



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월24일
 (11) 등록번호 10-2025034
 (24) 등록일자 2019년09월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B60T 13/74 (2006.01) B60R 16/033 (2006.01)
 B60T 8/17 (2006.01) H02J 7/34 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 B60T 13/74 (2013.01)
 B60R 16/033 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7017526
- (22) 출원일자(국제) 2017년03월16일
 심사청구일자 2018년06월20일
- (85) 번역문제출일자 2018년06월20일
- (65) 공개번호 10-2018-0085766
- (43) 공개일자 2018년07월27일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/010670
- (87) 국제공개번호 WO 2017/203806
 국제공개일자 2017년11월30일
- (30) 우선권주장
 JP-P-2016-105119 2016년05월26일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080056286 A
 KR1020140139036 A
 JP2015061424 A
 JP2015136263 A

- (73) 특허권자
 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시카이가이샤
 일본국 이바라키켄 히다치나카시 다카바 2520반지
- (72) 발명자
 미즈사키 다카노리
 일본 가나가와켄 2438510 아즈기시 온나 4쵸메 7
 반 1고 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시카이가이
 샤 나이
 스즈키 다카토
 일본 가나가와켄 2438510 아즈기시 온나 4쵸메 7
 반 1고 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시카이가이
 샤 나이
 고니시 야스후미
 일본 가나가와켄 2438510 아즈기시 온나 4쵸메 7
 반 1고 히다치 오토모티브 시스템즈 가부시카이가이
 샤 나이
- (74) 대리인
 김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 하태권

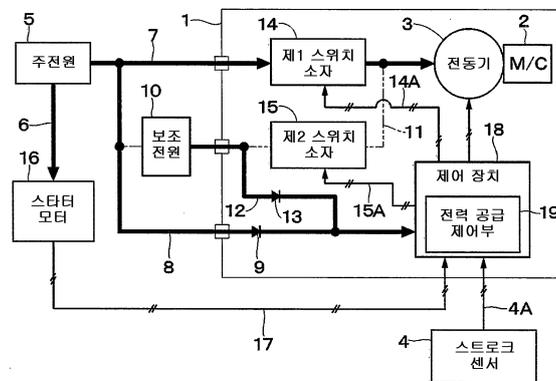
(54) 발명의 명칭 **브레이크 장치 및 차량**

(57) 요약

엔진의 시동 시에 있어서의 제어 장치의 리셋을 억제하며, 보조 전원의 전력 소비를 억제할 수 있는 브레이크 장치 및 그 브레이크 장치를 탑재한 차량을 제공한다.

브레이크 장치(1)는, 제동 요구 신호에 따라 제동력을 출력하는 전동기(3)와, 전동기(3)를 제어하는 제어 장치(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



(18)를 구비하고 있다. 제어 장치(18)는, 주전원(5)과 보조 전원(10)의 양방으로부터 전력의 공급을 받는다. 전동기(3)는, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 이상일 때에, 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받는 제1 상태와, 스타터 모터(16)가 구동되지 않고, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 미만일 때에, 보조 전원(10)으로부터 전력의 공급을 받는 제2 상태와, 스타터 모터(16)가 구동되고 있고, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 미만일 때에, 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받는 제3 상태를 갖는다.

(52) CPC특허분류

B60T 8/17 (2013.01)

H02J 7/34 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

브레이크 장치로서, 이 브레이크 장치는,

제동 요구 신호에 따라 제동력을 출력하는 전동기와,

상기 전동기를 제어하는 제어 장치

를 구비하고,

상기 전동기 및 상기 제어 장치에는, 차량에 탑재된 내연 기관의 시동 장치에 전력을 공급하는 제1 축전 장치와, 이 제1 축전 장치와는 별도의 제2 축전 장치로부터 전력이 공급되고,

상기 제어 장치는, 상기 제1 축전 장치와 상기 제2 축전 장치의 양방으로부터 전력의 공급을 받고,

상기 전동기는,

상기 제1 축전 장치의 전압이 제1 미리 정해진 값 이상일 때에, 상기 제1 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 제1 상태와,

상기 시동 장치가 구동되지 않고, 상기 제1 축전 장치의 전압이 상기 제1 미리 정해진 값 미만일 때에, 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 제2 상태와,

상기 시동 장치가 구동되고 있고, 상기 제1 축전 장치의 전압이 상기 제1 미리 정해진 값 미만일 때에, 상기 제1 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 제3 상태를 갖는 것을 특징으로 하는 브레이크 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제3 상태에 있어서,

상기 제1 축전 장치로부터 공급되는 전력에 의해 상기 전동기가 출력하는 제동력이, 상기 제동 요구 신호에 기초하는 필요한 제동력에 대하여 부족할 때에, 상기 전동기는 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 것을 특징으로 하는 브레이크 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 시동 장치가 정지할 때까지는, 상기 전동기는 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 계속하는 것을 특징으로 하는 브레이크 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서, 브레이크 페달이 밟히고 있을 때는, 상기 전동기는 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 계속하는 것을 특징으로 하는 브레이크 장치.

청구항 5

브레이크 장치로서, 이 브레이크 장치는,

제동 요구 신호에 따라 제동력을 발생시키는 전동기와,

상기 전동기를 제어하는 제어 장치

를 구비하고,

상기 전동기 및 상기 제어 장치에는, 차량에 탑재된 내연 기관의 시동 장치에 전력을 공급하는 제1 축전 장치와, 이 제1 축전 장치와는 별도의 제2 축전 장치로부터 전력이 공급되고,

상기 제2 축전 장치로부터의 전력 공급은,

상기 제1 축전 장치의 전압이 제1 미리 정해진 값 미만으로 되어 있을 때, 상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제4 상태와,

상기 시동 장치가 구동되고 있는 것을 조건으로 하여, 상기 전동기에 전력을 공급하지 않고, 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제5 상태와,

상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하지 않는 제6 상태를 갖는 것을 특징으로 하는 브레이크 장치.

