



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2007년10월17일  
(11) 등록번호 10-0768014  
(24) 등록일자 2007년10월11일

(51) Int. Cl.

H04R 3/00 (2006.01) H03G 3/30 (2006.01)

H04R 19/04 (2006.01) H04M 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-0075387

(22) 출원일자 2005년08월17일

심사청구일자 2005년08월17일

(65) 공개번호 10-2006-0050531

공개일자 2006년05월19일

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00237518 2004년08월17일 일본(JP)

JP-P-2005-00182541 2005년06월22일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2000236383 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 20 항

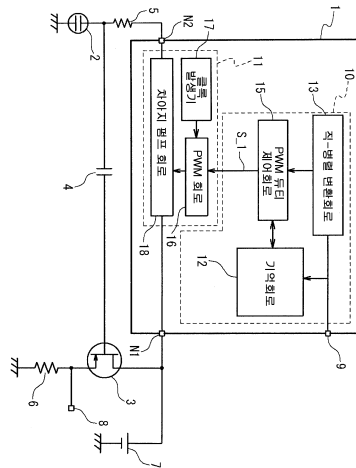
심사관 : 조지은

**(54) 전압 공급 회로 및 이를 구비한 마이크로폰 유닛**

**(57) 요약**

전압 공급 회로는 센서의 바이어스 전압에 기초한 설정값에 따른 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로, 및 그 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 센서에 인가될 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로를 구비한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌  
JP2003116193 A  
KR1020000057450 A

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

센서의 바이어스 전압에 기초한 설정값에 따라 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로; 및  
 상기 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 상기 센서에 인가되는 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로를  
 구비하고,  
 상기 전압 제어 회로는 상기 설정값을 유지하는 기억 회로를 구비하는 전압 공급 회로.

**청구항 2**

센서의 바이어스 전압에 기초한 설정값에 따라 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로; 및  
 상기 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 상기 센서에 인가되는 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로를  
 구비하고,  
 상기 전압 제어 회로는 상기 설정값을 유지하는 기억 회로를 구비하고,  
 상기 전압 생성 회로는 상기 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 클록 펄스를 출력하는 PWM 회로, 및 상기 PWM  
 회로에 의해 출력되는 클록 펄스에 기초하여 상기 바이어스 전압을 생성하는 차이지 펌프 회로를 구비하는 전압  
 공급 회로.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,  
 상기 기억 회로는 상기 전압 제어 회로의 감도 조정용 단자에 입력되는 설정값 유지 신호에 응답하여 상기 설정  
 값을 기억하는 전압 공급 회로.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,  
 상기 전압 제어 회로는 상기 전압 제어 회로의 감도 조정용 단자를 통하여 입력되는 감도 조정 신호에 기초하여  
 상기 바이어스 전압 제어 신호를 생성하는 전압 공급 회로.

**청구항 7**

제 2 항에 있어서,  
 상기 전압 제어 회로는 감도 조정용 단자를 통하여 입력되는 감도 조정 신호에 기초하여 바이어스 전압 제어 신  
 호를 생성하는 전압 공급 회로.

**청구항 8**

제 2 항에 있어서,  
 상기 전압 제어 회로는 상기 전압 제어 회로의 감도 조정용 단자를 통하여 입력되는 감도 조정 신호에 기초하여  
 상기 바이어스 전압 제어 신호를 생성하는 PWM 듀티 제어 회로를 구비하는 전압 공급 회로.

**청구항 9**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 기억 회로는 복수의 설정값을 기억하고, 상기 전압 제어 회로는 감도 스위칭 신호에 기초하여 상기 복수의 설정값으로부터 임의의 설정값을 선택하고, 이 선택된 설정값에 대응하는 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 공급 회로.

**청구항 10**

제 3 항에 있어서,

상기 기억 회로는 복수의 설정값을 기억하고, 상기 전압 제어 회로는 감도 스위칭 신호에 기초하여 상기 복수의 설정값으로부터 임의의 설정값을 선택하고, 이 선택된 설정값에 대응하는 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 공급 회로.

**청구항 11**

제 6 항에 있어서,

상기 기억 회로는 복수의 설정값을 기억하고, 상기 전압 제어 회로는 감도 스위칭 신호에 기초하여 상기 복수의 설정값으로부터 임의의 설정값을 선택하고, 이 선택된 설정값에 대응하는 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 공급 회로.

**청구항 12**

제 7 항에 있어서,

상기 기억 회로는 복수의 설정값을 기억하고, 상기 전압 제어 회로는 감도 스위칭 신호에 기초하여 상기 복수의 설정값으로부터 임의의 설정값을 선택하고, 이 선택된 설정값에 대응하는 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 공급 회로.

**청구항 13**

제 2 항에 있어서,

상기 전압 생성 회로는 상기 차아지 펌프 회로의 승압 스테이지의 개수를 스위칭하는 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로를 더 구비하는 전압 공급 회로.

**청구항 14**

바이어스 전압이 공급되는 마이크로폰;

전원 전압을 승압하고 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 상기 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로; 및  
상기 바이어스 전압의 설정값에 기초하여 상기 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로를 구비하고,

상기 전압 제어 회로는 상기 바이어스 전압의 설정값을 기억하는 기억 회로를 구비하는 마이크로폰 유닛.

**청구항 15**

바이어스 전압이 공급되는 마이크로폰;

전원 전압을 승압하고 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 상기 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로; 및  
상기 바이어스 전압의 설정값에 기초하여 상기 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로를 구비하고,

상기 전압 제어 회로는 상기 바이어스 전압의 설정값을 기억하는 기억 회로를 구비하고,

상기 전압 생성 회로는 상기 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 클록 펄스를 출력하는 PWM 회로, 및 상기 PWM 회로에 의해 출력되는 클록 펄스에 기초하여 상기 바이어스 전압을 생성하는 차아지 펌프 회로를 구비하는 마이크로폰 유닛.

**청구항 16**

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 기억회로는 상기 바이어스 전압의 복수의 설정값을 기억하는 마이크로폰 유닛.

**청구항 17**

제 14 항에 있어서,

상기 전압 제어 회로는 감도 조정용 단자에 입력되는 신호에 기초하여 상기 바이어스 전압의 설정값을 기억하는 마이크로폰 유닛.

**청구항 18**

제 15 항에 있어서,

상기 전압 제어 회로는 감도 조정용 단자에 입력되는 신호에 기초하여 상기 바이어스 전압의 설정값을 기억하는 마이크로폰 유닛.

**청구항 19**

컨텐츠 마이크로폰, 증폭 회로, 및 설정값에 기초하여 바이어스 전압을 상기 컨텐츠 마이크로폰에 공급하는 전압 공급 회로를 구비하는 마이크로폰 유닛의 감도 조정 방법으로서,

상기 컨텐츠 마이크로폰의 출력 전압과 기준 전압 사이의 차이를 검출하는 단계;

감도 조정 명령을 출력하는 단계;

상기 감도 조정 명령에 기초하여 상기 출력 전압을 조정하는 단계;

상기 조정된 출력 전압에 대응하는 제어 신호를 상기 설정값으로서 기억하는 단계를 포함하는 마이크로폰 유닛의 감도 조정 방법.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 컨텐츠 마이크로폰의 출력 전압과 상기 기준 전압 사이의 차이가 허용 범위 내에 있는 경우, 상기 출력 전압은 상기 조정된 출력 전압으로서 결정되는 마이크로폰 유닛의 감도 조정 방법.

**청구항 21**

제 19 항에 있어서,

상기 기준 전압을 스위칭하는 단계; 및

상기 스위칭된 기준 전압에 대응하는 음성 신호를 입력하는 단계를 더 포함하는 마이크로폰 유닛의 감도 조정 방법.

**청구항 22**

컨텐츠 마이크로폰, 및 바이어스 전압을 설정값에 기초하여 상기 컨텐츠 마이크로폰에 공급하는 전압 공급 회로를 구비하는 마이크로폰 유닛의 감도 조정 장치로서,

상기 컨텐츠 마이크로폰의 출력 전압을 기준 전압과 비교하는 비교기; 및

상기 기준 전압에 기초하여 상기 컨텐츠 마이크로폰의 출력 전압을 조정하는 감도 조정 명령을 출력하고, 상기 조정된 출력 전압에 기초하여 상기 설정값을 기억하라는 기억 명령을 출력하는 제어 명령 생성 회로를 구비하는 마이크로폰 유닛의 감도 조정 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <26> 본 발명은 컨텐서 마이크로폰과 같은 센서에 전압을 공급하는 전압 공급 회로 및 이를 구비하는 마이크로폰 유닛에 관한 것이다.
- <27> 휴대 전화와 같은 휴대용 단말에서의 음성 통신에 대하여, 컨텐서 마이크로폰이라 지칭되는 마이크로폰을 이용한 기술이 널리 보급되어 있다. 컨텐서 마이크로폰은 종종 캐패시터 마이크로폰 또는 정전형 마이크로폰으로 지칭된다. 컨텐서 마이크로폰에서, 캐패시터의 일 전극은 진동판(diaphragm)이다. 이 진동판은 캐피시턴스의 변동으로 음성의 진동을 검출하고, 이를 전기 신호로 변환한다. 종래의 마이크로폰 유닛은 "PA 어코스틱 시스템, (Kougakutosho LTd., 1996)" 에 개시되어 있다.
- <28> 도 1 은 종래의 컨텐서 마이크로폰을 이용한 컨텐서 마이크로폰 유닛 (100) 의 회로를 나타낸다. 도 1 에 나타낸 바와 같이, 종래의 컨텐서 마이크로폰 유닛은 컨텐서 마이크로폰 (101), JFET (접합형 전계 효과 트랜지스터)(102), 캐패시터 (103), 저항 (104 및 105), 및 DC 전원 (106 및 108) 을 구비한다.
- <29> 컨텐서 마이크로폰 (101) 은 입력되는 음성의 음압에 대응하여 출력 신호들을 생성하는 진동 센서이다. 컨텐서 마이크로폰 (101) 의 일 전극은 저항 (104) 을 통하여 DC 전원 (108) 에 접속되어 있고, 다른 전극은 접지되어 있다. 소정의 바이어스 전압은 DC 전원 (108) 에 의해 컨텐서 마이크로폰 (101) 에 공급된다. 컨텐서 마이크로폰 (101) 의 출력은 JFET (102) 의 게이트에 접속된다. JFET (102) 는 컨텐서 마이크로폰의 출력 신호들을 증폭하는 증폭 회로이며, 증폭 신호를 생성한다. JFET (102) 에 의해 생성된 증폭 신호는 출력 단자 (107) 를 통하여 출력된다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <30> 이 컨텐서 마이크로폰 유닛에서, 컨텐서 마이크로폰 및 JFET 가 제조되는 경우에 제조 격차 (dispersion) 가 발생한다. 이 제조 격차는 캐패시터의 전극간 거리의 격차 및 JFET 의 증폭 효율의 격차로 나타난다. 이 제조 격차는 각 컨텐서 마이크로폰 유닛의 감도 격차의 원인이 된다.
- <31> 제조 격차가 발생하더라도 센서 장치가 적절한 감도로 동작할 수 있도록 컨텐서 마이크로폰과 같은 센서 장치에 전압을 공급하는 전압 공급 회로가 요구되고 있다. 또한, 그 격차에 따라 적절한 감도로 동작할 수 있는 컨텐서 마이크로폰 유닛도 요구되고 있다.
- <32> 종래의 컨텐서 마이크로폰 유닛에서 컨텐서 마이크로폰 유닛의 감도를 스위칭하기 위하여, 서로 다른 감도 설정을 가진 2 개의 컨텐서 마이크로폰 유닛들을 제공한다. 감도는 컨텐서 마이크로폰 유닛 자체를 스위칭함으로써 스위칭된다. 그러나, 이 구성에 있어서, 컨텐서 마이크로폰 유닛은 스위칭되는 감도의 레벨들에 따라서 제공되어야 한다. 따라서, 하나의 컨텐서 마이크로폰 유닛에서 복수의 감도를 선택할 수 있는 컨텐서 마이크로폰 유닛이 요구되고 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <33> 본 발명의 일 양태에 따르면, 전압 공급 회로는 센서의 바이어스 전압에 기초한 설정값에 따라 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로, 및 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 센서에 인가되는 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로를 구비한다.
- <34> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 마이크로폰 유닛은 전원 전압을 승압시키고 바이어스 전압 제어 신호에 기초하여 바이어스 전압을 생성하는 전압 생성 회로, 및 그 바이어스 전압의 설정값에 기초하여 바이어스 전압 제어 신호를 출력하는 전압 제어 회로에 바이어스 전압을 공급하는 마이크로폰을 구비한다.
- <35> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 컨텐서 마이크로폰, 증폭 회로 및 설정값에 기초한 바이어스 전압을 컨텐서 마이크로폰에 공급하는 전압 공급 회로를 구비하는, 마이크로폰 유닛의 감도 조정 방법은, 컨텐서 마이크로폰의 출력 전압과 기준 전압 사이의 차이를 검출하는 단계, 감도 조정 명령을 출력하는 단계, 감도 조정 명령에 기초하여 출력 전압을 조정하는 단계, 및 그 조정된 출력 전압에 대응하는 제어 신호를 설정값으로서 기억하는 단계를 포함한다.
- <36> 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 컨텐서 마이크로폰, 및 설정값에 기초한 바이어스 전압을 그 컨텐서 마이크

로폰에 인가하는 전압 공급 회로를 구비하는, 마이크론 유닛용 감도 조정 장치는, 컨텐서 마이크론의 출력 전압을 기준 전압과 비교하는 비교기, 및 그 기준 전압에 기초하여 컨텐서 마이크론의 출력 전압을 조정하는 감도 조정 명령을 출력하고, 그 조정된 출력 전압에 기초하여 설정값을 기억하라는 기억 명령을 출력하는 제어 명령 생성 회로를 구비한다.

