



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월25일
(11) 등록번호 10-0938684
(24) 등록일자 2010년01월18일

(51) Int. Cl.
H01H 9/00 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0104205
(22) 출원일자 2007년10월16일
심사청구일자 2007년10월16일
(65) 공개번호 10-2009-0038747
(43) 공개일자 2009년04월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050046656 A*
JP10239470 A
KR200362341 Y1
JP1995255866 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
코오롱글로벌텍주식회사
경기 과천시 별양동 1-23
(72) 발명자
박성미
미국 30341 조지아주 아틀란타드라이브 머서대학교 3152번지
조광수
경기 용인시 기흥구 마북동
정경희
서울 영등포구 문래동3가 국화아파트 2-1003
(74) 대리인
권혁성, 특허법인이노

전체 청구항 수 : 총 39 항

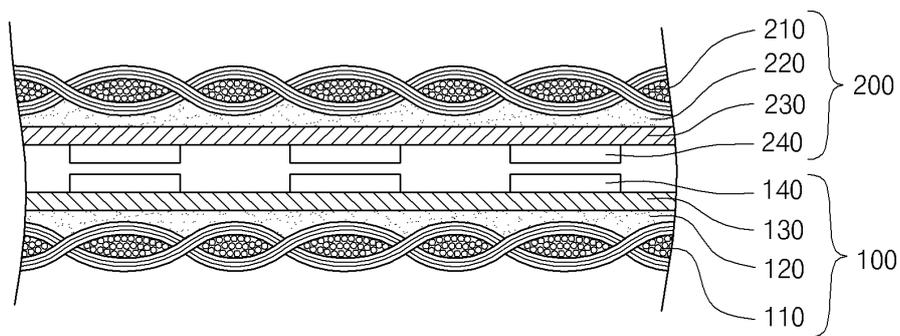
심사관 : 최광섭

(54) 전자 원단 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 전기적 성질을 지닌 회로를 포함하는 이면층; 및 상기 이면층의 회로와 전기적으로 연결될 수 있는 표면층을 포함하되, 상기 이면층 또는 표면층은 a) 합성섬유, 재생섬유 또는 천연섬유로 형성된 기저층; 및 b) 상기 기저층 상에 전기적인 패턴 형성이 가능한 전도층을 포함하며, 상기 기저층 및 전도층이 이면층과 표면층에 대칭이 되도록 순차적으로 형성되며, c) 상기 이면층 또는 표면층 또는 이면층 및 표면층의 전도층 상부일부분 또는 전도층이 형성되지 아니한 영역에 절연층이 형성됨을 특징으로 하는 전자원단 및 이의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

전기회로를 포함하는 이면층; 및

상기 이면층의 회로와 전기적으로 연결될 수 있는 표면층을 포함하되,

상기 이면층 또는 표면층은

a) 합성섬유, 재생섬유 또는 천연섬유로 형성된 기저층; 및

b) 상기 기저층 상에 전기적인 패턴 형성이 가능한 전도층을 포함하며, 상기 기저층 및 전도층이 이면층과 표면층에 대칭이 되도록 순차적으로 형성되며

c) 상기 이면층 또는 표면층 또는 이면층 및 표면층의 전도층 상부일부분 또는 전도층이 형성되지 아니한 영역에 절연층이 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표면층의 상부에 패드층이 더 포함됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 표면층 상부에는 인쇄층이 더 포함되며,

상기 인쇄층은 절연층이 형성되지 아니한 영역에 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 패드층 상부에는 인쇄층이 더 포함되며,

상기 인쇄층은 절연층이 형성되지 아니한 영역에 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 표면층의 상부(상기 표면층의 표면)는 상기 전도층에 대응되도록 요철구조로 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 패드층의 상부(상기 패드층의 표면)는 상기 전도층에 대응되도록 요철구조로 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 7

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 절연층은 요철구조의 오목부에 대응하는 영역에 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 패드층과 표면층의 사이에 충전부재가 더 포함됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 충전부재는 절연층이 형성되지 아니한 영역에 형성됨을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 기저층 상에 표면의 균일성을 위해 형성된 프라이머층을 더 포함함을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 11

제10항에 있어서

상기 프라이머층은 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전도층은 전도성 물질 또는 전도성 물질과 바인더의 혼합물로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 전도성 물질은 전도성 고분자, 탄소(carbon), 은(silver), 금, 백금, 팔라듐, 구리, 알루미늄, 주석, 철 및 니켈로 이루어진 군에서 1 이상 선택 형성되는 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 전도성 고분자는 폴리아닐린, 폴리피롤 및 폴리티오펜으로 이루어진 군에서 1 이상 선택 되는 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 바인더는 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 멜라민계 수지, 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 16

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전도층의 두께는 2 내지 500인 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 17

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 절연층은 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, PVC계 수지, 및 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택된 것을 코팅, 프린팅, 라미네이팅 또는 본딩하여 형성되는 것을 특징으로 하는 전자원단.

청구항 18

전기회로를 포함하는 이면층 형성단계;

상기 이면층의 회로와 전기적으로 연결될 수 있는 표면층 형성단계;

상기 이면층 및 표면층을 일체화 시키는 합포 단계를 포함하되,

상기 이면층 또는 표면층의 제조방법은,

a) 합성섬유, 재생섬유 또는 천연섬유로 이루어진 기저층을 형성하는 단계;

b) 상기 기저층의 상부에 전기적으로 연결 가능한 전도층을 형성하는 단계; 및

c) 상기 이면층 또는 표면층 또는 이면층 및 표면층의 전도층 상부 일부분 또는 전도층이 형성되지 아니한 영역에 절연층을 형성단계를 포함함을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 합포 단계 전에 상기 표면층의 상부에 패드층 형성단계를 더 포함함을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 표면층의 상부에 인쇄층을 형성하는 단계를 더 포함하되, 상기 인쇄층은 절연층이 형성되지 아니한 영역에서 형성됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 패드층의 상부에 인쇄층을 형성하는 단계를 더 포함하되, 상기 인쇄층은 절연층이 형성되지 아니한 영역에서 형성됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 표면층의 상부(상기 표면층의 표면)는 상기 전도층에 대응되도록 요철구조로 형성됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법

청구항 23

제19항에 있어서,

상기 패드층의 상부(상기 패드층의 표면)는 상기 전도층에 대응되도록 요철구조로 형성됨을 특으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 절연층들은 요철구조의 오목부에 대응하는 영역에 형성함을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 25

제19항에 있어서,

상기 패드층과 표면층의 사이에 충전부재가 더 포함됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 충전부재는 절연층이 형성되지 아니한 영역에 형성됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 27

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 기저층 상에 표면의 균일성을 위해 형성된 프라이머층 형성단계를 더 포함함을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 프라이머층을 형성하기 전에,

상기 기저층의 공극을 상쇄시키고, 내굴곡성을 보완하기 위한 압축 롤러로 가압하는 카렌더링 단계가 더 포함됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 29

제27항에 있어서,

상기 프라이머층은 나이프 롤러방식, 오버롤 코팅, 플로팅 나이프 코팅, 나이프 오버 코팅, 라미네이팅, 프린팅 또는 그리비아 코팅에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 30

제27항에 있어서,

상기 프라이머층은 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 31

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 전도층이 도포되는 방식은 코팅, 프린팅, 전사나염으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 32

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 전도층은 전도성 물질 또는 전도성 물질과 바인더가 혼합되어 형성 되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 33

제32항에 있어서,

상기 전도성 물질은 전도성 고분자, 탄소(carbon), 은(silver), 금, 백금, 팔라듐, 구리, 알루미늄, 주석, 철 및 니켈로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 34

제32항에 있어서,

상기 바인더는 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 멜라민계 수지, 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 35

제33항에 있어서,

상기 전도성 고분자는 폴리아닐린, 폴리피롤, 폴리티오펜으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것을 특징으로

하는 전자원단의 제조방법.

청구항 36

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 전도층의 두께는 2 내지 500인 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 37

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 절연층은 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, PVC계 수지, 및 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택된 것을 코팅, 프린팅, 라미네이팅 또는 본딩하여 형성되는 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 38

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 절연층은 직접코팅일 경우 건식방식으로, 라미네이팅일 경우 핫멜트형 도트식 또는 그라비아 방식으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법.

