



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년12월08일  
(11) 등록번호 10-1807059  
(24) 등록일자 2017년12월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60W 10/06 (2006.01) B60W 20/00 (2016.01)  
B60W 40/105 (2012.01) F02D 41/22 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
B60W 10/06 (2013.01)  
B60W 20/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0116719  
(22) 출원일자 2016년09월09일  
심사청구일자 2016년09월09일
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2016083976 A\*  
JP2012153311 A  
JP2012091579 A  
KR1020150119130 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
현대자동차 주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
- (72) 발명자  
장화용  
경기도 화성시 메타폴리스로 6, 311동 1501호 (반송동, 시범다은마을삼성래미안아파트)
- (74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 오현철

(54) 발명의 명칭 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 마일드 하이브리드 차량의 엔진 시동 제어 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량의 엔진 시동 제어 장치는, 엔진을 시동하거나 엔진의 출력에 의해 발전하는 MHSG(mild hybrid starter & generator); 제1 파워 케이블을 통해 상기 MHSG에 연결되며, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2

100



MHSG에 전력을 공급하거나, 상기 MHSG를 통해 생성되는 전력을 통해 충전되는 제1 배터리; 상기 제1 배터리로부터 공급되는 전압을 저전압으로 변환하는 LDC(low voltage DC-DC converter); 상기 저전압을 사용하는 전장 부하에 저전압을 공급하는 제2 배터리; 제1 접점 및 제2 접점을 포함하는 이그니션 스위치; 마일드 하이브리드 차량의 엔진 시동 제어를 위한 데이터를 검출하는 데이터 검출부; 및 상기 데이터를 기초로 제2 배터리의 충전 조건이 만족되는지 판단하고, 상기 제2 배터리의 충전 조건이 만족되면 상기 제1 배터리의 전력을 통해 상기 제2 배터리를 충전하는 제어기;를 포함할 수 있다.

(52) CPC특허분류

*B60W 40/105* (2013.01)

*F02D 41/22* (2013.01)

*B60W 2710/0644* (2013.01)

*B60Y 2200/92* (2013.01)

*B60Y 2400/303* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

이그니션 스위치의 OFF 접점이 선택되는지 판단하는 단계;

상기 이그니션 스위치의 OFF 접점이 선택되면 엔진 정지 조건이 만족되는지 판단하는 단계;

상기 엔진 정지 조건이 만족되면, 엔진의 속도를 기초로 MHSG(mild starter & generator)의 회전을 완료하는 목표 시점을 결정하는 단계; 및

상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점으로부터 상기 목표 시점까지 상기 MHSG의 속도를 제어하여 상기 엔진의 속도를 감소시키는 단계;

를 포함하되,

상기 목표 시점은 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점에서의 엔진의 속도를 기초로 결정되는 것을 특징으로 하는 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 엔진 정지 조건은 엔진의 속도가 제1 기준 속도 이하이고, 마일드 하이브리드 차량의 속도가 제2 기준 속도 이하인 경우 만족되는 것을 특징으로 하는 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

엔진을 시동하거나 엔진의 출력에 의해 발전하는 MHSG(mild starter & generator);

복수개의 접점을 포함하는 이그니션 스위치;

엔진의 디젤링을 방지하기 위한 데이터를 검출하는 데이터 검출부; 및

상기 이그니션 스위치의 OFF 접점이 선택되면 상기 데이터를 기초로 엔진 정지 조건이 만족되는지 판단하는 제어기;

를 포함하되,

상기 제어기는 상기 엔진 정지 조건이 만족되면 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점에서의 엔진의 속도를 기초로 상기 MHSG의 회전을 완료하는 목표 시점을 결정하고, 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점으로부터 상기 목표 시점까지 상기 MHSG의 속도를 제어하여 상기 엔진의 속도를 감소시키는 것을 특징으로 하는 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 엔진 정지 조건은 엔진의 속도가 제1 기준 속도 이하이고, 마일드 하이브리드 차량의 속도가 제2 기준 속도 이하인 경우 만족되는 것을 특징으로 하는 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제4항에 있어서,  
 상기 데이터 검출부는,  
 엔진의 속도를 검출하는 엔진 속도 센서; 및  
 마일드 하이브리드 차량의 속도를 검출하는 차속 센서;  
 를 포함하는 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 주지하는 바와 같이 하이브리드 차량(hybrid electric vehicle)은 내연기관(internal combustion engine)과 배터리 전원을 함께 사용한다. 즉, 하이브리드 차량은 내연기관의 동력과 모터의 동력을 효율적으로 조합하여 사용한다.