- <37> 본 발명의 상기 및 다른 목적, 이점, 및 특징은 첨부된 도면과 함께 참조할 때 상세한 설명으로부터 더 명백하게 된다.
- <38> 다음으로, 예시적인 실시형태를 참조하여 본 발명을 설명한다. 당업자는, 본 발명의 교시 (teaching) 를 이용하여 많은 다른 실시형태들을 달성할 수 있고, 본 발명이 설명의 목적을 위해 예시한 실시형태들로 제한되지 않음을 이해할 수 있다.
- <39> (제 1 실시형태)
- <40> 도 2 는 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 마이크론의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2 에 나타낸 바와 같이, 제 1 실시형태에 따른 마이크론 유닛은, 전압 공급 회로 (1), 컨텐서 마이크론 (2), 증폭 회로 (3), 캐패시터 (4) 및 저항 (5 및 6) 을 구비한다.
- <41> 전압 공급 회로 (1) 는, 컨텐서 마이크론 (2) 의 감도가 소정의 감도가 되도록 바이어스 전압을 생성하고, 이를 컨텐서 마이크론 (2) 에 공급한다. 전압 공급 회로 (1) 는 제 1 노드 (N1) 를 통하여 전원 (7) 에 접속되어 있다. 전압 공급 회로 (1) 는 이 전원 (7) 의 전원 전압에 기초하여 바이어스 전압을 생성한다. 이 바이어스 전압은 제 2 노드 (N2) 로부터 출력되어, 저항 (5) 를 통하여 컨텐서 마이크론 (2) 에 인가된다.
- <42> 컨텐서 마이크론 (2) 은 센서 타입 (진동 센서) 이다. 컨텐서 마이크론 (2) 의 감도는 바이어스 전압에 따라 설정된다. 컨텐서 마이크론 (2) 은 진동판 (전극) 및 배면 전극을 구비한다. 배면 전극에는 바이어스 전압을 인가한다. 진동판은 입력되는 음성의 음압에 대응하여 진동한다. 컨텐서 마이크론 (2) 에서, 전극들 사이의 거리는 진동판이 진동하기 때문에 변한다. 컨텐서 마이크론 (2) 의 캐패시턴스는 전극 간의 거리의 변동에 응답하여 변한다. 컨텐서 마이크론 (2) 에 축전되는 전하들의 변동에 의해, 마이크론 유닛은 입력되는 음성에 응답하여 신호들을 출력한다. 이 마이크론 유닛에 대하여, 감도는 컨텐서 마이크론 (2) 의 바이어스 전압을 제어함으로써 조정 및 변경될 수 있다.
- <43> 증폭 회로 (3) 는 컨텐서 마이크론 (2) 의 출력을 증폭한다. 도 2 에서, 증폭 회로의 예로서, JFET 으로 이루어진 회로를 나타낸다. 증폭 회로 (3) 는 전원 (7) 및 접지선 사이에 접속되어 있다. 증폭 회로 (JFET)(3) 의 게이트는 캐패시터 (4) 를 통하여 컨텐서 마이크론 (2) 에 접속되어 있다. 증폭 회로 (3) 는 게이트에 입력되는 신호 전압에 응답하는 신호들을 증폭한다. 증폭 회로 (3) 에 의해 증폭되는 신호들은 출력 단자 (8) 를 통하여 출력된다.
- <44> 도 3 은 제 1 실시형태에 따른 전압 공급 회로를 나타내는 블록도이다. 도 3 에 나타낸 바와 같이, 전압 공급 회로 (1) 는 전압 제어 회로 (10) 및 전압 생성 회로 (11) 를 구비한다.
- <45> 전압 제어 회로 (10) 는 내부에 기억 회로 (12) 를 가진다. 전압 제어 회로 (10) 는 마이크론 유닛의 감도를 조정하는 동안에 감도를 조정하는 바이어스 전압 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 를 출력한다. 전압 제어 회로 (10) 내부의 기억 회로 (12) 에서, 감도 조정 동작이 종료하는 경우에 소정의 바이어스 전압 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 를 출력하기 위하여 설정값을 기억한다. 감도 조정 동작을 종료한 이후에, 전압 제어 회로 (10) 는 이 기억된 설정값에 기초하여 바이어스 전압 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 를 출력한다. 마이크론 유닛의 감도 조정 동작의 세부 사항은 후술한다. 전압 생성 회로 (11) 는 바이어스 전압 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 에 응답하여 바이어스 전압을 생성한다.
- <46> 도 3 에 나타낸 바와 같이, 전압 제어 회로 (10) 는 기억 회로 (12), 직-병렬 변환 회로 (13), 및 PWM 듀티 제어 회로 (15) 를 포함한다. 전압 생성 회로 (11) 는 PWM 회로 (16), 클록 발생기 (17), 및 차아지 펌프 회로 (18) 를 포함한다.
- <47> 상술한 바와 같이, 감도 조정 동작이 종료한 경우, 바이어스 전압 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 의 설정값은 기억 회로 (12) 에 기록된다. 이 설정값은 예를 들어 감도 조정용 단자 (9) 를 통하여 소정의 기록 설정 신호를 입력함으로써 기록될 수 있다. 기억 회로 (12) 에 기억된 설정값에 기초하여, 정상 동작 동안에 컨텐서 마이크론 (2) 에 인가될 바이어스 전압이 결정된다. 이 기억 회로 (12) 는 감도 조정용 단자 (9) 및 PWM 듀티 제어

회로 (15) 에 접속된다.

- <48> 감도 조정 동작이 종료한 이후에, 기억 회로 (12) 는 판독전용 회로로서 동작한다. 기억 회로 (12) 에 유지되는 설정값은 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로부터 판독된다. 본 실시형태의 기억 회로 (12) 는 비휘발성 메모리로 이루어져 있는 것이 바람직하다. 특히, 마이크로폰 유닛의 비용은 EEPROM 또는 폴리실리콘 퓨즈 타입 메모리를 이용함으로써 감소될 수 있다. 기억 회로 (12) 는 예시되어 있지 않은 승압 회로를 통하여 전원 회로 (7) 에 접속되어 있다.
- <49> 직-병렬 변환 회로 (13) 은 감도 조정용 단자를 통해 공급되는 직렬 신호를 병렬 신호로 변환한다. 본 실시형태의 마이크로폰 유닛은 휴대용 전화기와 같은 전자식 장치에 설치된다. 이러한 전자식 장치에서, 상기 장치의 각 유닛은 직렬 송신에 의해 데이터를 송/수신한다. 직-병렬 변환 회로 (13) 는 직렬 전송 라인을 통하여 수신된 데이터를 병렬 신호로 출력하고, 이를 PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 출력한다.
- <50> PWM 듀티 제어 신호 (15) 는 컨덴서 마이크로폰 (2) 의 감도를 조정하는 PWM 듀티 제어 신호를 출력한다. PWM 듀티 제어 신호는 바이어스 전압 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 에 대응하는 제어 신호이므로, 이하의 설명에서, PWM 듀티 제어 신호에는 심볼 (S<sub>1</sub>) 을 붙인다.
- <51> 바이어스 전압 제어 신호에 대응하는 디지털 신호는 직-병렬 변환 회로 (13) 또는 기억 회로 (12) 로부터 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로 공급된다. PWM 듀티 제어 회로는 디지털 신호를 PWM 회로 (16) 에 공급되는 아날로그 신호로 변환한다. 따라서, PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 D/A 변환 회로 (미도시) 를 가진다. PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 아날로그 신호인 PWM 듀티 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 를 생성하고, 이를 PWM 회로 (16) 에 출력한다.
- <52> PWM 회로 (16) 는 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로부터의 출력인 PWM 듀티 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 에 기초하여 소정의 듀티비를 가지는 클록 펄스를 생성한다. 클록 발생기 (17) 는 소정의 사이클의 클록들을 PWM 회로 (16) 에 공급한다.
- <53> 차아지 펌프 회로 (18) 는 PWM 회로 (16) 로부터 공급된 클록 펄스에 응답하여 소정의 전압을 생성한다. 차아지 펌프 회로 (18) 에 의해 생성된 전압은 차아지 펌프 회로 (18) 에 공급된 클록의 듀티에 따라 변한다.
- <54> 도 4 는 차아지 펌프 회로 (18) 의 특정 구성을 나타내는 회로도이다. 제 1 실시형태에 따른 차아지 펌프 회로 (18) 는 다단으로 접속되어 있는 FET (전계 효과 트랜지스터), 및 다단으로 접속되어 있는 캐패시터를 구비한다. 차아지 펌프 회로 (18) 가 승압 동작을 수행하는 경우, 생성될 전압은 차아지 펌프 회로 (18) 를 구성하는 FET 및 캐패시터의 단수에 따라 승압된다. 따라서, 차아지 펌프 회로 (18) 의 단수는 차아지 펌프 회로 (18) 에 공급되는 전원 전압의 값 및 컨덴서 마이크로폰 (2) 의 감도에 따라 설정된다.
- <55> 더욱 상세하게는, 전압 공급 회로 (1) 로부터 출력되는 전압은 마이크로폰 유닛의 목표 감도를 달성하는데 요구되는 바이어스 전압 및 그 바이어스 전압 조정폭에 기초하여 결정된다. 또한, 차아지 회로의 단수는 이 전압 공급 회로로부터 출력되는 전압에 기초하여 결정된다.
- <56> 컨덴서 마이크로폰 (2) 의 바이어스 전압이 생성되는 경우, 차아지 펌프 회로 (18) 는 전원 전압을 연속하여 승압한다. 차아지 펌프 회로는 FET 의 동작을 스위칭함으로써 캐패시터에 충전된 전하를 승압한다. PWM 회로 (16) 로부터의 클록 펄스에 응답하는 동작에 의해, 차아지 펌프 회로 (18) 는 원하는 바이어스 전압을 생성하고, 이를 컨덴서 마이크로폰 (2) 에 인가한다.
- <57> 다음으로, 본 실시형태의 전압 공급 회로 (1) 의 감도 조정 동작을 설명한다. 도 5 는 마이크로폰 유닛의 감도가 제 1 실시형태에 따라 조정되는 경우의 구성을 나타내는 블록도이다. 종래에는, 감도가 규격 밖에 있는 경우에, 마이크로폰 유닛을 폐기하여야 했지만, 본 실시형태에서는, 검출된 감도에 따라 검출 감도를 조정할 수 있다. 따라서, 제조 격차가 발생한 경우에도, 종래에 폐기되었던 제품수를 대폭적으로 감소시킬 수 있다.
- <58> 마이크로폰 유닛이 감도가 조정되는 경우에, 마이크로폰 유닛은 감도 조정 장치 (20) 에 접속된다. 감도 조정 장치 (20) 는 마이크로폰 유닛의 감도를 검출하고, 감도 조정용 제어 신호를 출력한다. 감도 조정 장치 (20) 는 기준 전압 블록 (21), 비교기 (22), AD 변환기 (23), 및 제어 신호 생성 회로 (24) 를 구비한다. 기준 전압 블록 (21) 은 감도 조정 장치 (20) 가 마이크로폰 유닛의 감도를 판단하기 위하여 미리 기준 전압값을 기억하고 있다.
- <59> 비교기 (22) 는 마이크로폰 유닛의 출력 전압과 기준 전압 블록 (21) 에 유지되는 기준 전압을 비교하고, 그 비



교 결과를 출력한다. 비교기 (22) 의 일 입력 단자는, 마이크로폰 유닛의 감도를 조정하는 경우에 출력 단자 (8) 에 접속되어 있다. 비교기 (22) 의 다른 입력단자는 기준 전압 블록 (21) 에 접속되어 있다.

- <60> AD 변환기 (23) 는 비교기 (22) 로부터 출력된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다. 도 5 에 나타낸 비교기 (22) 는 마이크로폰 유닛의 출력 전압과 기준 전압값 차이로서 아날로그 신호를 이용하여 상술한 비교 결과를 출력한다. AD 변환기 (23) 는 비교기 (22) 로 공급된 아날로그 신호를 그 아날로그 신호에 대응하는 디지털 신호로 변환하고, 이를 제어 신호 생성 회로 (24) 에 공급한다.
- <61> 제어 신호 생성 회로 (24) 는 AD 변환기 (23) 로부터 출력된 신호에 기초하여 제어 신호를 생성한다. 제어 신호 생성 회로 (24) 는 AD 변환기 (23) 에 의한 디지털 변환 이후의 비교 결과에 기초하여 소정의 제어 신호를 생성하고, 이를 전압 공급 회로 (1) 에 공급한다. 이 제어 신호는 PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 대한 설정 신호를 포함하고, 예를 들어 기억 회로용 제어 신호를 기록한다.
- <62> 제 1 실시형태는 감도 조정 장치 (20) 가 마이크로폰 유닛에 외부접속되는 경우이다. 이 감도 조정 장치가 마이크로폰 유닛 (예를 들어, 휴대용 단말) 을 탑재하는 장치의 구성에 내부 탑재되는 경우에, 감도 조정 장치는 내부에 설치될 수도 있으며, 이는 본 발명의 구성 및 동작을 제한하지는 않는다.
- <63> 도 6 은 제 1 실시형태에 따른 마이크로폰 유닛의 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도이다. 다음으로, 감도 조정 동작을 도 6 을 참조하여 설명한다.
- <64> 감도 조정 동작을 수행하기 위하여, 감도 조정 장치 (20) 에는 조정 목표 마이크로폰 유닛이 접속되어 있다. 감도 조정 동작이 개시되면, 소정의 음압 레벨 (단위 : dB) 에서의 음성 신호는 마이크로폰 유닛의 컨덴서 마이크로폰 (2) 에 입력된다. 마이크로폰 유닛은 음압 레벨에 따라서 출력 전압을 출력한다.
- <65> 도 6 의 단계 S1 에서, 마이크로폰 유닛에 접속된 감도 조정 장치 (20) 는 마이크로폰 유닛의 출력 전압을 검출한다. 초기 바이어스 설정값은 중앙 부근의 값으로부터 또는 가장 높은 값으로부터 어느 하나의 값으로 선택될 수 있다. 이는 감도 조정 동작이 실행되는 경우에 소정의 바이어스 전압에 대응하는 설정 신호를 초기값으로서 전압 공급 장치 (1) 에 출력하는 감도 조정 장치에 의해 구현될 수 있다.
- <66> 단계 S2 에서, 감도 조정 장치의 비교 회로 (22) 는 미리 마이크로폰 유닛의 출력 전압과 기준 전압 유닛 (21) 에 유지되는 기준 전압값을 비교한다. 출력 전압과 기준 전압의 비교 결과 (예를 들어, 기준 전압과 출력 전압 사이의 차이값) 가 AD 변환기 (23) 을 통하여 제어 신호 생성 회로 (24) 로 공급된다. 이 비교 결과에 기초하여, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 컨덴서 마이크로폰 (2) 의 감도 조정이 필요한지 여부를 판정한다. AD 변환기 (23) 은 아날로그 신호를 양자화하고 디지털 신호를 출력하는 회로이다. 이를 위하여, AD 변환기는 소정의 범위 내의 아날로그 입력에 대하여 동일한 디지털 신호를 출력한다. AD 변환기의 이러한 설정에 의해, 마이크로폰 유닛의 감도 조정이 불필요한 것으로 판정되는 경우의 허용 범위는 AD 변환기의 설정에 의해 기준 전압 값에 대하여 설정될 수 있다. AD 변환기의 출력 신호가 허용 범위내에 있고 감도 조정이 불필요하다고 판정되는 경우, 프로세스는 단계 S5 로 진행한다.
- <67> 단계 S2 에서, 감도 조정이 제어 신호 생성 회로의 판정 결과로서 필요하면, 프로세스는 단계 S3 로 진행한다.
- <68> 단계 S3 에서, 제어 신호 생성 회로 (24) 는, 기준 전압과 마이크로폰 유닛의 출력 사이의 차이를 나타내는 비교 결과로부터 바이어스 전압의 조정값을 계산한다. 이 계산을 위하여, 예를 들어 기준 전압과 마이크로폰 유닛의 출력 사이의 차이를 나타내는 신호에 의한 조정값을 조회하는 테이블이 미리 제공될 수도 있다. 계산 결과에 따라, PWM 듀티 제어 회로의 설정 신호를 출력한다.
- <69> 마이크로폰 유닛으로부터의 전압 출력이 기준 전압보다 낮고, 컨덴서 마이크로폰 (2) 의 감도가 증가되어야 하는 경우, 컨덴서 마이크로폰에 공급되는 바이어스 전압은 초기값보다 높게 설정되어야 한다. 한편, 마이크로폰 유닛으로부터 출력된 전압이 기준 전압보다 높은 경우, 컨덴서 마이크로폰에 공급되는 전압은 초기값보다 낮게 설정되어야 한다. 제어 신호 생성 회로는 비교 결과를 나타내는 디지털 신호에 기초하여 PWM 듀티 제어 신호에 대한 새로운 설정값 (디지털 값) 을 생성 및 출력할 수 있다.
- <70> 단계 S4 에서, PWM 듀티 제어 회로가 제어 신호 생성 회로 (24) 로부터의 설정 신호에 따른 새로운 PWM 듀티 조정 신호를 출력한다. 이 때, 제어 신호가 초기값보다 높은 바이어스 전압을 설정하는 신호인 경우, PWM 듀티 제어 회로는 PWM 회로가 출력하는 클록의 듀티를 증가시키는 듀티 제어 신호를 출력한다. 제어 신호가 초기 값보다 낮은 바이어스 전압을 설정하는 신호이면, PWM 듀티 제어 회로는 PWM 회로가 출력하는 클록의 듀티를 감소시키는 PWM 듀티 제어 신호를 출력한다. 그 결과, PWM 회로로부터 출력되는 클록의 듀티는 출력인

새로운 PWM 듀티 제어 신호에 기초하여 변환한다. PWM 회로가 출력하는 클록의 듀티가 변하므로, 차아지 펌프 회로에 의해 생성되는 바이어스 전압이 변환한다.

