



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0121284
(43) 공개일자 2022년09월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 50/02 (2006.01) B60W 10/08 (2006.01)
B60W 40/105 (2012.01) B60W 40/107 (2012.01)
B60W 50/00 (2006.01) B60W 50/14 (2020.01)

(52) CPC특허분류

B60W 50/0205 (2013.01)
B60K 7/0007 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0024934

(22) 출원일자 2021년02월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

기아 주식회사

서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

박세훈

경기도 화성시 동탄산척로2길 56, 동탄호수공원
금강펜테리움 센트럴파크II 1932-302

(74) 대리인

특허법인태평양

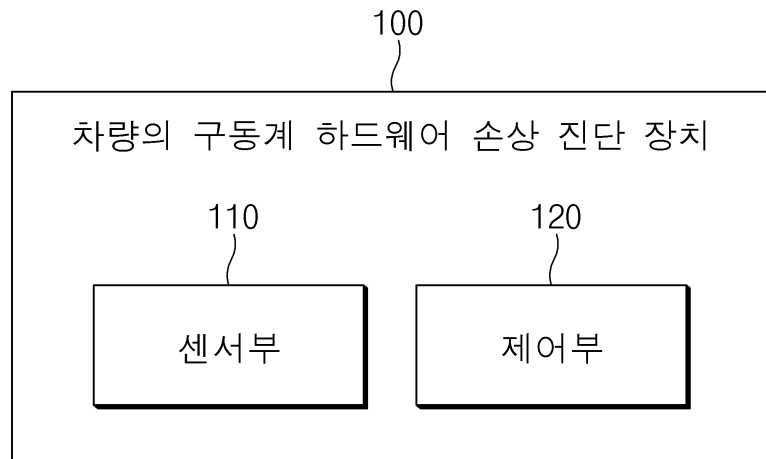
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 본 발명에 의하면, 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하고, 보조 구동륜의 모터 속도와 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단할 수 있다. 본 발명을 통해, 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 모터 RPM의 발산을 방지하는 효과를 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B60W 10/08 (2013.01)

B60W 40/105 (2013.01)

B60W 40/107 (2013.01)

B60W 50/14 (2013.01)

B60W 2050/0002 (2013.01)

B60W 2050/021 (2013.01)

B60W 2510/081 (2013.01)

B60W 2520/28 (2013.01)

B60W 2710/081 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하는 센서부; 및

상기 보조 구동륜의 모터 속도와 상기 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 상기 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 상기 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 제어부를 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 획득하고,

상기 제어부는,

상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하고,

상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단되는 경우, 상기 구동계 하드웨어는 손상이 아닌 것으로 판단하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상이 특정 범위에 포함되는지 여부를 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하고,

상기 특정 범위는,

상기 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해지는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 보조 구동륜의 모터 속도 및 상기 주 구동륜의 모터 속도 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도를 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 기준 모터 속도는,

상기 차량의 가속도 및 휠 속도 중 적어도 하나 이상을 기반으로 정해지는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 보조 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 및 상기 주 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되지 않는 상태로 제어하고,

상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터의 작동을 제한하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 차량의 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 10

제 4 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 보조 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하고,

상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 주 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 경고등을 통해 사용자에게 상기 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어하며, 상기 보조 구동륜의 모터에 토크를 인가하여, 상기 구동계 하드웨어의 손상 여부를 재판단하고,

상기 구동계 하드웨어의 손상된 것으로 재판단된 경우, 고장모드에 진입하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치.

청구항 13

센서부가, 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하는 단계; 및

제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터 속도와 상기 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 상기 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 상기 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 센서부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 획득하는 단계;

상기 제어부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계; 및

상기 제어부가, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단되는 경우, 상기 구동계 하드웨어는 손상이 아닌 것으로 판단하는 단계를 더 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계는,

상기 제어부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상이 특정 범위에 포함되는지 여부를 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계를 포함하고,

상기 특정 범위는,

상기 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해지는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계는,

상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터 속도 및 상기 주 구동륜의 모터 속도 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도를 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 기준 모터 속도는,

상기 차량의 가속도 및 휠 속도 중 적어도 하나 이상을 기반으로 정해지는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계는,

상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 및 상기 주 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되지 않는 상태로 제어하는 단계; 및

상기 제어부가, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어하는 단계를 더 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 보조 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하는 단계; 및

상기 제어부가, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 주 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하는 단계를 더 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제어부가, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 경고등을 통해 사용자에게 상기 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공하는 단계를 더 포함하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법.

발명의 설명**기술 분야**

[0001] 본 발명은 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기를 통해 주행하는 차량에 있어서, 4륜구동 차량은 전륜과 후륜에 각각 모터가 구비되어 전륜과 후륜 중 하나가 주 구동륜이 되고 나머지 하나가 보조 구동륜이 될 수 있다. 그리고, 두 개의 모터로 주 구동륜과 부 구동륜이 제어되는 구동 시스템은 보조 구동륜으로의 동력 전달을 차단할 수 있는 디스커넥터를 구비할 수 있다. 디스커넥터를 통해 필요에 따라 2륜구동과 4륜구동을 번갈아 가며 제어하여 성능 향상이 도모될 수 있다.

[0003] 이 때, 협조 제어를 통해 차량의 구동 성능을 확보할 수 있다. 이 경우, 전륜과 후륜의 구분된 제어가 이루어지기 때문에, 고장 진단을 선제적으로 수행하지 못할 경우, 구동계에 더 큰 손상을 초래하고, 사용자에게 위협이 될 수 있다. 따라서, 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 기술의 중요성이 부각되며, 이러한 기술의 개발이 필요하다.

발명의 내용**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 실시 예는, 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0005] 본 발명의 다른 실시 예는, 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 모터 RPM의 발산을 방지하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0006] 본 발명의 또 다른 실시 예는, EV AWD(Electric Vehicle All Wheel Drive) 또는 EV 4WD(Electric Vehicle Four Wheel Drive) 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 더 큰 충격 또는 고장을 방지하며 운전자의 안전을 도모하기 위한 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0007] 본 발명의 또 다른 실시 예는, 제어적으로 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 부품 교체를 최소화하며 비용을 절감할 수 있는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0008] 본 발명의 또 다른 실시 예는, 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여, 디스커넥터가 포함된 EV 차량의 시스템의 강건성을 확보할 수 있는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공하고자 한다.

