



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0128477  
(43) 공개일자 2009년12월15일

(51) Int. Cl.

F01N 3/22 (2006.01) F01N 3/32 (2006.01)  
F01N 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7021253

(22) 출원일자 2008년03월27일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년10월12일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/004040

(87) 국제공개번호 WO 2008/118492

국제공개일자 2008년10월02일

(30) 우선권주장

60/920,161 2007년03월27일 미국(US)

(71) 출원인

보르그워너 인코퍼레이티드

미합중국, 48326-2872 미시간, 어번 힐즈, 햄린  
로드 3850

(72) 발명자

리스케 케빈

미국 미시간 48310, 스텔링 하이츠, 랭턴 드라이  
브 40306

캐이츠첵 레이비드

미국, 48382 미시간, 커머스 타운십, 탐우드 코트  
2864

피터슨, 토드, 알

미국 미시간 48164, 뉴 보스턴, 러스트 로드  
21017

(74) 대리인

이창훈

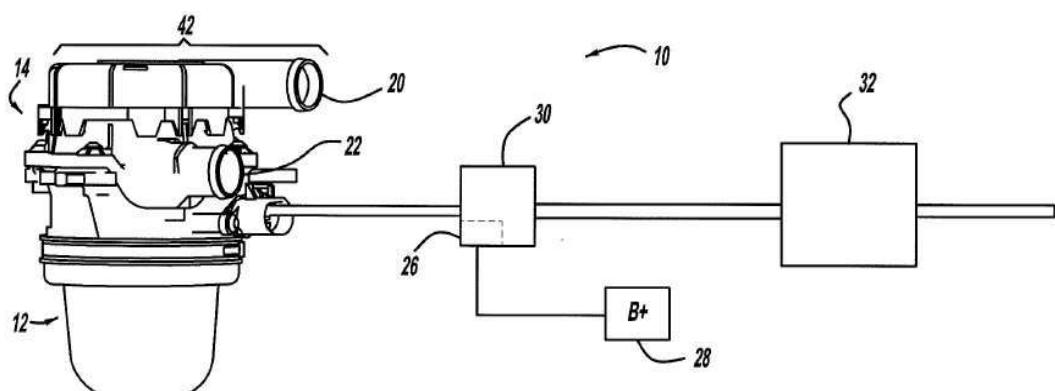
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 전기 공기 펌프를 위한 전류 제한 드라이버

### (57) 요 약

본 발명은 공기 펌프의 입구와 출구 사이에 공기 유동을 생성하기 위해 상기 공기 펌프에 작동 가능하게 연결되는 액추에이터를 가지는 2차 공기 공급 장치에 관한 것이다. 펄스 폭 변조된 제어기는 상기 액추에이터에 펄스 폭 변조된 전압을 가하기 위해 상기 액추에이터에 작동 가능하게 연결된다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기는 상기 액추에이터가 작동될 때에 초기 돌입 전류를 제어한다.

대 표 도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

자신의 입구와 출구 사이에 공기 유동을 생성하도록 동작하는 공기 펌프;

상기 공기 펌프에 에너지를 가하도록 동작하는 액추에이터; 및

상기 액추에이터에 펠스 폭 변조된 전압을 가하기 위해 상기 액추에이터에 동작 가능하게 연결된 펠스 폭 변조 제어기를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기는 상기 공기 펌프에 장착되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기에 결합된 펌프 릴레이를 더 포함하며, 상기 펌프 릴레이는 상기 액추에이터로 전압을 스위칭하는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 공기 펌프의 상기 출구에 동작 가능하게 연결된 밸브;

상기 펠스 폭 변조 제어기와 상기 펌프 릴레이에 결합된 밸브 릴레이를 더 포함하고, 상기 밸브 릴레이는 상기 밸브의 작동을 제어하는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기는 고정 상태 장치인 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

초기 돌입 전류는 상기 액추에이터가 작동될 때에 제어되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 돌입 전류는 바람직하게는 150 암페어보다 작거나 같게 제한되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 펠스 폭 변조 제어기에 의해 가해지는 전압은 전자 제어 유닛에 의해 지시되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 9

전자 제어 유닛;

