



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월07일
 (11) 등록번호 10-1935975
 (24) 등록일자 2018년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/34 (2006.01) **H02J 7/02** (2016.01)
 (21) 출원번호 **10-2012-0062808**
 (22) 출원일자 **2012년06월12일**
 심사청구일자 **2017년05월10일**
 (65) 공개번호 **10-2012-0139559**
 (43) 공개일자 **2012년12월27일**
 (30) 우선권주장
 13/162,544 2011년06월16일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007116812 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
가부시키가이샤 호리바 세이샤쿠쇼
 일본 교토후 교토시 미나미쿠 기쇼인 미야노히가
 시마치 2 반치
호리바 인스트루먼트 인코포레이티드
 미국 캘리포니아 92614 아이르빈 암스트롱 애비뉴
 17671
 (72) 발명자
야오 마사히로
 일본 교토후 교토시 미나미쿠 기쇼인 미야노히가
 시쇼 2 반치 가부시키가이샤 호리바 세이샤쿠쇼
 내
사사하라 가즈히사
 일본 교토후 교토시 미나미쿠 기쇼인 미야노히가
 시쇼 2 반치 가부시키가이샤 호리바 세이샤쿠쇼
 내
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 권민정

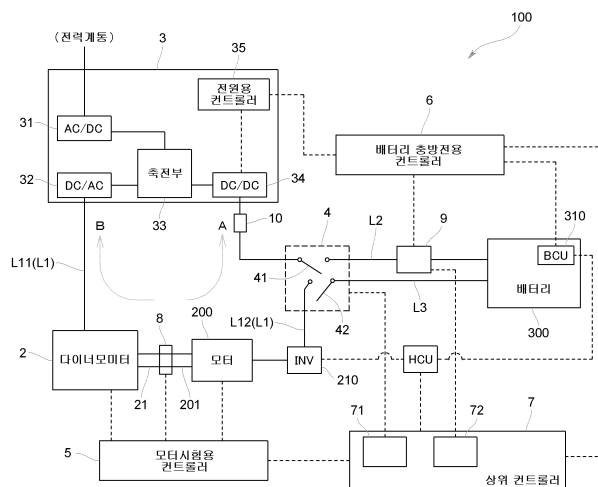
(54) 발명의 명칭 **전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차용 시험 시스템**

(57) 요약

[과제] 1개의 시스템에 의해 EV 또는 HEV(HV)에 탑재되는 모터의 시험과 EV 또는 HEV(HV)에 탑재되는 배터리의 충방전을 가능하게 한다.

[해결 수단] EV 또는 HEV(HV)에 탑재되는 모터(200)의 출력축(201)이 연결되는 다이너모미터(2)와, 모터(200) 또는 다이너모미터(2)에 전력을 공급하는 전원 장치(3)와, 전원 장치(3)의 전력을 다이너모미터(2) 및 모터(200)에 공급하는 모터 시험용 회로(L1)와, EV 또는 HEV(HV)에 탑재되는 배터리(300)가 접속되고, 전원 장치(3)의 전력을 배터리(300)에 공급하거나 배터리(300)의 전력을 배출하는 배터리 충방전용 회로(L2)와, 모터 시험용 회로(L1)와 배터리 충방전용 회로(L2)를 절환하는 회로 절환 기구(4)를 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