청구항 6

차량으로서, 이 차량은,

제동 요구 신호에 따라 제동력을 발생시키는 전동기와,

상기 전동기를 제어하는 제어 장치와,

내연 기관을 시동하는 시동 장치와,

상기 시동 장치에 전력을 공급하는 제1 축전 장치와,

이 제1 축전 장치와는 별도의 제2 축전 장치와,

상기 제1 축전 장치와 상기 제2 축전 장치로부터, 상기 전동기와 상기 제어 장치에의 전력 공급을 제어하는 전력 공급 제어부

를 포함하고,

상기 전력 공급 제어부는, 상기 제2 축전 장치로부터의 전력 공급을,

상기 제1 축전 장치의 전압이 제1 미리 정해진 값 미만으로 되어 있을 때, 상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제4 상태와,

상기 시동 장치가 구동되고 있는 것을 조건으로 하여, 상기 전동기에 전력을 공급하지 않고, 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제5 상태와,

상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하지 않는 제6 상태로 전환하는 것을 특징으로 하는 차량.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전동식의 브레이크 장치 및 그 브레이크 장치를 탑재한 차량에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 4륜 자동차 등의 차량에 탑재되는 브레이크 장치에는, 차량의 휠 실린더에 브레이크액을 공급하기 위해 마스터 실린더에서 발생시키는 브레이크 액압을 전기적으로 제어하는 구성으로 한 것(소위, 전동식 부스터)이 있다. 이러한 브레이크 장치는, 제동 요구 신호에 따라 제동력을 출력하는 전동기와, 상기 전동기를 제어하는 제어 장치를 구비하고 있다(예컨대, 특허문헌 1 참조).

[0003] 이 특허문헌 1에 기재된 브레이크 장치에서는, 주전원의 전력 잔량이 저하하면, 보조 전원으로부터 제어 장치에 전력을 공급하고 있다. 또한, 주전원의 전력 잔량이 더 저하한 경우에는, 전동기에도 보조 전원으로부터 전력을 공급하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2010-120624호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그런데, 특허문헌 1에 기재된 브레이크 장치에서는, 엔진의 시동 시에 일시적으로 주전원의 전압이 저하하면, 제어 장치가 리셋되어 버릴 우려가 있다. 이 경우, 특허문헌 1의 브레이크 장치를 예컨대 엔진의 시동과 정지를 반복하는 아이들링 스톱 기능을 갖는 차량에 탑재한 경우에는, 엔진의 시동에 의한 전압 저하 시마다 제어 장치 및 전동기에의 전력 공급을 주전원으로부터 보조 전원으로 전환하여 버려, 보조 전원의 사용 빈도가 많아진다. 그 결과, 보조 전원의 전력 잔량이 저하하여 버릴 우려가 있다.

[0006] 본 발명의 목적은, 엔진의 시동 시에 있어서의 제어 장치의 리셋을 억제하며, 보조 전원의 전력 소비를 억제할 수 있는 브레이크 장치 및 그 브레이크 장치를 탑재한 차량을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시형태에 따른 브레이크 장치는, 제동 요구 신호에 따라 제동력을 출력하는 전동기와, 상기 전동기를 제어하는 제어 장치를 구비하고, 상기 전동기 및 상기 제어 장치는, 차량에 탑재된 내연 기관의 시동 장치에 전력을 공급하는 제1 축전 장치와 이 제1 축전 장치와는 별도의 제2 축전 장치로부터 전력이 공급되고, 상기 제어 장치는, 상기 제1 축전 장치와 상기 제2 축전 장치의 양방으로부터 전력의 공급을 받고, 상기 전동기는, 상기 제1 축전 장치의 전압이 제1 소정값 이상일 때에, 상기 제1 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 제1 상태와, 상기 시동 장치가 구동되지 않고, 상기 제1 축전 장치의 전압이 상기 제1 소정값 미만일 때에, 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 제2 상태와, 상기 시동 장치가 구동되고 있고, 상기 제1 축전 장치의 전압이 상기 제1 소정값 미만일 때에, 상기 제1 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 제3 상태를 갖는다.

[0008] 또한, 본 발명의 일 실시형태에 따른 브레이크 장치는, 제동 요구 신호에 따라 제동력을 발생시키는 전동기와, 상기 전동기를 제어하는 제어 장치를 구비하고, 상기 전동기 및 상기 제어 장치는, 차량에 탑재된 내연 기관의 시동 장치에 전력을 공급하는 제1 축전 장치와 이 제1 축전 장치와는 별도의 제2 축전 장치로부터 전력이 공급되고, 상기 제2 축전 장치로부터의 전력 공급은, 상기 제1 축전 장치의 전압이 제1 소정값 미만으로 되어 있을 때, 상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제4 상태와, 상기 시동 장치가 구동되고 있는 것을 조건으로 하여, 상기 전동기에 전력을 공급하지 않고, 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제5 상태와, 상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하지 않는 제6 상태를 갖는다.

[0009] 또한, 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량은, 제동 요구 신호에 따라 제동력을 발생시키는 전동기와, 상기 전동기를 제어하는 제어 장치와, 내연 기관을 시동하는 시동 장치와, 상기 시동 장치에 전력을 공급하는 제1 축전 장치와, 이 제1 축전 장치와는 별도의 제2 축전 장치와, 상기 제1 축전 장치와 상기 제2 축전 장치로부터, 상기 전동기와 상기 제어 장치에의 전력 공급을 제어하는 전력 공급 제어부를 갖는 차량으로서, 상기 전력 공급 제어부는, 상기 제2 축전 장치로부터의 전력 공급을, 상기 제1 축전 장치의 전압이 제1 소정값 미만으로 되어 있을 때, 상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제4 상태와, 상기 시동 장치가 구동되고 있는 것을 조건으로 하여, 상기 전동기에 전력을 공급하지 않고, 상기 제어 장치에 전력을 공급하는 제5 상태와, 상기 전동기와 상기 제어 장치에 전력을 공급하지 않는 제6 상태로 전환한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 주전원의 전압 저하에 의한 제어 장치의 리셋을 억제하며, 보조 전원의 전력 소비를 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 전동기가 주전원으로부터 전력 공급을 받고 있는 경우의 구성도이다.

도 2는 전동기가 보조 전원으로부터 전력 공급을 받고 있는 경우의 구성도이다.

도 3은 도 1 및 도 2 중 전력 공급 제어부에서 행해지는 제어 처리를 나타내는 흐름도이다.

도 4는 도 3의 제어 처리의 계속을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하, 실시형태에 따른 브레이크 장치를, 4륜 자동차에 적용한 경우를 예로 들어, 첨부 도면의 도 1 내지 도 4

를 참조하여 설명한다.

