



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년12월07일
(11) 등록번호 10-2610412
(24) 등록일자 2023년12월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02P 29/024 (2016.01) F16D 48/06 (2006.01)
G01R 31/34 (2006.01) H02H 7/08 (2006.01)
H02P 15/00 (2006.01) H02P 27/08 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H02P 29/027 (2013.01)
F16D 48/064 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2023-0149507(분할)

(22) 출원일자 2023년11월01일

심사청구일자 2023년11월01일

(65) 공개번호 10-2023-0156010

(43) 공개일자 2023년11월13일

(62) 원출원 특허 10-2021-0067037

원출원일자 2021년05월25일

심사청구일자 2021년05월25일

(56) 선행기술조사문헌

JP2020114167 A

(73) 특허권자

현대오토에버 주식회사

서울특별시 강남구 테헤란로 510 (대치동)

(72) 발명자

박준현

서울특별시 영등포구 양평로28나길 2 (양평동6가, 리베하임)

이태경

경기도 수원시 팔달구 동말로67번길 13, 4층 (화서동)

(74) 대리인

특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 7 항

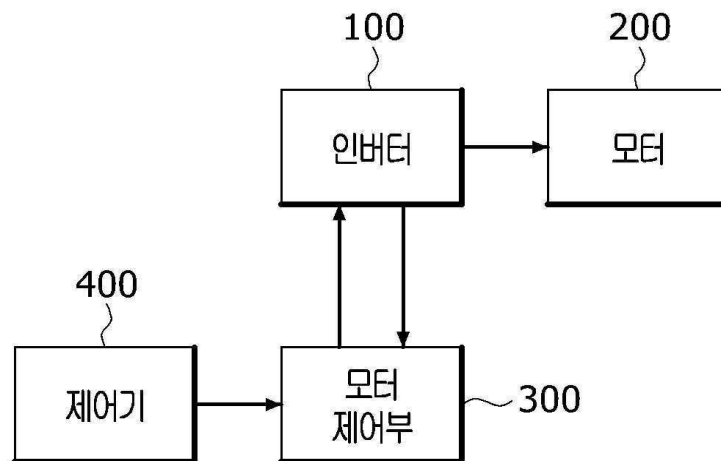
심사관 : 이중호

(54) 발명의 명칭 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법

(57) 요약

클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티에 따라 인버터 내 복수의 스위칭 소자를 제어하여 모터로 인가되는 전류를 제어하고 상기 인버터로부터 출력되는 모터 전류를 검출하는 모터 제어부; 및 상기 모터 전류가 과전류이면 PWM 신호의 듀티를 전류비로 조정된 후 상기 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G01R 31/343 (2013.01)

H02H 7/08 (2013.01)

H02P 15/00 (2013.01)

H02P 27/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티에 따라 인버터 내 복수의 스위칭 소자를 제어하여 모터로 인가되는 전류를 제어하고 상기 인버터로부터 출력되는 모터 전류를 검출하는 모터 제어부; 및

상기 모터 전류가 과전류이면 PWM 신호의 듀티를 전류비로 조정한 후 상기 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 제어기를 포함하고,

상기 전류비는 상기 모터에 인가하고자 하는 타겟 전류를 모터 전류로 나눈 값이며,

상기 제어기는, 상기 모터 전류를 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 모터 전류가 과전류인지를 판단하고, 상기 임계값은 기 설정된 온도구간별로 각각 설정되며,

상기 임계값은, 상기 온도구간별로 상기 제어기와 상기 모터에 각각 설정된 데미지 인덱스 영역에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치.

