



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0094557
(43) 공개일자 2016년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60L 15/20 (2006.01) B60L 11/18 (2006.01)
B60Q 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60L 15/20 (2013.01)
B60L 11/1809 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0015422
(22) 출원일자 2015년01월30일
심사청구일자 2015년01월30일

(71) 출원인
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
배상현
광주광역시 남구 용대로74번길 8 103동 801호 (봉선동, 모아엘가아파트)
문진영
광주 북구 서양로112, 제1동 303호(중흥동, 중흥맨션)
서대웅
광주광역시 동구 필문대로 12-7 105동 1101호 (계림동, 금호아파트)
(74) 대리인
이재량

전체 청구항 수 : 총 3 항

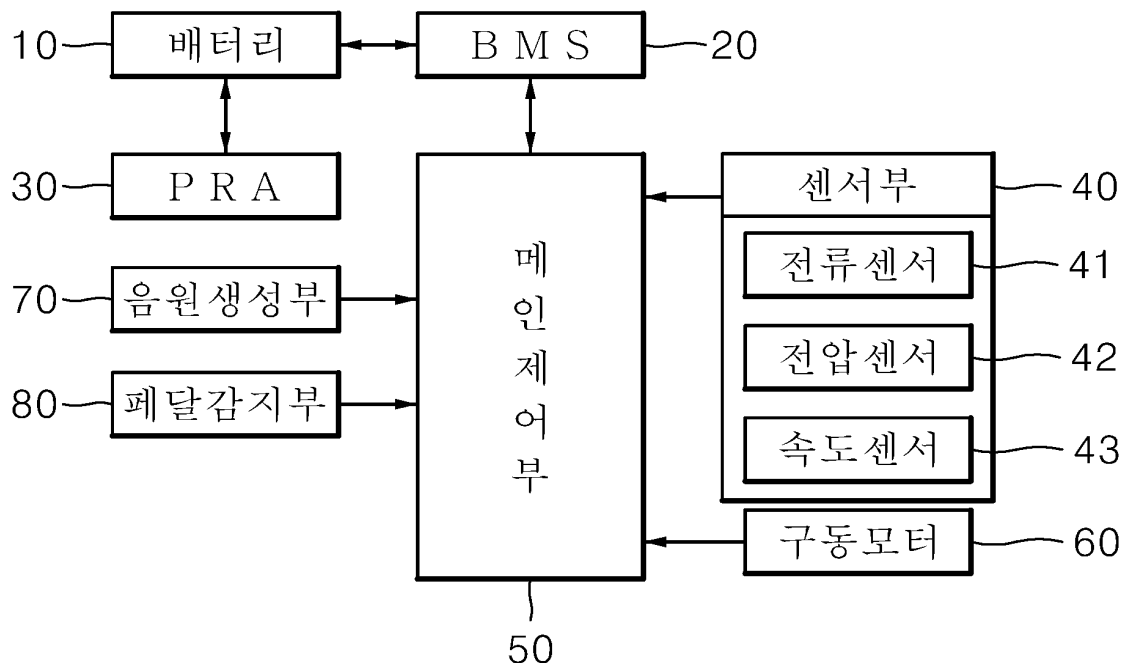
(54) 발명의 명칭 전기자동차의 구동제어장치

(57) 요약

본 발명은 전기자동차의 구동제어장치에 관한 것으로서, 구동모터와; 전기자동차의 주행을 제어하기 위한 제어신호를 생성 및 출력하고, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 메인제어부와; 상기 배터리로부터 상기 구동모터에 인가되는 입력전압과 입력전류 및 전기자동차의 속도를 감지하여 센싱값을 출력하는 센서부와; 음원을 생성 또는

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



설정하는 음원생성부와; 상기 음원에 대응하는 소리를 전기자동차의 구동음으로 출력하는 음향출력부;를 구비하고, 상기 메인제어부는 상기 제어신호에 대하여 응답신호를 상기 메인제어부로 전송하는 모터제어부와, 상기 모터제어부로 상기 구동모터를 구동시키기 위한 모터구동제어신호가 인가되면 상기 구동모터가 구동하는 것으로 판단하여 상기 음향출력부를 통해 음향이 출력되도록 상기 음원생성부를 제어하고 차량의 속도가 일정 속도에 도달하면 상기 음향출력부의 음향출력을 중지시키도록 제어하는 음원제어부와; 캔 통신을 통해 상기 모터제어부 내지 음원제어부와 통신을 수행하는 통신부를 포함한다.

