



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0049424  
(43) 공개일자 2015년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02P 29/00 (2006.01) H02P 27/08 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0129993  
(22) 출원일자 2013년10월30일  
심사청구일자 2013년10월30일

(71) 출원인  
삼성전기주식회사  
경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)  
(72) 발명자  
임태호  
경기 수원시 영통구 매영로 150, (매탄동, 삼성전기)  
(74) 대리인  
특허법인씨엔에스

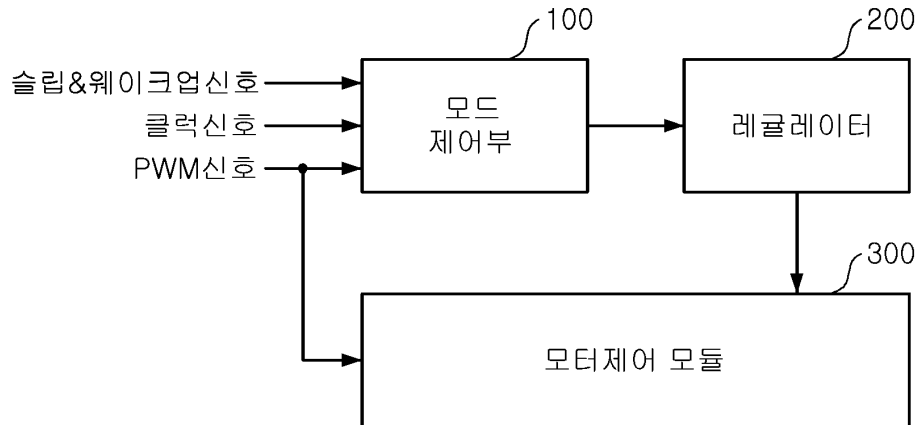
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **모터 구동 제어장치 및 그 제어방법**

**(57) 요약**

본 발명은 모터 구동 제어장치 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 모터 구동 제어장치는, 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 펄스(pluse) 횟수를 산출하고, 산출된 상기 PWM 신호의 펄스 횟수에 따라 동작신호를 생성하는 모드 제어부, 상기 동작신호를 제공받아 인에이블(enable) 상태로 전환하고, 구동 전압을 생성하는 레귤레이터 및 상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 제공받아 모터의 동작을 제어하는 모터 제어 모듈을 포함하고, 상기 모드 제어부는, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 슬립 마스크 시간 동안에 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어할 수 있다.

**대표도** - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

외부로부터 제공받은 PWM 신호의 펄스(pluse) 횟수를 산출하고, 산출된 상기 PWM 신호의 펄스 횟수에 따라 동작 신호를 생성하는 모드 제어부;

상기 동작신호를 제공받아 인에이블(enable) 상태로 전환하고, 구동 전압을 생성하는 레귤레이터; 및

상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 제공받아 모터의 동작을 제어하는 모터 제어 모듈; 을 포함하고,

상기 모드 제어부는, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 슬립 마스크 시간 동안에 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우에 상기 동작신호를 생성하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 PWM 신호가 하이 신호인 경우에 상기 동작신호를 생성하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 슬립 마스크 시간 동안에 외부로부터 제공되는 슬립 신호를 차단하여 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 PWM 신호의 글리치(glitch)를 제거하는 글리치 리무버;

상기 PWM 신호의 펄스 횟수를 카운팅(counting)하는 카운터;

외부로부터 슬립 신호를 제공받는 슬립 마스크부; 및

상기 글리치 리무버로부터 제공된 PWM 신호와 상기 슬립 마스크부로부터 출력되는 신호를 입력으로 받아 상기 동작신호를 생성하는 래치 회로부; 를 포함하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 카운터는,

상기 클럭 신호를 이용하여 상기 슬립 마스크 시간을 설정하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 슬립 마스크부는,

상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 상기 슬립 마스크 시간 동안 상기 래치 회로부에 하이(high) 출력 신호를 제공하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 8

외부로부터 제공받은 PWM 신호의 듀티를 모니터링(monitoring)하여 사전에 설정된 조건을 만족하는 경우이거나 또는 외부로부터 웨이크업 신호를 제공받은 경우에 동작신호를 생성하는 모드 제어부;

상기 동작신호를 제공받아 구동을 시작하고, 구동 전압을 생성하는 레귤레이터; 및

상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 제공받아 정상 모드로 전환하는 모터 제어 모듈; 을 포함하고,

상기 모드 제어부는, 상기 동작신호를 생성하여 상기 레귤레이터로 제공한 이후에 사전에 설정된 시간 동안에 상기 모터 제어 모듈이 상기 정상 모드를 유지하도록 제어하는 슬립 마스크부를 포함하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 PWM 신호의 글리치를 제거하는 글리치 리무버;

외부로부터 제공되는 클럭신호를 제공받아 상기 슬립 마스크 시간을 산출하는 카운터; 및

상기 글리치 리무버로부터 제공된 PWM 신호와 상기 슬립 마스크부의 출력신호를 입력으로 받아 상기 동작신호를 생성하는 래치 회로부; 를 포함하고,

상기 슬립 마스크부는, 상기 사전에 설정된 시간 동안에 출력신호가 하이(high)인 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 10

제8항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 PWM 신호의 듀티비가 0%를 초과하는 경우를 카운팅하여 사전에 설정된 값을 초과하는 경우에 상기 동작신호를 생성하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 11

제8항에 있어서, 상기 모드 제어부는,

상기 모터 제어 모듈이 정상 모드일 때 상기 슬립 신호를 제공받으면, 상기 레귤레이터를 인에이블 상태로 전환시키는 신호를 생성하여 상기 레귤레이터로 제공하는 모터 구동 제어장치.

