



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098494  
(43) 공개일자 2018년09월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H02H 7/08 (2006.01) G01R 1/20 (2006.01)  
G01R 15/14 (2006.01) G01R 31/02 (2006.01)  
G01R 31/34 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H02H 7/08 (2013.01)  
G01R 1/203 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-0097659(분할)
- (22) 출원일자 2018년08월21일  
심사청구일자 2018년08월21일
- (62) 원출원 특허 10-2016-0095080  
원출원일자 2016년07월26일  
심사청구일자 2016년07월26일

- (71) 출원인  
주식회사 경신  
인천광역시 연수구 갯벌로 98 (송도동)
- (72) 발명자  
이경철  
서울시 서초구 사임당로19길 10 서초현대아파트  
102동 513호
- (74) 대리인  
특허법인아주

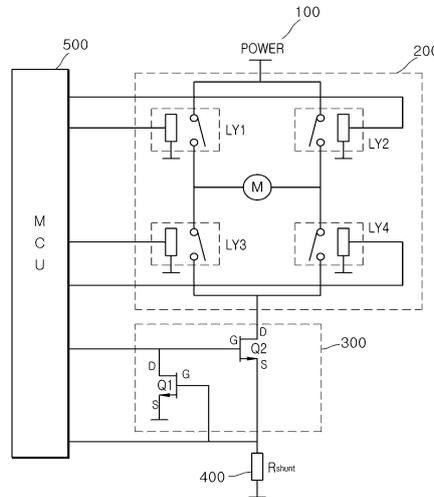
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 차량용 모터의 단락 보호 장치

(57) 요약

본 발명은 차량용 모터의 단락 보호 장치가 개시된다. 본 발명의 차량용 모터의 단락 보호 장치는, 마이컴의 제어에 따라 모터를 구동하는 모터 구동부; 상기 모터 구동부에 흐르는 과전류를 감지하는 단락 감지부; 및 상기 모터 구동부와 상기 단락 감지부에 연결되어, 상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압에 따라 동작하여 상기 모터 구동부의 전원을 차단할 수 있도록 하는 단락 방지 스위칭부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*G01R 15/146* (2013.01)

*G01R 31/025* (2013.01)

*G01R 31/343* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

마이컴의 제어에 따라 모터를 구동하는 모터 구동부;

상기 모터 구동부에 흐르는 과전류를 감지하는 단락 감지부; 및

상기 모터 구동부와 상기 단락 감지부에 연결되어, 상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압에 따라 동작하여 상기 모터 구동부의 전원을 차단할 수 있도록 하는 단락 방지 스위칭부;를 포함하되,

상기 단락 방지 스위칭부는,

상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압에 따라 온/오프 동작하는 제1스위치와, 상기 모터 구동부에 연결되어 상기 제1스위치의 온/오프에 따라 동작하는 제2스위치를 포함하고,

상기 단락 방지 스위칭부에서, 상기 제1스위치의 게이트는 상기 단락 감지부에 연결되고, 상기 제2스위치의 게이트는 상기 제1스위치의 드레인에 연결되며,

상기 단락 감지부는,

센트 저항을 포함하여, 상기 제2스위치의 소스와 접지 사이에 연결되고,

상기 단락 방지 스위칭부에서, 상기 제1스witch는 평상시 오프 상태이며, 상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압이 단락 기준값 이상이 되면, 상기 제1스위치의 게이트 입력이 하이 상태가 되어 턴 온 되고, 상기 제2스witch는 상기 모터 구동부의 구동을 위해 평상시 온 상태 이며, 상기 제1스witch가 턴 온 되면 상기 제2스witch의 게이트 입력이 로우 상태로 변경되어, 턴 오프 되며,

상기 단락 방지 스위칭부에서, 상기 제2스witch가 턴 오프 되면 상기 모터 구동부에서 접지로 흐르는 전류의 흐름이 차단되고, 상기 전류의 흐름이 차단됨에 따라 상기 단락 감지부에 걸리는 전압이 낮아져 상기 제1스witch가 턴 오프되고, 상기 제2스witch가 턴 온 되는 과정이 반복되며,