본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치는 구동모터의 제어 안정성 확보 및 효율 증대, 그로 인한 연비 향상을 도모하면서, 차량 주행 중 구동모터의 제어 상태에 따라 엔진 구동음과 유사한 음향을 출력함으로써 운전자 및 보행자가 인식할 수 있게 하여 사고를 미연에 예방할 수 있는 장점을 가진다.

(52) CPC특허분류

B60Q 5/008 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 LINC-2014-21

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학(LINC) 육성사업 산학공동기술개발과제

연구과제명 근거리 소형 전기자동차용 20KW CPMHB Motor 제어기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 조선대학교 산학협력단

연구기간 2014.07.01 ~ 2015.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

구동모터와;

전기자동차의 주행을 제어하기 위한 제어신호를 생성 및 출력하고, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 메인제어부와;

상기 배터리로부터 상기 구동모터에 인가되는 입력전압과 입력전류 및 전기자동차의 속도를 감지하여 센싱값을 출력하는 센서부와;

음원을 생성 또는 설정하는 음원생성부와;

상기 음원에 대응하는 소리를 전기자동차의 구동음으로 출력하는 음향출력부;를 구비하고,

상기 메인제어부는 상기 제어신호에 대하여 응답신호를 상기 메인제어부로 전송하는 모터제어부와, 상기 모터제어부로 상기 구동모터를 구동시키기 위한 모터구동제어신호가 인가되면 상기 구동모터가 구동하는 것으로 판단하여 상기 음향출력부를 통해 음향이 출력되도록 상기 음원생성부를 제어하고 차량의 속도가 일정 속도에 도달하면 상기 음향출력부의 음향출력을 중지시키도록 제어하는 음원제어부와; 랜 통신을 통해 상기 모터제어부 내지 음원제어부와 통신을 수행하는 통신부를 포함하는 것을 특징으로 하는

청구항 2

제1항에 있어서,

운전자로부터 입력되는 브레이크 페달 작동신호를 감지하는 페달 감지부;를 더 구비하고,

상기 모터제어부는 상기 차량의 주행 중 응답성의 확보를 위하여 상기 구동모터로 여자전류를 인가하고,

상기 메인제어부는 상기 차량 속도 및 브레이크 페달 작동신호 각각을 미리 설정된 대응하는 정차조건과 비교하여 정차중인 것으로 판단되면 여자전류를 차단시키도록 모터 여자전류 오프 신호를 상기 모터제어부로 출력하며, 상기 구동모터가 정지된 이후에 상기 차량 속도 및 상기 브레이크 페달 작동신호 중 어느 하나가 상기 정차조건을 만족하지 않으면 모터 여자전류 온 신호를 생성하여 상기 모터제어부로 전송하며,

상기 메인제어부로부터 상기 모터 여자전류 오프 신호를 수신하면 절연 게이트 양극성 트랜지스터를 오프하여 상기 구동모터를 정지시키도록 된 것을 특징으로 하는 전기자동차의 구동제어장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 메인제어부는

상기 전기자동차의 속도가 설정된 기준속도 이하인 경우 제1정차조건을 만족하는 것으로 판단하고, 상기 브레이크 페달 작동신호가 설정 제동 기준치를 초과하는 경우 제2정차조건을 만족하는 것으로 판단하는 정차조건 판단 모듈과,

상기 제1정차조건 및 상기 제2정차조건이 모두 만족하는 시간을 카운트하여 상기 카운트된 시간이 설정된 정차조건 유지시간을 초과하면 정차이벤트 신호를 생성 및 출력하는 정차조건 유지 카운터를 더 포함하며,