청구항 39

다층구조의 원단으로서,

임의의 1층에만 또는 서로 대응되는 영역 모두에 절연물질이 도포되어 있고,

상기 원단에서 절연물질이 도포되지 아니한 영역에 전도성 물질이 1 영역 이상 노출되어 있고,

상기 전도성 물질이 노출된 영역의 이면에 식별될 수 있는 인쇄층 또는 요철형상 중 볼록부가 위치되도록 요철 구조로 형성되어 있어,

상기 전도성 물질이 노출된 영역은 상기 절연물질에 의해 접촉되지 아니하고, 상기 인쇄층 또는 볼록부가 센싱되는 경우 전도성 물질이 서로 접촉되어 전자신호가 발생됨을 특징으로 하는 전자원단.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 전자원단 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 특히 동적 착용성에 대한 제한 없이 원단에서 전자신호를 발생시킬 수 있고, 상기 발생된 전자신호를 전달할 수 있으며, 상기 전달된 신호를 처리 및 디스플레이 할 수 있는 원단 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 하이테크놀로지와 의류가 결합된 스마트 의류는 1960년대 컴퓨터 기기를 분리하여 인체에 부착한다는 개념인 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)에서 출발하였다. 웨어러블 컴퓨터는 “직접 통제할 수 있는 개인적 공간 내에 포함되어 끊임없이 작동하면서 사용자와 상호작용을 할 수 있는 컴퓨터로서, 항상 전원이 켜져 있어 언제라도 사용이 가능하다는 특징을 가지고 있는, 의복과 결합된 컴퓨터” 라고 규정되기도 했었는데, 근래에 스마트 의류의 개념은 새롭게 변모되어 “일상생활에서 착용되는 의류에 IT기능을 부가함으로써 고도의 생활편의성을 갖춘 고부가가치를 부여하는 새로운 의류” 로 정의된다.

<3> 즉, 스마트 의류란 ‘미래 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에 통합시킨 신종(新種) 의류’ 라고 간략히 설명될 수 있다. 이러한 스마트 의류를 위한 스마트 소재는 일반 의류 소재와는 달리 전기적 성질을 띠고 있는 소재라는 의미에서 흔히 E-Textile 이라는 용어가 사용된다.

<4> ‘스마트 의류’ 는 일반 직물과 다름없는 질감과 촉감을 주면서도 디지털 신호를 전달하는 전도성 섬유재료, 직물신호선, 직물입력장치, 광섬유 직조 원단, 바이오 프로텍션 섬유 등 지금까지 실현되지 못한 고성능 특수섬유

개발을 추진중이다.

- <5> 이러한 고성능 특수섬유와 디지털 기능이 부가된 mp3 기능의류, 헬스케어 의류, 발열기능을 갖춘 아웃도어 스포츠 의류, 광섬유 의류, 디지털 컬러의류, 미아방지용 어린이 내의 등을 제품화해 나가고 있다.
- <6> 스마트섬유는 유동성과 활동성, 내구성에 모두 만족스러운 결과가 도달하여야 한다. 즉 스마트 의류의 기초가 될 수 있는 원단은 다음의 동적 착용성이 필요하다 할 수 있다. 우선 착용자와 기기의 물리적 측면에 대한 기준으로서 부착위치(placement), 기기의 형태(form language), 착용자의 동작(human movement), 착용자의 신체공간인식(human perception of intimate space), 신체치수변화(size variation), 기기의 탈부착방법(attachment)이다.
- <7> 또한, 착용자와 근접 환경과의 관계에 따라 기기의 구성(containment), 기기의 무게(weight), 물리적 근접성(accessibility), 감각 측면에서의 상호작용(sensory interaction), 온도 쾌적성(thermal comfort), 미적/심리적 만족성(aesthetics), 장시간 사용효과(long term effect) 등이다. [Gemperle, F., Kasabach, C., Suvoric, J., Bauer, M., Martin, R. (1998) Design for wearability, Digest of papers 2nd International Symposium of wearable computer, IEEE computer Society]
- <8> 이러한 관점에서 상기 제안된 스마트 의류를 위한 전기전도성 직물들은 사용될 전자기기의 부착위치나 형태에 대응될 수 있도록 설계되기 어렵다. 즉 착용자와 전자기기의 물리적 측면에 대한 기준의 관점에서 전혀 그 대응방법을 제시할 수 없다. 또한 섬유 고유의 속성을 유지하는 면에 있어서, 예를 들면, 섬유 부피, 세탁성 등, 기존에 제안된 방식은 그 제한성이 너무 큰 문제점이 있다.
- <9> 특히 전자신호를 발생시킬 수 있는 장치와 원단의 결합시킨 예로는 미합중국 특허발명 제7176895호에서 키보드 장치가 직물상에 포함되어 있으며, 상기 키보드는 전기적인 반응성을 지닌 액체 캡슐로서 형성시키는 것이다.
- <10> 그러나, 상기 키보드 장치 역시 유동성 및 피복적합성에 문제가 있고, 캡슐로서 구성하여 세탁이나 격렬한 작업 시에 액체가 터져 나와 기능을 제대로 발휘하지 못하게 되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <11> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 목적은 동적 착용성에 대한 제한 없이 전자적 신호를 발생시키고 상기 신호를 전송할 수 있는 전자원단 및 이의 제조방법을 제공함에 있다.
- <12> 본 발명의 다른 목적은 전자기기의 형태나 부착위치에 관계없이 자유로운 회로설계가 가능한 전자원단 및 이의 제조방법을 제공함에 있다.
- <13> 본 발명의 또 다른 목적은 단선에 의한 제품결함이나 회로파괴 현상을 방지할 수 있는 전자원단 및 이의 제조방법을 제공함에 있다.
- <14> 본 발명의 또 다른 목적은 전기적인 물성과 의류에 사용될 수 있는 직물의 고유 속성을 모두 충족시킬 수 있는 전자원단 및 이의 제조방법을 제공함에 있다.
- <15> 또한 본 발명의 또 다른 목적은 세탁이 가능한 전자원단 및 이의 제조방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <16> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전기적 성질을 지닌 회로를 포함하는 이면층; 및 상기 이면층의 회로와 전기적으로 연결될 수 있는 표면층을 포함하되, 상기 이면층 또는 표면층은 a) 합성섬유, 재생섬유 또는 천연섬유로 형성된 기저층; 및 b) 상기 기저층 상에 전기적인 패턴 형성이 가능한 전도층을 포함하며, 상기 기저층 및 전도층이 이면층과 표면층에 대칭이 되도록 순차적으로 형성되며, c) 상기 이면층 또는 표면층 또는 이면층 및 표면층의 전도층 상부일부분 또는 전도층이 형성되지 아니한 영역에 절연층이 형성됨을 특징으로 하는 전자원단을 제공한다.
- <17> 또한 본 발명은 상기 표면층의 상부에 패드층이 더 포함되는 전자원단을 제공한다.
- <18> 또한 본 발명은 상기 표면층 또는 패드층 상부에는 인쇄층이 더 포함되며, 상기 인쇄층은 절연층이 형성되지 아니한 영역에서 형성되는 전자원단을 제공한다.