상기 마이컴은,

상기 단락 감지부로부터 단락 감지 여부에 대한 신호를 입력받으며, 상기 단락 감지부로부터 단락 감지 신호를 입력받으면 상기 제2스witch가 오프 상태를 유지하도록 제어하고,

상기 단락 방지 스위칭부는,

전계 효과 트랜지스터(Field Effect Transistor, FET), 양극성 접합 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT) 및 절연 게이트 양극성 트랜지스터(Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT) 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 모터 구동부는,

4개의 릴레이를 포함한 브리지 회로(Bridge circuit)를 포함하고, 상기 마이컴의 제어에 의해 상기 4개의 릴레이가 스위치 온오프됨에 따라 모터를 구동하는 것을 특징으로 하는 차량용 모터의 단락 보호 장치.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 차량용 모터의 단락 보호 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 모터의 단락 감지 시, 모터 부하의 전원을 능동적으로 차단하는 차량용 모터의 단락 보호 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 다양한 장치의 구동원으로서 모터가 이용되고 있다. 특히, 차량의 동작에 필요한 구동력을 제공하기

위해서도 모터가 이용되고 있다.

- [0003] 모터는 회전 구동을 제어하기 위한 복수의 스위칭 소자를 구비한 제어회로를 구비하여, 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU; Micro Controller Unit; 이하, '마이컴'이라 함)에서 제어하는 대로 회전력을 변경하여 자동차에 필요한 동력을 제공하게 된다.
- [0004] 즉, 모터는 복수의 상의 코일을 갖는 대략 원통형상의 고정자와, 복수의 자석을 가지며 고정자에 대하여 회전 가능하게 구성된 회전자를 구비하고, 일반적인 모터의 제어회로는 스위칭 소자의 스위칭 동작에 따라 고정자의 복수의 상의 코일에 순서대로 통전하여 고정자 내에 회전자계를 형성함으로써, 자석을 구비한 회전을 회전 구동 시킨다.
- [0005] 한편, 모터는 구동 중 내부, 외부 또는 구속 영향 등으로 인하여 과전류가 흐를 수 있는데, 이러한 과전류로 인해 부품이 소손될 수 있는 문제가 있다. 따라서, 모터의 제어회로를 보호하기 위해 제어회로에 흐르는 전류량을 감지하는 기능이 필수적이다.
- [0006] 이에, 종래에는 모터의 과전류를 정확히 검출하여 부품의 소손을 방지하기 위하여 셉트 저항 등을 이용한 과전류 검출 장치를 통해 과전류를 검출하였다. 그리고, 마이컴에서 상기 검출된 결과를 토대로 이상 여부를 판단하여 모터의 구동을 정지시켰다.
- [0007] 그러나, 마이컴이 부품의 소손을 방지하기 위해 대응하는 과정에서 불필요한 시간이 소요되어 부품의 소손을 확실하게 방지하지 못하는 문제점이 있다.
- [0008] 본 발명의 배경기술로는 대한민국 등록특허공보 제10-0503880호(등록일 : 2005.07.18.등록)인 "전자식 조향 장치용 직류 모터의 제어회로"가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위하여 창안된 것으로, 모터의 단락 시, 모터 부하의 전원을 능동적으로 차단하는 차량용 모터의 단락 보호 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 일 측면에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치는, 마이컴의 제어에 따라 모터를 구동하는 모터 구동부; 상기 모터 구동부에 흐르는 과전류를 감지하는 단락 감지부; 및 상기 모터 구동부와 상기 단락 감지부에 연결되어, 상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압에 따라 동작하여 상기 모터 구동부의 전원을 차단할 수 있도록 하는 단락 방지 스위칭부;를 포함하되, 상기 단락 방지 스위칭부는, 상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압에 따라 온/오프 동작하는 제1스위치와, 상기 모터 구동부에 연결되어 상기 제1스위치의 온/오프에 따라 동작하는 제2스위치를 포함하고, 상기 단락 방지 스위칭부에서, 상기 제1스위치의 게이트는 상기 단락 감지부에 연결되고, 상기 제2스위치의 게이트는 상기 제1스위치의 드레인에 연결되며, 상기 단락 감지부는, 셉트 저항을 포함하여, 상기 제2스위치의 소스와 접지 사이에 연결되고, 상기 단락 방지 스위칭부에서, 상기 제1스위치는 평상시 오프 상태이며, 상기 단락 감지부에 걸리는 피드백 전압이 단락 기준값 이상이 되면, 상기 제1스위치의 게이트 입력이 하이 상태가 되어 턴 온 되고, 상기 제2스위치는 상기 모터 구동부의 구동을 위해 평상시 온 상태이며, 상기 제1스위치가 턴 온 되면 상기 제2스위치의 게이트 입력이 로우 상태로 변경되어, 턴 오프 되며, 상기 단락 방지 스위칭부에서, 상기 제2스위치가 턴 오프 되면 상기 모터 구동부에서 접지로 흐르는 전류의 흐름이 차단되고, 상기 전류의 흐름이 차단됨에 따라 상기 단락 감지부에 걸리는 전압이 낮아져 상기 제1스위치가 턴 오프되고, 상기 제2스위치가 턴 온 되는 과정이 반복되며, 상기 마이컴은, 상기 단락 감지부로부터 단락 감지 여부에 대한 신호를 입력받으며, 상기 단락 감지부로부터 단락 감지 신호를 입력받으면 상기 제2스위치가 오프 상태를 유지하도록 제어하고, 상기 단락 방지 스위칭부는, 전계 효과 트랜지스터(Field Effect Transistor, FET), 양극성 접합 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT) 및 절연 게이트 양극성 트랜지스터(Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT) 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 모터 구동부는, 4개의 릴레이를 포함한 브리지 회로(Bridge circuit)를 포함하고, 상기 마이컴의 제어에 의해 상기 4개의 릴레이가 스위치 온/오프됨에 따라 모터를 구동하는 것을 특징으로 하는 차량용 모터의 단락 보호 장치.

