



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년11월30일
(11) 등록번호 10-1087724
(24) 등록일자 2011년11월22일

- (51) Int. Cl.
G05D 23/19 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2006-7012877
- (22) 출원일자(국제출원일자) 2004년12월10일
심사청구일자 2009년11월17일
- (85) 번역문제출일자 2006년06월27일
- (65) 공개번호 10-2006-0105037
- (43) 공개일자 2006년10월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2004/041239
- (87) 국제공개번호 WO 2005/066732
국제공개일자 2005년07월21일
- (30) 우선권주장
60/533,140 2003년12월30일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US05825642 A1*
US06182902 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
틈슨 라이선싱
프랑스 92130 이씨레플리노 루 잔다르크 1-5
- (72) 발명자
테스틴, 윌리엄, 존
미국, 인디애나 46236-9506, 인디애나폴리스, 위
노나 드라이브6808
- (74) 대리인
김학수, 문경진

전체 청구항 수 : 총 13 항

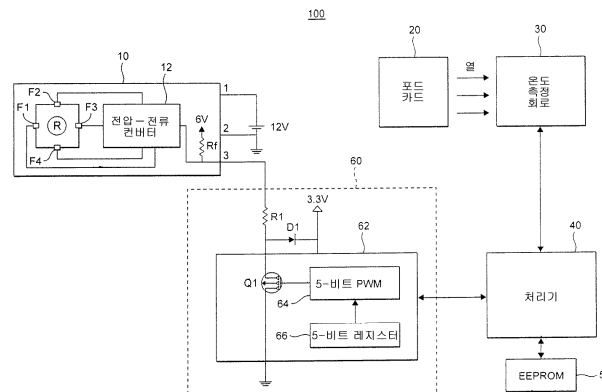
심사관 : 문형섭

(54) 온도를 제어하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 다른 온도 특성을 갖는 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스에서 사용하기 위한 온도 제어 장치(100-400)와 관련이 있다. 온도 제어 장치(100-400)는 필드 권선(F3)과, 상기 팬(10)의 회전 속도를 제어하기 위해 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 상기 필드 권선(F3)에 제공하기 위한 속도 제어기(12)를 구비한 팬(10)을 포함한다. 상기 팬(10)의 제1 및 제2 단자(1, 2)는 작동 전력이 상기 필드 권선(F3)과 상기 속도 제어기(12)에 제공되는 것을 가능케 한다. 상기 제1 및 제2 단자(1, 2)중의 적어도 하나는 제1 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 상기 팬(10)의 제3 단자(3)는 제1 제어 신호를 상기 속도 제어기(12)에 제공하며, 제2 전압 소스로 작동적으로 연결된다. 온도 제어 장치(100-400)는 온도를 측정하고, 상기 측정된 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 제공하기 위해 작동하는 온도 측정 회로(30)와, 상기 온도 지시 신호에 응답하여 제2 제어 신호를 제공하기 위해 작동하는 처리기(40)와, 상기 제2 제어 신호에 응답하여, 상기 제1 제어 신호를 상기 팬(10)의 상기 제3 단자(3)에 제공하기 위해 작동하는 제어 회로(60)를 더 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

온도 제어 장치(100-400)에 있어서,
 팬(10)으로서,
 필드 권선(F3)과;
 상기 팬(10)의 회전 속도를 제어하기 위해 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 상기 필드 권선(F3)에 제공하기 위한 속도 제어기(12)와;
 작동 전력이 상기 필드 권선(F3)과 상기 속도 제어기(12)에 제공되는 것을 가능케 하기 위한 제1 및 제2 입력(1, 2)으로서, 상기 제1 및 제2 입력(1, 2)중의 적어도 하나는 제1 전압 소스에 연결되는, 제1 및 제2 입력과;
 상기 제1 제어 신호를 상기 속도 제어기(12)에 제공하기 위한 제3 입력(3)으로서, 상기 제3 입력(3)은 제2 전압 소스에 연결되는, 제3 입력을 포함하는, 팬(10)과;
 온도를 측정하고, 상기 측정된 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 제공하기 위한 온도 측정 수단(30)과;
 상기 온도 지시 신호에 응답하여 제2 제어 신호를 제공하기 위한 처리 수단(40)과;
 상기 제2 제어 신호에 응답하여, 상기 제1 제어 신호를 상기 팬(10)의 상기 제3 입력(3)에 제공하기 위한 제어 수단(60)으로서, 상기 제2 제어 신호에 응답해서 펄스를 생성하기 위한 펄스 생성 수단(64)을 포함하는, 제어 수단(60)을 포함하는, 온도 제어 장치에 있어서,
 상기 제어 수단(60)은 상기 펄스에 응답해서 스위치 온 및 오프 하기 위한 제1 스위치 수단(Q1)을 더 포함하고, 상기 제어 수단(60)은 상기 제1 제어 신호를 제공하기 위해 상기 제2 전압 소스로부터 전류를 유도하고, 상기 제1 스위치 수단이 스위치 오프될 때 최소 속도에 대응하는 미리정해진 속도로 상기 회전 속도를 제어하기 위해 상기 제2 전압 소스로부터 미리정해진 전류를 유도하고, 상기 제1 스위치 수단이 스위치 온 될 때 상기 최소 속도보다 높은 속도로 상기 회전 속도를 제어하기 위해 상기 제2 전압 소스로부터 상기 미리정해진 전류와 상이한 전류를 유도하는 것을 특징으로 하는, 온도 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제1 스위치 수단(Q1)의 제1 도체 단자는 상기 팬(10)의 상기 제3 입력(3)에 결합되며, 이에따라 상기 제2 전압 소스에 결합되는, 온도 제어 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제어 수단(60)은 상기 제1 스위치 수단(Q1)의 상기 제1 도체 단자에 연결된 제1 단자와, 상기 팬(10)의 상기 제3 입력(3)에 연결된 제2 단자를 갖는 제1 저항(R1)을 더 포함하는, 온도 제어 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 스위치 수단(Q1)은:
 상기 펄스를 수신하기 위한 상기 펄스 생성 수단(64)에 연결된 제2 도체 단자와;
 접지에 연결된 제3 도체 단자를 더 포함하는, 온도 제어 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제어 수단(60)은 접지에 연결된 제1 단자와, 상기 제1 저항(R1)의 상기 제2 단자에 연결된 제2 단자를 갖는 제2 저항(R2)을 더 포함하는, 온도 제어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제어 수단(60)은 접지에 연결된 제1 단자와, 상기 제2 저항(R2)의 상기 제2 단자에 연결된 제2 단자를 갖는 커패시터(C1)를 더 포함하는, 온도 제어 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 팬(10)의 상기 제2 입력(2)에 연결된 제1 도체 단자와 상기 팬(10)을 턴 온 및 턴 오프하기 위한 제3 제어 신호를 수신하기 위해 상기 처리 수단(40)에 연결된 제2 도체 단자를 갖는 제2 스위치 수단(Q2)을 더 포함하는, 온도 제어 장치.

