



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0082667
G01R 19/165 (2006.01) (43) 공개일자 2007년08월22일

(21) 출원번호 10-2006-0015556
(22) 출원일자 2006년02월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 박현근
경기도 수원시 영통구 매탄3동 1238-1 204호
(74) 대리인 이진주

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 다이오드를 이용한 회로내의 전류측정 장치

(57) 요약

본 발명은 회로내의 도선 상에서 전류를 측정하고자 할 때 상기 회로의 단선 없이 전류를 측정 할 수 있는 전류측정용 소자를 제공한다. 회로내에서 전류를 측정하고자 하는 위치의 도선을 적어도 하나의 다이오드가 상호 연결된 전류측정용 소자로 연결해 놓는다. 상기 회로에 연결되어있는 상기 전류측정용 소자의 양 끝단을 통해 상기 도선을 흐르는 전류를 측정하고자 한다면, 전류계를 상기 전류측정용 소자의 양 끝단에 대고 상기 전류를 측정한다. 이 때 다이오드는 차단되어 전류는 상기 전류계를 통해서만 흐르게 되므로, 회로를 단선시키지 않고도 상기 도선 상의 전류를 즉시 측정할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

다이오드를 이용한 전류소자용 장치에 있어서,

적어도 하나의 다이오드를 내장하는 전류측정용 소자와,

상기 다이오드를, 회로의 전류를 측정하고자 하는 도선상에 직렬로 연결시키며, 상기 도선상을 흐르는 전류를 측정할 수 있도록 전류계의 측정단자들과 각각 접속 가능한 2개의 리드선들을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전류소자.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 전류측정용 소자는,

상기 전류가 흐르는 방향으로 연결되는 하나 혹은 두개의 다이오드를 내장하는 것을 특징으로 하는 전류소자.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 전류측정용 소자는,

상기 다이오드를 감싸고 있는 절연체를 더 포함함을 특징으로 하는 전류소자.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 전류계가 연결되지 않을 시 상기 리드선 사이를 연결하는 도체를 더 포함함을 특징으로 하는 전류소자.

청구항 5.

다이오드를 이용한 전류측정용 장치에 있어서,

적어도 하나의 다이오드를 내장하는 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자와,

상기 다이오드를, 전류를 측정하고자 하는 도선상에 직렬로 연결시키는 2개의 제 1리드선들과,

상기 전류측정용 소자를 외부 커넥터와 연결 가능한 외부 커넥터 핀들에 병렬로 연결시키며, 상기 도선상을 흐르는 전류를 측정할 수 있도록 상기 외부 커넥터를 통해 전류계의 측정 단자들과 각각 접속 가능한 2개의 제 2리드선들을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 전류측정용 장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자는,

상기 전류가 흐르는 방향으로 연결되는 하나 혹은 두개의 다이오드를 내장하는 것을 특징으로 하는 전류측정용 장치.

청구항 7.

제 5항에 있어서, 상기 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자는,

상기 다이오드를 감싸고 있는 절연체를 더 포함함을 특징으로 하는 전류측정용 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 회로상의 전류를 측정하는 장치에 관한 것으로서, 상기 회로의 단선 없이 전류를 측정 할 수 있는 장치를 제공한다.

여러 소자들이 도선들을 통해 연결되어 있는 전기회로에서 원하는 도선상을 흐르는 전류의 세기를 측정하려면, 상기 회로의 전원을 차단한 후 상기 도선을 단선시키고, 상기 단선시킨 양끝 단을 전류계에 연결하여 전류측정을 실시하였다. 이를 위하여 통상의 전기회로, 특히 제품의 개발을 위하여 사용되는 사전 제작용 회로에서는 도체로 구성된 점퍼를 이용하여 회로의 절단/연결을 용이하게 수행할 수 있는 전류측정용 소자를 제공한다.