고마다 미네유키

일본 교토후 교토시 미나미쿠 기쇼인 미야노히가시
초 2 반치 가부시카가이샤 호리바 세이샤쿠쇼 내

루머 리차드

미국 캘리포니아주 92614 아이르빈 암스트롱 애비
뉴 17671 호리바 인스트루먼츠 인코포레이티드 내

위터 스티브

미국 캘리포니아주 92614 아이르빈 암스트롱 애비
뉴 17671 호리바 인스트루먼츠 인코포레이티드 내

(56) 선행기술조사문헌

JP11041706 A

JP2006180658 A

US20070205746 A1

JP2001091410 A

JP2002090431 A

명세서

청구범위

청구항 1

전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차에 탑재되는 모터의 출력축이 연결되는 다이너모미터와,
 상기 모터 또는 상기 다이너모미터에 전력을 공급하는 전원 장치와,
 상기 전원 장치의 전력을 상기 다이너모미터 및 상기 모터에 공급하는 모터 시험용 회로와,
 전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차에 탑재되는 배터리가 접속되고, 상기 전원 장치의 전력을 상기 배터리에 공급하거나 또는 상기 배터리의 전력을 배출하는 배터리 충방전용 회로와,
 상기 모터 시험용 회로와 상기 배터리 충방전용 회로를 절환하는 회로 절환 기구를 구비하는 전기 자동차용 시험 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 배터리 충방전용 회로에 마련되고, 상기 배터리 충방전용 회로를 도통 또는 차단하는 온 오프 스위치와,
 상기 온 오프 스위치의 온 오프 제어를 행하는 스위치 제어부를 구비하고,
 상기 스위치 제어부가 상기 전원 장치의 전압과 상기 배터리의 전압의 차가 소정 범위 내로 되었을 경우에 상기 온 오프 스위치를 온으로 하는 전기 자동차용 시험 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 스위치 제어부가 상기 모터 시험용 회로에서 상기 배터리 충방전용 회로로 절환하기 전은 상기 온 오프 스위치를 오프로 해 두고, 상기 모터 시험용 회로에서 상기 배터리 충방전용 회로로 절환한 후에 있어서 상기 전원 장치의 전압과 상기 배터리의 전압의 차가 소정 범위 내로 되었을 경우에, 상기 온 오프 스위치를 온으로 하는 전기 자동차용 시험 시스템.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서, 상기 모터를 전동기로서 구동시킴으로써, 상기 다이너모미터를 발전기로서 구동시키고, 상기 다이너모미터에 의해 발전된 전력을 상기 전원 장치에 축전함과 아울러,
 상기 다이너모미터를 전동기로서 구동시킴으로써, 상기 모터를 발전기로서 구동시키고, 상기 모터에 의해 발전된 전력을 상기 전원 장치에 축전하는 전기 자동차용 시험 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기 자동차(EV) 또는 하이브리드 전기 자동차(HEV) 등에 탑재되는 모터의 동작 성능 등을 시험하기 위한 시험 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기 자동차(EV) 또는 하이브리드 전기 자동차(HEV) 등에 탑재되는 모터의 동작 성능 등을 시험하기 위한 모터 시험 시스템으로서, 특허 문헌 1에 제시된 바와 같이, EV 또는 HEV에 탑재되는 모터를 동력 흡수부인 다이너모미터(dynamometer)에 기계적으로 접속해서 모터의 발생 토크를 계측하여, 당해 모터의 출력 토크 등을 측정하는 것이 생각되고 있다. 이 시험 시스템에는, 다이너모미터에 전력을 공급하기 위한 발전기용 전원과 모터를 구동시키기 위한 모터용 전원이 마련되어 있다.

[0003] 한편, EV 또는 HEV에 탑재되는 배터리의 충방전 시험을 행하는 배터리 시험 시스템으로서, 특허 문헌 2에 제시

된 바와 같이, 배터리의 온도, 전압, 및 전류 등의 배터리 정보에 기초하여 전지 용량(SOC; State of Charge)을 산출하고, 이 전지 용량의 데이터에 기초하여 충방전 장치를 제어하여, 배터리의 전지 용량을 일정하게 유지하도록 하는 것이 생각되고 있다. 이 시험 시스템에는 배터리를 충방전 시키기 위한 배터리용 전원이 마련되어 있다.

[0004] 종래, EV 또는 HEV용 모터 시험 및 EV 또는 HEV용 배터리의 충방전 양쪽 모두를 행하는 경우에는, 모터 시험용 시스템 및 배터리 충방전 시스템의 양쪽 모두를 이용할 필요가 있다.

[0005] 그렇지만, 모터 시험용 시스템 및 배터리 충방전 시스템의 양쪽 모두를 이용하면, 상기와 같이, 각 시스템 전용의 전원을 준비할 필요가 있어, 설비 비용이 높아져 버릴 뿐만 아니라, 그 설치 스페이스도 커져 버린다. 또, 근래에는, 실제로 EV 또는 HEV에 모터 및 배터리 양쪽 모두를 탑재한 상태를 모의하고, EV 또는 HEV의 전체 성능을 검사할 수 있도록 하기 위해, 모터 시험 시스템과 배터리 충방전 시스템의 양쪽 모두를 설치하게 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) [특허 문헌 1] 일본국 특개 2001-91410호 공보
(특허문헌 0002) [특허 문헌 2] 일본국 특개 2002-90431호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 이에 본 발명은, 1개의 시스템에 의해 EV 또는 HEV에 탑재되는 모터의 시험과 EV 또는 HEV에 탑재되는 배터리의 충방전을 가능하게 하는 것을 그 주된 소기 과제로 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 즉 본 발명에 관한 전기 자동차용 시험 시스템은, 전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차에 탑재되는 모터의 출력축이 연결되는 다이너모미터와, 상기 모터 또는 상기 다이너모미터에 전력을 공급하는 전원 장치와, 상기 전원 장치의 전력을 상기 다이너모미터 및 상기 모터에 공급하는 모터 시험용 회로와, 전기 자동차 또는 하이브리드 전기 자동차에 탑재되는 배터리가 접속되고, 상기 전원 장치의 전력을 상기 배터리에 공급하거나 또는 상기 배터리의 전력을 배출하는 배터리 충방전용 회로와, 상기 모터 시험용 회로와 상기 배터리 충방전용 회로를 절환하는 회로 절환 기구를 구비하는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 이와 같은 것이면, 전원 장치에 대해서 모터 시험용 회로 및 배터리 충방전용 회로를 절환가능하게 구성하고 있으므로, 모터 시험용 회로를 도통시킴으로써 모터의 동작 성능 등을 시험할 수 있다. 또, 배터리 충방전용 회로를 도통시킴으로써, 배터리의 충방전을 행할 수 있다. 이와 같이 1개의 시스템에 의해 EV 또는 HEV에 탑재되는 모터의 시험과 EV 또는 HEV에 탑재되는 배터리의 충방전을 가능하게 할 수 있다. 그 결과, 배터리 충방전 전용의 전원 장치를 준비할 필요가 없기 때문에, 설비 비용을 삭감할 수 있음과 아울러, 설치 스페이스를 공간 절약할 수 있다. 또한 배터리 충방전용 회로에 의해서 배터리의 충방전을 행하여, 소망한 전지 용량(SOC)으로 한 배터리를 그 상태로 이동시키는 일 없이 회로를 절환하여 모터에 접속함으로써, 그 배터리를 이용한 모터의 시험을 행할 수도 있다.