청구항 8

온도를 제어하기 위한 방법에 있어서,

팬으로서, 필드 권선과; 상기 팬의 회전 속도를 제어하기 위해 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 상기 필드 권선에 제공하기 위한 속도 제어기와; 작동 전력이 상기 필드 권선과 상기 속도 제어기에 제공되는 것을 가능케 하기 위한 제1 및 제2 입력과; 상기 제1 제어 신호를 상기 속도 제어기에 제공하기 위한 제3 입력을 갖는, 팬을 제공하는 단계로서, 상기 제1 및 제2 입력중의 적어도 하나는 제1 전압 소스에 연결되고, 상기 제3 입력은 제2 전압 소스에 연결되는, 팬을 제공하는 단계와;

온도를 측정하고, 상기 측정된 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 제공하는 단계와;

상기 온도 지시 신호에 응답하여 제2 제어 신호를 제공하는 단계와;

상기 제2 제어 신호에 응답해서 펄스를 발생시키는 단계와;

상기 펄스에 응답하여 상기 제1 제어 신호를 상기 팬의 상기 제3 입력에 제공하는 단계를 포함하는, 온도를 제어하기 위한 방법에 있어서,

상기 펄스에 응답해서 스위치 수단(Q1)을 턴 온 및 턴 오프하는 단계;

상기 제1 제어 신호를 제공해서, 상기 스위치 수단(Q1)이 턴 오프될 때 최소 속도에 대응하는 미리정해진 속도로 상기 회전 속도를 제어하기 위해, 상기 제2 전압 소스로부터 미리정해진 전류를 유도하는 단계; 및

상기 제1 제어 신호를 제공해서, 상기 스위치 수단(Q1)이 턴 온 될 때 상기 최소 속도보다 높은 속도로 상기 회전 속도를 제어하기 위해, 상기 제2 전압 소스로부터 상기 미리정해진 전류와 상이한 전류를 유도하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 온도를 제어하기 위한 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 팬을 턴 온 및 턴 오프 하기 위해 제3 제어 신호를 제공하는 단계를 더 포함하는, 온도를 제어하기 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 만약 상기 측정된 온도가 미리 결정된 수의 연속적인 판독 동안에 임계치를 초과한다면, 상기 팬이 턴 온 되는, 온도를 제어하기 위한 방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 만약 상기 팬의 상기 회전 속도가 최소 속도이고, 상기 측정된 온도가 미리 결정된 한계에 의한 임계치보다 작다면, 상기 팬이 꺼지는, 온도를 제어하기 위한 방법.

청구항 13

제8항에 있어서, 만약 상기 측정된 온도가 미리 결정된 수의 연속적인 판독 동안에 임계치를 초과한다면, 상기

팬의 상기 회전 속도가 증가되는, 온도를 제어하기 위한 방법.

청구항 14

제8항에 있어서, 만약 상기 측정된 온도가 미리 결정된 수의 연속적인 판독 동안에 감소한다면, 상기 팬의 상기 회전 속도가 감소되는, 온도를 제어하기 위한 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

명세서

기술분야

[0001] 이 출원은 2003년 12월 30일에 미국 특허청에 제출되고, 일련 번호 60/533,140로 할당된 가출원으로부터 발생하는 우선권과 모든 혜택을 주장한다.

배경기술

[0002] 본 발명은 일반적으로 온도 제어와, 그리고 보다 특별하게는 다른 온도 특성을 갖는 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스에서 사용하기에 적절한 가변 속도 팬을 포함하는 비용-효과적인 온도 제어 장치와, 그리고 이러한 디바이스를 사용하여 온도를 제어하기 위한 방법과 관련이 있다.

[0003] 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스는 초과적인 열로부터의 손상을 예방하기 위한 팬과 같은 온도 제어 매커니즘을 종종 요구한다. 온도 제어를 위한 이러한 디바이스에 의해 사용될 수 있는 다양한 다른 타입의 팬이 존재한다. 하나의 이러한 타입의 팬은 서미스터(thermistor)에 의해 제어될 수 있다. 서미스터-제어되는 팬은 어떠한 응용에서 온도 제어를 위한 비용-효과적일 수 있지만, 그러나 팬 속도와 온도 사이의 관계가 서미스터에 의해 고정되는 점에서는 단점이다. 따라서, 서미스터-제어되는 팬은 어떠한 응용을 위해서 적절하지 않을 수 있다. 예를 들면, 서미스터-제어되는 팬은 마지막 디바이스에서 팬의 방향이 변경될 수 있는(예컨대, 모델마다) 응용을 위해서는 적절하지 않을 수 있고, 따라서 팬 속도와 온도 사이의 관계가 다른 온도 특성을 위한 보상을 하기 위해 수정되는 것이 요구될 수 있다.

[0004] 다른 한 타입의 팬이 펄스 폭 변조(pulse width modulation: PWM)에 의해 제어될 수 있다. 요컨대, PWM-제어되는 팬은 팬 모터에 적용되는 전력량을 제어하기 위해 온과 오프 펄스의 열에서 상대적인 펄스 폭을 사용하고, 따라서 그 회전 속도를 제어한다. 현재 이용 가능한 PWM-제어되는 팬은 상대적으로 값비싼 경향이 있는데, 이는 이 팬이 팬의 회전 속도를 제어하는 펄스를 수신하기 위한 팬의 동작 전력에 의해 구동되는 고가의

고전류 트랜지스터를 이용할 수 있기 때문이다. 결과적으로, 현재 이용가능한 PWM-제어되는 팬은 소정의 응용들, 특히 비용이 중요한 고려 사항이 되는 그러한 응용들을 위해 과도하게 값비쌀 수 있다.

[0005] 따라서, 상기의 결함을 회피하고, 다른 온도 특성을 갖는 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스에 사용하기에 적절한 가변-속도 팬을 포함하는 비용-효과적인 온도 제어 장치를 위한 필요가 존재한다. 본 발명은 이러한 이슈들 및/또는 다른 이슈들을 다룬다.