- <19> 또한 본 발명은 상기 표면층의 상부(상기 표면층과 이면층과 접하는 반대면)에 요철구조로 형성되는 전자원단을 제공한다.
- <20> 또한 본 발명은 상기 패드층의 상부(상기 표면층과 패드층과 접하는 반대면)에 요철구조로 형성되는 전자원단을 제공한다.
- <21> 또한 본 발명은 상기 절연층들이 요철구조의 오목부에 대응하는 영역에 형성되는 전자원단을 제공한다.
- <22> 또한 본 발명은 상기 패드층과 표면층의 사이에 충전부재가 더 포함되는 전자원단을 제공한다.
- <23> 또한 본 발명은 상기 충전부재가 절연층이 형성되지 아니한 영역에 형성되는 전자원단을 제공한다.
- <24> 또한 본 발명은 상기 기저층 상에 표면의 균일성을 위해 형성된 프라이머층을 더 포함하는 전자원단을 제공한다.
- <25> 또한 본 발명은 상기 프라이머층을 형성하는 물질이 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지 등으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단을 제공한다.
- <26> 또한 본 발명은 상기 전도층이 전도성 물질 또는 전도성 물질과 바인더의 혼합물로 형성되는 것을 특징으로 하는 전자원단을 제공한다.
- <27> 또한 본 발명은 상기 전도성 물질이 전도성 고분자, 탄소(carbon), 은(silver), 금, 백금, 팔라듐, 구리, 알루미늄, 주석, 철 및 니켈로 이루어진 군에서 1 이상 선택 형성되는 전자원단을 제공한다.
- <28> 또한 본 발명은 상기 전도성 고분자가 폴리아닐린, 폴리피롤 및 폴리티오펜으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단을 제공한다.
- <29> 또한 본 발명은 상기 바인더가 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 멜라민계 수지, 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단을 제공한다.
- <30> 또한 본 발명은 상기 전도층의 두께가 2 내지 500 μ m인 전자원단을 제공한다.
- <31> 또한 본 발명은 상기 절연층이 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, PVC계 수지, 및 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택된 것을 코팅, 프린팅, 라미네이팅 또는 본딩하여 형성되는 전자원단을 제공한다.
- <32> 또한 본 발명은 전기적 성질을 지닌 회로를 포함하는 이면층 형성단계; 상기 이면층의 회로와 전기적으로 연결될 수 있는 표면층 형성단계; 상기 이면층 및 표면층을 일체화 시키는 합포 단계를 포함하되, 상기 이면층 또는 표면층은 a) 합성섬유, 재생섬유 또는 천연섬유로 이루어진 기저층을 형성하는 단계; b) 상기 기저층의 상부에 전기적으로 연결 가능한 전도층을 형성하는 단계; 및 c) 상기 이면층 또는 표면층 또는 이면층 및 표면층의 전도층 상부 일부분 또는 전도층이 형성되지 아니한 영역에 절연층을 형성단계를 포함하는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <33> 또한 본 발명은 상기 합포단계 전에 표면층의 상부에 패드층 형성단계를 더 포함하는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <34> 또한 본 발명은 상기 표면층 또는 패드층의 상부에는 인쇄층을 형성하는 단계가 더 포함되며, 상기 인쇄층은 절연층이 형성되지 아니한 구역에서 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <35> 또한 본 발명은 상기 표면층의 상부(상기 표면층과 이면층과 접하는 반대면)에 요철구조로 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <36> 또한 본 발명은 상기 패드층의 상부(상기 표면층과 패드층과 접하는 반대면)에 요철구조로 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <37> 또한 본 발명은 상기 절연층들이 요철구조의 오목부에 대응하는 영역에만 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <38> 또한 본 발명은 상기 패드층과 표면층의 사이에 충전부재가 더 포함되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <39> 또한 본 발명은 상기 충전부재가 절연층이 형성되지 아니한 영역에 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <40> 또한 본 발명은 상기 기저층 상에 표면의 균일성을 위해 형성된 프라이머층 형성단계를 더 포함하는 전자원단의

제조방법을 제공한다.

- <41> 또한 본 발명은 상기 프라이머층을 형성하기 전에, 상기 기저층 또는 형태층의 공극을 상쇄시키고, 내굴곡성을 보완하기 위한 압축 롤러로 가압하는 카렌더링 단계가 더 포함됨을 특징으로 하는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <42> 또한 본 발명은 상기 프라이머층이 나이프 롤러방식, 오버롤 코팅, 플로팅 나이프 코팅, 나이프 오버 코팅, 라미네이팅, 프린팅 또는 그리비아 코팅에 의해 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <43> 또한 본 발명은 상기 프라이머층이 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <44> 또한 본 발명은 상기 전도층이 도포되는 방식이 코팅, 프린팅, 전사나염으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <45> 또한 본 발명은 상기 전도층이 전도성 물질 또는 전도성 물질과 바인더가 혼합되어 형성 되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <46> 또한 본 발명은 상기 전도성 물질이 전도성 고분자, 탄소(carbon), 은(silver), 금, 백금, 팔라듐, 구리, 알루미늄, 주석, 철 및 니켈로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <47> 또한 본 발명은 상기 바인더가 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 멜라민계 수지, 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 일 이상 선택되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <48> 또한 본 발명은 상기 전도성 고분자가 폴리아닐린, 폴리피롤, 폴리티오펜으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <49> 또한 본 발명은 상기 전도층의 두께가 2 내지 500 μ m인 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <50> 또한 본 발명은 상기 절연층이 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, PVC계 수지, 및 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE) 수지로 이루어진 군에서 일 이상 선택된 것을 코팅, 프린팅, 라미네이팅 또는 분당하여 형성되는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <51> 또한 본 발명은 상기 절연층이 직접코팅일 경우 건식방식으로, 라미네이팅일 경우 핫멜트형 도트식 또는 그라비아 방식으로 이루어지는 전자원단의 제조방법을 제공한다.
- <52> 또한 본 발명은 다층구조의 원단으로서, 임의의 1층에만 또는 서로 대응되는 영역 모두에 절연물질이 도포되어 있고, 상기 원단에서 절연물질이 도포되지 아니한 영역에 전도성 물질이 1 영역 이상 노출되어 있고, 상기 전도성 물질이 노출된 영역의 이면에 식별될 수 있는 인쇄층 또는 요철형상 중 블록부가 위치되도록 요철구조로 형성되어 있어, 상기 전도성 영역은 상기 절연물질에 의해 접촉되지 아니하고, 상기 인쇄층 또는 블록부가 센싱되는 경우 전도성 물질이 서로 접촉되어 전자신호가 발생됨을 특징으로 하는 전자원단을 제공한다.

효 과

- <53> 상술한 바와 같이 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 자유로운 패턴형성이 가능하여 다양한 동적 착용성을 보장하면서 전자신호발생 및 인식 기능 구현이 가능하다.
- <54> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 섬유의 특징인 탄력성과 유연성, 내굴곡성으로 인해 굴곡이나 접힘에 관계없이 회로설계가 가능하며, 또 이로 인한 단선과 같은 회로손상의 가능성이 극히 적은 효과가 있다.
- <55> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 피복성, 쾌적성, 투습방수성과 같은 원단 (의류)으로서 기능을 보유하면서, 적극적으로 전자신호발생기능을 발휘할 수 있는 효과가 있다.
- <56> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 프라이머층이 존재하여 전도층이 균일하게 유지할 수 있으며 이로 인해 일정한 전류가 통전될 수 있는 장점이 있다.
- <57> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 원단상에 프린팅 회로패턴을 형성시, 회로패턴의 굴곡점이 원형으로 형성됨으로써, 단면적이 넓어져 전류가 원활하게 흐르는 효과가 있다.
- <58> 또한, 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 절연층을 전도층과 상용성이 있는 물질의 혼합물로 형성함으로써 인장강도 및 신도를 향상시키는 효과가 있다.