청구항 2

PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티에 따라 인버터 내 복수의 스위칭 소자를 제어하여 모터로 인가되는 전류를 제어하고 상기 인버터로부터 출력되는 모터 전류를 검출하는 모터 제어부; 및

상기 모터 전류가 과전류이면 PWM 신호의 듀티를 전류비로 조정한 후 상기 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 제어기를 포함하고,

상기 전류비는 상기 모터에 인가하고자 하는 타겟 전류를 모터 전류로 나눈 값이며,

상기 제어기는 현재의 PWM 듀티에 모터의 전류비를 곱한 값에, 상기 타겟 전류와 상기 모터 전류 간의 오차를 나타내는 비례편차와 상기 타겟 전류와 상기 모터 전류 간의 오차의 누적값을 나타내는 누적편차를 고려하여 PWM 듀티를 조정하는 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 임계값은

상기 제어기와 상기 모터가 정상적으로 동작할 수 있는 전류별 정상동작 시간에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제어기는

상기 모터 전류가 과전류이면 기 설정된 제어시간 동안 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제어기는

과전류 상태로 지속된 지속시간이 기 설정된 제한시간 이상이면 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하고,

상기 제한시간은 과전류 상태로 상기 제어기와 상기 모터가 정상적으로 동작하여 과전류 상태에서도 상기 모터가 기 설정된 성능으로 동작할 수 있는 시간인 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치.

청구항 6

제어기가 인버터로부터 출력되는 모터 전류가 과전류인지를 판단하는 단계; 및

판단 결과 상기 모터 전류가 과전류이면, 상기 제어기가 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티를 전류비로 조정된 후 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 단계를 포함하고,

상기 전류비는 상기 모터에 인가하고자 하는 타겟 전류를 모터 전류로 나눈 값이며,

상기 제어기는 현재의 PWM 듀티에 모터의 전류비를 곱한 값에, 상기 타겟 전류와 상기 모터 전류 간의 오차를 나타내는 비례편차와 상기 타겟 전류와 상기 모터 전류 간의 오차의 누적값을 나타내는 누적편차를 고려하여 PWM 듀티를 조정하는 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 방법.

청구항 7

제어기가 인버터로부터 출력되는 모터 전류가 과전류인지를 판단하는 단계; 및

판단 결과 상기 모터 전류가 과전류이면, 상기 제어기가 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티를 전류비로 조정된 후 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 단계를 포함하고,

상기 제어기는, 상기 모터 전류를 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 모터 전류가 과전류인지를 판단하고, 상기 임계값은 기 설정된 온도구간별로 각각 설정되며,

상기 임계값은, 상기 온도구간별로 상기 제어기와 상기 모터에 각각 설정된 데미지 인덱스 영역에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 모터 전류가 과전류 상태로 지속되면 모터 제어를 위한 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티를 모터의 전류비를 통해 조정하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] Intelligent Manual Transmission(IMT)(eClutch) 시스템은 파워트레인 클러치를 기존 유압식 제어에서 전동기 제어로 변환한 친환경 제어 시스템이다.

[0003] IMT(eClutch) 시스템에 있어서, 제어기 레벨에서 전류 사용량은 시스템 레벨에서 토크의 사용량과 같으며, 클러치가 오픈 되는 과정에서 타겟 위치까지 빠르게 도달하기 위해서는 설계한 제어기에서 최대의 토크를 사용할 수 있어야 한다. 이는 시동, 및 변속 시 운전자의 승차감 및 변속감에 영향을 끼친다. 따라서, IMT(eClutch) 시스템은 설계한 제어기에 탑재한 모터의 성능을 최대한도 활용하여 클러치 Open/Close 제어를 이행한다.

[0004] 종래의 파워트레인 전동기 제어 모델에서는 최대 성능 대비 안전성을 고려한 제어기 보호 및 과전류 진단 컨셉이 전무하였다. 상기한 고성능의 제어를 위해서 사용하는 전류는 레벨에 따라 크게 모터와 제어기에 상이하게 영향을 끼친다. 예로, 60A 400ms 유지 시, 제어기는 정상이나, 모터에는 소손이 날 수 있으며, 30A 3s의 경우 모터는 정상이나, 제어기 소손 가능성이 있다.

