



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월19일
 (11) 등록번호 10-1561722
 (24) 등록일자 2015년10월13일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02P 27/06 (2006.01) H02M 7/48 (2007.01)
 H02P 27/08 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-7008538
- (22) 출원일자(국제) 2009년10월13일
 심사청구일자 2014년04월17일
- (85) 번역문제출일자 2011년04월14일
- (65) 공개번호 10-2011-0069815
- (43) 공개일자 2011년06월23일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2009/005308
- (87) 국제공개번호 WO 2010/044243
 국제공개일자 2010년04월22일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2008-265994 2008년10월15일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP평성04085282 A
 JP평성04085283 A
 JP2004237903 A

- (73) 특허권자
 파나소닉 주식회사
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
 반치
- (72) 발명자
 오오토 히사시
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
 반치 파나소닉 주식회사 내
 기시메 다로
 일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
 반치 파나소닉 주식회사 내
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 3 항

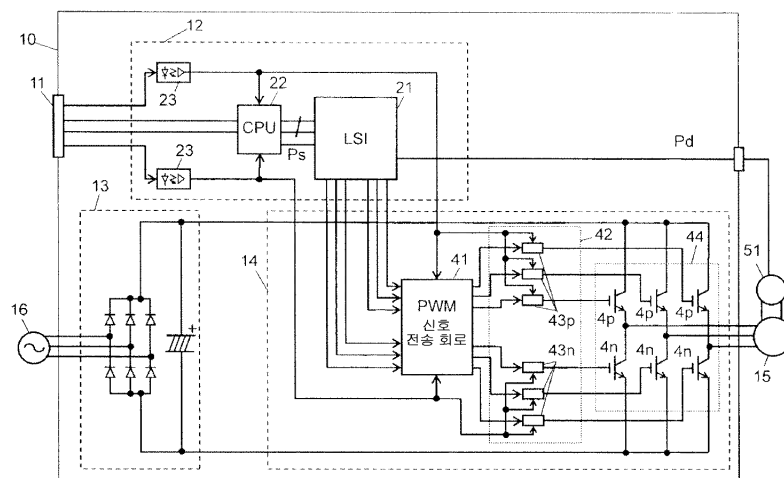
심사관 : 락태근

(54) 발명의 명칭 **모터 제어 장치**

(57) 요약

본 발명의 모터 제어 장치는, 적어도 2개의 비상 정지 신호를 입력한다. 모터 제어 장치는, PWM 신호를 생성하는 LSI와, 이 PWM 신호를 전송하는 PWM 신호 전송 회로와, 인버터 구동 신호를 생성하는 구동 회로와, P측 파워 스위칭 소자 및 N측 파워 스위칭 소자를 갖는 인버터 회로를 구비한다. 구동 회로는, P측 파워 스위칭 소자를 구동하는 P측 구동 회로와, N측 파워 스위칭 소자를 구동하는 N측 구동 회로를 갖는다. 그리고, 비상 정지 신호의 1개는, P측 구동 회로와 PWM 신호 전송 회로에 입력되고, 비상 정지 신호의 다른 1개는, N측 구동 회로와 PWM 신호 전송 회로에 입력된다. PWM 신호 전송 회로는, 비상 정지 신호에 응답하여 PWM 신호의 전송을 정지한다. 구동 회로는, 비상 정지 신호에 응답하여 인버터 구동 신호의 출력을 정지한다.

대표도



(72) 발명자

오자키 히로시

일본 오오사카후 가도마시 오오야자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

와타베 류헤이

일본 오오사카후 가도마시 오오야자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

도이 사토루

일본 오오사카후 가도마시 오오야자 가도마 1006반
치 파나소닉 주식회사 내

명세서

청구범위

청구항 1

2개의 비상 정지 신호를 입력하는 입력 포트를 구비하며, 생성한 PWM 신호에 의거하여 모터를 구동 제어하는 모터 제어 장치로서,

상기 PWM 신호를 생성하는 LSI와,

상기 LSI에서 생성된 상기 PWM 신호를 전송하는 PWM 신호 전송 회로와,

상기 PWM 신호 전송 회로에 의해 전송된 상기 PWM 신호에 의거하여,

인버터 구동 신호를 생성하는 구동 회로와,

P측 파워 스위칭 소자 및 N측 파워 스위칭 소자를 가지며, 상기 인버터 구동 신호에 의거하여, 상기 모터의 각 상 권선에 인가하는 모터 구동 신호를 생성하는 인버터 회로를 구비하고,