상기 전자 제어 유닛에 연결된 펌프 릴레이;

상기 펌프 릴레이에 연결된 펠스 폭 변조 제어기;

상기 펠스 폭 변조 제어기에 연결된 배터리;

액추에이터에 의해 에너지가 가해지는 공기 펌프;

상기 펌프 릴레이와 상기 펠스 폭 변조기 제어기에 결합된 밸브 릴레이; 및

상기 밸브 릴레이에 동작 가능하게 연결된 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기는 고정 상태 장치인 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기는 상기 공기 펌프의 상부에 장착되는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기는 액추에이터에 통합되며, 상기 액추에이터는 상기 공기 펌프에 에너지를 가하는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 13

제 9항에 있어서,

상기 펠스 폭 변조 제어기는 상기 액추에이터에 펠스 폭 변조된 전압을 가하는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 14

제 9항에 있어서,

초기 돌입 전류는 상기 액추에이터가 작동될 때에 제어되는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 돌입 전류는 바람직하게는 150 암페어보다 작거나 같게 제한되는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 16

제 9항에 있어서,

상기 밸브 릴레이는 상기 밸브의 위치를 가변적으로 제어하는 것을 특징으로 하는 전류 제한 장치.

#### 청구항 17

자신의의 입구와 출구 사이에 공기 유동을 생성하도록 동작하는 공기 펌프;

상기 공기 펌프에 에너지를 가하도록 동작하는 액추에이터;

상기 액추에이터에 펠스 폭 변조된 전압을 가하기 위해 상기 액추에이터에 동작 가능하게 연결되며 고정 상태 장치인 펠스 폭 변조 제어기;

상기 펠스 폭 변조 제어기에 동작 가능하게 연결된 펌프 릴레이로서, 전자 제어 유닛이 상기 펌프 릴레이를 제어하고 상기 펌프 릴레이는 상기 액추에이터로 전기 유동을 스위칭하는 상기 펌프 릴레이;

엔진의 배기 매니폴드로의 공기의 유동을 제어하기 위해 상기 공기 펌프의 상기 출구에 작동 가능하게 연결된

밸브; 및

상기 펄스 폭 변조 제어기와 상기 펌프 릴레이에 결합되고 상기 밸브의 작동을 제어하는 밸브 릴레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 펄스 폭 변조 제어기는 상기 액추에이터에 결합되거나 통합되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 펄스 폭 변조 제어기는 상기 공기 펌프에 결합되거나 통합되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 20

제 17항에 있어서,

초기 돌입 전류는 상기 액추에이터가 작동될 때에 제어되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

### 청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 돌입 전류는 바람직하게는 150 암페어보다 작거나 같게 제한되는 것을 특징으로 하는 2차 공기 공급 장치.

## 명세서

<1> <관련 출원들에 대한 상호 참조>

<2> 본 출원은 2007년 3월 27일에 출원된 미국 가출원 제60/920,161호의 이익을 청구하는 PCT 국제 출원이다. 상기의 출원의 명세는 참조로 여기에 포함된다.

## 기술 분야

<3> 본 발명은 차량의 2차 공기 공급 시스템을 위한 전류 제한 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

<4> 엔진이 저온 시동 상태를 통과할 때에 2차 공기 공급 장치가 상기 엔진의 배기 매니폴드로 공기를 주입하기 위해 사용될 수 있다. 이는 산소가 배기로 도입되고 과잉의 탄화 수소들이 연소되게 한다. 이는 또한 촉매 변환 장치가 짧은 시간 내에 최적 온도에 도달하게 돋는다.

<5> 2차 공기 공급 장치들을 사용하는 것은 액추에이터가 상기 저온 시동 상태로부터 처음에 에너지를 공급받을 때에 공기 펌프의 액추에이터 내에 전류 급상승들을 일으킬 수 있다. 이 전력 급상승(power surge)은 돌입 전류(in-rush current)로 알려져 있다. 상기 액추에이터 내로의 돌입 전류의 급상승은 차량 전기 시스템에 바람직하지 않은 상태들을 야기할 수 있다. 그러므로, 상기 돌입 전류를 제어하기 위해 상기 2차 공기 공급 장치의 상기 액추에이터가 펄스 폭 변조된 제어기로 작동 가능하게 연결되는 전류 제한 장치를 개발하는 것이 바람직하다.