[0005] 게다가, 시스템 특성상 모터의 제어를 지속적으로 유지(Close 영역에서는 레퍼런스 체크(벽감지, 영점조정), Open 영역에서는 클러치 최대 open가능한 범주내에서 위치제어)해주어야 하며, 차량 동특성에 따라 과전류에 이은 제어기 과열에 노출될 가능성이 높다. 해당 시스템에서 사용하는 전류의 범위는 상온 0A ~ 50A, 극영하(-40도) 0A ~ 65A로 사용 전류치가 높고, 전류사용범주가 넓다. 온도에 따라 MOSFET의 drain-source 에 걸려있는 저항 Rds(on)이 가변되거나, 전체 시스템 부하에 해당하는 저항 또한 가변되면서 예상치 못하는 전류의 양이 시스템에 노출될 가능성이 있으며, 이는 제어기 및 모터의 과열상태를 야기할 수 있다.

[0006] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제10-1339205호(2013.12.03. 등록)의 '하이브리드 차량의 오일 펌프 제어 유닛의 과전류 진단 방법 및 시스템'에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명의 일 측면에 따른 목적은 모터 전류가 과전류 상태로 지속되면 모터 제어를 위한 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티를 모터의 전류비를 통해 조정하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 모터의 전류를 조절하는 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티에 따라 인버터 내 복수의 스위칭 소자를 제어하여 모터로 인가되는 전류를 제어하고 상기 인버터로부터 출력되는 모터 전류를 검출하는 모터 제어부; 및 상기 모터 전류가 과전류이면 PWM 신호의 듀티를 전류비로 조정된 후 상기 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 제어기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 상기 전류비는 상기 모터에 인가하고자 하는 타겟 전류를 모터 전류로 나눈 값인 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 상기 제어기는 상기 모터 전류를 기 설정된 임계값과 비교하여 상기 모터 전류가 과전류인지를 판단하고, 상기 임계값은 기 설정된 온도구간별로 각각 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 상기 임계값은 상기 온도구간별로 상기 제어기와 상기 모터에 각각 설정된 데미지 인덱스 영역에 따라 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 상기 임계값은 상기 제어기와 상기 모터가 정상적으로 동작할 수 있는 전류별 정상동작 시간에 따라 설정되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 상기 제어기는 상기 모터 전류가 과전류이면 기 설정된 제어시간 동안 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 상기 제어기는 과전류 상태로 지속된 지속시간이 기 설정된 제한시간 이상이면 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하고, 상기 제한시간은 과전류 상태로 상기 제어기와 상기 모터가 정상적으로 동작하여 과전류 상태에서도 상기 모터가 기 설정된 성능으로 동작할 수 있는 시간인 것을 특징으로 한다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 방법은 제어기가 인버터로부터 출력되는 모터 전류가 과전류인지를 판단하는 단계; 및 판단 결과 상기 모터 전류가 과전류이면, 상기 제어기가 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티를 전류비로 조정된 후 모터 제어부에 입력하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 상기 모터 제어부를 통해 상기 모터에 인가되는 전류를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치의 블럭 구성도이다.
 도 2 는 도 1 의 제어기의 블럭 구성도이다.
 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어시스템의 과전류 보호 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법을 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 이용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0018] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치의 블록 구성도이고, 도 2 는 도 1 의 제어기의 블록 구성도이며, 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어시스템의 과전류 보호 장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0019] 도 1 을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치는 인버터(100), 모터 (200), 모터 제어부(300) 및 제어기(400)를 포함한다.
