



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월08일
(11) 등록번호 10-0985837
(24) 등록일자 2010년09월30일

(51) Int. Cl.

B60L 15/02 (2006.01) B60L 3/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7020820

(22) 출원일자(국제출원일자) 2006년12월26일

심사청구일자 2008년08월25일

(85) 번역문제출일자 2008년08월25일

(65) 공개번호 10-2008-0089668

(43) 공개일자 2008년10월07일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/326351

(87) 국제공개번호 WO 2007/086235

국제공개일자 2007년08월02일

(30) 우선권주장

JP-P-2006-00018055 2006년01월26일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문현

KR100644984 B1

전체 청구항 수 : 총 11 항

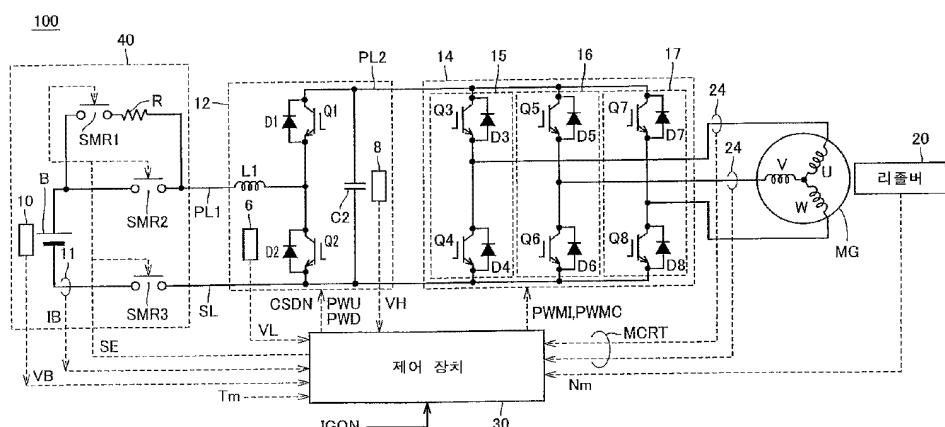
심사관 : 김기환

(54) 차량의 전원 장치, 차량, 및 전원 장치를 제어하는 방법

(57) 요 약

차량(100)은 모터 제너레이터(MG) 및 모터 제너레이터(MG)를 구동하는 인버터(14)를 포함한다. 차량용 전원 장치는 축전 장치로서 배터리(B), 축전 장치의 전압을 승압하고 그것을 인버터에 공급하는 승압 컨버터(12), 및 모터 제너레이터(MG)의 목표 작동 상태에 따라 승압 컨버터(12)에 대하여 목표 승압 전압을 지시하는 제어 장치(30)를 포함한다. 만약 모터 제너레이터(MG)의 현재 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치(30)는 목표 승압 전압을 최대값으로 증가시킨다. 바람직하게는, 차량(100)은 모터 제너레이터(MG)의 회전자의 회전수를 검출하는 리졸버(20)를 더 포함한다. 만약 리졸버(20)의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는다면, 제어 장치(30)는 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정한다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 회전 전기 기계 및 상기 제1 회전 전기 기계를 구동하는 인버터를 포함하는 차량의 전원 장치에 있어서, 축전 장치;

상기 축전 장치의 전압을 승압하고 그 승압된 전압을 상기 인버터에 공급하는 전압 변환 유닛; 및

상기 제1 회전 전기 기계의 작동 상태를 나타내는 제1 작동 상태 신호에 따라 목표 승압 전압을 상기 전압 변환 유닛에 지시하는 제어 장치를 포함하되;

상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정되는 경우, 상기 제어 장치는 상기 제1 작동 상태 신호를 사용하지 않고 상기 전압 변환 유닛의 작동을 유지하기 위해 상기 목표 승압 전압을 결정하고,

상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정되는 경우, 상기 제어 장치는 상기 목표 승압 전압을 최대 설정 가능한 값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차량은,

상기 제1 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제1 회전수 센서를 더 포함하되;

상기 제1 회전수 센서의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 상기 제어 장치는 상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 회전 전기 기계는 코일을 포함하고;

상기 차량은 상기 코일을 통과하는 전류를 검출하는 전류 센서를 더 포함하되;

상기 전류 센서의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 상기 제어 장치는 상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 차량은,

복수의 회전 전기 기계를 포함하되;

상기 제1 회전 전기 기계는 상기 복수의 회전 전기 기계 중 하나이고;

상기 인버터는 상기 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터 유닛을 포함하고;

상기 전압 변환 유닛은 상기 축전 장치의 전압을 승압하고 상기 복수의 인버터 유닛에 공통의 승압된 전압을 공급하고;

상기 제어 장치는, 상기 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태에 근거하여 상기 복수의 회전 전기 기계에 의하여 각각 요구되는 복수의 전압 중 최대 전압을 산출하고, 상기 전압 변환 유닛에 대하여 상기 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시하고;

상기 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태를 각각 나타내는 복수의 작동 상태 신호 중 어느 하나가 비정상이라고 결정되는 경우, 상기 제어 장치는 상기 목표 승압 전압을 최대 설정가능한 값까지 증가시키는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 차량은,

상기 복수의 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 각각 검출하는 복수의 회전수 센서를 포함하고;

상기 복수의 회전수 센서 중 하나 이상의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 상기 제어 장치는 대응하는 회전 전기 기계의 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

차량에 있어서,

제1 회전 전기 기계;

상기 제1 회전 전기 기계를 구동하는 인버터; 및

전원 장치를 포함하되;

상기 전원 장치는,

축전 장치,

상기 축전 장치의 전압을 승압하고 그것을 상기 인버터에 공급하는 전압 변환 유닛, 및

상기 제1 회전 전기 기계의 작동 상태를 나타내는 제1 작동 상태 신호에 따라 목표 승압 전압을 상기 전압 변환 유닛에 지시하는 제어 장치를 포함하고,

상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정되는 경우, 상기 제어 장치는 상기 제1 작동 상태 신호를 사용하지 않고 상기 전압 변환 유닛의 작동을 유지하기 위해 상기 목표 승압 전압을 결정하는 것을 특징으로 하는 차량.

청구항 11

제1 회전 전기 기계 및 상기 제1 회전 전기 기계를 구동하는 인버터를 포함하는 차량의 전원 장치를 제어하는 방법에 있어서,

상기 전원 장치는,

축전 장치, 및

상기 축전 장치의 전압을 승압하고 그 승압된 전압을 상기 인버터에 공급하는 전압 변환 유닛을 포함하고;

상기 제어 방법은,

상기 제1 회전 전기 기계의 작동 상태를 나타내는 제1 작동 상태 신호에 따라 목표 승압 전압을 상기 전압 변환 유닛에 지시하는 단계; 및

상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정되는 경우, 상기 제1 작동 상태 신호를 사용하지 않고 상기 전압 변환 유닛의 작동을 유지하기 위해 상기 목표 승압 전압을 결정하는 단계를 포함하되;

상기 전압 변환 유닛의 작동을 유지하는 단계에 있어서, 상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정되는 경우 상기 목표 승압 전압이 최대 설정가능한 값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치를 제어하는 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 차량은 상기 제1 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제1 회전수 센서를 더 포함하되;

상기 제어 방법은,

상기 제1 회전수 센서의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치를 제어하는 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 회전 전기 기계는 코일을 포함하고;

상기 차량은 상기 코일을 통과하는 전류를 검출하는 전류 센서를 더 포함하되;

상기 제어 방법은,

상기 전류 센서의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 상기 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치를 제어하는 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 차량은 복수의 회전 전기 기계를 포함하고;

상기 제1 회전 전기 기계는 상기 복수의 회전 전기 기계 중 하나이고;

상기 인버터는 상기 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터 유닛을 포함하고;

상기 전압 변환 유닛은 상기 축전 장치의 전압을 승압하고 상기 복수의 인버터 유닛에 공통의 승압된 전압을 공급하되;

상기 제어 방법은,

상기 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태에 근거하여 상기 복수의 회전 전기 기계에 의하여 각각 요구되는 복수의 전압 중 최대 전압을 산출하고, 상기 전압 변환 유닛에 대하여 상기 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시하는 단계; 및

상기 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태를 각각 나타내는 복수의 작동 상태 신호 중 어느 하나가 비정상이라고 결정되는 경우, 상기 목표 승압 전압을 최대 설정가능한 값까지 증가시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로

하는 차량의 전원 장치를 제어하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 차량은 상기 복수의 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 각각 검출하는 복수의 회전수 센서를 포함하되;

상기 제어 방법은,

상기 복수의 회전수 센서 중 하나 이상의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 대응하는 회전 전기 기계의 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 전원 장치를 제어하는 방법.

청구항 19

삭제

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 차량용 전원 장치 및 차량에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 축전 장치의 전원 전압이 승압되어 공급되는 차량을 위한 전원 장치 및 차량에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근, 환경 친화적 차량으로서 전기 자동차, 하이브리드 차량 및 연료 전지 차량이 크게 주목받고 있다.

[0003]

이러한 차량은 100V보다 더 높은 고-전압 배터리와 같은 축전 장치를 탑재하고, 축전 장치로부터의 전력을 이용하여 모터를 회전시키고 차량을 구동한다.

[0004]

이러한 차량에 있어서 축전 장치의 전원 전압을 승압하고 모터를 구동하는 인버터에 그 승압된 전압을 공급하는 구성에 대해서 연구가 되어 왔다.

[0005]

일본 특허 공개 No. 10-066383은 이러한 전압 승압 회로를 구비하고, 토크 지령 및 모터 회전에 근거하여 목표 작동점을 실현하기 위해 필요한 전압이 산출되고, 그에 따라서 전압이 승압되는 영구 자석형 동기 모터를 구동하기 위한 제어 장치를 개시한다.

[0006]

그러나, 토크 및 회전수에 의하여 결정되는 모터의 작동점이 비정상적인 경우, 승압 컨버터의 출력 전압이 모터의 반대 기전압(back electromotive voltage)보다 더 작아지는 것이 가능하다. 이러한 상황에서, 모터는 정상적으로 작동하지 않고 회생 제동을 초래할지도 모른다.

발명의 상세한 설명

[0007]

본 발명의 목적은 전기 모터의 목표 작동점이 적절하게 검출될 수 없을지라도, 정상 작동을 유지할 수 있는 차량의 전원 장치를 제공하는 것이다.

[0008]

요약한다면, 본 발명은 제1 회전 전기 기계 및 제1 회전 전기 기계를 구동하는 인버터를 포함하는 차량용 전원 장치를 제공하는 것이고 상기 전원 장치는 축전 장치; 축전 장치의 전압을 승압하고 그 승압된 전압을 인버터에 공급하는 전압 변환 유닛; 및 제1 회전 전기 기계의 작동 상태를 나타내는 제1 작동 상태 신호에 따라 목표 승압 전압을 전압 변환 유닛에 지시하는 제어 장치를 포함한다. 만약, 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치는 제1 작동 상태 신호를 사용하지 않고 전압 변환 유닛의 작동을 유지하기 위해 목표 승압 전압을 결정한다.

[0009]

바람직하게는, 만약 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치는 목표 승압 전압을 최대 설정 가능한 값으로 설정한다.

[0010]

바람직하게는, 차량은 제1 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제1 회전수 센서를 더 포함한다. 만약 제1 회전수 센서의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는다면, 제어 장치는 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정한다.