## 발명의 상세한 설명

<6> 본 발명은 상기 공기 펌프의 입구와 출구 사이에 공기 유동을 생성하기 위해 공기 펌프에 작동 가능하게 연결된 액추에이터를 가지는 2차 공기 공급 장치에 관한 것이다. 펄스 폭 변조된 제어기는 펄스 폭 변조된 전압을 상기 액추에이터에 가하기 위해 상기 액추에이터에 작동 가능하게 연결된다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기는 상기 액추에이터가 작동될 때에 초기 돌입 전류를 제어한다.

<7> 본 발명의 적용성의 추가적인 영역들은 아래에 제공되는 상세한 설명으로부터 분명해질 것이다. 상세한 설명과 구체적인 예들은, 본 발명의 바람직한 실시예를 지시하지만, 오직 설명의 목적들을 위해 의도되었으며 본 발명

의 범위를 한정하기 위해 의도된 것은 아니라고 이해되어야 한다.

### 실시예

- <15> 바람직한 실시예(들)의 뒤 따르는 설명은 사실상 오직 예시적이며 본 발명, 그의 응용, 또는 용도들을 한정하고자 의도된 것은 아니다.
- <16> 도 1-4a를 전체적으로 참조하면 2차 공기 공급 장치는 전체적으로 10으로 도시되며 여기서 12로 전체적으로 도시된 액추에이터가 전류를 받고 전체적으로 14로 도시된 공기 펌프에 작동 가능하게 연결된다. 상기 액추에이터(12)는 상기 공기 펌프(14)의 하우징(18)에 연결된 케이싱(16)에 의해 커버된다. 상기 공기 펌프(14)는 공기가 상기 공기 펌프(14) 내로 및 밖으로 각각 유동하는 입구(20)와 출구(22)를 가진다.
- <17> 상기 액추에이터(12)는 상기 공기 펌프(14)에 에너지를 가하여 임펠러(24)를 회전시키고 상기 입구(20)와 출구(22)를 통해 공기를 유동시킨다. 그러나, 펌프 팬이나 다른 메커니즘이 상기 임펠러(24)에 대한 대안으로 사용될 수 있다고 이해된다.
- <18> 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)가 배터리(28)에 연결되고 상기 배터리(28)로부터 에너지를 받는다. 그러나, 어떤 종래의 에너지원이 사용될 수 있다고 이해된다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 액추에이터(12)에 작동 가능하게 연결되며 상기 액추에이터(12)에 가해진 전압의 양을 제어한다. 상기 공기 펌프(14)에 의해 생성된 공기 유동은 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)에 의해 상기 액추에이터(12)에 가해진 전압의 양과 상응한다. 상기 액추에이터(12)가 초기에 작동될 때에 상기 액추에이터(12)가 받는 돌입 전류는 150 암페어보다 작거나 같게 되도록 제어될 수 있다. 그러나, 상기 전류의 범위는 특정의 응용의 필요들에 따라 변할 수 있다.
- <19> 펌프 릴레이(30)는 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)에 결합되거나 통합되고 상기 액추에이터(12)에 작동 가능하게 연결된다. 상기 펌프 릴레이(30)는 전자 제어 유닛(ECU, 32)으로부터 신호를 받으며 상기 액추에이터(12)에 전압의 적용과 전류의 유동을 허용하기 위한 온/오프 스위치로서 작용한다. 그러나, 상기 펌프 릴레이(30)가 상기 액추에이터(12)에 가해진 전압의 양을 제어하기 위해 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)에 존재하는 것이 필요하지 않다.
- <20> 밸브(34)가, 도 4에 도시된 것처럼, 상기 엔진의 배기 매니폴드(36)로의 공기의 유동을 제어하기 위해 상기 공기 펌프(14)의 상기 출구(22)에 작동 가능하게 연결된다. 밸브 릴레이(38)는 상기 밸브(34)에 작동 가능하게 연결되며 상기 밸브(34)에 에너지를 가하기 위한 온/오프 스위치로서 작용한다. 상기 밸브 릴레이(38)는 전체적으로 40으로 도시된 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)와 상기 펌프 릴레이(30)에 결합될 수 있으나, 상기 밸브 릴레이(38)는 상기 밸브(34)의 작동을 제어한다.
- <21> 도 1을 참조하면, 하나의 2차 공기 공급 장치(10)는 2차 공기 공급 장치(42)로부터 멀리 위치된 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)를 포함한다. 상기 배터리(28)로부터의 전류는 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)에 대한 연결부를 통해 유동한다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 펌프 릴레이(30)를 통하거나 직접적으로 상기 액추에이터(12)에 펄스 폭 변조된 전압을 가한다. 상기 액추에이터(12)는 상기 공기 펌프(14)에 에너지를 가하여 공기를 상기 입구(20)와 출구(22)를 통해 각각 유동시킨다.
- <22> 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)와 상기 펌프 릴레이(30)는 상기 2차 공기 공급 장치(42)로부터 멀리 위치된 상기 전자 제어 유닛(32)에 결합되거나 통합될 수 있다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 펌프 릴레이(30)를 통하거나 직접적으로 상기 액추에이터(12)에 펄스 폭 변조된 전압을 가한다.
- <23> 도 2를 참조하면, 대안의 2차 공기 공급 장치(10)는 상기 공기 펌프(14)의 커버(46)의 상부에 연결된 고정 상태 장치(solid state device)로서 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)를 포함한다. 그러나, 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 2차 공기 공급 장치(10)의 외부 상의 어느 곳에 연결될 수 있다고 이해된다. 상기 배터리(28)로부터의 전류는 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)로의 연결부를 통해 유동한다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 펌프 릴레이(30)를 통하거나 직접적으로 상기 액추에이터(12)에 펄스 폭 변조된 전압을 가한다.
- <24> 도 3을 참조하면, 상기 2차 공기 공급 장치(10)의 또 다른 대안이 도시되며, 여기서 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 액추에이터(12)에 결합되거나 통합된다. 그러나, 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 2차 공기 공급 장치(42) 내의 어느 곳에 통합될 수 있다고 이해된다. 상기 액추에이터(12)는 상기 공기 펌프(14)의 상기 입구(20)와 출구(22) 사이에 공기 유동을 생성하기 위해 상기 공기 펌프(14)에 작동 가능하게 연결된다. 상기 공기 펌프(14)의 상기 하우징(18)은 상기 임펠러(24)를 내장하고 전기 포트(48)를 포함한다. 상기 출구(22)를 가지는 하부 유동 챔버(50)는 상기 하우징(18)에 연결되며 미립자 필터(52)를 내장한다. 상기 입구(20)을 가