- <71> 그 후, 프로세싱은 단계 S1 으로 리턴하고, 마이크로폰 유닛의 출력 전압이 재검출된다. 이때 차아지 펌프 회로가 출력하는 전압은 단계 S4 에 기초하여 조정되는 전압이다. 따라서, 컨덴서 마이크로폰에 인가된 바이어스 전압도 변하고, 마이크로폰 유닛의 감도도 또한 변한다. 이후, S1 내지 S4 의 동작들이 반복되고, 감도 조정이 단계 S2 에서 불필요하다고 판정되는 경우에 프로세스는 단계 S5 로 진행한다.
- <72> 단계 S5 에서, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 기억 회로의 기록 명세 (specification) 신호 및 기억 신호에 기억된 설정값 신호를 생성한다. 이 기록 설정 신호 및 설정값 신호는 감도 조정용 단자 (9) 로부터 입력된다. 감도 조정 장치로부터의 기록 설정 신호에 따르면, 감도 조정이 불필요하다고 판정된 경우의 설정값은 기억 회로에 기억된다. 여기서, 기억 유닛에 기억된 설정값은 PWM 듀티 제어 회로의 설정을 나타내는 디지털 신호이다. 따라서, 이 설정값은 EEPROM 에 또는 퓨즈에 의해 기억될 수 있다.
- <73> 다음으로, 감도가 이러한 방식으로 조정된 전압 공급 회로 및 마이크로폰 유닛의 정상 동작을 설명한다. 정상 동작시에, 전압 공급 회로 (1) 는 감도 조정 장치로부터 분리된 상태로 사용될 수 있다. 따라서, 정상 동작시에, 설정값에 대응하는 신호는 감도 조정용 단자 (9) 를 통하여 PWM 듀티 제어 회로 및 직-병렬 변환 회로로 공급되지 않는다. 정상 동작시에, 기억 회로 (12) 에 기억된 설정값은 PWM 듀티 제어 회로에 공급된다. 이 동작은 예를 들어 회로가 활성화되는 경우에 기억 회로 (12) 에 기억되어 있는 조정 완료 플래그를 참조함으로써 수행된다. 예를 들어, 조정 완료 플래그가 기억 회로에 기억되면, 직-병렬 변환 회로의 출력은 PWM 듀티 조정 회로에 접속되지 않고, 기억 회로로부터의 출력이 PWM 듀티 조정 회로에 접속된다. 이 구성에 의해, PWM 듀티 제어 신호는 정상 동작 동안에 기억 회로에 기억된 설정값에 기초하여 생성될 수 있다. 바이어스 전압이 PWM 듀티 제어 신호에 기초하여 생성되므로, 정상 동작시에는 감도 조정 이후에 바이어스 전압이 생성되어 컨덴서 마이크로폰 (2) 으로 공급된다.
- <74> 정상 동작시에, 감도 조정용 단자와 직-병렬 변환 회로가 정지되므로, 신호들은 다른 회로들로 송/수신되지 않는다. 기억 회로 (12) 로부터 판독된 설정값은 PWM 듀티 제어 회로에서 래칭 (latching) 함으로써 동작 동안에 유지될 수도 있다.
- <75> 상술한 바와 같이, 제 1 실시형태의 마이크로폰 유닛에 설치된 전압 공급 회로 (1) 는, 마이크로폰 유닛을 구성하는 각 엘리먼트가 가질 수 있는 제조 격차에 따라 바이어스 전압을 생성할 수 있다.
- <76> 도 7 은 제 1 실시형태의 또 다른 예를 나타내는 블록도이다. 도 3 의 회로 구성 및 감도 조정 동작에서, 감도 조정 회로의 제어 신호 생성 회로는 PWM 듀티 조정 회로의 설정 신호 및 기록 제어 신호를 출력하지만, 이 예에서의 구성은 상이하다. 다음으로, 제 1 실시형태의 이 다른 예에 대해서는 도 3 의 회로와의 차이점에 주로 초점을 맞추어 설명한다.
- <77> 도 7 에 나타난 전압 공급 회로 (1) 는 전압 제어 회로 (10) 내부에 디코더 회로 (14) 를 가진다. 디코더 회로 (14) 는 직-병렬 변환 회로 (13) 로부터 출력되는 디지털 신호에 기초하여 기억 회로 (12) 의 기록 제어 및 PWM 듀티 제어 회로 (15) 의 동작 제어를 수행하는 회로이다.
- <78> 도 7 에 나타난 PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 내부적으로 디지털 코드를 기억한다. 복수의 코드들은 출력되는 PWM 듀티 제어 신호의 타입에 따라 기억된다. 복수의 코드는 각각의 코드 번호를 가진다.
- <79> 도 7 에 나타난 감도 조정 장치 (20) 에서, 제어 신호 생성 회로 (24) 가 출력하는 제어 신호는 전압 공급 회로 (1) 의 디코더 회로의 동작을 지시하는 명령 신호이다.
- <80> 도 8 은 제 1 실시형태의 또 다른 예를 이용한 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도이다. 다음으로, 도 8 에 기초한 전압 공급 회로의 감도 조정 동작을 설명한다. 감도 조정 동작에서, 감도 조정 장치 (20) 는 마이크로폰 유닛에 접속된다. 정상 동작시에, 전압 공급 회로 (1) 는 감도 조정 장치로부터 분리된 상태로 사용될 수 있다.
- <81> 도 8 의 단계 S11 에서, 감도 조정 장치 (20) 는 마이크로폰 유닛으로부터 출력된 출력 전압을 검출한다.
- <82> 단계 S12 에서, 비교 회로 (22) 는 마이크로폰 유닛의 출력 전압과 기준 전압값을 비교한다. 비교 결과는 AD 변환 회로 (23) 를 통하여 제어 신호 생성 회로 (24) 에 공급된다. 이 비교 결과에 기초하여, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 감도 조정이 필요한지를 판정한다. 감도 조정이 불필요한 경우에, 프로세스는 단계 S18

로 진행한다.

- <83> 감도 조절이 단계 S12 의 결과로서 필요한 경우, 프로세스는 단계 S13 으로 진행한다. 단계 S13 에서, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 감도 조절의 개시를 전압 공급 회로 (1) 에 통지하는 조정 개시 신호를 생성하고, 이를 전압 공급 회로 (1) 에 출력한다.
- <84> 컨텐서 마이크로폰 (2) 에 인가될 바이어스 전압을 승압해야 하는 경우, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 차아지 펌프 회로 (18) 의 출력 전압을 승압하는 명령 (이하, 전압 증가 명령이라 함) 을 포함하여 조정 개시 신호를 생성한다. 컨텐서 마이크로폰 (2) 에 인가되는 바이어스 전압을 감소시키고자 하는 경우, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 차아지 펌프 회로 (18) 의 출력 전압을 감소시키기 위한 명령 (이하, 전압 감소 명령이라 함) 을 포함하여 조정 개시 신호를 생성한다.
- <85> 감도 조절 장치 (20) 로부터 출력되는 조정 개시 신호는 도 7 의 감도 조정용 단자 (9) 를 통하여 디코더 회로 (14) 에 공급된다. 단계 S14 에서, 조정 개시 신호를 수신한 디코더 회로 (14) 는 조정 개시 신호를 참조하고, 포함된 명령이 전압 증가 명령 또는 전압 감소 명령인지를 확인한다. 전압 감소 명령이 이 구성의 결과로서 포함되는 경우, 프로세스는 단계 S15 로 진행한다. 전압 증가 명령이 포함되는 경우, 프로세스는 단계 S16 으로 진행한다.
- <86> 단계 S15 에서, 디코더 회로 (14) 는 조정 개시 신호에 포함되는 명령에 응답하여 감도 조정 신호 (S\_0) 를 생성하고, 이를 PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 공급한다. 전압 감소 명령인 감도 조정 신호 (S\_0) 에 응답하여, PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 차아지 펌프의 스위치 펄스폭을 결정하는 코드의 랭크를 한 단계 아래로 저하시킨다. 이 코드 번호는 유지된다. 본 실시형태에서, 코드 번호의 값이 감소될 때 스위칭 펄스 폭이 감소한다고 가정한다. 바꾸어 말하면, 코드 번호가 감소할 때, 출력 전압은 상기 설정에서 감소한다. PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 1 랭크 낮은 코드 번호에 대응하는 바이어스 전압 제어 신호 (S\_1) 를 생성하여, 이를 PWM 회로 (16) 에 공급한다.
- <87> 단계 S16 에서, 도 7 의 디코더 회로 (14) 는 감도 조정 신호에 포함되는 명령 (전압 증가 명령) 에 응답하여 감도 조정 신호 (S\_0) 를 생성하여, 이를 PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 공급한다. 전압 증가 명령인 감도 조정 신호 (S\_0) 에 응답하여, PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 코드 번호의 랭크를 한단계 위로 증가시킨다. 그리고, 이 코드 번호가 유지된다. PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 1 랭크 상승된 코드 번호에 대응하는 바이어스 전압 제어 신호 (S\_1) 를 생성하여, 이를 PWM 회로 (16) 에 공급한다. 차아지 펌프 회로 (18) 는 PWM 회로 (16) 로부터 공급되는 클럭 펄스에 대응하는 바이어스 전압을 생성하며, 이는 상술한 감도 조정 동작과 동일하다.
- <88> 단계 S17 에서, 감도 조절 장치 (20) 는 감도가 허용 범위내에 있는지를 판정한다. 소정의 감도가 판정의 결과로서 만족되지 않으면, 프로세싱은 바이어스 전압의 승압 (또는 강압) 을 실행하도록 리턴한다. 소정의 감도가 만족되면, 프로세스는 단계 S18 로 진행한다.
- <89> 단계 S18 에서, 컨텐서 마이크로폰 (20) 이 특정 감도를 만족한다는 판정에 기초하여, 제어 신호 생성 회로 (24) 는 명령 (기록 명령) 을 유지하는 설정값인 바이어스 전압을 유지하는 명령을 생성하여, 이를 디코더 회로 (14) 에 출력한다. 제어 신호 입력 단자 (9) 를 통하여 공급되는 기록 명령에 응답하여, 디코더 회로 (14) 는 현재의 바이어스 전압에 대응하는 정보를 기억 장치 (12) 에 설정값으로서 기억하는 신호 (도 7 의 신호 M1) 를 출력한다. 이 신호 M1 에 응답하여, 기억 장치 (12) 는 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로부터 PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 의해 유지되는 현재의 바이어스 전압에 대응하는 정보 즉, 코드 번호를 수신하고, 이를 설정값으로서 기록한다. 이 구성에서도, 정상 동작은 도 3 의 회로와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.
- <90> 제 1 실시형태의 마이크로폰 유닛은 제 3 노드 (N3) 로부터 증폭 회로 (3) 에 의해 증폭된 신호를 출력하는 구성을 가지며, 이는 본 발명의 출력 단자를 제한하지는 않는다. 도 9 는 제 1 실시형태의 휴대형 장치의 마이크로폰 유닛의 또 다른 구성을 나타내는 블록도이다. 도 9 에 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 유닛은 상기 구성의 제 4 노드 (N4) 에 접속된 출력 단자 (8) 를 포함한다. 이런 식으로, 마이크로폰 유닛은, 컨텐서 마이크로폰 (2) 으로부터 출력된 출력 전압이 제 4 노드 (N4) 를 통하여 출력 단자 (8) 로 출력되는 구성을 가질 수도 있다.
- <91> (제 2 실시형태)
- <92> 도 10 은 본 발명의 제 2 실시형태를 나타내는 블록도이다. 제 2 실시형태에 따른 마이크로폰 유닛에서, 기억 회로는 제 1 실시형태와는 다르다. 제 2 실시형태의 기억 유닛 (30) 은 복수의 기억 영역, 제 1 기억 영

역 (30-1) 내지 제 N 기억 영역 (30-N)(N : 2 이상의 자연수) 을 구비한다. 복수의 기억 영역 각각은 서로 다른 감도에 대응하는 설정값을 기억한다.