도 1은 종래기술에 따른 전류측정용 소자의 구성도로서, 양쪽 리드선(110)(120)사이에서 전류가 흐를 수 있게 가교역할을 하는 도체(100)와 상기 도체(100)가 제거됐을 시에 상기 양쪽 리드선(110)(120)이 접촉하지 않도록 지탱해주는 절연체(130)로 구성되어 있다. 상기 리드선들은 회로상의 전류측정을 원하는 도선상에 직렬로 연결된다. 상기 도선상의 전류를 측정할 시 회로의 전원을 끄고 전류계(140)의 측정단자(150)(160)들을 상기 도체(100)가 제거된 상기 양쪽 리드선(110)(120)에 각각 연결한 다음, 다시 회로의 전원을 켜고 상기 전류계(140)로 상기 리드선 사이를 흐르는 전류를 측정한다. 전류를 측정할 시에 전원을 끄지 않고 상기 도체(100)를 제거하여 전류를 측정 할 수도 있으나, 전자회로에 있어서 전류의 측정은 전자회로의 작동에 따른 전류를 측정하는 것이므로 처음부터 전류계(140)를 연결하지 않고 전류를 측정하는 것은 무의미하다. 또한, 전원을 끄지 않고 상기 도체(100)를 제거하는 것은 상기 전자회로에 쇼크를 주어 전기적인 무리를 줄 수가 있다.

이와같이 회로의 전원을 끄고 켜는 동작을 반복하게 되면, 전류측정에 걸리는 시간이 길어지게 됨은 당연하다. 특히, CPU (Central Processing Unit)등을 포함하는 회로에 있어서 부팅 및 정상적인 동작이 이루어지는데 비교적 긴 시간이 요구되어, 측정자의 불편을 가증시키는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 문제점을 해소하기 위해 창안된 본 발명은 회로를 단선하지 않고, 전류계를 이용하여 회로에 흐르는 전류를 측정할 수 있는 장치를 제공한다.

본 발명의 장치는, 다이오드를 이용한 전류소자용 장치에 있어서,

적어도 하나의 다이오드를 내장하는 전류측정용 소자와,

상기 다이오드를, 회로의 전류를 측정하고자 하는 도선상에 직렬로 연결시키며, 상기 도선상을 흐르는 전류를 측정할 수 있도록 전류계의 측정단자들과 각각 접속 가능한 2개의 리드선들을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 장치는, 다이오드를 이용한 전류측정용 장치에 있어서,

적어도 하나의 다이오드를 내장하는 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자와,

상기 다이오드를, 전류를 측정하고자 하는 도선상에 직렬로 연결시키는 2개의 제 1리드선들과,

상기 전류측정용 소자를 외부 커넥터와 연결 가능한 외부 커넥터 핀들에 병렬로 연결시키며, 상기 도선상을 흐르는 전류를 측정할 수 있도록 상기 외부 커넥터를 통해 전류계의 측정 단자들과 각각 접속 가능한 2개의 제 2리드선들을 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

전술한 바와 같은 내용은 당해 분야 통상의 지식을 가진 자는 후술되는 본 발명의 구체적인 설명으로 보다 잘 이해할 수 있도록 하기 위하여 본 발명의 특징들 및 기술적인 장점들을 다소 넓게 약술한 것이다.

본 발명의 청구범위의 주제를 형성하는 본 발명의 추가적인 특징들 및 장점들이 후술될 것이다. 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 동일한 목적들을 달성하기 위하여 다른 구조들을 변경하거나 설계하는 기초로서 발명의 개시된

개념 및 구체적인 실시예가 용이하게 사용될 수도 있다는 사실을 인식하여야 한다. 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 또한 발명과 균등한 구조들이 본 발명의 가장 넓은 형태의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않는다는 사실을 인식하여야 한다.

발명의 구성

이하 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한 본 발명의 요지를 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

본 발명의 주요한 요지는 회로상의 전류를 측정하고자하는 도선상에, 상호간에 다이오드로 연결된 2개의 리드선들로 구성된 전류측정용 소자를 직렬로 연결하고, 상기 리드선들을 통해 상기 도선상의 전류를 측정하는 것이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전류를 측정하기 위한 전류측정용 소자의 구성도이다.

도 2를 참조하면, 전류측정용 소자는, 양쪽 리드선(210)(220)사이에는 전류가 흐를 수 있게 가교역할을 하는 도체(200)와, 상기 양쪽 리드선(210)(220)이 서로 접촉하지 않도록 지탱해주는 절연체(230)로 구성되어 있다. 또한, 상기 리드선들(210)(220) 사이에는 상기 절연체(230)로 감싸여진 서로 다른 방향의 다이오드(240)(250)들이 연결되어 상기 도체(200)를 제거하여도 어느 방향으로든 전류가 흐를 수 있으므로, 상기 도체(200)는 사용되지 않을 수 있다.