- [0010] 상기 배터리 충방전용 회로에 마련되고, 상기 배터리 충방전용 회로를 도통 또는 차단하는 온 오프 스위치와, 상기 온 오프 스위치의 온 오프 제어를 행하는 스위치 제어부를 구비하고, 상기 스위치 제어부가 상기 전원 장치의 전압과 상기 배터리의 전압의 차가 소정 범위 내로 되었을 경우에 상기 온 오프 스위치를 온으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 전원 장치의 전압이란 전원 장치의 출력 전압이고, 배터리의 전압이란 단자간 전압이다. 이것이라면, 전원 장치의 전압과 배터리의 전압이 다름으로써 배터리 충방전용 회로에 발생하는 정격 이상의 대전류에 의해 배터리 등의 예를 들면 퓨즈 등의 차단기가 차단되어 충방전을 할 수 없다고 하는 문제를 해결할 수 있다.

- [0011] 상기 전원 장치의 전압과 배터리의 전압의 차가 가장 현저해지는 것은, 모터 시험용 회로로부터 배터리 충방전

용 회로로 절환할 때이다. 따라서 상기 스위치 제어부가 상기 모터 시험용 회로에서 상기 배터리 충방전용 회로로 절환하기 전은 상기 온 오프 스위치를 오프로 해 두고, 상기 모터 시험용 회로에서 상기 배터리 충방전용 회로로 절환한 후에 있어서 상기 전원 장치의 전압과 상기 배터리의 전압의 차가 소정 범위 내로 되었을 경우에, 상기 온 오프 스위치를 온으로 하는 것이 바람직하다.

[0012] 상기 모터를 전동기로서 구동시킴으로써, 상기 다이너모미터를 발전기로서 구동시키고, 상기 다이너모미터에 의해 발전된 전력을 상기 전원 장치에 축전함과 아울러, 상기 다이너모미터를 전동기로서 구동시킴으로써 상기 모터를 발전기로서 구동시키고, 상기 모터에 의해 발전된 전력을 상기 전원 장치에 축전하는 것이 바람직하다. 이것이라면, 에너지를 모터 시험용 회로 내에서 순환시킬 수 있으므로, 에너지 절약화를 실현할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 이와 같이 구성한 본 발명에 의하면, 1개의 시스템에 의해 EV 또는 HEV에 탑재되는 모터의 시험과 EV 또는 HEV에 탑재되는 배터리의 충방전을 가능하게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 실시 형태의 전기 자동차용 시험 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 동 실시 형태의 배터리 충방전용 회로의 구성을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하에 본 발명에 관한 전기 자동차용 시험 시스템(100)의 일 실시 형태에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[0016] 본 실시 형태의 전기 자동차용 시험 시스템(100)은 전기 자동차(EV) 또는 하이브리드 전기 자동차(HEV)에 탑재되는 모터(200)의 동작 성능 시험, 및 EV 또는 HEV에 탑재되는 배터리(300)의 충방전을 행하기 위해서 이용되는 것이다.