상기 구동 회로는, 상기 P측 파워 스위칭 소자를 구동하는 P측 구동 회로와, 상기 N측 파워 스위칭 소자를 구동하는 N측 구동 회로를 가지며,

상기 비상 정지 신호의 1개는, 상기 P측 구동 회로와 상기 PWM 신호 전송 회로에 입력되고, 상기 비상 정지 신호의 다른 1개는, 상기 N측 구동 회로와 상기 PWM 신호 전송 회로에 입력되며,

상기 PWM 신호 전송 회로는, 입력된 상기 비상 정지 신호에 응답하여 상기 PWM 신호의 전송을 정지함과 더불어, 상기 구동 회로는, 입력된 상기 비상 정지 신호에 응답하여 상기 인버터 구동 신호의 출력을 정지하는 것을 특징으로 하는 모터 제어 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 비상 정지 신호를 감시하는 비상 정지 감시부를 더 구비하며,

상기 비상 정지 감시부는, 상기 비상 정지 신호에 응답하여, 상기 PWM 신호의 생성을 정지하도록 상기 LSI를 제어하는 것을 특징으로 하는 모터 제어 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

1개의 상기 비상 정지 신호에 응답하여, 상기 P측 구동 회로로의 전원 공급을 차단하는 P측 전원 차단 회로와, 다른 1개의 상기 비상 정지 신호에 응답하여, 상기 N측 구동 회로로의 전원 공급을 차단하는 N측 전원 차단 회로를 더 구비한 것을 특징으로 하는 모터 제어 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 비상 정지 신호에 의해 모터로의 전력을 차단하는 비상 정지 기능을 갖는 모터 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 모터 제어 장치는, 일반적으로, 모터의 속도나 위치를 제어하는 제어 회로와, 교류를 직류로 전력 변환하는 정류 회로와, 구동 모터에 전류를 공급하는 구동 회로에 의해 구성되어 있다. 또, 구동 회로의 파워 트랜지스터가 스위칭함으로써, 모터에 대한 전력 공급을 행하고 있다.

[0003] 종래, 비상 정지 기능을 갖는 모터 제어 장치에서는, 예를 들면, 비상 정지 신호가 입력되면, 구동 회로는 파워

트랜지스터로의 ON/OFF 신호의 출력을 정지한다. 이에 의해, 파워 트랜지스터로부터 모터로의 전력 공급이 정지하므로, 모터를 비상 정지시킬 수 있다.

[0004] 한편, 모터 제어 장치를 장착한 로봇 제어 장치나 설비 기기까지 범위를 확대시킨 경우, 예를 들면, 다음과 같은 비상 정지의 처리가 행해진다. 즉, 이러한 기기에 대해 비상 정지 신호가 입력되면, 우선, 기기측의 제어 회로가 비상 정지 신호를 판단하는 처리를 행한다. 그리고, 기기측의 제어 회로는, 필요에 따라 모터 제어 장치에 대해, 동작 지령을 차단함으로써 모터를 비상 정지시킨다.

[0005] 또, 종래, 모터 제어 장치 내의 비상 정지 회로의 고장 리스크를 저감하는 기술이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 이러한 종래의 비상 정지 회로는, 비상 정지 신호를 2계통 구비하고 있다. 각각의 비상 정지 신호는, 개별의 CPU(중앙 연산 장치)에 입력되고, CPU 사이에서 신호의 정합성을 확인한다. 비상 정지 회로는, 이 확인에 의거하여 게이트 드라이브의 신호를 차단하여, 모터를 비상 정지한다. 이와 같이, 종래의 비상 정지 회로는, 비상 정지 신호를 2계통 구비한 구성으로 함으로써, 안전성의 향상을 도모하고 있었다.