발명의 상세한 설명

[0006] 본 발명의 측면에 따라, 온도 제어 장치가 개시된다. 예시적인 실시예에 따라, 온도 제어 장치는 필드 권선과, 팬의 회전 속도를 제어하기 위해 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 필드 권선에 제공하기 위한 속도 제어기를 포함하는 팬을 포함한다. 팬의 제1 및 제2 단자는 작동 전력이 필드 권선과 속도 제어기에 제공되는 것을 가능케 한다. 제1 및 제2 단자 중의 적어도 하나는 제1 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 팬의 제3 단자는 제1 제어 신호를 속도 제어기에 제공한다. 제3 단자는 제2 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 온도 제어 장치는 온도를 측정하고, 측정된 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 제공하기 위한 온도 측정 수단과, 온도 지시 신호에 응답하여 제2 제어 신호를 제공하기 위한 처리 수단과, 상기 제2 제어 신호에 응답하여, 상기 제1 제어 신호를 팬의 제3 단자에 제공하기 위한 제어 수단을 더 포함한다.

[0007] 본 발명의 다른 하나의 측면에 따라, 온도를 제어하기 위한 방법이 개시된다. 예시적인 실시예에 따라, 이 방법은 필드 권선과, 팬의 회전 속도를 제어하기 위해 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 필드 권선에 제공하기 위한 속도 제어기와, 작동 전력이 필드 권선과 속도 제어기에 제공되는 것을 가능케 하기 위한 제1 및 제2 단자와, 제1 제어 신호를 속도 제어기에 제공하기 위한 제3 단자를 갖는 팬을 제공하는 단계를 포함한다. 제1 및 제2 단자 중의 적어도 하나는 제1 전압 소스에 작동적으로 연결되고, 제3 단자는 제2 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 이 방법은 온도를 측정하는 단계와, 측정된 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 제공하는 단계와, 온도 지시 신호에 응답하여 제2 제어 신호를 제공하는 단계와, 제2 제어 신호에 응답하여, 제1 제어 신호를 팬의 제3 단자에 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0008] 본 발명의 또 다른 하나의 측면에 따라, 온도 제어 장치를 구비한 디바이스가 개시된다. 예시적인 실시예에 따라, 온도 제어 장치는 필드 권선과, 팬의 회전 속도를 제어하기 위해 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 필드 권선에 제공하기 위한 속도 제어기를 갖는 팬을 포함한다. 팬의 제1 및 제2 단자는 작동 전력이 필드 권선과 속도 제어기에 제공되는 것을 가능케 한다. 제1 및 제2 단자 중의 적어도 하나는 제1 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 팬의 제3 단자는 제1 제어 신호를 속도 제어기에 제공한다. 제3 단자는 제2 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 온도 제어 장치는 온도를 측정하고, 측정된 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 제공하기 위해 작동하는 온도 측정 회로와, 온도 지시 신호에 응답하여 제2 제어 신호를 제공하기 위해 작동하는 처리기와, 제2 제어 신호에 응답하여 제1 제어 신호를 팬의 제3 단자에 제공하기 위해 작동하는 제어 회로를 더 포함한다.

실시예

[0014] 본 발명의 상기 언급된 그리고 다른 특징 및 이점, 그리고 이것을 달성하는 방식이, 본 발명은 첨부된 도면과 관련하여 본 발명의 실시예들의 다음에 나오는 설명을 참조하여 보다 명백할 것이고, 보다 잘 이해될 것이다.

[0015] 도면 전체에 걸쳐서, 동일한 참조 번호는 동일하거나 유사한 소자를 나타낸다. 여기서 제시된 예시는 본 발명의 바람직한 실시예를 제시하고, 이러한 예시는 어떠한 방식으로든 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되지 말아야 한다.

[0016] 이제 도면, 보다 특별히 도 1을 참조해서, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치(100)의 도면이 도시된다. 도 1에서 도시된 대로, 온도 제어 장치(100)는 팬(10)과, 분배 시점(point of distribution: POD) 카드(20)와, 온도 측정 회로(30)과 같은 온도 측정 수단과, 처리기(40)와 같은 처리 수단과 전기적으로 소거 가능한 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리(electrically-erasable programmable read-only memory: EEPROM)(50)와, 제어 회로(60)와 같은 제어 수단을 포함한다. 온도 제어 장치(100)의 상기 소자들중의 일부는 집적 회로(integrated circuit: IC)를 사용해서 구현될 수 있으며, 예를 들면, 일부 소자는 하나 이상의 IC에 포함될 수 있다. 설명의 명확성을 위해서, 어떠한 제어 신호, 전력 신호 및/또는 다른 소자와 같은 온도 제어 장치(100)와 연관된 어떠한 종래의 소자는 도 1에서 도시되지 않는다. 예시적인 실시예에 따라, 온도 제어 장치(100)는 이 온도 제어 기능을 수행하기 위한 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스에서 포함될 수 있다.