#### 청구항 12

외부로부터 PWM 신호를 모드 제어부가 제공받는 단계;

상기 PWM 신호를 모니터링하여 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계;

상기 PWM 신호가 사전에 설정된 조건을 만족하는 경우, 상기 모드 제어부가 동작신호를 생성하여 레귤레이터로 제공하는 단계;

상기 레귤레이터는 상기 동작신호를 제공받아 인에이블(enable) 상태로 전환하고, 구동 전압을 생성하는 단계;

상기 모드 제어부는, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 슬립 마스크 시간 동안 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 단계; 및

상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 모터 제어 모듈이 제공받아 정상 모드로 전환하는 단계; 를 포함하는 모터 구동 제어방법.

### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계는,

상기 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 클럭치를 제거하는 단계;

상기 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 펄스 횟수를 카운팅 하는 단계; 및

상기 카운팅된 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우인지 비교하는 단계; 를 포함하는 모터 구동 제어방법.

### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계는,

상기 PWM 신호가 하이 신호인지 판단하는 단계; 를 포함하는 모터 구동 제어방법.

### 청구항 15

제12항에 있어서, 상기 레귤레이터가 인에이블(enable) 상태를 유지하도록 제어하는 단계는,

외부로부터 클럭 신호를 이용하여 상기 슬립 마스크 시간을 설정하는 단계; 및

상기 설정된 슬립 마스크 시간 동안 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 단계; 를 포함하는 모터 구동 제어방법.

### 청구항 16

제12항에 있어서,

상기 모드 제어부는 상기 모터 제어 모듈이 정상 모드일 때, 슬립 신호를 제공받으면 정지신호를 생성하는 단계;

상기 모드 제어부는 상기 정지신호를 상기 레귤레이터로 제공하는 단계; 및

상기 레귤레이터는 상기 정지신호를 제공받아 디스에이블(disable) 상태로 전환하는 단계; 를 더 포함하는 모터 구동 제어방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 모터 구동 제어장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 모터 제어 모듈은 항상 모터를 동작하는 것이 아니라, 외부 마스터부의 명령에 의해서 모터를 동작하지 않고, 정지 상태를 갖는 경우가 있다. 이러한 모터 제어 모듈의 정지 상태를 슬립 모드(Sleep mode)라고 하고, 슬립 모드에서 벗어나 동작 상태로 전환되는 것을 웨이크업(wake-up)이라고 한다.

[0003] 상기 모터 제어 모듈이 슬립 모드로 전환되기 위해서는 외부 마스터부로부터 슬립 신호를 제공받을 것이 요구되며, 마찬가지로 모터 제어 모듈이 웨이크업 되기 위해서도, 외부 마스터부로부터의 웨이크업 신호가 요구된다.

[0004] 이와 같이, 모터 제어 모듈은 외부 마스터부에 의해서 슬립 모드에 진입하고, 웨이크업 되어 동작하는 모드이지만, 실제로는 모터가 동작하지 않는 시간이 존재할 수 있다. 즉, 모터 제어 모듈은 슬립 모드가 아님으로 구동을 하고 있음에도, 모터는 동작하지 않는 시간이 존재할 수 있다. 따라서, 상기 시간 동안 모터 제어 모듈은 계속적으로 동작함에 따라 내부 전력이 소모될 수 있다.

[0005] 하기의 선행기술문헌인 특허문헌 1은 BLDC 전동기 제어를 위한 PWM 스위칭 방법과 이를 위한 시스템 장치에 관한 것으로서, 전동기 제어를 위해 PWM 신호를 이용하는 내용이 개시되어 있다. 다만, 본 발명과는 달리 특허문헌 1은, 모터 제어 모듈이 슬립 모드가 아닌 경우에도 모터가 동작하지 않는 경우에, 그 시간 동안 전력 소비를 방지하는 내용에 대해서는 전혀 개시되어 있지 않다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 한국 공개특허공보 제 10-2009-0094058 호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 과제는, 모터 제어 모듈의 저전력 관리를 위한 슬립 모드 및 웨이크업의 동작을 관리하기 위해, 모터 제어 모듈이 웨이크업 되는 과정(슬립 마스크 시간)에서 외부로부터 제공된 슬립 신호에 의해 재차 슬립 모드로 전환되는 것을 방지하기 위한 모터 구동 제어장치 및 그 방법을 제안한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 제1 기술적인 측면에 따른 모터 구동 제어장치는, 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 펄스(pluse) 횟수를 산출하고, 산출된 상기 PWM 신호의 펄스 횟수에 따라 동작신호를 생성하는 모드 제어부; 상기 동작신호를 제공받아 인에이블(enable) 상태로 전환하고, 구동 전압을 생성하는 레귤레이터; 및 상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 제공받아 모터의 동작을 제어하는 모터 제어 모듈; 을 포함하고, 상기 모드 제어부는, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 슬립 마스크 시간 동안에 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우에 상기 동작신호를 생성할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 PWM 신호가 하이 신호인 경우에 상기 동작신호를 생성할 수 있다.