- [0020] 모터(200)는 인버터(100)로부터 제공되는 삼상 교류전력을 입력받아 회전력을 발생시키며, 모(200)의 종류나 구조가 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0021] 모터(200)는 파워 트레인 클러치를 제어할 수 있다. Intelligent Manual Transmission(IMT)(eClutch) 시스템에서 모터(200)의 전류 사용량은 시스템 레벨에서 토크의 사용량과 같으며, 클러치가 오픈 되는 과정에서 타겟 위치까지 빠르게 도달하기 위해, 제어기(400)에서 최대의 토크를 사용할 수 있어야 한다. 즉, 모터(200)는 제어기(400)의 제어에 따라 최대 성능으로 동작하여 클러치 오픈(Open) 또는 클로즈(Close) 제어를 이행한다.
- [0022] 인버터(100)는 전원 공급 장치(예를 들어, 배터리)(미도시)에 저장된 직류 전력을 모터 구동을 위한 교류 전력으로 변환한다.
- [0023] 인버터(100)는 제어기(400)에서 제공되는 PWM(Pulse Width Modulation) 신호에 의해 온/오프 상태가 제어되는 복수의 스위칭 소자를 포함할 수 있다. 이들 복수의 스위칭 소자가 PWM 제어되어 교류 전력을 생성할 수 있게 된다.
- [0024] PWM 신호는 소정 주기를 갖고 하이/로우 상태가 반복되는 펄스의 형태를 가지며, PWM 신호의 하이 구간의 비율인 듀티 사이클 또는 듀티 비가 제어됨으로써 모터(200)로 제공되는 전력의 크기가 조정될 수 있다.
- [0025] 인버터(100)를 구성하는 스위칭 소자는 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor), MOSFET, 트랜지스터, 릴레이 중 어느 하나로 구성될 수 있다.
- [0026] 모터 제어부(300)는 제어기(400)으로부터 출력되는 PWM 신호의 듀티에 따라 3상 모터 구동신호를 출력한다. 이러한 3상 모터 구동신호에 따라 각각의 스위칭 소자가 스위칭된다.
- [0027] 또한, 모터 제어부(300)는 모터(200)로부터 출력되는 모터 전류를 검출하여 제어기(400)에 입력한다.
- [0028] 제어기(400)는 HKMC IMT(eClutch) 시스템의 파워트레인 클러치 동작을 위한 PWM 신호의 듀티를 모터 제어부(300)에 전달한다. 이때 모터 제어부(300)는 제어기(400)로부터 전달받은 PWM 신호의 듀티에 따라 인버터(100)의 각 스위칭 소자를 PWM 제어함으로써, 타겟 전압에 대응되는 타겟 전류가 모터(200)에 인가되게 된다.
- [0029] 이 과정에서, 제어기(400)는 모터 제어부(300)로부터 모터 전류를 입력받고, 모터 전류를 토대로 PWM 신호의 듀티를 조정하여 모터 제어부(300)를 통해 인버터(100)의 타겟 전류를 제어한다.
- [0030] 도 2 내지 도 3 을 참조하면, 제어기(400)는 과전류 진단부(410) 및 과전류 보호부(420)를 포함한다.
- [0031] 과전류 진단부(410)는 모터 제어부(300)로부터 전달받은 모터 전류가 과전류인지를 판단한다. 과전류 진단부(410)는 모터 전류를 기 설정된 임계값과 비교하여 모터 전류가 임계값 이상이면 모터 전류를 과전류로 판정한다.
- [0032] 임계값은 모터 전류가 과전류인지를 판정하기 위한 기준값이다. 임계값은 기 설정된 온도 구간에 따라 다양하게 설정될 수 있다.
- [0033] 통상적으로, 시스템에서 사용하는 전류의 범위는 상온 0A ~ 50A, 극영하(-40도) 0A ~ 65A로 사용 전류치가 높고, 전류사용범주가 넓다. 온도구간에 따라 MOSFET의 drain-source에 걸려있는 저항 Rds(on)이 가변되거나, 전체 시스템 부하에 해당하는 저항이 가변되면서 예상치 못하는 전류의 양이 시스템에 노출될 가능성이 있으며, 이는 제어기(400) 및/또는 모터(200)의 과열상태를 야기할 수 있다.
- [0034] 제어기(400)와 모터(200) 각각의 과열은 동시에 발생할 수 있으나, 이들 중 어느 하나에만 발생할 수 있다. 예컨대, 제어기(400)가 과열 상태이더라도 모터(200)는 정상 상태일 수 있으며, 제어기(400)가 정상 상태이더라도 모터(200)는 과열 상태일 수 있다. 즉, 제어기(400)와 모터(200) 각각의 과열에 의한 데미지는 서로 다르게 나타날 수 있다. 더욱이, 이러한 제어기(400)와 모터(200) 각각의 데미지 인덱스 영역, 즉 전류별 정상 동작 시간이 온도구간별로도 상이하다.