[0009] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치는 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하는 센서부, 및 상기 보조 구동륜의 모터 속도와 상기 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 상기 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 상기 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 있어서, 상기 센서부는, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 획득하고, 상기 제어부는, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하고, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단되는 경우, 상기 구동계 하드웨어는 손상이 아닌 것으로 판단할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상이 특정 범위에 포함되는지 여부를 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하고, 상기 특정 범위는, 상기 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해질 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 보조 구동륜의 모터 속도 및 상기 주 구동륜의 모터 속도 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도를 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단할 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 있어서, 상기 기준 모터 속도는, 상기 차량의 가속도 및 휠 속도 중 적어도 하나 이상을 기반으로 정해질 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 보조 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 및 상기 주 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단할 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되지 않는 상태로 제어하고, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어할 수 있다.

[0017] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터의 작동을 제한할 수 있다.

[0018] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 차량의 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한할 수 있다.

[0019] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 보조 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하고, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 주 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한할 수 있다.

[0020] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 경고등을 통해 사용자에게 상기 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공할 수 있다.

[0021] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부는, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어하며, 상기 보조 구동륜의 모터에 토크를 인가하여, 상기 구동계 하드웨어의 손상 여부를 재판단하고, 상기

구동계 하드웨어의 손상된 것으로 재판단된 경우, 고장모드에 진입할 수 있다.

- [0022] 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법은 센서부가, 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하는 단계, 및 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터 속도와 상기 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 상기 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 상기 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에 있어서, 상기 센서부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 획득하는 단계, 상기 제어부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계, 및 상기 제어부가, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단되는 경우, 상기 구동계 하드웨어는 손상이 아닌 것으로 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계는, 상기 제어부가, 상기 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 상기 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상이 특정 범위에 포함되는지 여부를 기반으로, 상기 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계를 포함하고, 상기 특정 범위는, 상기 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해질 수 있다.
- [0025] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부가, 상기 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계는, 상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터 속도 및 상기 주 구동륜의 모터 속도 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도를 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함하고, 상기 기준 모터 속도는, 상기 차량의 가속도 및 휠 속도 중 적어도 하나 이상을 기반으로 정해질 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계는, 상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 및 상기 주 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되지 않는 상태로 제어하는 단계, 및 상기 제어부가, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 디스커넥터를 상기 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부가, 상기 보조 구동륜의 모터에서 상기 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 보조 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하는 단계, 및 상기 제어부가, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 상기 주 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 일 실시 예에 있어서, 상기 제어부가, 상기 주 구동륜의 모터에서 상기 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 경고등을 통해 사용자에게 상기 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 본 발명에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0031] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 장치 및 그 방법을 제공할 수 있다.

- [0032] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 모터 RPM의 발산을 방지하는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, EV AWD(Electric Vehicle All Wheel Drive) 또는 EV 4WD(Electric Vehicle Four Wheel Drive) 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 더 큰 충격 또는 고장을 방지하며 운전자의 안전을 도모하기 위한 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공할 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 제어적으로 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여 부품 교체를 최소화하며 비용을 절감할 수 있는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 디스커넥터가 포함된 차량의 구동계 하드웨어의 손상을 진단하여, 디스커넥터가 포함된 EV 차량의 시스템의 강건성을 확보할 수 있는 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치 및 그 방법을 제공할 수 있다.
- [0036] 이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 EV AWD(Electric Vehicle All Wheel Drive) 차량의 구동계를 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스커넥터를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스커넥터의 체결 정도를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 모터 속도 및 모터 토크를 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치가 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0039] 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0040] 이하, 도 1 내지 도 7을 참조하여, 본 발명의 실시 예들을 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 센서부(110) 및 제어부(120)를 포함할 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 차량의 내부 또는 외부에 구현될 수 있다. 이때, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 차량의 내부 제어 유닛들과 일체로 형성될 수 있으며, 별

도의 하드웨어 장치로 구현되어 연결 수단에 의해 차량의 제어 유닛들과 연결될 수도 있다.

- [0044] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 차량과 일체로 구현될 수도 있고, 차량과 별개의 구성으로 차량에 설치/부착되는 형태로 구현될 수도 있고, 또는 일부는 차량과 일체로 구현되고, 다른 일부는 차량과 별개의 구성으로 차량에 설치/부착되는 형태로 구현될 수도 있다.
- [0045] 센서부(110)는 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득할 수 있다.
- [0046] 센서부(110)는 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 획득할 수 있다.
- [0047] 일 예로, 센서부(110)는 휠 속 센서, 위치 센서, 전류 센서 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 다른 일 예로, 센서부(110)는 차량의 모터 시스템 또는 DAS(Discunconnector Assist System)와 연결되어, 차량의 모터 시스템 또는 DAS로부터 차량의 보조 구동륜의 모터 속도, 차량의 주 구동륜의 모터 속도, 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상에 대한 정보를 전달받을 수 있다.
- [0049] 또한, 센서부(110)는 제어부(120)와 무선 또는 유선 통신을 통해 연결되어, 직접 또는 간접적으로 차량의 보조 구동륜의 모터 속도, 차량의 주 구동륜의 모터 속도, 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상에 대한 정보를 송신할 수 있다.
- [0050] 제어부(120)는 각 구성요소들이 제 기능을 정상적으로 수행할 수 있도록 전반적인 제어를 수행할 수 있다. 이러한 제어부(120)는 하드웨어의 형태로 구현되거나, 소프트웨어의 형태로 구현되거나, 또는 하드웨어 및 소프트웨어가 결합된 형태로 구현될 수 있다. 바람직하게는, 제어부(120)는 마이크로프로세서로 구현될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 제어부(120)는 후술하는 다양한 데이터 처리 및 계산 등을 수행할 수 있다.
- [0051] 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터 속도와 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단할 수 있다.
- [0052] 디스커넥터는 EV AWD(Electric Vehicle All Wheel Drive) 차량의 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어할 수 있다.
- [0053] 디스커넥터의 구체적인 구조는 추후에 도 3을 통해 설명하기로 한다.
- [0054] 디스커넥터가 체결된 상태에서, 전륜과 후륜의 휠 속도가 동일해야 하므로, 모터 속도 또한 동일해야 할 수 있다. 하지만 토크 수준에 따라서, 슬립 정도가 일부 상이할 수도 있으므로, 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터 속도와 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 0을 초과하는지 여부가 아닌 기 설정된 임계치를 초과하는지 여부를 판단하여, 이를 기반으로 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단할 수 있다.
- [0055] 차량의 구동계 하드웨어에 손상이 존재하여 동력 전달에 문제가 생기는 경우, 휠의 마찰에 의한 부하가 줄거나 사라져 주 구동륜과 보조 구동륜 중 구동계 하드웨어에 손상이 있는 쪽의 모터의 속도가 발산할 수 있다. 따라서, 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터 속도와 주 구동륜의 모터 속도의 차이를 통해, 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단할 수 있다.
- [0056] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 모터 토크의 적산량과 주 구동륜과 보조 구동륜의 모터 속도 차이의 적산량을 비교하여, 구동계 하드웨어에 손상을 판단할 수 있다.
- [0057] 제어부(120)는 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하고, 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단되는 경우, 구동계 하드웨어는 손상이 아닌 것으로 판단할 수 있다.
- [0058] 일 예로, 제어부(120)는 DAS의 고장과 구동계 하드웨어의 손상을 구분하여, 각각의 경우에 상이한 조치를 취할 수 있으므로, 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, DAS의 고장을 판단할 수 있다.
- [0059] 제어부(120)는 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상이 특정 범위에 포함되는지 여부를 기반으로, 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단할 수 있다. 여기서, 특정 범위는, 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해질 수 있다.