[0017] 구체적으로 이것은, 도 1에 도시된 바와 같이, 시험 대상인 모터(200)의 출력축이 연결되는 다이너모미터(2)와, 모터(200) 및 다이너모미터(2)에 전력을 공급하는 전원 장치(3)와, 이 전원 장치(3)의 전력을 다이너모미터(2) 및 모터(200)에 공급하는 모터 시험용 회로(L1)와, 시험 대상인 배터리(300)가 접속되고 전원 장치(3)의 전력을 배터리(300)에 공급하거나 배터리(300)의 전력을 배출하는 배터리 충방전용 회로(L2)와, 배터리(300)를 모터(200)에 접속하는 배터리 모터 접속 회로(L3)와, 모터 시험용 회로(L1)와 배터리 충방전용 회로(L2)와 배터리 모터 접속 회로(L3)를 절환하는 회로 절환 기구(4)와, 모터(200)의 동작 성능 시험을 컨트롤하는 모터 시험용 컨트롤러(5)와, 배터리(300)의 충방전을 컨트롤하는 배터리 충방전용 컨트롤러(6)와, 시스템 전체를 컨트롤하는 상위 컨트롤러(7)를 구비하고 있다. 배터리(300)는, 예를 들면 납축전지 등의 복수 단(單)전지를 직렬 또는 병렬로 접속하여 이루어진 조(組)전지이다. 또한, 도 1 및 도 2에 도시된 각 컨트롤러 등은 신호 라인(파선으로 도시되어 있음)에 의해 접속되어 있고, 각 신호 라인으로 접속된 컨트롤러 등은 서로 신호 교환을 행한다. 또한, 각 컨트롤러 등은 무선에 의해 서로 신호 교환을 행하도록 구성해도 좋다.

[0018] 다이너모미터(2)는 그 구동축(21)이 모터(200)의 출력축(201)과 조인트 부재(도시되지 않음)를 통해서 기계적으로 분리 가능하게 연결되는 것으로, 예를 들면 교류식 발전기이다. 이 다이너모미터(2)는 구동축(21)이 모터(200)에 의해 회전됨으로써 전력을 발생하는 발전기로서 기능할 뿐만 아니라, 전원 장치로부터 전력이 공급되는 것에 의해서 구동축(21)을 회전하고, 당해 구동축(21)에 연결된 모터(200)를 발전기로 하는 전동기로서 기능한다. 이 다이너모미터(2)는 모터 시험용 컨트롤러(5)에 의해 구동 제어된다.

[0019] 또한, 이 다이너모미터(2)의 구동축(21)에 연결된 출력축(201)에는 토크 센서(8)가 마련되어 있고, 이 토크 센서(8)에 의해 얻어진 토크 검출 신호는 모터 시험용 컨트롤러(5)에 출력된다.

[0020] 전원 장치(3)는 전력 계통으로부터 수전한 교류 전력을 직류 전력으로 변환하는 AC / DC 컨버터(31)와 당해 AC / DC 컨버터(31)에 의해 변환된 직류 전력을 교류 전력으로 변환하여 다이너모미터(2)에 출력하기 위한 DC / AC 인버터(32)와, 상기 AC / DC 컨버터(31)에 의해 변환된 직류 전력을 충전하는 예를 들면 콘덴서 등의 축전부(33)와, 당해 축전부(33)에 충전된 직류 전력 또는 상기 AC / DC 컨버터(31)에 의해 변환된 직류 전력을 소망한 전압치로 변환하는 DC / DC 컨버터(34)와, 그것들을 컨트롤하기 위한 전원용 컨트롤러(35)를 구비하고 있다.

[0021] 전원용 컨트롤러(35)는 DC / DC 컨버터(34)를 제어하는 것으로, 전원 장치(3)로부터 모터(200) 또는 배터리(300)

0)에 출력하는 직류 전압을 조정하는 것이다. 구체적으로 전원용 컨트롤러(35)는 모터 시험 모드(후술하는 회로 절환 기구(4)에서 모터 시험용 회로(L1)가 도통되는 경우)에서는, 모터(200: 모터용 인버터(210))에 출력하는 전원 장치(3)의 직류 전압치를 조정하고, 배터리 충방전 모드(후술하는 회로 절환 기구(4)에서 배터리 충방전용 회로(L2)가 도통하는 경우)에서는, 배터리(300)의 소망한 전지 용량(SOC(State Of Charge))에 맞추어 출력하는 전원 장치(3)의 직류 전압치를 조정한다. 이 전원용 컨트롤러(35)는 CPU, 메모리, 입출력 인터페이스 등을 구비한 전용 내지 범용의 컴퓨터이며, 상기 메모리에 격납된 전원용 제어 프로그램에 따라서 CPU나 주변 기기가 협동함으로써, DC/DC 컨버터(34) 등을 제어한다.

[0022] 모터 시험용 회로(L1)는 전원 장치(3)의 AC/DC 컨버터(31)와 다이내모미터(2)를 도통시키는 다이내모용 급전 회로(L11)와, 전원 장치(3)의 DC/DC 컨버터(34)와 모터(200) 및 모터용 인버터(210)를 도통시키는 모터용 급전 회로(L12)로 이루어진다.

[0023] 배터리 충방전용 회로(L2)는 전원 장치(3)의 DC/DC 컨버터(34)와 배터리(300)를 도통시키는 회로이다.

[0024] 배터리 모터 접속 회로(L3)는 충방전되어 소망한 SOC로 된 배터리(300)를 모터(200)에 접속하는 회로이다.