[0006] 그러나, 상술한 종래의 비상 정지 회로와 같이, 비상 정지 신호의 전달 경로를 2계통으로 해도, 모터에 대한 차단 기능은 1개뿐이다. 이 때문에, 차단 기능 자신에게 고장이 발생하면, 모터를 비상 정지할 수 없을 우려가 있다는 과제가 있었다.

[0007] 또, 상술한 종래의 비상 정지 회로는, 비상 정지 신호의 전달 회로에 CPU가 개재된 구성이므로, 복잡한 소프트웨어의 처리가 필요해진다. 이 때문에, 소프트웨어에 문제가 있는 경우, 비상 정지 신호가 입력되어도 정상적으로 처리되지 않을 가능성이 있었다.

[0008] 또한, 상술한 종래의 비상 정지 회로는, CPU에 의한 소프트웨어 처리를 통해 모터 전력을 차단하는 구성이므로, 소프트웨어의 설정에 의한 시간 간격에서의 신호 확인 처리가 필요해져, 신호 처리 간격의 시간만큼 대응이 늦어진다.

[0009] 이와 같이, 종래, 모터 제어 장치 내의 비상 정지 기능에 고장이 발생한 경우에는, 사용자의 의도와는 달리 모터가 계속 동작할 가능성이 있었으므로, 모터 제어 장치의 안전성의 향상이 한층 더 필요하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본국 특허공개 2006-268130호 공보

발명의 내용

[0011] 본 발명의 모터 제어 장치는, 적어도 2개의 비상 정지 신호를 입력하는 입력 포트를 구비하며, 생성한 PWM 신호에 의거하여 모터를 구동 제어하는 모터 제어 장치이다. 본 모터 제어 장치는, PWM 신호를 생성하는 LSI와, LSI에서 생성된 PWM 신호를 전송하는 PWM 신호 전송 회로와, PWM 신호 전송 회로에 의해 전송된 PWM 신호에 의거하여 인버터 구동 신호를 생성하는 구동 회로와, P측 파워 스위칭 소자 및 N측 파워 스위칭 소자를 가지며, 인버터 구동 신호에 의거하여 모터의 각 상 권선에 인가하는 모터 구동 신호를 생성하는 인버터 회로를 구비한다. 또, 구동 회로는, P측 파워 스위칭 소자를 구동하는 P측 구동 회로와, N측 파워 스위칭 소자를 구동하는 N측 구동 회로를 갖는다. 또한, 비상 정지 신호의 1개는, P측 구동 회로와 PWM 신호 전송 회로에 입력되고, 비상 정지 신호의 다른 1개는, N측 구동 회로와 PWM 신호 전송 회로에 입력된다. 그리고, PWM 신호 전송 회로는, 입력된 비상 정지 신호에 응답하여 PWM 신호의 전송을 정지함과 더불어, 구동 회로는, 입력된 비상 정지 신호에 응답하여 인버터 구동 신호의 출력을 정지한다.