- [0060] 일 예로, 디스크넥터를 제어하는 모터에 의해 슬리브의 위치 또는 포크의 위치가 조절될 수 있다.
- [0061] 일 예로, 디스크넥터는 슬리브의 위치 또는 포크의 위치에 따라서 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결의 정도를 조절할 수 있다. 이에 대한 구체적인 설명은 추후에 도 3을 통해 하기로 한다.
- [0062] 일 예로, 디스크넥터의 체결 정도에 따라서, 정상으로 판단되는 슬리브의 위치 또는 포크의 위치의 범위가 정해질 수 있다.
- [0063] 또한, 디스크넥터의 체결 정도에 따라서, 정상으로 판단되는 디스크넥터를 제어하는 모터의 전류의 범위가 정해질 수 있다.
- [0064] 슬리브의 위치 또는 포크의 위치와 디스크넥터의 체결 정도의 관계에 대해서는 추후에 도 4를 통해 설명하기로 한다.
- [0065] 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터 속도 및 주 구동륜의 모터 속도 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도를 비교하여, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단할 수 있다.
- [0066] 일 예로, 제어부(120)는 최종적인 구동계 하드웨어의 손상을 판단하기 위해, 기준 모터 속도(모델 속도)와 센서부(110)를 통해 획득한 모터 속도를 비교할 수 있다.
- [0067] 여기서, 기준 모터 속도는, 차량의 가속도 및 휠 속도 중 적어도 하나 이상을 기반으로 정해질 수 있다.
- [0068] 일 예로, 기준 모터 속도는, 모터 토크 및 모터 속도 중 적어도 하나 이상에 의해 계산된 차량의 가속도 및 휠 속도 중 적어도 하나 이상을 기반으로 정해질 수 있다.
- [0069] 구동계 하드웨어에 손상이 있어 동력 전달에 문제가 생기는 경우, 휠의 마찰에 의한 부하가 줄거나 사라져 모터의 속도가 발산하여 실제 모터 속도가 기준 모터 속도를 초과할 수 있다.
- [0070] 따라서, 제어부(120)는 기준 모터 속도(모델 속도)와 센서부(110)를 통해 획득한 모터 속도를 비교하여 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단할 수 있고, 주 구동륜에 동력을 전달하는 구동계 하드웨어와 보조 구동륜에 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 구동계 하드웨어의 어떤 부분에 손상이 존재하는지를 판단할 수 있다.
- [0071] 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 및 주 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단할 수 있다.
- [0072] 일 예로, 제어부(120)는 순간적인 오류값으로 인한 구동계 하드웨어의 손상의 오진단을 방지하기 위해, 기준 모터 속도와 센서부(110)를 통해 획득한 모터 속도 각각의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단할 수 있다.
- [0073] 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 디스크넥터를 보조 구동륜에 동력이 전달되지 않는 상태로 제어하고, 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 디스크넥터를 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어할 수 있다.
- [0074] 일 예로, 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 디스크넥터를 보조 구동륜에 동력이 전달되지 않는 체결 해제 상태로 제어할 수 있다.
- [0075] 그러면, 차량은 주 구동륜의 모터로부터 주 구동륜으로 동력이 전달되어 2WD(Two Wheel Drive) 상태로 주행할 수 있고, 보조 구동륜 측의 구동계 하드웨어가 손상된 상태에서도 안전하게 주행할 수 있다.
- [0076] 일 예로, 제어부(120)는 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 디스크넥터를 보조 구동륜에 동력이 전달되는 체결 상태로 제어할 수 있다.
- [0077] 그러면, 차량은 보조 구동륜의 모터로부터 보조 구동륜으로 동력이 전달되어 주행할 수 있고, 주 구동륜 측의 구동계 하드웨어가 손상된 상태에서도 안전하게 주행할 수 있다.
- [0078] 제어부(120)는 디스크넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단된 경우, 디스크넥터의 작동을 제한할 수 있다.