상기 정차조건 유지 카운터로부터 상기 정차이벤트 신호를 수신하면 상기 모터 여자전류 오프 신호를 생성하여 상기 통신부를 통해 전송하도록 된 것을 특징으로 하는 전기자동차의 구동제어장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전기자동차의 구동제어장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 구동모터의 제어 안정성을 확보할 수 있는 전기자동차의 구동제어장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 전기자동차는 장래의 자동차 공해 및 에너지 문제를 해결할 수 있는 가장 가능성이 큰 대안이라는 점에서 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0003] 상기의 전기자동차(EV;Electric vehicle)는 주로 배터리의 전원을 이용하여 AC 또는 DC 모터를 구동하여 동력을 얻는 자동차로서, 크게 배터리 전용 전기자동차와 하이브리드 전기자동차로 분류되며, 배터리전용 전기자동차는 배터리의 전원을 이용하여 모터를 구동하며, 전원이 다 소모되면 재충전하고, 하이브리드 전기자동차는 엔진을 가동하여 전기발전을 하여 배터리에 충전을 하고 이 전기를 이용하여 전기모터를 구동하여 차를 움직이게 할 수 있다.

[0004] 최근 모터 제어기술도 점점 발달하여 고출력, 소형이면서 효율이 높은 시스템이 개발되고 있다. DC 모터를 AC 모터로 변환함에 따라 출력과 EV의 동력성능(가속성능, 최고속도)이 크게 향상되어 가솔린차에 비하여 손색없는 수준에 도달하였으며, 모터가 경량 및 소형화되어 탑재 중량이나 용적도 크게 감소하였다.

[0005] 한편, 하이브리드 전기자동차는 직렬 방식과 병렬 방식으로 분류될 수 있으며, 직렬 방식은 엔진에서 출력되는 기계적 에너지는 발전기를 통하여 전기적 에너지로 바뀌고 이 전기적 에너지가 배터리나 모터로 공급되어 차량은 항상 모터로 구동되는 자동차로 기존의 전기자동차에 주행거리의 증대를 위하여 엔진과 발전기를 추가시킨 개념이고, 병렬 방식은 배터리 전원으로도 차를 움직이게 할 수 있고 엔진(가솔린 또는 디젤)만으로도 차량을 구동시키는 두가지 동력원을 사용하고 주행조건에 따라 병렬 방식은 엔진과 모터가 동시에 차량을 구동할 수도 있다.

[0006] 상술한 바와 같은 전기자동차는 일반적으로 전체적인 기능을 제어하는 메인제어부와 메인제어부로부터 명령을 받아 모터를 제어하는 모터제어부를 포함하는데, 메인제어부의 자체 이상 또는 메인제어부와 모터제어부의 통신에 이상이 있는 경우 외에도 모터제어부 자체의 오류발생으로 인해 모터의 토크값에 이상이 생겨 정상적으로 동작하지 못하는 문제가 있다.

