



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년09월05일  
 (11) 등록번호 10-1774324  
 (24) 등록일자 2017년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 3/041 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0124656  
 (22) 출원일자 2014년09월18일  
 심사청구일자 2014년09월18일  
 (65) 공개번호 10-2016-0033891  
 (43) 공개일자 2016년03월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020130035833 A\*  
 KR1020140044720 A\*  
 JP3979231 B2\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 주식회사 지니텍스  
 경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13 1901 (영덕동, 흥덕아이티밸리)  
 (72) 발명자  
 김남수  
 경기도 용인시 기흥구 사은로126번길 33 민속마을신창미션힐아파트 203동 903호  
 이학철  
 경기도 용인시 기흥구 금화로82번길 17 509동 203호 (상갈동, 금화마을주공5단지아파트)  
 정광영  
 경기도 수원시 영통구 삼성로277번길 29-45 304호 (원천동)  
 (74) 대리인  
 양기혁

전체 청구항 수 : 총 6 항

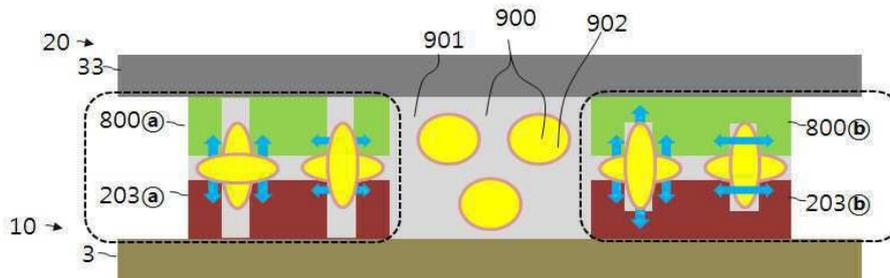
심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 **요철부가 형성된 본딩패드를 갖는 터치전극을 포함하는 터치패널**

**(57) 요약**

베이스 기판; 터치전극 셀; 상기 터치전극 셀에 연결된 배선; 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드를 포함하는 터치패널을 공개한다. 상기 터치전극 셀, 상기 배선, 및 상기 본딩패드는 모두 동일한 재료로 일체로 이루어져 있으며, 상기 베이스 기판 상에 배치되어 있고, 상기 본딩패드의 표면에는 요철부가 형성되어 있다.

**대표도** - 도6b



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

베이스 기관;

상기 베이스 기관 상에 형성된 배선; 및

상기 베이스 기관 상에 형성되어 있고 상기 배선에 전기적으로 연결되어 있으며 투명한 전도체로 이루어진 본딩 패드

를 포함하는 전자기관으로서,

상기 본딩패드는 다른 외부 인터페이스 장치에, 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 전기적으로 접촉되도록 되어 있으며,

상기 베이스 기관의 표면과 평행하게 형성된 상기 본딩패드의 위측 표면에는 함몰부 또는 개구부로 되어 있는 요철부가 형성되어 있고,

상기 외부 인터페이스 장치가 상기 본딩패드에 전기적으로 접촉될 때에 상기 도전입자가 상기 위측 표면에 접촉되고 또한 상기 도전입자가 상기 함몰부 또는 개구부의 측벽부에 접촉됨으로써 상기 외부 인터페이스 장치와 상기 본딩패드 간의 전기적인 접속 저항을 줄일 수 있도록, 상기 측벽부는 도전체로 되어 있으며, 상기 함몰부 또는 상기 개구부의 폭은 상기 도전입자의 직경보다 작은 것을 특징으로 하는,

전자기관.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

베이스 기관; 터치전극 셀; 상기 터치전극 셀에 연결된 배선; 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드;를 포함하는 터치패널로서,

상기 터치전극 셀, 상기 배선, 및 상기 본딩패드는 모두 투명한 전도체로 이루어져 있으며, 상기 베이스 기관 상에 배치되어 있고,

상기 베이스 기관의 표면과 평행하게 형성된 상기 본딩패드의 위측 표면에는 함몰부 또는 개구부로 되어 있는 요철부가 형성되어 있고,

상기 본딩패드는 다른 외부 인터페이스 장치에, 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 전기적으로 접촉되도록 되어 있으며,