- [0079] 일 예로, 제어부(120)는 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단된 경우, 디스커넥터의 작동을 제한하여, 고장으로 판단된 디스커넥터의 작동으로 인한 사고를 방지할 수 있다.
- [0080] 제어부(120)는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 차량의 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한할 수 있다.
- [0081] 구동계 하드웨어가 손상된 경우, 주 구동륜과 보조 구동륜 중 구동계 하드웨어가 손상되지 않은 쪽의 모터를 통해 동력을 전달하여 차량을 주행하는 시스템을 구현하는 본 발명에 의하면, 정상 상태보다 작은 파워 또는 토크가 반영될 수 있다.
- [0082] 따라서, 제어부(120)는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 차량의 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한하고, 주 구동륜과 보조 구동륜 중 구동계 하드웨어가 손상되지 않은 쪽의 모터를 통해 동력을 전달하여 차량을 주행하도록 제어할 수 있다.
- [0083] 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 보조 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하고, 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 주 구동륜의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한할 수 있다.
- [0084] 구동계 하드웨어에 손상이 있는 경우, 모터로부터 휠까지 동력이 전달되지 않을 수 있다. 이에 따라, 모터에는 휠의 마찰에 의한 부하가 줄어들거나 또는 사라질 수 있어, 이러한 경우에 모터의 속도가 발산하여 큰 고장 또는 사고를 유발할 수 있다.
- [0085] 또한, 구동계 하드웨어에 손상이 있는 경우, 반대쪽 고마찰 측 휠에서는 시스템이 휠 스핀 상황으로 인지하여 브레이크 제어가 오작동하고, 큰 사고로 이어질 수도 있다. 이때, 강한 충격에 의해 기타 부품에 물리적인 충격이 동반되며, 모터의 발산으로 전장 부품의 고장도 발생할 수 있다.
- [0086] 따라서, 제어부(120)는 손상이 진단된 구동계 하드웨어에 해당하는 구동륜 측의 모터의 파워 및 토크 중 적어도 하나 이상을 제한하여, 모터의 속도가 발산하여 큰 고장 또는 사고를 방지할 수 있다.
- [0087] 제어부(120)는 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 경고등을 통해 사용자에게 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공할 수 있다.
- [0088] 일 예로, 제어부(120)는 차량의 클러스터(Cluster), HUD(Head-Up Display), AVN(Audio, Video, Navigation) 등에 표시되는 경고등을 통해, 사용자에게 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공할 수 있다.
- [0089] 일 예로, 표시되는 경고등은 보조 구동륜 또는 구동계 하드웨어에 문제가 있음을 직관적으로 알릴 수 있는 심볼의 경고등을 포함할 수 있다.
- [0090] 제어부(120)는 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어가 손상된 것으로 판단된 경우, 디스커넥터를 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어하며, 보조 구동륜의 모터에 토크를 인가하여, 구동계 하드웨어의 손상 여부를 재판단하고, 구동계 하드웨어의 손상된 것으로 재판단된 경우, 고장모드에 진입할 수 있다.
- [0091] 일 예로, 제어부(120)는 디스커넥터의 체결을 통해, 보조 구동륜에 동력이 전달되는 상태로 제어를 시도한 후, 보조 구동륜의 모터에 약한 토크를 인가하여 보조 구동륜의 모터 속도가 발산하는지 여부를 확인할 수 있다. 이를 통해, 제어부(120)는 보조 구동륜 측의 구동계 하드웨어의 손상을 재판단한 후, 손상된 것으로 재판단되는 경우, 고장모드로 진입하여, 구동계를 제어할 수 있다.
- [0092] 보조 구동륜의 모터에 약한 토크를 인가하는 이유는, 보조 구동륜의 모터에 강한 토크를 인가할 경우, 만약 구동계 하드웨어에 손상이 있다면 모터의 속도가 발산하고 큰 사고 또는 고장을 유발할 수 있기 때문이다.
- [0093] 일 예로, 고장모드는 제한된 출력의 운행을 제공하는 림프홈 모드(Limp Home Mode)를 포함할 수 있다.
- [0094] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 EV AWD(Electric Vehicle All Wheel Drive) 차량의 구동계를 나타내는 블록도이다.
- [0095] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 EV AWD 차량의 구동계는 주 구동륜(201), 보조 구동륜(202), 디스커넥터(203), 주 구동륜의 모터(204) 및 보조 구동륜의 모터(205)를 포함할 수 있다.

- [0096] 일 예로, 주 구동륜(201)은 전륜 또는 후륜일 수 있고, 보조 구동륜(202)는 전륜 또는 후륜 중 주 구동륜(201)이 아닌 것일 수 있다.
- [0097] 디스커넥터(203)는 체결 또는 해제되어, 보조 구동륜(202) 측의 하드웨어와 보조 구동륜의 모터(205) 측의 하드웨어를 동력이 전달되는 상태로 연결하거나 또는 분리된 상태로 제어할 수 있다.
- [0098] 디스커넥터(203)가 체결되는 경우, 보조 구동륜의 모터(205)와 보조 구동륜(202)이 기계적으로 연결되어 상호간에 동력 또는 마찰에 의한 부하가 전달될 수 있고, 디스커넥터(203)가 해제되는 경우, 보조 구동륜의 모터(205)와 보조 구동륜(202)이 기계적으로 분리되어 상호간에 동력 또는 마찰에 의한 부하가 전달되지 않을 수 있다.
- [0099] EV AWD 차량은 디스커넥터(203)의 체결 또는 해체에 따라 2WD 또는 4WD(Four Wheel Drive)로 주행할 수 있고, 디스커넥터 시스템을 통해, 차량의 연비를 개선하거나, 필요에 따라서 파워 또는 토크를 보조 구동륜의 모터(205)를 통해 보조할 수 있다.
- [0100] 디스커넥터(203)의 구조에 대해서는 도 3을 통해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0101] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스커넥터를 나타내는 도면이다.
- [0102] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스커넥터는 DAS 제어용 모터(301), 포크(302), 슬리브(303), 샤프트(304) 및 허브(305)를 포함할 수 있다.
- [0103] DAS 제어용 모터(301)는 DAS 제어용 모터(301)에 흐르는 전류의 조절을 통해, 포크(302)를 전진 또는 후진하도록 포크(302)의 위치를 제어할 수 있다.
- [0104] 포크(302)는 슬리브(303)와 기계적으로 연결되어, 포크(302)가 전진 또는 후진하는 경우, 슬리브(303)도 전진 또는 후진할 수 있다.
- [0105] 슬리브(303)의 전진 또는 후진을 통해, 샤프트(304) 부분과 허브(305) 부분이 체결 또는 해제될 수 있고, 샤프트(304) 부분과 허브(305) 부분이 체결되는 경우, 디스커넥터는 보조 구동륜의 모터와 보조 구동륜 사이의 동력이 전달되는 연결된 상태일 수 있고, 샤프트(304) 부분과 허브(305) 부분이 체결이 해제되는 경우, 디스커넥터는 보조 구동륜의 모터와 보조 구동륜 사이의 동력이 전달되지 않는 분리된 상태일 수 있다.
- [0106] DAS 스트로크는 디스커넥터의 슬리브의 위치 또는 포크의 위치로 정의될 수 있다.
- [0107] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스커넥터의 체결 정도를 나타내는 도면이다.
- [0108] 도 4를 참조하면, 특정 위치를 기준으로 디스커넥터가 체결 또는 해제되는 방향으로의 DAS 스트로크(디스커넥터의 슬리브의 위치 또는 포크의 위치)의 값에 따라서 디스커넥터의 체결 정도의 상태가 정해질 수 있다.
- [0109] 일 예로, 특정 위치를 기준으로 DAS 스트로크가 7.0mm~8.3mm의 범위에 포함되는 경우, 디스커넥터의 체결 정도의 상태는 “Approaching 상태” (401)로 정해질 수 있다.
- [0110] 일 예로, 특정 위치를 기준으로 DAS 스트로크가 8.3mm~9.7mm의 범위에 포함되는 경우, 디스커넥터의 체결 정도의 상태는 “Meeting 상태” (402)로 정해질 수 있다.
- [0111] 일 예로, 특정 위치를 기준으로 DAS 스트로크가 9.7mm~11.6mm의 범위에 포함되는 경우, 디스커넥터의 체결 정도의 상태는 “Pushing 상태” (403)로 정해질 수 있다.
- [0112] 일 예로, 특정 위치를 기준으로 DAS 스트로크가 11.6mm~12.4mm의 범위에 포함되는 경우, 디스커넥터의 체결 정도의 상태는 “Park 상태” (404)로 정해질 수 있다.
- [0113] 여기서, 각각의 디스커넥터의 체결 정도의 상태의 경계값을 나타낸 수치들은 예시를 들기 위한 값이며, 실제로는 다른 값으로 정해질 수도 있다.
- [0114] 또한, DAS 스트로크의 값에 따라 변하는 각각의 디스커넥터의 체결 정도의 상태가 각각의 단계에서 다음 단계로 변화하는 것을 판단하기 위한, “passApproaching 상태” (405), “passMeeting 상태” (406), “passPush 상태” (407)가 존재할 수 있다.
- [0115] 디스커넥터의 체결 정도의 상태가 “passApproaching 상태” (405), “passMeeting 상태” (406) 또는 “passPush 상태” (407)인지 여부는 경계값인 8.3mm, 9.7mm, 11.6mm를 기준으로 한 특정 범위에 DAS 스트로크의 값이 포함되는지 여부에 따라서 정해질 수 있고, 경계값을 기준으로 한 특정 범위는 “Approaching 상태” (401), “Meeting 상태” (402), “Pushing 상태” (403), “Park 상태” (404)에 해당하는 특정 범위에 비해 작