- [0011] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 슬립 마스크 시간 동안에 외부로부터 제공되는 슬립 신호를 차단하여 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 PWM 신호의 글리치(glitch)를 제거하는 글리치 리무버; 상기 PWM 신호의 펄스 횟수를 카운팅(counting)하는 카운터; 외부로부터 슬립 신호를 제공받는 슬립 마스크부; 및 상기 글리치 리무버로부터 제공된 PWM 신호와 상기 슬립 마스크부로부터 출력되는 신호를 입력으로 받아 상기 동작신호를 생성하는 래치 회로부; 를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 카운터는, 상기 클럭 신호를 이용하여 상기 슬립 마스크 시간을 설정할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 슬립 마스크부는, 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 상기 슬립 마스크 시간 동안 상기 래치 회로부에 하이(high) 출력 신호를 제공할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 제2 기술적인 측면에 따른 모터 구동 제어장치는, 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 듀티를 모니터링(monitoring)하여 사전에 설정된 조건을 만족하는 경우이거나 또는 외부로부터 웨이크업 신호를 제공받은 경우에 동작신호를 생성하는 모드 제어부; 상기 동작신호를 제공받아 구동을 시작하고, 구동 전압을 생성하는 레귤레이터; 및 상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 제공받아 정상 모드로 전환하는 모터 제어 모듈; 을 포함하고, 상기 모드 제어부는, 상기 동작신호를 생성하여 상기 레귤레이터로 제공한 이후에 사전에 설정된 시간 동안에 상기 모터 제어 모듈이 상기 정상 모드를 유지하도록 제어하는 슬립 마스크부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 PWM 신호의 글리치를 제거하는 글리치 리무버; 외부로부터 제공되는 클럭신호를 제공받아 상기 슬립 마스크 시간을 산출하는 카운터; 및 상기 글리치 리무버로부터 제공된 PWM 신호와 상기 슬립 마스크부의 출력신호를 입력으로 받아 상기 동작신호를 생성하는 래치 회로부; 를 포함하고, 상기 슬립 마스크부는, 상기 사전에 설정된 시간 동안에 출력신호가 하이(high)일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 PWM 신호의 듀티비가 0%를 초과하는 경우를 카운팅하여 사전에 설정된 값을 초과하는 경우에 상기 동작신호를 생성할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 모드 제어부는, 상기 모터 제어 모듈이 정상 모드일 때 상기 슬립 신호를 제공받으면, 상기 레귤레이터를 인에이블 상태로 전환시키는 신호를 생성하여 상기 레귤레이터로 제공할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 제3 기술적인 측면에 따른 모터 구동 제어방법은, 외부로부터 PWM 신호를 모드 제어부가 제공받는 단계; 상기 PWM 신호를 모니터링하여 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계; 상기 PWM 신호가 사전에 설정된 조건을 만족하는 경우, 상기 모드 제어부가 동작신호를 생성하여 레귤레이터로 제공하는 단계; 상기 레귤레이터는 상기 동작신호를 제공받아 인에이블(enable) 상태로 전환하고, 구동 전압을 생성하는 단계; 상기 모드 제어부는, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 슬립 마스크 시간 동안 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 단계; 및 상기 레귤레이터로부터 상기 구동 전압을 모터 제어 모듈이 제공받아 정상 모드로 전환하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계는, 상기 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 글리치를 제거하는 단계; 상기 외부로부터 제공받은 PWM 신호의 펄스 횟수를 카운팅 하는 단계; 및 상기 카운팅된 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우인지 비교하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계는, 상기 PWM 신호가 하이 신호인지 판단하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 레귤레이터가 인에이블(enable) 상태를 유지하도록 제어하는 단계는, 외부로부터 클럭 신호를 이용하여 상기 슬립 마스크 시간을 설정하는 단계; 및 상기 설정된 슬립 마스크 시간 동안 상기 레귤레이터가 인에이블 상태를 유지하도록 제어할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 모드 제어부는 상기 모터 제어 모듈이 정상 모드일 때, 슬립 신호를 제공받으면 정지신호를 생성하는 단계; 상기 모드 제어부는 상기 정지신호를 상기 레귤레이터로 제공하는 단계; 및 상기 레귤레이터는 상기

정지신호를 제공받아 디스эй블(disable) 상태로 전환하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0024] 본 발명에 따른 모터 구동 제어장치 및 그 방법은, 모터 제어 모듈이 웨이크업 되는 과정(슬립 마스크 시간)에서 외부로부터 제공된 슬립 신호에 의해 재차 슬립 모드로 전환되는 것을 방지할 수 있으며, 이를 통해 모터의 파손 및 오동작을 막을 수 있고, 모터 제어 모듈의 저전력 관리가 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