상기 다이오드(240)(250)들은 0.7v 이하의 전압에서 무한대의 저항을 가지고 0.7v 이상의 전압에서 낮은 저항을 가지므로 회로상에 전원이 가해진 통상의 경우 전류를 흐르게 한다. 상기 전류측정용 소자를 통해 상기 리드선 사이를 흐르는 전류를 측정할 시에는, 회로의 전원을 끄지 않고, 전류계(260)의 측정단자들(270)(280)을 상기 도체(200)가 제거된 상기 양쪽 리드선(210)(220)에 각각 연결한 다음, 상기 전류계(260)에 표시된 전류값을 확인한다.

도 3은 본 발명에 사용될 수 있는 통상적인 전류계의 구성도이다. 전류계(300)는 전압계(310)와 작은 값을 가진 저항(320)이 내장되어, 상기 작은 값을 가진 저항(320)에 걸리는 전압을 상기 전압계(310)가 측정함으로써, 측정단자들(332)(334) 사이를 흐르는 전류를 계산한다.

즉, 상기 $R_i(320)$ 의 값을 알고 있으므로, 상기 $R_i(320)$ 에 걸리는 전압(V)을 측정하여 $I=V/R_i$ 를 계산함으로써 전류 I를 구하는 것이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전류측정용 소자를 이용한 전류측정을 설명하는 도면이다.

도 4를 참조하면, (a)와 같이 전류계(400)의 측정단자들(402)(404)은 전류측정용 소자의 다이오드(430)양단에 연결된다. 그러면 (b)와 같이, 상기 전류계(400)에 내장된, 작은 값을 가진 저항인 $R_i(420)$ 과 상기 다이오드(430)가 병렬로 연결되게 된다.

(c)에 나타낸바와 같이, 상기 저항 $R_i(420)$ 로 인해 다이오드(430)의 전압이 강아되고, 상기 $R_i(420)$ 와 병렬로 연결된 상기 다이오드(430)에는 50mV이하의 작은 전압이 걸리게 된다.

앞서 설명한 바와 같이 상기 다이오드(430)는 0.7v 이하에서 무한대의 저항 $R_d(440)$ 가 되어 전류를 흐르지 않게하고, 대신 상기 $R_d(440)$ 보다 매우 작은 저항인 상기 $R_i(420)$ 로 전류가 흐르게 된다. 따라서 상기 저항인 $R_i(420)$ 에 병렬 연결된 전압계(410)를 통해 상기 전류를 측정할 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전류측정용 소자는 사전 개발용 회로상에서 사용되기에 유리하다. 또한 실제 전자제품의 인쇄회로기판(Printed Circuit Board; 이하 PCB라 칭함)상에 설치되어, 전자제품의 전류를 측정하는데 사용될 수도 있다. 이 경우 상기 전류측정용 소자는 표면실장소자(Surface Mount Devices; SMD) 타입으로 구성될 수 있다.

표면실장소자는 PCB의 표면에 실장하는 전자부품의 총칭으로서, 이러한 표면실장기술을 이용하여 PCB 기판의 한 면 또는 양면에 상이한 부품을 실장 할 수 있으며, 상기 PCB 기판에 탑재할 수 있는 부품도 일반부품을 실장 했을 때와 달리 더 많은 부품을 실장 할 수 있으므로 고밀도의 실장이 가능하다. 따라서 본 발명의 전류측정용 소자를 표면실장소자 타입으로 제작하고, PCB상의 전류측정을 원하는 도선상에 직렬로 연결한다.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자를 이용한 전류측정 구성도이다.

도 5를 참조하면, (a)와같이 도시한 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자(500)는 서로 다른 방향의 다이오드(510)(520)를 내장하여 상기 다이오드들(510)(520)을 통해 양쪽 리드선들(530)(540)사이에 양 방향으로 전류를 흐르게 할 수 있다. 도시하지 않을 것이지만 상기 전류측정용 소자(500)는 하나의 다이오드만을 내장하여 단방향으로만 전류를 흘려보낼 수도 있다.

상기 다이오드(510)(520)는 0.7v 이하의 전압에서 무한대의 저항을 가지고, 0.7v 이상의 전압에서 매우 작은 저항을 가지므로 전류를 흐르게 한다.