은 값을 가질 수 있다.

- [0116] “Approaching 상태” (401), “Meeting 상태” (402), “Pushing 상태” (403), “Park 상태” (404), “passApproaching 상태” (405), “passMeeting 상태” (406), “passPush 상태” (407)에 해당하는 각각의 디스커넥터의 체결 정도의 상태에 따라서, 정상 범위로 판단되는 디스커넥터의 슬리브의 위치 또는 포크의 위치와 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류의 범위가 정해질 수 있다.
- [0117] 각각의 상태에 따라, 요구되는 모터의 속도가 다르고, 모터에 걸리는 부하(물리적인 저항)가 상이하기 때문에, 정상 범위로 판단되는 디스커넥터의 슬리브의 위치 또는 포크의 위치와 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류의 범위가 상이하게 정해질 수 있다.
- [0118] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 “Meeting 상태” (402)에서는 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류가 5~15A의 범위에 포함될 경우 DAS에 고장이 없는 정상 상태로 판단할 수 있다.
- [0119] 여기서, 5~10A라는 수치는 예시를 들기 위해 임의로 설정된 값이며, 실제로는 다른 값으로 설정될 수도 있다.
- [0120] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 모터 속도 및 모터 토크를 나타낸 그래프이다.
- [0121] 도 5의 그래프는 시간에 따른 전륜 모터 속도(501), 후륜 모터 속도(502), 전륜 모터 속도의 변화량을 기반으로 산출된 전륜 모터 토크(503) 및 실제 측정된 전륜 모터 토크(504)의 그래프를 나타낸 것일 수 있다.
- [0122] 디스커넥터 시스템의 제어로 인해 2WD에서 4WD로 주행 모드 전환이 이루어진 경우, 구동계 하드웨어에 손상이 없는 정상적인 상황에서는 전륜의 모터 속도와 후륜의 모터 속도가 동일해야한다.
- [0123] 하지만, 구동계 하드웨어에 손상이 있는 경우에, 전륜의 모터와 후륜의 모터 중 구동계 하드웨어에 손상이 있는 쪽의 모터는 휠의 마찰에 의한 부하를 받지 않으므로, 모터 속도가 발산할 수 있다.
- [0124] 전륜 모터 속도(501)와 후륜 모터 속도(502)의 속도 차이가 크게 나고 있는 상태이므로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 전륜 쪽의 구동계 하드웨어에 손상이 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0125] 또한, 구동계 하드웨어에 손상이 없는 정상적인 상황에서 전륜 모터 속도의 변화량을 기반으로 산출된 전륜 모터 토크(503)와 실제 측정된 전륜 모터 토크(504)는 동일하거나 허용 가능한 오차 범위 내의 차이가 있을 수 있다.
- [0126] 하지만, 전륜 쪽 구동계 하드웨어에 손상이 있는 경우에, 전륜 쪽의 모터는 휠의 마찰에 의한 부하를 받지 않으므로, 전륜 모터 속도의 변화량을 기반으로 산출된 전륜 모터 토크(503)가 실제 측정된 전륜 모터 토크(504)에 비해 클 수 있어, 이를 통해, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 전륜 쪽의 구동계 하드웨어에 손상이 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0127] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치가 구동계 하드웨어의 손상을 진단하는 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [0128] 도 6을 참조하면, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터와 주 구동륜 모터의 속도를 획득할 수 있다(S601).
- [0129] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 휠 속도 센서 등을 통해, 보조 구동륜 모터와 주 구동륜 모터의 속도를 획득할 수 있다.
- [0130] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터와 주 구동륜 모터의 속도를 획득한 후(S601), 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 확인할 수 있다(S602).
- [0131] 일 예로, 임계치는 보조 구동륜 모터와 주 구동륜 모터의 토크의 차이에 비례하여 설정된 값일 수 있다.
- [0132] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 확인한 후(S602), 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를 초과하지 않는 것으로 확인된 경우, 다시 S601의 과정을 수행할 수 있다.
- [0133] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를 초과하지 않는 것으로 확인된 경우, 구동계 하드웨어에 손상이 없는 것으로 판단하여, 다시 S601의 과정을 수행할 수 있다.
- [0134] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를

초과하는지 여부를 확인한 후(S602), 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를 초과하는 것으로 확인된 경우, DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인할 수 있다(S603).