- [0011] 바람직하게는, 제1 회전 전기 기계는 코일을 포함한다. 차량은 코일을 통과하는 전류를 검출하는 전류 센서를 더 포함한다. 만약 전류 센서의 출력이 기설정된 조건을 만족시키지 않는다면, 제어 장치는 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정한다.
- [0012] 바람직하게는, 차량은 제2 회전 전기 기계, 내연 기관, 및 제1 회전 전기 기계의 회전축, 제2 회전 전기 기계의 회전축 및 내연 기관의 크랭크축과 기계적으로 결합되는 동력 분할 장치를 더 포함한다. 인버터는 제1 및 제2 회전 전기 기계를 각각 구동하는 제1 및 제2 인버터 유닛을 포함한다. 만약 제1 및 제2 회전 전기 기계 중 하나의 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치는 제1 및 제2 회전 전기 기계 중 다른 하나의 작동 상태 신호 및 내연 기관의 작동 상태를 나타내는 신호에 근거하여, 제1 및 제2 회전 전기 기계 중 하나의 작동 상태 신호의 보정값을 추정하고 그 추정된 값에 근거하여 목표 승압 전압을 결정한다.
- [0013] 더욱 바람직하게는, 차량은 제1 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제1 회전수 센서, 제2 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제2 회전수 센서, 및 내연 기관의 크랭크축의 회전수를 검출하는 제3 회전수 센서를 더 포함한다. 동력 분할 장치는 2개의 다른 축의 회전이 결정되는 경우 하나의 축의 회전이 강제적으로 결정되는 유성 기어 기구를 포함한다. 제어 장치는 제1 및 제2 회전수 센서 중 하나의 출력 및 제3 회전수 센서의 출력을 사용하여 제1 및 제2 회전수 센서 중 다른 하나의 출력을 추정한다.
- [0014] 바람직하게는, 차량은 복수의 회전 전기 기계를 포함하고, 제1 회전 전기 기계는 복수의 회전 전기 기계 중 하나이다. 인버터는 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터 유닛을 포함한다. 전압 변환 유닛은 축전 장치의 전압을 승압하고 복수의 인버터 유닛에 공통의 승압된 전압을 공급한다. 제어 장치는 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태에 근거하여 복수의 회전 전기 기계에 의하여 각각 요구되는 복수의 전압 중 최대 전압을 산출하고, 전압 변환 유닛에 대하여 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시한다. 만약 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태를 각각 나타내는 복수의 작동 상태 신호 중 어느 하나가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치는 목표 승압 전압을 최대 설정가능한 값까지 증가시킨다.
- [0015] 더욱 바람직하게는, 차량은 복수의 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 각각 검출하는 복수의 회전수 센서를 포함한다. 만약 복수의 회전수 센서 중 하나 이상의 출력이 기설정된 조건을 만족시키지 않는다면, 제어 장치는 대응하는 회전 전기 기계의 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정한다.
- [0016] 바람직하게는, 차량은 차량 속도를 검출하는 검출 유닛, 및 복수의 회전 전기 기계를 포함한다. 제1 회전 전기 기계는 차량 속도에 따라 회전하고 그것은 복수의 회전 전기 기계 중 하나이다. 인버터는 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터 유닛을 포함한다. 전압 변환 유닛은 축전 장치의 전압을 승압하고 복수의 인버터 유닛에 공통의 승압된 전압을 공급한다. 제어 장치는 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태에 근거하여 복수의 회전 전기 기계에 의하여 요구되는 복수의 전압 중 최대 전압을 산출하고, 전압 변환 유닛에 대하여 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시한다. 만약 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치는 검출 유닛의 출력으로부터 제1 작동 상태 신호의 보정값을 추정하고 목표 승압 전압을 결정하는 데 그 추정된 값을 사용한다.
- [0017] 다른 측면에 따르면, 본 발명은 제1 회전 전기 기계, 제1 회전 전기 기계를 구동하는 인버터 및 전원 장치를 포함하는 차량을 제공한다. 전원 장치는 축전 장치, 축전 장치의 전압을 승압하고 그것을 인버터에 공급하는 전압 변환 유닛, 및 제1 회전 전기 기계의 작동 상태를 나타내는 제1 작동 상태 신호에 따라 목표 승압 전압을 전압 변환 유닛에 지시하는 제어 장치를 포함한다. 만약 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치는 제1 작동 상태 신호를 사용하지 않고 전압 변환 유닛의 작동을 유지하기 위해 목표 승압 전압을 결정한다.
- [0018] 또 다른 측면에 따르면, 본 발명은 제1 회전 전기 기계 및 제1 회전 전기 기계를 구동하는 인버터를 포함하는 차량용 전원 장치를 제어하는 방법을 제공한다. 전원 장치는 축전 장치, 및 축전 장치의 전압을 승압하고 그 승압된 전압을 인버터에 공급하는 전압 변환 유닛을 포함한다. 제어 방법은 제1 회전 전기 기계의 작동 상태를 나타내는 제1 작동 상태 신호에 따라 목표 승압 전압을 전압 변환 유닛에 지시하는 단계; 및 만약 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제1 작동 상태 신호를 사용하지 않고 전압 변환 유닛의 작동을 유지하기 위해 목표 승압 전압을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0019] 바람직하게는, 전압 변환 유닛의 작동을 유지하는 단계에 있어서, 만약 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 목표 승압 전압은 최대 설정가능한 값으로 설정된다.
- [0020] 바람직하게는, 차량은 제1 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제1 회전수 센서를 더 포함한다. 제어 방법은 제1 회전수 센서의 출력이 기설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고

결정하는 단계를 더 포함한다.

[0021] 바람직하게는, 제1 회전 전기 기계는 코일을 포함한다. 차량은 코일을 통과하는 전류를 검출하는 전류 센서를 더 포함한다. 제어 방법은 전류 센서의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0022] 바람직하게는, 차량은 제2 회전 전기 기계, 내연 기관, 및 제1 회전 전기 기계의 회전축, 제2 회전 전기 기계의 회전축 및 내연 기관의 크랭크축과 기계적으로 결합되는 동력 분할 장치를 더 포함한다. 인버터는 제1 및 제2 회전 전기 기계를 각각 구동하는 제1 및 제2 인버터 유닛을 포함한다. 제어 방법은, 만약 제1 및 제2 회전 전기 기계 중 하나의 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 제1 및 제2 회전 전기 기계 중 다른 하나의 작동 상태 신호 및 내연 기관의 작동 상태를 나타내는 신호에 근거하여 제1 및 제2 회전 전기 기계 중 하나의 작동 상태 신호의 보정값을 추정하는 단계, 및 그 추정된 값에 근거하여 목표 승압 전압을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0023] 더욱 바람직하게는, 차량은 제1 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제1 회전수 센서, 제2 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 검출하는 제2 회전수 센서, 및 내연 기관의 크랭크축의 회전수를 검출하는 제3 회전수 센서를 더 포함한다. 동력 분할 장치는 2개의 다른 축의 회전이 결정되는 경우 하나의 축의 회전이 강제적으로 결정되는 유성 기어 기구를 포함한다. 추정하는 단계에 있어서, 제1 및 제2 회전수 센서 중 하나의 출력 및 제3 회전수 센서의 출력을 사용하여, 제1 및 제2 회전수 센서 중 다른 하나의 출력이 추정된다.

[0024] 바람직하게는, 차량은 복수의 회전 전기 기계를 포함하고, 제1 회전 전기 기계는 복수의 회전 전기 기계 중 하나이다. 인버터는 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터 유닛을 포함한다. 전압 변환 유닛은 축전 장치의 전압을 승압하고 복수의 인버터 유닛에 공통의 승압된 전압을 공급한다. 제어 방법은, 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태에 근거하여 복수의 회전 전기 기계에 의하여 각각 요구되는 복수의 전압 중 최대 전압을 산출하고 전압 변환 유닛에 대하여 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시하는 단계; 및 만약 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태를 각각 나타내는 복수의 작동 상태 신호 중 어느 하나가 비정상이라고 결정된다면, 목표 승압 전압을 최대 설정 가능한 값까지 증가시키는 단계를 더 포함한다.

[0025] 더욱 바람직하게는, 차량은 복수의 회전 전기 기계의 회전자의 회전수를 각각 검출하는 복수의 회전수 센서를 포함한다. 만약 복수의 회전수 센서 중 하나 이상의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는다면, 대응하는 회전 전기 기계의 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0026] 바람직하게는, 차량은 차량 속도를 검출하는 검출 유닛, 및 복수의 회전 전기 기계를 포함한다. 제1 회전 전기 기계는 차량 속도에 따라 회전하고 복수의 회전 전기 기계 중 하나이다. 인버터는 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터 유닛을 포함한다. 전압 변환 유닛은 축전 장치의 전압을 승압하고 복수의 인버터 유닛에 공통의 승압된 전압을 공급한다. 제어 방법은 복수의 회전 전기 기계의 작동 상태에 근거하여 복수의 회전 전기 기계에 의하여 요구되는 복수의 전압 중 최대 전압을 산출하고 전압 변환 유닛에 대하여 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시하는 단계; 및 만약 제1 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정된다면, 검출 유닛의 출력으로부터 제1 작동 상태 신호의 보정값을 추정하고 그 추정된 값을 사용하여 목표 승압 전압을 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0027] 본 발명에 따르면, 전기 모터의 목표 작동점이 적절하게 검출될 수 없는 경우에도, 정상 작동을 유지할 수 있는 차량용 전원 장치가 실현될 수 있다.

실시예

[0038] 이하, 본 발명은 도면을 참조하여 상세하게 설명될 것이다. 도면에 있어서, 동일하거나 대응하는 부분들은 동일한 참조 부호로 표시되고 그 설명은 생략하기로 한다.

[0039] <제1 실시예>

[0040] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 차량(100)의 모터 제너레이터 제어에 관한 구성을 도시하는 회로 다이어그램이다.

[0041] 도 1을 참조하면, 차량(100)은 배터리 유닛(40), 모터 제너레이터(MG), 모터 제너레이터에 대응하게 제공되는 인버터(14), 승압 컨버터(12), 리졸버(20), 전류 센서(24), 제어 장치(30) 및 도시되지 않은 휠을 포함한다.

[0042] 배터리 유닛(40) 및 승압 컨버터(12)는 전원 라인(PL1) 및 접지 라인(SL)에 의해 전기적으로 연결된다.