- [0017] 팬(10)은 상기 언급된 제어 기능을 가능케 하기 위해 작동한다. 예시적인 실시예에 따라, 팬(10)은 회전자(R), 필드 권선(F1 내지 F4), 전압-전류 컨버터(12), 저항(Rf)과 3개의 입력 단자(1 내지 3)를 포함한다. 회전자(R)는 회전자(R)에서 고정된 마그네트에 맞대어 있는 필드 권선(F1 내지 F4)을 통해 인가되는 전기장에 응답하여 회전된다. 전압-전류 컨버터(12)는 팬(10)의 단자(3)를 거쳐 수신된 제1 제어 신호를 기초로 하여 팬(10)의 회전 속도를 제어한다. 도 1에서 도시된 대로, 전압-전류 컨버터(12)는 단자(3)를 거쳐 수신된 제1 제어 신호에 응답하여 속도 제어 신호를 필드 권선(F3)에 제공하고, 그럼으로써 팬(10)의 회전 속도를 제어한다. 저항(Rf)은 팬(10)의 단자(3)와 6V의 전압 소스 사이에 작동적으로 연결된다. 예시적인 실시예에 따라, 비록 다른 값이 사용될 수 있지만, 저항(Rf)은 5KΩ의 값을 가진다.
- [0018] 단자(1과 2)는 작동 전력이 필드 권선(F1 내지 F4)과 전압-전류 컨버터(12)를 포함하는 팬(10)의 소자에 제공되는 것을 가능케 한다. 도 1에서 도시된 것처럼, 단자(1과 2)는 팬(10)의 주 전력 공급인 12V의 전압 소스로부터 팬(10)에 작동 전력을 제공한다. 본 발명에 따라, 팬(10)의 단자(1과 2)의 적어도 하나는 12V 전력 소스에 작동적으로 연결된다. 여기서 이전에 지적된 것처럼, 팬(10)의 단자(3)는 제1 제어 신호를 전압-전류 컨버터(12)에 제공해서, 이에 따라 팬(10)의 회전 속도를 제어하고, 상기 언급된 6V 전압 소스에 작동적으로 연결된다. 예시적인 실시예에 따라, 팬(10)은 델타(delta) 모델인 AFB0812L-SX00 팬 또는 등가의 팬을 사용해서 구현될 수 있다.
- [0019] POD 카드(20)는 열을 생성하고 배분하기 위해 작동한다. 예시적인 실시예에 따라, POD 카드는 "스마트-카드" 또는 유사한 소자를 사용해서 구현된다. 온도 측정 회로(30)는 POD 카드(20) 주위의 온도를 측정하기 위해 작동한다. 여기서 나중에 설명할 것처럼, 온도 측정 회로(30)에 의해 측정되는 온도를 지시하는 온도 지시 신호는 처리기(40)에 의해 주기적으로 판독된다. 예시적인 실시예에 따라, 온도 측정 회로(30)는 National Semiconductor 모델인 LM77 IC 또는 등가의 모델을 사용해서 구현될 수 있다.
- [0020] 처리기(40)는 다양한 처리 기능을 수행하기 위해 작동한다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 매분마다 한 번씩 또는 다른 미리 한정된 시간 기간 동안처럼 주기적으로 온도 측정 회로(30)에 의해 측정되는 온도를 지시하는 온도 지시 신호를 판독하기 위해 작동한다. 또한, 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 일반적으로 당업에서 알려진 인터-집적회로(inter-integrated circuit: IIC) 버스를 거쳐 온도 측정 회로(30)에 작동적으로 연결된다.
- [0021] 처리기(40)는 온도 지시 신호에 의해 지시되는 온도를 미리 결정된 임계 온도와 비교한다. 만약 측정된 온도가 미리 결정된 임계 온도보다 높다면, 처리기(40)는 EEPROM(50)에 저장된 디지털 데이터(예를 들면, 온도-전압 테이블)를 사용해서 제2 제어 신호를 제어 회로(60)에 제공한다. 예시적인 실시예에 따라, 제2 제어 신호는 제1 제어 신호가 팬(10)의 단자(3)에 제공되도록 특별한 PWM 듀티 주기(duty cycle)에 대응하는 주소를 지시한다. 여기서 나중에 설명될 본 발명의 다른 실시예에서, 처리기(40)는 팬(10)을 켜고 끄기 위해 사용되는 제3 제어 신호를 또한 제공할 수 있다.
- [0022] EEPROM(50)은 본 발명의 온도 제어 기능을 가능케 하기 위해 처리기(40)에 의해 검색되는 디지털 데이터를 포함하는 디지털 데이터를 저장하기 위해 작동한다. 예시적인 실시예에 따라, EEPROM(50)은 IIC 버스를 거쳐 처리기(40)에 작동적으로 연결된다.
- [0023] 제어 회로(60)는 처리기(40)로부터 제공되는 제2 제어 신호에 응답하여, 제1 제어 신호를 팬(10)의 단자(3)에 제공하기 위해 작동한다. 도 1에서 도시된 것처럼, 제어 회로(60)는 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(field programmable gate array: FPGA)(62), 다이오드(D1)와 저항(R1)을 포함한다. FPGA(62)는 5-비트 PWM 유닛(64), 5-비트 레지스터(66)와 트랜지스터(Q1)를 포함한다.
- [0024] 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)로부터 제공되는 제2 제어 신호는 제1 제어 신호가 팬(10)의 단자(3)에 제공되도록 특별한 PWM 듀티 주기를 지시하는 데이터를 포함하는 5-비트 레지스터(66)의 주소를 지시한다. 제2 제어 신호에 응답하여, 5-비트 레지스터(66)는 제1 제어 신호에 대한 특별한 PWM 듀티 주기를 지시하는 데이터를, 특별한 PWM 듀티 주기에 따라 교대로 펄스를 출력하는 5-비트 PWM 유닛에 제공한다. 예시적인 실시예에 따라, 5-비트 PWM 유닛(64)으로부터의 펄스 출력은 0 내지 3.3V 범위이며, 트랜지스터(Q1)가 켜지는 듀티 주기를 제어한다. 트랜지스터(Q1)는 개방-드레인, N-채널 금속 산화물 반도체 전계 효과 트랜지스터(metal oxide semiconductor field effect transistor: MOSFET) 또는 다른 타입의 스위칭 수단으로서 구현될 수 있다. 트랜지스터(Q1)가 켜질 때, 드레인-소스 전류는 트랜지스터(Q1)를 통과해 흐르고, 저항(R1)은 접지에 연결된다. 예시적인 실시예에 따라, 비록 다른 값이 사용될 수 있지만, 저항(R1)은 10KΩ의 값을 갖는다.