- [0135] DAS 스트로크는 디스커넥터의 슬리브의 위치 또는 포크의 위치로 정의될 수 있다.
- [0136] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도 차이가 임계치를 초과하는 것으로 확인된 경우, DAS의 고장을 진단하여, 구동계 하드웨어의 손상과 구별하기 위해, DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인할 수 있다.
- [0137] 일 예로, DAS 스트로크의 정상 범위를 판단하기 위한 특정 범위는 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해질 수 있다.
- [0138] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인한 후(S603), DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되지 않는 것으로 확인된 경우, DAS의 고장으로 판단하고, 디스커넥터의 작동을 제한할 수 있다(S604).
- [0139] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되지 않는 것으로 확인된 경우, DAS의 고장으로 판단하여, 구동계 하드웨어의 손상과는 상이한 조치를 취할 수 있다.
- [0140] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS의 고장으로 판단되면, 드라이브 샤프트나, 베어링, 조인트 등 기타 구동계 하드웨어의 소손이 아닌 것으로 판단할 수 있다.
- [0141] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS의 고장으로 판단되면, 디스커넥터의 작동을 제한하여, 고장으로 판단된 디스커넥터의 작동으로 인한 사고 또는 다른 고장을 방지할 수 있다.
- [0142] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인한 후(S603), DAS 스트로크가 특정 범위에 포함되는 것으로 확인된 경우, DAS 전류가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인할 수 있다(S605).
- [0143] 일 예로, DAS 전류의 정상 범위를 판단하기 위한 특정 범위는 디스커넥터의 체결 정도에 따라 정해질 수 있다.
- [0144] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS 전류가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인한 후(S605), DAS 전류가 특정 범위에 포함되지 않는 것으로 확인된 경우, DAS의 고장으로 판단하고, 디스커넥터의 작동을 제한할 수 있다(S604).
- [0145] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS 전류가 특정 범위에 포함되지 않는 것으로 확인된 경우, DAS의 고장으로 판단하여, 구동계 하드웨어의 손상과는 상이한 조치를 취할 수 있다.
- [0146] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 DAS 전류가 특정 범위에 포함되는지 여부를 확인한 후(S605), DAS 전류가 특정 범위에 포함되는 것으로 확인된 경우, 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도의 변화량을 적산한 값과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교할 수 있다(S606).
- [0147] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 순간적인 오류값으로 인한 구동계 하드웨어의 손상의 오진단을 방지하기 위해, 기준 모터 속도와 보조 구동륜 모터 속도 또는 주 구동륜 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 구동계 하드웨어의 손상을 판단할 수 있다.
- [0148] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 모터 속도와 주 구동륜 모터 속도의 변화량을 적산한 값과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교한 후(S606), 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인할 수 있다(S607).
- [0149] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값보다 와 보조 구동륜 모터 속도의 변화량을 적산한 값이 큰지 여부를 확인함으로써, 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인할 수 있다.
- [0150] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인한 후(S607), 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 큰 것으로 확인된 경우, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어에 손상이 존재하는 것으로 판단할 수 있다(S608).
- [0151] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 큰 것으로 확인된 경우, 보조 구동륜 모터에 부하가 걸리지 않아, 모터 속도가 발산하며, 보조 구동륜의 모터에서 보조

구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어에 손상이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.

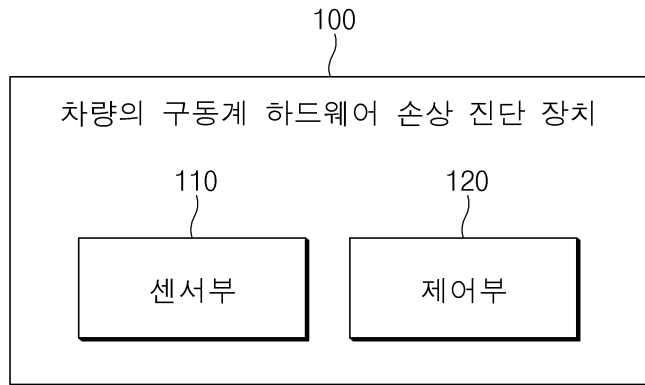
- [0152] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어에 손상이 존재하는 것으로 판단한 후(S608), 디스커넥터를 해제하고, 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한할 수 있다(S609).
- [0153] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 디스커넥터를 해제하여, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력이 전달되지 않게 하여 차량이 주 구동륜의 모터에 의해서만 구동되도록 제어할 수 있다.
- [0154] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 주 구동륜의 모터만으로도 구현될 수 있는 토크 범위로 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한할 수 있다.
- [0155] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 디스커넥터를 해제하고, 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한한 후(S609), 보조 구동륜 파워 또는 토크를 제한하고, 보조 구동륜의 RPM 발산 방지 제어를 수행하고, 차량이 주 구동륜을 통해 주행하도록 제어할 수 있다(S610).
- [0156] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜의 파워 또는 토크를 제한함으로써, 보조 구동륜의 RPM이 발산하는 것을 방지할 수 있다.
- [0157] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)가 디스커넥터를 해제함으로써, 차량이 주 구동륜을 통해 주행하도록 제어할 수 있다.
- [0158] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜 파워 또는 토크를 제한하고, 보조 구동륜의 RPM 발산 방지 제어를 수행하고, 차량이 주 구동륜을 통해 주행하도록 제어한 후(S610), 디스커넥터의 체결을 시도하고, 약토크 인가한 후, RPM 발산 여부를 재확인한 후, 고장모드에 진입할 수 있다(S611).
- [0159] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 고장모드 진입 전 구동계 하드웨어의 손상을 재판단하기 위해, 디스커넥터의 체결을 시도하고, 약토크 인가한 후, 보조 구동륜의 모터의 RPM 발산 여부를 재확인할 수 있다. 구동계 하드웨어의 손상이 존재한다면, 여전히 모터에 부하가 걸리지 않아 보조 구동륜의 모터의 RPM이 발산할 수 있다.
- [0160] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인한 후(S607), 기준 모터 속도보다 보조 구동륜 모터 속도가 크지 않은 것으로 확인된 경우, 기준 모터 속도보다 주 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인할 수 있다(S612).
- [0161] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값보다 와 주 구동륜 모터 속도의 변화량을 적산한 값이 큰지 여부를 확인함으로써, 기준 모터 속도보다 주 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인할 수 있다.
- [0162] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도보다 주 구동륜 모터 속도가 큰지 여부를 확인한 후(S612), 기준 모터 속도보다 주 구동륜 모터 속도가 큰 것으로 확인된 경우, 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어에 손상이 존재하는 것으로 판단할 수 있다(S613).
- [0163] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 기준 모터 속도보다 주 구동륜 모터 속도가 큰 것으로 확인된 경우, 주 구동륜 모터에 부하가 걸리지 않아, 모터 속도가 발산하며, 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어에 손상이 존재하는 것으로 판단할 수 있다.
- [0164] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어에 손상이 존재하는 것으로 판단한 후(S613), 디스커넥터를 체결하고, 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한할 수 있다(S614).
- [0165] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 디스커넥터를 체결하여, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력이 전달되지 않게 하여 차량이 보조 구동륜의 모터에 의해서만 구동되도록 제어할 수 있다.
- [0166] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 보조 구동륜의 모터만으로도 구현될 수 있는 토크 범위로 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한할 수 있다.
- [0167] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 디스커넥터를 체결하고, 운전자가 요구하는 토크의 반영을 제한한 후(S614), 주 구동륜의 파워 또는 토크를 제한하고, 주 구동륜의 RPM 발산 방지 제어를 수행하고, 차량이 보조 구동륜을 통해 주행하도록 제어하고, 경고등을 표시할 수 있다(S615).