- [0043] 배터리 유닛(40)은 배터리(B), 배터리(B)의 음극과 접지 라인(SL) 사이에 연결되는 시스템 메인 릴레이(SMR3), 배터리(B)의 양극과 전원 라인(PL1) 사이에 연결되는 시스템 메인 릴레이(SMR2), 및 배터리(B)의 양극과 전원 라인(PL1) 사이에 직렬로 연결되는 시스템 메인 릴레이(SMR1) 및 제한 저항(R)을 포함한다. 제어 장치(30)로부터 부여받는 제어 신호(SE)에 따라 시스템 메인 릴레이(SMR1 ~ SMR3)의 도통/비도통 상태가 제어된다.
- [0044] 배터리 유닛(40)은 배터리(B)의 단자간의 전압(VB)을 측정하는 전압 센서(10), 및 배터리(B)에 흐르는 전류(IB)를 검출하는 전류 센서(11)를 더 포함한다.
- [0045] 배터리(B)로서는, 니켈 수소 또는 리튬 이온 2차 배터리 또는 연료 전지가 사용될 수 있다. 또한, 축전 장치로서, 배터리(B) 대신에 전기 이중층 캐패시터와 같은 대용량의 캐패시터가 사용될 수도 있다.
- [0046] 승압 컨버터(12)는 접지 라인(SL)과 전원 라인(PL1) 사이의 전압을 승압하고 접지 라인(SL) 및 전원 라인(PL2)을 통하여 인버터(14)에 결과물을 공급한다. 인버터(14)는 승압 컨버터(12)로부터 공급되는 직류 전압을 3-상 교류 전압으로 변환하고 그것을 모터 제너레이터(MG)로 출력한다.
- [0047] 승압 컨버터(12)는 전원 라인(PL1)에 연결되는 한 말단을 가지는 리액터(L1), 전원 라인(PL2)과 접지 라인(SL) 사이에 직렬로 연결되는 IGBT 소자(Q1 및 Q2), IGBT 소자(Q1 및 Q2)에 각각 별렬로 연결되는 다이오드(D1 및 D2), 평활용 캐패시터(C2), 전원 라인(PL1)과 접지 라인(SL) 사이의 전압(VL)을 검출하는 전압 센서(6), 및 전원 라인(PL2)과 접지 라인(SL) 사이의 전압(VH)을 검출하는 전압 센서(8)를 포함한다. 평활용 캐패시터(C2)는 승압 컨버터(12)에 의해 승압된 전압을 평활화한다.
- [0048] 리액터(L1)의 다른 말단은 IGBT 소자(Q1)의 이미터 및 IGBT 소자(Q2)의 컬렉터에 연결된다. 다이오드(D1)는 IGBT 소자(Q1)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드(cathode), 및 IGBT 소자(Q1)의 이미터에 연결되는 그 애노드(anode)를 가진다. 다이오드(D2)는 IGBT 소자(Q2)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드 및 IGBT 소자(Q2)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다.
- [0049] 인버터(14)는 승압 컨버터(12)로부터 출력된 직류 전압을 3-상 교류 전압으로 변환하고 훨을 구동하는 모터 제너레이터(MG)로 그것을 출력한다. 또한, 회생 제동에서, 인버터(14)는 모터 제너레이터(MG)에 의해 발생된 전력을 승압 컨버터(12)에 되돌린다. 이때, 승압 컨버터(12)는 강압 회로로서 작동하도록 제어 장치(30)에 의하여 제어된다.
- [0050] 인버터(14)는 U-상 암(arm)(15), V-상 암(16), 및 W-상 암(17)을 포함한다. U-상 암(15), V-상 암(16), 및 W-상 암(17)은 전원 라인(PL2)과 접지 라인(SL) 사이에 별렬로 연결된다.
- [0051] U-상 암(15)은 전원 라인(PL2)과 접지 라인(SL) 사이에 직렬로 연결되는 IGBT 소자(Q3 및 Q4), 및 IGBT 소자(Q3 및 Q4)와 각각 별렬로 연결되는 다이오드(D3 및 D4)를 포함한다. 다이오드(D3)는 IGBT 소자(Q3)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드, 및 IGBT 소자(Q3)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다. 다이오드(D4)는 IGBT 소자(Q4)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드, 및 IGBT 소자(Q4)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다.
- [0052] V-상 암(16)은 전원 라인(PL2)과 접지 라인(SL) 사이에 직렬로 연결되는 IGBT 소자(Q5 및 Q6), 및 IGBT 소자(Q5 및 Q6)와 각각 별렬로 연결되는 다이오드(D5 및 D6)를 포함한다. 다이오드(D5)는 IGBT 소자(Q5)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드, 및 IGBT 소자(Q5)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다. 다이오드(D6)는 IGBT 소자(Q6)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드, 및 IGBT 소자(Q6)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다.
- [0053] W-상 암(17)은 전원 라인(PL2)과 접지 라인(SL) 사이에 직렬로 연결되는 IGBT 소자(Q7 및 Q8), 및 IGBT 소자(Q7 및 Q8)와 각각 별렬로 연결되는 다이오드(D7 및 D8)를 포함한다. 다이오드(D7)는 IGBT 소자(Q7)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드, 및 IGBT 소자(Q7)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다. 다이오드(D8)는 IGBT 소자(Q8)의 컬렉터에 연결되는 그 캐소드, 및 IGBT 소자(Q8)의 이미터에 연결되는 그 애노드를 가진다.
- [0054] 모터 제너레이터(MG)는 3-상의 영구 자석 동기 모터이고, U, V 및 W 상의 3개의 코일은 중성점에 함께 연결되는 한 말단을 각각 가진다. U-상 코일의 다른 말단은 IGBT 소자(Q3 및 Q4)의 연결 노드에 연결된다. V-상 코일의 다른 말단은 IGBT 소자(Q5 및 Q6)의 연결 노드에 연결된다. W-상 코일의 다른 말단은 IGBT 소자(Q7 및 Q8)의 연결 노드에 연결된다.
- [0055] 전류 센서(24)는 모터 제너레이터(MG)를 통과하는 전류를 모터 전류값(MCRT)으로서 검출하고, 모터 전류값(MCRT)을 제어 장치(30)로 출력한다.
- [0056] 제어 장치(30)는 모터 제너레이터(MG)에 대한 토크 지령값(T_m), 전압(VB, VL 및 VH) 및 전류(IB)의 값, 모터 전

류값(MCRT) 및 기동 신호(IGON)를 수신한다. 또한 제어 장치(30)는 리졸버(20)의 출력을 수신하고 모터 제너레이터(MG)의 모터 회전수(Nm)를 산출한다.

[0057] 여기에서, 전압(VB)은 배터리(B)의 전압이고, 그리고 그것은 전압 센서(10)에 의해 측정된다. 전류(IB)는 배터리(B)를 통과하는 전류이고, 그리고 그것은 전류 센서(11)에 의해 측정된다. 전압(VL)은 승압 컨버터(12)에 의한 승압 전의 전압이고, 그리고 그것은 전압 센서(6)에 의해 측정된다. 전압(VH)은 승압 컨버터(12)에 의한 승압 후의 전압이고, 그리고 그것은 전압 센서(8)에 의해 측정된다.

[0058] 제어 장치(30)는 승압 컨버터(12)에 대하여 전압을 승압하라고 지시하는 제어 신호(PWU), 전압의 강압(stepping down)을 지시하는 제어 신호(PWD), 및 작동 금지를 지시하는 신호(CSDN)를 출력한다.

[0059] 또한, 제어 장치(30)는, 인버터(14)가 승압 컨버터(12)의 출력으로서의 직류 전압(VH)을 모터 제너레이터(MG)를 구동하기 위한 교류 전압으로 변환하도록 IGBT 소자(Q3 내지 Q8)를 구동하고, 모터 제너레이터(MG)에 의해 발생되는 교류 전압이 직류 전압으로 변환되고 승압 컨버터(12) 측에 되돌려지도록 IGBT 소자(Q3 내지 Q8)를 구동한다.

[0060] 배터리 유닛(40), 승압 컨버터(12) 및 제어 장치(30)는 차량의 부하(load)로서의 인버터(14) 및 모터 제너레이터(MG)에 전력을 공급하는 차량용 전원 장치를 구성한다.

[0061] 도 2는 도 1의 리졸버(20)의 구성 및 작동을 도시하는 도해이다.

[0062] 도 2를 참조하면, 리졸버(20)는 고정자(ST), 회전자(RT), 및 고정자 부분에 배치되는 코일(LA, LB 및 LC)을 포함한다.

[0063] 고정자(ST)는 그 안에 3개의 코일(LA, LB 및 LC)을 가지고, 코일(LB 및 LC)은 전기적으로 90도 각각 이동되어 배치된다. 회전자(RT)는 타원의 형상을 가지고, 회전자(RT)가 회전하는 경우, 고정자(ST) 및 회전자(RT)의 코일 주변의 간격 거리가 변화한다. 여자(excitation)용 교류 전류가 코일(LA)에 흐르게 되는 경우, 코일(LB 및 LC)에는 회전자(RT)의 위치에 대응하는 진폭을 가지는 교류 출력이 각각 발생된다. 코일(LB 및 LC)의 출력의 차이로부터, 제어 장치(30)는 회전자 위치를 검출할 수 있다. 기 설정된 시간 내의 위치 변화량을 연산함으로써 제어 장치(30)는 회전자(RT)의 회전수를 산출할 수 있다.

[0064] 도 3은 도 1의 제어 장치에 의해 실행되는 승압 컨버터의 목표 승압 지령 산출 처리를 나타내는 플로우차트이다. 이 플로우차트의 처리는 기 설정된 시간 주기 또는 기 결정된 조건이 만족되는 때마다 메인 루틴으로부터 불려 내어지며 실행된다.

[0065] 도 3을 참조하면, 우선, 처리가 개시되는 경우, 단계 S1에 있어서 토크 지령(Tm)이 수신된다. 다음, 단계 S2에 있어서, 모터의 회전수를 검출하는 리졸버의 작동이 정상인지 여부가 결정된다.

[0066] 예를 들어, 리졸버로부터의 신호가 단선 등에 의하여 고정되는지 여부를 확인함으로써, 또는 도 2의 코일(LB 및 LC)에서 각각 검출되는 신호(B 및 C) 사이에서 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$, 즉, $B^2 + C^2 = 1$ 의 관계가 성립하는지 여부를 확인함으로써, 리졸버 정상 결정은 이루어진다.

[0067] 단계 S2에 있어서 리졸버에 관한 결정이 정상인 경우, 처리는 단계 S3으로 진행한다. 단계 S3에서는, 리졸버 출력을 사용하여 모터 회전수(Nm)를 산출하는 처리가 실행된다. 그 후, 처리는 단계 S4로 진행한다.

[0068] 단계 S4에 있어서, 토크 지령값(Tm) 및 모터 회전수(Nm)에 근거하여, 기 설정된 맵을 참조하여 승압 컨버터의 목표 승압 전압(VH)이 산출된다.

[0069] 도 4는 도 3의 단계 S4에서 사용되는 목표 승압 전압(VH)을 산출하기 위한 맵이다.

[0070] 도 4에 도시된 바와 같이, 승압 컨버터의 목표 승압 전압(VH)은 토크 지령(T)을 나타내는 세로좌표 및 모터 회전수(N)를 나타내는 가로좌표로 하여 맵화된다. 목표 승압 전압(VH)은 라인(W1), 라인(W2) 및 라인(W3)의 순서로 높아지도록 정의된다. 모터 회전수(N)가 Nm이고 토크 지령값이 Tm인 경우, 라인(W2) 상에서 작동점 P가 발견되고, 따라서 목표 승압 전압(VH)이 결정된다.

[0071] 승압 컨버터(12)의 승압 전압이 토크 또는 회전수에 따라 변경되기 때문에, 높은 효율의 주행이 가능해진다. 구체적으로, 일정하게 유지된 전원 전압에서 최대 토크 제어가 실행된다고 상정하면, 모터 회전수가 증가하는 경우 반대 기전압은 전원 전압을 초과한다. 제어성의 약화를 방지하기 위해서, 최대 토크 제어가 정지되고 전류 파형의 위상이 진행되는 약계자(field-weakening) 제어를 실행할 필요가 있다. 약계자 제어는 높은 속도 범위에

서 불충분한 토크를 이끌고, 그러므로 오히려 모터에 공급되는 전원 전압을 반대 기전압보다 더 커지도록 승압하는 것이 바람직하다. 그러나, 승압 컨버터(12)에 있어서도 승압 전압 작동은 손실을 초래하기 때문에, 지나친 승압은 바람직하지 않다. 도 4에 도시된 바와 같은 맵을 사용하여 승압 전압이 결정되는 경우, 승압 컨버터(12)에 의하여 필요한 양만큼만 전압이 승압될 수 있고, 필요한 토크를 제공되고 효율적인 주행을 가능하게 한다.