[0025] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터 구동 제어장치를 도시한 블록도이다.  
 도2는 도1에 도시한 모터 구동 제어장치의 모드 제어부를 보다 상세하게 나타낸 블록도이다.  
 도3은 도1에 도시한 모터 구동 제어장치에 관계되는 신호 흐름도를 나타낸 도면이다.  
 도4는 도3에 도시한 신호 흐름도를 실제 시뮬레이션해본 결과를 나타낸 도면이다.  
 도5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 모터 구동 제어방법을 나타낸 순서도이다.  
 도6은 도5의 순서도에서 나타낸 모터 구동 제어방법 중 PWM 신호가 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 방법을 나타낸 순서도이다.  
 도7은 도5의 순서도에서 나타낸 모터 구동 제어방법 중 슬립 마스크 시간 동안 레귤레이터의 전원이 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 방법을 나타낸 순서도이다.  
 도8은 도5의 순서도에서 나타낸 모터 구동 제어방법을 보다 상세하게 나타낸 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0026] 후술하는 본 발명에 대한 상세한 설명은, 본 발명이 실시될 수 있는 특정 실시예를 예시로서 도시하는 첨부 도면을 참조한다. 이들 실시예는 당업자가 본 발명을 실시할 수 있기에 충분하도록 상세히 설명된다. 본 발명의 다양한 실시예는 서로 다르지만 상호 배타적일 필요는 없음이 이해되어야 한다. 예를 들어, 여기에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 일 실시예에 관련하여 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예로 구현될 수 있다. 또한, 각각의 개시된 실시예 내의 개별 구성요소의 위치 또는 배치는 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있음이 이해되어야 한다. 따라서, 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로서 취하려는 것이 아니며, 본 발명의 범위는, 그 청구항들이 주장하는 것과 균등한 모든 범위와 더불어 첨부된 청구항에 의해서만 한정된다. 도면에서 유사한 참조부호는 여러 측면에 걸쳐서 동일하거나 유사한 기능을 지칭한다.

[0027] 이하에서는, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여, 본 발명의 실시예들에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

[0028] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 모터 구동 제어장치를 도시한 블록도이다.

[0029] 도1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모터 구동 제어장치는, 모드 제어부(100), 레귤레이터(200) 및 모터 제어 모듈(300)을 포함할 수 있다.

[0030] 상기 모드 제어부(100)는 외부로부터 PWM 신호, 클럭 신호 및 슬립/웨이크업 신호를 제공받을 수 있다. 이때, 상기 모드 제어부(100)는 상기 PWM 신호를 외부로부터 제공받아, PWM 신호의 펄스(pulse) 횟수를 산출할 수 있다. 상기 모드 제어부(100)는 산출된 PWM 신호의 펄스 횟수를 이용하여 동작신호를 생성하여 상기 레귤레이터(200)로 제공할 수 있다.