- <59> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 절연층을 원단의 단면 또는 양면에 코팅하여 형성함으로써 세탁에 따른 내구성을 가지는 효과가 있다.
- <60> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 원단의 표면에 요철구조의 키보드 형태의 원단이 제공됨으로써 기능기에 압력을 가해 다양한 기능을 수행시키며, 압전효과로 인해 쉽게 전도층에 전달시켜 줌으로서 명령의 기능 수행에 있어 용이성도 제공되는 효과가 있다.
- <61> 또한 본 발명에 의한 전자원단 및 제조방법은 키보드 형태의 원단을 표피층에 별도로 형성시켜 표피층을 다양한 재질 및 형태로 용도에 따라 교체시켜 사용할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <62> 이하 본 발명에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 우선, 도면들 중, 동일한 구성요소 또는 부품들은 가능한 동일한 참조부호를 나타내고 있음에 유의하여야 한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략한다.
- <63> 본 명세서에서 사용되는 정도의 용어 '약', '실질적으로' 등은 언급된 의미에 고유한 제조 및 물질 허용오차가 제시될 때 그 수치에서 또는 그 수치에 근접한 의미로 사용되고, 본 발명의 이해를 돕기 위해 정확하거나 절대적인 수치가 언급된 개시 내용을 비양심적인 침해자가 부당하게 이용하는 것을 방지하기 위해 사용된다.
- <64> 본 명세서에서 사용되는 '원단'이라 함은 제직 또는 편직에 의해 제조되는 물품, 부직포 및 섬유상 웹 등을 모두 포함하는 의미로 사용한다.
- <65> 도 2a 및 2b는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 전자원단의 단면도를 나타낸 것이다.
- <66> 도 2a 및 2b를 참고하여 설명하면, 본 발명에 따른 전자원단은 이면층 100, 표면층 200의 2층으로 구성될 수 있다.
- <67> 여기서 상기 이면층은 기저층 110, 프라이머층 120, 전도층 130, 선택적 절연층 140으로 이루어질 수 있다. 또한, 표면층 200은 기저층 210, 프라이머층 220, 전도층 230, 선택적 절연층 240으로 형성될 수 있다.
- <68> 먼저, 이면층 100의 구조에 대하여 설명하면, 기저층 110은 여하한 형태의 직물, 편물, 부직포 또는 섬유상의 웹 동일 수 있다. 그 소재와 형성방법에 제한 없이 적용될 수 있다. 예를 들면, 폴리에스터/폴리아미드/폴리우레탄 등의 합섬섬유, 레이온/아세테이트 등의 셀룰로오즈 재생 섬유, 면/양모/등의 천연섬유로 이루어질 수 있다.
- <69> 상기 기저층 110은 미시적으로 그 표면이 매우 불균일하며 섬유간의 간극으로 인해 미세한 기공들이 많이 존재한다. 따라서, 이러한 표면의 균일성을 확보하고 후술할 전도층이 균일한 두께로 형성되도록 하며, 전도층을 형성하는 물질이 기저층 110의 이면으로 침투하지 못하게 하기 위하여 기저층 110의 상부에는 프라이머층 120이 형성된다. 상기 프라이머층 120은 폴리에탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지 등으로 이루어진 군에서 1 이상 선택되는 것일 수 있다. 한편 상기 프라이머층 120은 원단 특성에 따라 생략할 수 있다.
- <70> 상기 프라이머층 120의 상부에는 전기적으로 연결이 가능한 전도층 130이 형성될 수 있다. 전도층 130은 미리 설계된 형태로 형성될 수 있다. 전도층 130을 구성하는 소재는 전도성 고분자, 탄소(carbon), 은(silver)과 같은 금속물질 또는 상기 물질과 바인더의 혼합물일 수 있는데, 구체적으로 도전성 필러를 비히클에 분산한 것으로 프린팅 후의 경화막이 도전성을 나타내는 소재를 말하며, 통상적으로 LCD전극 프린팅, 터치스크린 프린팅, 회로기판의 통전 패턴 프린팅, 박막 스위치 판의 접점부 및 패턴부 프린팅, 전자과 실드용으로 사용되고 있다. 상기 도전성 필러는 도전성 금속(은, 금, 백금, 팔라듐, 구리 및 니켈 등)중 은(銀)계가 바람직하다.
- <71> 전도층 130의 두께는 2 내지 500 μ m가 바람직하다. 상기 범위 미만인 경우 전도층 두께의 균일성을 확보하기 어려운 문제점이 있고, 상기 범위를 초과하는 경우 동일 전압하에서 저항값이 하강하게 되어 전류값은 증가하고 결국 전력소모가 증가되는 문제가 있다.
- <72> 상기 전도층의 바인더 소재는 폴리에탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 수지, 멜라민계 수지, 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 일 이상 선택된 것일 수 있다.
- <73> 상기 전도층 130의 상부에는 절연층 140이 형성될 수 있다. 절연층 140은 폴리에탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, PVC계 수지, 및 폴리테트라플루오르에틸렌(PTFE)수지로 이루어진 군에서

일 이상 선택된 것을 코팅, 프린팅, 라미네이팅 또는 본딩하여 절연층 140을 형성할 수 있다. 절연층 140은 전극층에 크랙(Crack)과 같은 손상을 방지하며, 원단에 유연성을 부여하며 투습방수 또는 방수기능을 수행한다. 또한 상기 절연층은 압력이 가해지지 않는 경우 이면층과 표면층의 전도층이 접촉되는 것을 방지한다.

- <74> 상기 절연층 140은 도 2a에서와 같이 이면층에만 형성될 수 도 있고, 도 3과 같이 표면층의 절연층 240과 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- <75> 한편, 이면층 100의 상부에는 표면층 200이 형성될 수 있는데, 상기 표면층 200은 기저층 210을 제외하고 프라이어층 220, 전도층 230, 선택적 절연층 240은 이면층과 동일한 재질 및 두께로 형성될 수 있다.
- <76> 상기 이면층 100과 표면층 200의 대응구조를 설명하면 상기 이면층과 표면층의 절연층 140, 240은 도 3과 같이 각각 대응될 수 있도록 동일면에 형성될 수 있으며, 도 2b와 같이 표면층에만 형성될 수도 있다. 또한 절연층이 형성되지 아니한 이면층 및 표면층의 전도층 130, 230 역시 동일면에 접촉될 수 있도록 대응되는 위치에 절연층이 형성되지 않은 형태로 노출될 수 있다.
- <77> 도 4a 및 4b는 본 발명에 다른 일실시예를 나타낸 것으로서, 기본적인 구조는 도 2 내지 도 3에 도시된 실시예와 동일하다. 다만 본 실시예에 의한 원단은 전도층 130, 230이 절연층 140, 240의 상부에 형성되는 것이 아니라 미리 형성된 회로구조에 따라(도 4c 참조) 상기 전도층과 절연층이 기저층 110, 210 또는 프라이어층 120, 220의 상부에 각각 형성될 수 있다.
- <78> 이하 본 발명에 의한 원단의 전자신호 발생원리를 키보드를 예로서 설명한다.
- <79> 상기 키보드란, 자판, 글자판, 글쇠판이라고도 한다. 타자기처럼 생긴 입력장치로 한글, 영문자, 숫자, 특수문자(비문자)와 다수개의 기능키로 이루어져 있다. 단독으로는 사용할 수 없고 영상표시장치(모니터)와 한 조를 이루어 입력된 내용을 확인하고 편집, 변형할 수 있다.
- <80> 도 1은 일반적인 키보드의 구조를 나타낸 단면도로서, 통상의 키보드는 소정의 숫자나 기호가 표시되어 있는 인식키 40와 상기 인식키의 압력에 의해 구동되는 상부 및 하부인쇄회로기판 10, 30과 상기 인쇄회로기판의 공극을 유지시켜주는 스페이서 20으로 구성되어 있다. 이러한 구조의 키보드는 스페이서 20에 의해 상부 및 하부인쇄회로기판의 접점 50이 비접촉되어 있다가 인식키 40에 압력이 가해지면 접점 50이 접촉되어 상부 및 하부인쇄회로기판이 통전됨으로서 전자신호가 인식되는 것이다.
- <81> 본 발명에 의한 전자원단의 전자신호발생 및 인식은 별도의 스페이서와 같은 수단을 채택하지 않는다. 즉 평상시는 절연층 140, 240에 의해 회로간에 간극이 유지되다가, 기저층 210에 압력이 가해지거나, 인쇄층 또는 볼록부가 센싱되는 경우 이면층의 전도층 130과 표면층의 전도층 230이 접촉되어 회로가 완성되고 이에 전자신호가 발생되어 인식되는 것이다. 따라서 기저층의 볼록부 211의 하부구조와 이에 대응하는 위치의 이면층은 절연층이 형성되지 않아야 한다. 상기 센싱이라 함은 전자신호를 발생시키기 위한 모든 동작을 의미하며, 비제한적인 예로서 신호발생을 위한 가압, 접촉, 온도변화 등을 모두 포함하는 의미이다.
- <82> 한편 이면층 100과 표면층 200은 봉제, 용착, 예를 들어 인터레이스사를 이용한 교락 등의 다양한 방법으로 일체화될 수 있다.
- <83> 도 5a 내지 5c는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 것으로서 표면층 200의 표면에 절연층 140, 240이 형성되지 않은 구간의 상부로 인식될 수 있는 인쇄층 250을 더 형성한 것을 나타낸 것이다. 상기 표면층은 각종 제작법이나 편직법에 의해 식별될 수 있는 표시로서 키보드의 버튼부와 같은 형상을 구현할 수도 있으며 본 실시예와 같이 별도의 인쇄층을 형성하여 식별될 수 있는 기호를 표시할 수도 있다. 도 6a 내지 6c는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 것으로서, 도 2 및 3에도시된 예와 기본적으로 동일하나 기저층 210의 표면에 요철구조를 형성한 특징이 더 부가된 것이다.
- <84> 즉 표면층의 기저층 210은 표면이 요철구조로 형성될 수 있다. 요철구조를 발현할 수 있는 제직 및 체편방법은 공지된 모든 방법일 수 있다. 상기 요철구조에서 볼록부 211와 오목부 213은 패턴에 따라 설계된 형태대로 형성될 수 있으며 도 2에 도시된 형태는 일정간격으로 형성된 예를 나타낸 것에 불과하다. 볼록부 211의 상부에는 일정 기호나 숫자가 발현된 인쇄층 250이 더 형성될 수 있고, 인쇄층 250은 전사, 나염, 염색 등 다양한 방법으로 구현될 수 있다.
- <85> 도 7은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 3층 구조로 형성된 전자원단의 단면도를 나타낸 것이다.
- <86> 본 실시예에 의한 전자원단은 이면층 100, 표면층 200, 패드층 300의 3층으로 구성될 수 있다.

