



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월27일
(11) 등록번호 10-0761423
(24) 등록일자 2007년09월18일

(51) Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0084310

(22) 출원일자 2006년09월01일

심사청구일자 2006년09월01일

(56) 선행기술조사문헌

JP15203982 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 6 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이태욱

대구 북구 동천동 칠곡한라네스빌 105-1503호

(74) 대리인

윤동열

심사관 : 김종희

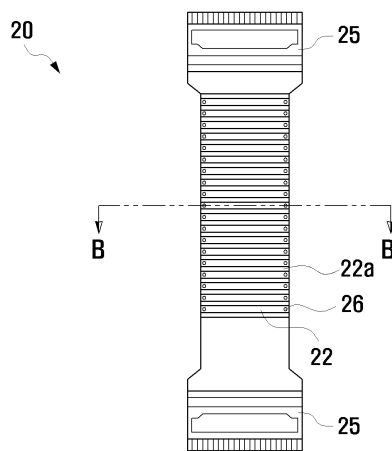
(54) 선형 패턴의 그라운드층을 구비하는 연성회로기판

(57) 요약

본 발명은 연성회로기판에 관한 것이다. 본 발명의 연성회로기판은 소정의 회로 패턴으로 인쇄되어 있으며 신호를 전달하는 신호층, 신호층의 상하에 각각 위치하는 절연층 및 절연층의 상하에 각각 위치하는 선형 패턴 형상인 제1 그라운드층과 제2 그라운드층을 포함한다. 제1 그라운드층과 제2 그라운드층은 좌우 가장자리에 전도성 물질을 포함하는 비아홀이 형성되어 있으며, 비아홀을 통하여 전도성 물질로 서로 연결된다.

본 발명은 연성회로기판의 그라운드층을 선형 패턴으로 형성하여 굴곡 특성을 개선한다. 또한 그라운드층에 비아홀을 형성하고 전도성 물질로 연결하여 연성회로기판의 전기적 성능을 개선한다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌
KR04152040000 Y1
JP17183836 A

특허청구의 범위

청구항 1

소정의 회로 패턴으로 인쇄되어 있으며 신호를 전달하는 신호층;

상기 신호층의 상하에 각각 위치하는 절연층; 및

상기 절연층의 상하에 각각 위치하고 선형 패턴 형상인 제1 그라운드층과 제2 그라운드층; 을 포함하는 연성회로기판.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층의 선형 패턴 좌우 가장자리 중 적어도 어느 한쪽에 형성되어 있으며, 전도성 물질을 포함하는 비아홀을 더 포함하며,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층은 상기 비아홀을 통하여 서로 연결되는 것을 특징으로 하는 연성회로기판.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 신호층은 복수개인 것을 특징으로 하는 연성회로기판.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층의 선형 패턴 좌우 가장자리 양쪽에 비아홀이 형성되어 있으며,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층의 선형 패턴이 서로 평행하게 형성하여 고리 형태로 되는 것을 특징으로 하는 연성회로기판.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층의 선형 패턴 좌우 가장자리 양쪽에 비아홀이 형성되어 있으며,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층의 선형 패턴을 서로 엇갈리게 형성하여 코일 형태로 되는 것을 특징으로 하는 연성회로기판.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층은 구리인 것을 특징으로 하는 연성회로기판.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 연성회로기판에 관한 것으로, 좀더 구체적으로는 연성회로기판의 그라운드층을 선형 패턴으로 형성하고, 그라운드층에 비아홀을 형성하여 전도성 물질로 연결한 연성회로기판에 관한 것이다.

<14> 일반적으로 연성회로기판(flexible printed circuit board, FPCB)은 여러 전자기기에서 굴곡이 많은 두 구간을

전기적으로 연결시키기 위하여 사용된다. 연성회로기판은 경성회로기판(rigid printed circuit board)에 비해 얇고 자유로운 굴곡 특성을 가지며 무게가 가볍다는 특징이 있다. 또한 연성회로기판은 전자제품이 소형화 및 경량화가 되면서 개발된 전자부품으로 작업성이 뛰어나고, 내열성 및 약품성이 강하다. 그러므로 연성회로기판은 모든 전자제품의 필수부품으로서 카메라, 컴퓨터 및 주변기기, 휴대 단말기, 비디오 & 오디오 기기, 캠코더, 프린터, DVD, TFT LCD, 위성장비, 군사장비, 의료장비 등에서 널리 사용되고 있다.