- [0013] 도 1에서, 브레이크 장치(1)는, 차량을 정지시키기 위해 제동력을 부여하는 것이다. 이 브레이크 장치(1)는, 차량의 휠 실린더(도시 생략)에 브레이크액을 공급하도록 마스터 실린더(M/C)(2)에서 발생시키는 브레이크 액압을 전기적으로 제어하는 전동 배력 장치(전동식 부스터)로서 구성되어 있다. 이 때문에, 브레이크 장치(1)는, 전동기(3)와, 전동기(3)를 제어하는 제어 장치(18)를 구비하고 있다.
- [0014] 전동기(3)는, 제동 요구 신호에 따라 제동력을 출력하는 것이다. 이 전동기(3)는, 예컨대 DC 브러시리스 모터로 이루어지는 전동 배력 장치의 전동 모터로서 구성되고, 후술하는 제어 장치(18)에 의해 구동 제어된다. 전동기(3)는, 브레이크 페달(도시 생략)의 조작(답입)량에 기초하여, 마스터 실린더(2) 내의 피스톤(도시 생략)을 작동시켜 마스터 실린더(2) 내에 브레이크 액압을 발생시킨다.
- [0015] 스트로크 센서(4)는, 운전자에 의한 브레이크 페달의 조작(답입)량을 검출하는 것이다. 이 스트로크 센서(4)는, 제어 장치(18)와 신호선(4A)을 통해 접속되어 있다. 스트로크 센서(4)의 검출 신호는, 본 발명의 제동 요구 신호로서 제어 장치(18)에 출력된다.
- [0016] 주전원(5)은, 차량에 탑재된 배터리로, 본 발명의 제1 축전 장치를 구성하는 것이다. 이 주전원(5)은, 엔진(도시 생략)에 의해 회전 구동되어 발전하는 제너레이터(도시 생략)의 전력을 축전한다. 주전원(5)은, 전원 라인(6)을 통해 엔진의 시동용 전동기인 스타터 모터(16)에 접속되어 있다. 주전원(5)은, 스타터 모터(16)가 구동될 때에 전력을 공급하고 있다.
- [0017] 주전원(5)은, 전원 라인(6)과는 별개의 전원 라인(7)을 통해 전동기(3)와 접속되어 있다. 전원 라인(7)의 도중에는, 제1 스위치 소자(14)가 마련되어 있다. 주전원(5)은, 제1 스위치 소자(14)가 ON 상태(접속 상태)로 되었을 때에, 전동기(3)에 전력을 공급한다. 또한, 주전원(5)은, 전원 라인(6, 7)과는 별개의 전원 라인(8)을 통해 제어 장치(18)와 접속되어 있다. 전원 라인(8)의 도중에는, 주전원(5)으로부터 제어 장치(18)를 향하는 방향의 전류를 허용하고, 반대 방향의 전류를 차단하는 다이오드(9)가 마련되어 있다. 주전원(5)은, 제어 장치(18)에 전력을 공급한다. 또한, 주전원(5)은, 차량에 탑재된 다른 전기 기기(제어 장치) 등에도 전력을 공급하고 있다.
- [0018] 보조 전원(10)은, 차량에 탑재된 배터리 또는 커패시터로, 본 발명의 제2 축전 장치를 구성하는 것이다. 이 보조 전원(10)은, 예컨대 주전원(5)의 용량보다 작은 용량을 가지며, 제너레이터 및 주전원(5)으로부터의 전력을 축전한다. 또한, 주전원(5) 및 보조 전원(10)이 전력 공급을 정지한 상태에서는, 예컨대 보조 전원(10)의 전압(V2)은, 주전원(5)의 전압(V1) 이하($V2 \leq V1$)로 설정되어 있다.
- [0019] 그리고, 보조 전원(10)은, 보조 전원 라인(11)을 통해 전동기(3)와 접속되어 있다. 보조 전원 라인(11)의 도중에는, 제2 스위치 소자(15)가 마련되어 있다. 보조 전원(10)은, 제2 스위치 소자(15)가 ON 상태(접속 상태)가 되었을 때에, 전동기(3)에 전력을 공급한다. 또한, 보조 전원(10)은, 보조 전원 라인(11)과는 별개의 보조 전원 라인(12)을 통해 제어 장치(18)와 접속되어 있다. 보조 전원 라인(12)의 도중에는, 보조 전원(10)으로부터 제어 장치(18)를 향하는 방향의 전류를 허용하고, 반대 방향의 전류를 차단하는 다이오드(13)가 마련되어 있다. 보조 전원(10)은, 제어 장치(18)에 전력을 공급한다. 또한, 보조 전원(10)은, 브레이크 장치(1) 내에 마련되어 있어도 좋다.
- [0020] 따라서, 전동기(3)는, 제1 스위치 소자(14)를 통해 주전원(5)과 접속되고, 제2 스위치 소자(15)를 통해 보조 전원(10)과 접속되어 있다. 전동기(3)는, 제1 스위치 소자(14)가 ON 상태(접속 상태)가 되었을 때에, 주전원(5)으로부터의 전력 공급이 가능한 상태가 되고, 제1 스위치 소자(14)가 OFF 상태(비접속 상태)가 되었을 때에, 주전원(5)으로부터의 전력 공급이 불능한 상태가 된다. 또한, 전동기(3)는, 제2 스위치 소자(15)가 ON 상태(접속 상태)가 되었을 때에, 보조 전원(10)으로부터의 전력 공급이 가능한 상태가 되고, 제2 스위치 소자(15)가 OFF 상태(비접속 상태)가 되었을 때에, 보조 전원(10)으로부터의 전력 공급이 불능한 상태가 된다. 전동기(3)가 주전원(5)으로부터 전력 공급될지, 보조 전원(10)으로부터 전력 공급될지에 대해서는, 뒤에 자세히 서술한다.
- [0021] 제1 스위치 소자(14)는, 주전원(5)과 전동기(3)를 접속하는 전원 라인(7)에 마련되어 있다. 한편, 제2 스위치 소자(15)는, 보조 전원(10)과 전동기(3)를 접속하는 보조 전원 라인(11)에 마련되어 있다. 제1 스위치 소자(14)는, 예컨대 전자 릴레이 등에 의해 구성되고, 후술하는 제어 장치(18)와 신호선(14A)에 의해 접속되어 있다. 또한, 제2 스위치 소자(15)도 마찬가지로, 예컨대 전자 릴레이 등에 의해 구성되고, 후술하는 제어 장치(18)와 신호선(15A)에 의해 접속되어 있다.
- [0022] 제1 스위치 소자(14)와 제2 스위치 소자(15)는, 후술하는 제어 장치(18)로부터의 제어 신호에 기초하여, 접속

상태(ON 상태)와 비접속 상태(OFF 상태)로 전환된다. 즉, 제1 스위치 소자(14)가 ON 상태일 때에는, 주전원(5)과 전동기(3)가 접속 상태가 되어, 전동기(3)는 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받을 수 있다. 또한, 제2 스위치 소자(15)가 ON 상태일 때에는, 보조 전원(10)과 전동기(3)가 접속 상태가 되어, 전동기(3)는 보조 전원(10)으로부터 전력의 공급을 받을 수 있다.