- <87> 여기서, 상기 이면층 100 및 표면층 200은 상기 도 2 및 도 3에 도시된 실시예와 동일하게 형성될 수 있다.
- <88> 한편 본 실시예의 원단은 상기 상기 표면층 200의 상부에 패드층 300이 별도로 형성될 수 있고, 또한 상기 패드층 300의 표면에는 인쇄층 310이 추가적으로 형성될 수 있으며 상기 인쇄층 310의 효과를 더욱 발현시키기 위해 요철직물로 형성될 수 있다. 패드층 300의 요철부는 상기 도 6에 도시한 실시예와 같이 볼록부 311의 하부에 형성된 표면층과 이면층에 있어서, 각각의 절연층이 형성되지 않아야 하며, 전자신호의 발생 및 인식원리는 도 2 및 도 3에 설명된 실시예와 동일하다.
- <89> 도 8은 본 발명에 의한 다른 실시예를 나타낸 것으로서, 표면층 200과 패드층 300 사이에 충전부재 400을 더 포함시킬 수 있다. 상기 충전부재 400은 패드층 300에 입체감을 부여하여 패드층 표면에 식별할 수 있는 기호 표시로서 기능할 수 있다.
- <90> 한편 도 9는 본 발명의 의한 다른 실시예를 나타낸 것인데, 형성원리는 상기 실시예들과 동일할 수 있다. 다만 절연층을 형성함에 있어서, 전도층 130과 별도로 절연시트 140으로서 절연층과 동일한 기능을 수행할 수 있다.
- <91> 이하 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 전자원단의 제조방법을 설명하기로 한다.
- <92> 도 10는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 도 2에 도시된 2층 구조의 전자원단의 나타낸 공정도이다.
- <93> 도 10을 참조하면, 본 발명의 전자원단은 이면층형성단계, 표면층형성 단계, 합포 단계로 진행될 수 있다.
- <94> 이면층 형성단계는 카렌더링단계, 프라이머층형성단계, 전도층형성단계, 절연층형성단계를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <95> 구체적으로 기저층 110을 형성하는 원단이 준비되면, 직물이나 편물의 경우 표면 요철의 단점을 보상하기 위해 두개의 압착 롤러사이로 상기 기저층의 원단을 공급한다. 이로서 기저층 110의 표면은 평활하게 되고, 기저층 110의 공극이 상쇄될 수 있으며, 내굴곡성을 보완할 수 있다. 한편 카렌더링은 준비된 원단의 특성에 따라 생략될 수 있다.(카렌더링단계)
- <96> 상기 카렌더링단계 후에, 기저층을 구비한 원단은 표면 공극을 보다 적극적으로 제어하고 전도층 130의 두께균일성을 위해 프라이머층 120을 형성할 수 있다. 프라이머층 120은 나이프 롤러방식, 오버롤 코팅, 플로팅 나이프 코팅, 또는 나이프 오버 코팅, 라미네이팅, 프린팅 또는 그리비아 코팅에 의해 형성될 수 있다.(프라이머층형성단계)
- <97> 상기 프라이머층 120이 형성된 후, 그 상부에 미리 설계된 형태에 따라 전도층 130이 형성된다. 전도층 130이 도포되는 방식은 코팅, 프린팅, 전사나염 등 다양한 방식이 적용될 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에서는 프린팅을 통하여 전도층 130을 형성하는 방법을 예를 들어 설명한다. 프린팅법에 의한 경우 사용될 전자기기의 부착위치 등에 제한 받지 않으면서 설계된 형태에 따라 원단에 회로를 설계할 수 있다.
- <98> 이러한 점에서 본 발명에 의한 이면층 및 표면층은 유연성 직물(원단)기반 인쇄회로기판(Flexible Printed Fabric Circuit Board, FPFCEB)이라 명칭될 수 있다.
- <99> 상기 인쇄회로기판의 패턴 형성은 도선의 폭과 길이 등에 의해 결정될 수 있다. 한편 도 4c는 본 발명의 일실시예에 따른 회로패턴의 예를 나타낸 것인데 130, 230은 전도층을 나타내는 것이고 410은 굴곡점을 나타낸 것이다. 상기 회로 패턴은 굴곡점 410은 곡선으로 구성됨이 바람직하다. 상기의 이유는 하기의 식으로 뒷받침될 수 있다.
- <100> $W = I^2 R$
- <101> $R = \rho \times L/S$
- <102> W: 전력, R: 저항, ρ : 비저항, L: 도선의 길이, S: 단면적
- <103> 상기 식에 따라 면적이 증가함에 따라 저항은 작아지며, 그와 함께 전류의 흐름이 커진다. 따라서 기본적으로 굴곡점을 곡선으로 이루어짐으로서 전류량을 증가시키는 요인이 될 수 있다.
- <104> 만약, 도선의 굴곡점이 직각형태인 경우 급작스런 전류 흐름의 변화로 서지(Surge) 현상이 생겨 발열 반응이 발생하게 될 우려가 있다. 상기의 서지 현상이란, 전선 또는 전기 회로를 따라서 전달되며, 짧은 시간 급속히 증가하고 서서히 감소하는 특성을 지닌 전기적 전류, 전압 또는 전력의 과도 파형을 말한다. 번개 치는 날 전기가 끊어지고 전화가 불통되거나 예민한 반도체가 파괴되는 주요 원인이다. 전력선에서의 급격한 과전압 특히 서지

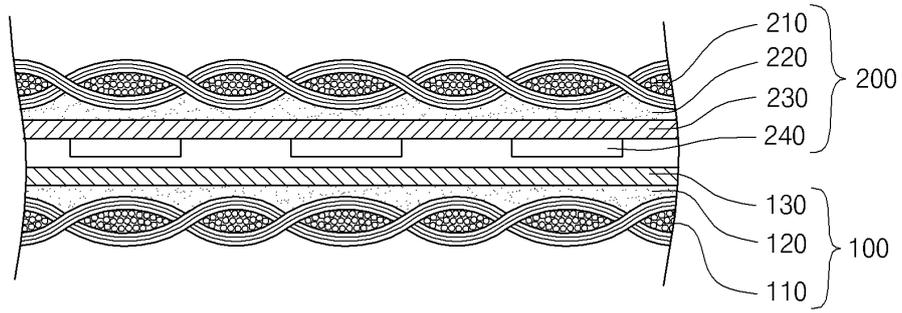
가 강하거나 길면 절연 파괴나 전자 기기에 장애를 줄 수 있으므로 서지 보호기나 서지 억제 장치를 전원 단자와 컴퓨터 단자 사이에 설치해서 전류 변화를 억제하거나 최소화한다.