[0072] 도 3을 다시 참조하면, 만약 단계 S2에 있어서 리졸버가 비정상이라고 결정된다면, 처리는 단계 S5로 진행한다. 단계 S5에서는, 운전자에게 회전수 센서인 리졸버의 이상을 알리기 위해 경고 램프가 점등된다. 경고 램프 대신에, 네비게이션 디스플레이 상에 표시가 주어지거나 또는 경고 메시지의 음성 출력이 주어질 수도 있다. 그 후에, 처리는 단계 S6으로 진행하고, 그리고 목표 승압 지령 산출 처리로서 목표 승압 전압(VH)은 사용 기대 범위의 최대값(VHmax)으로 설정된다.

[0073] 상기 설명에 근거하여, 제1 실시예가 도 1을 다시 참조하여 요약될 것이다.

[0074] 차량(100)은 모터 제너레이터(MG) 및 모터 제너레이터(MG)를 구동하는 인버터(14)를 포함한다. 차량용 전원 장치는 축전 장치로서 배터리(B), 축전 장치의 전압을 승압하고 결과물을 인버터에 공급하는 승압 컨버터(12), 및 모터 제너레이터(MG)의 목표 작동 상태에 따라, 승압 컨버터(12)에 대하여 목표 승압 전압을 지시하는 제어 장치(30)를 포함한다. 모터 제너레이터(MG)의 현재 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정되는 경우, 제어 장치(30)는 목표 승압 전압을 최대값으로 증가시킨다.

[0075] 바람직하게는, 차량(100)은 모터 제너레이터(MG)의 회전자의 회전수를 검출하는 리졸버(20)를 더 포함한다. 제어 장치(30)는, 리졸버(20)의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정한다.

[0076] 상술된 바와 같이, 제1 실시예에서는, 모터의 목표 작동점이 비정상적인 경우, 승압 컨버터의 출력 전압은 최대 전압까지 증가된다. 그 결과, 승압 컨버터의 출력 전압은 모터의 반대 기전압보다 낮아지지 않게 되고, 그러므로, 잘못된 모터의 회생 제동 또는 제어 성의 악화가 방지될 수 있다.

[0077] 모터 회전수 및 목표 토크에 의해 모터의 작동점이 결정된다. 전류 센서(24)의 출력이 비정상적인 경우 토크는 정상값으로 상정하지 않을 수도 있다. 그러므로, 도 3의 플로우차트의 단계 S2를 전류 센서(24)의 출력 결정이 정상인지 아닌지 여부에 관한 결정으로 대체하고 그리고 단계 S3을 목표 토크(Tm)의 산출로 대체함으로써, 전류 센서가 비정상적인 경우에도, 승압 지령값을 최대값으로 증가시킴으로서 유사한 효과를 얻는 것이 가능해진다.

[0078] 이러한 목적을 위해, 모터 제너레이터(MG)는 코일을 포함하고, 차량(100)은 코일을 통과하는 전류를 검출하는 전류 센서(24)를 더 포함한다. 제어 장치(30)는, 전류 센서(24)의 출력이 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우 작동 상태 신호가 정상이 아니라고 결정한다.

[0079] <제 2 실시예>

[0080] 제1 실시예에서는, 구동 모터의 회전수가 정확히 검출될 수 없는 경우에 승압 컨버터의 목표 승압 지령이 최대로 증가되는 것에 대해 설명된다. 만약 결점이 있는 것처럼 보이는 리졸버의 출력 이외의 다른 신호를 사용하여 모터 회전수가 정확히 산출될 수 있다면, 그것에 근거하고 도 4의 맵을 사용하여 목표 승압 전압(VH)이 산출될 수도 있다.

[0081] 도 5는 제2 실시예에 따른 차량(200)의 구성을 나타내는 회로 다이어그램이다. 차량(200)은 구동 모터 및 엔진을 모두 이용하는 하이브리드 차량이다.

[0082] 도 5를 참조하면, 차량(200)은, 도 1을 참조하여 설명되고 모터 제너레이터(MG2)에 의하여 대체된 모터 제너레이터(MG) 및 제어 장치(230)에 의하여 대체된 제어 장치(30)를 가지고 있는 차량(100)의 구성에 대응하는 구성을 가진다. 차량(200)은 모터 제너레이터(MG1), 모터 제너레이터(MG1)에 대응하게 제공되는 인버터(22), 모터 제너레이터(MG1)의 고정자 코일을 통과하는 전류(MCRT1)를 검출하는 전류 센서(25), 모터 제너레이터(MG1)의 회전수(Ng)를 검출하는 리졸버(21), 및 동력 분할 장치(PSD)를 더 포함한다.

[0083] 구체적으로, 차량(200)은 배터리 유닛(40), 모터 제너레이터(MG1 및 MG2), 동력 분할 장치(PSD), 모터 제너레이터(MG1 및 MG2)에 각각 대응하게 제공되는 인버터(22 및 14), 승압 컨버터(12), 리졸버(20 및 21), 전류 센서(24 및 25), 제어 장치(230), 및 도시되지 않은 엔진 및 휠을 포함한다.

[0084] 배터리 유닛(40) 및 승압 컨버터(12)는 전원 라인(PL1)과 접지 라인(SL)에 의하여 전기적으로 연결된다.

[0085] 배터리 유닛(40)의 내부 구성은 도 1에 도시된 차량(100)의 그것과 동일하기 때문에 그 설명은 반복하지 않기로

한다.

- [0086] 승압 컨버터(12)는 접지 라인(SL)과 전원 라인(PL1) 사이의 전압을 승압하고, 결과 전압을 접지 라인(SL)과 전원 라인(PL2)을 통하여 인버터(14 및 22)에 공급한다. 인버터(14)는 승압 컨버터(12)로부터 공급되는 직류 전압을 3-상 교류 전압으로 승압하고 그것을 모터 제너레이터(MG2)로 출력한다. 인버터(22)는 승압 컨버터(12)로부터 공급되는 직류 전압을 3-상 교류 전압으로 승압하고 그것을 모터 제너레이터(MG1)로 출력한다.
- [0087] 승압 컨버터(12)의 내부 구성은 도 1에 도시된 차량(100)의 그것과 동일하기 때문에 그 설명은 반복하지 않기로 한다.
- [0088] 인버터(14)는 승압 컨버터(12)로부터 출력되는 직류 전압을 3-상 교류 전압으로 변환하고 훨을 구동하는 모터 제너레이터(MG2)로 그것을 출력한다. 또한, 회생 제동에서, 인버터(14)는 모터 제너레이터(MG2)에 의해 발생된 전력을 승압 컨버터(12)에 되돌린다. 이때, 승압 컨버터(12)는 강압 회로로서 작동하도록 제어 장치(230)에 의하여 제어된다.
- [0089] 인버터(14)의 내부 구성은 도 1에 도시된 차량(100)의 그것과 동일하기 때문에 그 설명은 반복하지 않기로 한다.
- [0090] 모터 제너레이터(MG2)는 3-상의 영구 자석 동기 모터이고, U, V 및 W 상의 3개의 코일은 중성점에 함께 연결되는 한 말단을 각각 가진다. U-상 코일의 다른 말단은 IGBT 소자(Q3 및 Q4)의 연결 노드에 연결된다. V-상 코일의 다른 말단은 IGBT 소자(Q5 및 Q6)의 연결 노드에 연결된다. W-상 코일의 다른 말단은 IGBT 소자(Q7 및 Q8)의 연결 노드에 연결된다.
- [0091] 전류 센서(24)는 모터 제너레이터(MG2)를 통과하는 전류를 모터 전류값(MCRT2)으로서 검출하고, 모터 전류값(MCRT2)을 제어 장치(230)로 출력한다.
- [0092] 인버터(22)는 인버터(14)와 병렬로 승압 컨버터(12)에 연결된다. 인버터(22)는 승압 컨버터(12)로부터 출력된 직류 전압을 3-상 교류 전압으로 변환하고 그것을 모터 제너레이터(MG1)로 출력한다. 승압 컨버터(12)로부터의 승압된 전압을 수신하여, 인버터(22)는 예를 들어, 엔진을 시동시키기 위해 모터 제너레이터(MG1)를 구동한다.
- [0093] 또한, 인버터(22)는 엔진의 크랭크축으로부터 전달되는 회전 토크에 따라서 모터 제너레이터(MG1)에 의해 발생되는 전력을 승압 컨버터(12)에 되돌린다. 이때, 승압 컨버터(12)는 강압 회로로서 작동하도록 제어 장치(230)에 의하여 제어된다.
- [0094] 도시되지는 않았지만, 인버터(22)의 내부 구성은 인버터(14)의 그것과 동일하기 때문에 그 상세한 설명은 반복하지 않기로 한다.
- [0095] 모터 제너레이터(MG1)는 3-상의 영구 자석 동기 모터이고, U, V 및 W 상의 3개의 코일은 중성점에 함께 연결되는 한 말단을 각각 가진다. 각 상의 코일의 다른 말단은 인버터(22)에 연결된다.
- [0096] 전류 센서(25)는 모터 제너레이터(MG1)를 통과하는 전류를 모터 전류값(MCRT1)으로서 검출하고, 모터 전류값(MCRT1)을 제어 장치(230)로 출력한다.
- [0097] 제어 장치(230)는 토크 지령값(T_m 및 T_g), 모터 회전수(N_m 및 N_g), 엔진 속도(Ne), 전압(VB , VL 및 VH) 및 전류(IB)의 값, 모터 전류값(MCR1 및 MCR2) 및 기동 신호(IGON)를 수신한다.
- [0098] 여기에서, 토크 지령값(T_g), 모터 회전수(N_g) 및 모터 전류값(MCRT1)은 모터 제너레이터(MG1)에 관한 것이고, 토크 지령값(T_m), 모터 회전수(N_m) 및 모터 전류값(MCRT2)은 모터 제너레이터(MG2)에 관한 것이다.
- [0099] 또한, 전압(VB)은 배터리(B)의 전압이고, 전류(IB)는 배터리(B)를 통과하는 전류이다. 전압(VL)은 승압 컨버터(12)에 의한 승압 전의 전압이고, 전압(VH)은 승압 컨버터(12)에 의한 승압 후의 전압이다.
- [0100] 제어 장치(230)는 승압 컨버터(12)에 대하여 전압을 승압하라고 지시하는 제어 신호(PWU), 전압을 강압하기 위한 제어 신호(PWD), 및 작동 금지를 지시하는 신호(CSDN)를 출력한다.
- [0101] 또한, 제어 장치(230)는 승압 컨버터(12)의 출력인 직류 전압(VH)을 모터 제너레이터(MG2)를 구동하기 위한 교류 전압으로 변환하기 위한 구동 지시(PWM12), 및 모터 제너레이터(MG2)에 의하여 발생되는 교류 전압을 직류 전압으로 변환하고 그것을 승압 컨버터(12) 측에 되돌리기 위한 회생 지시(PWM2C2)를 인버터(14)로 출력한다.
- [0102] 또한, 제어 장치(230)는 승압 컨버터(12)의 출력인 직류 전압(VH)을 모터 제너레이터(MG1)를 구동하기 위한 교류 전압으로 변환하기 위한 구동 지시(PWM11), 및 모터 제너레이터(MG1)에 의하여 발생되는 교류 전압을 직류

전압으로 변환하고 그것을 승압 컨버터(12) 측에 되돌리기 위한 회생 지시(PWMC1)를 인버터(22)로 출력한다.