지는 상기 커버(46)는 상기 하부 유동 챔버(50)에 연결된다. 공기는 상기 공기 펌프(14)의 상기 입구(20)와 상기 출구(22)의 안과 밖으로 각각 유동한다.

<25> 상기 배터리는 상기 전기 포트(48)를 통해 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)로 전류를 전달한다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 액추에이터(12)에 작동 가능하게 연결되며 상기 액추에이터(12)에 가해진 전압을 직접 제어한다. 그러나, 상기 펌프 릴레이는 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)에 결합되거나 통합될 수 있으며, 여기서 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 펌프 릴레이를 통해 상기 액추에이터(12)에 펄스 폭 변조된 전압을 가한다고 이해된다.

<26> 도 4를 참조하면, 상기 밸브 릴레이(38)를 가지는 2차 공기 공급 장치(10)의 개략도가 도시된다. 상기 전자 제어 유닛(32)에 의해 제어되는 전류는 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)에 결합되거나 통합된 상기 펌프 릴레이(30)에 대한 상기 연결부를 통해 유동한다. 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)는 상기 펌프 릴레이(30)를 통하여거나 직접적으로 전체적으로 12로 도시된 상기 액추에이터에 펄스 폭 변조된 전압을 가한다. 상기 액추에이터(12)는 전체적으로 14로 도시된 상기 공기 펌프에 에너지를 가하여 상기 임펠러를 회전시키고 공기를 상기 입구(20)와 상기 출구(22)를 통해 각각 유동시킨다. 밸브 릴레이(38)는 상기 밸브(34)에 작동 가능하게 연결되고 상기 밸브(34)에 에너지를 가하고 상기 엔진의 배기 매니폴드(36)으로의 공기 유동을 제어하기 위한 온/오프 스위치로서 작용한다. 상기 밸브 릴레이(38)는 전체적으로 40으로 도시된 상기 펄스 폭 변조된 제어기(26)와 상기 펌프 릴레이(30)에 결합될 수 있지만, 상기 밸브 릴레이(38)는 상기 밸브(34)의 작동을 제어한다.