[0025] 회로 절환 기구(4)는 모터 시험용 회로(L1)와 배터리 충방전용 회로(L2)를 절환하는 스위치(41)와 배터리 모터 접속 회로(L3)의 온 오프를 절환하는 스위치(42)를 가진다. 스위치(41)는 모터 시험용 회로(L1) 중 모터용 급전 회로(L12)와 배터리 충방전용 회로(L2)의 사이에 개재해서 마련되어 있고, 상기 상위 컨트롤러(7)에 설정된 절환 기구 제어부(71)에 의해서 제어된다. 또, 스위치(42)는 모터 시험용 회로(L1) 중 모터용 급전 회로(L12)와 배터리 모터 접속 회로(L3)의 사이에 개재해서 마련되어 있고, 상기 상위 컨트롤러(7)에 설정된 절환 기구 제어부(71)에 의해서 제어된다.

[0026] 이 절환 기구 제어부(71)는, 예를 들면 유저로부터의 입력 신호를 취득하여 전력을 도통시키는 회로(L1, L2, L3)를 절환할 수 있다. 그 외, 배터리 충방전 회로(L2)에 마련된 급전 커넥터(도시되지 않음)에 배터리(300)가 접속된 것을 검지하는 센서(도시되지 않음)를 마련해 두고, 이 센서의 검지 신호를 취득하여 도통시키는 회로(L1, L2)를 절환할 수도 있다. 또, 절환 기구 제어부(71)는 후술하는 배터리용 컨트롤러(310)에 의해 배터리(300)가 소망한 SOC가 된 것을 검지하고, 스위치(41)가 회로(L1, L2) 중 어느 쪽에도 접속되지 않는 상태로 함과 아울러, 스위치(42)를 온하여 배터리 모터 접속 회로(L3)를 온으로 한다.

[0027] 모터 시험용 컨트롤러(5)는 전기 자동차용 시험 시스템(100)에 있어서의 모터 시험 전체를 제어하는 것으로, CPU, 메모리, 입출력 인터페이스 등을 구비한 전용 내지 범용의 컴퓨터이며, 상기 메모리에 격납된 모터 시험용 제어 프로그램에 따라서 CPU나 주변 기기가 협동함으로써, 다이내모미터(2) 및 모터(200) 등을 제어한다.

[0028] 구체적으로 모터 시험용 컨트롤러(5)는 이하와 같은 모터 시험을 행할 수 있도록 다이내모미터(2) 및 모터(200)를 제어한다. 즉, 모터 시험용 컨트롤러(5)는 미리 입력된 운전 패턴(예를 들면, 10.15모드나 11모드 등의 주행 모드)에 기초하여 액셀 조작량 및 브레이크 조작량을 구하고, 토크 지령(가속, 감속)을 산출하여, 이 토크 지령에 기초하여 모터(200)를 구동 제어한다. 그리고 이때 발생하는 부하 토크를 토크 센서(8)에 의해 검출하고, 미리 설정한 전기 자동차의 관성량 및 주행 저항으로부터, 그때 발생하는 이론 가속도를 산출한다. 그리고 이 이론 가속도를 적분하여 얻어진 이론 차량 속도 상당 회전수를 얻을 수 있도록, 다이내모미터(2)를 제어한다. 동시에, 운전 패턴에 포함되는 목표 속도를 상기 이론 차량 속도와 비교하고, 그 차이가 제로가 되도록 토크 지령치를 제어함으로써, 목표 속도 패턴에 따른 회전 패턴으로 모터(200)를 회전시킨다.

[0029] 배터리 충방전용 컨트롤러(6)는 전기 자동차용 시험 시스템(100)에 있어서 배터리의 충방전을 제어하는 것으로, CPU, 메모리, 입출력 인터페이스 등을 구비한 전용 내지 범용의 컴퓨터이며, 상기 메모리에 격납된 배터리 충방전용 제어 프로그램에 따라서 CPU나 주변 기기가 협동함으로써, 전원 장치(3) 및 배터리(300) 등을 제어한다.

[0030] 구체적으로 배터리 충방전용 컨트롤러(6)는 배터리(300)에 마련된 배터리용 컨트롤러(310)로부터 얻어진 배터리 정보에 기초하여 상위 컨트롤러(7)로부터의 지시에 따라, 당해 배터리(300)가 소망한 전지 용량(SOC)이 되도록 전원 장치(3)를 제어한다. 즉, 상위 컨트롤러(7)는 배터리(300)를 소망한 전지 용량으로 하기 위해서 전원 장치(3)가 출력해야 할 전압 및 전류를 배터리 충방전용 컨트롤러(6)를 경유해서 전원용 컨트롤러(35)에 출력한다. 이 전압 데이터를 취득한 전원용 컨트롤러(35)는 이 전압 및 전류 데이터에 기초하여 전원 장치(3)의 DC/DC 컨버터(34)를 제어한다.