[0023] 스타터 모터(16)는, 엔진을 시동시킬 때에 작동하는 전동 모터이다. 즉, 스타터 모터(16)는, 운전자가 도시하지 않는 엔진 시동 스위치(이그니션 스위치) 또는 엔진 재시동 스위치(아이들 스위치)를 ON 조작(시동 개시 조작)하였을 때에 작동한다. 스타터 모터(16)는, 주전원(5)과 전원 라인(6)을 통해 접속되고, 주전원(5)으로부터 전력 공급되고 있다.

[0024] 또한, 스타터 모터(16)는, 신호선(17)을 통해 제어 장치(18)에 접속되어, 스타터 모터(16)가 구동 중인 시동 검출 신호를 제어 장치(18)에 출력하고 있다. 스타터 모터(16)는, 본 발명의 내연 기관을 시동하는 시동 장치를 구성하고 있다.

[0025] 제어 장치(18)는, 전동기(3)를 제어하는 것으로, 브레이크 장치(1)의 일부를 구성하고 있다. 이 제어 장치(18)는, 예컨대 마이크로 컴퓨터 등으로 이루어지며, 전동 배력 장치의 전동기(3)를 구동 제어하여 마스터 실린더(2) 내에 브레이크 액압을 발생시키는 마스터압 제어 유닛으로 되어 있다. 제어 장치(18)의 입력측에는, 스트로크 센서(4), 주전원(5), 보조 전원(10), 스타터 모터(16) 등이 전기적으로 접속되어 있다. 한편, 제어 장치(18)의 출력측에는, 전동기(3)(의 인버터 회로 등), 제1 스위치 소자(14), 제2 스위치 소자(15)가 전기적으로 접속되어 있다.

[0026] 제어 장치(18)는, 운전자에 의한 브레이크 페달의 조작에 기초하는 스트로크 센서(4)의 검출값을 수신한다. 그리고, 제어 장치(18)는, 스트로크 센서(4)의 검출 신호(제동 요구 신호)에 기초하여 전동기(3)를 작동시켜, 마스터 실린더(2) 내에 브레이크 액압을 발생시킨다. 또한, 제어 장치(18)는, 신호선(17)에 의해 스타터 모터(16)와 전기적으로 접속되어, 스타터 모터(16)로부터의 시동 검출 신호를 수신함으로써, 스타터 모터(16)가 작동하고 있는지의 여부를 감지하고 있다.

[0027] 제어 장치(18)는, 전원(5)과 보조 전원(10)의 양방으로부터 전력의 공급을 받고 있다. 주전원(5)과 제어 장치(18)를 접속하는 전원 라인(8)에는, 다이오드(9)가 마련되어 있다. 한편, 보조 전원(10)과 제어 장치(18)를 접속하는 보조 전원 라인(12)에는, 다이오드(13)가 마련되어 있다. 이 때문에, 제어 장치(18)에는, 주전원(5)과 보조 전원(10) 중, 높은 쪽의 전압이 공급된다. 따라서, 스타터 모터(16)의 구동에 의해, 일시적으로 주전원(5)의 전압이 보조 전원(10)의 전압보다 저하하였을 때라도, 제어 장치(18)에는 보조 전원(10)의 전압이 인가된다. 그 결과, 제어 장치(18)가 리셋되는 것을 억제할 수 있다.

[0028] 그리고, 제어 장치(18)에는 전력 공급 제어부(19)가 마련되어 있다. 이 전력 공급 제어부(19)는, 제1 스위치 소자(14) 및 제2 스위치 소자(15)의 ON 상태(접속 상태) 또는 OFF 상태(비접속 상태)를 제어함으로써, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로부터 행할지 보조 전원(10)으로부터 행할지를 제어한다. 전력 공급 제어부(19)의 메모리(도시 생략)에는, 도 3, 도 4에 나타내는 제어 처리의 프로그램, 주전원(5)의 전압의 임계값(Va, Vb)이 기억되어 있다. 전력 공급 제어부(19)는, 도 3, 도 4에 나타내는 제어 처리의 프로그램에 따라, 제1 스위치 소자(14) 및 제2 스위치 소자(15)의 스위칭 조작을 실행한다.

[0029] 구체적으로는, 전력 공급 제어부(19)는, 도시하지 않는 전압 검출 회로로부터 검출된 주전원(5)의 전압에 따른 검출 신호와, 도시하지 않는 전압 검출 회로로부터 검출된 보조 전원(10)의 전압에 따른 검출 신호를 수신한다. 그리고, 전력 공급 제어부(19)는, 주전원(5)의 전압에 기초하여 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로부터 행할지 보조 전원(10)으로부터 행할지를 결정하고 있다. 또한, 전력 공급 제어부(19)는, 스타터 모터(16)가 구동 중인지, 전동기(3)가 발생할 수 있는 제동력에 부족한 없는지, 브레이크 페달이 밟혀 있는지를 감지하여, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로부터 행할지 보조 전원(10)으로부터 행할지를 결정하고 있다. 또한, 전력 공급 제어부(19)는, 제어 장치(18)에 전기적으로 접속된 다른 제어 장치에 마련되어 있어도 좋다.

[0030] 본 실시형태에 따른 브레이크 장치는 전술과 같은 구성을 갖는 것으로, 다음에 그 작동에 대해서 설명한다.

[0031] 차량의 운전자가 브레이크 페달을 답입 조작하면, 제어 장치(18)는 브레이크 페달의 답입량을 검출하는 스트로크 센서(4)의 검출값에 기초하여 전동기(3)의 작동을 제어한다. 그리고, 전동기(3)의 작동에 의해 마스터 실린더(2) 내에 발생한 브레이크 액압은, 전, 후륜측 브레이크에 분배하여 공급되어, 좌, 우의 전륜과 좌, 우의 후륜에 각각 제동력이 부여된다. 그리고, 차량의 정차가 소정 시간(예컨대, 1~3초) 계속되면, 엔진의 구동을 정지시키는 아이들링 스톱 제어가 이루어진다.