- [0025] 저항(R1)이 접지되는 시간을 제어함으로써, 팬(10)의 단자(3)상의 제1 제어 신호의 평균 전류가 변할 수 있다. 팬(10)의 회전 속도를 제어하기 위해, 5-비트 PWM 유닛(64)이 트랜지스터(Q1)의 게이트에서 32단계중의 31단계의 최대 듀티 주기로부터(즉, 5-비트) 근사적으로 32단계중의 16단계(즉, 50% 듀티 주기)까지 수행될 수 있다. 최대 듀티 주기는 트랜지스터(Q1)가 거의 100%의 시간에 켜지게 하므로, 저항(R1)은 이 상태에서 거의 연속적으로 접지된 것처럼 보인다. 이런 방식으로, 5-비트 PWM 유닛(64)의 듀티 주기를 50%에서 100%로 변경하는 것은 팬(10)의 회전 속도를 최소 속도에서 최대 속도로 변경한다. 듀티 주기를 제어하기 위한 5-비트 데이터의 사용은 단지 예시적인 것이고, 다른 개수의 비트들이 또한 사용될 수 있다.
- [0026] 예시적인 실시예에 따라, 최소 PWM 값은 트랜지스터(Q1)의 드레인의 피크 전압이 FPGA(62)상에서 3.9V 정격을 초과하는 것을 방지하기 위해 제어될 필요가 있을 수 있다. 팬(10)을 가지고, 단자(3)는 회로가 개방될 때(open-circuited), 6V로 플로팅(floating)한다. 초과 전압 문제점을 예방하기 위해, 쇼트키(Schottky) 다이오드(D1)가 트랜지스터(Q1)의 드레인으로부터 FPGA(62)의 3.3V 공급에 연결된다. 이런 방식으로, 다이오드(D1)는 트랜지스터(Q1)의 드레인상의 피크 전압을 FPGA(62)의 3.3V 공급 위의 0.4 V로 제한한다.
- [0027] 도2를 참조해서, 본 발명의 다른 하나의 예시적인 실시예에 따라 온도 제어 장치(200)의 도면이 도시된다. 도 2의 온도 제어 장치(200)가 저항(R2)을 더 포함하고 다이오드(D1)를 포함하지 않는다는 것을 제외하고는, 도 2의 온도 제어 장치(200)는 도 1의 온도 제어 장치(100)와 실질적으로 동일하다. 저항(R2)은 트랜지스터(Q1)의 드레인에 걸리는 최대 전압을 제한하는 최소 전류가 구성되는 것을 허용한다. 그리고 나서, 저항(R1)은 최소 속도로부터 최대 속도까지 팬(10)을 동작하기 위해 필요한 추가적인 전류를 제어한다. 예시적인 실시예에 따라, 비록 다른 값들이 사용될 수 있지만, 저항(R1과 R2)은 모두 5.1 K Ω 이다. 도 2의 온도 제어 장치를 가지고, 팬(10)의 단자(3)상에 존재하는 전압은 2.9V로부터 1.9V 범위이다. 팬(10)의 전압-전류 컨버터(12)는 팬(10)의 회전 속도를 최소 800 RPM의 속도에서 최대 2000 RPM의 속도까지 변경시키기 위해 이 전압 변동을 사용한다. 트랜지스터(Q1)의 드레인상의 변압 문제를 제거하는 것에 추가하여, 도 2의 온도 제어 장치(200)는 완전한 범위가 이용가능하므로, PWM 범위를 제한할 필요를 또한 제거한다. 즉, 저항(R1과 R2)은 팬(10)의 단자(3)에서의 전류가 0%의 듀티 주기로부터 100%로의 듀티 주기까지 선형적으로 제어되는 것을 가능케 한다. 도 1과 도 2의 온도 제어 장치(100과 200) 제각기의 잡음을 최소화하기 위해, PWM 기간을 20 kHz 위에서 유지시키는 것이 바람직할 수 있다.
- [0028] 도 3을 참조해서, 본 발명의 또 다른 하나의 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치(300)의 도면이 도시된다. 도 3의 온도 제어 장치(300)가 저항(R2)과 병렬인 커패시터(C1)을 더 포함하는 것을 제외하고는, 도 3의 온도 제어 장치(300)는 도 2의 온도 제어 장치(200)와 실질적으로 동일하다. 예시적인 실시예에 따라, 커패시터(C1)는 저항(R2)과 병렬인 저항(R1)을 통과하는 평균 전류를 통합하기 위해 작동하고, 이에 따라 팬(10)의 단자(3)로 입력되는 시간-변동 신호를 제거한다. 커패시터(C1)의 추가의 주된 이점은 5-비트 PWM 유닛(64)상의 임의의 주파수 의존성의 제거이다. 특히, 5-비트 PWM 유닛(64)은 임의의 청취가능한 잡음을 생성함이 없이 몇 kilohertz 정도로 낮은 주파수에서 동작할 수 있다. 또한 예시적인 실시예에 따라, 비록 다른 값이 사용될 수 있지만, 커패시터(C1)는 10 μ F의 값을 가진다.
- [0029] 도 4를 참조해서, 본 발명의 여전히 다른 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치(400)의 도면이 도시된다. 도 4의 온도 제어 장치(400)가 트랜지스터(Q2), 저항(Rb)와 다이오드(D1)를 더 포함하는 것을 제외하고는, 도 4의 온도 제어 장치(400)는 도 3의 온도 제어 장치(300)와 실질적으로 동일하다. 예시적인 실시예에 따라, 트랜지스터(Q2)는 NPN-타입 트랜지스터로서 구현되지만, 그러나 임의의 타입의 스위칭 매커니즘으로서 구현될 수 있다. 도 4에서 트랜지스터(Q2)의 추가는 트랜지스터(Q2)의 베이스 단자에 인가되는 처리기(40)로부터의 제어 신호에 응답하여 팬(10)이 선택적으로 켜지고 꺼지게 되는 것을 가능케 한다. 도 4에서 지시된 대로, 트랜지스터(Q2)의 수집기는 팬(10)의 단자(3)에 작동적으로 연결되고, 이 트랜지스터의 이미터는 접지에 작동적으로 연결된다. 예시적인 실시예에 따라, 다른 값들이 사용될 수 있지만, 저항(Rb)은 10K Ω 의 값을 갖는다.
- [0030] 본 발명의 보다 나은 이해를 돕기 위해, 이제 하나의 예시가 제공될 것이다. 도 5을 참조하면, 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 온도를 제어하기 위한 단계를 설명하는 흐름도(500)가 도시된다. 예시와 설명의 목적을 위해, 도 5의 단계가 도 4의 온도 제어 장치(400)를 참조하여 설명될 것이다. 도 5의 단계는 단지 예시일뿐이고, 어떠한 방식으로든 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다.
- [0031] 단계(505)에서, 팬(10)이 꺼진다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 논리 저(low) 신호를 트랜지스터(Q2)의 베이스에 제공하고, 이에 따라, 단계(505)에서 팬(10)이 꺼지게 유발시킨다. 단계(510)에서, 온도 판독이 수행된다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)와 온도 측정 회로(30)를 연결하는 IIC 버스를 거쳐 온도 측정 회

로(30)에 제어 신호를 제공함으로써, 처리기(40)가 단계(510)에서 온도 관독을 시작한다. 제어 신호에 응답하여, 온도 측정 회로(30)는 POD 카드(20) 주위의 측정된 주변 온도를 지시하는 온도 지시 신호를, IIC 버스를 거쳐 처리기(40)에 제공한다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 매분마다 한번씩 또는 다른 미리 한정된 시간 기간처럼 주기적으로 온도 측정 회로(30)로부터의 온도 지시 신호를 관독한다.

[0032] 단계(515)에서, 단계(510)에서 관독된 온도가 X개의 연속적인 관독에 대한 미리 결정된 임계 온도보다 높은지의 여부가 결정된다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)가 단계(515)에서의 결정을 하기 위해 프로그래밍되고, 비록 다른 값이 또한 사용될 수 있지만 X는 5와 같다. 만약 단계(515)에서의 결정이 부정적이라면, 처리기(40)가 미리 결정된 시간 기간(예를 들면, 매분당 한번씩)에 따라 다른 하나의 온도 관독을 수행하는 단계(510)로 프로세스 흐름이 루프 백한다. 대안적으로, 만약 단계(515)에서의 결정이 긍정적이라면, 팬(10)이 그 최저 속도에 튜닝되는 단계(520)로 프로세스 흐름이 전진한다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 논리 고(high) 신호를 트랜지스터(Q2)의 베이스에 제공하고, 이것에 의해 팬(10)이 단계(520)에서 켜지는 것을 유발한다. 처리기(40)는 제2 제어 신호를, 최저 팬 속도에 대응하는 듀티 주기에서 팬(10)의 단자(3)상의 제1 제어 신호의 생성을 가능케하는 FPGA(62)에 또한 제공한다.