[0003] 하이브리드 차량은 엔진과 모터의 파워 분담비에 따라 마일드(mild) 타입과 하드(hard) 타입으로 구분할 수 있다. 마일드 타입의 하이브리드 차량(이하, 마일드 하이브리드 차량이라 한다)은 알터네이터 대신에 엔진을 시동하거나 상기 엔진의 출력에 의해 발전하는 시동 발전기(mild hybrid starter & generator; MHSG)가 구비된다. 하드 타입의 하이브리드 차량은 엔진을 시동하거나 상기 엔진의 출력에 의해 발전하는 시동 발전기(Integrated starter & generator; ISG)와 차량을 구동하는 구동 모터가 각각 별도로 구비된다.

[0004] 마일드 하이브리드 차량은 MHSG의 토크만으로 차량을 구동시키는 주행 모드는 없지만, MHSG를 이용하여 주행 상태에 따라 엔진 토크를 보조할 수 있으며, 회생제동을 통해 배터리(예를 들어, 48 V 배터리)를 충전할 수 있다. 이에 따라, 마일드 하이브리드 차량의 연비가 향상될 수 있다.

[0005] 디젤링(dieseling)은 엔진의 이상연소 현상 중 한 가지로서, 연소실 내 잔류 연료 등이 발화원이 되어 자연 발화하는 것으로서, 런온(run-on)이라고도 한다. 상기 디젤링은 엔진이 과열된 상태에서 이그니션 스위치가 오프되는 경우 발생할 수 있다. 상기 디젤링이 발생되면, 엔진이 계속하여 작동하게 되어 진동이 발생되므로 이를 제거할 필요가 있다.

[0006] 디젤 엔진의 경우 이그니션 스위치가 오프되는 경우 ACV(air control valve)를 닫아 엔진으로의 공기 유입을 차단함으로써 디젤링을 방지하고 있다. 그러나, ACV의 작동에 따른 소리를 운전자는 소음으로 느끼며, ACV의 작동에 따른 공기 유입의 차단하기 위해서는 소정의 시간이 소요되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, MHSG의 속도를 제어하여 엔진의 디젤링을 방지할 수 있는 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법은, 이그니션 스위치의 OFF 접점이 선택되는지 판단하는 단계; 상기 이그니션 스위치의 OFF 접점이 선택되면 엔진 정지 조건이 만족되는지 판단하

는 단계; 상기 엔진 정지 조건이 만족되면, 엔진의 속도를 기초로 MHS(mild starter & generator)의 회전을 완료하는 목표 시점을 결정하는 단계; 및 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점으로부터 상기 목표 시점까지 상기 MHS의 속도를 제어하여 상기 엔진의 속도를 감소시키는 단계;를 포함할 수 있다.

- [0009] 상기 엔진 정지 조건은 엔진의 속도가 제1 기준 속도 이하이고, 마일드 하이브리드 차량의 속도가 제2 기준 속도 이하인 경우 만족될 수 있다.
- [0010] 상기 목표 시점은 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점에서의 엔진의 속도를 기초로 결정될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치는, 엔진을 시동하거나 엔진의 출력에 의해 발전하는 MHS(mild starter & generator); 복수개의 접점을 포함하는 이그니션 스위치; 엔진의 디젤링을 방지하기 위한 데이터를 검출하는 데이터 검출부; 및 상기 이그니션 스위치의 OFF 접점이 선택되면 상기 데이터를 기초로 엔진 정지 조건이 만족되는지 판단하는 제어기;를 포함할 수 있고, 상기 제어기는 상기 엔진 정지 조건이 만족되면 엔진의 속도를 기초로 상기 MHS의 회전을 완료하는 목표 시점을 결정하고, 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점으로부터 상기 목표 시점까지 상기 MHS의 속도를 제어하여 상기 엔진의 속도를 감소시킬 수 있다.
- [0012] 상기 엔진 정지 조건은 엔진의 속도가 제1 기준 속도 이하이고, 마일드 하이브리드 차량의 속도가 제2 기준 속도 이하인 경우 만족될 수 있다.
- [0013] 상기 제어기는 상기 엔진 정지 조건이 만족된 시점에서의 엔진의 속도를 기초로 상기 목표 시점을 결정할 수 있다.
- [0014] 상기 데이터 검출부는, 엔진의 속도를 검출하는 엔진 속도 센서; 및 마일드 하이브리드 차량의 속도를 검출하는 차속 센서;를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, MHS의 속도를 제어하여 엔진의 디젤링을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치를 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MHS의 동작을 제어하기 위한 회로 구조를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법의 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법을 설명하기 위한 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다.
- [0018] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 부여한다.
- [0019] 또한, 도면에서 나타난 각 구성은 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량을 도시한 블록도이다.
- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량은 엔진(engine)(10), 변속기(transmission)(20), MHS(mild hybrid starter & generator)(30), 배터리(battery)(40), 차동기어장치(differential gear apparatus)(50), 및 휠(wheel)(60)을 포함한다.
- [0022] 엔진(10)은 연료를 연소하여 토크를 생성하는 것으로, 가솔린 엔진, 디젤 엔진, LPI(liquefied petroleum