<27> 도 5a를 참조하면, 상기 그래프는 완전한 유동이 성취될 때까지 상기 공기 펌프가 상기 엔진의 저온 시동 상태에서 초기에 작동 될 때에 상기 공기 펌프의 작동으로 인해 발생된 상기 돌입 전류를 도시한다. 라인(54)은 150 암페어를 초과하는 상기 돌입 전류의 바람직하지 않은 상태를 묘사하며 상기 펄스 폭 변조된 제어기는 사용되지 않은 상태이다.

<28> 도 5b를 참조하면, 라인(56)은 150 암페어보다 작거나 같게 제어되는 상기 돌입 전류를 묘사한다 상기 펄스 폭 변조된 제어기가 상기 2차 공기 공급 장치의 상기 액추에이터에 펄스 폭 변조된 전압을 가하기 위해 사용된다. 상기 액추에이터에 초기에 에너지가 가해질 때에 상기 돌입 전류는 150 암페어보다 작거나 같게 제어될 수 있으나, 구체적인 암페어는 특정의 응용의 필요들에 따라 변할 수 있다.

<29> 본 발명의 설명은 사실상 오직 예시적이며, 그에 따라, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 변형들은 본 발명의 범위 내에 있는 것으로 의도된다. 이와 같은 변형들은 본 발명의 정신과 범위를 벗어나는 것으로 간주되지 않는다.

### 도면의 간단한 설명

<8> 본 발명은 상세한 설명과 첨부된 도면들로부터 더 완전하게 이해될 것이며:

<9> 도 1은 멀리 떨어져 연결된 펄스 폭 변조된 제어기를 가지는 2차 공기 공급 장치의 사시도이며;

<10> 도 2는 공기 펌프에 장착된 펄스 폭 변조된 제어기를 가지는 2차 공기 공급 장치의 사시도이며;

<11> 도 3은 액추에이터의 내부에 통합된 펄스 폭 변조된 제어기를 가지는 2차 공기 공급 장치의 분해도이며;

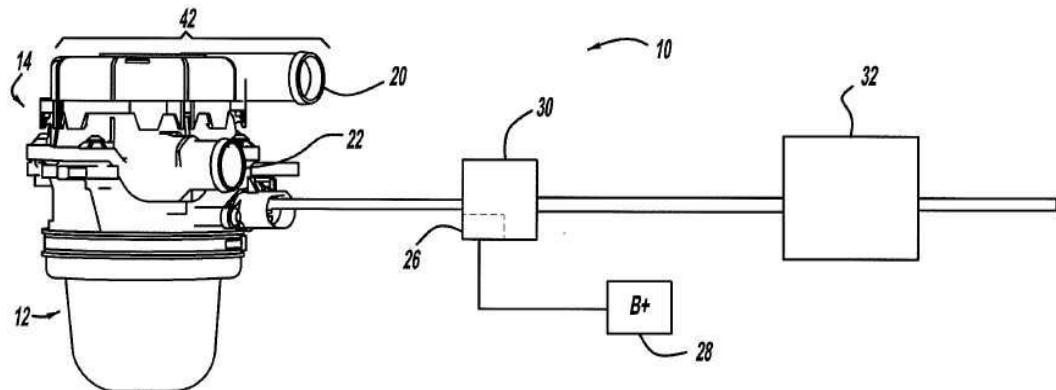
<12> 도 4는 전류 제한 장치를 보이는 개략도이며;