- [0168] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 주 구동륜의 파워 또는 토크를 제한함으로써, 주 구동륜의 RPM이 발산하는 것을 방지할 수 있다.
- [0169] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)가 디스커넥터를 체결함으로써, 차량이 보조 구동륜을 통해 주행하도록 제어할 수 있다.
- [0170] 일 예로, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 장치(100)는 차량의 클러스터, HUD, AVN 등에 표시되는 경고등을 통해, 사용자에게 보조 구동륜의 모터를 통해 주행한다는 내용의 알림을 제공할 수 있다.
- [0171] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0172] 도 7을 참조하면, 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법은 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하는 단계(S710) 및 보조 구동륜의 모터 속도와 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계(S720)를 포함할 수 있다.
- [0173] 차량의 보조 구동륜의 모터 속도 및 차량의 주 구동륜의 모터 속도를 획득하는 단계(S710)는 센서부(110)에 포함된 휠 속도 센서 등을 통해 수행될 수 있다.
- [0174] 보조 구동륜의 모터 속도와 주 구동륜의 모터 속도의 차이가 임계치를 초과하는지 여부를 기반으로, 보조 구동륜의 모터 측 구동계 하드웨어와 보조 구동륜 측 구동계 하드웨어 간의 체결 또는 해제를 통해 동력 전달의 차단 여부를 제어하는 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계(S720)는 제어부(120)를 통해 수행될 수 있다.
- [0175] 차량의 구동계 하드웨어 손상 진단 방법은 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 획득하는 단계, 디스커넥터의 슬리브의 위치, 포크의 위치 및 디스커넥터를 제어하는 모터의 전류 중 적어도 하나 이상을 기반으로, 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장을 판단하는 단계, 및 디스커넥터를 제어하는 시스템의 고장으로 판단되는 경우, 구동계 하드웨어는 손상이 아닌 것으로 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0176] 일 예로, 디스커넥터를 포함하는 구동계 하드웨어의 손상 여부를 판단하는 단계(S720)는 보조 구동륜의 모터 속도 및 주 구동륜의 모터 속도 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도를 비교하여, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0177] 일 예로, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계는, 보조 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 및 주 구동륜의 모터 속도의 변화량을 적산한 값 중 적어도 하나 이상과 기준 모터 속도의 변화량을 적산한 값을 비교하여, 보조 구동륜의 모터에서 보조 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 및 주 구동륜의 모터에서 주 구동륜으로 동력을 전달하는 구동계 하드웨어 중 적어도 하나 이상의 손상 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0178] 본 명세서에 개시된 실시 예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리 및/또는 스토리지)에 상주할 수도 있다.
- [0179] 예시적인 저장 매체는 프로세서에 커플링되며, 그 프로세서는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.
- [0180] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [0181] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이

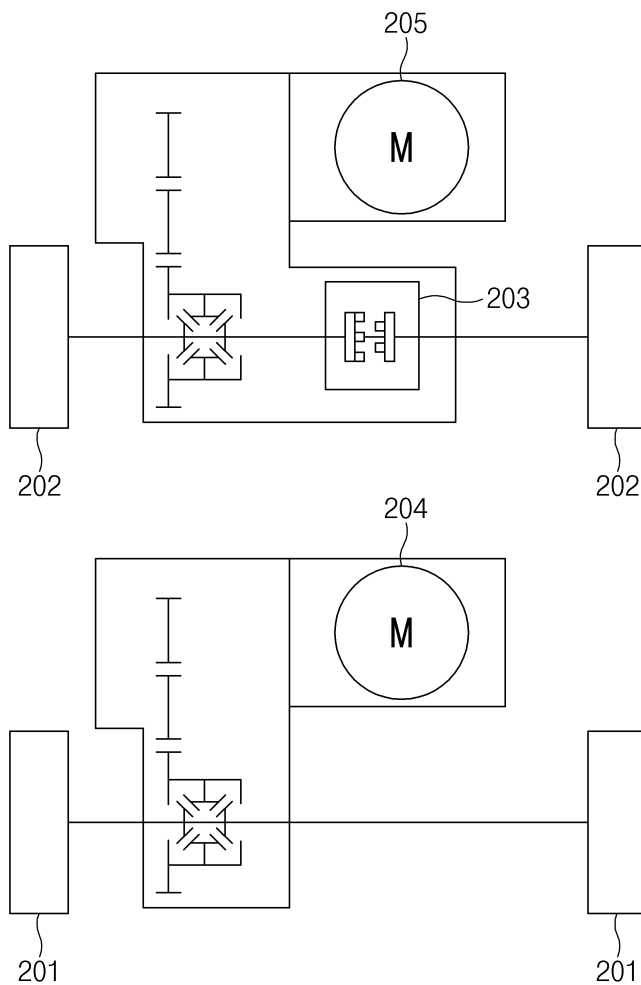
고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