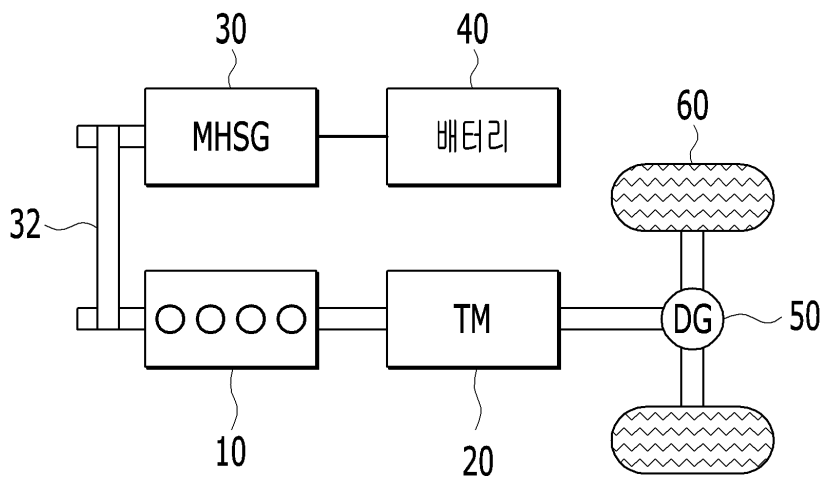
injection) 엔진 등 다양한 엔진이 사용될 수 있다.

