 함으로써, 오동작을 방지하고 신뢰성을 향상시킬 수 있도록 한 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로는 외부로부터의 인에이블 신호와 시스템 기준 클럭에 따라 오버플로우 신호를 출력하는 카운터, 외부로부터의 인에이블 신호와 오버플로우 신호에 따라 지연 시간 제어 신호를 출력하는 디플립플롭; 및 외부로부터의 인에이블 신호와 지연 시간 제어 신호를 AND 연산하여 지연 기간을 설정한 지연 설정 신호를 출력하는 AND 게이트를 포함한다.

발명의 효과

- [0009] 상기에서 설명한 본 발명의 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로에 의하면 차량용 통신 규약에 따른 통신 모듈의 송수신기 설계에 있어서 보다 간단하고 단순한 회로 구성만으로 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호들이 왜곡되지 않게 전달되도록 할 수 있는 효과가 있다.
- [0010] 특히, 더욱 단순한 회로 구성만으로 각 통신 모듈이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩 등의 오동작을 방지하여 그 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로를 나타낸 회로 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 인에이블 신호와 카운터의 오버플로우 신호 및 지연 설정 신호를 각각 나타낸 신호 파형도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로를 나타낸 회로 블록도이다. 그리고, 도 2는 도 1에 도시된 인에이블 신호와 카운터의 오버플로우 신호 및 지연 설정 신호를 각각 나타낸 신호 파형도이다.
- [0014] 먼저, 도 1에 도시된 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로는 외부로부터의 인에이블 신호(ES)와 시스템 기준 클럭에 따라 오버플로우 신호를 출력하는 카운터(CA), 외부로부터의 인에이블 신호(ES)와 오버플로우 신호에 따라 지연 시간 제어 신호를 출력(Q 출력 단자로 출력)하는 디 플립플롭(DF, D FLIP-FLOP), 및 외부로부터의 인에이블 신호(ES)와 지연 시간 제어 신호를 AND 연산하여 지연 기간을 설정한 지연 설정 신호를 출력하는 AND 게이트(GA)를 포함한다.
- [0015] 도 1과 함께 도 2를 참조하면, 카운터(CA)는 외부 시스템 등으로부터 입력되는 인에이블 신호(ES)에 따라 업/다운 상태를 결정하는바, 외부로부터의 인에이블 신호(ES)와 시스템 기준 클럭을 각각 입력받고, 외부로부터의 인에이블 신호(ES)와 시스템 기준 클럭의 펄스 폭 준위(Pulse Width eveled) 및 진폭 준위(amplitude leveled) 중 적어도 한 준위에 대응하여 오버플로우 신호(OFS)를 출력한다. 이에, 오버플로우 신호(OFS)는 시스템 기준 클럭에 따라 클럭의 주기 $\times 2^{N-1}$ 기간 만큼 지연된 후에 상승하여 하이 논리 레벨(Down 카운터의 경우, 하강하여 로우 논리 레벨)로 출력될 수 있다. 여기서, N은 카운터가 처리할 수 있는 비트 수이다.
- [0016] 즉, 카운터(CA)는 시스템 기준 클럭에 따라 시스템 기준 클럭에 따라 클럭의 주기 $\times 2^{N-1}$ 기간 만큼 지연된 후에 하이 논리 레벨(Down 카운터의 경우, 하강하여 로우 논리 레벨)로 오버플로우 신호(OFS)를 생성하여 디 플립플롭(DF)의 출력 입력단자로 공급한다.
- [0017] 디 플립플롭(DF)은 카운터(CA)와 동일하게 외부로부터의 인에이블 신호(ES)를 공급받고, 카운터(CA)로부터는 시스템 기준 클럭에 따라 클럭의 주기 $\times 2^{N-1}$ 기간 만큼 지연된 오버플로우 신호(OFS)를 공급받는다. 그리고, 외부로부터의 인에이블 신호(ES)와 오버플로우 신호의 펄스 폭과 진폭의 준위 중 적어도 어느 한 준위에 대응하게 지연된 지연 시간 제어 신호(DS1)를 출력(Q 출력 단자로 출력)한다.
- [0018] AND 게이트(GA)는 카운터(CA) 및 디 플립플롭(DF)과 동일하게 외부로부터의 인에이블 신호(ES)를 공급받고, 디 플립플롭(DF)으로부터는 지연 시간 제어 신호(DS1)를 공급받는다. 그리고, 인에이블 신호(ES)와 지연 시간 제어 신호(DS1)를 AND 연산하여 지연 기간을 설정한 상기 지연 설정 신호((DS2)를 출력하게 된다.