- [0032] 또한, 차량의 발진 조작(예컨대, 엔진을 재시동시키기 위한 엔진 재시동 스위치의 조작 등)에 의해, 스타터 모터(16)를 구동하여 엔진을 재시동시킬 수 있다. 그리고, 차량의 운전자가 브레이크 페달의 답입 조작을 해제하면, 전, 후륜측 브레이크로부터 마스터 실린더(2)에서 브레이크액이 점차 복귀되게 되어, 전, 후륜측 브레이크에 의한 제동력의 부여가 해제된다.
- [0033] 이 경우, 스타터 모터(16)는, 주전원(5)으로부터 전력이 공급됨으로써 구동을 행하고 있다. 이에 더하여, 주전원(5)은, 제어 장치(18)에도 전력을 공급하고 있다. 따라서, 스타터 모터(16)의 구동 시에 일시적으로 주전원(5)의 전압이 저하하면, 제어 장치(18)가 리셋되어 버릴 우려가 있다.
- [0034] 이 경우, 전술한 특허문헌 1에서는, 주전원의 전력 잔량이 저하하면, 제어 장치에의 전력 공급을 주전원으로부터 보조 전원으로 전환하고 있다. 또한, 주전원의 전력 잔량이 더 저하한 경우에는, 전동기에도 보조 전원으로부터 전력을 공급하고 있다.
- [0035] 그러나, 아이들링 스톱 제어를 행함으로써, 엔진의 구동과 정지를 반복하는 경우에는, 엔진 재시동 시의 스타터 모터의 구동에 의한 주전원의 전압 저하 시마다, 제어 장치 및 전동기에의 전력 공급을 주전원으로부터 보조 전원으로 전환하여 버릴 우려가 있다. 그 결과, 보조 전원의 사용 빈도가 많아져, 보조 전원의 전력 잔량이 저하하여 버릴 우려가 있다.
- [0036] 그래서, 본 실시형태에서는, 제어 장치(18)에는, 주전원(5)과 보조 전원(10)의 양방으로부터 전력 공급이 이루어지고 있다. 그리고, 주전원(5)의 전압이 저하한 경우에는, 스타터 모터(16)의 구동, 전동기(3)가 발생시키는 제동력의 크기, 브레이크 페달의 조작의 가부에 기초하여, 전동기(3)에 공급하는 전력을 주전원(5)으로부터 보조 전원(10)으로 전환하고 있다.
- [0037] 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)에서 행할지 보조 전원(10)에서 행할지를 도 3, 도 4에 나타내는 제어 처리에 기초하여 설명한다. 또한, 도 3, 도 4에 나타내는 제어 처리는, 예컨대 엔진 시동 스위치가 ON 조작된 후, 소정 주기마다 반복해서 실행된다. 또한, 도 3, 도 4에 나타내는 흐름도의 단계는, 각각 「S」라고 하는 표기를 이용하여, 예컨대 단계 1을 「S1」로서 나타내는 것이다.
- [0038] 도 3의 처리 동작이 개시되면, 제어 장치(18)의 전력 공급 제어부(19)는, S1에서 전동기(3)에의 전력 공급은 주전원(5)으로 한다. 즉, 전력 공급 제어부(19)는 제1 스위치 소자(14)를 ON(접속 상태)으로 하고, 제2 스위치 소자(15)를 OFF(비접속 상태)로 한다. 이 경우, 도 1에 나타내는 바와 같이, 전동기(3)는 주전원(5)으로부터 전력 공급을 받는다. 한편, 제어 장치(18)는 주전원(5) 및 보조 전원(10)으로부터 전력 공급을 받을 수 있다. 이 경우, 주전원(5)의 전압(V1)은, 보조 전원(10)의 전압(V2)보다 높기($V2 < V1$) 때문에, 제어 장치(18)는 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받게 된다. 즉, 보조 전원(10)이, 전동기(3)와 제어 장치(18)에 전력을 공급하지 않는 본 발명의 제6 상태를 구성하고 있다.
- [0039] 다음 S2에서는, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 미만인지의 여부를 판정한다($V1 < Va$). 즉, 전력 공급 제어부(19)는, 전압 검출 회로로부터의 검출 신호를 기초로 주전원(5)의 전압(V1)을 검지하여, 이 전압(V1)과 임계값(Va)을 비교한다. 이 경우, 임계값(Va)은, 전동기(3) 및 제어 장치(18)가 비작동(정지)으로 되어 버리는 전압보다 약간 높은 값으로 설정되는 것으로, 본 발명의 제1 소정값을 구성하고 있다.
- [0040] 그리고, S2에서 「YES」, 즉 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 미만이라고 판정된 경우에는 S3으로 진행한다. 한편, S2에서 「NO」, 즉 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 이상이라고 판정된 경우에는 리턴한다. S2에서의 「NO」의 판정에 의해 전동기(3)가 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받는 상태는, 본 발명의 제1 상태를 구성하고 있다. 또한, 제어 장치(18)도 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받고 있고, 이 상태는 본 발명의 제6 상태도 구성하고 있다.
- [0041] S3에서는, 스타터 모터(16)가 구동 중인지의 여부를 판정한다. 즉, 전력 공급 제어부(19)는, 스타터 모터(16)로부터의 검출 신호에 의해, 스타터 모터(16)가 엔진을 시동(또는, 재시동)시키기 위해, 구동되고 있는지의 여부를 판정한다. 그리고, S3에서 「YES」, 즉 스타터 모터(16)가 구동 중이라고 판정된 경우에는, S4로 진행한다. 한편, S3에서 「NO」, 즉 스타터 모터(16)가 구동되지 않는다고 판정된 경우에는, S6으로 진행한다.
- [0042] S4에서는, 전동기(3)에의 전력 공급은 주전원(5)을 유지한다. 즉, S1에서 이루어진 제1 스위치 소자(14)의 ON(접속 상태), 제2 스위치 소자(15)의 OFF(비접속 상태)를 유지한다. S4에서의 전동기(3)가 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받는 상태는, 본 발명의 제3, 제5 상태를 구성하고 있다.
- [0043] 이와 같이, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va)보다 작고(S2에서 YES일 때), 또한 스타터 모터(16)가 구동 중인

경우(S3에서 YES일 때)에는, 제1 스위치 소자(14)는 ON 상태를 유지하여 주전원(5)으로부터 전동기(3)에의 전력의 공급을 허가하고, 제2 스위치 소자(15)는 OFF 상태를 유지하여 보조 전원(10)으로부터 전동기(3)에의 전력의 공급을 금지한다. 이에 의해, 보조 전원(10)으로부터 전동기(3)에의 소비 전력을 억제할 수 있다.