- [0023] 마일드 하이브리드 차량의 동력 전달은 상기 엔진(10)의 토크가 상기 변속기(20)의 입력축에 전달되고, 상기 변속기(20)의 출력축으로부터 출력된 토크가 차동기어장치(50)를 경유하여 차축에 전달된다. 상기 차축이 휠(60)을 회전시킴으로써 상기 엔진(10)의 토크에 의해 상기 마일드 하이브리드 차량이 주행하게 된다.
- [0024] 변속기(20)는 자동 변속기 또는 수동 변속기일 수 있다. 상기 자동 변속기는 마일드 하이브리드 차량의 속도 및 가속 페달의 위치 등에 따라 다수의 슬레노이드 밸브를 구동시켜 유압을 제어함으로써 목표 기어단의 변속 기어가 작동되어 자동으로 변속이 이루어진다. 상기 수동 변속기는 클러치 페달을 밟고 기어 레버를 원하는 기어단으로 움직이는 운전자의 조작에 의해서 변속이 이루어진다.
- [0025] MHS(30)는 전기적 에너지를 기계적 에너지로 변환하거나 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환한다. 즉, 상기 MHS(30)는 상기 엔진(10)을 시동하거나 상기 엔진(10)의 출력에 의해 발전할 수 있다. 또한, 상기 MHS(30)는 상기 엔진(10)의 토크를 보조할 수 있다. 상기 마일드 하이브리드 차량은 상기 엔진(10)의 연소 토크를 주동력으로 하면서 상기 MHS(30)의 토크를 보조동력으로 이용할 수 있다. 상기 엔진(10)과 상기 MHS(30)는 벨트(32)를 통해 연결될 수 있다.
- [0026] 배터리(40)는 상기 MHS(30)에 전력을 공급하거나, 상기 MHS(30)를 통해 회수되는 전력을 통해 충전될 수 있다. 상기 배터리(40)는 고전압 배터리(예를 들어, 48 V 배터리)로서, 리튬-이온(lithium-ion) 배터리일 수 있다. 상기 마일드 하이브리드 차량은 상기 배터리(40)로부터 공급되는 전압을 저전압으로 변환하는 LDC(Low voltage DC-DC converter)와 저전압을 사용하는 전장 부하(예를 들어, 헤드 램프, 에어컨 등)에 저전압을 공급하는 저전압 배터리(예를 들어, 12 V 배터리)를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치를 도시한 블록도이다.
- [0028] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 장치(100)는 이그니션 스위치(ignition switch)(70), 데이터 검출부(data detector)(80), 제어기(controller)(90), 및 MHS(30)를 포함할 수 있다.
- [0029] 이그니션 스위치(70)는 복수개의 접점을 포함할 수 있다. 상기 복수개의 접점은 OFF 접점, ACC 접점, ON 접점, 및 START 접점을 포함할 수 있다. 상기 OFF 접점이 선택되면, 엔진(10)이 오프된다. 상기 ACC 접점이 선택되면, 라디오와 같은 악세서리 장치들의 사용이 가능하다. 상기 ON 접점이 선택되면, 배터리(40)의 전압을 사용하는 전자 장치들의 사용이 가능하다. 상기 START 접점이 선택되면 엔진(10)이 시동된다. 상기 이그니션 스위치(70)의 접점들은 시동 키 또는 시동 버튼에 의해 선택될 수 있다.
- [0030] 데이터 검출부(80)는 상기 엔진(10)의 디젤링 방지를 위한 데이터를 검출하며 상기 데이터 검출부(80)에서 검출된 데이터는 상기 제어기(90)에 전달된다. 상기 데이터 검출부(80)는 엔진 속도 센서(82) 및 차속 센서(84)를 포함할 수 있다. 상기 데이터 검출부(80)는 상기 마일드 하이브리드 차량을 제어하기 위한 검출부들(예를 들어, 가속 페달 위치 검출부, 브레이크 페달 위치 검출부 등)을 더 포함할 수 있다.
- [0031] 엔진 속도 센서(82)는 엔진(10)의 속도를 검출하고, 이에 대한 신호를 제어기(90)에 전달한다.
- [0032] 차속 센서(84)는 마일드 하이브리드 차량의 속도를 검출하고, 이에 대한 신호를 제어기(90)에 전달한다.
- [0033] 제어기(90)는 상기 이그니션 스위치(70) 및 데이터 검출부(80)의 신호를 기초로 상기 MHS(30)의 작동을 제어할 수 있다. 제어기(90)는 설정된 프로그램에 의하여 동작하는 하나 이상의 프로세서로 구현될 수 있으며, 상기 설정된 프로그램은 후술하는 본 발명의 실시예에 따른 마일드 하이브리드 차량용 엔진의 디젤링 방지 방법에 포함된 각 단계를 수행하기 위한 일련의 명령을 포함할 수 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MHS의 동작을 제어하기 위한 회로 구조를 도시한 도면이다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 제어기(90)는 H-Bridge 회로 구조를 통해 MHS(30)의 동작을 제어할 수 있다. 제어기(90)는 복수개의 스위칭 소자(switching element)(S1 내지 S4)를 포함할 수 있으며, 스위칭 소자(S1 내지 S4)의 스위칭 동작에 따라 MHS(30)의 동작이 제어된다. 즉, 스위칭 소자(S1 내지 S4)의 스위칭 동작에 따라 MHS(30)는 정방향 또는 역방향으로 회전하거나, 관성으로 회전하거나, 멈출 수 있다. 제어기(90)는 상기 이그니션 스위치(70) 및 데이터 검출부(80)의 신호를 기초로 PWM 듀티를 결정할 수 있다. 상기 PWM 듀티는 듀티비(duty ratio; 스위칭 소자의 스위칭 주기와 스위칭 소자의 턴 온된 시간의 비율)가 0 %일 때 0이고, 100 %일 때 1의 값을 가지도록 설정될 수 있다. 상기 결정된 PWM 듀티에 따라 스위칭 소자들(S1 내지 S6)이 스위칭 동작을