[0103] 배터리 유닛(40), 승압 컨버터(12) 및 제어 장치(230)는 차량의 부하(load)로서의 인버터(14 및 22) 및 모터 제너레이터(MG1 및 MG2)에 전력을 공급하기 위한 차량용 전원 장치를 구성한다.

[0104] 도 6은 도 5의 동력 분할 장치의 상세를 도해하는 개략적인 다이어그램이다.

[0105] 도 6을 참조하면, 엔진(4)의 크랭크축(50), 모터 제너레이터(MG1)의 회전자(32) 및 모터 제너레이터(MG2)의 회전자(37)는 동일한 축을 중심으로 회전한다.

[0106] 도 6에 도시된 예에서, 동력 분할 기구(PSD)는 축의 중심을 통과하는 크랭크축(50)과 함께 중공의 선 기어축과 결합되는 선 기어(51); 크랭크축(50)과 동일한 축 상에서 회전가능하게 지지되는 링 기어(52); 선 기어(51)와 링 기어(52) 사이에 배치되고 선 기어(51)의 외주 둘레를 자전 및 공전하는 피니언 기어(53); 및 크랭크축(50)의 말단부와 결합되고 각 피니언 기어(53)의 회전축을 지지하는 유선 캐리어(54)를 포함하는 유성 기어이다.

[0107] 엔진(4)의 크랭크축(50)의 회전수(Ne)는 크랭크 각 센서와 같은 회전수 센서(202)의 출력으로부터 얻어진다.

[0108] 동력 분할 장치(PSD)에서는, 3개의 축, 즉, 선 기어(51)와 결합되는 선 기어축, 링 기어(52)와 결합되는 링 기어 케이스의 축(60), 및 유성 캐리어(54)와 결합되는 크랭크축(50)이 동력 입력/출력 축으로서 기능한다. 3개의 축 중 2개로부터 입력/출력되는 동력이 결정되는 경우, 나머지 1개 축으로부터 입력/출력되는 동력은 다른 2개의 축으로부터 입력/출력되는 동력에 균형하여 결정된다.

[0109] 동력을 추출하기 위한 카운터 구동 기어(70)는 링 기어 케이스의 외부에 제공되고, 링 기어(52)와 일체적으로 회전한다. 카운터 구동 기어(70)는 동력 전달 감속 기어(RG)에 연결된다. 카운터 구동 기어(70)와 동력 전달 감속 기어(RG) 사이에서 동력이 전달된다. 동력 전달 감속 기어(RG)는 차동 기어(DEF)를 구동한다. 또한, 내리막 길 등에서는 훨의 회전이 차동 기어(DEF)에 전달되고, 동력 전달 감속 기어(RG)는 차동 기어(DEF)에 의하여 구동된다.

[0110] 모터 제너레이터(MG1)는 회전 자장을 형성하는 고정자(31), 및 고정자(31) 내에 배치되고 그 안에 매입된 복수의 영구 자석을 가지는 회전자(32)를 포함한다. 고정자(31)는 고정자 코어(33) 및 고정자 코어(33) 둘레에 감겨지는 3-상 코일(34)을 포함한다. 회전자(32)는 동력 분할 장치(PSD)의 선 기어(51)와 일체적으로 회전하는 선 기어축에 결합된다. 고정자 코어(33)는 얇은 전자기의 강판을 적층함으로써 형성되고 도시되지 않은 케이스에 고정된다.

[0111] 모터 제너레이터(MG1)는 회전자(32)에 매입되는 영구 자석에 의해 형성되는 자장과 3-상 코일(34)에 의해 형성되는 자장 사이의 상호 작용에 의하여 회전자(32)를 회전 및 구동하는 전기 모터로서 작동한다. 또한, 모터 제너레이터(MG1)는 영구 자석의 자장과 회전자(32)의 회전 사이의 상호 작용에 의하여 3-상 코일(34)의 대향하는 말단에 기전력을 발생시키는 발전기로서도 작동한다.

[0112] 모터 제너레이터(MG2)는 회전 자장을 형성하는 고정자(36), 및 고정자(36) 내에 배치되고 그 안에 매입된 복수의 영구 자석을 가지는 회전자(37)를 포함한다. 고정자(36)는 고정자 코어(38) 및 고정자 코어(38) 둘레에 감겨지는 3-상 코일(39)을 포함한다.

[0113] 회전자(37)는 동력 분할 장치(PSD)의 링 기어(52)와 일체적으로 회전하는 링 기어 케이스와 결합된다. 고정자 코어(38)는 얇은 전자기의 강판을 적층함으로써 형성되고 도시되지 않은 케이스에 고정된다.

[0114] 모터 제너레이터(MG2)는 영구 자석의 자장과 회전자(37)의 회전 사이의 상호 작용에 의하여 3-상 코일(39)의 대향하는 말단에 기전력을 발생시키는 발전기로서도 작동한다. 또한, 모터 제너레이터(MG2)는 영구 자석에 의해 형성되는 자장과 3-상 코일(39)에 의해 형성되는 자장 사이의 상호 작용에 의하여 회전자(37)를 회전 및 구동하는 전기 모터로서도 작동한다.

[0115] 도 7은 도 5의 제어 장치(230)에 의해 실행되는 목표 승압 지령 산출 처리의 처리 구조를 나타내는 플로우차트이다. 플로우차트의 처리는 기설정된 시간 주기 또는 기설정된 조건이 만족되는 때마다 메인 루틴으로부터 불려내어지며 실행된다.

[0116] 도 5 및 7을 참조하면, 처리가 개시되는 경우, 단계 S11에서, 제어 장치(230)는 토크 지령(T_m 및 T_g)을 수신한다.

[0117] 단계 S12에 있어서, 각각의 리졸버(20 및 21)가 정상인지 여부가 결정된다. 리졸버의 결정은 도 2를 참조하여

설명된 바와 같이, 코일(LB)의 출력 신호(B)와 코일(LC)의 출력 신호(C) 사이에서 관계 $B^2 + C^2 = 1$ 가 유지되는지 여부를 결정함으로써 이루어진다.

- [0118] 단계 S12에 있어서 리졸버(20 및 21) 모두 정상이라고 결정되는 경우, 처리는 단계 S13으로 진행한다. 단계 S13에서, 제어 장치(230)는 리졸버(20 및 21)의 출력을 사용하여 회전수(Nm 및 Mg)를 산출한다.
- [0119] 만약 단계 S12에서 리졸버(20 및 21) 중 어느 하나가 비정상이라고 결정된다면, 처리는 단계 S14로 진행한다. 단계 S14에 있어서, 제어 장치(230)는 사용자에게 리졸버의 이상을 알리기 위해 경고 램프를 점등한다.
- [0120] 단계 S15에서는, 모터 제너레이터(MG2)(모터 측)의 리졸버(20)가 정상인지 여부가 결정된다.
- [0121] 만약 단계 S15에 있어서 모터 측의 리졸버(20)가 정상이라고 결정된다면, 제어 장치(230)는 단계 S16에서 리졸버(20)의 출력에 근거하여 회전수(Nm)를 산출한다. 그리고 단계 S17에 있어서, 회전수(Ng)는 엔진 속도(Ne) 및 모터 회전수(Nm)의 함수로서 산출된다.
- [0122] 도 8은 동력 분할 장치의 노모그래프이다.
- [0123] 도 8을 참조하면, 모터 제너레이터(MG1)의 회전수(Ng)는 엔진 속도(Ne) 및 모터 제너레이터(MG2)의 회전수(Nm)를 연결하는 라인 상에 있다. 구체적으로, 하이브리드 차량인 차량(200)은 동력 분할 장치로서 유성 기어를 사용하므로, 도 8에 도시된 바와 같이, 모터 제너레이터(MG1)의 회전수, 엔진 속도 및 모터 제너레이터(MG2)의 회전수는 일직선상에 연결되는 방식으로 변화한다.
- [0124] 도 6으로부터 알 수 있는 바와 같이, 엔진 속도(Ne)는 유성 캐리어의 회전수이다.
- [0125] 모터 제너레이터(MG1)의 회전수(Ng)는 선 기어(51)의 회전수이다. 모터 제너레이터(MG2)의 회전수(Nm)는 링 기어(52)의 회전수이다.
- [0126] 구체적으로, 유성 기어에 의하여 결합하기 때문에, 모터 제너레이터(MG1)의 회전수(Ng), 엔진 속도(Ne) 및 모터 제너레이터(MG2)의 회전수(Nm) 사이에는 아래의 수학식 1로 주어지는 관계가 성립한다.

수학식 1

- $$Ne = Nm \times 1 / (1 + \rho) + Ng \times \rho / (1 + \rho)$$
- [0128] 이 식으로부터, 엔진 속도(Ne) 및 모터 제너레이터(MG2)의 회전수(Nm)가 알려진 경우, 모터 제너레이터(MG1)의 회전수(Ng)는 산출될 수 있다. 단계 S17에 있어서 회전수(Ng)를 산출한 후에, 처리는 단계 S21로 진행한다.
- [0129] 만약 단계 S15에 있어서 모터의 리졸버(20)가 비정상이라고 결정된다면, 모터 제너레이터(MG1)(제너레이터 측) 측의 리졸버(21)가 정상인지 여부가 결정된다. 만약 리졸버(21)가 정상이라고 결정된다면, 처리는 단계 S19로 진행하고, 리졸버(21)의 출력으로부터 회전수(Ng)가 산출된다. 다음에, 단계 S20에 있어서, 제어 장치(230)는 회전수(Nm)를 회전수(Ng 및 Ne)의 함수로서 산출한다. 이점에 있어서는, 회전수(Ng 및 Ne)가 결정되는 경우, 도 8을 참조하여 설명된 바와 같은 동일한 이유에 의하여 회전수(Nm)가 산출될 수 있다.
- [0130] 만약 단계 S20의 처리가 종료한다면, 단계 S21의 처리가 실행된다. 만약 단계 S18에 있어서 리졸버(21)도 비정상이라고 결정된다면, 회전수는 산출될 수 없음이 확실하고, 그러므로 처리는 제1 실시예에서와 같이, 목표 승압 지령이 최대값(VHmax)으로 설정되는 단계 S23으로 진행한다. 그리고 단계 S24에서, 제어는 메인 루틴으로 되돌아온다.
- [0131] 단계 S13, S17 또는 S20의 처리의 실행 후에, 단계 S21에서 필요 승압 값이 산출된다. 승압 값의 산출에 관하여, 모터 제너레이터(MG1)에 대응하는 도 4에 도시된 바와 같은 맵을 사용하여, 토크 지령값(Tg) 및 회전수(Ng)로부터 MG1 측의 필요 승압 값(VHg)이 산출되고, 모터 제너레이터(MG2)에 대응하는 도 4에 도시된 바와 같은 맵을 사용하여, 토크 지령값(Tm) 및 회전수(Nm)로부터 필요 승압 값(VHm)이 산출된다.
- [0132] 다음에, 단계 S22에 있어서, 필요 승압 값(VHg) 또는 필요 승압 값(VHm) 중 더 큰 어느 하나가 목표 승압 지령(VH)으로서 결정된다. 그리고 처리는 단계 S24로 진행하고, 제어는 메인 루틴으로 옮겨진다.
- [0133] 상기 설명에 근거하여, 제2 실시예가 도 5 및 6을 다시 참조하여 요약될 것이다.
- [0134] 차량은 모터 제너레이터(MG1 및 MG2), 모터 제너레이터(MG1 및 MG2)를 각각 구동하는 인버터(22 및 14), 엔진(4), 및 모터 제너레이터(MG1)의 회전축, 모터 제너레이터(MG2)의 회전축 및 엔진(4)의 크랭크축(50)과 기계적

으로 결합되는 동력 분할 장치(PSD)를 포함한다. 차량의 전원 장치는 축전 장치인 배터리(B), 축전 장치의 전압을 승압하고 그 승압된 전압을 인버터(14 및 22)에 공급하는 승압 컨버터(12), 및 모터 제너레이터(MG1 및 MG2)의 목표 작동 상태에 따라, 승압 컨버터(12)에 대하여 목표 승압 전압을 지시하는 제어 장치(230)를 포함한다. 만약 모터 제너레이터(MG1 및 MG2) 중 하나의 현재 작동 상태가 비정상이라고 결정된다면, 제어 장치(230)는 모터 제너레이터(MG1 및 MG2) 중 다른 하나의 현재 작동 상태 신호 및 엔진의 작동 상태를 나타내는 신호에 근거하여, 모터 제너레이터(MG1 및 MG2) 중 하나의 현재 작동 상태 신호를 추정한다.