- [0031] 보다 상세히 설명하면, 상기 모드 제어부(100)는 상기 PWM 신호의 펄스 횟수를 산출하고, 상기 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우에 상기 동작신호를 생성할 수 있다. 상기 모드 제어부(100)는 모터 제어 모듈(300)이 슬립 모드인 경우 PWM 신호를 계속적으로 모니터링할 수 있고, 상기 모드 제어부(100)의 모니터링 결과, PWM 신호의 펄스가 들어왔을 때 상기 모터 제어 모듈(300)이 웨이크업 될 수 있다. 이때, 상기 PWM 신호는 모터 구동 제어장치의 외부로부터 제공되는 신호이므로, 노이즈(noise)성분들이 다수 존재할 수 있다. 따라서, 한 번의 PWM 신호 펄스가 들어왔다 하여, 모터 제어 모듈(300)이 웨이크업 된다면 글리치(glitch)와 같은 노이즈 성분에 의해 모터가 오동작할 수 있다.
- [0032] 이에, 상술한 모터의 오동작을 방지하기 위해 상기 모드 제어부(100)는 상기 PWM 신호를 외부로부터 제공받아 펄스 횟수를 산출하고, 산출된 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우인지를 확인할 수 있다.
- [0033] 이후에, 모드 제어부(100)는 산출된 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하면, 동작신호를 생성하여 상기 레귤레이터(200)에 제공할 수 있다.
- [0034] 한편, 모드 제어부(100)는 PWM 신호가 하이(high) 신호인 경우에도 상기 동작신호를 생성할 수 있다. 즉, PWM 신호는 펄스만 존재하는 것이 아니며, PWM 100% 신호는 DC와 같이 하이 상태가 되므로, 상기 PWM 하이 신호도 모터의 실제 구동이라고 판단될 수 있다. 이에 상기 모드 제어부(100)는 PWM 신호가 하이 신호인 경우에도 상기 동작신호를 생성하여 상기 레귤레이터(200)에 제공할 수 있다.
- [0035] 즉, PWM 신호의 듀티를 모드 제어부(100)에서 모니터링하여, 듀티비가 0%를 초과하는 경우를 카운팅하여 사전에 설정된 값을 초과하는지를 판단할 수 있다. 한편, 외부로부터 웨이크업 신호를 제공받은 경우에도 모드 제어부(100)에서는 동작신호를 생성하여 레귤레이터(200)의 인에이블(enable) 상태로 전환 시킬 수 있으며, 모터 제어 모듈(300)이 정상 모드에서, 외부로부터 슬립 신호를 제공받는 경우에는 모드 제어부(100)에서는 레귤레이터(200)를 디스에이블(disable)시킬 수 있다.
- [0036] 상기 레귤레이터(200)는 상기 동작신호를 상기 모드 제어부(100)로부터 제공받아, 인에이블 상태로 전환할 수 있다. 즉, 모드 제어부(100)에서 PWM 신호를 모니터링하여 사전에 설정된 조건을 만족하는 경우에 모터 제어 모듈(300)을 웨이크업 시키기 위해, 상기 레귤레이터(200)는 상기 동작신호를 제공받아, 인에이블 상태로 전환할 수 있다. 이후, 상기 레귤레이터(200)는 구동전압을 생성하여 상기 모터 제어 모듈(300)로 제공할 수 있다.
- [0037] 또한, 상기 레귤레이터(200)는 구동전압을 생성하고, 이후 구동전압이 상승하여 정상 상태에 이르게 되면 상기 레귤레이터(200)는 상기 모터 제어 모듈(300)을 리셋(reset)시켜주고, 이후 상기 모터 제어 모듈(300)은 정상 모드가 될 수 있다.
- [0038] 상기 모터 제어 모듈(300)은 상기 레귤레이터(200)로부터 상기 구동 전압을 제공받아 모터의 동작을 제어할 수 있다.
- [0039] 한편, 상기 모드 제어부(100)는 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 시간(이하, 슬립 마스크 시간) 동안 상기 레귤레이터가 인에이블(enable) 상태를 유지하도록 제어할 수 있다.
- [0040] 이때, 슬립 마스크 시간이란, 상기 모드 제어부(100)가 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정된 시간을 말한다. 즉, 모드 제어부(100)는 동작신호를 생성하여 레귤레이터(200)를 인에이블 시킬 수 있으며, 이때 레귤레이터(200)는 구동 전압을 생성하여 생성된 구동 전압을 상승시킬 수 있다.
- [0041] 그러나, 이 과정에서 외부로부터 슬립 신호가 제공되어, 다시 레귤레이터(200)가 슬립 모드로 전환될 수 있다. 이때, 레귤레이터(200)가 슬립 모드로 재차 전환되는 경우, 레귤레이터(200)는 디스에이블 상태로 전환될 수 있고, 상기 구동 전압은 그라운드(gnd)로 제공되게 된다. 이로부터 모터가 파손되거나 오동작할 수 있는 문제가 있다.