PCB에 실장되어 있는 하나 이상의 상기 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자(500)를 통해 전류측정을 수행하기 위해서는 예를들어, (b)에 나타난 바와같이 휴대폰(560)의 PCB에 삽입된 상기 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자(500)의 양단에 또 다른 리드선들(580)(590)을 상기 PCB의 외부 커넥터핀들로 연결한다. 전류를 측정할 시에는 (c)와같이, 상기 휴대폰(560)을 크래들(570)과 결합시키고, (d)에 나타난 바와같이 상기 크래들(570)을 통해, 상기 리드선들(580)(590)에 접속되어 있는 상기 PCB 커넥터핀들을 전류계(550)에 연결함으로써, 상기 전류측정용 소자(500)에 흐르는 전류값들을 확인할 수 있다.

도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 PCB상에서 실장된 전류측정용 소자들을 나타낸 것이다. 상기 도 6은 상기 전류측정용 소자들이 부품으로서 쓰이는 것을 보이는 예시이다.

PCB(600)에는 여러 가지의 소자들이 실장되어 있으며 상기 전류측정용 소자들(610)(620)(630)(640)(650)(660)(670)은 개발자 혹은 측정자가 전류를 측정하길 원하는 도선상에 실장 되어있다. 상기 PCB(600)상에서 상기 전류측정용 소자(610)(620)(630)(640)(650)(660)(670)는 상기 예시에서 보인 것과 다르게 실장 되거나 개수가 다르게 실장 될 수도 있다.

한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 변형의 예로서 본 명세서에서는 상기 핸드폰에서의 예만을 설명하였으나, 본 발명은 큰 변형없이 PCB를 사용하는 모든 전자제품등에 용이하게 적용이 가능하다.

그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

본 발명은 전류를 측정하기 위해 번거롭게 회로의 전원을 끄고 전류계를 연결하는 작업없이 전류측정용 소자를 이용하여 곧바로 상기 전류를 측정하는 것이 특징이다.

이와 같은 본 발명은 편리하게 전류를 측정할 수 있다는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 전류를 측정하기 위한 구성도.

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전류를 측정하기 위한 전류측정용 소자의 구성도.

도 3은 본 발명에 사용되는 전류계의 구성도.

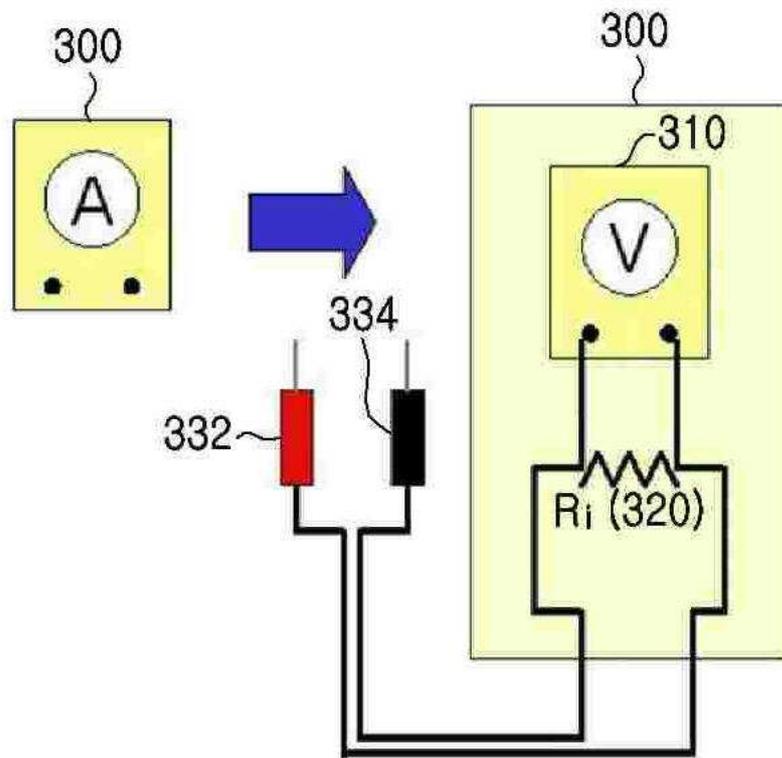
도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 전류측정용 소자를 이용한 전류측정 구성도.

도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 표면실장소자 타입의 전류측정용 소자를 이용한 전류측정 구성도.