- <105> 따라서, 본 발명에서는 굴곡점 부분의 면적을 감소시켜 서지 현상의 발생을 최소화하고 전류량이 증가하여도 원활하게 흐를 수 있도록 한다.
- <106> 상기 전도층 130은 2 내지 500 μ m 두께로 형성될 수 있다. 또한, 전극에 있어서 탄소는 1 내지 30중량%, 은(silver)은 1 내지 70중량%일 수 있다. 전도층에 사용될 수 있는 바인더는 프라이머층 120과의 상용성을 위해 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘 수지, 멜라민계 수지, 에폭시계 수지로 이루어진 군에서 일 이상 선택된 것일 수 있다.(전도층형성단계)
- <107> 상기 전도층이 형성된 후 그 상부에, 또는 기저층이나 프라이머층의 상부에 전도층이 형성되지 아니한 영역에서 절연층 140을 형성할 수 있다. 절연층140은 폴리우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 실리콘계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)계 수지를 직접코팅, 프린팅, 라미테이팅하여 형성될 수 있다. 상기 코팅 방식일 경우 전식방법이 바람직하며, 라이네이팅 방식일 경우 핫멜트형 도트식 또는 그라비아 방식이 바람직하다.
- <108> 전술한 바와 같이 절연층 140은 요철구조에서 볼록부 211가 형성되는 지점에서는 절연층이 형성되지 않는다.(절연층형성단계)
- <109> 한편, 표면층도 미리 설계된 형태에 따른 요철지물 210에 상기 이면층과 동일한 단계에 의해 프라이머층 220, 전도층 230, 절연층 240이 형성될 수 있다.
- <110> 상기 준비된 표면층과 이면층은 봉제, 접착, 교락 등의 방법에 의해 합포될 수 있다.
- <111> 또한 도 9에 도시된 실시예의 경우 상기와 동일한 방법으로 이면층 및 표면층이 형성되고, 패드층이 상기와 같은 방법으로 합포될 수 있다.(도 11참조)
- <112> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.
- <113> 특히 본 발명을 설명함에 있어 스마트 의류 중 키보드에 적용되는 예만을 설명하였으나 플렉시블 디스플레이, 터치패널 등, 본 발명에 의한 전자원단은 그 자체로 전자기기의 회로기판이나 부품으로서 적용될 수 있음은 물론이다.

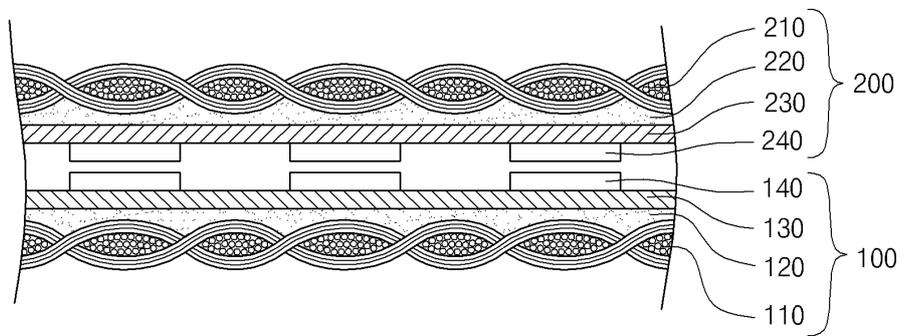
도면의 간단한 설명

- <114> 도 1은 일반적인 키보드의 단면도.
- <115> 도 2a 및 2b는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 2층 구조 원단의 단면도.
- <116> 도 3은 본 발명의 다른 일실시예에 의한 2층 구조 원단의 단면도.
- <117> 도 4a 내지 4c는 본 발명의 다른 일실시예에 의한 2층 구조 원단의 단면도 및 회로구조도.
- <118> 도 5a 내지 5c는 본 발명의 다른 일실시예에 의한 인쇄층이 형성된 2층 구조 원단의 단면도.
- <119> 도 6a 내지 6c는 본 발명의 다른 일실시예에 의한 요철구조가 형성된 2층 구조 원단의 단면도.
- <120> 도 7은 본 발명의 다른 일실시예에 의한 3층 구조 원단의 단면도.
- <121> 도 8은 본 발명의 다른 일실시예에 의한 3층 구조 원단의 단면도.
- <122> 도 9는 본 발명의 다른 일실시예에 의한 2층 구조 원단의 단면도.
- <123> 도 10은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 2층 구조의 전자원단의 제조방법을 보여주는 공정도.
- <124> 도 11는 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 3층 구조의 전자원단의 제조방법을 보여주는 공정도.
- <125> 도 12은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 전자원단의 이면층 형성단계의 상세 공정도.
- <126> 도 13은 본 발명에 의한 전자원단의 사용 상태도.