- <93> 도 10 은 본 발명의 제 2 실시형태에 따른 감도 조정의 구성을 나타내는 블록도이다. 제 2 실시형태에 따른 감도 조정 장치 (20) 에서, 기준 전압 블록 (25) 은 제 1 실시형태와는 다르다. 기준 전압 유지 블록 (25) 은 복수의 기준 전압값을 기억한다. 도 10 의 기준 전압 블록은 이 실시형태의 이해를 쉽게하기 위하여 2 개의 기준 전압을 구비하지만, 이는 본 발명의 기준 입력 유지 블록 (25) 의 구성을 제한하지는 않는다.
- <94> 도 11 은 제 2 실시형태의 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도이다. 이하의 설명에서, 마이크로폰 유닛이 2 개의 감도, 제 1 및 제 2 감도를 스위칭할 수 있는 장치를 일례로서 사용한다.
- <95> 단계 S21 에서, 제 1 감도에 대응하는 감도 조정 동작을 수행한다. 이 감도 조정 동작은 근본적으로 도 6 에 나타낸 제 1 실시형태와 동일하다. 그러나, 제 2 실시형태에서, 제 1 감도 조정 동작이 수행되는 경우에, 기준 전압 블록의 제 1 기준 전압과 마이크로폰 유닛의 출력 전압이 감도 조정 회로 (20) 에서 비교된다. 여기서, 기준 전압 블록에 기억된 제 1 기준 전압이 제 1 감도에 대응한다고 가정한다.
- <96> 단계 S22 에서, 제 1 기준 전압에 기초한 제 1 설정값을 결정한다. 이 설정값은 제 1 감도에 대한 설정값으로서 전압 공급 회로 (1) 의 기억 장치 (30) 의 제 1 영역에 기억된다. 제 2 실시형태에서, 프로세스는 다음 단계 S23 으로 진행하여, 제 2 감도에 대응하는 설정값을 결정한다.
- <97> 단계 S23 에서, 제 2 감도에 대응하는 감도 조정 동작을 수행한다. 이 감도 조정 동작은 도 6 에 나타낸 제 1 실시형태와 근본적으로 동일하다. 단계 S23 에서, 기준 전압 블록의 제 2 기준 전압과 마이크로폰 유닛의 출력 전압은 제 2 감도 조정 동작이 수행되는 경우에 비교된다. 여기서, 기준 전압 블록에 기억된 제 2 기준 전압이 제 2 감도에 대응한다고 가정한다.
- <98> 단계 S24 에서, 제 2 기준 전압에 기초한 제 2 설정값을 결정한다. 이 설정값은 제 2 감도에 대응하는 설정값으로서 기억 회로 (30) 의 제 2 영역에 기억된다.
- <99> 이러한 방식으로, 제 2 실시형태의 감도 조정 동작에서, 제 1 기준 전압에 기초한 제 1 설정값과 제 2 기준 전압에 기초한 제 2 설정값이 각각 결정된다. 제 1 및 제 2 설정값은 각각 기억 회로 (30) 의 다른 영역에 기억된다.
- <100> 상술한 바와 같이, 제 2 실시형태의 마이크로폰 유닛에 설치된 전압 공급 회로 (1) 는 기억 회로 (30) 를 가진다. 전압 공급 회로 (1) 는 기억 회로 (30) 의 복수의 기억 영역들에 서로 다른 감도에 대응하는 설정값들을 기억할 수 있다. 이에 의해, 마이크로폰 유닛을 구성하는 각 엘리먼트가 제조 격차를 가지더라도, 전압 공급 회로 (1) 는 그 제조 격차에 대응하는 바이어스 전압을 생성할 수 있다. 또한, 복수의 감도를 지원하는 성능이 마이크로폰 유닛이 설치되는 장치에 대하여 요구되더라도, 복수의 감도는 하나의 컨텐서 마이크로폰 (2) 에 의해 지원될 수 있다.
- <101> 다음으로, 제 1 감도 및 제 2 감도에 대응하는 설정값들을 기억하는 마이크로폰 유닛의 동작을 설명한다. 제 2 실시형태의 마이크로폰 유닛은 마이크로폰 유닛이 설치되는 장치 (예를 들어, 휴대용 단자) 에 응답하는 동작을 개시하여 구동된다. 다음의 설명에서는, 본 실시형태의 마이크로폰 유닛이 제 1 감도 (저감도) 및 제 2 감도 (고감도) 로 스위칭시키는 장치로 되는 경우가 일례로서 사용된다. 여기서 설명한 감도의 개수는 2 개이지만, 이는 본 발명의 이해를 단지 쉽게 하기 위한 것이며, 본 발명의 마이크로폰 유닛이 스위칭할 수 있는 감도의 개수를 제한하지는 않는다. 감도를 스위칭하는 감도 스위칭 신호는 감도 조정용 단자 (9) 로부터 전압 공급 회로로 입력될 수 있다.
- <102> 제 2 실시형태의 마이크로폰 유닛에서, 감도는 동작이 개시된 직후에 제 1 설정값 또는 제 2 설정값 중 어느 하나로 초기에 설정된다. 즉, 동작이 개시되는 경우, 기억 회로의 소정의 영역이 지정되고, 이것의 기억 컨텐츠는 PWM 듀티 제어 회로로 출력된다. 동작 개시 직후에, 초기 설정의 설정값에 따른, 바이어스 전압 제어 신호가 전압 생성 회로 (10) 로 공급된다. 전압 생성 회로 (10) 는 소정의 바이어스 전압을 컨텐서 마이크로폰에 인가한다.
- <103> 감도 스위칭 신호가 감도 조정용 단자 (9) 에 입력되는 경우에, 감도 스위칭 신호에 따른, 기억 회로의 다른 영역이 지정된다. 기억 회로의 관독 영역이 감도 스위칭 신호에 기초하여 변하는 경우에, PWM 듀티 제어 회로 (15) 로부터 관독되는 설정값도 또한 변한다. PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 대한 설정값이 변하므로, 바이어스 전압 제어 신호도 변한다. 바이어스 전압 제어 신호의 변화에 따르면, 전압 생성 회로는 제 2 감도에 대

응하는 제 2 바이어스 전압을 생성하고, 이를 컨텐서 마이크로폰 (2) 에 인가한다. 이에 의해, 복수의 감도를 지원할 수 있는 장치는 복수의 마이크로폰 유닛을 제공하지 않고 구성될 수 있다.

- <104> 제 2 실시형태에서도, 디코더 회로 (14) 는 도 7 에 나타낸 제 1 실시형태와 마찬가지로 전압 공급 회로에 설치될 수 있다. 도 7 에 나타낸 전압 공급 회로 (1) 는 복수의 기억 영역을 가지는 기억 회로를 가질 수 있다. 도 7 에 나타낸 감도 조정 장치 (20) 는 복수의 기준 전압을 유지할 수 있다. 이 경우, 감도 조정 동작이 수행되면, 도 8 에 나타낸 감도 조정 동작이 반복된다. 도 11 과 동일한 바와 같이 제 1 설정값이 결정된 이후에 제 2 설정값이 결정되므로, 여기서 세부사항에 대해서는 생략한다.
- <105> 도 12 는 디코더 회로가 전압 공급 회로에 설치되는 경우의 정상 동작을 나타내는 흐름도이다. 도 12 의 단계 S31 에서, 디코더 회로는 복수의 감도 중 마이크로폰 유닛을 구동하는 감도를 감시한다. 개시 직후에, 초기 설정에 기초한 소정의 바이어스 전압이 인가되며, 이는 상기 설명과 동일하다. 단계 S32 에서, 디코더 회로는 감도 조정용 단자 (9) 를 통하여 입력되는 감도 스위칭 신호가 수신되었는지를 판정한다. 감도 스위칭 신호가 판정의 결과로서 수신되지 않은 경우에, 프로세싱은 개시 단계로 리턴하고, 감도를 계속 감시한다. 감도 스위칭 신호가 수신되면, 프로세스는 단계 S33 으로 진행한다.
- <106> 단계 S33 에서, 디코더 회로 (14) 는 수신된 감도 스위칭 신호에 대응하는 바이어스 전압을 생성하기 위하여 기억 장치 (30) 의 판독 영역을 변경하라는 판독 명령을 출력한다. PWM 듀티 제어 신호 (15) 는 제 2 기억 영역에 기억되는 설정값에 기초하여 PWM 듀티 제어 회로 (S\_1) 를 생성하여, 이를 PWM 회로 (16) 로 출력한다. 차아지 펌프 회로는 PWM 회로의 출력에 기초하여 바이어스 전압을 생성한다.
- <107> 디코더 회로가 사용되면, 기억 회로용 어드레스 명세 신호가 예를 들어 스위칭 신호에 사용될 수도 있다. 즉, 설정값은 감도 조정용 단자 (9) 로부터 입력되는 어드레스 명세 신호 및 그 어드레스에 대응하는 영역을 선택하는 디코더 회로에 의해 기억 회로로부터 PWM 듀티 제어 신호로 판독될 수도 있다.
- <108> (제 3 실시형태)
- <109> 도 13 은 본 발명의 제 3 실시형태를 나타내는 블록도이다. 제 3 실시형태에 따른 전압 생성 회로 (11) 는 차아지 펌프 회로 (33) 의 후단의 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 를 포함한다. 제 3 실시형태의 전압 제어 회로 (10) 는 기억 장치 (31), 그 기억 장치 (31) 를 제어하는 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로 (32), 및 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 를 구비한다.
- <110> 도 13 에 나타낸 차아지 펌프 회로 (33) 는 복수의 출력 단자를 구비하는 차아지 펌프 회로이다. 차아지 펌프 회로 (33) 의 복수의 출력 단자는 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 에 접속된다.
- <111> 제 3 실시형태의 전압 제어 회로 (10) 에 설치된 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로 (32) 는 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 에게 감도 조정용 단자 (9) 를 통하여 입력되는 제어 신호에 따라 차아지 펌프 회로 (33) 의 스테이지 수를 스위칭하도록 명령하는 제어 회로이다.
- <112> 도 14 는 제 3 실시형태에 따른 차아지 펌프 회로 (33) 의 구성예를 나타내는 회로도이다. 도 14 에 나타낸 바와 같이, 제 3 실시형태에 따른 다단 차아지 펌프 전원 회로 (33) 는 복수의 출력 단자를 구비한다. 도 14 에서, 2 개의 출력 단자를 구비하는 다단 차아지 펌프 전원 회로 (33) 는 본 발명의 이해를 쉽게 하기 위하여 단지 일례로서 나타낸 것이며, 이는 본 발명의 차아지 펌프 회로 (33) 의 출력 단자의 개수를 제한하지는 않는다.
- <113> 차아지 펌프 회로 (33) 의 복수의 출력 단자는, 최종 스테이지 이외에, 임의의 스테이지 개수에 대응하는 전압을 출력하도록 구성된다.
- <114> 도 15 는 제 3 실시형태에 따른 차아지 펌프 회로 (33) 에 접속된 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 의 구성을 나타내는 회로도이다. 도 15 에 나타낸 바와 같이, 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 는 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로 (32) 에 접속되는 플립-플롭 회로, 및 그 차아지 펌프 회로 (33) 의 출력 스테이지를 제어하는 트랜지스터 (34-1, 34-2) 를 구비한다. 도 15 에 나타낸 노드 N5 는 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로 (32) 에 접속되어 있다. 도 15 에 나타낸 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 는 상술한 (도 14 에 나타낸) 차아지 펌프 회로 (33) 에 대응하여 구성된다. 따라서, 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 는 제 5 노드 (N5) 를 통하여 입력되는 스테이지 카운트 스위칭 명령에 따라 2 개의 감도를 스위칭하는 동작을 실행한다. 여기서 3 가지 이상의 타입의 감도가 스위칭되면, 도 15 에 나타낸 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 는 멀티플렉서 회로를 구비하는 구성으로 변경되고, 3 개

이상의 타입의 출력 스테이지 카운트들이 선택적으로 스위칭될 수 있다.

- <115> 도 16 은 제 3 실시형태에 따른 감도 조정 구성을 나타내는 블록도이다. 도 16 에 나타낸 바와 같이, 제 3 실시형태의 감도 조정 장치 (20) 는 비교 회로 (22) 에 접속되는 기준 입력 유지 블록 (26) 을 구비한다. 이 기준 입력 유지 블록 (26) 은 복수의 기준 전압 기억 영역 (26-1 내지 26-N) 을 더 구비하고, 각 영역의 기준 전압을 기억한다. 도 16 에 나타낸 기준 전압 블록 (26) 은 기준 전압 스위칭 명령을 수신하는 접속 단자를 구비한다. 접속 단자로부터 입력되는 명령에 응답하여, 기준 전압 블록 (26) 은 선택적으로 기준 전압을 임의의 목표 기준 전압으로 변경시킬 수 있다.
- <116> 도 17 은 제 3 실시형태의 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도이다. 제 3 실시형태의 마이크폰 유닛의 감도 조정 동작을 설명한다. 도 17에서, 제 2 실시형태와 마찬가지로, 2 개의 감도 즉, 제 1 감도 및 제 2 감도에 대한 감도 조정 동작을 설명한다.
- <117> 단계 S41 에서, 제 1 감도에 대응하는 감도 조정 동작을 수행한다. 이 감도 조정 동작은 근본적으로 제 2 실시형태와 동일하다. 제 3 실시형태에서, PWM 듀티 제어 회로용 설정 신호, 및 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로에 대하여 차아지 펌프의 스테이지 개수를 지정하는 신호가 감도 조정용 단자 (9) 로부터 입력된다. 스테이지들의 개수를 지정하는 이 신호는, 예를 들어 PWM 듀티 제어 회로의 설정 신호의 상위 1 비트를 참조하여 구현될 수 있다. 참조되는 상위 비트의 비트 수는 스테이지 카운트 스위칭의 설정에 따라 임의로 변경될 수 있다. 감도 조정용 단자 (9) 로부터 입력되는 스테이지 카운트 명세 신호에 따르면, 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로는 스테이지 카운트 스위칭 신호를 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로에 출력한다.
- <118> 제 1 감도 조정 동작이 수행되는 경우, 기준 전압 블록의 제 1 기준 전압, 및 마이크폰 유닛의 출력 전압이 감도 조정 회로 (20) 에서 비교된다. 여기서는, 기준 전압 블록에 기억된 제 1 기준 전압이 제 1 감도에 대응한다고 가정한다. 제 3 실시형태에서, 차아지 펌프의 스테이지 개수는, 감도 조정의 초기 값이 감도 0 또는 최대값으로부터 바람직하게 개시되도록 설정되어야 한다.
- <119> 단계 S42 에서, 차아지 펌프의 스테이지 수는 출력 전압이 제 1 기준 전압에 가장 근접하게 되도록 설정된다. 차아지 펌프의 스테이지 수를 결정한 이후에, PWM 제어 회로의 제 1 설정값을 스테이지 수에 따라 결정한다. 이 스테이지 수 및 설정값은, 제 1 감도에 대응하는 스테이지 수 및 설정값으로서 전압 공급 회로 (1) 의 기억 장치 (30) 의 제 1 영역에 기억된다. 제 3 실시형태에서, 프로세스는 다음 단계 S43 으로 진행하여, 제 2 감도에 대응하는 설정값을 결정한다.
- <120> 단계 S43 에서, 제 2 감도에 대응하는 감도 조정 동작을 수행한다. 이 감도 조정 동작에서, 상술한 제 1 감도 조정 동작과 마찬가지로, 차아지 펌프의 스테이지 수 및 PWM 듀티 제어 회로의 설정값이 결정된다. 단계 S33 에서, 기준 전압 블록의 제 2 기준 전압과 마이크폰 유닛의 출력 전압이, 제 2 감도 조정 동작이 수행되는 경우에 비교된다. 여기서는, 기준 전압 블록에 의해 기억된 제 2 기준 전압이 제 2 감도에 대응한다고 가정한다.
- <121> 단계 S44 에서, 제 2 기준 전압에 기초한 차아지 펌프의 스테이지 수, 및 제 2 설정값이 결정된다. 이 스테이지 수와 설정 값은, 스테이지 수와 설정 값이 제 2 감도에 대응하므로 기억 회로 (31) 의 제 2 영역에 기억된다.
- <122> 제 3 실시형태의 마이크폰 유닛에서, 기억 회로 (30) 의 소정의 영역은 동작이 개시되는 경우에 지정되고, 이것의 기억 콘텐츠는 스테이지 카운트 스위칭 설정 회로 및 PWM 듀티 제어 회로로 출력된다. 따라서, 초기 값들에 기초하여 차아지 펌프의 스테이지 수 및 PWM 듀티 제어 신호를 선택한다. 동작 개시 이후에, 초기 설정의 설정값에 따른 바이어스 전압 제어 신호가 전압 생성 회로 (11) 로 공급된다. 전압 생성 회로 (11) 는 소정의 바이어스 전압을 컨텐서 마이크폰에 인가한다.
- <123> 감도 스위칭 신호가 감도 조정용 단자 (9) 에 입력되는 경우, 기억 회로의 다른 영역이 감도 스위칭 신호에 기초하여 지정된다. 기억 회로의 판독 영역이 감도 스위칭 신호에 기초하여 변경되는 경우, 스테이지 카운트 스위칭 회로 및 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로부터 판독된 설정값들도 또한 변경된다. PWM 듀티 제어 회로 (15) 에 대한 설정값이 변하므로, 바이어스 전압 제어 신호도 변한다. 바이어스 전압 제어 신호의 변경에 따르면, 전압 생성 회로는 제 2 감도에 대응하는 제 2 바이어스 전압을 생성하고, 이를 컨텐서 마이크폰 (2) 에 인가한다. 이에 의해, 복수의 감도를 지원하는 장치는 복수의 마이크폰 유닛을 설치하지 않고 구성될 수 있다.
- <124> 이 실시형태에서, 차아지 펌프에 공급되는 클럭 듀티 뿐만 아니라 차아지 펌프의 스테이지 수도 또한 스위칭될