[0033] 단계(525)에서, 다른 하나의 온도 관독이 단계(510)에서 이전에 설명된 방식으로 수행된다. 단계(530)에서, 관독된 온도가 Y개의 연속적인 관독에 대한 미리 결정된 임계 온도보다 높은지의 여부에 대한 결정이 수행된다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)가 단계(530)에서 결정하기 위해 프로그래밍되고, 비록 다른 값이 사용될 수 있지만, Y는 2이다. 만약 단계(530)에서의 결정이 부정적이라면, 팬(10)이 최소 속도로 작동하고 있고 관독 온도가 미리 결정된 온도 한계에 의한 임계 온도보다 낮은지에 대한 결정이 내려지는 단계(535)로 프로세스 흐름이 전진한다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 단계(535)에서의 결정을 하기 위해 프로그래밍되고, 미리 결정된 온도 한계는 설계 선택상의 문제이다.

[0034] 만약 단계(535)에서의 결정이 긍정적이라면, 논리 저 신호를 트랜지스터(Q2)의 베이스에 제공하는 처리기(40)에 의해 팬(10)이 꺼지는 단계(505)로 프로세스 흐름이 루프 백 된다. 대안적으로, 만약 단계(535)에서의 결정이 부정적이라면, 다른 하나의 온도 관독이 단계(510)에서 이전에 위에서 설명된 방식으로 수행되는 단계(545)로 프로세스 흐름이 전진한다. 만약 단계(530)에서의 결정이 긍정적이라면, 팬(10)의 속도가 한 단계만큼 증가되는 단계(540)로 프로세스 흐름이 전진한다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 한 단계씩 팬(10)의 단자(3)상의 제1 제어 신호의 듀티 주기를 교대로 증가시키고, 이에 따라 단계(420)에서 한 단계씩 팬(10)의 속도를 증가시키는 FPGA(62)에 제2 제어 신호를 제공한다. 단계(540)로부터, 다른 하나의 온도 관독이 단계(510)에서 위에서 이전에 설명된 방식으로 수행되는 단계(545)로 프로세스 흐름이 전진한다.

[0035] 단계(550)에서, 단계(545)에서 관독된 온도가 Z개의 연속적인 관독에 대해 감소되었는지에 대한 결정이 내려진다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 단계(550)에서의 결정을 내리기 위해 프로그래밍되고, 비록 다른 값이 또한 사용될 수 있지만, Z가 4와 동일하다. 만약 단계(550)에서의 결정이 부정적이라면, 프로세스 흐름은 여기서 이전에 설명된 단계(530)로 루프 백 한다. 대안적으로, 만약 단계(550)에서의 결정이 긍정적이라면, 팬(10)의 속도가 한 단계씩 감소되는 단계(555)로 프로세스 흐름이 전진한다. 예시적인 실시예에 따라, 처리기(40)는 한 단계씩 팬(10)의 단자(3)상의 제1 제어 신호의 듀티 주기를 교대로 증가시키고, 이에 따라 단계(555)에서 한 단계씩 팬(10)의 속도를 감소시키는 FPGA(62)에 제2 제어 신호를 제공한다. 단계(555)로부터, 다른 하나의 온도 관독이 단계(510)에서 위에서 이전에 설명된 방식으로 수행되는 단계(560)로 프로세스 흐름이 전진한다. 단계(560)에서, 프로세스 흐름은 여기서 이전에 설명된 단계(530)로 루프 백 한다. 도 5의 단계는 지시된 방식으로 반복될 수 있다. 도 5의 단계는 주어진 임계 아래에서(예를 들면, 65°C보다 낮은 온도 등) 온도를 유지하기 위해 사용될 수 있다.

[0036] 여기서 설명한 것처럼, 본 발명은 다른 온도 특성을 갖는 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스에서 사용하기 위해 적합한 가변 속도 팬을 포함하는 비용 효과적인 온도 제어 장치와 이러한 디바이스를 사용해 온도를 제어하기 위한 방법을 제공한다. 본 발명은 집적된 디스플레이 소자를 가지고 있는 또는 이 소자를 가지고 있지 않은 다양한 디바이스에 적용 가능할 수 있다. 따라서, 여기서 사용된 용어 "가전 디바이스"는 통합된 디스플레이 소자를 포함하는 텔레비전 세트, 컴퓨터 또는 모니터를 포함하는 시스템 또는 디바이스, 그리고 집적 디스플레이 소자를 포함하지 않을 수 있는 세트-톱 박스, 비디오 카세트 기록기(video cassette recorder: VCR), 디지털 다용도 디스크(digital versatile disk: DVD) 플레이어, 비디오 게임 박스, 개인용 비디오 기록기(personal video recorder: PVR), 컴퓨터 또는 다른 디바이스와 같은 시스템 또는 디바이스를 언급할 수 있는데, 이러한 시스템 또는 디바이스에 제한적이지는 않다.

[0037] 이 발명이 바람직한 설계를 갖는 것으로 설명되었지만, 본 발명은 이 개시의 정신과 범주 내에서 더 수정될 수 있다. 그러므로, 본 출원은 본 발명의 일반적인 원리를 이용하는 본 발명의 임의의 변형, 사용 또는 적응을 포괄하도록 의도된다. 또한, 본 출원은 이 발명이 관련되고 첨부된 청구항들의 제한 내에 속하는 당업계에서 알려진 또는 통상적인 실행 내에 속하는, 본 개시로부터의 그러한 일탈을 포괄하도록 의도된다.