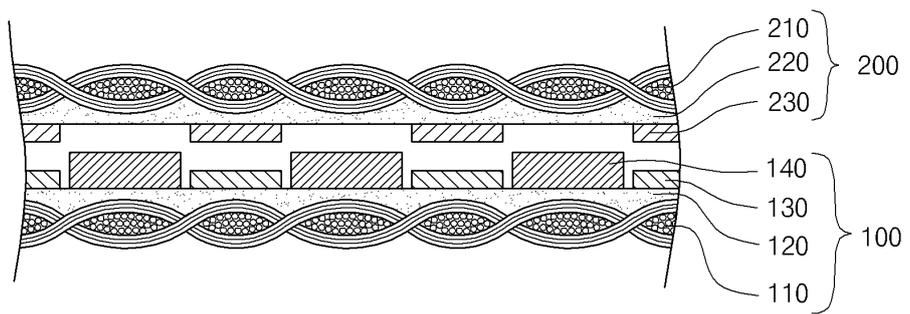
도면2b



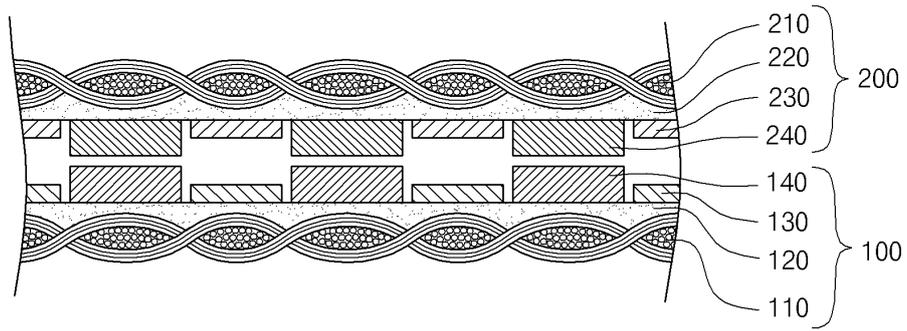
도면3



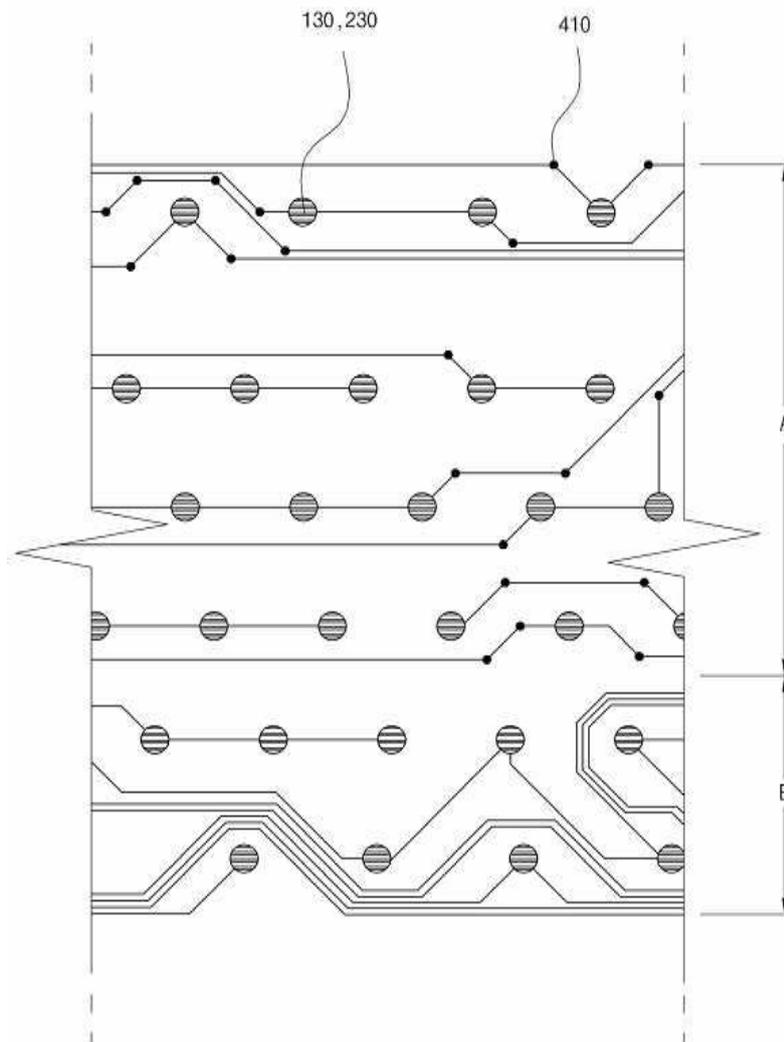
도면4a



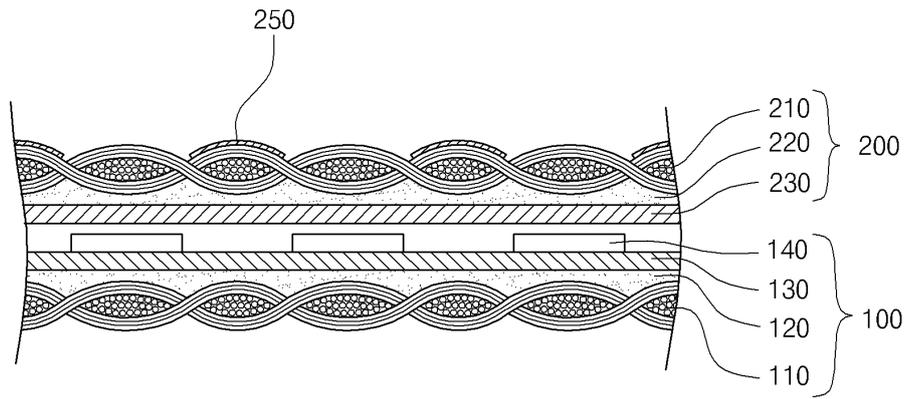
도면4b



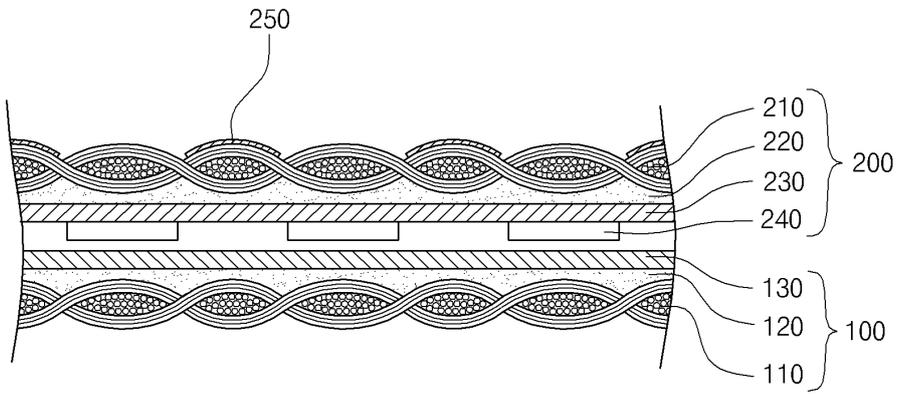
도면4c



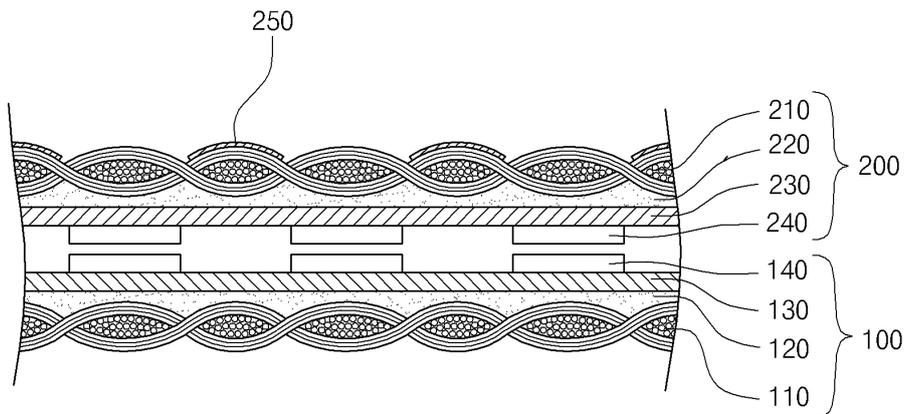
도면5a



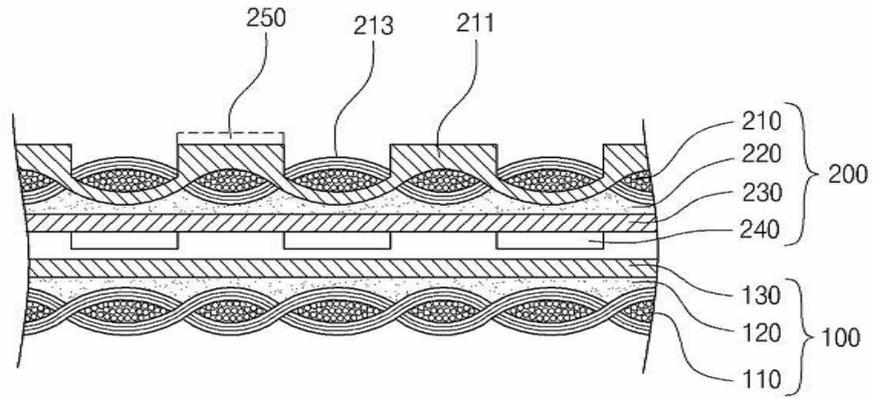
도면5b



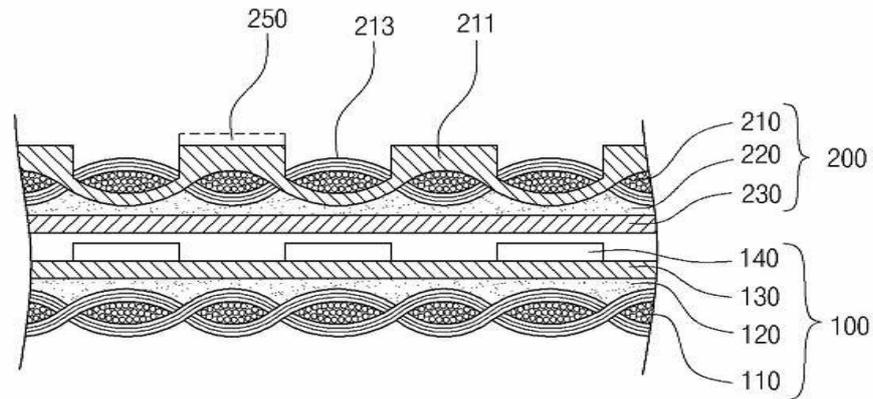