**발명의 효과**

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치는, 모터의 단락 시, 모터 부하의 전원을 능동적으로 차단함으로써, 즉각적인 대응으로 부품의 소손을 보다 효과적으로 방지할 수 있으며, 모터 제어회로에 사용되는 모터와 구동 소자들의 수명을 연장시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0012] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치를 나타낸 블록구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치를 나타낸 회로도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치를 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0014] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치를 나타낸 블록구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치를 나타낸 회로도로서, 이를 참조하여 차량용 모터의 단락 보호 장치를 설명하면 다음과 같다.

[0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치는, 전원부(100), 모터 구동부(200), 단락 방지 스위칭부(300), 단락 감지부(400) 및 마이컴(500)을 포함한다.

[0017] 전원부(100)는 전류 공급라인을 통해 전류를 부하에 공급하는 것으로, 예를 들어, 전원부(100)는 차량용 배터리 일 수 있으며, 부하는 모터, 조명, 통신장치 등을 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 전원부(100)는 모터에 전원을 공급한다.

[0018] 모터 구동부(200)는 마이컴(500)의 제어에 따라 모터를 구동한다.

[0019] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 모터 구동부(200)는, 4개의 릴레이(LY1-4)를 포함한 브리지 회로(Bridge circuit)로 구성되어, 4개의 릴레이(LY1-4)를 통해 전류가 흐르는 방향이 결정된다. 즉, 모터 구동부(200)는 마이컴(500)의 제어에 따라 제1릴레이(LY1) 및 제4릴레이(LY4)가 스위치 온(ON) 되면, 시계방향으로 모터를 구동된다. 또한, 모터 구동부(200)는 제2릴레이(LY2) 및 제3릴레이(LY3)가 스위치 온 되면, 반시계방향으로 모터를 구동된다.

[0020] 단락 방지 스위칭부(300)는 모터 구동부(200)와 단락 감지부(400) 사이에 연결되어, 단락 감지부(400)에 걸리는 피드백 전압에 따라 동작하여 모터 구동부(200)의 전원을 차단할 수 있도록 한다.