[0007] 특히, 주행 중에 이상이 발생하는 경우에 메인제어부가 발생한 명령과 상이한 방향으로 모터가 구동되어 사고로 이어질 수 있는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 상술한 바와 같은 전기자동차 또는 하이브리드 자동차는 모터를 이용하여 주행하므로, 일반적인 자동차와는 차이점이 있다. 일반적인 자동차가 연료를 공급받아 엔진이 구동하여 주행하므로, 그에 따른 엔진 구동음이 발생하는 반면, 전기자동차 또는 하이브리드 자동차의 경우에는 이러한 엔진 구동음이 없어, 차량을 운전하는 운전자는 그에 대한 이질감을 느끼는 문제가 있을 뿐만 아니라, 구동음이 상이하여, 운전자 또는 보행자가 주의하지 못하고, 그로 인하여 사고가 발생하는 문제점도 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0110555 A
(특허문헌 0002) KR 10-1368211 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제를 해결하기 위한 것으로서, 모터제어부에 독립적으로 센서부를 통한 추가 모니터링을 통해 모터제어부 자체 오류를 감지하여 이에 따라 차량의 상태를 판단하고 주행을 제어하는 전기자동차의 구동제어장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 구동모터의 제어 안정성 확보 및 효율 증대, 그로 인한 연비 향상을 도모하면서, 차량 주행 중 구동모터의 제어 상태에 따라 엔진 구동음과 유사한 음향을 출력함으로써 운전자 및 보행자가 인식할 수 있도록 하는 전기자동차의 구동제어장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치는 구동모터와; 전기자동차의 주행을 제어하기 위한 제어신호를 생성 및 출력하고, 배터리의 충전 및 방전을 제어하는 메인제어부와; 상기 배터리로부터 상기 구동모터에 인가되는 입력전압과 입력전류 및 전기자동차의 속도를 감지하여 센싱값을 출력하는 센서부와; 음원을 생성 또는 설정하는 음원생성부와; 상기 음원에 대응하는 소리를 전기자동차의 구동음으로 출력하는 음향출력부;를 구비하고, 상기 메인제어부는 상기 제어신호에 대하여 응답신호를 상기 메인제어부로 전송하는 모터제어부와, 상기 모터제어부로 상기 구동모터를 구동시키기 위한 모터구동제어신호가 인가되면 상기 구동모터가 구동하는 것으로 판단하여 상기 음향출력부를 통해 음향이 출력되도록 상기 음원생성부를 제어하고 차량의 속도가 일정 속도에 도달하면 상기 음향출력부의 음향출력을 중지시키도록 제어하는 음원제어부와; 랜 통신을 통해 상기 모터제어부 내지 음원제어부와 통신을 수행하는 통신부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 운전자로부터 입력되는 브레이크 페달 작동신호를 감지하는 페달 감지부;를 더 구비하고, 상기 모터제어부는 상기 차량의 주행 중 응답성의 확보를 위하여 상기 구동모터로 여자전류를 인가하고, 상기 메인제어부는 상기 차량 속도 및 브레이크 페달 작동신호 각각을 미리 설정된 대응하는 정차조건과 비교하여 정차중인 것으로 판단되면 여자전류를 차단시키도록 모터 여자전류 오프 신호를 상기 모터제어부로 출력하며, 상기 구동모터가 정지된 이후에 상기 차량 속도 및 상기 브레이크 페달 작동신호 중 어느 하나가 상기 정차조건을 만족하지 않으면 모터 여자전류 온 신호를 생성하여 상기 모터제어부로 전송하며, 상기 메인제어부로부터 상기 모터 여자전류 오프 신호를 수신하면 절연 게이트 양극성 트랜지스터를 오프하여 상기 구동모터를 정지시키도록 된 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 메인제어부는 상기 전기자동차의 속도가 설정된 기준속도 이하인 경우 제1정차조건을 만족하는 것으로 판단하고, 상기 브레이크 페달 작동신호가 설정 제동 기준치를 초과하는 경우 제2정차조건을 만족하는 것으로 판단하는 정차조건 판단 모듈과, 상기 제1정차조건 및 상기 제2정차조건이 모두 만족하는 시간을 카운트하여 상기 카운트된 시간이 설정된 정차조건 유지시간을 초과하면 정차이벤트 신호를 생성 및 출력하는 정차조건 유지 카운터를 더 포함하며, 상기 정차조건 유지 카운터로부터 상기 정차이벤트 신호를 수신하면 상기 모터 여자전류 오프 신호를 생성하여 상기 통신부를 통해 전송하도록 된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치에 의하면 모터제어부에 독립적으로 센서부를 통한 추가적인 모니터링을 통해 모터제어부 자체 오류를 감지하여 이에 따라 차량의 상태를 판단하고 주행을 제어할 수 있다.

[0016] 또한, 구동모터의 제어 안정성 확보 및 효율 증대, 그로 인한 연비 향상을 도모하면서, 차량 주행 중 구동모터의 제어 상태에 따라 엔진 구동음과 유사한 음향을 출력함으로써 운전자 및 보행자가 인식할 수 있게 하여 사고를 미연에 예방할 수 있는 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치의 구성요소를 나타낸 블럭도.

도 2는 도 1에 도시된 센서부, 메인제어부, 모터제어부의 상호 작용을 나타낸 블럭도.

도 3은 도 1에 도시된 메인제어부의 구성요소를 나타낸 블럭도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전기자동차의 구동제어장치 대하여 상세하게 설명한다.

