(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0063639
(43) 공개일자 2008년07월07일

(51) Int. Cl.
H05K 1/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0000284
(22) 출원일자 2007년01월02일
심사청구일자 2007년01월02일

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 가좌동 900
(72) 발명자
안효준
경남 진주시 신안동 평거현대2차아파트 201동 1303호
김기원
경남 진주시 평거동 한보타운 101동1409호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이덕록

전체 청구항 수 : 총 4 항

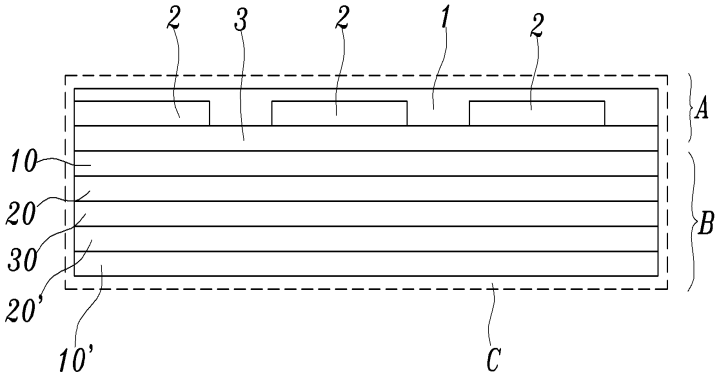
(54) 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판

(57) 요 약

본 발명은 연성인쇄회로기판에 관한 것으로서,

연성인쇄회로기판(A)의 이면에 집전체(10), 상기 집전체(10) 위에 적층되는 양극(20), 상기 양극(20) 위에 적층되는 전해질층(30), 상기 전해질층(30) 위에 적층되는 음극(20'), 상기 음극(20') 위에 적층되는 집전체(10')가 순차적으로 적층되어 연성인쇄회로기판(A)의 이면에 전원장치(B)가 실장되고, 전원장치(B)가 실장된 연성인쇄회로기판(A) 전체가 고분자 보호층(C)으로 포장 도포된 구성으로 연성인쇄회로기판 자체에 공급 전원을 구비할 수 있도록 연성인쇄회로기판의 뒷면에 유연성 전원장치를 실장하여 연성인쇄회로기판의 효율이 증가되고, 연성인쇄회로기판의 뒷면에 실장하는 전원장치를 가볍고 유연성을 갖도록 하여 그 제조공정이 간단하면서도 연성인쇄회로기판에 용이하게 채용할 수 있어 제품의 가격을 저렴하게 할 수 있는 각별한 장점이 있는 유용한 발명이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

남태현

경남 진주시 평거동 들말흥한아파트 102동 1104호

안주현

경남 진주시 신안동 평거현대2차 아파트 202동 1204호

신휘범

경남 진주시 평거동 들말대경아파트 102동 1507호

조권구

경남 진주시 금산면 장사리 100번지 흥한골든빌 106동 901호

조규봉

경남 진주시 금산면 장사리 북진주아이파크 101동 601호

류호석

경남 진주시 하대동 일신아파트 3동 908호

신원철

경남 진주시 신안동 현대아파트 103동 1101호

김종선

경남 마산시 석전1동 274-8번지

김동주

경남 진주시 망경동 526-47번지

김동연

경남 진주시 하대동 도동대림아파트 2동 101호

김익표

경남 하동군 진교면 고룡리 8번지 미진아파트 103동 502호

특허청구의 범위

청구항 1

연성인쇄회로기판(A)의 이면에 집전체(10), 상기 집전체(10) 위에 적층되는 양극(20), 상기 양극(20) 위에 적층되는 전해질층(30), 상기 전해질층(30) 위에 적층되는 음극(20'), 상기 음극(20') 위에 적층되는 집전체(10')가 순차적으로 적층되어 연성인쇄회로기판(A)의 이면에 전원장치(B)가 실장되고, 전원장치(B)가 실장된 연성인쇄회로기판(A) 전체가 고분자 보호층(C)으로 포장 도포되어 이루어진 것을 특징으로 하는 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 전해질층(30)이 고분자의 고체 전해질인 것을 특징으로 하는 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 전원장치(B)를 구성하는 각 층이 아르곤 분위기의 글로브 박스(glove box) 내에서 스퍼터링법, 이온도금법, 증착법의 진공박막형성 프로세서에 의해 증착 형성된 것임을 특징으로 하는 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 전원장치(B)를 구성하는 각 층의 형성시에 양극(20)과 음극(20')의 적층 면적이 전해질층(30)의 적층 면적보다 작도록 하고, 전해질층(30)을 사이에 두고 양극(20)과 음극(20')을 서로 엇갈리게 형성하여 양극(20)의 집전체(10)와 음극(20')의 집전체(10')가 서로 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판(FPCB; flexible printed circuits board)에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 연성인쇄회로기판(FPCB; flexible printed circuits board)의 뒷면에 2차 전지로서 유연성의 전원장치를 부착하여 연성인쇄회로기판 자체의 전력원으로 사용할 수 있도록 한 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판에 관한 것이다.