산업상 이용 가능성

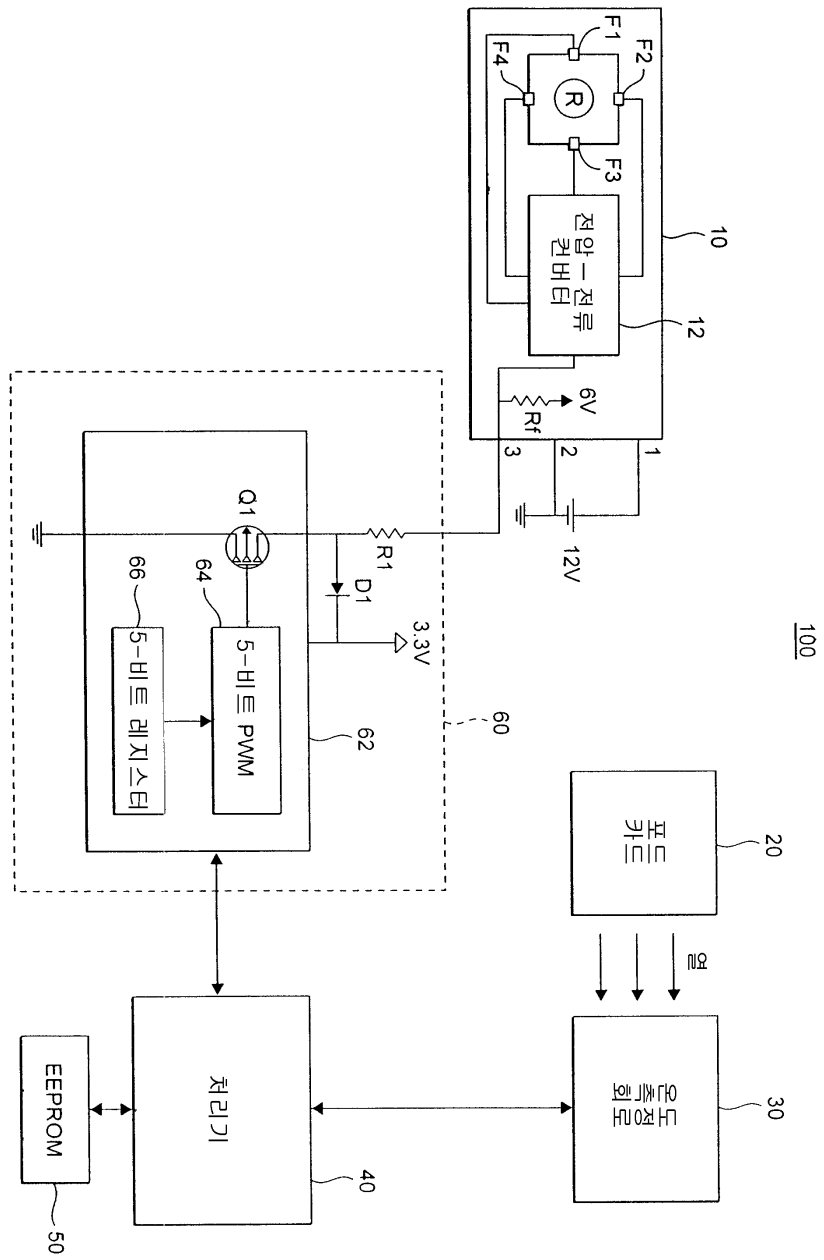
[0038] 본 발명은 일반적으로 온도 제어와, 그리고 보다 특별히는 다른 온도 특성을 갖는 소비자 전자 디바이스와 같은 디바이스에서 사용하기에 적절한 가변 속도 팬을 포함하는 비용-효과적인 온도 제어 장치와, 그리고 이러한 디바이스를 제어하기 위한 방법에 이용 가능하다.

도면의 간단한 설명

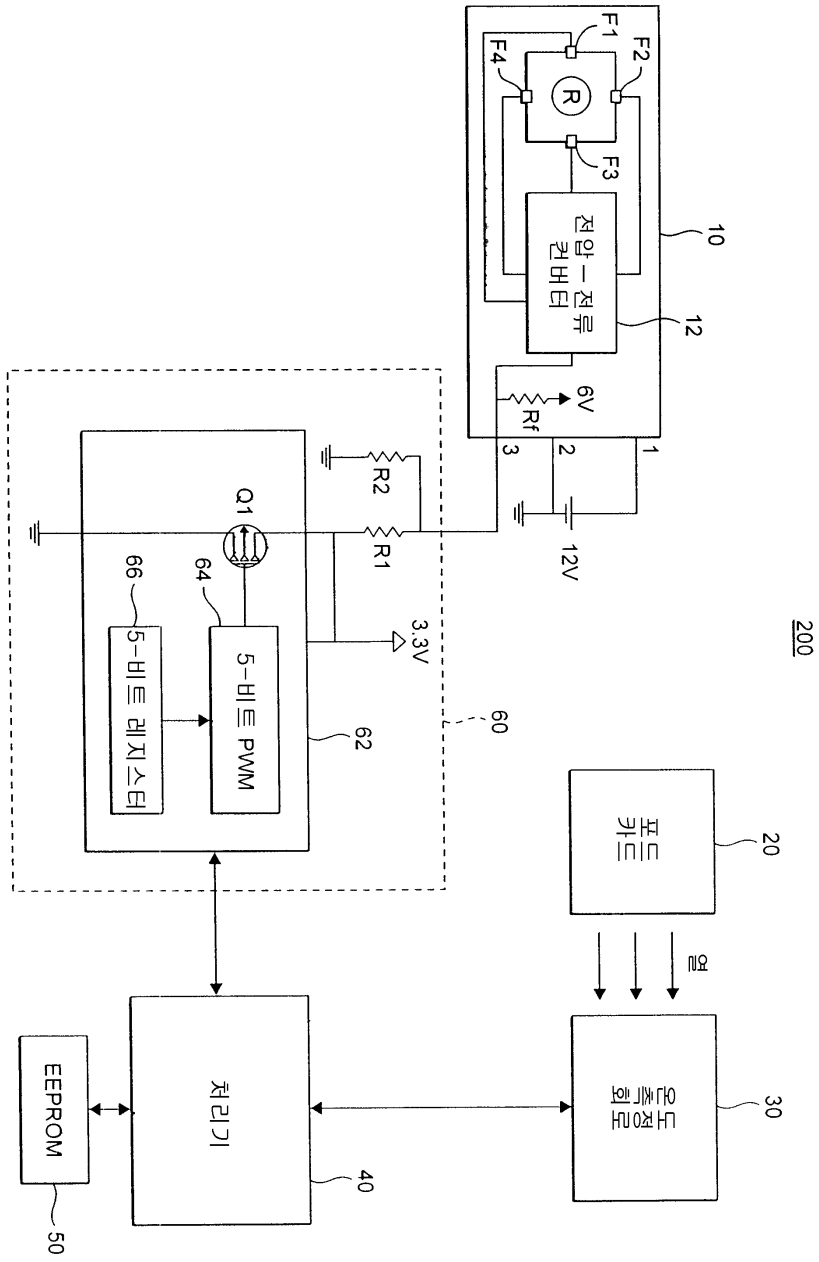
- [0009] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치를 도시하는 도면.
- [0010] 도 2는 본 발명의 다른 하나의 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치를 도시하는 도면.
- [0011] 도 3은 본 발명의 또 다른 하나의 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치를 도시하는 도면.
- [0012] 도 4는 본 발명의 여전히 또 다른 하나의 예시적인 실시예에 따른 온도 제어 장치를 도시하는 도면.
- [0013] 도 5는 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 온도를 제어하기 위한 단계를 설명하는 흐름도.