[0135] 더욱 바람직하게는, 차량은 모터 제너레이터(MG1)의 회전자의 회전수(Ng)를 검출하는 리졸버(21), 모터 제너레이터(MG2)의 회전자의 회전수(Nm)를 검출하는 리졸버(20), 및 엔진(4)의 크랭크축(50)의 회전수(Ne)를 검출하는 회전수 센서(202)를 더 포함한다. 동력 분할 기구(PSD)는 2개의 축의 회전이 결정되는 경우 다른 하나의 축의 회전이 강제적으로 결정되는 유성 기어 기구를 포함한다.

[0136] 제2 실시예에 따르면, 다른 회전수 검출 수단에 의하여 전기 모터의 회전수가 검출될 수 있는 경우, 산출된 값이 사용되고, 그러므로 승압 컨버터의 출력 전압이 최대값으로 증가되는 경우와 비교했을 때, 보다 효율적인 주행이 가능해진다.

[0137] <제3 실시예>

[0138] 전방 훨을 구동하기 위한 모터에 더하여 후방 훨을 구동하기 위한 모터를 가지는 사륜구동 하이브리드 차량이 있다. 전방 훨을 구동하기 위한 모터와 독립한 모터에 의해 후방 훨을 구동함으로써, 일반적인 사륜구동 시스템에 필수적인 트랜스퍼(transfer) 또는 프로펠러축이 불필요하게 된다. 이러한 점은 구동 손실을 감소시키고, 후방 훨용 모터 제너레이터에 의해 얻어지는 추가적인 회생 발전의 효과 때문에, 통상의 사륜구동 차량보다 더 연비가 좋은 주행이 기대될 수 있다.

[0139] 도 9는 제3 실시예에 따른 하이브리드 차량(300)의 구성을 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0140] 도 9를 참조하면, 차량(300)은 배터리 유닛(40), 승압 컨버터(12), 인버터(14 및 22), 모터 제너레이터(MG1 및 MG2), 엔진(4), 동력 분할 장치(PSD), 및 리졸버(20 및 21)를 포함한다. 이를 구성 요소는 제2 실시예에 따른 차량(200)의 그것과 동일하기 때문에 그 설명은 생략하기로 한다.

[0141] 차량(300)은 인버터(302), 모터 제너레이터(MGR), 리졸버(304), 훨 속도 센서(306), 및 제어 장치(330)를 더 포함한다.

[0142] 인버터(302)는 후방 훨(RW)을 구동하기 위한 모터 제너레이터(MGR)에 대응하는 인버터이다. 리졸버(304)는 모터 제너레이터(MGR)의 회전자의 회전을 검출한다. 또한, 스키드 제어 등을 위해 후방 훨의 훨 속도(VRR 및 VRL)를 검출하는 훨 속도 센서(306)가 제공된다.

[0143] 제어 장치(330)는 토크 지령값(Tm, Tg 및 Tr), 모터 회전수(Nm, Ng 및 Nr), 엔진 속도(Ne), 전압(VB, VL 및 VH) 및 전류(IB)의 값, 및 기동 신호(IGON)를 수신한다.

[0144] 여기에서, 토크 지령값(Tg) 및 모터 회전수(Ng)는 모터 제너레이터(MG1)에 관한 것이고, 토크 지령값(Tm) 및 모터 회전수(Nm)는 모터 제너레이터(MG2)에 관한 것이다. 토크 지령값(Tr) 및 모터 회전수(Nr)는 모터 제너레이터(MGR)에 관한 것이다.

[0145] 또한, 전압(VB)은 배터리(B)의 전압이고, 전류(IB)는 배터리(B)를 통과하는 전류이다. 전압(VL)은 승압 컨버터(12)에 의한 승압 전의 전압이고, 전압(VH)은 승압 컨버터(12)에 의한 승압 후의 전압이다.

[0146] 제어 장치(330)는 승압 컨버터(12)에 대하여 전압을 승압하라고 지시하는 제어 신호(PWU), 전압을 강압하기 위한 제어 신호(PWD), 및 작동 금지를 지시하는 신호(CSDN)를 출력한다.

[0147] 또한, 제어 장치(330)는 각각의 인버터(22, 14 및 302)에 대하여 승압 컨버터(12)의 출력인 직류 전압(VH)을 모터 제너레이터를 구동하기 위한 교류 전압으로 변환하기 위한 구동 지시(PWMI), 및 모터 제너레이터에 의하여 발생되는 교류 전압을 직류 전압으로 변환하고 그것을 승압 컨버터(12) 측에 되돌리기 위한 회생 지시(PWMC)를 출력한다.

[0148] 배터리 유닛(40), 승압 컨버터(12) 및 제어 장치(330)는 차량의 부하로서의 인버터(14, 22 및 302) 및 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR)에 전력을 공급하기 위한 차량용 전원 장치를 구성한다.

[0149] 도 10은 도 9의 제어 장치(330)에 의해 실행되는 승압 지령값의 산출 처리를 나타내는 플로우차트이다.

- [0150] 도 9 및 10을 참조하면, 제어 장치(330)는, 도 7을 참조하여 상술된 모터 제너레이터(MG1 및 MG2)에 관한 처리 다음에 도 10의 플로우차트에 도시된 처리를 실행한다.
- [0151] 처리가 개시되는 경우, 단계 S51에서, 모터 제너레이터(MGR)에 대한 토크 지령(Tr)이 수신된다. 단계 S52에 있어서, 모터 제너레이터(MGR)의 회전을 검출하는 리졸버(304)가 정상인지 여부가 결정된다. 결정은 제1 실시예를 참조하여 설명된 리졸버(20)의 결정과 유사한 방식으로 이루어진다.
- [0152] 만약 단계 S52에서 리졸버(304)의 출력이 정상이라고 결정된다면, 제어 장치(330)는 리졸버(304)의 출력으로부터 회전수(Nr)를 산출한다. 만약 단계 S52에서 리졸버(304)의 출력이 비정상이라고 결정된다면, 처리는 단계 S54로 진행한다.
- [0153] 단계 S54에서는, 후방 훨의 훨 속도 센서(306)에 의하여 검출되는 훨 속도(VRR 및 VRL)를 사용하여, 이들의 합수로서 회전수(Nr)가 산출된다. 단계 S53 또는 S54의 종료 후에, 처리가 단계 S55로 진행한다.
- [0154] 단계 S55에서는, 도 4의 그것과 유사한 모터 제너레이터(MGR)용 맵에 근거하여, 필요 승압 값(VHr)이 산출된다. 단계 S56에서는, 도 7의 플로우차트에 따라 산출된 목표 승압 지령의 크기(VH)가 단계 S55에서 산출된 필요 승압 값(VHr)과 비교된다. 여기에서 관계 $VH > VH_r$ 가 만족되지 않는 경우, 처리는 목표 승압 값(VH)이 VH_r 로 설정되는 단계 S57로 진행한다. 만약 단계 S56에서 산출된 목표 승압 값이 단계 S55에서 산출된 필요 승압 값보다 더 높은 경우, 처리는 그대로 단계 S58로 진행하고, 처리는 메인 루틴에 옮겨진다.
- [0155] 상기 설명에 근거하여, 도 9를 다시 참조하여 제3 실시예가 요약될 것이다.
- [0156] 차량(300)은 차량의 속도에 따라 회전하는 복수의 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR), 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR)를 각각 구동하는 복수의 인버터(22, 14 및 302)를 포함한다. 차량의 전원 장치는 축전 장치인 배터리 유닛(40), 축전 장치의 전압을 승압하고 복수의 인버터에 공통의 승압된 전압을 공급하는 승압 컨버터(12), 및 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR)의 목표 작동 상태로부터 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR)의 최대 필요 전압을 산출하고, 승압 컨버터(12)에 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시하는 제어 장치(330)를 포함한다. 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR)의 현재 작동 상태를 나타내는 신호 중 적어도 하나가 비정상이라고 결정되는 경우, 제어 장치(330)는 목표 승압 전압을 최대값으로 증가시킨다.
- [0157] 바람직하게는, 차량(300)은 복수의 회전 전기 기계의 회전자를 검출하는 복수의 회전수 센서로서 리졸버(20 및 21) 및 회전수 센서(202)를 포함한다. 제어 장치(330)는, 복수의 회전수 센서로부터의 출력 중 적어도 하나가 기 설정된 조건을 만족시키지 않는 경우, 작동 상태 신호가 비정상이라고 결정한다.
- [0158] 다른 측면에 따르면, 제3 실시예는 아래와 같이 요약될 수도 있다. 차량은 차량 속도를 검출하는 검출 유닛으로서 훨 속도 센서(306), 차량 속도에 따라 회전하는 복수의 회전 전기 기계로서 모터 제너레이터(MG1, MG2 및 MGR), 및 복수의 회전 전기 기계를 각각 구동하는 복수의 인버터(22, 14 및 302)를 포함한다. 차량의 전원 장치는 축전 장치인 배터리 유닛(40), 축전 장치의 전압을 승압하고 복수의 인버터(22, 14 및 302)에 공통의 승압된 전압을 공급하는 승압 컨버터(12), 및 복수의 회전 전기 기계의 목표 작동 상태로부터 복수의 회전 전기 기계의 필요 전압 중 최대 전압을 산출하고, 승압 컨버터(12)에 최대 전압을 목표 승압 전압으로서 지시하는 제어 장치(330)를 포함한다. 복수의 회전 전기 기계의 현재 작동 상태를 나타내는 신호 중 적어도 하나가 비정상이라고 결정되는 경우, 제어 장치(330)는 훨 속도 센서의 출력으로부터 정상적인 작동 상태 신호를 산출하고, 그것을 목표 승압 전압을 결정하는 데 사용한다.
- [0159] 상술된 바와 같이, 제3 실시예에서는, 복수의 모터 제너레이터를 탑재하는 차량에 있어서 목표 작동점이 비정상적인 경우에도, 승압 컨버터의 출력 전압이 반대 기전압보다 더 낮아지는 것을 방지하는 것이 가능하고, 그러므로 잘못된 회생 제동이 방지되고, 제어성의 악화가 회피될 수 있다.
- [0160] 본 명세서에 개시된 바와 같은 실시예들은 단지 예시적인 것에 불과하고 제한적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 범위는 실시예들의 기술된 명세서를 적절하게 고려하여 각각의 청구범위에 의하여 결정되고, 청구범위에 등가인 기술적 사상과 범위 내에서 여러 수정예들을 포함한다.