[0044] 또한, 제1 스위치 소자(14)와 제2 스위치 소자(15)의 ON, OFF를 전환하지 않기 때문에, 전동기(3)를 정지시키는 일없이 브레이크 제어를 계속할 수 있다. 이에 의해, 전동기(3)의 정지에 의한 브레이크 페달의 푸시 백(페달 필링의 단차)을 억제할 수 있다.

[0045] 또한, S4에서는, S2에서 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Va) 미만으로 되어 있기 때문에, 주전원(5)의 전압(V1)보다 보조 전원(10)의 전압(V2) 쪽이 높게(V2 > V1) 되어 있다. 따라서, S4에서는, 제어 장치(18)는 보조 전원(10)으로부터 전력의 공급을 받고, 전동기(3)는 주전원(5)으로부터 전력의 공급을 받게 된다.

[0046] 다음 S5에서는, 제동력이 부족한지의 여부를 판정한다. 즉, 전력 공급 제어부(19)는, 스트로크 센서(4)가 검출한 브레이크 페달의 스트로크량으로부터 필요한 제동력(F1)을 산출한다. 또한, 전력 공급 제어부(19)는, 주전원(5)의 전압(V1)에 의해 전동기(3)가 발생할 수 있는 제동력(F2)을 산출한다. 그리고, 전력 공급 제어부(19)는, 전동기(3)가 발생할 수 있는 제동력(F2)이 필요한 제동력(F1)을 확보할 수 있는지의 여부(F2 > F1)를 판정한다. S5에서 「YES」, 즉 제동력이 부족하다고 판정된 경우에는, S6으로 진행한다. 한편, S5에서 「NO」, 즉 제동력이 부족하지 않다고 판정된 경우에는, S7로 진행한다.

[0047] S6에서는, 전동기(3)에의 전력 공급을 보조 전원(10)으로 전환한다. 즉, 전력 공급 제어부(19)는, 제1 스위치 소자(14)를 OFF 상태(비접속 상태)로 하고, 제2 스위치 소자(15)를 ON 상태(접속 상태)로 한다. 이 경우, 도 2에 나타내는 바와 같이, 전동기(3)는 보조 전원(10)으로부터 전력 공급을 받는다. 한편, 제어 장치(18)는, 주전원(5)과 보조 전원(10)의 양방으로부터 전력 공급을 받을 수 있다.

[0048] 이 경우, 주전원(5)은, 제1 스위치 소자(14)가 OFF 상태이기 때문에, 전동기(3)에의 전력 공급이 금지되어 있다. 그리고, 제어 장치(18)는, 주전원(5)과 보조 전원(10)의 전압(V1, V2) 중 높은 전압을 갖는 전원으로부터 전력의 공급을 받게 된다. S3에서의 「NO」의 판정에 의해 전동기(3)가 보조 전원(10)으로부터 전력의 공급을 받는 상태는, 본 발명의 제2, 제4 상태를 구성하고 있다.

[0049] S7에서는, 전동기(3)에의 전력 공급은 주전원(5)을 유지한다. 즉, S1에서 이루어진 제1 스위치 소자(14)의 ON 상태(접속 상태), 제2 스위치 소자(15)의 OFF 상태(비접속 상태)를 유지하여, 리턴한다.

[0050] 도 4 중 S8에서는, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 이상인지의 여부를 판정한다(V1 ≥ Vb). 그리고, 전력 공급 제어부(19)는, 전압 검출 회로로부터의 검출 신호를 기초로 주전원(5)의 전압(V1)을 검지하여, 이 전압(V1)과 임계값(Vb)을 비교한다. 이 경우, 임계값(Vb)은, S2에서의 임계값(Va) 이상으로 설정되어 있다(Va ≤ Vb). 그리고, S8에서 「YES」, 즉 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 이상이라고 판정된 경우에는, S9로 진행한다. 한편, S8에서 「NO」, 즉 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 미만이라고 판정된 경우에는, S11로 진행한다.

[0051] S9에서는, 스타터 모터(16)의 구동이 종료되었는지의 여부를 판정한다. 즉, 도 3 중 S3에서 「YES」라고 판정된 경우에는, 엔진의 시동이 완료하여 스타터 모터(16)의 구동이 종료하였는지의 여부를 판정한다. 그리고, S9에서 「YES」, 즉 스타터 모터(16)의 구동은 종료되었다고 판정된 경우에는, S10으로 진행한다. 한편, S9에서 「NO」, 즉 스타터 모터(16)의 구동은 종료되지 않았다고 판정된 경우에는, S11로 진행한다.

[0052] S10에서는, 브레이크 페달이 밟혀 있는지의 여부를 판정한다. 즉, 운전자가 제동력을 부여하기 위해, 브레이크 페달을 밟고 있는지의 여부를 판정한다. 이 경우, 브레이크 페달이 밟혀 있는지의 여부는, 스트로크 센서(4)로부터 제동 요구 신호가 출력되고 있는지의 여부에 의해 판정할 수 있다. 그리고, S10에서 「YES」, 즉 브레이크 페달이 밟혀 있다고 판정된 경우에는 S11로 진행한다. 한편, S10에서 「NO」, 즉 브레이크 페달이 밟혀 있지 않다고 판정된 경우에는 S12로 진행한다.

[0053] S11에서는, 전동기(3)에의 전력 공급은 보조 전원(10)을 유지한다. 즉, 도 3 중 S6에서 이루어진 제1 스위치 소자(14)의 OFF 상태(비접속 상태), 제2 스위치 소자(15)의 ON 상태(접속 상태)를 유지하여, S8로 되돌아간다. 또한, 제어 장치(18)는, 주전원(5)과 보조 전원(10) 중 큰 전압을 가지고 있는 전원으로부터 전력 공급된다.