[0031] 또한, 배터리용 컨트롤러(BCU: Battery Control Unit: 310)는 CPU, 메모리, 입출력 인터페이스 등을 구비한 전용 내지 범용의 컴퓨터이며, 상기 메모리에 격납된 배터리용 제어 프로그램에 따라서 CPU나 주변 기기가 협동함으로써, 배터리(300)의 전류, 전압, 및 온도를 검출함과 아울러, 그것들에 기초하여 전지 용량(SOC)을

산출한다.

- [0032] 상위 컨트롤러(7)는 전기 자동차용 시험 시스템(100)을 이용하여 모터 시험을 행하는 모터 시험 모드와 배터리 충방전을 행하는 배터리 충방전 모드를 절환하는 것으로, CPU, 메모리, 입출력 인터페이스 등을 구비한 전용 내지 범용의 컴퓨터이며, 상기 메모리에 격납된 모터 시험용 제어 프로그램에 따라서 CPU나 주변 기기가 협동함으로써, 모터 시험용 컨트롤러(5) 및 배터리 충방전용 컨트롤러(6)를 관리함과 아울러, 상기 회로 절환 기구(4)를 제어하는 절환 기구 제어부(71)로서 기능한다. 또한, 상위 컨트롤러(7)와 모터 시험용 컨트롤러(5) 및 배터리 충방전용 컨트롤러(6)는 유선 또는 무선에 의해 통신 가능하게 구성되어 있다.
- [0033] 구체적으로 상위 컨트롤러(7)는 절환 기구 제어부(71)에 의해, 회로 절환 기구(4)의 스위치(41)를 절환하기 위한 제어 신호를 스위치(41)에 출력하고, 모터 시험 모드와 배터리 충방전 모드를 절환한다. 모터 시험 모드에 있어서 모터 시험용 회로(L1: 구체적으로는 모터용 급전 회로(L12))가 도통되고, 배터리 충방전 모드에 있어서 배터리 충방전용 회로(L2)가 도통된다.
- [0034] 그러나 본 실시 형태의 전기 자동차용 시험 시스템(100)은, 도 2에 도시된 바와 같이, 배터리 충방전용 회로(L2)에 마련된 온 오프 스위치(9)와 당해 온 오프 스위치(9)를 온 오프 제어하는 스위치 제어부(72)를 추가로 가진다.
- [0035] 온 오프 스위치(9)는 DC / DC 컨버터(34)의 출력측에 마련된 LC필터로 이루어진 출력 필터(341)보다도 배터리 측에 마련되어 있고, 본 실시 형태에서는 배터리(300)의 정극(正極) 단자측에 접속되는 라인(L21) 및 부극(負極) 단자측에 접속되는 라인(L22) 각각에 스위치(91, 92)를 마련함으로써 구성되어 있다.
- [0036] 스위치 제어부(72)는 상기 상위 컨트롤러(7)에 설정되어 있고, 모터 시험용 회로(L1)에서 배터리 충방전용 회로(L2)로 절환하기 전은 온 오프 스위치(9)를 오프로 해 두고, 모터 시험용 회로(L1)에서 배터리 충방전용 회로(L2)로 절환한 후에 있어서 전원 장치(3)의 출력 전압과 배터리(300)의 단자간 전압이 동일 또는 그 차가 소정 범위 내로 되었을 경우에, 온 오프 스위치(9)를 온으로 한다.
- [0037] 이 스위치 제어부(72)는 온 오프 스위치(9)보다도 전원 장치측의 전압, 즉 전원 장치(3)의 DC / DC 컨버터(34)의 출력 전압을 검지하는 전압 센서(10)로부터의 전압 검출 신호를 취득함과 아울러, 온 오프 스위치(9)보다도 배터리측의 전압, 즉 배터리(300)에 내장된 BCU(310)로부터 단자간 전압을 나타내는 전압 신호를 취득한다. 그리고 이것들 취득한 전원 장치(3)의 출력 전압과 배터리(300)의 단자간 전압이 동일 또는 그 차가 소정 범위 내인지 여부를 판단한다. 또한, 소정 범위 내란 배터리(300) 내에 내장된 차단기(예를 들면 퓨즈: 320)에 의해 배터리(300) 내의 회로가 차단되지 않는 정도의 전류치가 되는 전압차이다.
- [0038] 소정 범위 내가 아닌 경우에는, 상위 컨트롤러(7)는 배터리 충방전용 컨트롤러(6)에 제어 신호를 출력하고, 배터리 충방전용 컨트롤러(6)는 전원 장치(3)의 출력 전압을 제어하는 전원용 컨트롤러(35)에 제어 신호를 출력하여, 전원 장치(3)의 출력 전압이 배터리(300)의 단자간 전압이 되도록 한다. 또는, 상위 컨트롤러(7)는 배터리 단자간 전압을 제어하는 BCU(310)에 제어 신호를 출력하고, 배터리(300)의 단자간 전압이 전원 장치(3)의 출력 전압이 되도록 한다.
- [0039] 구체적으로 상위 컨트롤러(7)는 HCU를 경유하여 도 2에 도시된 스위치(S1, S3)를 온, 스위치(S2)를 오프로 함과 아울러, 스위치(91, 92)를 오프로 한다. 이렇게 하여, 배터리 내의 전지(330)로부터 콘덴서에 전력이 공급되고, 당해 콘덴서(340)의 용량에 따라서 전하가 모여 전압(예를 들면 300V)이 발생한다. 그리고 상위 컨트롤러(7)는 콘덴서(340)에 전하가 모인 후, HCU를 경유하여 스위치(S1)를 오프, 스위치(S2, S3)를 온으로 함과 아울러, 스위치(92)를 온, 스위치(91)를 오프로 하여, DC / DC 컨버터(34)의 출력 전압(컨버터(34)의 출력 단자간 전압)이 콘덴서(340)의 전압(예를 들면 300V)이 되도록 DC / DC 컨버터(34)를 전압 제어한다. 그리고 DC / DC 컨버터(34)의 출력 전압과 콘덴서(340)의 전압이 동일한 전압이 된 후에, 스위치(91)를 온으로 한다.
- [0040] 또한, 스위치(92)를 온, 스위치(91)를 오프로 하여, DC / DC 컨버터(34)의 출력 전압을 제어하고 있으므로, 콘덴서(340)의 기준 전압과 DC / DC 컨버터(34)의 기준 전압을 공통화할 수 있어, 콘덴서(340)의 전압과 DC / DC 컨버터(34)의 출력 전압을 쉽게 맞출 수 있다. 또, 배터리(300) 내에 마련한 스위치(S1~S3), 차단기(320), 콘덴서(340) 등에 의해, 배터리(300) 내로의 돌입 전류를 막을 수 있다.
- [0041] 또, 본 실시 형태의 전기 자동차용 시험 시스템(100)은 모터 시험 모드에 있어서 모터(200)를 전동기로서 구동시키는 것에 의해, 다이너모미터(2)를 발전기로서 구동시키고, 다이너모미터(2)에 의해 발전된 회생 전력을 전원 장치(3) 내의 축전부(33)에 축전하도록 하고 있다(도 1의 화살표 B). 동일한 구동 모드에 있어서, 다이너모미터(2)를 전동기로서 구동시킴으로써, 모터(200)를 발전기로서 구동시키고, 모터(200)에 의해 발전된 회