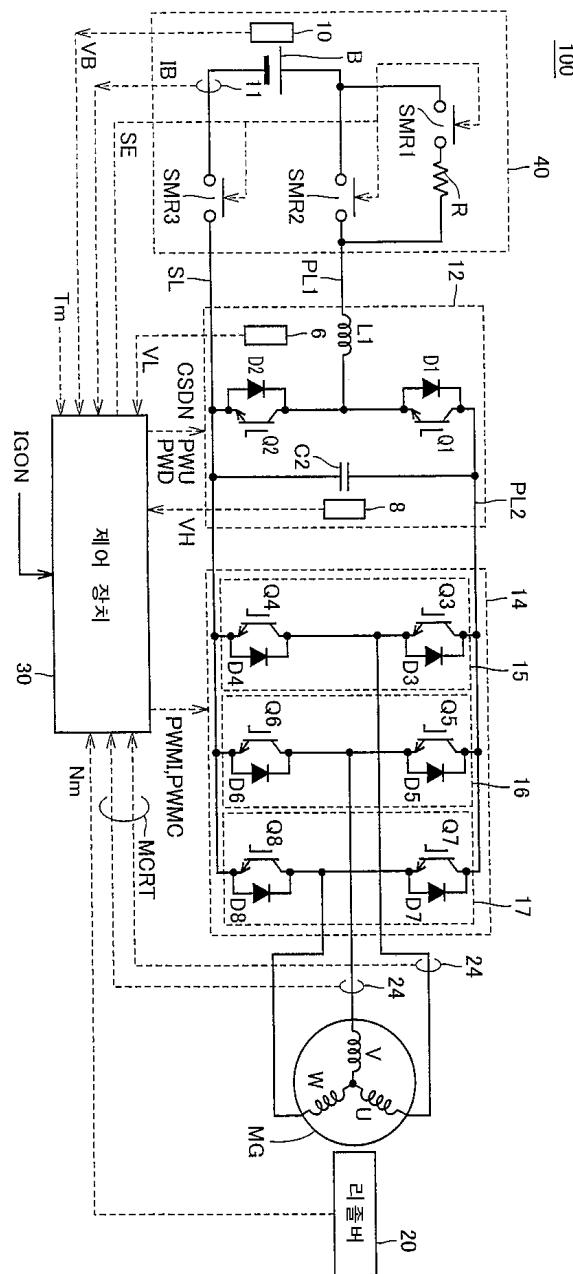
도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 차량(100)의 모터 제너레이터 제어에 관한 구성을 도시하는 회로 다이어그램이며;
- [0029] 도 2는 도 1의 리졸버(20)의 구성 및 작동을 도시하는 도해이며;

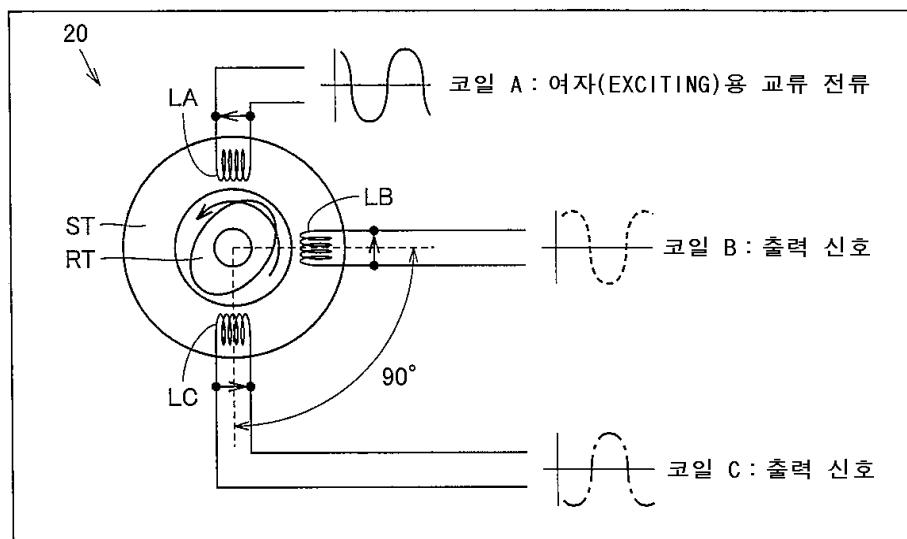
- [0030] 도 3은 도 1의 제어 장치에 의해 실행되는 승압 컨버터의 목표 승압 지령 산출 처리를 나타내는 플로우차트이며;
- [0031] 도 4는 도 3의 단계 S4에서 사용되는 목표 승압 전압(VH)을 산출하기 위한 맵이며;
- [0032] 도 5는 제2 실시예에 따른 차량(200)의 구성을 나타내는 회로 다이어그램이며;
- [0033] 도 6은 도 5의 동력 분할 장치(PSD)의 상세를 도해하는 개략적인 다이어그램이며;
- [0034] 도 7은 도 5의 제어 장치(230)에 의해 실행되는 목표 승압 지령 산출 처리의 처리 구조를 나타내는 플로우차트이며;
- [0035] 도 8은 동력 분할 장치의 노모그래프(nomograph)이며;
- [0036] 도 9는 제3 실시예에 따른 하이브리드 차량(300)의 구성을 도시하는 블록 다이어그램이며;
- [0037] 도 10은 도 9의 제어 장치(330)에 의해 실행되는 승압 지령값의 산출 처리를 나타내는 플로우차트이다.