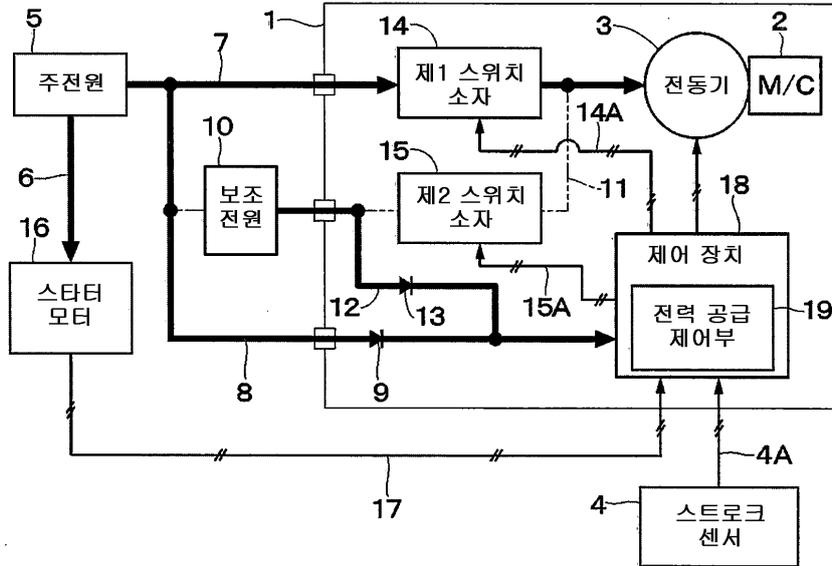
[0054] 이와 같이, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 이상이 된 경우(S8에서 「YES」)라도, 스타터 모터(16)가 구동 중일 때(S9에서 「NO」)에는, 전동기(3)에의 전력 공급은 보조 전원(10)을 유지한다. 이에 의해, 스타터 모터(16)의 구동에 따른 크랭킹의 전압 변동으로, 전동기(3)의 전원이 주전원(5)과 보조 전원(10) 사이에서 몇 번이나 전환하는 것을 억제할 수 있다.

- [0055] 또한, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 이상이 된 경우(S8에서 「YES」)라도, 브레이크 페달이 밟히고 있을 때(S10에서 「YES」)에는, 전동기(3)에의 전력 공급은 보조 전원(10)을 유지한다. 이에 의해, 전동기(3)에의 전력 공급을 전환할 때에 생기는 전동기(3)의 제어 정지를 발생시키는 일이 없기 때문에, 제어 정지 시에 일시적으로 브레이크 페달이 복귀되어, 제어 재개 시에 브레이크 페달이 진행되는 페달 필링의 단차를 억제할 수 있다.
- [0056] S12에서는, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로 전환한다. 즉, 전력 공급 제어부(19)는, 제1 스위치 소자(14)를 ON(접속 상태)으로 하고, 제2 스위치 소자(15)를 OFF(비접속 상태)로 하여, 리턴한다. 이와 같이, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 이상일 때(S8에서 「YES」), 또한 스타터 모터(16)가 구동 중이 아니라(S9에서 「NO」), 브레이크 페달이 밟히고 있지 않은 경우, 즉 전동기(3)가 구동 중이 아닐(S10에서 「NO」) 때에, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로 전환하고 있다. 이에 의해, 스타터 모터(16) 및 전동기(3)의 구동 중에 일시적으로 전력 공급이 끊어지는 것을 억제할 수 있기 때문에, 스타터 모터(16) 및 전동기(3)의 구동을 원활하게 행할 수 있다.
- [0057] 이렇게 하여, 본 실시형태에서는, 스타터 모터(16)의 구동에 의해 주전원(5)의 전압이 저하한 경우에, 보조 전원(10)으로부터 제어 장치(18)에 전력을 공급하기 위해, 제어 장치(18)의 리셋을 억제할 수 있다. 또한, 아이들링 스톱 시의 스타터 모터(16)의 구동 시마다, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로부터 보조 전원(10)으로 전환하여 버리는 것을 억제하고 있기 때문에, 보조 전원(10)의 전력 잔량이 저하하는 것을 억제할 수 있다.
- [0058] 또한, 전술한 실시형태에서는, 제어 장치(18)는, 스타터 모터(16)의 구동의 판정(S3에서의 판정)을 스타터 모터(16)로부터의 검출 신호에 의해 행한 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 차속, 브레이크 페달 및 액셀 페달로부터 차량이 정차하고 있다고 판정된 경우에, 스타터 모터(16)가 구동되는 것으로 판정하여도 좋다.
- [0059] 또한, 제어 장치(18)는, 엔진 회전수의 정보로부터 엔진의 구동과 정지의 상태를 검지하여, 스타터 모터(16)의 구동을 판정하여도 좋다. 또한, 아이들링 스톱의 정보를 검지하여 스타터 모터(16)의 구동을 판정하여도 좋다. 또한, GPS(Global Positioning System) 등으로 차량이 교차점에 위치하고 있는지 주차장에 위치하고 있는지 등의 위치 정보를 검출하여, 스타터 모터(16)를 구동할지의 여부의 판정을 행하여도 좋다.
- [0060] 또한, 전술한 실시형태에서는, 주전원(5)의 전압으로부터 전동기(3)가 발생할 수 있는 제동력의 과부족을 판정(S5에서의 판정)한 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 전동기(3)에 흐르고 있는 전류로부터 제동력을 확보할 수 있는지의 여부를 판정하여도 좋다. 또한, 마스터 실린더(2) 내에서 발생하고 있는 액압으로부터 제동력을 확보할 수 있는지의 여부를 판정하여도 좋다. 또한, 전동기(3)에 의해 작동시킨 마스터 실린더(2) 내의 피스톤의 위치로부터 제동력을 확보할 수 있는지의 여부를 판정하여도 좋다. 또한, 차량의 이동(내지 정차)을 검출함으로써, 제동력을 확보할 수 있는지의 여부를 판정하여도 좋다. 또한, 차량이 감속하고 있지 않은 것을 검출하여 제동력을 확보할 수 있는지의 여부를 판정하여도 좋다.
- [0061] 또한, 전술한 실시형태에서는, 스트로크 센서(4)가 검출한 브레이크 페달의 스트로크량으로부터 필요한 제동력(F1)을 산출(S5에서의 판정)한 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 차량에 탑재된 다른 외부 유닛으로부터의 제동 요구로부터 요구되는 제동력에 의해 필요한 제동력(F1)을 산출하여도 좋다. 또한, 차량이 위치하고 있는 도로의 상태를 검출하여 요구되는 제동력을 산출하여도 좋다.
- [0062] 또한, 전술한 실시형태에서는, 주전원(5)의 전압(V1)이 임계값(Vb) 이상이 된 경우(S8에서 「YES」)에, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로 전환한 경우를 예로 들어 설명하였다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 예컨대 제1 스위치 소자(14)가 OFF(비접속 상태)이며, 제2 스위치 소자가 ON(접속 상태)인 경우(도 2의 상태)에 있어서, 주전원(5)의 전압이 임계값(Vb) 이상이 되고, 또한 보조 전원(10)의 전력의 잔량이 소정값 이하가 된 경우에, 전동기(3)에의 전력 공급을 주전원(5)으로 전환하여도 좋다.
- [0063] 다음에, 상기 실시형태에 포함되는 발명에 대해서 기재한다. 즉, 본 발명에 따르면, 상기 제3 상태에 있어서, 상기 제1 축전 장치로부터 공급되는 전력에 의해 상기 전동기가 출력하는 제동력이, 상기 제동 요구 신호에 기초하는 필요한 제동력에 대하여 부족할 때에, 상기 전동기는 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 받는 것을 특징으로 한다. 이에 의해, 전동기(3)에의 전력 공급이 부족되는 것을 억제할 수 있고, 나아가서는 필요한 제동력을 확보할 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 시동 장치가 정지할 때까지는, 상기 전동기는 상기 제2 축전 장치로부터 전력의 공급을 계속하는 것