- <15> 휴대 단말기는 소형화를 위해 통상적으로 폴더형이나 슬라이드형으로 만들고, 따라서 필수적으로 연성회로기판을 사용한다. 최근 휴대 단말기의 경우 다양한 기능의 부가로 인하여 단말기의 형태를 다양하게 변화시키고 있으므로, 연성회로기판의 굴곡 특성은 더욱 중요시 된다. 그러나 종래의 연성회로기판의 경우 이러한 변화에 부응하는 굴곡 특성을 가지지 못한다.
- <16> 이하에서 첨부된 도면을 참고하여 종래 기술에 따른 연성회로기판에 대해 설명한다.
- <17> 도 1은 종래의 연성회로기판을 도시하는 평면도이고, 도 2는 도 1의 A-A'선을 따라 취한 단면도이다.
- <18> 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이 종래의 연성회로기판(10)은 양 끝단에 커넥터(15)를 구비한다. 커넥터(15)는 연결하고자 하는 부분에 연성회로기판(10)을 결합하기 위한 부분이다.
- <19> 연성회로기판(10)은 보통 3개의 동박층(11, 12, 13)을 포함한다. 신호층(11)은 소정의 회로 패턴으로 인쇄되어 있으며 신호를 전달하는 층이다. 신호층(11)을 통하여 연결하고자 하는 부분간에 신호가 전달된다. 신호층(11)의 상하로 각각 그라운드층(12, 13)이 있다. 그라운드층(12, 13)은 전기적 간섭에 의해 발생하는 노이즈를 감소시키기 위한 층이다. 신호층(11)과 그라운드층(12, 13) 사이에는 절연물질로 이루어진 절연층(14)이 있다.
- <20> 종래의 연성회로기판(10)의 그라운드층(12, 13)은 신호층(11)을 형성한 후 도금 또는 코팅을 하거나 차폐물질을 이용하여 형성한다. 그라운드층(12, 13)은 신호층(11)의 상하에서 신호층(11)과 나란한 방향으로 형성되어 있으며, 하나의 평면과 같은 형상이다.
- <21> 종래의 연성회로기판(10)의 경우에는 그라운드층(12, 13)이 하나의 평면으로 형성되어 있어서 연성회로기판(10)의 굴곡 특성이 저하되는 문제점이 있다. 또한 연성회로기판(10)을 구비하는 휴대 단말기는 휴대 단말기를 사용함에 따라 연성회로기판(10)의 그라운드층에 손상이 발생하는 문제점이 있다.
- <22> 또한 종래 연성회로기판(10)의 제조 과정을 살펴보면, 신호층(11)을 형성한 후 그라운드층(12, 13)을 형성하므로 제조 과정이 복잡하고, 신호층(11)과 그라운드층(12, 13)이 일체로 형성되지 않는 문제점이 있다. 신호층(11)과 그라운드층(12, 13)이 일체로 형성되지 않으면, 연성회로기판(10)을 구비하는 휴대 단말기의 사용 과정에서 신호층(11)과 그라운드층(12, 13)이 분리되는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명의 목적은 연성회로기판의 그라운드층을 선형 패턴으로 형성하여 연성회로기판의 굴곡 특성을 개선하는 것이다. 또한 그라운드층의 가장자리에 비아홀을 형성하고 이를 통하여 그라운드층을 전도성 물질로 연결함으로써 연성회로기판의 전기적 특성을 개선하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <24> 위와 같은 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 연성회로기판은 신호층, 절연층, 제1 그라운드층, 제2 그라운드층을 포함한다. 신호층은 소정의 회로 패턴으로 인쇄되어 있으며 신호를 전달하는 층으로, 연성회로기판의 중간에 위치한다. 제1 그라운드층과 제2 그라운드층은 연성회로기판의 외부에 위치하는 층으로 선형 패턴 형상이다. 절연층은 상기 신호층과 그라운드층 사이에 위치한다.
- <25> 제1 그라운드층과 제2 그라운드층의 선형 패턴 좌우 가장자리 중 적어도 어느 한쪽에 전도성 물질을 포함하는 비아홀을 형성할 수 있다. 제1 그라운드층과 제2 그라운드층은 비아홀을 통하여 서로 연결될 수 있다.
- <26> 실시예
- <27> 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <28> 실시예를 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 익히 알려져 있고 본 발명과 직접적으로 관련이 없는 기술 내용에 대해서는 설명을 생략한다. 이는 불필요한 설명을 생략함으로써 본 발명의 요지를 흐리지 않고 더

욱 명확히 전달하기 위함이다.