- [0035] 여기서, 전류별 정상 동작 시간은 데미지가 가해진 상태에서 각 전류별로 정상 동작할 수 있는 시간이며, 제어기와 모터 별로 나타나게 된다. 제어기(400)의 전류별 정상 동작 시간과 모터(200)의 전류별 정상 동작 시간은 동일하거나 서로 상이할 수 있다.
- [0036] 이에, 임계값은 각 온도구간별로 제어기와 모터 각각의 데미지 인덱스 영역에 따라 설정된다.
- [0037] 과전류 보호부(420)는 과전류 진단부(410)에 의해 모터 전류가 과전류로 진단되면, 과전류 지속시간을 측정하고, 지속시간이 제한시간 이상인 경우 PWM 신호의 듀티를 전류비를 토대로 조정하여 이 조정된 PWM 신호의 듀티로 인버터(100)를 제어시간 동안 제어한다.
- [0038] 좀 더 구체적으로 설명하면, 먼저 과전류 보호부(420)는 과전류 진단부(410)에 의해 모터 전류가 과전류로 진단되면, 과전류 상태로 지속된 지속시간이 기 설정된 제한시간이 경과하는지를 판단한다.
- [0039] 제한시간은 과전류 상태로 제어기(400)와 모터(200) 모두가 정상적으로 동작하여 과전류 상태에서도 모터가 기 설정된 성능, 즉 최대 성능으로 동작할 수 있는 시간이다. 제한시간은 모터가 과전류 상태에서도 최대 성능으로 동작할 수 있는 최대시간 범위 내에서 설정된다.
- [0040] 과전류 보호부(420)는 지속 시간이 제한시간을 경과하면 PWM 신호의 듀티를 조정한다.
- [0041] 즉, 제어기(400)는 현재의 PWM 듀티에 모터의 전류비를 곱하여 PWM 듀티를 조정한다. 모터의 전류비는 모터에 인가하고자 하는 타겟 전류를 모터 전류로 나눈 값이다. 여기서, 타겟 전류는 모터가 최대 성능으로 동작할 수 있도록 설정된 전류이다.
- [0042] 타겟 듀티를 산출하는 수학적식은 아래와 같다.
- [0043] $V1=V0 \times (I1/I0)+Gp \times \text{비례편차}+Gi \times \text{누적편차}$
- [0044] 여기서, V1은 조정된 PWM 신호의 듀티이고, I1은 타겟 전류이며, I0는 모터 전류(현재 피드백 전류)이며, Gp와 Gi는 게인값이며, 비례편차는 타겟 전류와 모터 전류 간의 오차이며, 누적편차는 타겟 전류와 모터 전류 간의 오차의 누적값이다.
- [0045] 제어시간은 조정된 PWM 신호의 듀티를 모터 제어부(300)에 인가하여 인버터(100)를 제어하는 시간이다. 제어시간은 지속시간에 기 설정된 설정 비율로 설정될 수 있으며, 일 예로 과전류 지속시간의 2배 등으로 설정될 수 있다.
- [0046] 이하 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 방법을 도 4 를 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0047] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 방법의 순서도이다.
- [0048] 먼저, 파워트레인 클러치 동작을 수행하는 과정에서, 과전류 진단부(410)가 모터 제어부(300)로부터 전달받은 모터 전류가 과전류인지를 판단한다.
- [0049] 즉, 과전류 진단부(410)는 모터 제어부(300)로부터 전달받은 모터 전류를 기 설정된 임계값과 비교하여 모터 전류가 임계값 이상인지를 판단한다(S10, S20).
- [0050] S20 단계에서의 판단 결과 모터 전류가 과전류이면, 과전류 보호부(420)는 과전류 지속 시간을 측정한다(S30).
- [0051] 과전류 보호부(420)는 과전류 지속 시간을 제한시간과 비교하여 과전류 지속 시간이 제한시간 이상인지를 판단하고(S40), 과전류 지속 시간이 제한시간 이상이면 PWM 신호의 듀티를 전류비를 토대로 조정한다(S50).
- [0052] 이어, 과전류 보호부(420)는 상기한 바와 같이 조정된 PWM 신호의 듀티를 모터 제어부(300)에 입력하고, 모터 제어부(300)는 과전류 보호부(420)로부터 입력된 듀티에 따라 인버터(100)를 제어하여 기 설정된 제어시간 동안 모터(200)에 인가되는 전류를 조절한다.
- [0053] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법은 모터 전류가 과전류 상태로 지속되면 모터 제어를 위한 PWM(Pulse Width Modulation) 신호의 듀티를 모터의 전류비를 통해 조정하고, 조정된 PWM 신호의 듀티에 따라 모터의 전류를 조절함으로써, 클러치 제어시스템의 안전성과 최대 성능을 보장할 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 클러치 제어 시스템의 과전류 보호 장치 및 방법은 온도별로 모터와 제어기