[0019] 도 1 내지 도 3에는 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치가 도시되어 있다. 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치는 구동모터(60)와; 전기자동차의 주행을 제어하기 위한 제어신호를 생성 및 출력하고, 배터리(10)의 충전 및 방전을 제어하는 메인제어부(50)와; 상기 배터리(10)로부터 상기 구동모터(60)에 인가되는 입력전

압과 입력전류 및 전기자동차의 속도를 감지하여 센싱값을 출력하는 센서부(40)와; 음원을 생성 또는 설정하는 음원생성부(70)와; 상기 음원에 대응하는 소리를 전기자동차의 구동음으로 출력하는 음향출력부;를 구비하고, 상기 메인제어부(50)는 상기 제어신호에 대하여 응답신호를 상기 메인제어부(50)로 전송하는 모터제어부(51)와, 상기 모터제어부(51)로 상기 구동모터(60)를 구동시키기 위한 모터구동제어신호가 인가되면 상기 구동모터(60)가 구동하는 것으로 판단하여 상기 음향출력부를 통해 음향이 출력되도록 상기 음원생성부(70)를 제어하고 차량의 속도가 일정 속도에 도달하면 상기 음향출력부의 출력을 중지시키도록 제어하는 음원제어부(52)와; 캔 통신을 통해 상기 모터제어부(51) 내지 음원제어부(52)와의 통신을 수행하는 통신부(53)를 한다.

[0020] 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치는 운전자로부터 입력되는 브레이크 페달 작동신호를 감지하는 페달 감지부(80);를 더 구비하고, 상기 모터제어부(51)는 상기 차량의 주행 중 응답성의 확보를 위하여 상기 구동모터(60)로 여자전류를 인가하고, 상기 메인제어부(50)는 상기 전기자동차의 속도 및 브레이크 페달 작동신호 각각을 미리 설정된 대응하는 정차조건과 비교하여 정차중인 것으로 판단되면 여자전류를 차단시키도록 모터 여자전류 오프 신호를 상기 모터제어부(51)로 출력하며, 상기 구동모터(60)가 정지된 이후에 상기 전기자동차의 속도 및 상기 브레이크 페달 작동신호 중 어느 하나가 상기 정차조건을 만족하지 않으면 모터 여자전류 온 신호를 생성하여 상기 모터제어부(51)로 전송하며, 상기 메인제어부(50)로부터 상기 모터 여자전류 오프 신호를 수신하면 절연 게이트 양극성 트랜지스터(IGBT)를 오프하여 상기 구동모터(60)를 정지시키도록 되어 있다.

[0021] 상기 메인제어부(50)는 상기 전기자동차의 속도가 설정된 기준속도 이하인 경우 제1정차조건을 만족하는 것으로 판단하고, 상기 브레이크 페달 작동신호가 설정 제동 기준치를 초과하는 경우 제2정차조건을 만족하는 것으로 판단하는 정차조건 판단 모듈(55)과, 상기 제1정차조건 및 상기 제2정차조건이 모두 만족하는 시간을 카운트하여 상기 카운트 시간이 설정된 정차조건 유지시간을 초과하면 정차이벤트 신호를 생성 및 출력하는 정차조건 유지 카운터(56)를 더 포함하며, 상기 정차조건 유지 카운터(56)로부터 상기 정차이벤트 신호를 수신하면 상기 모터 여자전류 오프 신호를 생성하여 상기 통신부(53)를 통해 전송하도록 되어 있다.

[0022] 본 발명에 적용되는 전기자동차는 배터리(10)를 포함하여, 배터리(10)에 충전된 전원을 동작 전원으로 이용하여 동작하며, 소정의 충전소 또는 차량 충전설비 또는 가정에서 외부로부터 전원을 공급받아 구비되는 배터리(10)를 충전한다.

[0023] 상기 배터리(10)는 복수의 배터리셀로 구성되어, 고전압의 전기에너지를 저장한다. 이때, 메인제어부(50)는 배터리(10)의 충전을 제어하고 배터리(10)의 잔여용량, 충전 필요성을 판단하며, 배터리(10)에 저장된 충전전류를 전기자동차의 각 부로 공급하는데 따른 관리를 수행하는 BMS(Battery management system)(20) 및 PRA(Power relay assembly)(30)를 더 포함한다.

[0024] 상기 BMS(20)는 배터리(10)를 충전하고 사용할 때, 배터리(10) 내의 셀 간의 전압차를 고르게 유지하여, 배터리(10)가 과충전되거나 과방전되지 않도록 제어함으로써 배터리(10)의 수명을 연장한다.