<13> 도 5a는 펄스 폭 변조가 가해지지 않을 때에 돌입 전류의 의미들을 설명하는 선도이며;

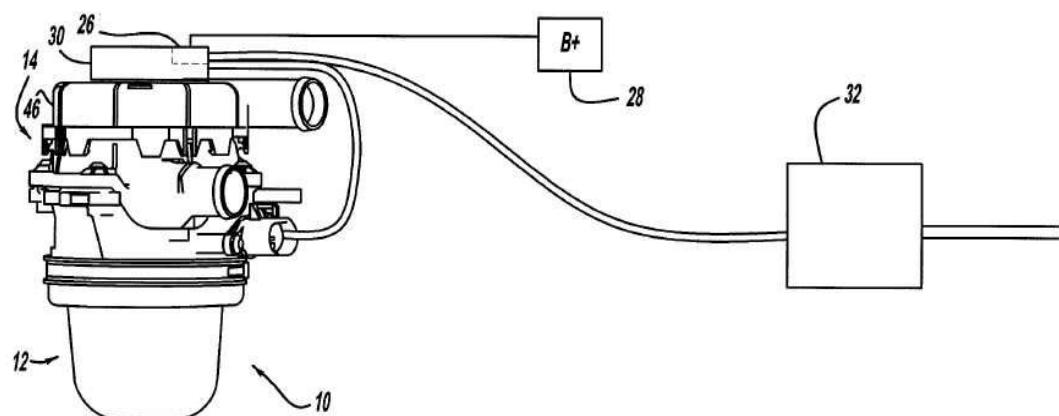
<14> 도 5b는 상기 2차 공기 공급 장치의 상기 액추에이터가 상기 펄스 폭 변조된 제어기에 작동 가능하게 연결된 때에 제어되는 전류를 보이는 선도이다.