상기 외부 인터페이스 장치가 상기 본딩패드에 전기적으로 접촉될 때에 상기 도전입자가 상기 위측 표면에 접촉되고 또한 상기 도전입자가 상기 함몰부 또는 개구부의 측벽부에 접촉됨으로써 상기 외부 인터페이스 장치와 상기 본딩패드 간의 전기적인 접속 저항을 줄일 수 있도록, 상기 측벽부는 도전체로 되어 있으며, 상기 함몰부 또는 상기 개구부의 폭은 상기 도전입자의 직경보다 작은 것을 특징으로 하는,

터치패널.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제3항에 따른 터치패널; 및

제2 본딩패드를 갖는 상기 외부 인터페이스 장치;

를 포함하며,

상기 제2 본딩패드는 상기 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 상기 본딩패드에 전기적으로 접촉되어 있으며,

상기 제2 본딩패드에는 제2 요철부가 형성되어 있는,

전자장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 제2 요철부는 상기 요철부의 위치에 대응하는 위치에 형성된 것을 특징으로 하는, 전자장치.

**청구항 9**

베이스 기관, 터치전극 셀, 배선, 및 본딩패드를 포함하는 터치패널을 제조하는 방법으로서,

베이스 기관 상에, 터치전극 셀, 상기 터치전극 셀에 연결된 배선, 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드를 투명한 전도체로 일체로 형성하는 단계; 및

상기 베이스 기관의 표면과 평행하게 형성된 상기 본딩패드의 위측 표면에 함몰부 또는 개구부로 되어 있는 요철부를 형성하는 단계;

를 포함하며,

상기 본딩패드는 외부 인터페이스 장치에, 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 전기적으로 접촉되도록 되어 있으며,

상기 외부 인터페이스 장치가 상기 본딩패드에 전기적으로 접촉될 때에 상기 도전입자가 상기 위측 표면에 접촉되고 또한 상기 도전입자가 상기 함몰부 또는 개구부의 측벽부에 접촉됨으로써 상기 외부 인터페이스 장치와 상기 본딩패드 간의 전기적인 접촉 저항을 줄일 수 있도록, 상기 측벽부는 도전체로 되어 있으며, 상기 함몰부 또는 상기 개구부의 폭은 상기 도전입자의 직경보다 작은 것을 특징으로 하는,

터치패널 제조방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

제2 요철부가 형성되어 있는 제2 본딩패드를 갖는 외부 인터페이스 장치를 제공하는 단계;

상기 제2 요철부의 위치가 상기 요철부의 위치와 일치하도록 상기 터치패널과 상기 외부 인터페이스 장치를 서로 정렬하는 단계; 및

상기 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 상기 본딩패드와 상기 제2 본딩패드를 서로 접촉하는 단계;

를 더 포함하는,

터치패널 제조방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 전자기기의 사용자 입력을 위해 제공되는 터치패널에 관한 것으로서, 특히 터치패널에 형성되어 있으면서 외부의 다른 접촉단자에 접속하기 위해 제공되는 본딩패드의 구조에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 터치입력장치는 터치패널 상에서 손가락 등의 접촉위치를 감지하고, 감지된 접촉위치에 관한 정보를 입력정보로서 제공하는 입력장치이다. 터치입력장치의 터치패널은 디스플레이 화면 상에 중첩되어 설치되거나, 디스플레이 화면과 분리하여 별도로 제공될 수 있다. 또는 터치패널은 디스플레이 화면을 이루는 장치와 일체형으로 이루어질 수도 있다. 터치패널로부터 얻은 접촉여부정보와 접촉위치정보는 터치입력장치가 탑재된 컴퓨터 시스템의 동작제어와 화면조작 등에 이용될 수 있다. 터치입력장치에는 여러 방식이 있으며, 대표적으로 저항 방식과 용량성 방식이 있다. 용량성 방식은 크게 자기축전방식과 상호축전방식이 있다.