[0025] 상기 PRA(30)는 고전압을 스위칭하기 위한 복수의 릴레이와, 센서를 포함하여 배터리(10)로부터 인가되는 고전압의 동작전원을 모터제어부(51)로 인가하거나 차단한다. 이때 PRA(30)는 메인제어부(50)의 제어명령에 의해 릴레이가 동작한다.

[0026] 상기 PRA(30)는 차량 시동 시 또는 차량의 시동이 꺼지는 경우, 메인제어부(50)의 제어명령에 따라, 구비되는 복수의 릴레이를 소정 순서에 따라 스위칭함으로써, 차량의 각 부로 배터리(10)에 저장된 고전압의 동작전원이 인가되도록 한다.

[0027] 상기 PRA(30)는 배터리(10)로부터 모터제어부(51)로 인가되는 전원을 차단할 수 있으며, 구동모터(60)로 공급되는 전원이 차단되므로 구동모터(60)가 정지하게 됨에 따라 차량 또한 정지하게 된다.

[0028] 상기 모터제어부(51)는 모터제어부(51)에 연결되어 있는 적어도 하나의 구동모터(60)를 구동하기 위한 제어신호를 생성하는데 구동모터(60)의 제어를 위한 소정의 제어신호를 생성하여 인가한다. 이때 모터제어부(51)는 인버터(미도시) 및 컨버터(미도시)를 포함하여 인버터 또는 컨버터를 제어함으로써 구동모터(60)의 구동을 제어할 수 있다.

[0029] 상기 모터제어부(51)는 메인제어부(50)로부터 인가되는 제어신호에 따라 토크값을 연산하며, PRA(30)를 통해 공급되는 배터리(10)의 전원을 이용하여 구동모터(60)가 제어신호에 따라 구동되도록 제어한다.

[0030] 상기 센서부(40)는 복수의 전류센서, 압력센서, 속도센서 등 다수의 센서를 포함하며 구동모터(60)의 입력전류 및 구동모터(60)의 회전속도를 기반으로 전기자동차의 속도를 측정하여 모터제어부(51)로 측정값을 전송할 수

있다.