도면

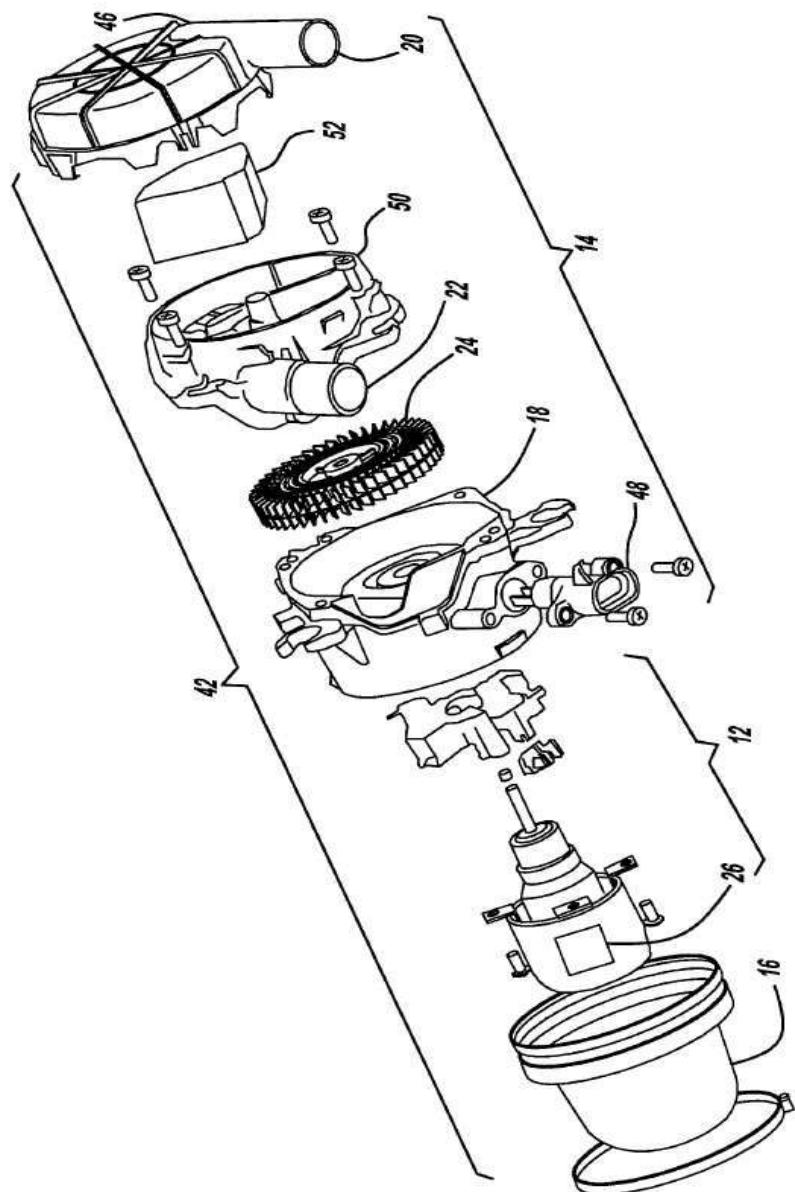
도면1



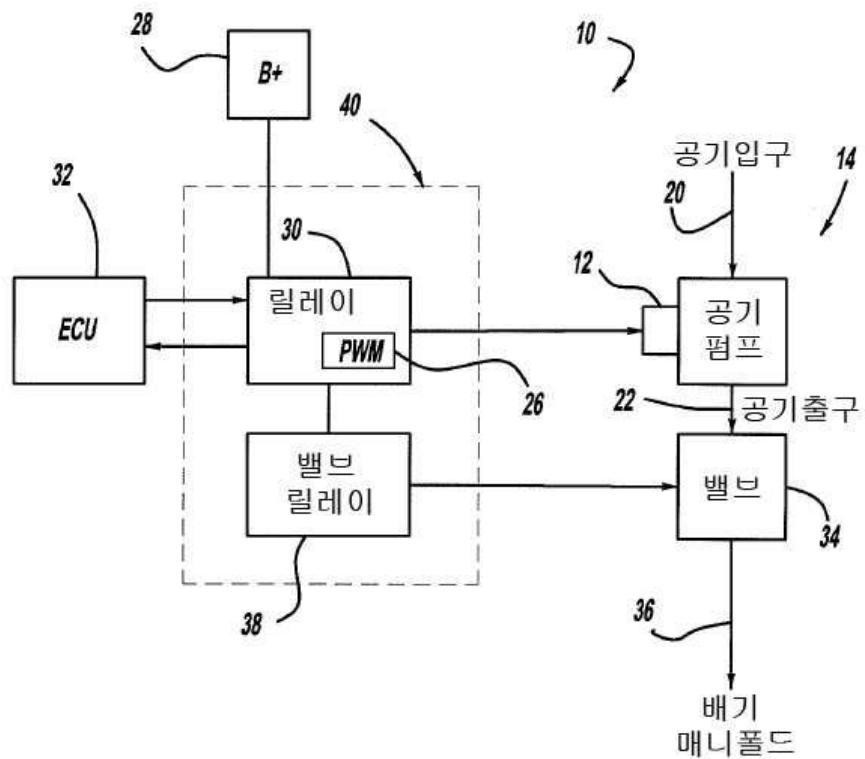
도면2



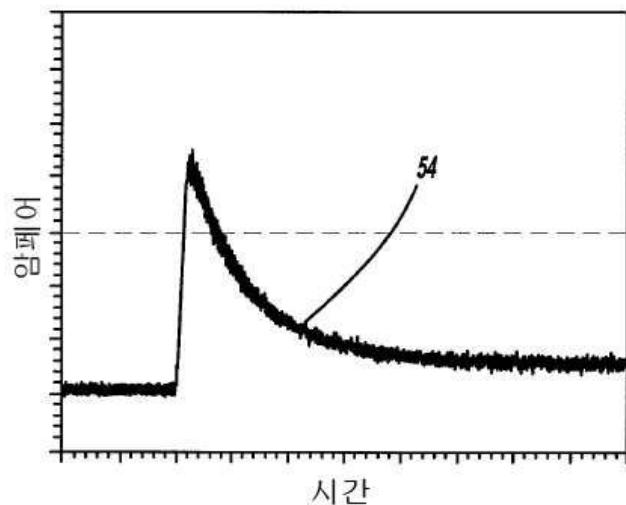
도면3



도면4



도면5a



도면5b