[0003] 상호축전방식은 투명한 전도성 소재로 이루어진 구동전극 및 감지전극을 갖는데 이 두 전극 사이에 커패시턴스가 형성될 수 있다. 손가락을 이 두 전극의 근처에 가져가거나 또는 접촉하게 되면 두 전극 사이에 형성되는 커패시턴스의 값이 변화하게 된다. 따라서 두 전극 사이에 형성되는 커패시턴스의 값의 변화 여부를 측정하면 손가락으로 터치패널에 접촉했는지 여부를 알아낼 수 있다. 이를 위하여 구동전극에 구동신호를 인가하면 감지전극에 전하가 주입된다. 주입되는 전하의 양은 두 전극 사이에 형성된 커패시턴스 값에 따라 달라지기 때문에 주입된 전하의 양을 측정함으로써 커패시턴스의 변화를 알아낼 수 있고, 그 결과 터치입력이 이루어졌는지 여부를 알 수 있다.

[0004] 자기축전방식은 투명한 전도성 소재로 이루어진 감지전극 근처에 손가락을 가져가거나 접촉하게되면, 상기 손가락과 감지전극 사이에 전자기 경로가 형성되어 커패시턴스가 발생한다는 점을 이용한 것이다. 상기 감지전극을 포함하는 경로에 전류를 흘리는 경우, 상기 전류 크기가 상기 감지전극에 생기는 커패시턴스에 의해 조절된다는 현상을 이용할 수 있다.

[0005] 터치패널에는 상술한 감지전극( 및 구동전극)을 포함하는 여러 개의 전극이 배치될 수 있는데, 이들 전극들은 각각 감지회로( 및 구동회로)에 연결된다. 연결을 위하여 각 전극에는 배선들이 연결된다. 각각의 배선은 서로 전기적으로 분리되도록 설계될 수 있다. 모든 전극이 동일층에 형성된 경우 배선들을 서로 절연하기 위한 다양한 구조가 제시될 수 있다.

[0006] 상술한 전극들이 차지하는 영역을 감지영역이라고 지칭할 수 있는데, 상기 배선들은 상기 감지영역 바깥까지 연장되며, 상기 배선들의 단부는 일정한 영역에 미리 결정된 방식으로 배치되어 있을 수 있다. 상기 단부에는 다른 인터페이스 장치와의 물리적 연결을 수월하게 하기 위하여 본딩패드가 형성되어 있을 수 있다. 이러한 본딩패드는 상기 배선의 평균 폭보다 넓은 폭을 가질 수 있으며, 상기 배선과는 다른 재질로 이루어질 수 있다.

[0007] 기존 기술에 따르면 상기 전극들, 상기 배선들, 및 상기 본딩패드들 중 어느 하나는 다른 하나와는 서로 다른 재질로 이루어질 수 있다. 따라서 상기 전극들, 상기 배선들, 및 상기 본딩패드들을 기관의 동일한 층 상에 형성한다고 가정할 때에, 상기 전극들, 상기 배선들, 및 상기 본딩패드들 간의 상호 접합부위는 서로 겹치는 영역이 발생할 수 있다. 예컨대 한 개의 상기 전극과 한 개의 상기 배선이 서로 접촉하는 부분에서는 상기 전극의 단부 상에 상기 배선의 단부가 올라가는 형상으로 이루어질 수 있다. 결과적으로, 상기 동일한 층 상에 상기 전극들, 상기 배선들, 및 상기 본딩패드들을 형성하기 위하여 여러 번의 적층 공정이 필요하게 되며, 터치패널을 최대두께도 상기 접촉하는 부분에 의해 결정되게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명에서는 터치패널에 형성된 본딩패드의 성능은 유지하면서도 터치패널의 제조공정을 단순화할 수 있는 기술을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명에서는 상술한 과제를 해결하기 위하여, 터치패널 상에 형성되는 모든 전도체를 동일한 재질로 구성한다. 바람직하게는, 전극, 배선 및 본딩패드의 역할을 하는 전도체를 단일의 재질로 형성하고 일체형으로 제조함으로써 공정을 단순화할 수 있다. 이때, 상기 본딩패드의 역할을 하는 배선의 말단부 표면에 요철부를 형성함으로써, 상기 본딩패드와 연결되는 다른 인터페이스 장치와 상기 본딩패드와의 통전 영역을 넓히는 구성을