생 전력을 전원 장치(3) 내의 축전부(33)에 축전하도록 하고 있다(도 1의 화살표 A). 이와 같이 모터 시험 모드에 있어서 발생하는 회생 전력을 축전부(33)에 축전 가능하게 구성해 있으므로, 에너지를 모터 시험용 회로(L1) 내에서 순환시킬 수 있어, 에너지 절약화를 실현할 수 있다.

[0042] 이와 같이 구성한 본 실시 형태에 관한 전기 자동차용 시험 시스템(100)에 의하면, 회로 절환 기구(4)에 의해 모터 시험용 회로(L1)를 도통시킴으로써 모터(200)의 동작 성능 등을 시험할 수 있다. 또, 회로 절환 기구(4)에 의해 배터리 충방전용 회로(L2)를 도통시킴으로써, 배터리(300)의 충방전을 행하여 소망한 전지 용량(SOC)으로 조절할 수 있다. 이와 같이 1개의 시스템에 의해, EV 또는 HEV에 탑재되는 모터(200)의 시험과 EV 또는 HEV에 탑재되는 배터리(300)의 충방전을 가능하게 할 수 있다. 따라서 배터리 충방전 전용 전원 장치를 준비할 필요가 없기 때문에, 설비 비용을 삭감할 수 있음과 아울러, 설치 스페이스를 공간 절약할 수 있다. 또한 배터리 충방전용 회로(L2)에 의해서 배터리(300)의 충방전을 행하여 소망한 전지 용량(SOC)으로 한 배터리(300)를 그 상태로 이동시키는 일 없이 배터리 모터 접속 회로(L3)로 절환하여 배터리(300)와 모터(200)를 접속함으로써, 그 배터리(300)를 이용한 모터(200)의 시험을 행할 수도 있다.

[0043] 또한, 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0044] 예를 들면, 전원용 컨트롤러의 메모리에 실제 배터리의 거동을 나타내는 거동 프로그램을 격납하고, 모터 시험 장치에 있어서 모터에 급전하는 전원 장치를 배터리 모의 장치로서 기능시켜도 좋다. 또한, 거동 프로그램은 배터리를 모델화한 데이터를 이용하여 구성되어 있다. 전원용 컨트롤러는 이 거동 프로그램에 기초하여 DC/DC컨버터 등을 제어한다.

[0045] 또, 상기 실시 형태의 전원 장치는 다이내모미터 및 모터로 공통의 것을 이용하고 있지만, 각각 다른 전원 장치를 이용해도 좋다. 이 경우, 배터리의 충방전에 이용하는 전원은, 그러한 것 중에서 한쪽을 이용하면 좋다.