- [0042] 따라서, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정된 시간, 즉 슬립 마스크 시간 동안 외부로부터 제공되는 슬립 신호를 차단하여 상기 레귤레이터(200)가 인에이블 상태를 유지하도록 하여, 상기 레귤레이터(200)가 슬립 모드로 재차 전환되는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 이에 관해서는 도2 내지 도4를 참조하여 구체적으로 후술하기로 한다.
- [0044] 도2는 도1에 도시한 모터 구동 제어장치의 모드 제어부(100)를 보다 상세하게 나타낸 블록도이다.
- [0045] 도3은 도1에 도시한 모터 구동 제어장치에 관계되는 신호 흐름도를 나타낸 도면이다.
- [0046] 도4는 도3에 도시한 신호 흐름도를 실제 시뮬레이션해본 결과를 나타낸 도면이다.
- [0047] 도2를 참조하면, 모드 제어부(100)는 글리치 리무버(110), 카운터(120), 슬립 마스크부(130) 및 래치 회로부(140)를 포함할 수 있다.
- [0048] 상기 글리치 리무버(110)는 외부로부터 제공되는 PWM 신호의 글리치를 제거하여 상기 래치 회로부(140)로 제공할 수 있다. 보다 상세하게는 상기 PWM 신호의 1us 이내의 피크(peak)를 제거해줄 수 있으며, 이는 상술한 바와 같이 상기 PWM 신호는 외부로부터 제공되는 신호이므로 노이즈 성분이 다수 존재할 수 있기 때문이다.
- [0049] 즉, 상기 글리치 리무버(110)는 노이즈 성분으로 인한 오동작을 방지하기 위해 외부로부터 제공되는 PWM 신호의 글리치를 제거할 수 있다.
- [0050] 상기 래치 회로부(140)는 상기 글리치 리무버(110)로부터 제공된 PWM 신호와 슬립 마스크부(130)로부터 출력되는 신호를 각각 입력으로 받아 레귤레이터(200)에 제공되는 동작신호를 생성할 수 있다.
- [0051] 상기 카운터(120, counter)는 상기 PWM 신호의 펄스 횟수를 카운팅할 수 있으며, 이로부터 상기 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우인지를 판단할 수 있다.
- [0052] 한편, 상기 카운터(120)는 외부로부터 제공되는 클럭 신호를 이용하여 슬립 마스크 시간을 설정할 수 있다. 상기 클럭 신호는 예를 들어 모터 구동 제어장치 외부에 존재하는 슬립 오실레이터(sleep oscillator)의 클럭 신호일 수 있으며, 이때 슬립 마스크 시간은 일 실시예로써,  $64 * 14 * \text{클럭 신호의 주기를 계산한 값}$ 일 수 있다.
- [0053] 이렇게 설정된 슬립 마스크 시간 동안 상기 슬립 마스크부(130)는 외부로부터 제공되는 슬립 신호를 차단하여, 상기 레귤레이터(200)가 인에이블 상태를 유지하도록 하여, 재차 슬립 모드로 전환되는 것을 방지할 수 있다. 이에 관해서 도3 및 도4를 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0054] 도3 및 도4를 참조하면, 모터가 동작 상태에 있고, 모터 제어 모듈(300)이 정상 모드일 때, 슬립 신호가 모드 제어부(100)의 슬립 마스크부(130)에 제공될 수 있다(310). 이때, 외부로부터 제공되는 PWM 신호는 글리치 리무버(110)를 통해 글리치가 제거되어 래치 회로부(140)로 입력되게 된다.
- [0055] 즉, 래치 회로부(140)에 슬립 마스크부(130)로부터의 출력 신호(low)와 상기 글리치가 제거된 PWM 신호 각각이 입력되어 상기 래치 회로부(140)에서는 레귤레이터(200)를 슬립 모드로 전환시키기 위한 동작신호(320)를 생성하여 제공할 수 있다. 이때, 레귤레이터(200)는 디스에이블 상태가 되며, 구동 전압은 그라운드로 제공될 수 있다.
- [0056] 이후, 모드 제어부(100)의 글리치 리무버(110)는 외부로부터 제공되는 PWM 신호의 글리치를 제거하여 래치 회로부(140)의 입력으로 제공할 수 있다. 한편, 상기 카운터(120)는 PWM 신호의 펄스 횟수를 판단하여, (사전에 설정된 조건 예를 들어 4번 초과하는지 여부를 판단하여,) 슬립 마스크부(130)로 제공할 수 있다. 또한, 카운터(120)는 외부로부터 제공되는 클럭 신호를 이용하여 슬립 마스크 시간(350)을 설정할 수 있다.

- [0057] 이때, 슬립 마스크부(130)는 상기 슬립 마스크 시간(350) 동안 외부로부터 제공되는 슬립 신호를 차단할 수 있다. 즉, 슬립 마스크부(130)는 상기 래치 회로부(140)에 하이 출력신호(370)를 제공할 수 있으며, 래치 회로부(140)는 이를 이용하여 레귤레이터(200)를 동작하기 위한 동작신호(360)를 생성하여 제공할 수 있다.
- [0058] 이후, 레귤레이터(200)는 상기 동작신호(360)를 제공받아, 구동 전압(340)을 생성할 수 있으며, 생성된 구동 전압을 상승시켜 모터 제어 모듈(300)이 정상 모드로 동작할 수 있도록 제공할 수 있다.
- [0059] 즉, 슬립 마스크부(130)는 슬립 마스크 시간 동안, 슬립 신호에 의해 레귤레이터(200)가 디스에이블 상태로 되는 것을 방지하기 위해, 출력이 하이(high)인 출력신호를 생성하여 래치 회로부(140)로 제공할 수 있으며, 이로써, 모터 제어 모듈(300)이 슬립 모드로 전환되는 것을 방지할 수 있다.
- [0060] 도5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 모터 구동 제어방법을 나타낸 순서도이다.
- [0061] 도5를 참조하면, 외부로부터 PWM 신호를 모드 제어부(100)가 제공받는 단계(S100), 상기 PWM 신호를 모니터링하여 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 단계(S200), 상기 PWM 신호가 사전에 설정된 조건을 만족하는 경우, 상기 모드 제어부가 동작신호를 생성하여 레귤레이터(200)로 제공하는 단계(S300), 상기 레귤레이터(200)는 상기 동작신호를 제공받아 디스에이블 상태로 전환하고, 구동 전압을 생성하는 단계(S400), 상기 모드 제어부(100)는, 외부로부터 제공받은 클럭 신호를 이용하여 설정되는 슬립 마스크 시간 동안 상기 레귤레이터(200)가 디스에이블 상태 유지하도록 제어하는 단계(S500) 및 상기 레귤레이터(200)로부터 상기 구동 전압을 모터 제어 모듈(300)이 제공받아 정상 모드로 전환하는 단계(S600)를 포함할 수 있다.
- [0062] 도6은 도5의 순서도에서 나타낸 모터 구동 제어방법 중 PWM 신호가 사전에 설정된 조건을 만족하는지 판단하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0063] 도2, 도5 및 도6을 참조하면, 글리치 리무버(110)에 의해 PWM 신호의 글리치를 제거하는 단계(S210), PWM 신호의 펄스 횟수를 카운팅 하는 단계(S220) 및 카운팅된 PWM 신호의 펄스 횟수가 사전에 설정된 횟수를 초과하는 경우인지 비교하는 단계(S230)를 포함할 수 있다. 한편, PWM 신호가 하이 신호인지 판단하는 단계(S240)를 더 포함할 수 있다. 이후 비교 및 판단 결과, 모드 제어부(100)에서 구동 신호를 생성하여 레귤레이터(200)로 제공할 수 있다.
- [0064] 도7은 도5의 순서도에서 나타낸 모터 구동 제어방법 중 슬립 마스크 시간 동안 레귤레이터(200)가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0065] 도2, 도5 및 도7을 참조하면, 외부로부터 클럭 신호를 이용하여 상기 슬립 마스크 시간을 설정하는 단계(S510) 및 상기 설정된 슬립 마스크 시간 동안 상기 레귤레이터(200)가 인에이블 상태를 유지하도록 제어하는 단계(S520)를 포함할 수 있다.
- [0066] 도8은 도5의 순서도에서 나타낸 모터 구동 제어방법을 보다 상세하게 나타낸 순서도이다.
- [0067] 도2, 도5 및 도8을 참조하면, 모드 제어부(100)는 모터 제어 모듈(300)이 정상 모드일 때, 슬립 신호를 제공받으면 정지신호를 생성하는 단계(S700) 상기 모드 제어부(100)는 상기 정지신호를 상기 레귤레이터(200)로 제공하는 단계(S800) 및 상기 레귤레이터(200)는 상기 정지신호를 제공받아 디스에이블 상태로 전환하는 단계(S900)하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0068] 이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