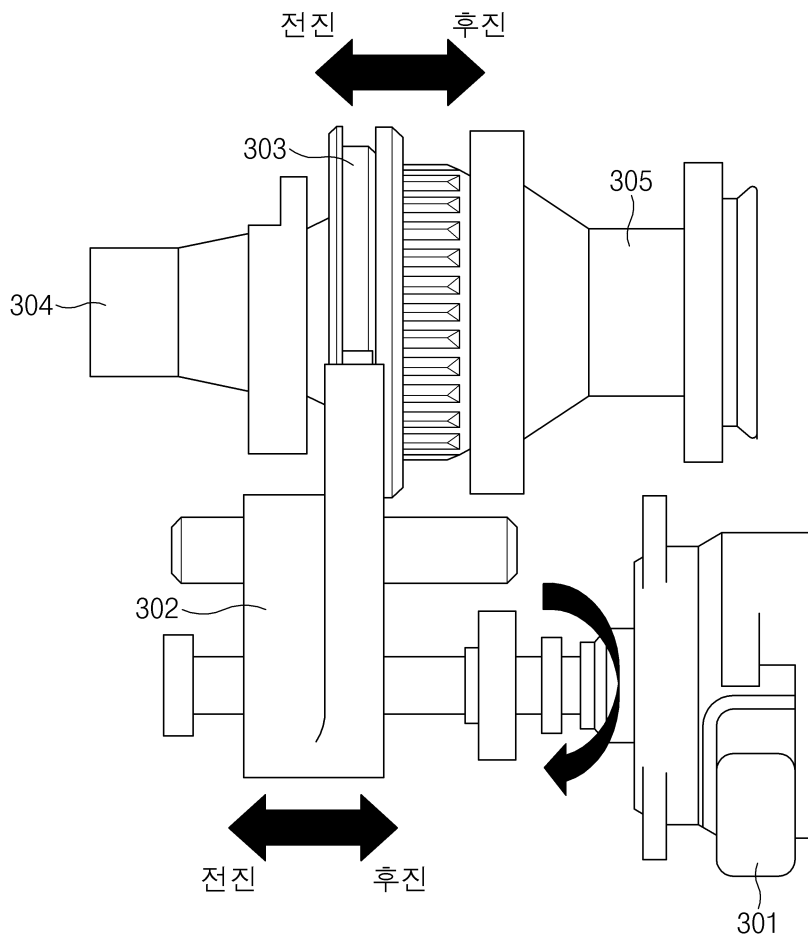
도면1



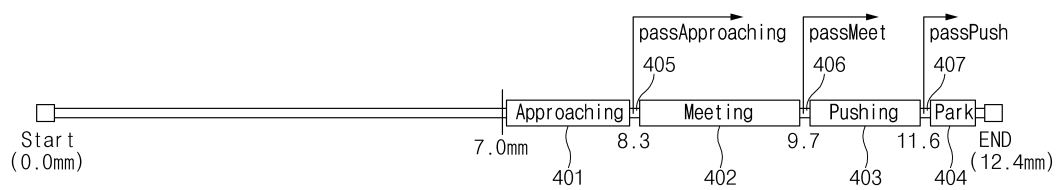
도면2



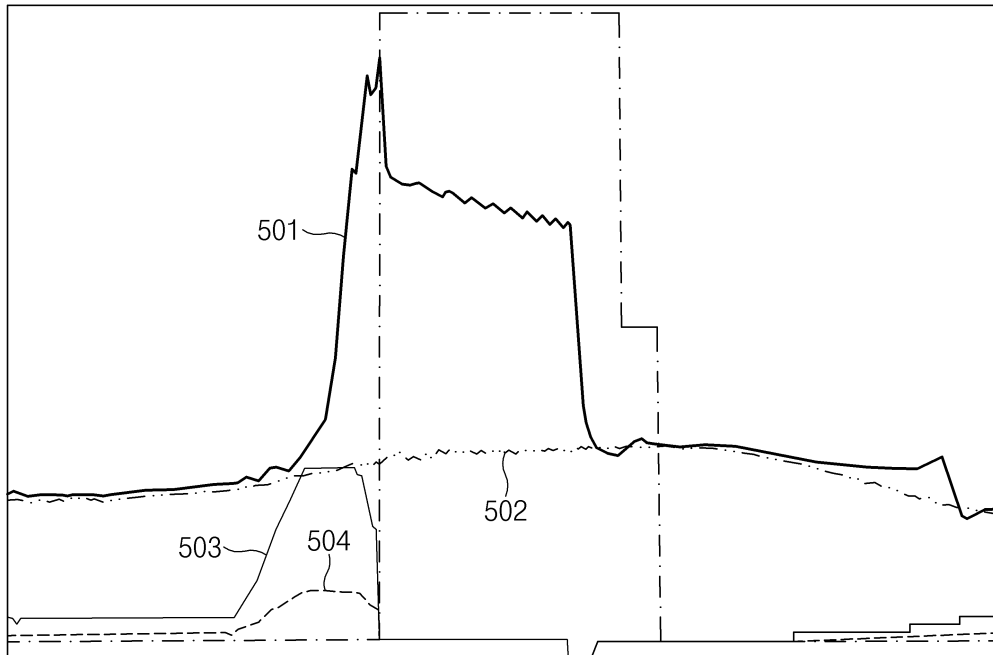
도면3



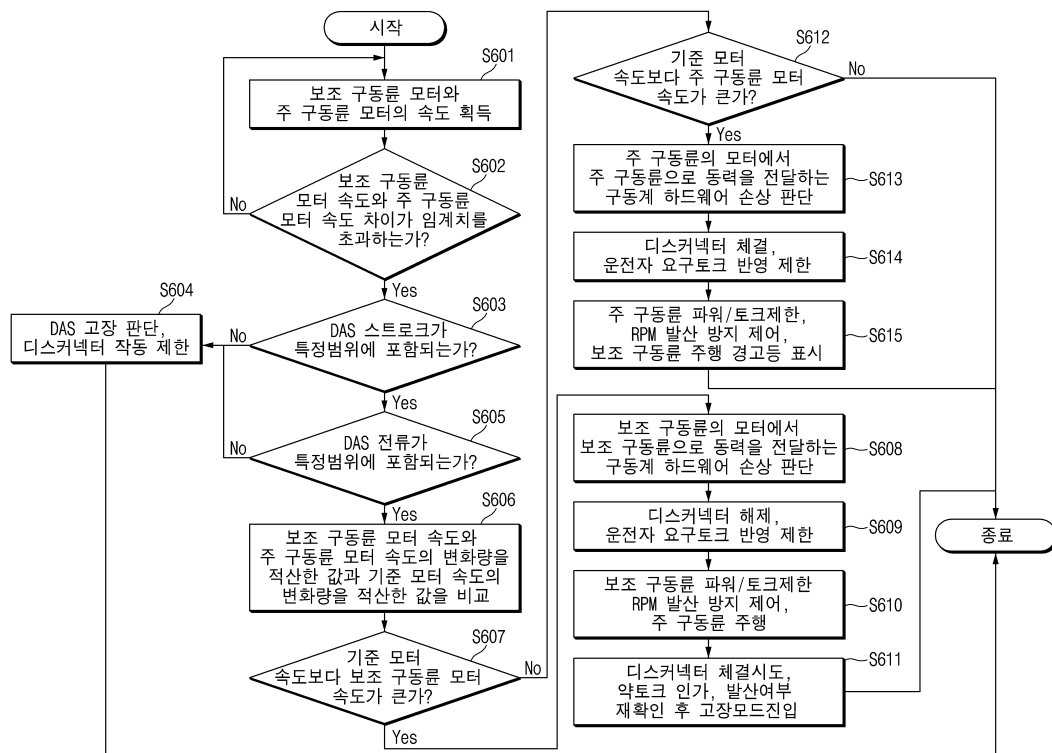
도면4



도면5



도면6



도면7