[0012] 이러한 구성에 의해, 복수의 입력 포트를 구비한 것에 의한 비상 정지 신호의 복선화에 더하여, 모터에 대한 차단 기능에 대해서도 복선화를 도모할 수 있다. 즉, 2개의 비상 정지 신호는, P측 구동 회로와 N측 구동 회로 및 PWM 신호 전달 회로에 분할하여 공급된다. 또, 각각의 회로는, 비상 정지 신호에 따라 모터로의 전력 공급을 차단하도록 동작한다. 이 때문에, 어느 한쪽의 비상 정지 신호에 의해, 어느 하나의 차단 기능에 의해, 모터로의 전력 공급을 차단할 수 있어, 모터 제어 장치의 비상 정지 동작의 기능 부전 리스크를 저감할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 모터 제어 장치 내의 비상 정지 기능의 신뢰성을 높여, 모터 제어 장치의 안전성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 있어서의 모터 제어 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는, 본 발명의 실시 형태 2에 있어서의 모터 제어 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 모터 제어 장치에 대해 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0015] (실시 형태 1)
- [0016] 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 있어서의 모터 제어 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0017] 도 1에 나타낸 바와 같이, 모터 제어 장치(10)는, 제어 회로(12)와 정류 회로(13)와 구동 회로(14)로 구성되고, 모터(15)에 접속되어 있다. 모터 제어 장치(10)는, 이러한 구성에 의해, 모터(15)를 구동하고, 그 회전 동작을 제어한다. 제어 회로(12)는, 모터(15)를 구동 제어하기 위해 필요한 신호를 생성함과 더불어, 모터 제어 장치(10) 내의 각종 제어 처리 등을 행한다. 정류 회로(13)는, 전원(16)으로부터 공급된 교류 전력을 직류 전력으로 변환하고, 구동 회로(14)에 그 직류 전력을 공급한다. 구동 회로(14)는, 정류 회로(13)로부터의 직류 전력을 이용하여, 제어 회로(12)로부터의 신호에 의거해 모터(15)를 회전 구동하기 위한 모터 구동 신호를 생성하고, 이 모터 구동 신호를 모터(15)에 출력한다.
- [0018] 본 실시 형태에서는, 모터(15)는, 일반적으로 U, V, W상이라고 불리는 3개의 상으로 분할되고, 각각 상에 대응하는 상 권선을 갖는 일례를 들어 설명한다. 모터(15)는, 각 상에 대응한 파형의 모터 구동 신호가 각각의 상 권선에 인가됨으로써 회전한다. 각 상의 이러한 파형은, 예를 들면 위상차 120도와 같이, 상 사이에서 소정의 위상차를 갖고 있다.
- [0019] 또, 모터 제어 장치(10)는, 외부의 기기 등과 신호의 수도(受渡)를 행하는 입력 포트로서의 I/F(인터페이스) 커넥터(11)를 구비하고 있다. I/F 커넥터(11)의 각 핀은, 그 핀에 할당된 기능에 따라, 제어 회로(12)의 회로 부품에 접속되어 있다. I/F 커넥터(11)에는, 예를 들면, 회전 속도나 회전 위치 등의 지령을 나타내는 지령 신호와 함께 비상 정지 신호가 외부로부터 입력된다. 비상 정지 신호는, 상술한 바와 같이, 모터(15)를 비상 정지시키기 위한 신호이다. 본 실시 형태에서는, 2개의 비상 정지 신호가 입력되는 일례를 들어 설명한다. 또한, 비상 정지 신호는, 적어도 2개의 비상 정지 신호이면 된다.
- [0020] 제어 회로(12)는, LSI(Large Scale Integrated circuit)(21)와, CPU(Central Processing Unit)(22)와, 2개의 비상 정지 전달 회로(23)를 포함하는 구성이다.
- [0021] 각각의 비상 정지 전달 회로(23)는, I/F 커넥터(11)에 입력된 비상 정지 신호를 버퍼링하여, 버퍼링된 비상 정지 신호를 CPU(22) 및 구동 회로(14)에 통지한다. 비상 정지 전달 회로(23)는, 포토커플러와 CR 필터 및 버퍼 IC 등으로 구성된다. 본 실시 형태에서는, 비상 정지 신호를 이러한 비상 정지 전달 회로(23)를 통해 모터 제어 장치(10) 내부에 공급하는 구성으로 하고 있으며, 이에 의해, 노이즈 등의 영향을 억제하여, 비상 정지 신호의 신뢰성을 높이고 있다.
- [0022] CPU(22)는, 마이크로프로세서 등이며, 각 신호의 송수신이나 모터 제어 장치(10)의 각 회로의 모니터링 등을 행함과 더불어, 비상 정지 신호를 감시한다.
- [0023] LSI(21)는, 회로를 집적한 집적 회로이며, 모터(15)의 속도나 위치 등의 회전 제어를 행한다. 이러한 회전 제어를 행하기 위해, 모터(15)에는 모터(15)의 회전 위치를 검출하는 인코더(51)가 배치되어 있다. 인코더(51)에서 검출된 위치 정보는, 검출 위치 정보(Pd)로서 LSI(21)에 통지된다. 또, LSI(21)에는, I/F 커넥터(11)에 입력된 위치 지령 신호에 따른 위치 지령(Ps)이 CPU(22)를 통해 통지된다. LSI(21)는, 검출 위치 정보(Pd)와 CPU(22)로부터의 위치 지령(Ps)에 의거하여, 모터(15)의 회전 위치가 위치 지령(Ps)에 따른 위치가 되도록 피드백 제어한다. 또한, 피드백 제어에 의해 모터(15)의 속도 제어를 행하는 구성이어도 된다.
- [0024] LSI(21)는, 이러한 피드백 제어를 행하기 위해, 모터(15)의 각 상 권선에 인가하는 파형을 갖는 파형 신호를 생성하고, 이 파형 신호를 펄스폭 변조(PWM)한 PWM 신호를 생성한다. 또, LSI(21)는, PWM 신호를 3개의 상에 대응시켜 구분하며, 이하에서 설명하는 바와 같이 P측과 N으로 2개로 더 구분하여, 합계 6개가 되는 PWM 신호를 생성한다. LSI(21)는, 이와 같이 생성한 6개의 PWM 신호를 구동 회로(14)에 공급한다.
- [0025] 또, CPU(22)는, 상술한 바와 같이 2개의 비상 정지 신호를 감시하는 비상 정지 감시부로서의 기능도 구비하고