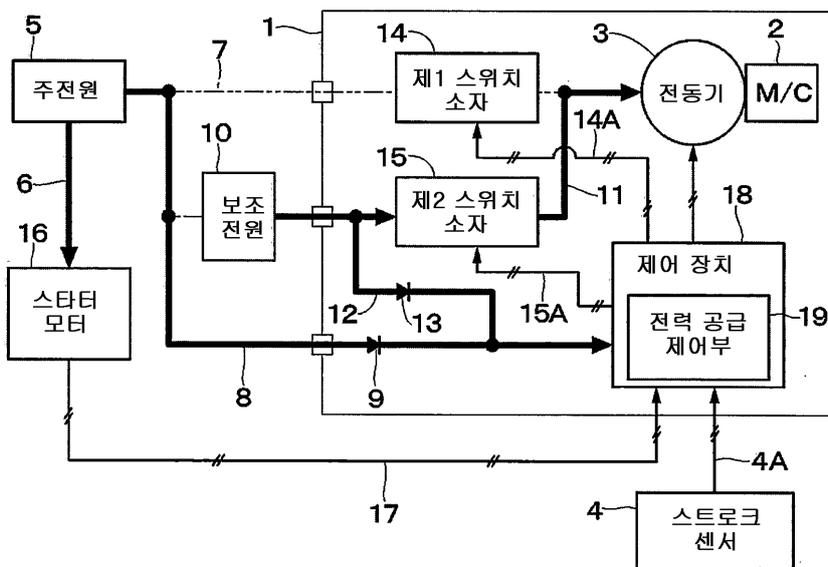
- 5 : 주전원(제1 축전 장치) 10 : 보조 전원(제2 축전 장치)
- 16 : 스타터 모터(시동 장치) 18 : 제어 장치
- 19 : 전력 공급 제어부

도면

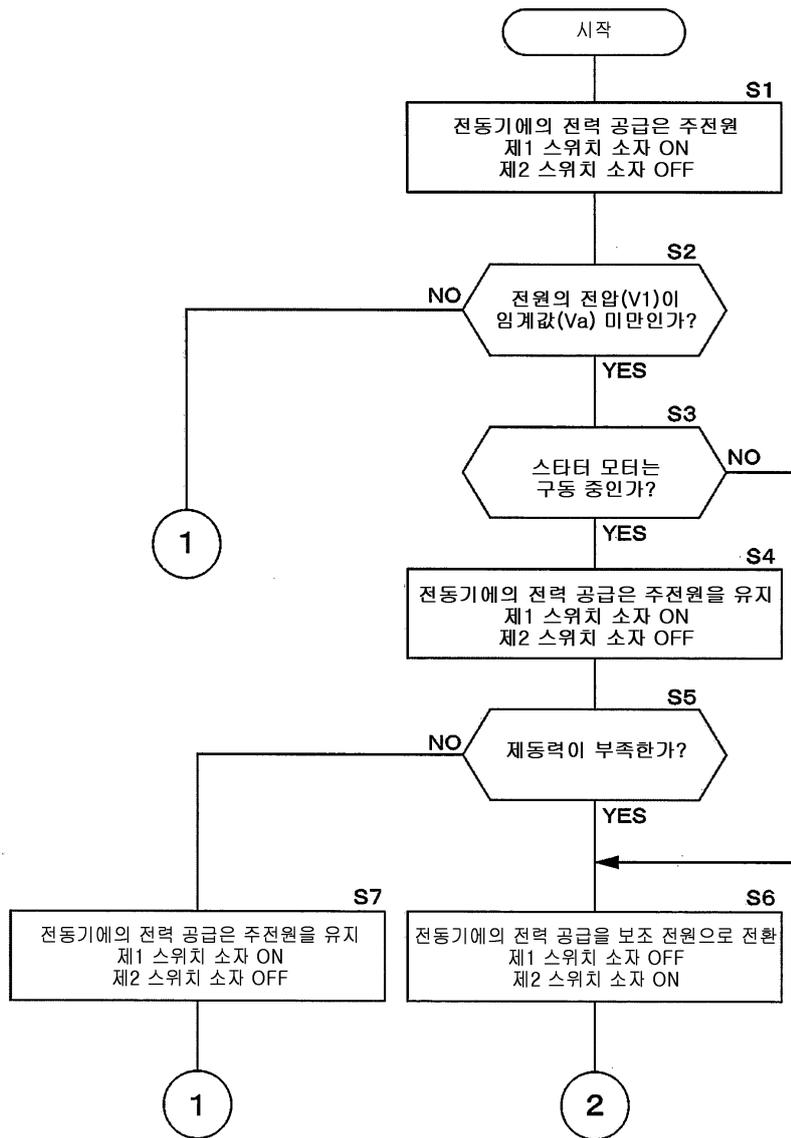
도면1



도면2



도면3



도면4