[0069]

따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

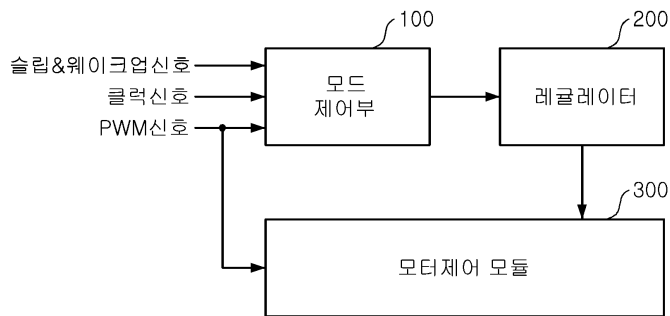
**부호의 설명**

[0070]

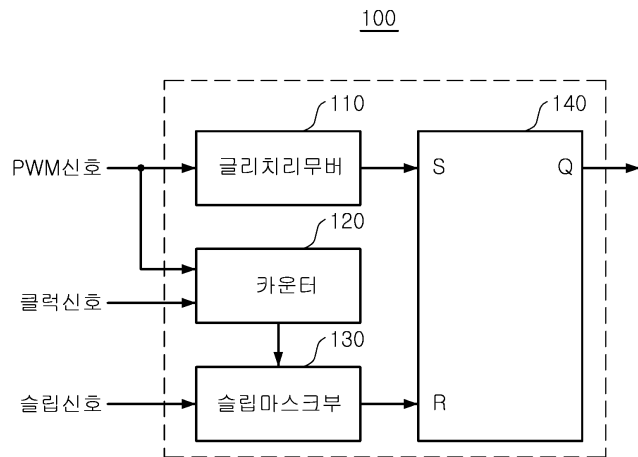
- 100: 모드 제어부
- 110: 클리치 리무버
- 120: 카운터
- 130: 슬립마스크부
- 140: 래치 회로부
- 200: 레귤레이터
- 300: 모터 제어 모듈