있다. CPU(22)는, 비상 정지 신호에 있어서 비상 정지가 통지되었을 때, 이것에 응답하여, PWM 신호의 생성을 정지하도록 LSI(21)를 제어한다.

[0026] 다음에, 구동 회로(14)는, PWM 신호 전송 회로(41)와 인버터 구동 회로(42)와 인버터 회로(44)를 포함하는 구성이다.

[0027] 인버터 회로(44)는, PWM 신호에 의거한 3상분의 모터 구동 신호를 생성하고, 이 모터 구동 신호에 의해 모터(15)를 회전 구동한다. 인버터 회로(44)는, 이러한 모터 구동 신호를 생성하기 위해, 양극과 음극의 2개를 페어로 한 3상분, 즉 6개의 파워 스위칭 소자를 구비하고 있다. 도 1에서는, 정류 회로(13)로부터의 직류 전력의 양극측(P측)에 접속된 3개의 P측 파워 스위칭 소자(4p), 및 직류 전력의 음극측(N측)에 접속된 3개의 N측 파워 스위칭 소자(4n)를 나타내고 있다. 각 파워 스위칭 소자(4p, 4n)가 PWM 신호에 의거하여 순차적으로 스위칭 동작함으로써 모터 구동 신호가 생성되고, 이 모터 구동 신호에 따라 모터(15)가 회전 동작한다. 또, 파워 스위칭 소자(4p, 4n)를 스위칭 동작시키기 위해, LSI(21)에서 생성된 PWM 신호가 PWM 신호 전송 회로(41) 및 인버터 구동 회로(42)를 통해 인버터 회로(44)에 전송된다. 전송된 PWM 신호는, 인버터 구동 신호로서, 인버터 구동 회로(42)로부터 파워 스위칭 소자(4p, 4n)에 공급된다.

[0028] PWM 신호 전송 회로(41)는, LSI(21)로부터 공급된 PWM 신호를 인버터 구동 회로(42)에 전송한다. 또, 특히, PWM 신호 전송 회로(41)에는, 비상 정지 전달 회로(23) 각각으로부터, 비상 정지 신호가 공급되고 있다. 그리고, PWM 신호 전송 회로(41)는, 이와 같이 공급된 2계통의 비상 정지 신호 중 적어도 어느 한쪽에 있어서 비상 정지가 통지되었을 때, 이것에 응답하여, 인버터 구동 회로(42)로의 PWM 신호의 전송을 정지한다.

[0029] 인버터 구동 회로(42)는, LSI(21)로부터의 PWM 신호에 의거하여, 파워 스위칭 소자(4p, 4n)를 스위칭 동작시키는 인버터 구동 신호를 생성한다. 인버터 구동 회로(42)는, 3개의 P측 파워 스위칭 소자(4p)를 구동하기 위한 P측 구동 회로(43p)와, 3개의 N측 파워 스위칭 소자(4n)를 구동하기 위한 N측 구동 회로(43n)로 구성된다. 그리고, 비상 정지 전달 회로(23) 각각으로부터, P측 구동 회로(43p)에는 2개의 비상 정지 신호 중 한쪽, 또 N측 구동 회로(43n)에는 다른 쪽의 비상 정지 신호가 공급된다. P측 구동 회로(43p) 및 N측 구동 회로(43n)는, 비상 정지 신호에 의해 비상 정지가 통지되었을 때, 이것에 응답하여, 인버터 구동 신호의 생성을 정지한다.