- <29> 마찬가지로 이유로 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 개략적으로 도시되었다. 또한, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 각 도면에서 동일한 또는 대응하는 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하였다.
- <30> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 연성회로기판을 나타내는 평면도이고, 도 4는 도 3의 B-B'선을 따라 취한 단면도이다.
- <31> 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이, 연성회로기판(20)은 양 끝단에 커넥터(25)를 구비하고, 커넥터(25) 사이에 인쇄된 회로 기판이 있다. 커넥터(25) 사이에 있는 층은 3개의 동박층(21, 22, 23)을 포함한다. 신호층(21)은 인쇄된 회로 기판으로서, 신호층(21)을 통하여 연결하고자 하는 부분간에 신호가 전달된다. 신호층(21)의 상부에는 제1 그라운드층(22)이 있고, 하부에는 제2 그라운드층(23)이 있다. 그라운드층(22, 23)은 전자파 차폐 및 전하 방전 방지를 위한 층이다. 신호층(21)과 그라운드층(22, 23) 사이에는 절연물질로 이루어진 절연층(24)이 존재한다.
- <32> 본 실시예에서 그라운드층(22, 23)은 구리이나, 구리 이외의 전도성 물질도 사용할 수 있다.
- <33> 본 실시예에서 그라운드층(22, 23)은 선형 패턴 형상으로 형성된다. 선형 패턴 형상이란 그라운드층(22, 23)의 일부를 연성회로기판(20)의 길이 방향과 수직인 방향으로 선형 형상으로 남겨두는 것을 말한다. 따라서 그라운드층의 일부는 선형 패턴이 되고, 일부는 빈 공간(22a)이 된다.
- <34> 그라운드층(22, 23)이 선형 패턴으로 형성되면, 연성회로기판(20)이 굴절될 때 선형 패턴들 사이의 빈 공간(22a)이 굴절하게 된다. 따라서 빈 공간(22a)가 존재하지 않는 경우보다 연성회로기판(20)의 굴곡 특성이 좋아진다.
- <35> 선형 패턴 사이의 간격은 연성회로기판(20)의 굴곡 특성과 전기적 특성을 고려하여 정한다. 연성회로기판(20)의 전기적 특성보다는 굴곡 특성이 중요한 경우에는 선형 패턴 사이의 간격을 넓게 형성한다. 선형 패턴 사이의 간격이 넓으면 그라운드층(22, 23)에 있는 빈 공간(22a)의 면적이 넓어진다. 따라서 연성회로기판(20)의 굴곡 특성이 좋아진다.
- <36> 연성회로기판(20)의 굴곡 특성보다는 전기적 특성이 중요한 경우에는 선형 패턴 사이의 간격을 좁게 형성한다. 선형 패턴 사이의 간격이 좁으면 그라운드층(22, 23)에 있는 빈 공간(22a)의 면적이 줄어든다. 따라서 연성회로기판(20)의 신호층(21)을 보다 많이 차폐하게 되므로, 연성회로기판(20)의 전기적 특성이 좋아진다.
- <37> 그라운드층(22, 23)의 좌우 가장자리에 비아홀(26)을 형성할 수 있다. 비아홀(26)에는 전도성 물질이 채워진다. 전도성 물질을 통하여 제1 그라운드층(22)과 제2 그라운드층(23)은 서로 연결된다. 제1 그라운드층(22)과 제2 그라운드층(23)이 전도성 물질로 서로 연결되면, 신호층(21)을 고리 형태로 감싸게 된다. 따라서 신호층(21)을 차폐하는 기능이 향상되어, 연성회로기판(20)의 전자파 차폐 및 전하 방전 방지 효과가 좋아진다.
- <38> 본 실시예에서 신호층(21)은 하나의 층으로 되어 있으나, 둘 이상의 층으로 할 수도 있다.
- <39> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 그라운드층이 고리 형태로 형성된 것을 나타내는 사시도이다.
- <40> 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 그라운드층(22)과 제2 그라운드층(23)의 선형 패턴은 서로 평행하게 형성되고, 그라운드층(22, 23)의 좌우 가장자리에 비아홀(26)을 형성한다. 비아홀(26)에 전도성 물질을 채워 제1 그라운드층(22)과 제2 그라운드층(23)이 서로 연결되도록 한다. 그러므로 그라운드층의 형태는 신호층(21)을 고리 형태로 감싸는 형태가 된다.
- <41> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 그라운드층이 코일 형태로 형성된 것을 나타내는 사시도이다.
- <42> 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 그라운드층(22)과 제2 그라운드층(23)의 선형 패턴은 서로 엇갈리게 형성되고, 그라운드층(22, 23)의 좌우 가장자리에 비아홀(26)을 형성한다. 비아홀(26)에 전도성 물질을 채워 제1 그라운드층(22)과 제2 그라운드층(23)을 연결시킨다. 그러므로 그라운드층의 형태는 신호층(21)을 코일 형태로 감싸는 형태가 된다.
- <43> 본 발명에 따른 연성회로기판은 다양한 전자제품에 사용할 수 있다. 특히 최근의 휴대 단말기의 경우 점점 소형화되고, 다양한 각도로 회전 또는 변형되는 구조를 갖는 추세이다. 따라서 본 발명의 연성회로기판은 최근의 휴대 단말기에 유용하게 사용될 수 있다. 휴대 단말기라 함은 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistants), MP3