**도면**

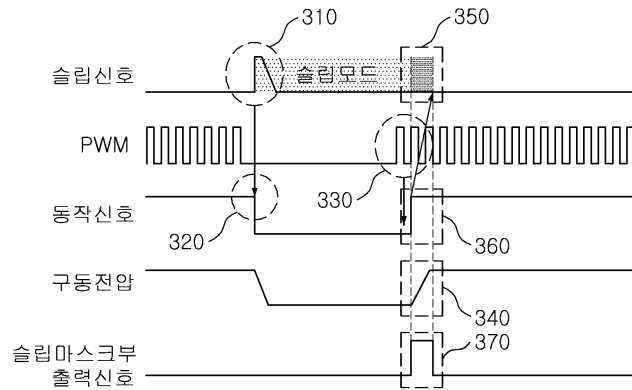
**도면1**



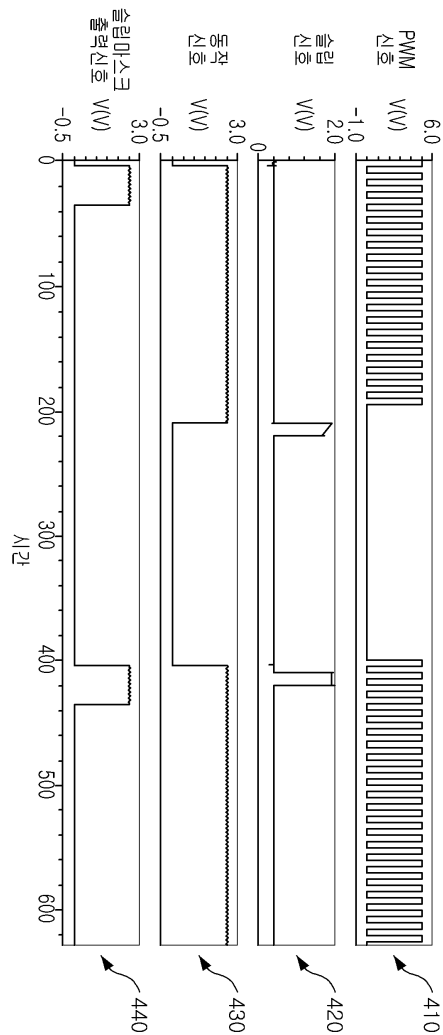
**도면2**



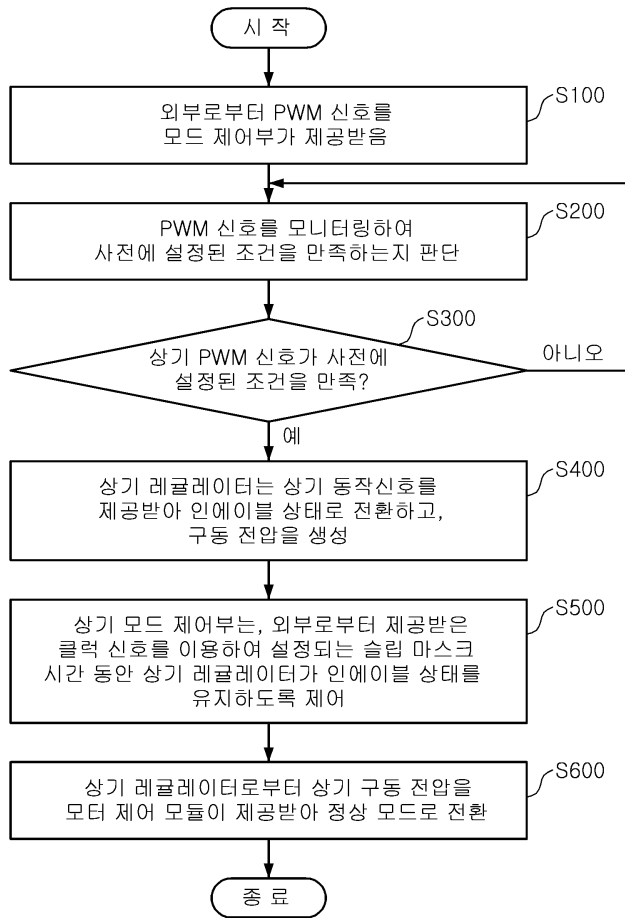
도면3



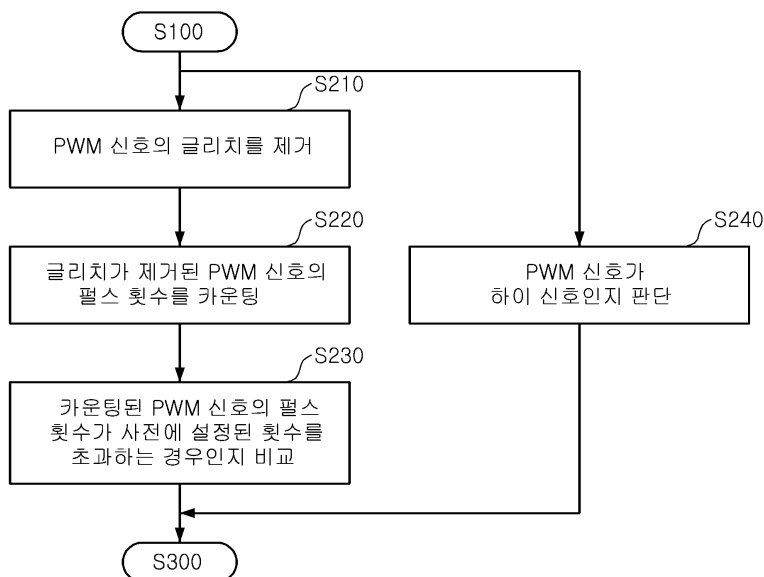
도면4



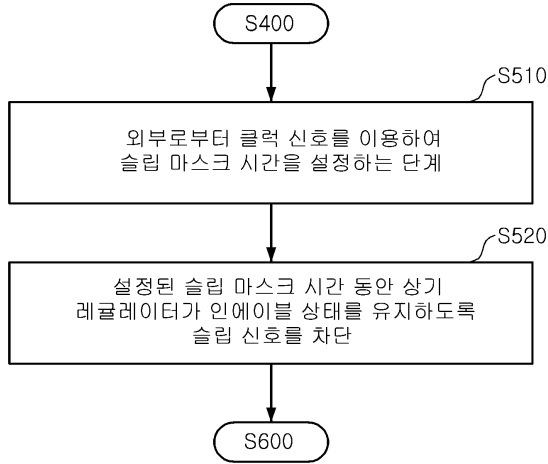
도면5



도면6



도면7



도면8