<14> 최근 전자제품들이 소형화, 경량화, 고기능화되는 추세에 따라 인쇄회로기판의 사용이 증가하고 있는데, 그 중에서도 연성인쇄회로기판은 재질이 유연하고 얇아서 좁은 공간에 효율적으로 회로를 구성할 수 있는 전자부품으로서의 작업성이 매우 뛰어나기 때문에 그 수요가 급증하고 있다.

<15> 또한 일반적으로 연성인쇄회로기판의 재질로는 동박과 방향족 폴리이미드 필름을 적층한 것을 사용함으로써 내열성, 내약품성, 기계적 강도 및 전기적 특성이 우수할 뿐만 아니라 치수 변경이 적어 여러 전자제품의 중요한 부품으로 많이 사용되며, 특히 디지털카메라, DVD플레이어, 핸드폰, 캠코드, 개인용 단말기, LCD 등 현재 부가가치가 높은 제품의 핵심부품으로서 주로 많이 사용된다.

<16> 이와 같이 연성인쇄회로기판을 사용하는 각종 전자부품 들을 동작시키기 위한 전원은 지금까지 외부의 전지나, 외부의 AC전원을 통해서만 공급되었고, 연성인쇄회로기판 자체에는 전원공급원이 없으므로 메모리나 비메모리 전원, 백업(back)전원, 대기전원으로 사용할 수 있는 자체 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 개발이 요구되는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<17> 본 발명은 상기한 실정을 감안하여 발명한 것으로서, 본 발명의 목적은 연성인쇄회로기판 자체에 공급 전원을

구비할 수 있도록 연성인쇄회로기판의 뒷면에 유연성 전원장치를 실장하여 연성인쇄회로기판의 효율을 증가시킨 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판을 제공하는 데 있다.

<18> 본 발명의 다른 목적은 연성인쇄회로기판의 뒷면에 실장하는 전원장치를 가볍고 유연성을 갖도록 하여 그 제조 공정이 간단하면서도 연성인쇄회로기판에 용이하게 채용할 수 있어 제품의 가격을 저렴하게 할 수 있는 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판을 제공하는 데 있다.

<19> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판은 연성인쇄회로기판의 이면에 집전체, 상기 집전체 위에 적층되는 양극, 상기 양극 위에 적층되는 전해질층, 상기 전해질층 위에 적층되는 음극, 상기 음극 위에 적층되는 집전체가 순차적으로 적층되어 연성인쇄회로기판의 이면에 전원장치가 실장되고, 전원장치가 실장된 연성인쇄회로기판 전체가 고분자 보호층으로 포장 도포되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<20> 이하, 첨부된 도면 및 바람직한 실시예를 참조하여 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판을 상세하게 설명한다.

<21> 도 1은 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 단면도, 도 2는 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 평면도, 도 3은 본 발명에 따른 다수의 전원장치가 실장된 연성인쇄회로기판의 평면도, 도 4는 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 일실시예를 나타낸 단면도, 도 5는 도 4에 나타낸 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 평면도, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 전원장치의 전압에 대한 용량 그래프로서, 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판은 연성인쇄회로기판(A)의 이면에 집전체(10), 상기 집전체(10) 위에 적층되는 양극(20), 상기 양극(20) 위에 적층되는 전해질층(30), 상기 전해질층(30) 위에 적층되는 음극(20'), 상기 음극(20') 위에 적층되는 집전체(10')가 순차적으로 적층되어 연성인쇄회로기판(A)의 이면에 전원장치(B)가 실장되고, 전원장치(B)가 실장된 연성인쇄회로기판(A) 전체가 고분자 보호층(C)으로 포장 도포된 구성으로 이루어져 있다.

<22> 미설명부호 1은 커버층, 2는 Cu층, 3은 폴리이미드층이고, 커버층(1)과 Cu층(2) 및 폴리이미드층(3)은 연성인쇄회로기판(A)의 이면 구성요소이다.