도면

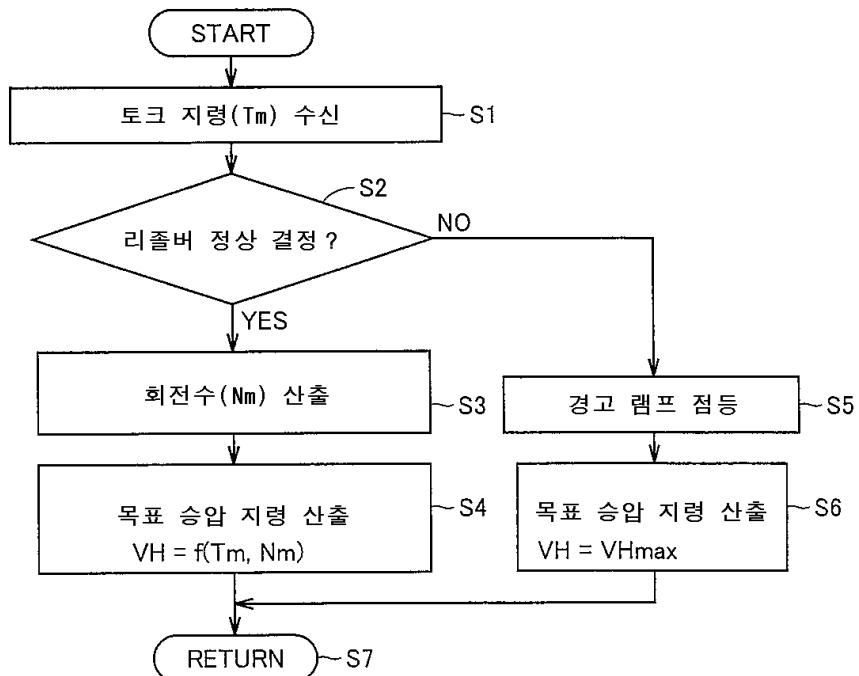
도면1



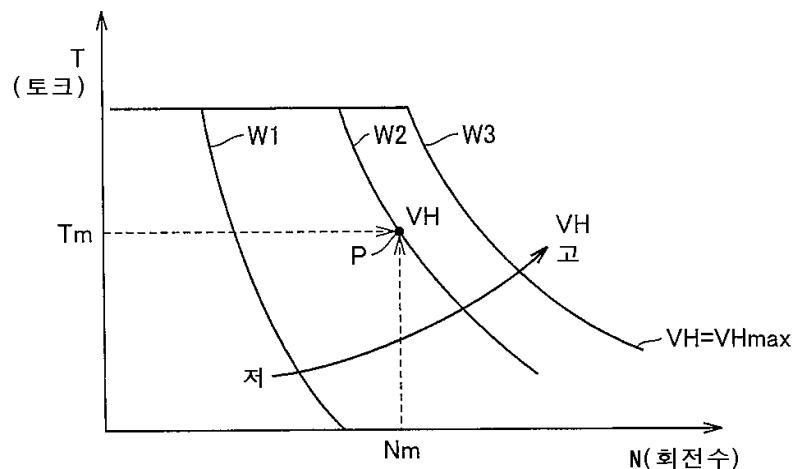
도면2



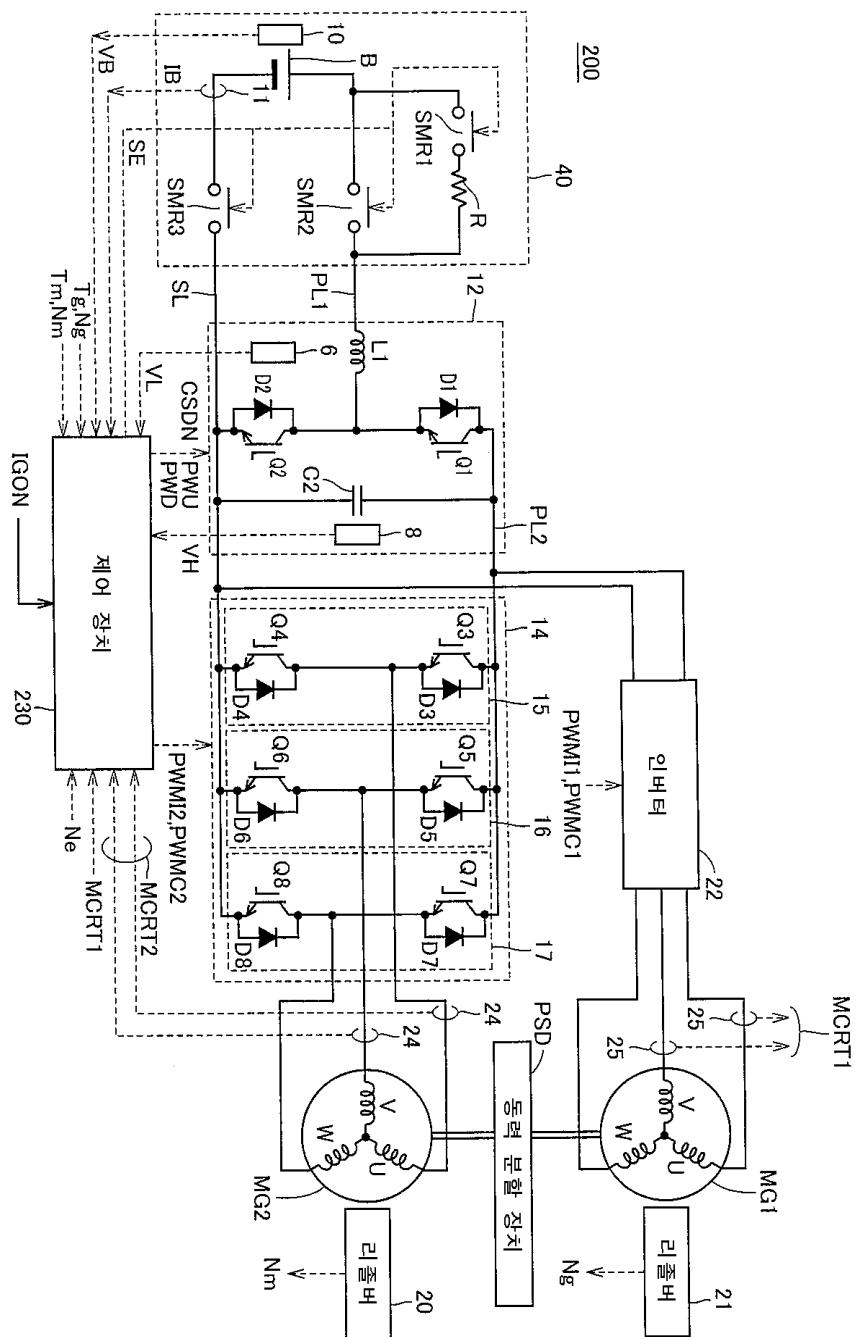
도면3



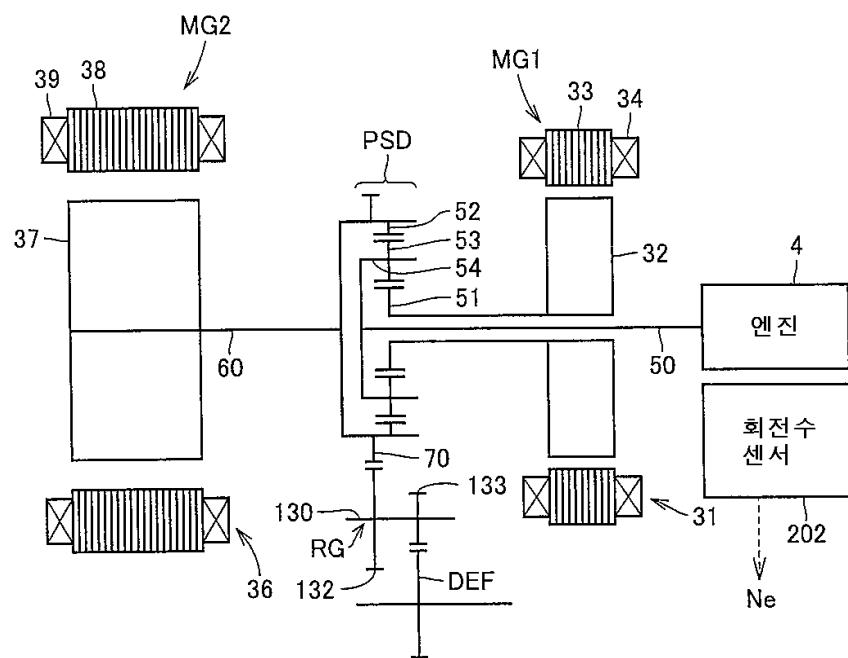
도면4



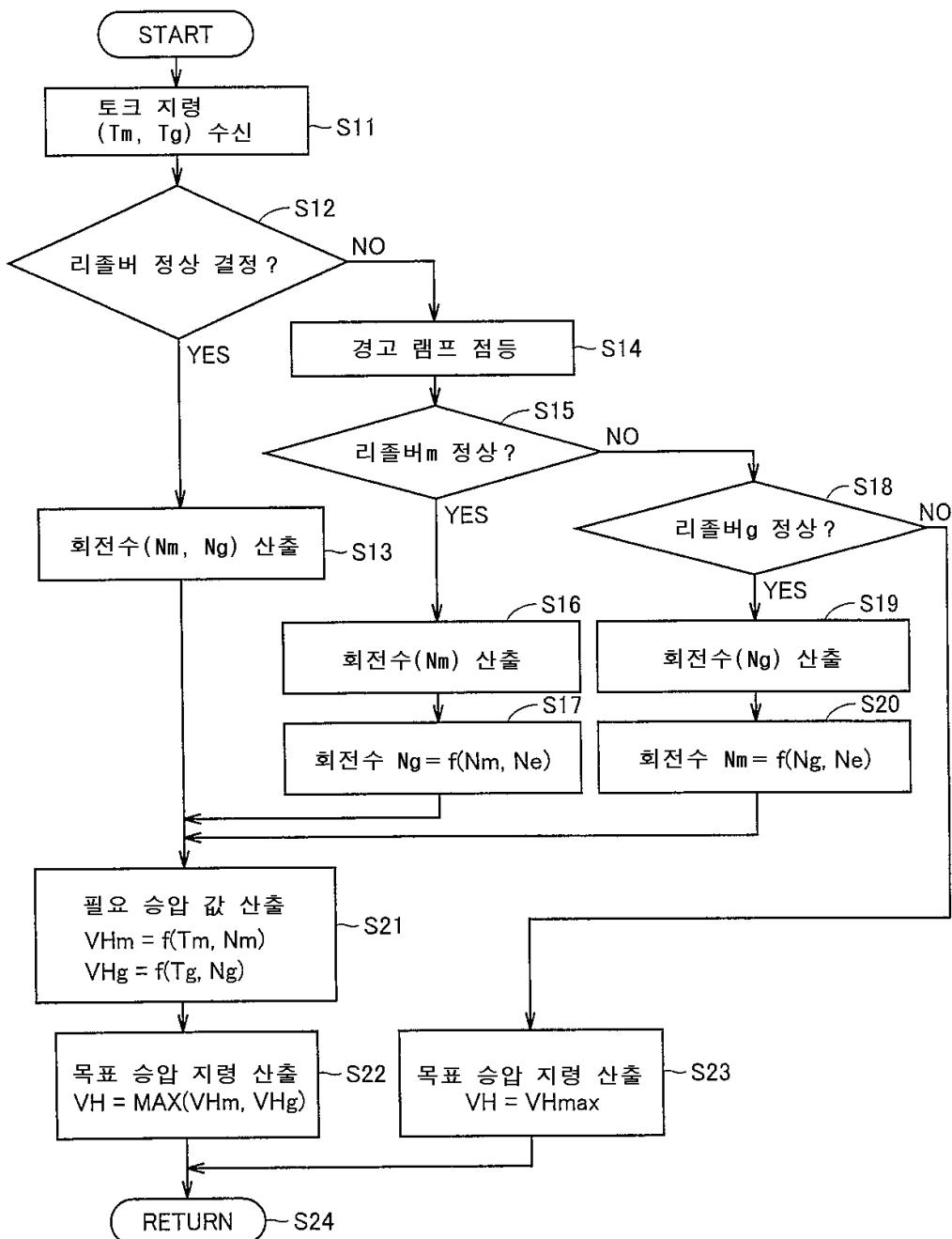
도면5



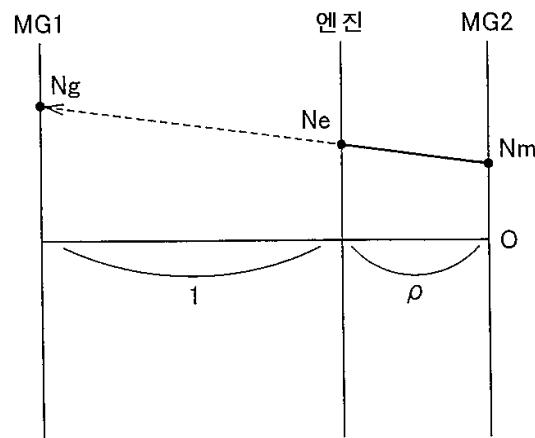
도면6



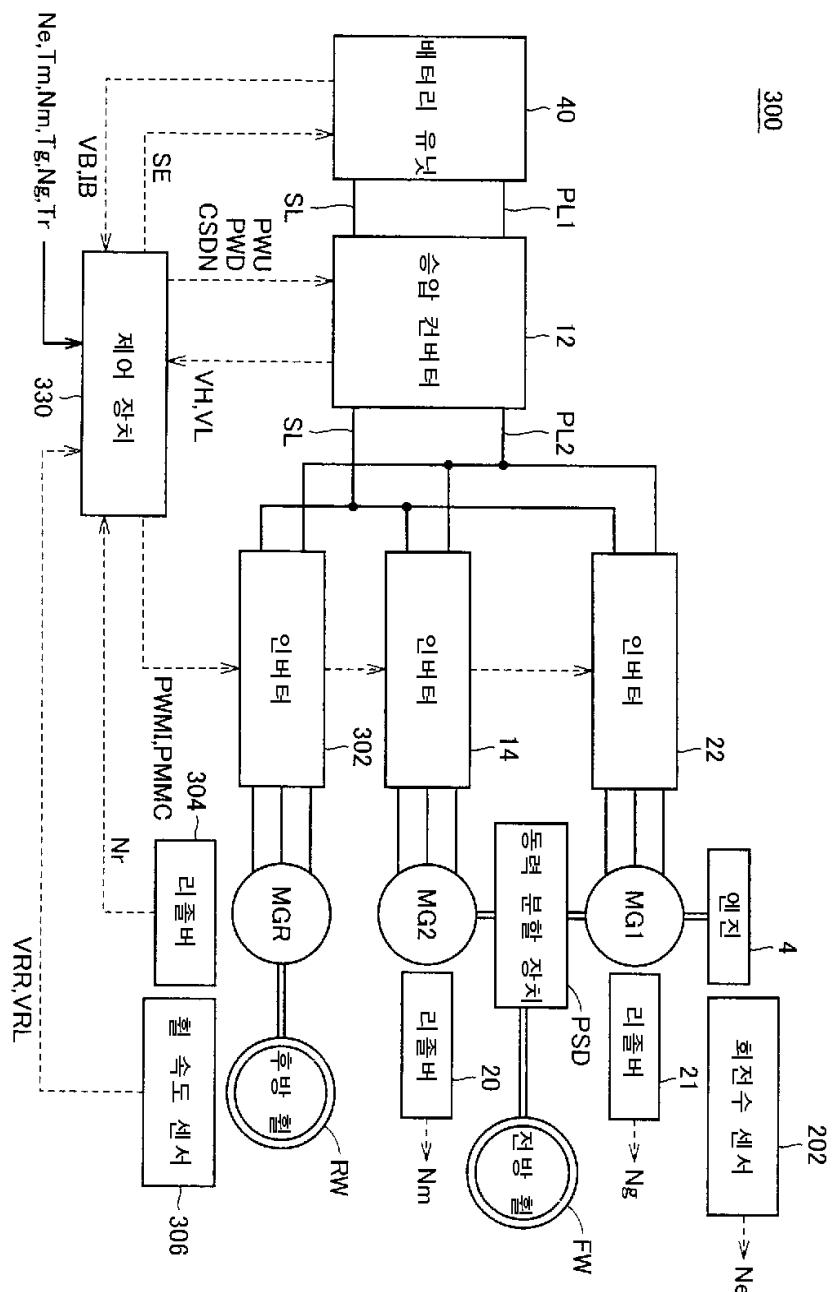
도면7



도면8



도면9



도면10