[0021] 단락 방지 스위칭부(300)는 전계 효과 트랜지스터(Field Effect Transistor, FET), 양극성 접합 트랜지스터(Bipolar Junction Transistor, BJT) 및 절연 게이트 양극성 트랜지스터(Insulated Gate Bipolar Transistor, IGBT) 중 적어도 하나를 포함하여 구성할 수 있으며, 본 실시예에서는 전계 효과 트랜지스터를 사용할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0022] 단락 방지 스위칭부(300)는 단락 감지부(400)에 걸리는 피드백 전압에 따라 온/오프 동작하는 제1스위치(Q1)와, 모터 구동부(200)의 하단측에 연결되어 상기 제1스위치(Q1)의 온/오프에 따라 동작하는 제2스위치(Q2)를 포함한다.

[0023] 여기서, 제1스위치(Q1)는 단락 감지부(400)에 걸리는 피드백 전압이 단락 기준값에 도달하는지 여부에 따라 온/오프 동작한다. 한편, 제2스위치(Q2)는 제1스위치(Q1)의 온/오프 동작과 상관없이 마이컴(500)의 제어에 의해 온/오프 될 수도 있다.

[0024] 즉, 단락 감지부(400)에 걸리는 피드백 전압이 단락 기준값 이상이면, 제1스위치(Q1)가 온 동작하고, 상기 제1스위치(Q1)가 온 됨에 따라 제2스위치(Q2)는 오프 된다.

[0025] 이를 보다 자세히 설명하기 위해, 도 2를 참조하면, 본 실시예에서 단락 방지 스위칭부(300)는 제1스위치(Q1)의 게이트(G)가 단락 감지부(400)에 연결되고, 소스(S)가 접지와 연결되며, 드레인(D)이 제2스위치(Q2)의 게이트

(G)와 연결된다. 또한, 제2스위치(Q2)의 게이트(G)가 상기 제1스위치(Q1)의 드레인(D)에 연결되고, 소스(S)가 단락 감지부(400)와 연결되며, 드레인(D)이 모터 구동부(200)와 연결된다.