<23> 본 발명은 연성인쇄회로기판(A)의 이면에 전원장치(B)를 실장한 것으로서, 상기 전원장치(B)의 전해질층(30)으로는 액체 전해액이나 고체 전해질을 모두 사용할 수 있으나, 전해액의 누설을 방지하기 위해 고분자의 고체 전해질을 사용하는 것이 바람직하다.

<24> 상기 전원장치(B)를 구성하는 각 층은 아르곤 분위기의 글로브 박스(glove box) 내에서 스퍼터링법, 이온도금법, 증착법 등의 진공박박형성 프로세서에 의해 층착되며, 전극(20, 20')은 각각 양극과 음극으로서 그 순서가 바뀌어도 된다.

<25> 또한 상기 고분자 보호층(C)은 연성인쇄회로기판(A)과 유연성을 갖는 전원장치(B)를 보호하기 위해 사용되는 것으로서, 전원장치(B)가 실장된 연성인쇄회로기판(A) 전체를 포장 도포하여 외부로부터의 이물질의 접촉을 최소화하게 된다.

<26> 도 3은 본 발명에 따른 다수의 전원장치가 실장된 연성인쇄회로기판의 평면도로서, 도 3에 도시한 바와 같이 하나의 연성인쇄회로기판(A)의 이면에 다수의 전원장치(B)를 형성함으로써 필요에 따라 연성인쇄회로기판(A)의 용도와 기능에 맞게 다양하게 잘라서 사용할 수 있게 된다.

<27> 도 4는 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 일실시예를 나타낸 단면도, 도 5는 도 4에 나타낸 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 평면도로서, 도 4 및 도 5에 도시한 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판은 상기 전원장치(B)를 구성하는 각 층의 형성시에 양극(20)과 음극(20')의 적층 면적이 전해질층(30)의 적층 면적보다 작도록하고, 전해질층(30)을 사이에 두고 양극(20)과 음극(20')을 서로 엇갈리게 형성하여 양극(20)의 집전체(10)와 음극(20')의 집전체(10')를 서로 분리하여 형성하고, 전원장치(B)가 실장된 연성인쇄회로기판(A) 전체를 고분자 보호층(C)으로 도포 포장한 것이다.

<28> 다음으로 아래와 같이 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판을 제조하고 전원장치의 충·방전전압에 대한 용량을 측정하여 도 6의 그래프로 나타냈다.

<29> 연성인쇄회로기판 이면에 전원장치를 부착하기 위하여 먼저 연성인쇄회로기판으로 사용되는 Cu층(2)이 코팅된 폴리이미드층(3) 이면에 Cu 집전체(10)를 코팅하고 DC 마그네트론 스퍼트링(magnetron sputtering)으로 전극

(20)으로 실리콘을 1시간 동안 증착하였다. 실리컨 박막 전극의 특성을 보기 위하여 실리콘(20)/전해질(30)/리튬(20')으로 전지를 구성하엿다. 모든 공정은 아르곤 분위기의 글로브 박스(glove box) 내에서 실시하고, 제조된 전지의 충·방전 특성을 측정하여 그 결과를 도 6에 그래프로 나타냈다.

<30> 도 6으로부터 제조된 전지는 연성인쇄회로기판 자체 전원장치로서, 메모리나 비메모리 전원, 백업(back)전원, 대기전원으로 사용하기에 충분함을 알 수 있다.

<31> 지금까지 본 발명을 바람직한 실시예로서 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있음은 물론이다.

발명의 효과

<32> 상기한 바와 같이 본 발명은 연성인쇄회로기판 자체에 공급 전원을 구비할 수 있도록 연성인쇄회로기판의 뒷면에 유연성 전원장치를 실장하여 연성인쇄회로기판의 효율이 증가되고, 연성인쇄회로기판의 뒷면에 실장하는 전원장치를 가볍고 유연성을 갖도록 하여 그 제조공정이 간단하면서도 연성인쇄회로기판에 용이하게 채용할 수 있어 제품의 가격을 저렴하게 할 수 있는 각별한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 단면도,

<2> 도 2는 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 평면도,

<3> 도 3은 본 발명에 따른 다수의 전원장치가 실장된 연성인쇄회로기판의 평면도,

<4> 도 4는 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 일실시예를 나타낸 단면도,

<5> 도 5는 도 4에 나타낸 본 발명 전원장치를 구비한 연성인쇄회로기판의 평면도,

<6> 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 전원장치의 충·방전 그래프이다.