[0030] 다음에, 이상과 같이 구성된 모터 제어 장치(10)의 동작에 대해, 특히 비상 정지 기능을 중심으로 설명한다.

[0031] 우선, I/F 커넥터(11)는, 2핀을 비상 정지 신호의 입력 포트로서 할당하고 있다. I/F 커넥터(11)에 공급된 2계통의 비상 정지 신호는, 비상 정지 전달 회로(23)를 통해, 독립적으로 구동 회로(14)에 전달된다. 이것에 더하여, CPU(22)가, 각각의 비상 정지 신호에 의한 비상 정지의 통지 유무를 감시하고 있다.

[0032] 한편, 2계통의 비상 정지 신호는, 구동 회로(14)의 PWM 신호 전송 회로(41)에 설치한 전용 단자와 개별적으로 접속되어 있다. 또, 이 2계통의 비상 정지 신호의 한쪽이 P측 구동 회로(43p)에 접속, 다른 쪽이 N측 구동 회로(43n)에 접속되어 있다.

[0033] 이와 같이, 모터 제어 장치(10)는, 비상 정지 신호의 1개가 P측 구동 회로(43p)와 PWM 신호 전송 회로(41)에 입력되고, 비상 정지 신호의 다른 1개가, N측 구동 회로(43n)와 PWM 신호 전송 회로(41)에 입력되는 구성을 갖고 있다. 또한, CPU(22)는, 2개의 비상 정지 신호를 감시하고 있으며, 비상 정지 신호에 응답하여 PWM 신호의 생성을 정지하도록 LSI(21)를 제어한다.

[0034] 여기에서, I/F 커넥터(11)의 2계통의 입력 포트에 비상 정지 신호가 입력되면, PWM 신호 전송 회로(41)와 P측 구동 회로(43p) 및 N측 구동 회로(43n)에 비상 정지가 통지된다. 이 통지에 응답하여, P측 구동 회로(43p) 및 N측 구동 회로(43n) 중 적어도 한쪽은, 인버터 구동 신호의 생성을 정지한다. 그리고, 인버터 구동 신호의 생성을 정지함으로써, 인버터 구동 신호의 출력도 정지한다. 특히, 3상의 PWM 제어로 모터(15)를 구동하는 인버터 회로(44)는, P측 파워 스위칭 소자(4p)와 N측 파워 스위칭 소자(4n) 중 적어도 어느 한쪽의 스위칭이 정지하면, 모터(15)로 통전하지 않게 된다. 즉, P측 구동 회로(43p) 및 N측 구동 회로(43n) 중 적어도 한쪽에서 인버터 구동 신호의 생성이 정지하면, 이것에 대응하여 인버터 회로(44)의 스위칭도 정지한다. 그리고, 모터(15)로의 통전도 정지하므로, 이러한 동작이 모터(15)에 대한 차단 기능으로서 작용하여, 모터(15)의 회전이 정지하게 된다.

[0035] 또, PWM 신호 전송 회로(41)는, 비상 정지의 통지에 응답하여 PWM 신호의 전송을 정지한다. PWM 신호 전송 회로(41)가 PWM 신호의 전송을 정지하면, 인버터 구동 회로(42)로부터 인버터 구동 신호가 출력되지 않게 된다. 그리고, 인버터 회로(44)의 스위칭도 정지한다. 이 때문에, 이것에 의해서도, 모터(15)로의 통전이 정지하고,

모터(15)에 대한 차단 기능으로서 작용하여, 모터(15)의 회전도 정지하게 된다.