Player, PMP(Portable Multimedia Player), DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 수신기 등과 같은 휴대용 전자기기 장치를 말한다. 연성회로기판은 각각의 휴대 단말기에 적용되는 경우 휴대 단말기의 형태에 맞게 변형될 수 있다.

- <44> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 연성회로기판을 제조하는 공정을 나타내는 공정 순서도이다.
- <45> 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 연성회로기판을 제조하는 공정은 다음과 같다. 우선, 제1 그라운드층, 제2 그라운드층, 신호층 및 상기 각 층 사이에 있는 절연층을 포함하는 원판을 준비한다(단계 71). 신호층은 신호 전달선으로서 상기 제1그라운드층과 상기 제2 그라운드층 사이에 위치한다.
- <46> 준비된 원판의 제1 그라운드층과 제2 그라운드층을 선형 패턴 형상으로 가공한다(단계 72). 이 때, 연성회로기판의 사용 형태를 고려하여 선형 패턴 형상의 방향을 결정한다. 제1 그라운드층과 상기 제2 그라운드층이 평행하게 형성되어 고리 형태가 되도록 할 수도 있고, 제1 그라운드층과 제2 그라운드층이 서로 엇갈리게 형성되어 코일 형태가 되도록 할 수도 있다.
- <47> 선형 패턴 형상으로 가공된 그라운드층의 좌우 가장자리에 비아홀을 형성한다(단계 73). 형성된 비아홀에 전도성 물질을 채워서 제1 그라운드층과 제2 그라운드층을 연결한다(단계 74).
- <48> 이상과 같이, 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

발명의 효과

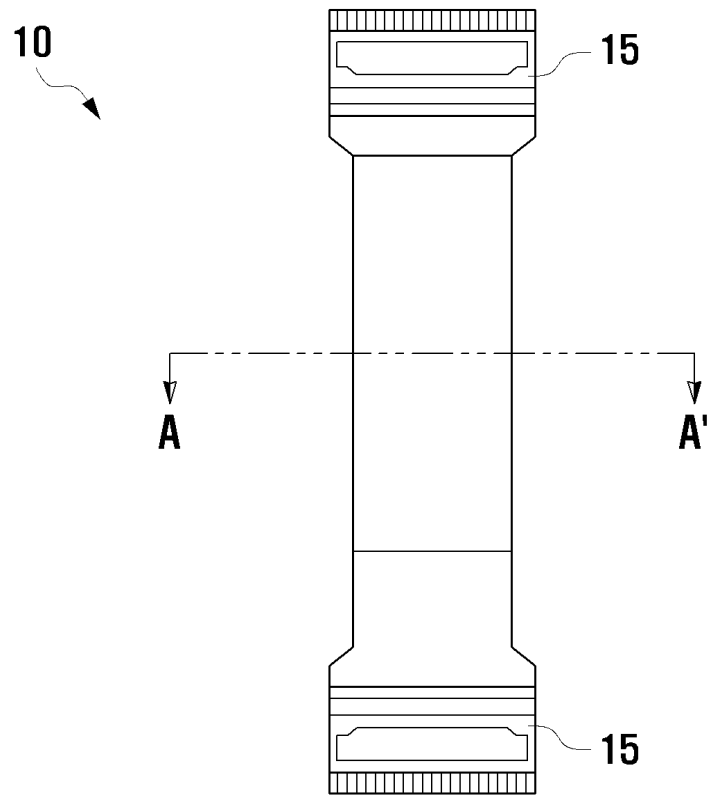
- <49> 본 발명은 연성회로기판의 그라운드층을 선형 패턴으로 형성하여 연성회로기판의 굴곡 특성을 개선할 수 있다. 또한 양 바깥쪽 그라운드층이 비아홀을 통하여 연결됨으로써 연성회로기판의 전기적 특성을 개선할 수 있다.
- <50> 또한 연성회로기판의 신호선과 그라운드층을 일체형으로 제작하여 신호선과 그라운드층의 도금이나 차폐재질이 분리되거나, 그라운드층이 손상되는 현상이 발생하지 않도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