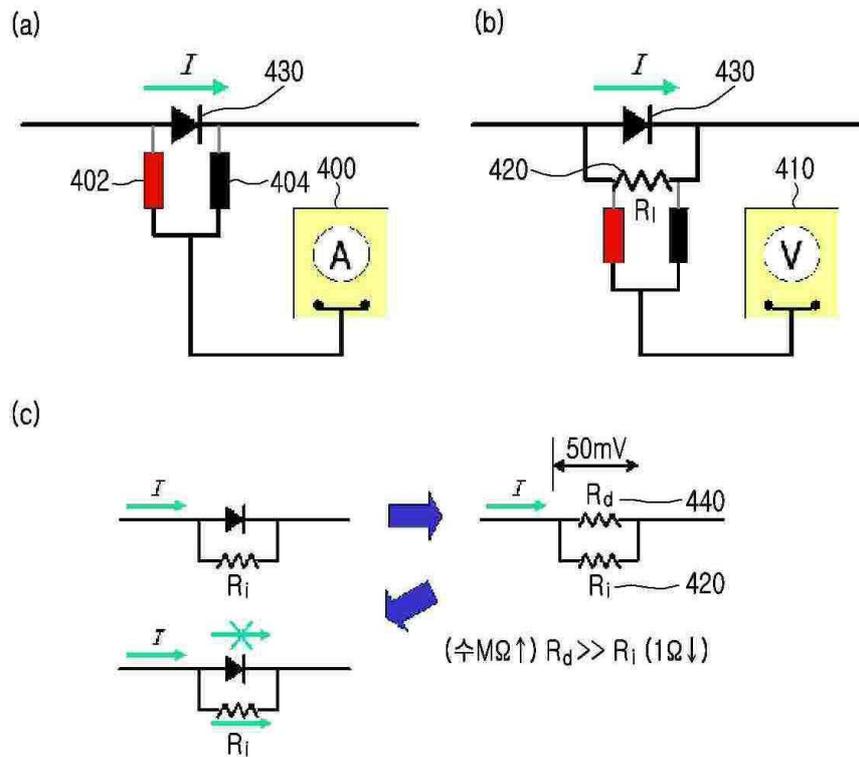
도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 PCB상에서의 실장된 전류측정용 소자 구성도.

도면

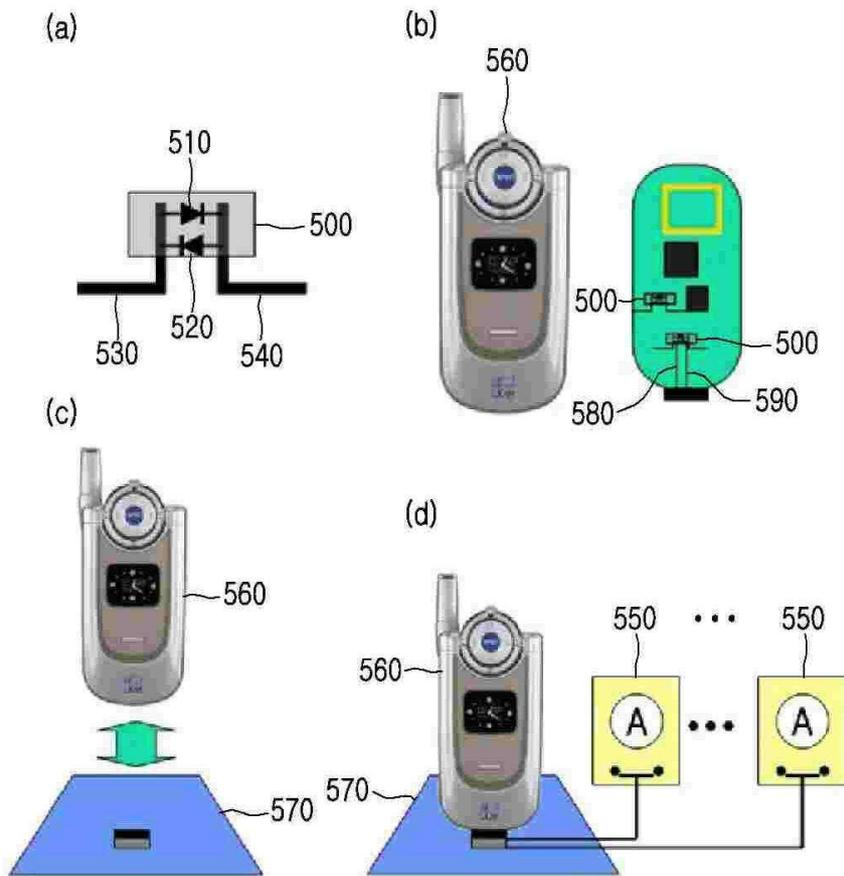
도면3



도면4



도면5



도면6