- [0026] 즉, 제1스위치(Q1)는 기본적으로 오프(OFF) 상태를 가지며, 과전류가 흘러 단락 감지부(400)에 걸리는 피드백 전압이 단락 기준값 이상이 되면, 제1스위치(Q1)의 게이트(G) 입력이 하이(HIGH) 상태가 되어 턴 온(Turn-on) 된다.
- [0027] 그리고, 제2스위치(Q2)는 모터 구동부(200)의 구동을 위해 기본적으로 온 상태를 유지하고 있으나, 제1스위치(Q1)가 턴 온 되면 제2스위치(Q2)의 게이트(G) 입력이 로우(LOW) 상태로 변경되어, 턴 오프(Turn-off) 된다. 다시 말해, 모터 구동부(200)에 과전류가 흘러 단락 감지부(400)에 걸리는 피드백 전압이 상승하게 되면, 과전류에 의한 소손을 방지하기 위하여, 능동적으로 제2스위치(Q2)가 오프 되도록 하여 모터 구동부(200)의 전류의 흐름을 차단한다.
- [0028] 단락 감지부(400)는 션트(Shunt) 저항을 포함하여 구성된다. 여기서, 션트 저항은 모터 구동부(200)에 인가되는 전류를 측정할 수 있도록 마련되며, 전원부(100)에서 모터 구동부(200)에 인가되는 전류의 크기를 측정할 수 있도록 마련되는 저항이다.
- [0029] 즉, 단락 감지부(400)는 제2스위치(Q2)의 소스와 접지 사이에 연결되어, 모터 구동부(200)의 과전류를 감지할 수 있다. 따라서, 단락 감지부(400)는 모터 구동부(200)에 과전류가 흘러, 션트 저항의 양단간 전압이 단락 기준값 이상인 경우 하이 레벨의 신호를 제1스위치(Q1)에 출력할 수 있다.
- [0030] 이때, 상술한 바와 같이, 단락 감지부(400)에서 출력된 하이 레벨 신호에 의해 제1스위치(Q1)가 턴 온 되면, 모터 구동부(200)의 전원이 차단된다. 다시 말해, 제1스위치(Q1)는 단락 기준값에 해당하는 전압값이 게이트(G)로 입력되면 턴 온 된다. 따라서, 모터 구동부(200)의 전원을 차단하고자 하는 단락 기준값을 설정하기 위해서는, 설정하고자 하는 단락 기준값에 적합한 션트 저항을 사용하여야 한다.
- [0031] 마이컴(500)은 모터 구동부(200)를 구동시키기 위하여 모터 구동부(200)의 4개의 릴레이(LY1-4)를 제어한다. 또한, 마이컴(500)은 모터 구동부(200)를 구동시키기 위하여 단락 방지 스위칭부(300)의 제2스위치(Q2)를 온 상태로 유지할 수 있으며, 모터 구동부(200)에 과전류가 흐르는 경우, 단락 감지부(400)로부터 단락 감지 여부에 대한 신호를 입력받을 수 있다.
- [0032] 즉, 상술한 바와 같이, 모터 구동부(200)에 과전류가 흐르는 경우에는 단락 감지부(400)에 걸리는 전압이 상승하게 되는데, 이로 인해 제1스위치(Q1)가 턴 온 되고, 제2스위치(Q2)가 턴 오프 되어 모터 구동부(200)에서 접지까지 흐르는 전류의 흐름이 차단된다. 이때, 전류의 흐름이 차단되어, 단락 감지부(400)에 걸리는 전압이 다시 낮아지고, 이로 인해 제1스위치(Q1)가 턴 오프 되고, 제2스위치(Q2)가 턴 온 되는 과정이 반복될 수 있다.
- [0033] 따라서, 마이컴(500)은 단락 감지부(400)로부터 단락 감지 신호를 입력받으면, 제2스위치(Q2)가 오프 상태를 유지하도록 제어하여, 모터 구동부(200)의 전류의 흐름을 계속해서 차단할 수 있다.
- [0034] 즉, 마이컴(500)이 단락 감지 여부를 판단하고, 과전류에 의한 소손을 방지하기 위한 대응을 하기 전에 단락 방지 스위칭부(300)가 능동적으로 동작하도록 하여 보다 효과적으로 부품을 보호할 수 있도록 한다.
- [0035] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 모터의 단락 보호 장치는, 모터의 단락 시, 모터 부하의 전원을 능동적으로 차단함으로써, 즉각적인 대응으로 부품의 소손을 보다 효과적으로 방지할 수 있으며, 모터 제어회로에 사용되는 모터와 구동 소자들의 수명을 연장시킬 수 있다.
- [0036] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0037] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

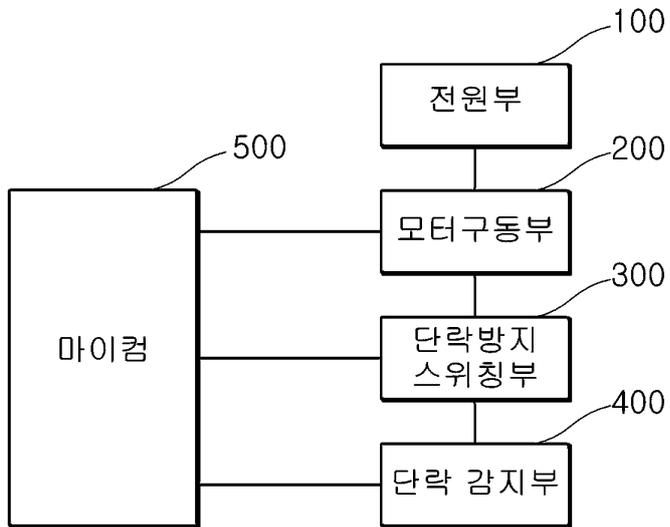
**부호의 설명**

- [0038] 100 : 전원부      200 : 모터 구동부
- 300 : 단락 방지 스위칭부      400 : 단락 감지부
- 500 : 마이컴      LY1-4 : 제1-4릴레이

Q1-2 : 제1-2스위치

도면

도면1



도면2