- [0036] 또한, CPU(22)는, LSI(21)에 대해 PWM 신호의 생성을 정지시킨다. LSI(21)가 PWM 신호의 생성을 정지하면, 인버터 구동 회로(42)에는 PWM 신호가 전송되지 않게 되므로, 인버터 구동 회로(42)로부터 인버터 구동 신호가 출력되지 않게 된다. 그리고, 인버터 회로(44)의 스위칭도 정지한다. 이 때문에, 이것에 의해서도, 모터(15)로의 통전이 정지하고, 모터(15)에 대한 차단 기능으로서 작용하여, 모터(15)의 회전도 정지하게 된다.
- [0037] 이와 같이, 본 실시 형태에서는, 비상 정지 신호의 전달 경로를 2계통으로 하고, 2계통의 비상 정지 신호 중 어느 하나가 유효하면, 모터를 비상 정지시킬 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 2계통의 비상 정지 신호에 의거하여, LSI(21)에서의 PWM 신호 생성의 정지, PWM 신호 전송 회로(41)에서의 PWM 신호 전송의 정지, 및 인버터 구동 회로(42)에서의 인버터 구동 신호 생성의 정지 중 적어도 어느 하나에 의해, 모터(15)를 비상 정지시킬 수 있다. 이와 같이, 본 실시 형태는, 모터(15)에 대한 차단 기능에 대해서도 복선화를 도모하고 있다. 즉, 이러한 차단 기능의 복선화에 의해, 어느 하나의 차단 기능에 고장이 발생해도, 다른 차단 기능에 의해 모터를 비상 정지시킬 수 있다. 이 때문에, 모터 제어 장치의 비상 정지 동작의 기능 부전 리스크를 저감할 수 있다. 또한, 복수의 차단 기능 중 가장 응답이 빠른 차단 기능에 의해 모터(15)를 비상 정지시킬 수 있으므로, 비상 정지 기능의 응답성도 높일 수 있다.
- [0038] 또, 본 실시 형태에서는, 2계통의 비상 정지 신호의 한쪽을 P측 구동 회로(43p)에 접속하고, 다른 쪽을 N측 구동 회로(43n)에 접속하도록 구성하고 있다. 즉, 상술한 바와 같이, 인버터 회로(44)의 P측 파워 스위칭 소자(4p)와 N측 파워 스위칭 소자(4n) 중 적어도 어느 한쪽의 스위칭을 정지하면 모터(15)로의 통전도 정지한다. 이 때문에, 이 구성에 의해, P측 구동 회로(43p)와 N측 구동 회로(43n) 중 어느 빠른 한쪽의 응답에 의해 모터(15)를 비상 정지시킬 수 있으며, 이것에 의해서도 비상 정지 기능의 응답성을 높일 수 있다.
- [0039] 이상, 본 실시 형태는, 어느 한쪽의 비상 정지 신호에 의해, 어느 하나의 차단 기능에 의해, 모터로의 전력 공급을 차단할 수 있다. 이 때문에, 비상 정지 기능의 응답성을 높임과 더불어, 모터 제어 장치의 비상 정지 동작의 기능 부전 리스크를 저감할 수 있다.
- [0040] (실시 형태 2)
- [0041] 도 2는, 본 발명의 실시 형태 2에 있어서의 모터 제어 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0042] 본 실시 형태의 모터 제어 장치(10)는, 실시 형태 1과의 비교에 있어서, P측 전원 차단 회로(45p)와 N측 전원 차단 회로(45n)를 더 구비한 구성이다. 그리고, P측 전원 차단 회로(45p)에는 P측 구동 회로(47p)가 접속되고, N측 전원 차단 회로(45n)에는 N측 구동 회로(47n)가 접속된다. 또한, 실시 형태 1과 동일한 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 있으며, 이들의 상세한 설명은 생략한다.
- [0043] 도 2에 나타낸 바와 같이, P측 전원 차단 회로(45p)는 트랜지스터로 구성되고, P측 구동 회로(47p)로의 전원 공급을 ON/OFF한다. P측 전원 차단 회로(45p)에는 한쪽의 비상 정지 신호가 접속되고, 이 비상 정지 신호에 의해 비상 정지가 통지되면, P측 전원 차단 회로(45p)는, P측 구동 회로(47p)로의 전원 공급을 정지한다. 또한, P측 구동 회로(47p)는, 실시 형태 1에서 설명한 P측 구동 회로(43p)와 동일하게, 인버터 구동 신호를 생성하는 기능을 갖고 있다. 여기에서, P측 전원 차단 회로(45p)에 의해 P측 구동 회로(47p)로의 전원 공급을 정지하면, P측 구동 회로(47p)는, 인버터 구동 신호의 생성을 정지하게 된다.
- [0044] 또, 동일하게, N측 전원 차단 회로(45n)는 트랜지스터로 구성되고, N측 구동 회로(47n)로의 전원 공급을 ON/OFF한다. N측 전원 차단 회로(45n)에는 다른 쪽의 비상 정지 신호가 접속되고, 이 비상 정지 신호에 의해 비상 정지가 통지되면, N측 전원 차단 회로(45n)는, N측 구동 회로(47n)로의 전원 공급을 정지한다. 또한, N측 구동 회로(47n)는, 실시 형태 1에서 설명한 N측 구동 회로(43n)와 동일하게, 인버터 구동 신호를 생성하는 기능을 갖고 있다. 여기에서, N측 전원 차단 회로(45n)에 의해 N측 구동 회로(47n)로의 전원 공급을 정지하면, N측 구동 회로(47n)는, 인버터 구동 신호의 생성을 정지하게 된다.
- [0045] 이와 같이, P측 전원 차단 회로(45p)와 N측 전원 차단 회로(45n)를 사용함으로써, 실시 형태 1에서 설명한 P측 구동 회로(43p) 및 N측 구동 회로(43n)와 같이 인버터 구동 신호의 생성을 정지하는 기능의 탑재는 필요 없다. 즉, 이러한 인버터 구동 신호의 생성을 정지하는 기능을 실현하기 위한 소자 등이 불필요해져, 회로 구성의 자유도가 향상된다.
- [0046] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 모터 제어 장치는, 비상 정지 신호의 1개가 P측 구동 회로 혹은 P측 전원 차단 회로와 PWM 신호 전송 회로에 입력되고, 비상 정지 신호의 다른 1개가, N측 구동 회로 혹은 N측 전원 차단