다. 클록 듀티를 제어함으로써 변경될 수 있는 바이어스 전압의 폭과 비교하여, 차아지 펌프의 스테이지 수를 변경시킴에 의한 전압 변화폭은 매우 넓어진다. 따라서, 본 실시형태에 따르면, 더 넓은 감도 조정이 가능하게 되고, 매우 정밀한 감도로 정상적으로 이용될 수 있다.

<125> 제 3 실시형태에서도, 제 1 및 제 2 실시형태와 마찬가지로, 디코더 회로 (14) 가 부가되는 구성을 사용할 수 있다. 이 경우, 상술한 제어 동작은 디코더 회로로부터 제어될 수 있다. 도 7 에 나타낸 구성과 유사한 구성이 전압 공급 회로 (1) 로서 사용될 수 있다. 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 및 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로를 도 7 에 나타낸 회로에 부가할 수 있다. 도 8 에 나타낸 감도 조정 동작을 도 17 에 나타낸 감도 조정 동작에 적용한다.

<126> 도 18 은 디코더 회로를 부가한 경우의 마이크로폰 유닛의 동작을 나타내는 흐름도이다. 개시 직후의 동작에서는, 제 2 실시형태와 마찬가지로, 어떤 설정값을 선택하는 초기 설정을 수행한다.

<127> 도 18 의 단계 S51에서, 디코더 회로 (14) 는 복수의 감도 중 어느 하나가 마이크로폰 유닛을 구동하는지를 감시한다. 단계 S52 에서, 디코더 회로 (14) 는 감도 조정용 단자 (9) 를 통하여 입력되는 감도 스위칭 신호가 수신되었는지를 판정한다. 감도 스위칭 신호가 판정의 결과로서 수신되지 않으면, 프로세싱은 개시상태로 리턴하여 감도를 계속해서 감시한다. 감도 스위칭 신호가 수신되면, 프로세싱은 단계 S53 으로 진행한다.

<128> 단계 S53 에서, 디코더 회로 (14) 는 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로 스위칭한 이후의 감도에 대응하는 설정값을 기억 회로 (31) 가 공급하도록 감도 스위칭 명령을 출력한다. 단계 S54 에서, 기억 장치 (31) 는 감도 스위칭 명령에 기초하여 PWM 듀티 제어 회로 (15) 로 스위칭한 이후의 감도에 대응하는 설정값을 공급한다. 이때, 기억 회로 (31) 는 설정값을 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로 (32) 에 출력한다. PWM 듀티 제어 회로 (15) 는 상기 신호에 기초하여 PWM 듀티 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 를 생성하고, 이를 PWM 회로 (16) 에 공급한다. PWM 회로 (16) 는 PWM 듀티 제어 신호 (S<sub>1</sub>) 에 응답하여 생성되는 클록 펄스의 펄스 폭을 변경하고, 이를 차아지 펌프 회로 (33) 에 공급한다. 이때, 스테이지 카운트 스위칭 제어 회로 (32) 는 출력되는 설정값에 응답하여 스테이지 카운트 스위칭 신호를 생성하고, 이를 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 에 공급한다. 전압 생성 회로 (11) 는 차아지 펌프 스테이지 카운트 스위칭 회로 (34) 에 의해 결정되는 차아지 펌프의 출력 스테이지 개수, 및 이러한 출력 스테이지의 개수를 사용하는 경우의 클록 펄스 폭에 기초하여, 다단 스테이지 펌프 전원 회로 (33) 에 의해 생성되는 바이어스 전압을 컨덴서 마이크로폰 (2) 에 인가한다.

<129> (제 4 실시형태)

<130> 다음으로, 본 발명의 제 4 실시형태를 도면을 참조하여 설명한다. 도 19 는 본 발명의 마이크로폰 유닛이 일체형 마이크로폰 장치에 형성되는 경우의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 19 에 나타낸 바와 같이, 마이크로폰 유닛이 일체형 마이크로폰 유닛에 형성되는 경우에, 일체형 마이크로폰 장치 (40) 는 복수의 단자 (T1, T2, T4, T5) 를 구비한다. 단자 T1 은 전압 공급 회로 (1) 의 제어 신호 입력 단자 (9)(미도시) 에 접속된 제어 신호 입/출력 단자이다. 단자 T2 는 제 1 노드 N1 (미도시) 및 증폭 회로 (3) 에 접속되는 전원 단자이다. 단자 T4 는 출력 단자 (8) 에 대응하는 출력 단자이다. 단자 T5 는 접지 단자이다. 도 19 에 나타낸 바와 같이, 일체형 마이크로폰 장치 (40) 는 상기 구성에서 증폭 회로 (3) 와 단자 T5 사이에 설치된 저항 (6) 을 포함한다. 단자 T4 는 저항 (6) 과 증폭 회로 (3) 사이에 설치된 노드에 접속되어 있다. 일체형 마이크로폰 장치 (40) 는 단자 T4 로부터 컨덴서 마이크로폰 (2) 에 입력되는 음성 신호에 응답하여, 출력 전압을 출력한다.

<131> 도 20 은 제 4 실시형태의 일체형 마이크로폰 장치의 또 다른 구성을 나타내는 블록도이다. 이 구성에서, 도 20 에 나타낸 일체형 마이크로폰 장치 (41) 는 단자 T7 을 가진다. 단자 T7 는 도 8 에 나타낸 회로의 출력 단자에 대응하는 출력 단자이다. 다른 단자들 (T1, T2, 및 T5) 은 도 19 에 나타낸 마이크로폰 장치와 동일하다. 이 구성에서, 도 20 에 나타낸 바와 같이, 일체형 마이크로폰 장치 (41) 는 증폭 회로 (3) 와 단자 T2 사이에 설치된 저항 (6) 을 가진다. 단자 T7 은 저항 (6) 과 증폭 회로 (3) 사이에 설치된 노드에 접속되어 있다. 일체형 마이크로폰 장치 (41) 는 단자 T7 로부터 컨덴서 마이크로폰 (2) 에 입력되는 음성 신호에 응답하여 출력 전압을 출력한다.

<132> 이러한 방식으로 복수의 단자를 구비하는 일체형 마이크로폰 장치를 이용하는 마이크로폰 유닛을 구성함으로써, 범용 마이크로폰 장치를 형성할 수 있다. 본 발명의 마이크로폰 유닛은, 마이크로폰 유닛을 여러 장비에 적용할 수 있더라도, 제조 이후에 적절한 감도 조정을 실행할 수 있어, 이에 의해 각 장비에 대한 설계를 변경할

필요가 없게 되고, 원하는 성능을 획득할 수 있다.

<133> 상술한 실시형태들에서, 전원 회로는 예를 들어 외부 전원의 전압을 증가시키는데 사용되지만, 본 발명에서는, 외부 전원이 더 높은 전압을 가지더라도 전압을 감소시킬 수 있다. 이 경우, 기억 회로에 의해 설정된 조건 아래의 바이어스 전압이 전압 감소 회로를 이용하여 설정될 수 있다. 외부 전원이 하나의 전원인 경우를 설명하였지만, 바이어스 전압을 센서에 인가하기 위해 전원을 분리함으로써 2 개의 전원 시스템을 사용할 수도 있다. 이는 외부 출력을 수신하는 방법에 상관없이 가능하게 된다.

<134> 본 발명의 전원 회로를 예를 들어, 센서, 특히 진동 센서 (컨덴서 마이크로폰) 을 이용하여 상술하였지만, 본 발명의 전원 회로의 애플리케이션은 컨덴서 마이크로폰으로 제한되지 않는다. 예를 들어, 본 발명은 커패시턴스의 변위를 검출하기 위하여 컨덴서 마이크로폰과 동일한 원리로 동작하는 반도체 장치를 이용하는 또 다른 음압 센서에 효과적으로 사용될 수 있다. 또한, 본 발명은 변위 검출형 진동 센서, 특히 캐패시턴스의 변위를 검출하는 타입에 매우 효과적이다. 또한, 본 발명의 전원 회로는 온도 센서 및 포토 센서와 같이, DC 바이어스 전압에 의해 출력을 변경할 수 있는 다른 센서들에 적용될 수 있다. 상술한 실시형태들은 동작이 충돌하지 않는다면 결합되어 구현될 수 있다.

<135> 본 발명은 상기 실시형태로 제한되지 않고, 본 발명의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 변화 및 변경될 수도 있음을 알 수 있다.

**발명의 효과**

<136> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 센서 유닛이 검출한 감도에 따라 검출 감도를 조정할 수 있으며, 제조 격차가 발생한 경우에도, 종래에 폐기되었던 제품수를 대폭적으로 감소시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- <1> 도 1 은 종래의 컨덴서 마이크로폰을 이용하는 컨덴서 마이크로폰 유닛 (100) 의 회로를 나타내는 도면.
- <2> 도 2 는 본 발명의 제 1 실시형태에 따른 마이크로폰의 구성을 나타내는 블록도.
- <3> 도 3 은 제 1 실시형태에 따른 전압 공급 회로 (1) 를 나타내는 블록도.
- <4> 도 4 는 차이지 펌프 회로 (18) 의 특정 구성을 나타내는 회로도.
- <5> 도 5 는 제 1 실시형태에 따라 마이크로폰 유닛의 감도를 조정하는 경우의 구성을 나타내는 블록도.
- <6> 도 6 은 제 1 실시형태에 따라 마이크로폰 유닛의 감도를 조정하는 경우의 구성을 나타내는 블록도.
- <7> 도 7 은 제 1 실시형태의 또 다른 예를 나타내는 블록도.
- <8> 도 8 은 제 1 실시형태의 또 다른 예를 이용한 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도.
- <9> 도 9 는 제 1 실시형태의 휴대용 장치의 마이크로폰 유닛의 또 다른 구성을 나타내는 블록도.
- <10> 도 10 은 본 발명의 제 2 실시형태를 나타내는 블록도.
- <11> 도 11 은 제 2 실시형태의 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도.
- <12> 도 12 는 디코더 회로가 전압 공급 회로에 설치되는 경우의 정상 동작을 나타내는 흐름도.
- <13> 도 13 은 본 발명의 제 3 실시형태를 나타내는 블록도.
- <14> 도 14 는 제 3 실시형태에 따른 차이지 펌프 회로 (33) 의 구성을 예시하는 회로도.
- <15> 도 15 는 제 3 실시형태에 따른 차이지 펌프 회로 (33) 에 접속되는 차이지 펌프 스테이지 회로 (34) 의 구성을 나타내는 회로도.
- <16> 도 16 은 제 3 실시형태에 따른 감도 조정시의 구성을 나타내는 블록도.
- <17> 도 17 은 제 3 실시형태에 따른 감도 조정 동작을 나타내는 흐름도.
- <18> 도 18 은 디코더 회로를 부가한 경우의 마이크로폰 유닛의 동작을 나타내는 흐름도.
- <19> 도 19 는 본 발명의 마이크로폰 유닛을 일체형의 마이크로폰 장치에 형성하는 경우의 구성을 나타내는 블록도.



<20> 도 20 은 제 4 실시형태의 일체형 마이크로폰 장치의 또 다른 구성을 나타내는 블록도.