도면

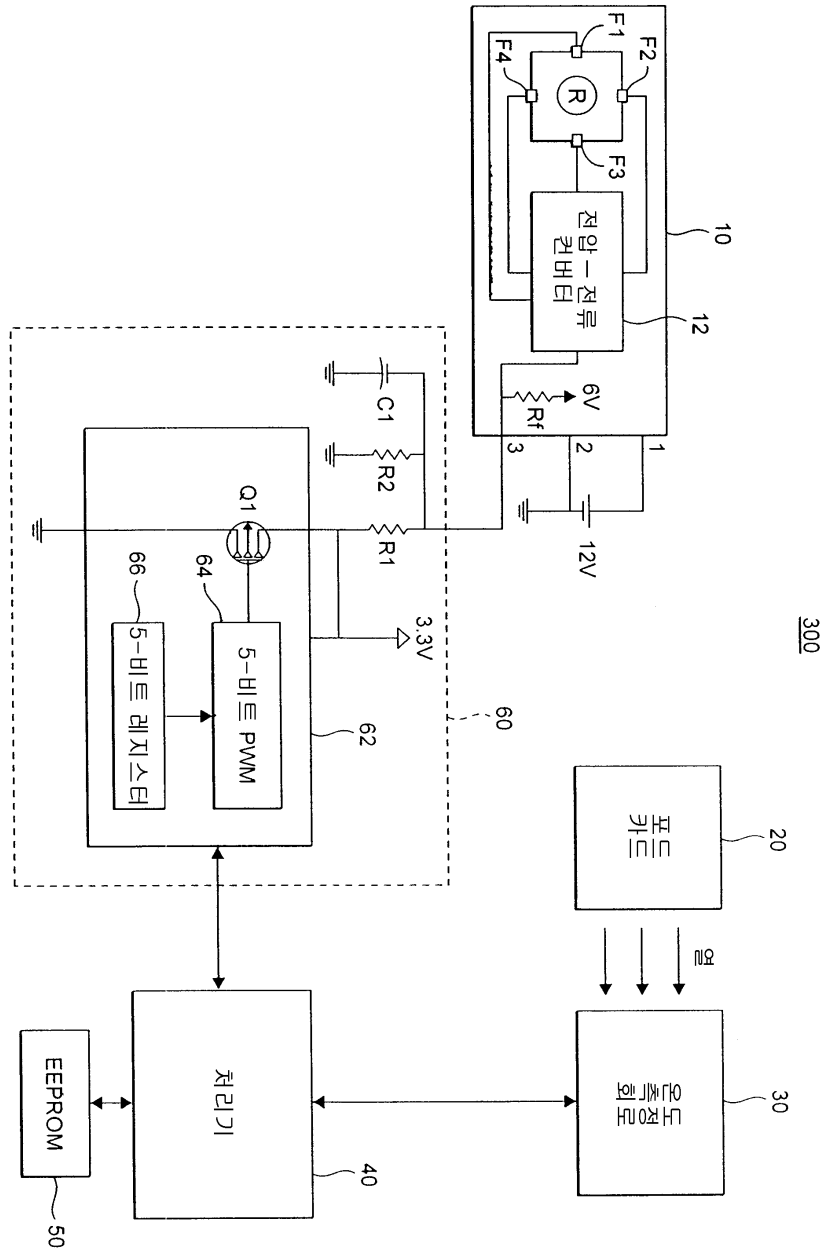
도면1



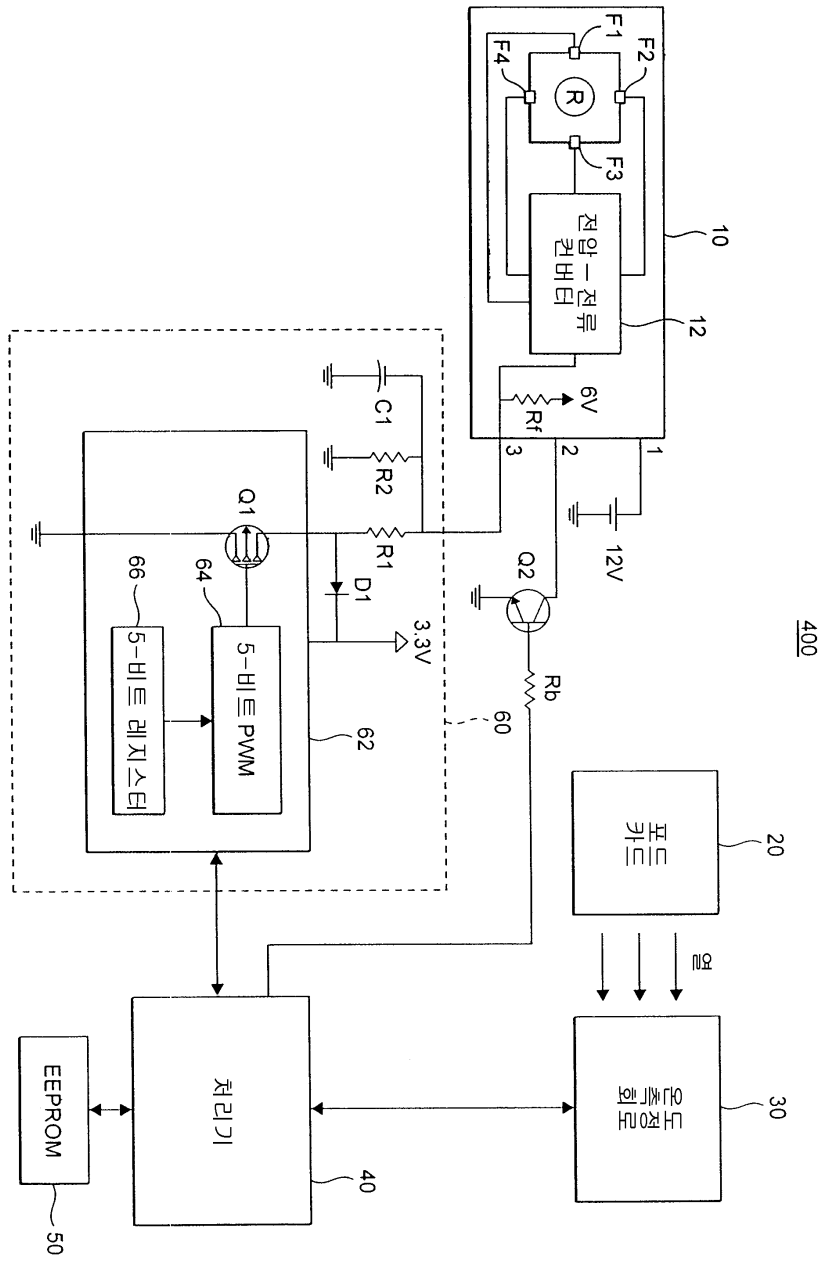
도면2



도면3



도면4



도면5