도면5c



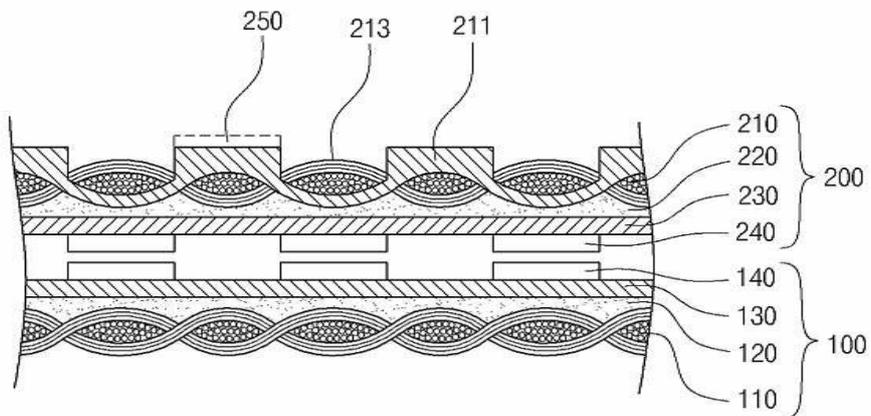
도면6a



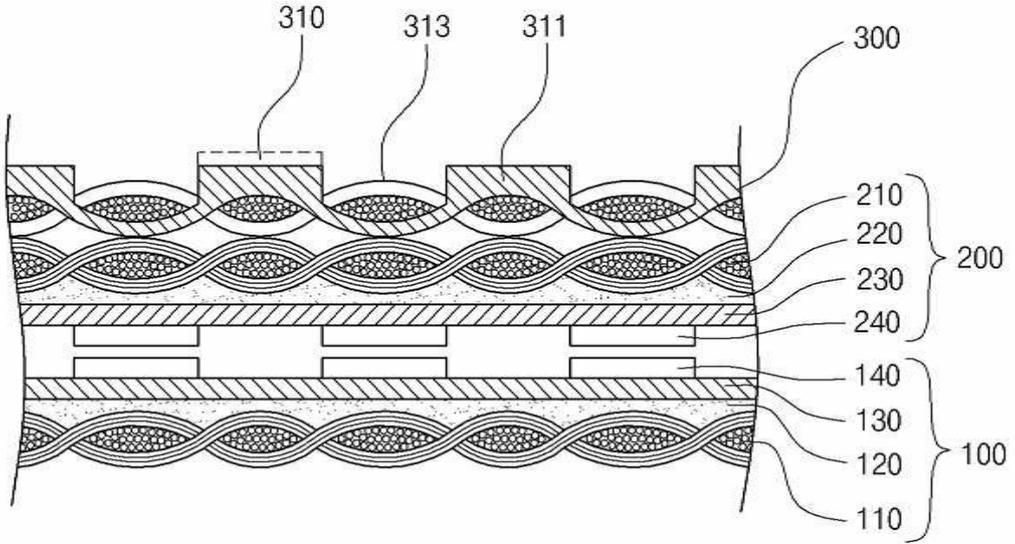
도면6b



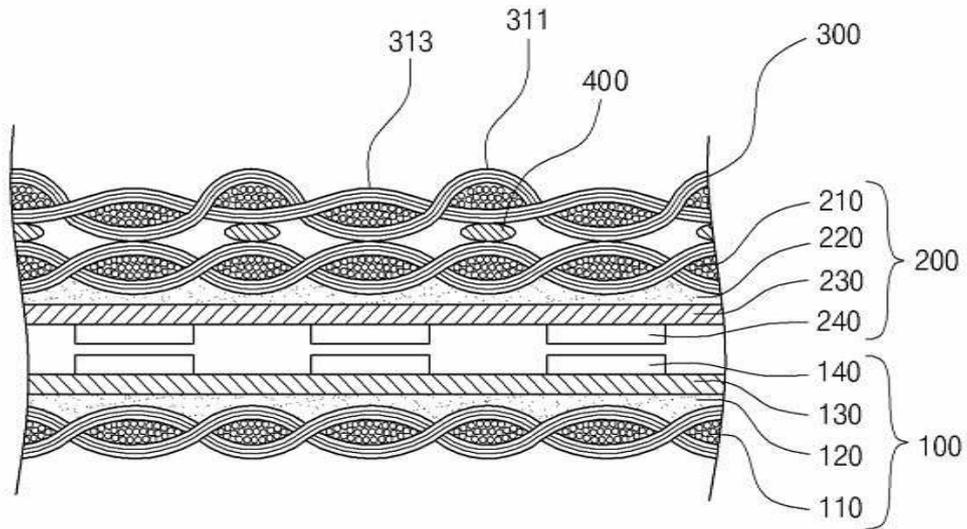
도면6c



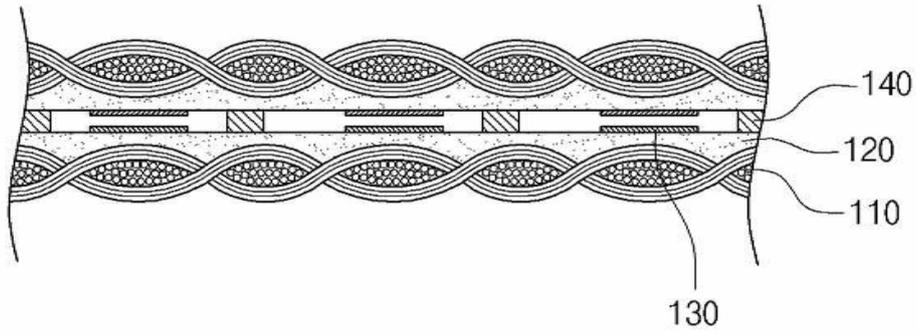
도면7



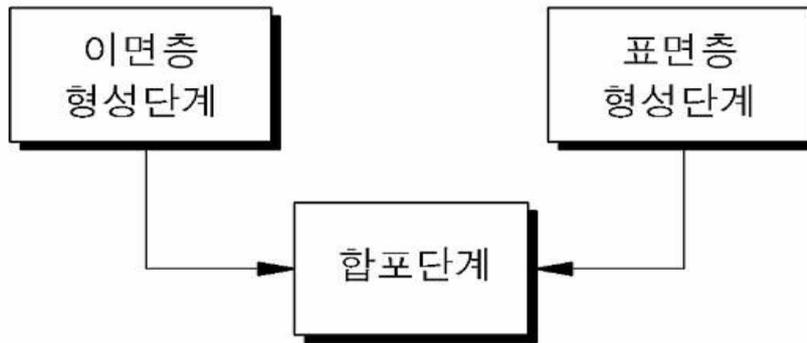
도면8



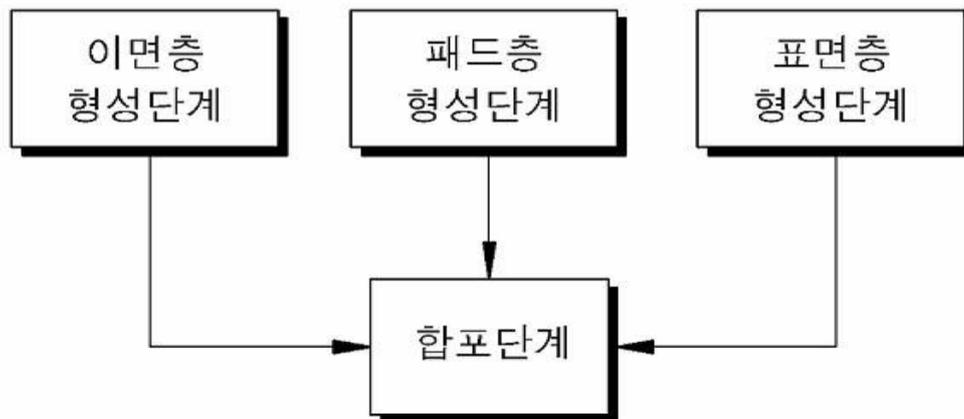
도면9



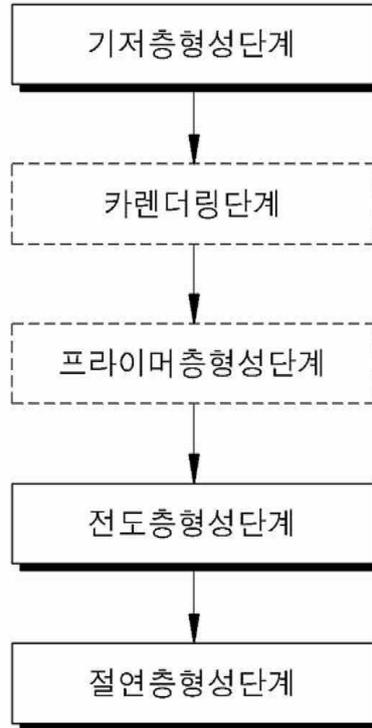
도면10



도면11



도면12



도면13