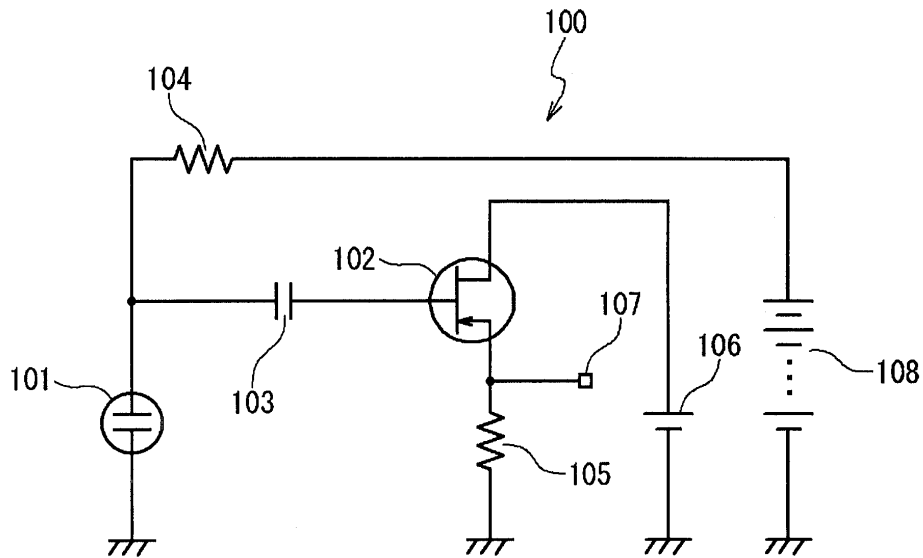
<21> ※도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- <22> 1 : 전압 공급 회로                                      2 : 컨덴서 마이크로폰
- <23> 3 : 증폭 회로    4 : 캐패시터
- <24> 5, 6 : 저항    7 : 전원
- <25> 9 : 감도 조정용 단자                                    10 : 전압 제어 회로