회로와 PWM 신호 전송 회로에 입력되는 구성을 갖고 있다. 또한, CPU는, 2개의 비상 정지 신호를 감시하고 있으며, 비상 정지 신호에 응답하여 PWM 신호의 생성을 정지하도록 LSI를 제어한다. 이와 같이, 본 발명의 모터 제어 장치는, 복수의 입력 포트를 구비한 것에 의한 비상 정지 신호의 복선화에 더하여, 모터에 대한 차단 기능에 대해서도 복선화를 도모하고 있다.

[0047] 이 때문에, 본 발명의 모터 제어 장치는, 어느 한쪽의 비상 정지 신호에 의해, 어느 하나의 차단 기능에 의해, 모터로의 전력 공급을 차단할 수 있어, 비상 정지 기능의 응답성을 높임과 더불어, 모터 제어 장치의 비상 정지 동작의 기능 부전 리스크를 저감할 수 있다. 따라서, 본 발명에 의하면, 모터 제어 장치 내의 비상 정지 기능의 신뢰성을 높여, 모터 제어 장치의 안전성을 향상시킬 수 있다.

[0048] [산업상의 이용 가능성]

[0049] 본 발명은, 모터 제어 장치를 탑재한 기기의 비상 정지 기능의 신뢰성 향상과 안전성 향상을 도모할 수 있으므로, 예를 들면, 안전성이 중요해지는 산업용 모터나 그 밖의 모터를 제어하는 모터 제어 장치에 유용하다.

부호의 설명

- [0050] 4p : P측 파워 스위칭 소자
- 4n : N측 파워 스위칭 소자
- 10 : 모터 제어 장치
- 11 : I/F 커넥터
- 12 : 제어 회로
- 13 : 정류 회로
- 14 : 구동 회로
- 15 : 모터
- 16 : 전원
- 21 : LSI
- 22 : CPU
- 23 : 비상 정지 전달 회로
- 41 : PWM 신호 전송 회로
- 42 : 인버터 구동 회로
- 43p, 47p : P측 구동 회로
- 43n, 47n : N측 구동 회로
- 44 : 인버터 회로
- 45p : P측 전원 차단 회로
- 45n : N측 전원 차단 회로
- 51 : 인코더

도면

도면1