- [0031] 상기 메인제어부(50)는 모터제어부(51)로 구동모터(60)를 구동시키기 위해 제어신호를 출력하고 상기 모터제어부(51) 내부의 연산 오류가 없는지를 모니터링 한다.
- [0032] 상기 메인제어부(50)는 모터제어부(51)로 구동모터(60)를 구동시키기 위해 제어신호를 내린다. 모터제어부(51)는 제어신호에 대응하여 연산한 제1응답신호 및 제1응답신호에 관한 로우데이터를 메인제어부(50)로 피드백한다.
- [0033] 상기의 로우데이터는 구동모터(60)로 입력되는 U상 전류값, V상 전류값, W상 전류값을 포함할 수 있으며, 토크 아이디, 구동모터(60)의 로우터 각도, 구동모터(60)의 정격 토크, 구동모터(60)의 정격 토크에서의 전류도 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 메인제어부(50)는 모터제어부(51)에서 제어신호에 대응하여 실제로 구동모터(60)에 인가되는 토크값이 이상인 없는지를 모니터링하기 위해 모터제어부(51)로부터 입력된 로우데이터를 이용하여 제2응답신호를 연산한다.
- [0035] 상기 메인제어부(50)는 모터제어부(51)로 인가한 제어신호와 모터제어부(51)로부터 입력된 제1응답신호 및 로우데이터를 이용하여 연산한 제2응답신호를 비교하여 차량의 상태를 판단하고 주행을 제어한다.
- [0036] 상기 메인제어부(50)는 응답신호와 모터제어부(51)로부터 수신한 응답신호가 다른 경우 토크 관련 폴트(Fault) 발생으로 인식할 수 있다. 또한, 상기 메인제어부(50)는 응답신호용 로우 데이터(raw data)를 기반으로 계산한 값과 응답신호가 다른 경우에는 모터제어부(51)의 토크 연산에 문제가 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0037] 상기 모터제어부(51)는 응답신호를 수신하면 그 토크에 해당하는 3상 출력을 모터에 인가할 수 있다. 또한, 상기 모터제어부(51)는 3상 출력 전류량 및 로우터 각도 등을 기반으로 응답신호를 연산하고 그 값을 응답신호의 형태로 메인제어부(50)에 송신할 수 있고, 3상 출력 전류량 및 로우터 각도 등 응답신호를 계산하는데 사용되는 로우 데이터(raw data)를 메인제어부(50)로 송신할 수 있다.
- [0038] 상위 제어기인, 메인제어부(50)는 확인이 필요한 응답신호에 특별 식별자(ID)를 부여하여 모터제어부(51)로 송신할 수 있다.
- [0039] 모터제어부(51)는 응답신호를 수신하면 자신이 연산한 응답신호 이외에 이를 연산하는데 사용된 로우 데이터(Raw data)를 메인제어부(50)로 송신한다. 한편, 메인제어부(50)는 수신된 로우 데이터를 사용하여 달성된 토크를 계산하고, 송신한 응답신호와 자신이 계산한 달성된 토크 값을 비교하여 그 차이가 소정 시간 동안 특정 값 이상인 경우 구동 시스템을 셧 다운시키거나 다른 방식으로 주행을 제어할 수 있다.
- [0040] 상기 음향출력부는 음악, 효과음 및 경고음을 출력한다. 이때, 음향출력부는 적어도 하나의 스피커를 포함한다. 이때 음향출력부는 차량의 내부에 설치되는 물론, 차량의 외부에도 설치될 수 있다.
- [0041] 상기 음원생성부(70)는 음원제어부(52)의 제어명령에 따라 소정 음원을 생성 및 변환하여 음향출력부로 인가하여, 음향출력부를 통해 그에 대한 음향이 출력되도록 한다. 상기 음원생성부(70)는 음원에 따라, 엔진 구동음에 유사한 음향이 출력되도록 하거나, 또는 특정 멜로디를 갖는 음향이 음향출력부를 통해 출력되도록 할 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 음원생성부(70)는 마이크 등과 같은 소리입력부를 통해 수집되는 소리, 즉 모터제어부(51)의 노이즈를 음원으로써 사용할 수 있으며, 경우에 따라 소리입력부를 통해 입력된 소리에 대응하는 새로운 음원을 생성할 수 있다.
- [0043] 상기 메인 제어부는 상기 모터제어부(51)로 모터 구동제어신호가 입력되었는지 여부를 판단하고, 모터 구동 신호에 따라 모터제어부(51)로부터 전원이 공급됨으로써 모터가 구동한다. 또한, 모터 구동제어신호에 대응하여 모터가 동작하고 차량이 주행 상태가 된 것으로 판단하고 음원생성부(70)를 제어하며, 그에 따라 음원생성부(70)는 기 설정된 음원 또는 새로운 음원을 생성하고 설정된 음원을 변환하여 음향출력부로 인가하고, 음향출력부는 음원에 대응하는 소정의 음향을 차량의 구동음으로써 출력한다.
- [0044] 상기의 페달 감지부(80)는 운전자로부터 입력되는 브레이크 페달 작동신호를 감지하여 메인제어부(50)로 전달한다. 여기서, 상기 브레이크 페달 작동신호는 브레이크 페달 각도 또는 브레이크 페달의 축이나 푸시 로드와 이동신호일 수 있다.
- [0045] 상기 메인제어부(50)는 전기자동차의 정차조건을 판단하여, 정차 중이면 구동모터(60)에 여자전류 공급을 차단

하는 신호를 출력하도록 되어 있다.