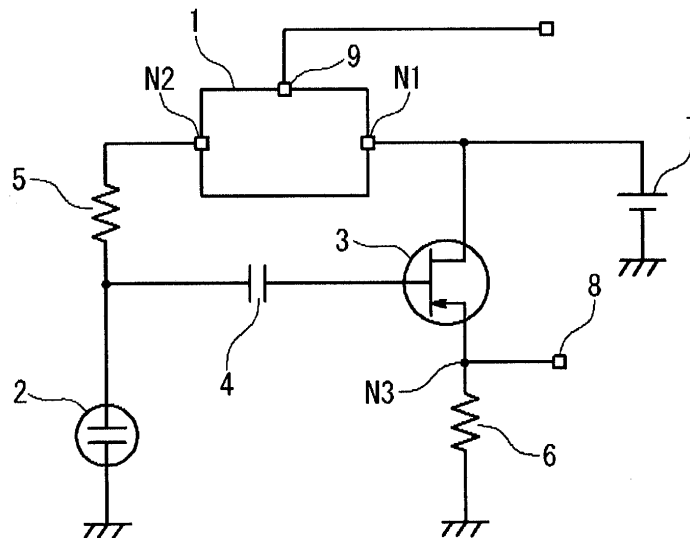
도면

도면1

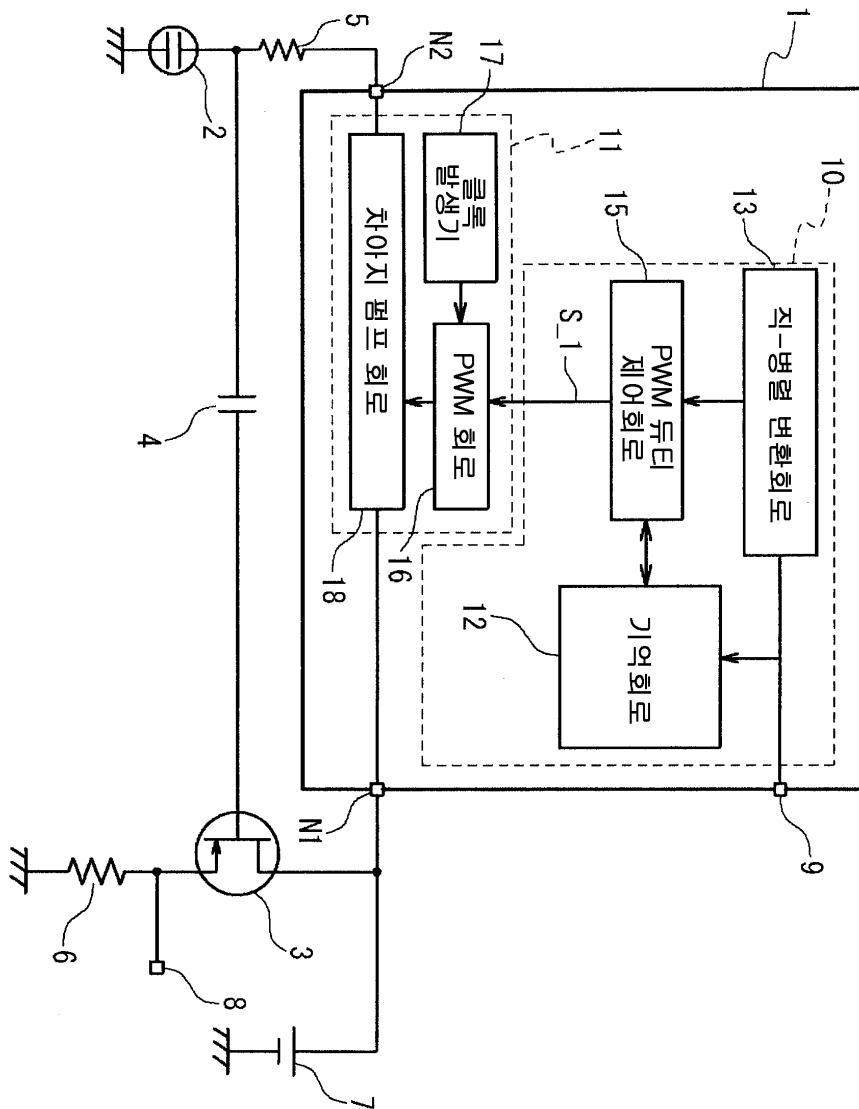
종래 기술



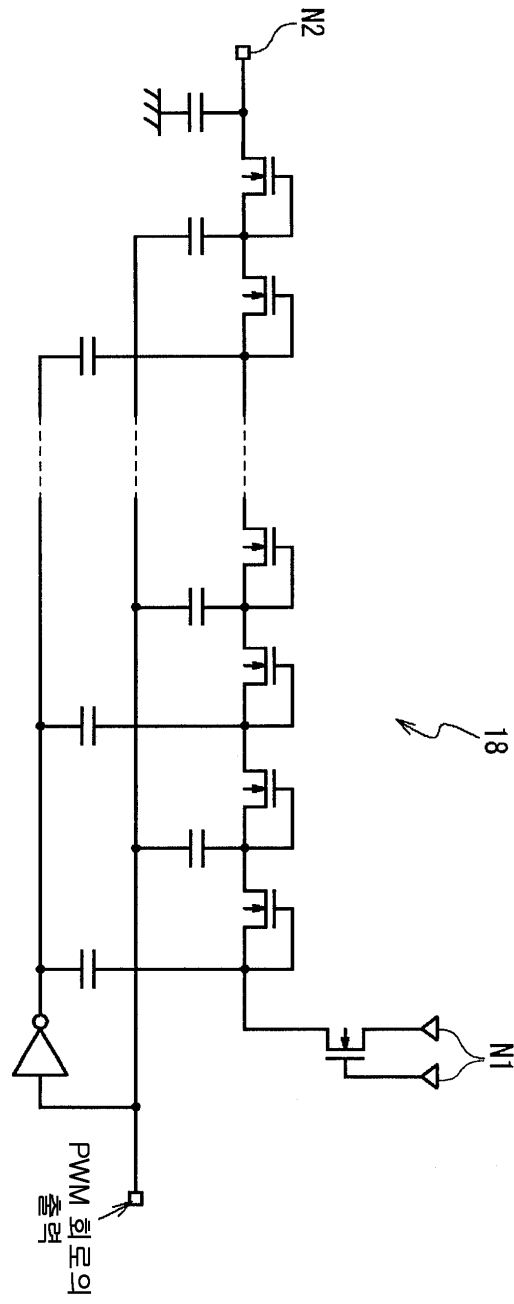
도면2



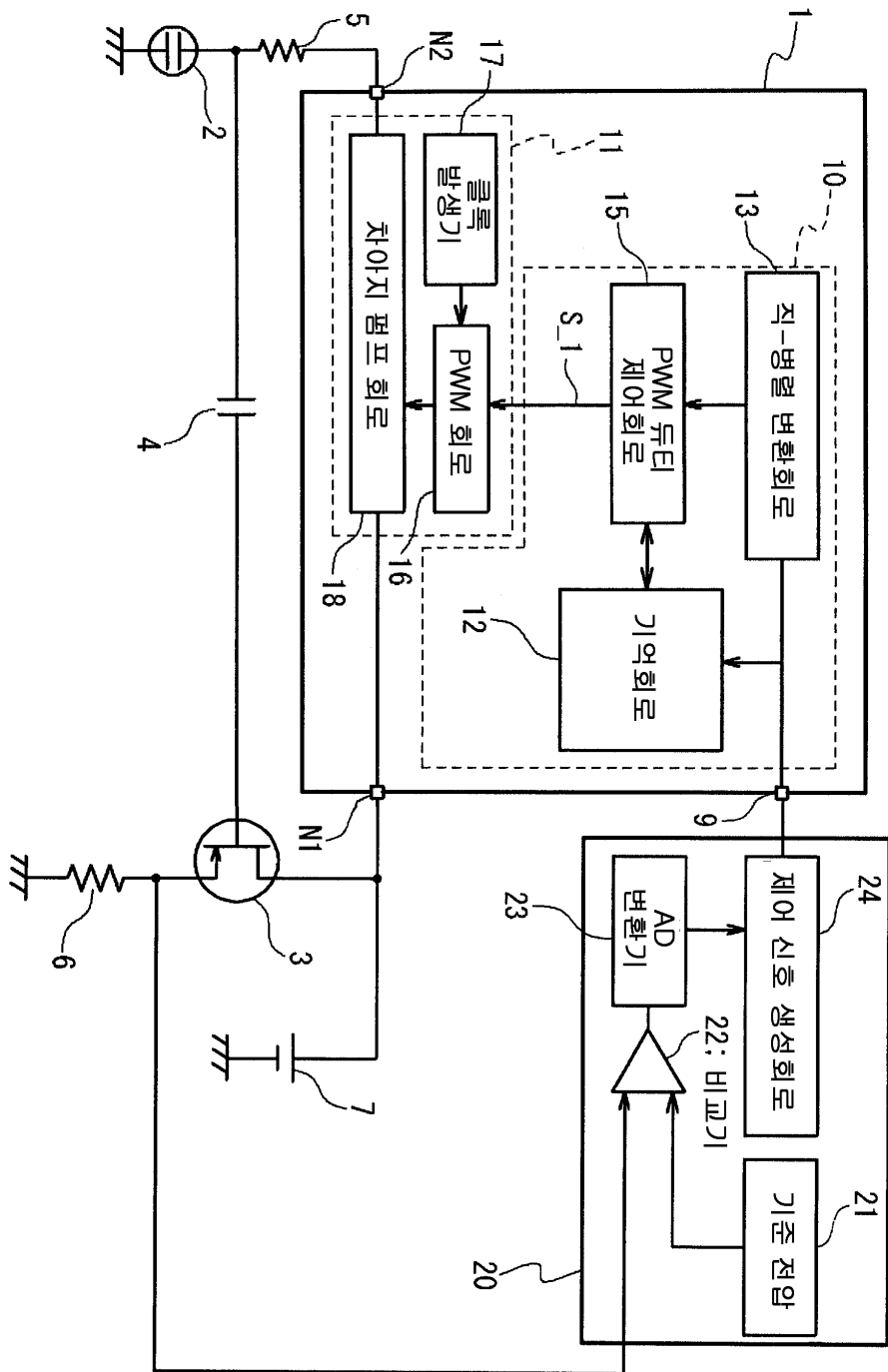
도면3



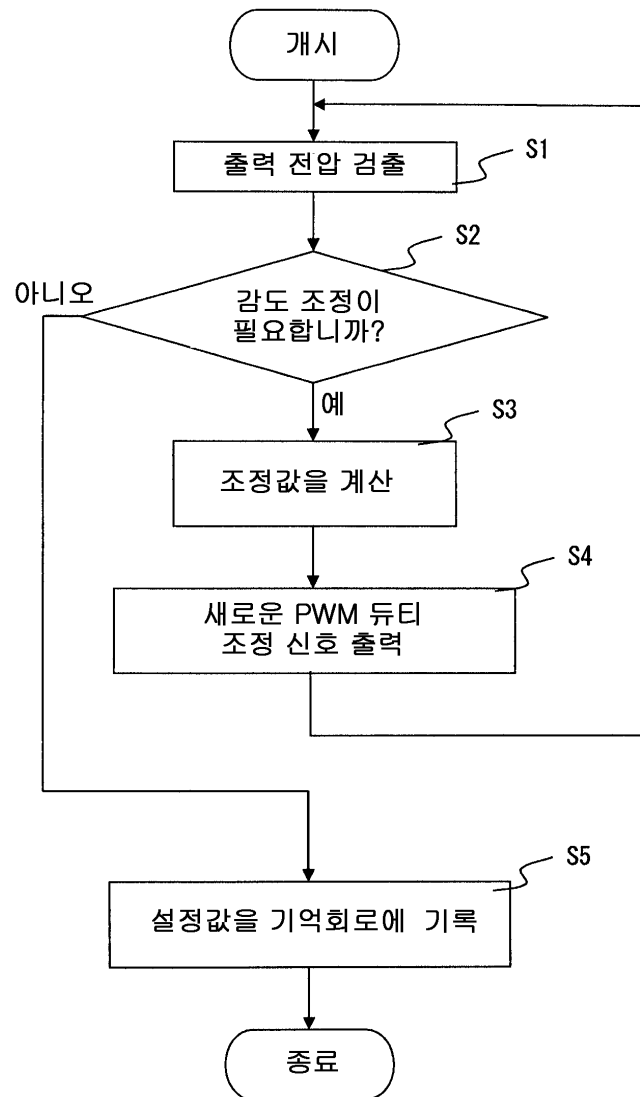
도면4



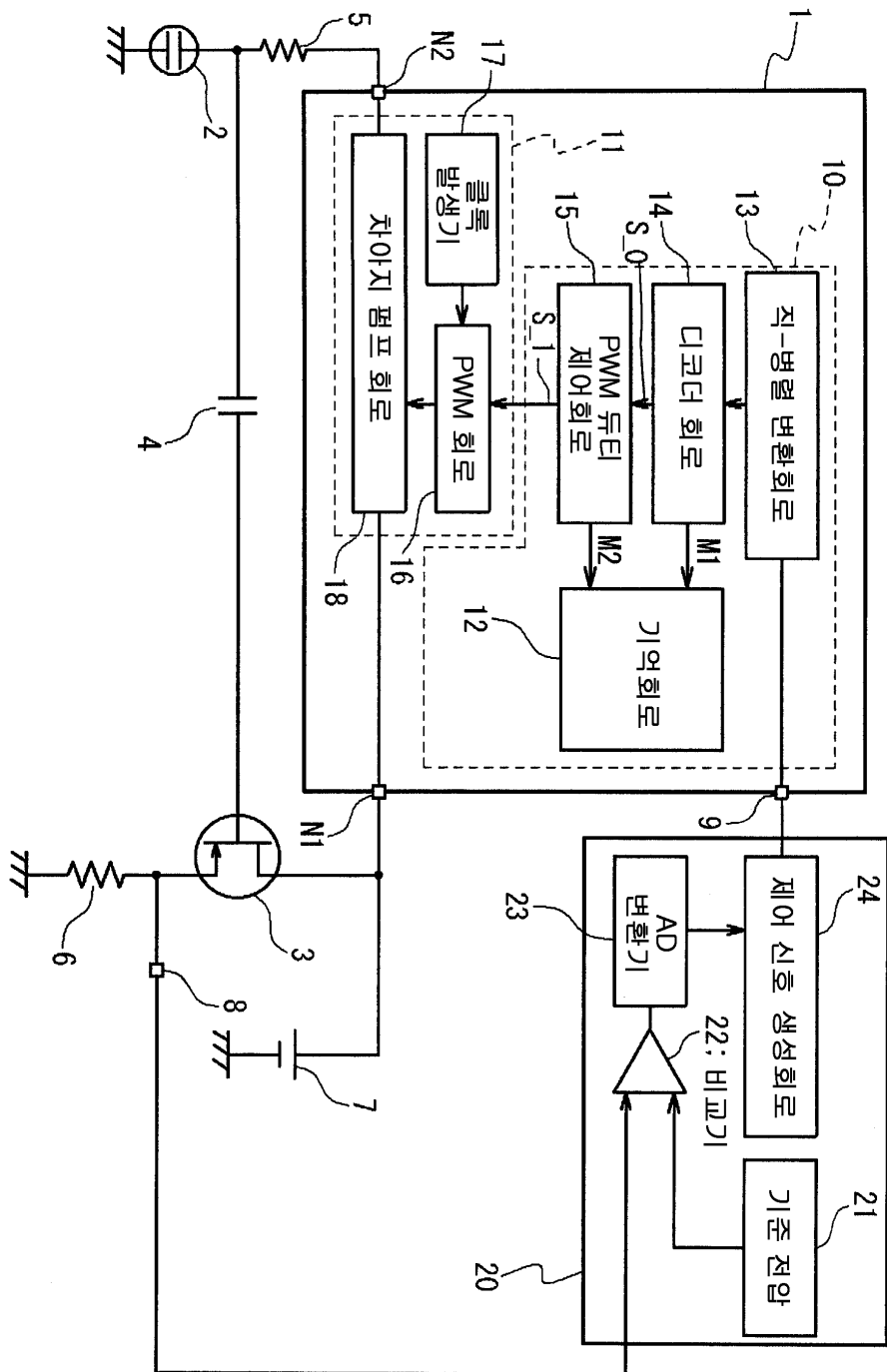
도면5



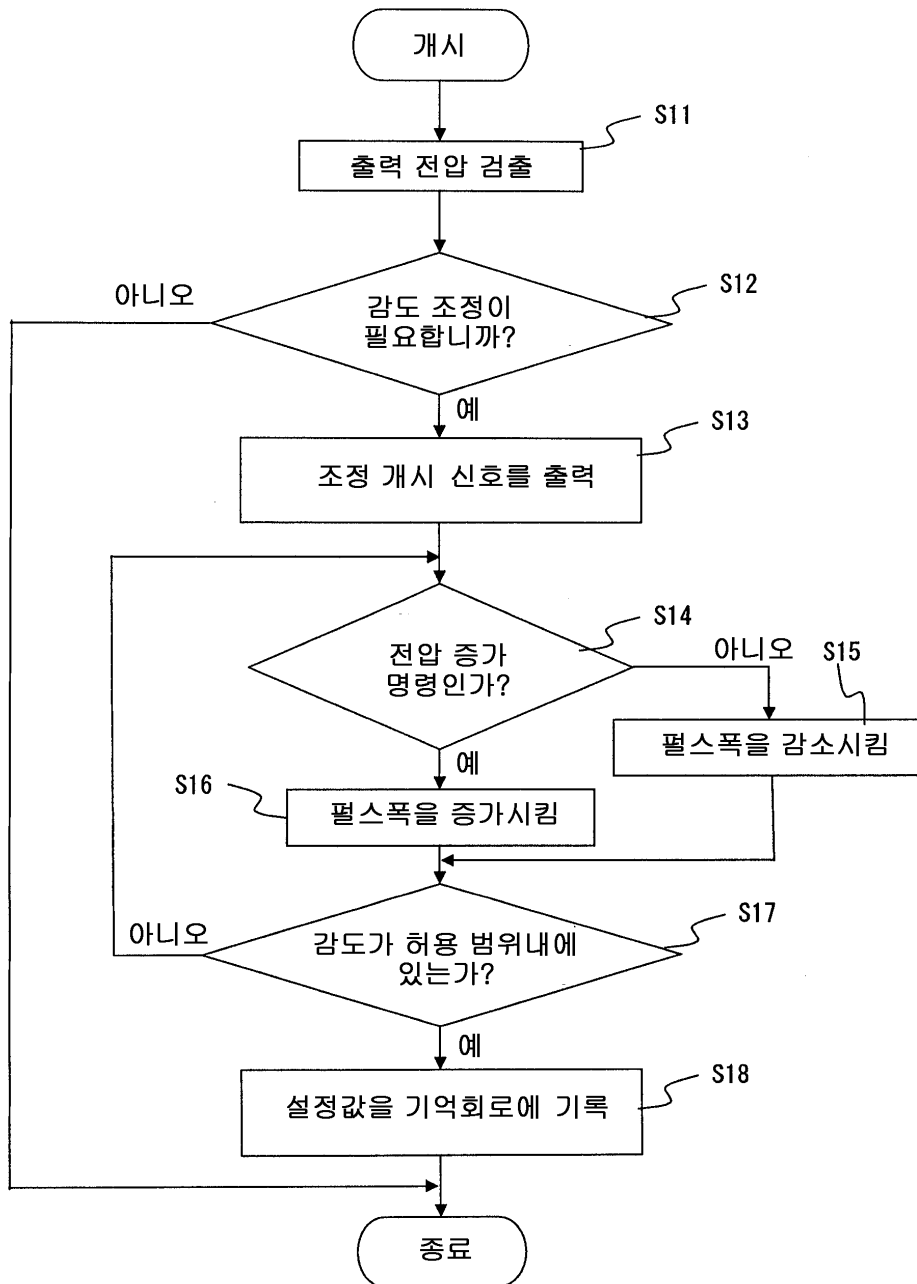
도면6



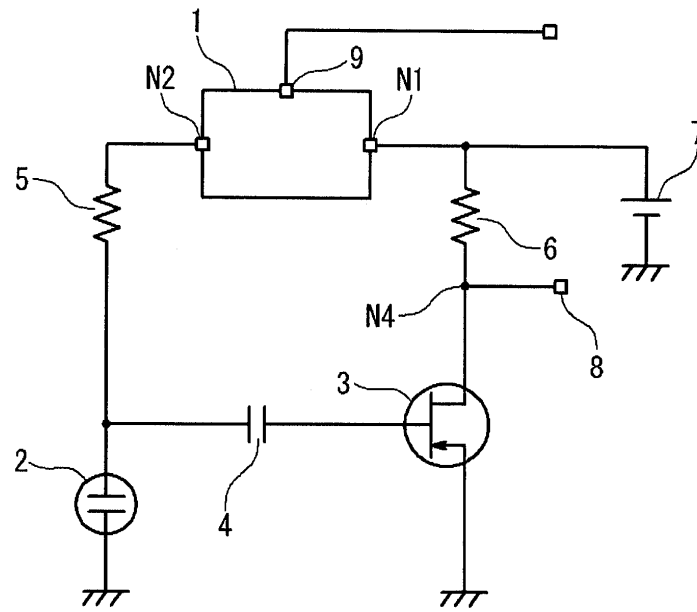
도면7



도면8

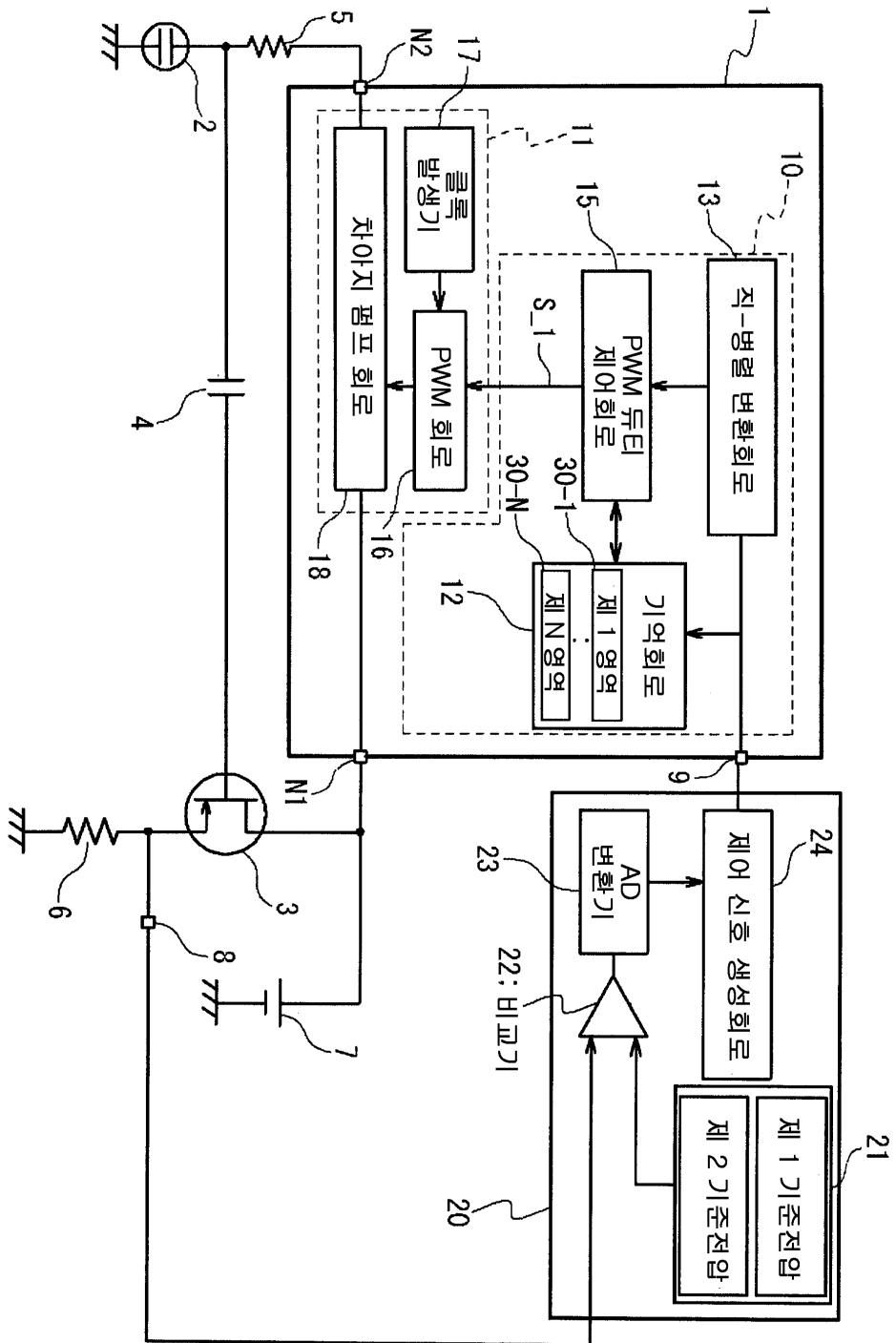


도면9