표 1

Data Sheet

t_{BUS}	dominant time for wake-up via bus	sleep mode	30	70	150	μs
t_{NWAKE}	dominant time for wake-up via pin NWAKE	sleep mode	7	20	50	μs
$t_{gotonorm}$	time period for mode change from sleep or standby mode into normal/low slope mode		2	5	10	μs
$t_{gotosleep}$	time period for mode change from normal/low slope mode into sleep mode		2	5	10	μs
t_{dom}	TXD dominant time out	$V_{TXD} = 0 V$	6	12	20	ms

[0019]

[0020]

[0021]

[0022]

[0023]

[0024]

[0025]

상기의 표 1은 차량 통신 송수신기용 통신 모듈이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩 등의 구동 스펙을 나타낸 데이터 시트이다.

표 1을 참조하면, 차량용 통신 모듈(예를 들어, CAN, LIN, FlexRay 모듈)이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩(chip) 등의 구동 스펙(Driving SPEC)은 서로 다르게 각각 설정되어 있다. 이에, 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호(예를 들어, Wake up signal, Sleep Signal, Enable Signal 또는 Disable Signal)를 생성 및 출력하거나 전송하게 되면 구동 스펙(Driving SPEC)이 서로 달라 바로 출력된 모드 제어 신호가 왜곡될 수 있다.

구체적인 예를 들면, 표 1과 같이, 슬립 모드, 구동 모드 등의 모드 변환시에는 차량용 통신 모듈(예를 들어, CAN, LIN, FlexRay 모듈)이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩 등의 소자별로 구동 모드가 지연되어 변환되는 최소 지연기간이 $30\mu s$, $7\mu s$, $2\mu s$, 또는 $6\mu s$ 등으로 각각 설정되어 있으며, 표준 지연기간은 $70\mu s$, $20\mu s$, $5\mu s$, 또는 $12\mu s$ 등으로 각각 설정되어 있다. 그리고, 구동 모드가 변환되는 최대 지연 기간은 $150\mu s$, $20\mu s$, $10\mu s$, 또는 $20\mu s$ 등으로 각각 설정되어 있기도 한다. 이렇게 디지털 로직에서의 상태를 디지털 로직을 이용하여 구현했을 때마다 소정 기간 지연 후 보내야한다는 스펙이 미리 정해져 있으므로, 슬립 모드나 노멀 모드 등의 구동 모드 변환시 $5\mu s$ 지연 후 변환된다.

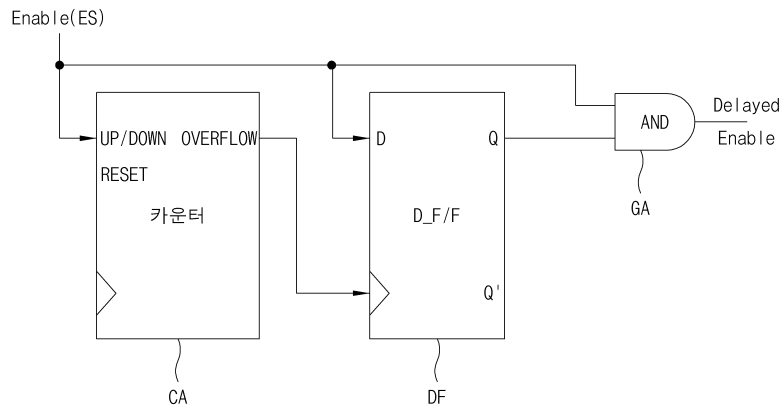
이에 본 발명에서는 지연기간을 카운터(CA)의 오버플로우 신호로 결정할 수 있는바, 모드 변환시에는 차량용 통신 모듈이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩 등의 소자별로 지연 시간을 설정해서 지연 공급되도록 해주면 상태 변환 신호 발생시 왜곡을 없앨 수 있다.

이상, 상술한 바와 같이, 본 발명의 카운터의 오버플로우 신호를 이용한 차량 통신 송수신기용 딜레이 타이머 회로에 의하면 차량용 통신 규약에 따른 통신 모듈의 송수신기 설계에 있어서 보다 간단하고 단순한 회로 구성만으로 전력 소모를 줄이기 위한 모드 제어 신호들이 왜곡되지 않게 전달되도록 할 수 있게 된다. 특히, 더욱 단순한 회로 구성만으로 각 통신 모듈이나 구동 드라이버 또는 컨트롤 칩 등의 오동작을 방지하여 그 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

상기에서는 본 발명의 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



도면2