- [0046] 상기 메인제어부(50)는 통신부(53), 신호 수집 모듈(54), 정차조건 판단 모듈(55), 정차조건 유지 카운터(56)를 포함한다.
- [0047] 상기 신호 수집 모듈(54)은 센서부(40)의 속도 센서, 페달 감지부(80) 및 변속 감지부로부터 차량 속도, 브레이크 페달 작동신호 및 시프트 레버 위치 신호를 수집한다.
- [0048] 상기 정차조건 판단 모듈(55)은 속도 센서로부터 측정된 전기자동차의 속도가 미리 설정된 기준속도 이하인 경우 설정된 정차조건(이하, 제1정차조건)을 만족하는 것으로 판단한다.
- [0049] 또한, 정차조건 판단 모듈(55)은 페달 감지부(80)로부터 수집된 브레이크 페달 작동신호가 미리 설정된 제동기준치를 초과하는 경우 정차조건(이하, 제2정차조건)을 만족하는 것으로 판단한다. 여기서, 상기 브레이크 페달 작동신호가 상기 제동 기준치를 초과한 것은 운전자의 요구 토크가 제로인 것을 의미한다.
- [0050] 상기 정차조건 유지 카운터(56)는 속도 및 브레이크 페달 작동신호에 의한 상기 제1정차조건 및 제2정차조건이 모두 만족하는 상태에서부터 시간을 카운트하여 상기 카운트된 시간이 기설정된 정차조건 유지시간을 초과하면 현재 차량이 정차중임을 알리는 정차이벤트 신호를 메인제어부(50)로 전달한다.
- [0051] 상기 통신부(53)는 캔(CAN) 통신을 통해 모터제어부(51)로 모터 제어를 위한 신호를 출력하도록 되어 있다.
- [0052] 상기 메인제어부(50)는 정차조건 유지 카운터(56)로부터 정차이벤트 신호를 수신하면 모터 여자전류 오프 신호를 생성하여 모터제어부(51)로 전송한다. 그리고, 메인제어부(50)는 구동모터(60)가 정지된 이후에 차량속도 및 브레이크 페달 작동신호 중 어느 하나가 정차조건을 만족하지 않으면 모터 여자전류 온 신호를 생성하여 모터제어부(51)로 전송한다.
- [0053] 상기 모터제어부(51)는 메인제어부(50)의 지령에 따라 전기자동차의 주행 중에는 응답성을 확보하기 위하여 구동모터(60)로 여자전류를 인가한다. 예컨대, 전기자동차가 정차되는 도로에서 서행하거나 가다 서기를 반복하는 경우 여자전류를 인가하여 인티 저크(Anti-Jerk)제어 및 가속 응답성을 확보할 수 있다.
- [0054] 반면, 상기 모터제어부(51)는 메인제어부(50)로부터 전기자동차의 정차에 따른 여자전류 오프 신호를 수신하면 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)를 모두 오프하여 구동모터(60)를 정지시킨다.
- [0055] 상기 구동모터(60)는 3상 유도모터로 구성할 수 있으며, 모터제어부(51)의 제어에 따라 구동되어 출력토크가 조절되고, 감속시에 결정되는 회생제동량으로 회생제동을 실행한다.
- [0056] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 전기자동차의 구동제어장치는 도면에 도시된 일 예를 참조하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호의 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

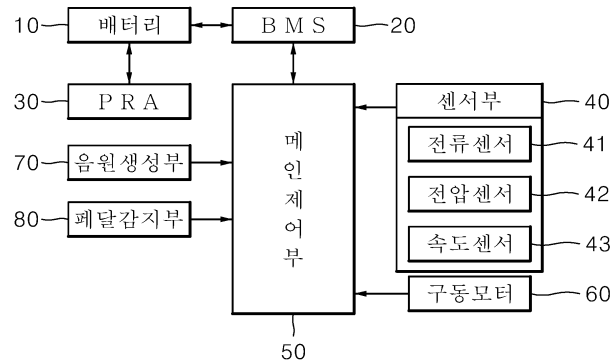
부호의 설명

- [0058] 10 : 배터리
- 20 : BMS
- 30 : PRA
- 40 : 센서부
- 50 : 메인제어부
- 51 : 모터제어부
- 52 : 음원제어부
- 53 : 통신부
- 54 : 신호 수집 모듈

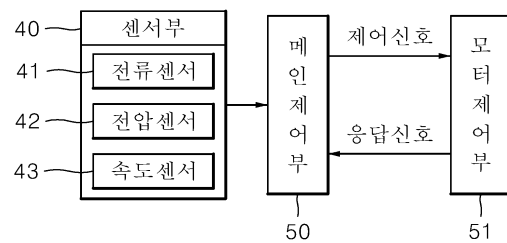
- 55 : 정차조건 판단 모듈
- 56 : 정차조건 유지 카운터
- 60 : 구동모터
- 70 : 음원생성부
- 80 : 페달 감지부

도면

도면1



도면2



도면3