의 데미지 인덱스 영역을 관리하여 각 온도구간별로 최대 성능을 보장할 수 있도록 한다.

[0055] 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

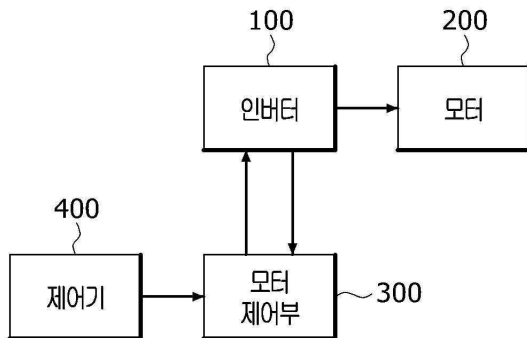
[0056] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야할 것이다.

부호의 설명

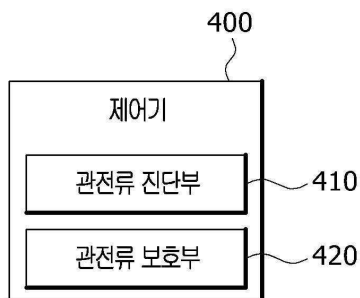
- [0057]
- | | |
|---------------|---------------|
| 100 : 인버터 | 200 : 모터 |
| 300 : 모터 제어부 | 400 : 제어기 |
| 410 : 과전류 진단부 | 420 : 과전류 보호부 |

도면

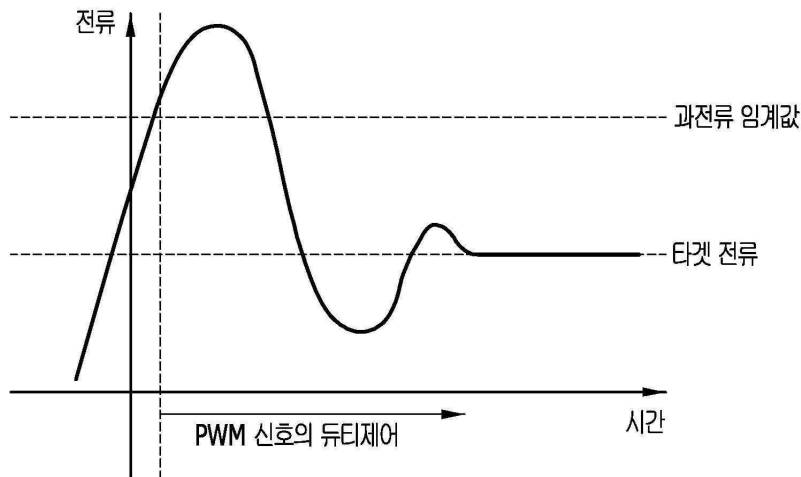
도면1



도면2



도면3



도면4