<7> 〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

<8> 1 : 커버층 2 : Cu층

<9> 3 : 폴리이미드층 10, 10' : 집전체

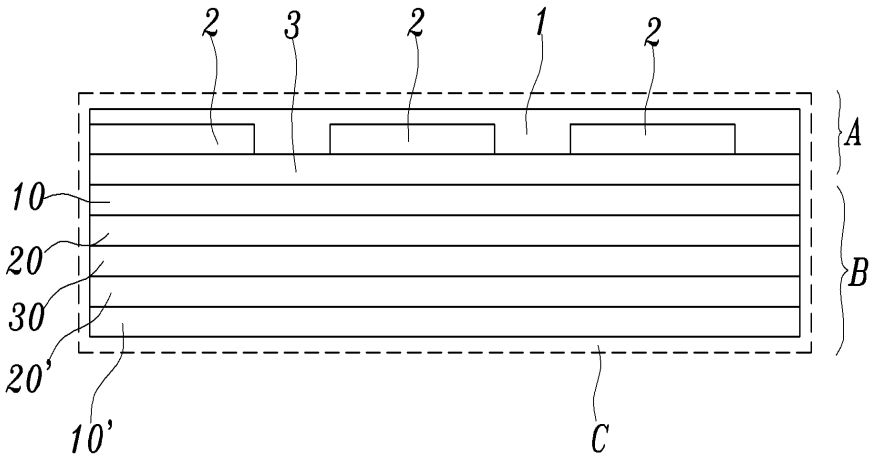
<10> 20 : 양극 20' : 음극

<11> 30 : 전해질층 A : 연성인쇄회로기판

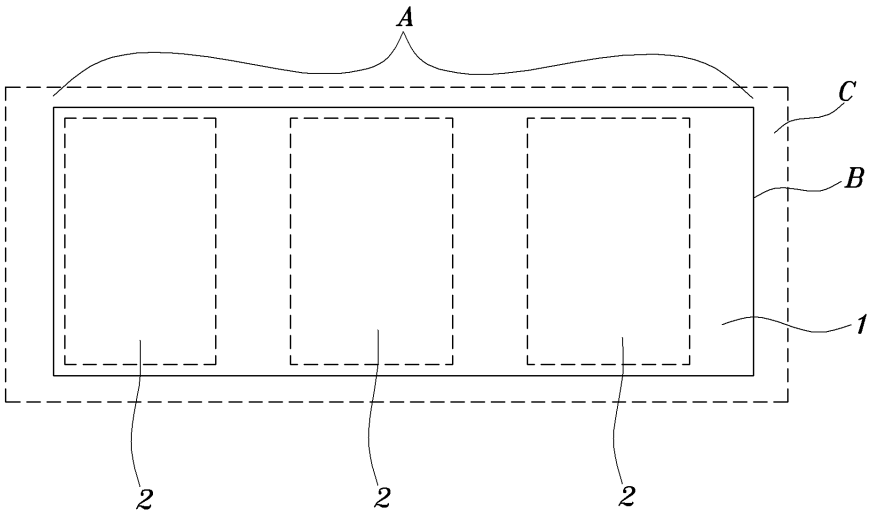
<12> B : 전원장치 C : 고분자 보호층

도면

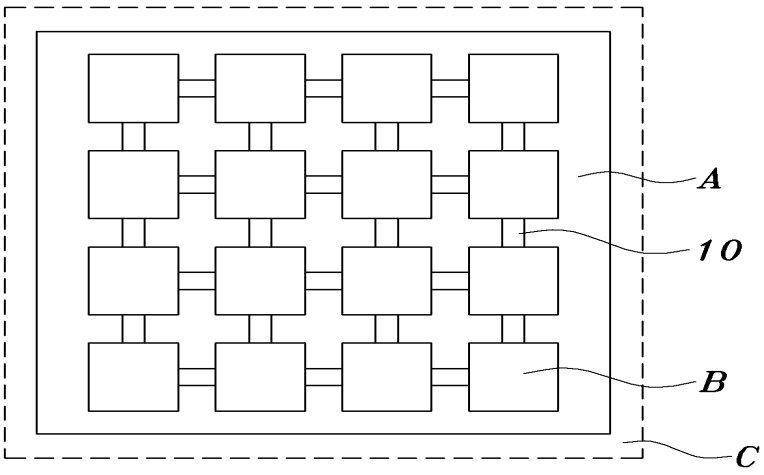