[0046] 또한 상기 실시 형태에서는 절환 기구 제어부에 의해 스위치를 제어하도록 구성하고 있지만, 회로 절환 기구가 기계식 스위치를 가지고 있어 이 기계식 스위치를 유저가 수동으로 절환하도록 구성하여도 좋다.

[0047] 또한 상기 실시 형태의 전기 자동차용 시험 시스템에 있어서, 배터리의 충방전 특성 시험, 사이클 수명 시험 등을 행하도록 구성하여도 좋다. 구체적으로는, 배터리 충방전용 컨트롤러에 충방전 특성 시험 프로그램 또는 사이클 수명 시험 프로그램을 격납해 두고, 이러한 프로그램에 따라서 CPU나 주변 기기를 협동시켜서 시험을 행한다.

[0048] 이에 더하여, 상기 실시 형태의 각 컨트롤러는 각각 기능마다 물리적으로 별체(別體)로 형성되어 유선 또는 무선에 의해 통신 가능하게 구성하여도 좋고, 상위 컨트롤러와 모터 시험용 컨트롤러 또는 배터리 충방전용 컨트롤러를 물리적으로 일체로 구성하여도 좋다. 또, 각 컨트롤러가 발휘하는 기능을 다른 컨트롤러로 발휘하도록 구성해도 좋다.

[0049] 그 외, 본 발명은 상기 실시 형태에 한정되지 않고, 그 취지를 일탈하지 않는 범위에서 여러 가지의 변형이 가능하다는 것은 말할 필요도 없다.

부호의 설명

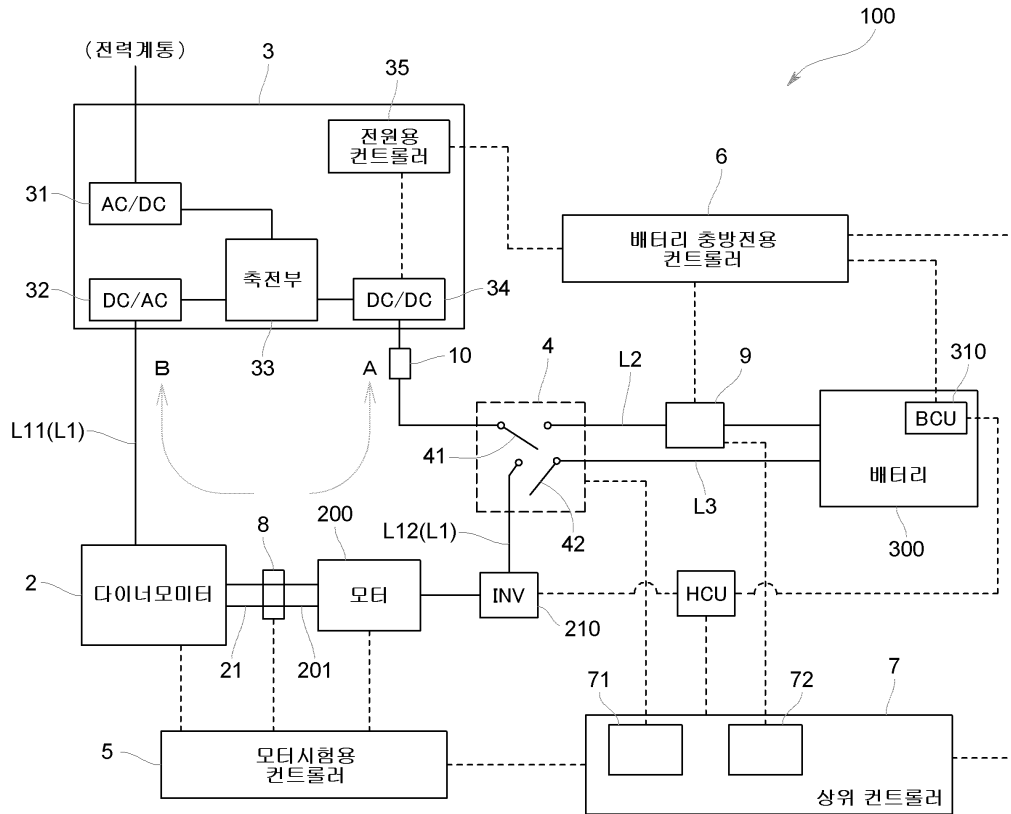
- [0050] 100: 전기 자동차용 시험 시스템
- 200: 모터
- 201: 출력축
- 300: 배터리
- 2: 다이내모미터
- 3: 전원 장치
- 4: 회로 절환 기구
- L1: 모터 시험용 회로
- L2: 배터리 충방전용 회로
- 71: 절환 기구 제어부

72: 스위치 제어부

9: 온 오프 스위치

도면

도면1



도면2