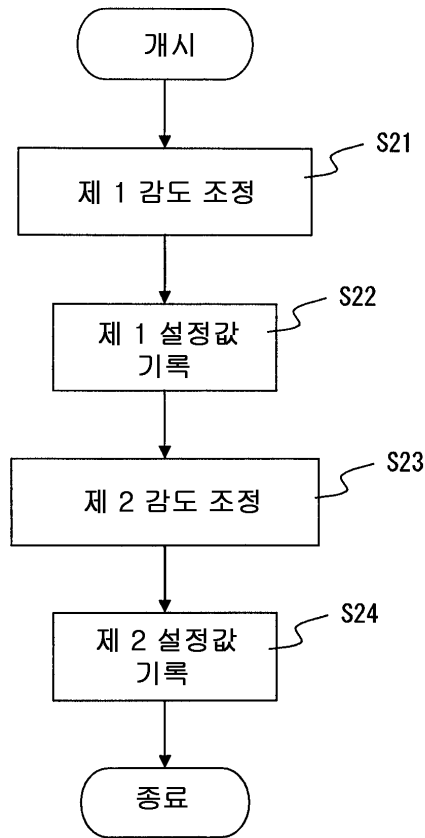




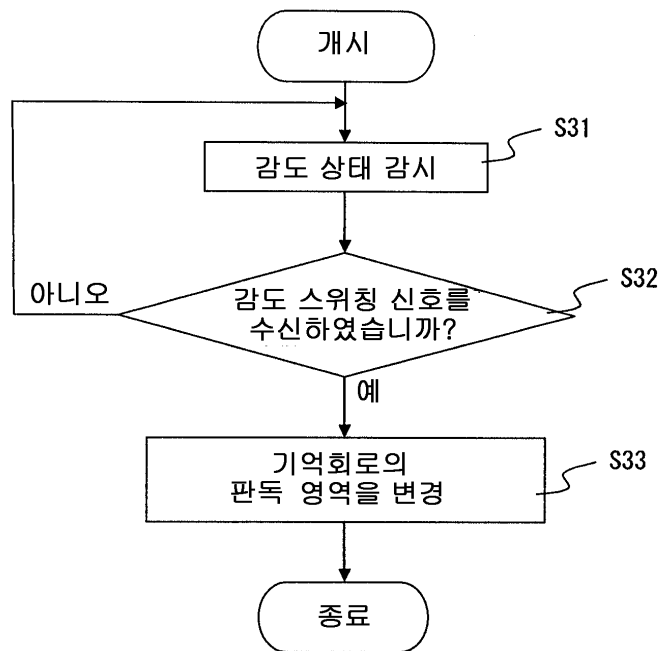
도면10



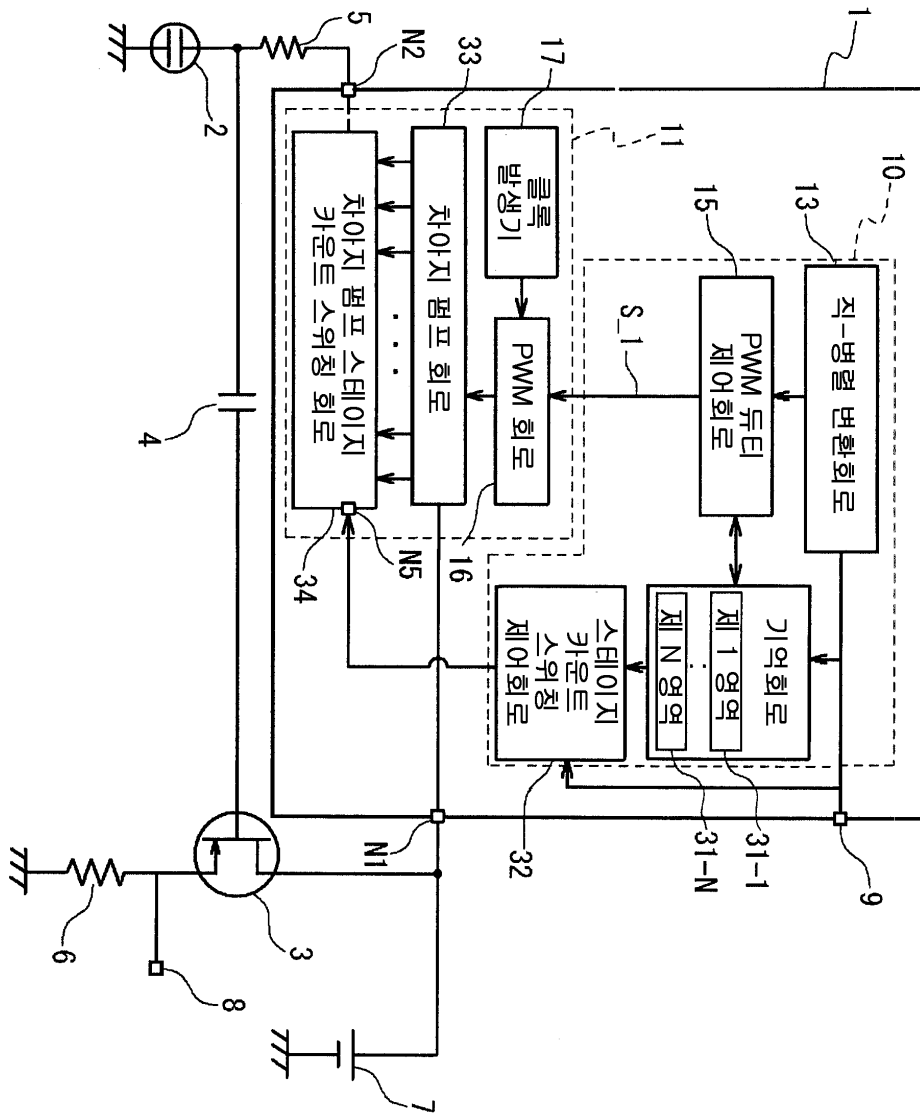
도면11



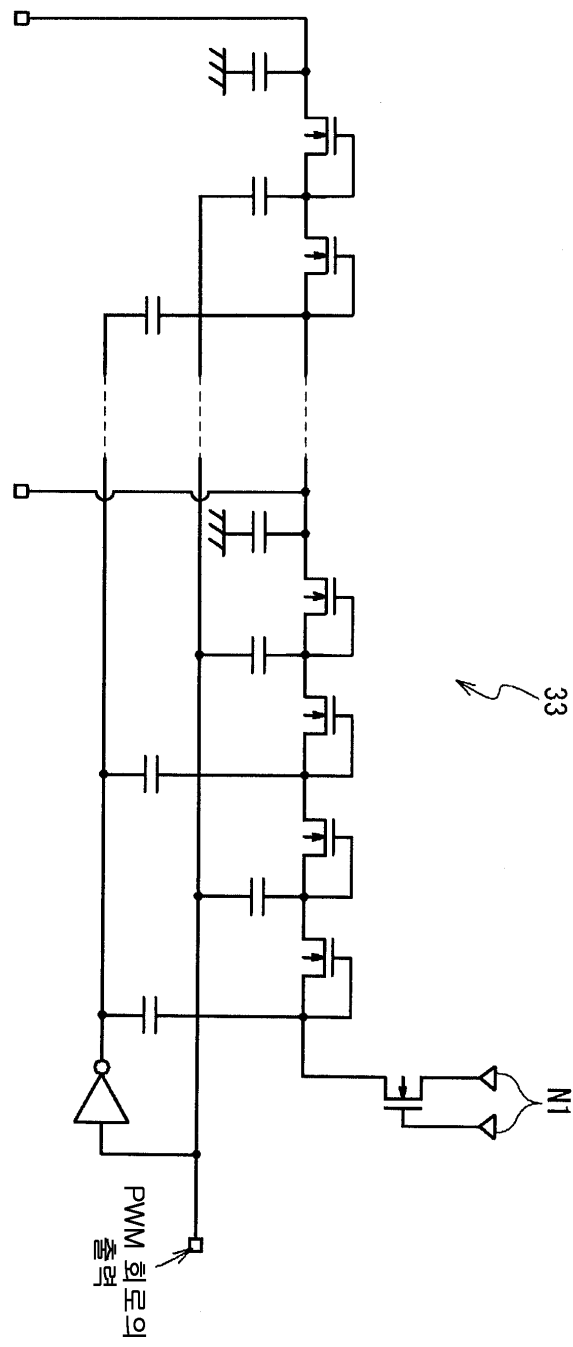
도면12



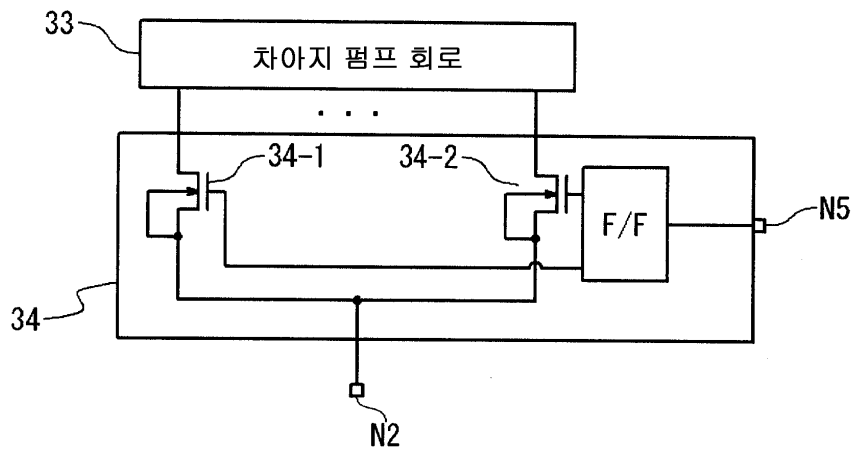
도면13



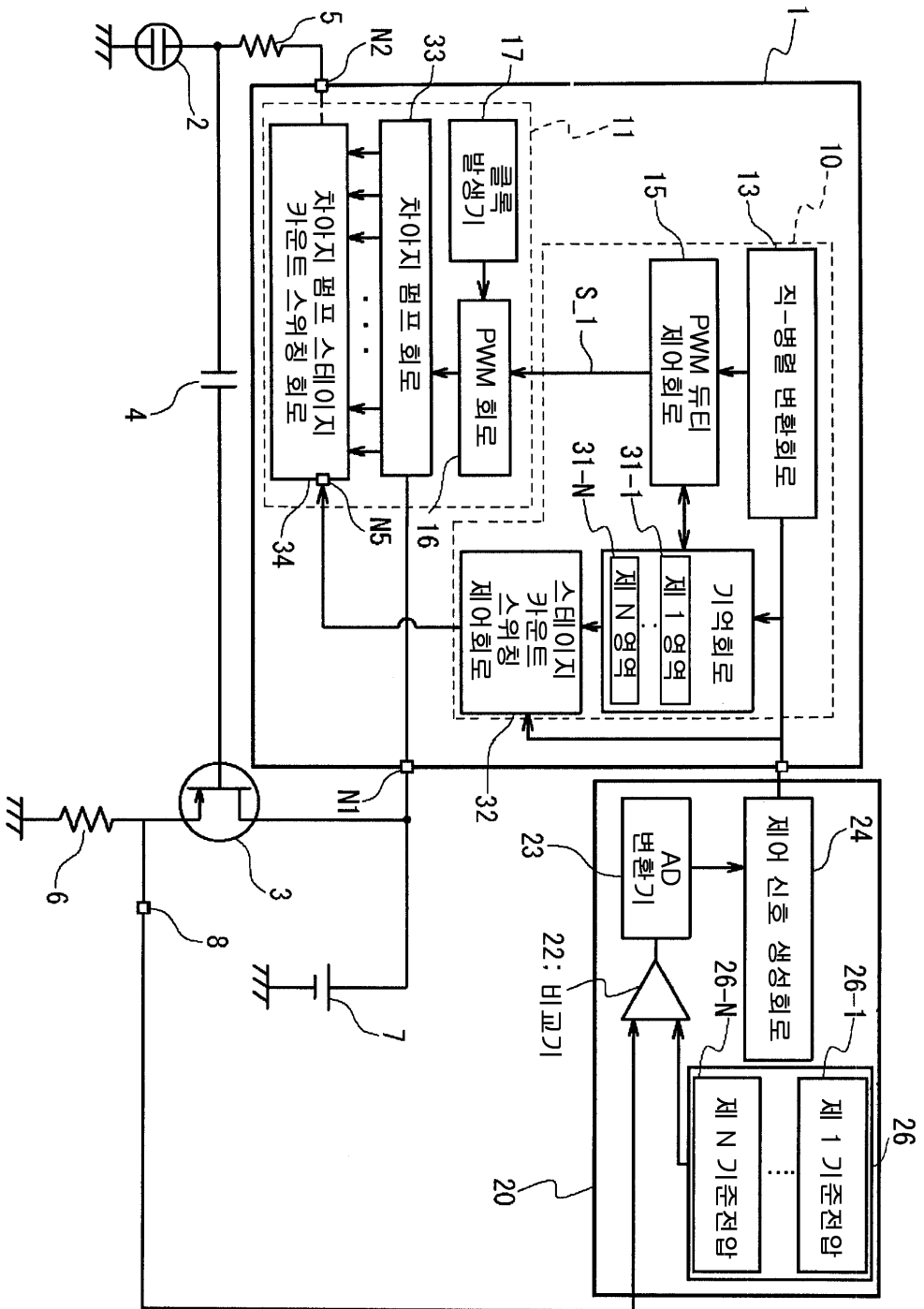
도면14



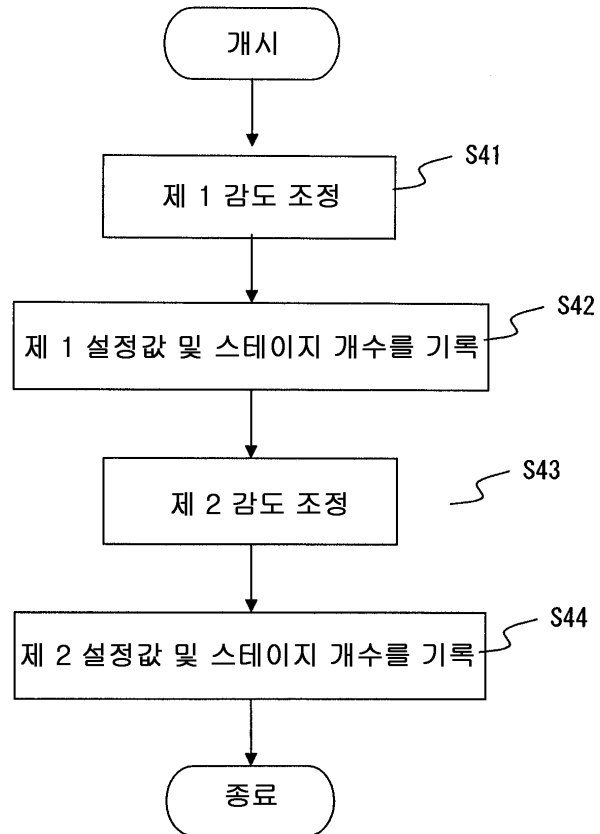
도면15



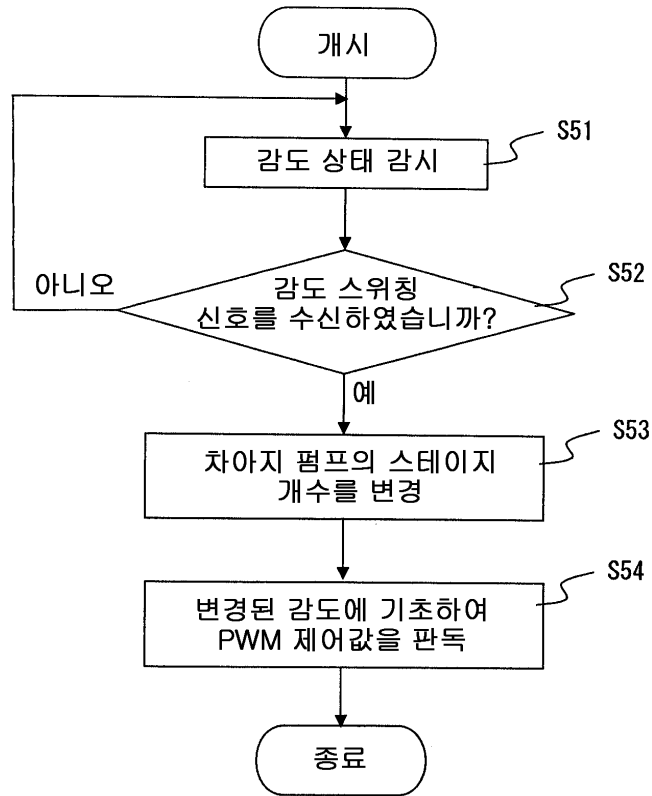
도면16



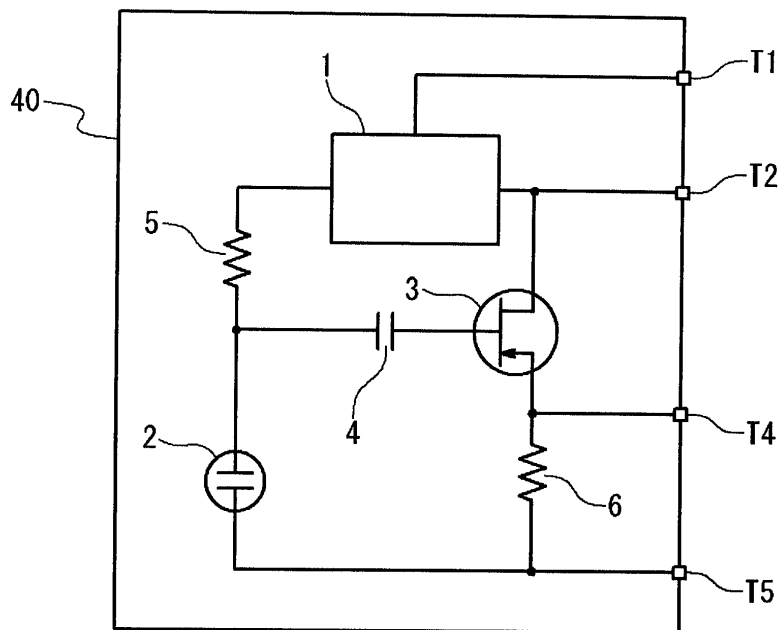
도면17



도면18



도면19





도면20