도면1



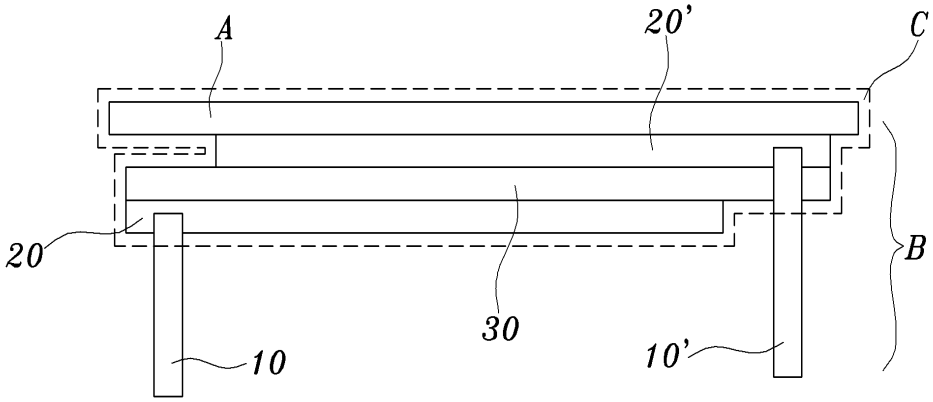
도면2



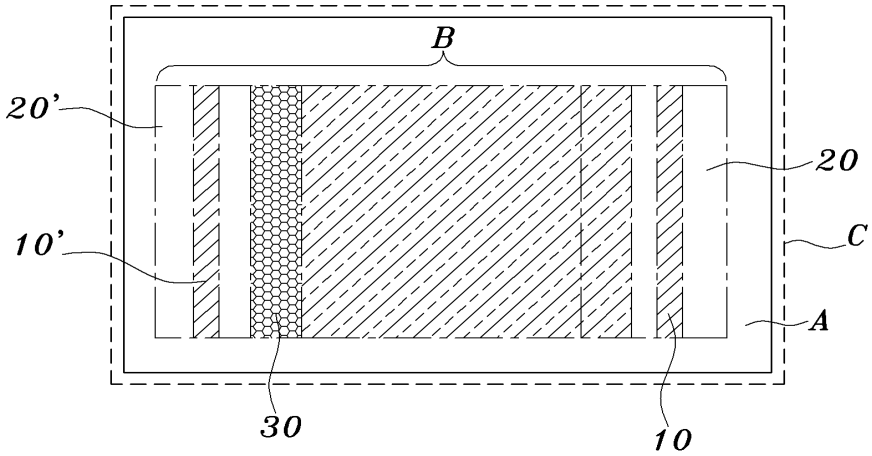
도면3



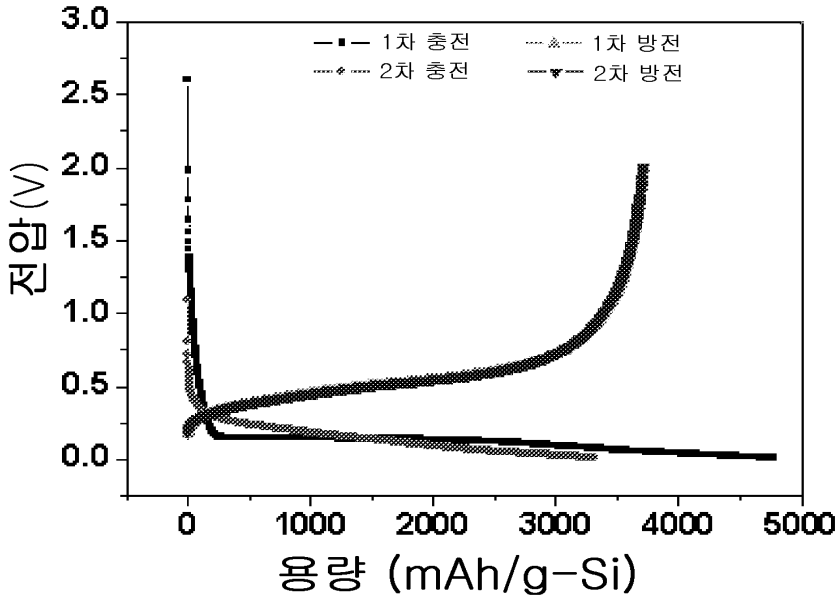
도면4



도면5



도면6


3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
전압(V)
0
1000
2000
3000
4000
5000
용량 (mAh/g-Si)
1차 충전
1차 방전
2차 충전
2차 방전