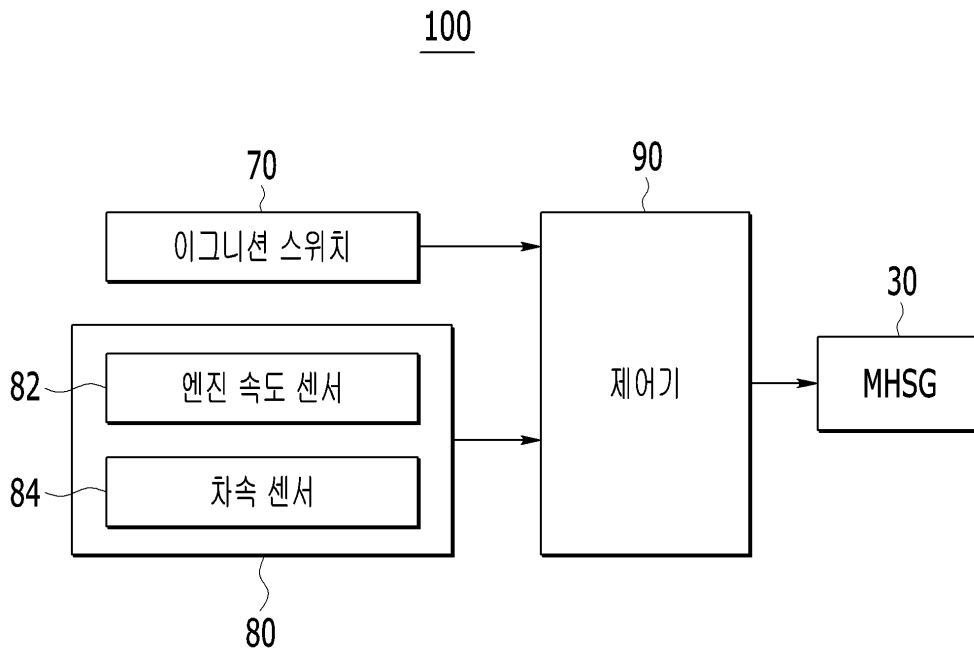


도면

도면1

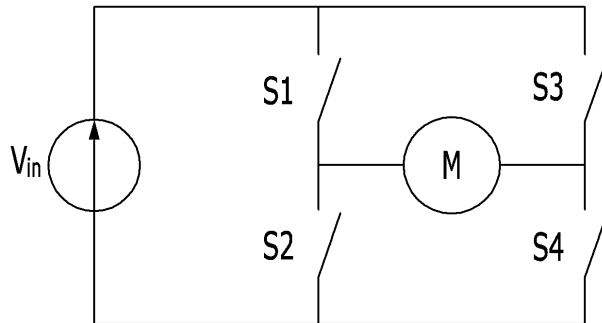


도면2





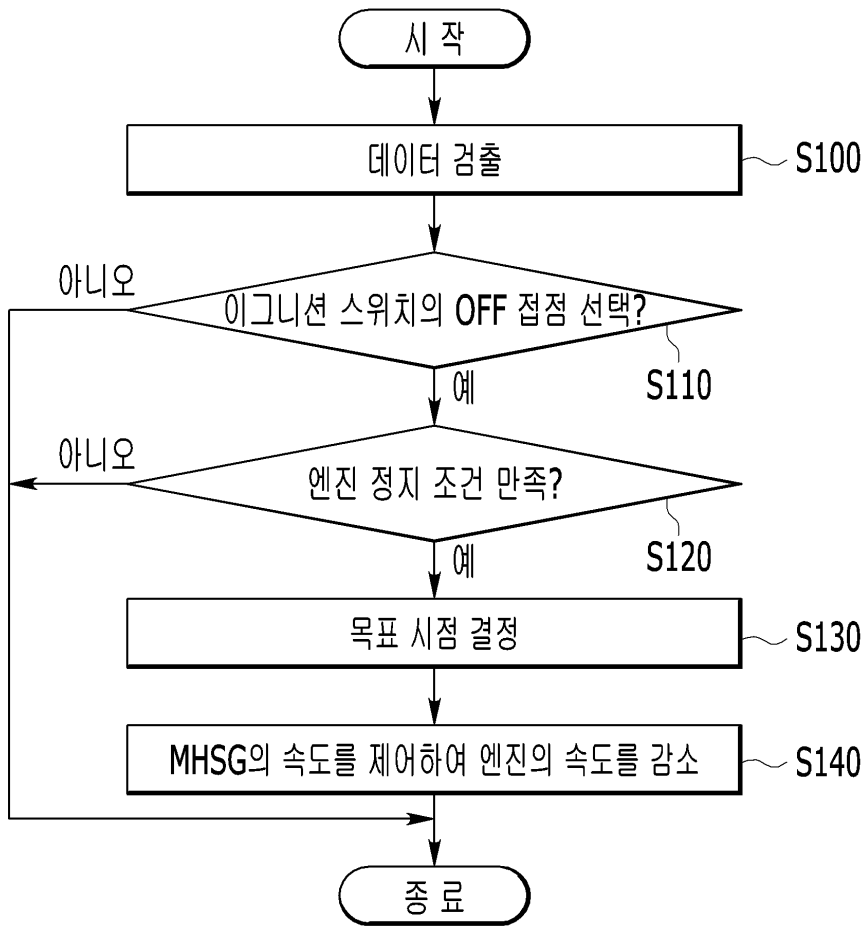
도면3



S1	S2	S3	S4	Result
1	0	0	1	Motor moves right
0	1	1	0	Motor moves left
0	0	0	0	Motor coasts
0	1	0	1	Motor brakes
1	0	1	0	Motor brakes
1	1	0	0	Short circuit
0	0	1	1	Short circuit
1	1	1	1	Short circuit

0 : Open  
1 : Close

도면4



도면5