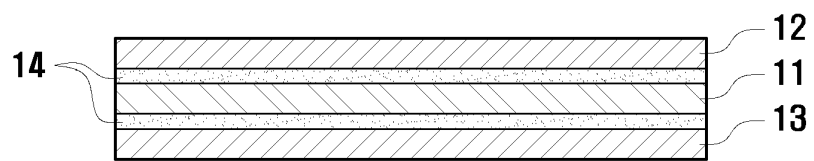
- <1> 도 1은 종래 기술에 따른 연성회로기판을 나타내는 평면도.
- <2> 도 2는 도 1의 A-A'선을 따라 취한 단면도.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 연성회로기판을 나타내는 평면도.
- <4> 도 4는 도 3의 B-B'선을 따라 취한 단면도.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 그라운드층이 고리 형태로 형성된 것을 나타내는 사시도.
- <6> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 그라운드층이 코일 형태로 형성된 것을 나타내는 사시도.
- <7> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 연성회로기판을 제조하는 공정을 나타내는 공정 순서도.
- <8> <도면의 주요 부분에 대한 설명>
- <9> 10, 20: 연성회로기판 11, 21: 신호층
- <10> 12, 22: 제1 그라운드층 13, 23: 제2 그라운드층
- <11> 14, 24: 절연층 15, 25: 커넥터
- <12> 26: 비아홀

도면

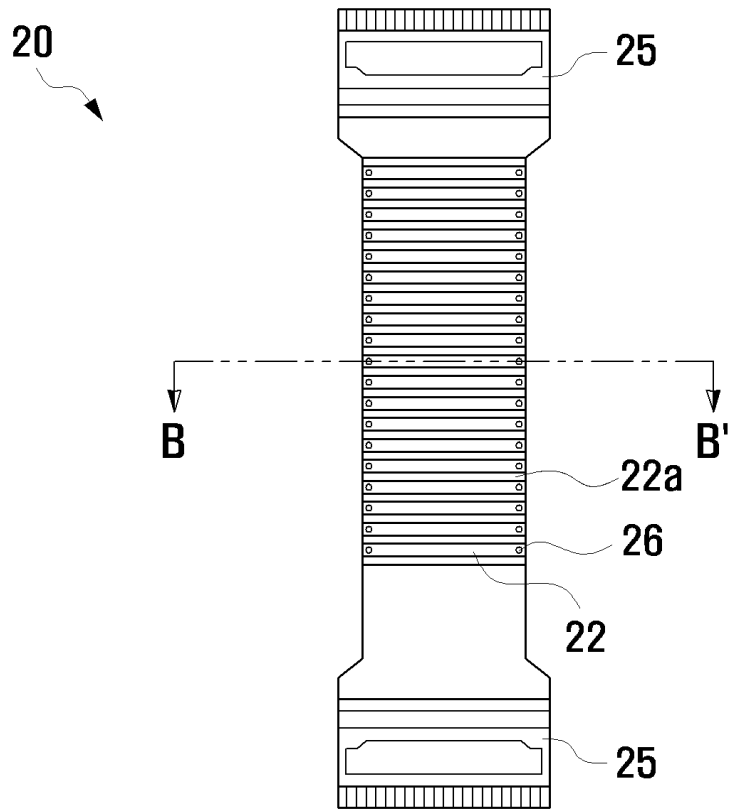
도면1



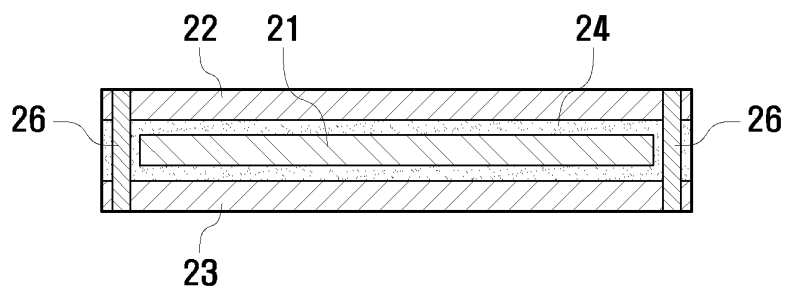
도면2



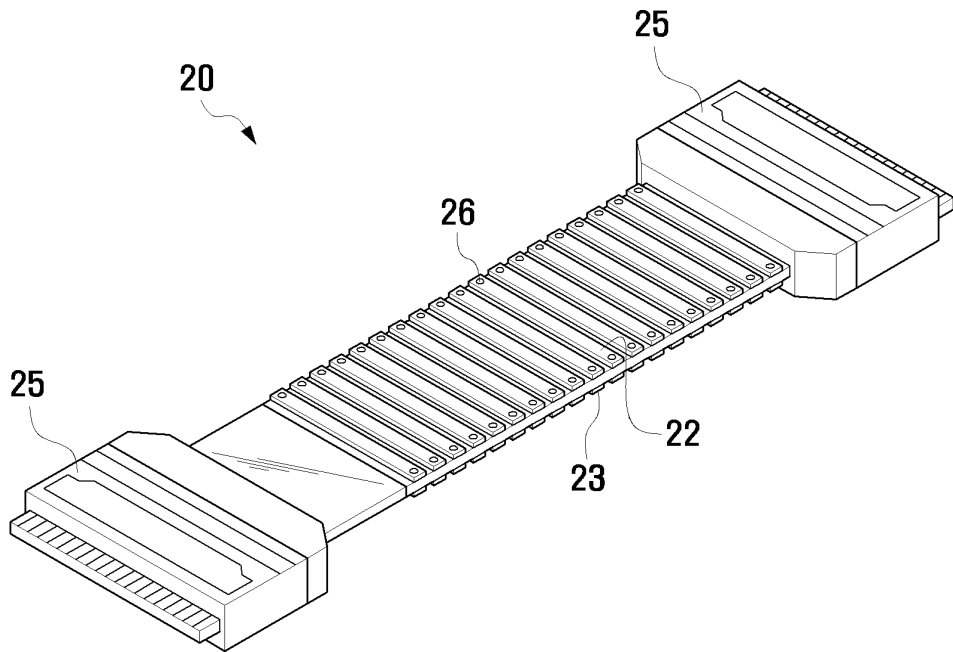
도면3



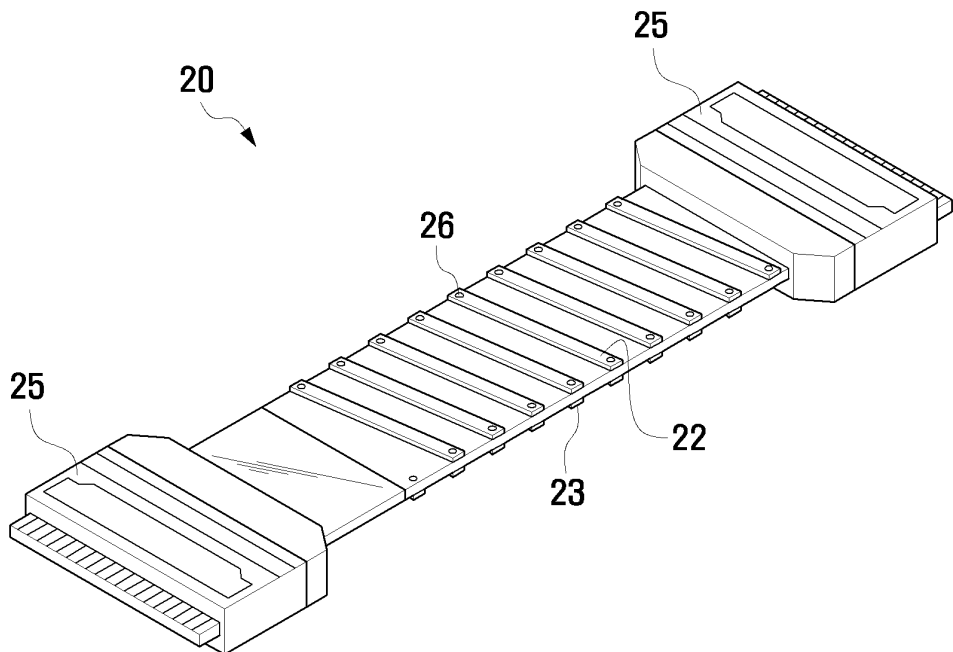
도면4



도면5



도면6



도면7