이용할 수 있다. 이때 상기 본딩패드부와 상기 다른 인터페이스 장치는 다수의 도전볼(conductive particle)이 포함된 절연 접촉제에 의해 서로 접합될 수 있다. 이때 상기 도전볼이 상기 요철부에 끼워지는 경우에 상기 인터페이스 장치와 상기 본딩패드 간의 전기적 연결부의 넓이가 커질 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 관점에 따라 제공되는 전자기관은, 베이스 기관; 및 기관 상에 형성되어 있는 본딩패드를 포함한다. 이때, 상기 본딩패드는 다른 외부 인터페이스 장치에, 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 전기적으로 접촉되도록 되어 있으며, 상기 본딩패드의 표면에는 요철부가 형성되어 있다.

[0011] 이때, 상기 도전입자의 폭은 상기 요철부의 폭보다 작을 수 있다.

[0012] 본 발명의 다른 관점에 따라 제공되는 터치패널은, 베이스 기관; 터치전극 셀; 상기 터치전극 셀에 연결된 배선; 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드;를 포함한다. 이때, 상기 터치전극 셀, 상기 배선, 및 상기 본딩패드는 모두 동일한 재료로 일체로 이루어져 있으며, 상기 베이스 기관 상에 배치되어 있고, 상기 본딩패드의 표면에는 요철부가 형성되어 있을 수 있다.

[0013] 이때, 상기 본딩패드는 다른 외부 인터페이스 장치에, 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 전기적으로 접촉되도록 되어 있을 수 있다.

[0014] 이때, 상기 동일한 재료는 투명한 전도체일 수 있다.

[0015] 이때, 상기 도전입자의 폭은 상기 요철부의 폭보다 작을 수 있다.

[0016] 본 발명의 다른 양상에 따른 전자장치는, 터치패널; 및 제2 본딩패드를 갖는 외부 인터페이스 장치를 포함한다. 이때, 상기 제2 본딩패드는 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 상기 본딩패드에 전기적으로 접촉되어 있으며, 상기 제2 본딩패드에는 제2 요철부가 형성되어 있다. 이때, 상기 터치패널은, 베이스 기관; 터치전극 셀; 상기 터치전극 셀에 연결된 배선; 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드;를 포함하며, 상기 터치전극 셀, 상기 배선, 및 상기 본딩패드는 모두 동일한 재료로 일체로 이루어져 있으며, 상기 베이스 기관 상에 배치되어 있고, 상기 본딩패드의 표면에는 요철부가 형성되어 있다.

[0017] 이때, 상기 제2 요철부는 상기 요철부의 위치에 대응하는 위치에 형성될 수 있다.

[0018] 본 발명의 또 다른 양상에 따른 터치패널 제조방법은, 베이스 기관, 터치전극 셀, 배선, 및 본딩패드를 포함하는 터치패널을 제조하는 방법으로서, 베이스 기관 상에, 터치전극 셀, 상기 터치전극 셀에 연결된 배선, 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드를 동일한 재료로 일체로 형성하는 단계; 및 상기 본딩패드의 표면에 요철부를 형성하는 단계를 포함한다.

[0019] 이때, 상기 방법은, 제2 요철부가 형성되어 있는 제2 본딩패드를 갖는 외부 인터페이스 장치를 제공하는 단계; 상기 제2 요철부의 위치가 상기 요철부의 위치와 일치하도록 상기 터치패널과 상기 외부 인터페이스 장치를 서로 정렬하는 단계; 및 도전입자들을 포함하는 절연접착제에 의해 상기 본딩패드와 상기 제2 본딩패드를 서로 접촉하는 단계를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명에 따르면 터치패널의 제조공정을 단순하게 하면서도 터치패널에 형성된 본딩패드의 성능을 그대로 유지할 수 있다. 또한, 터치패널의 최대 두께를 줄일 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0021] 도 1a와 도 1b는 구동전극과 감지전극이 동일층에 형성된 터치패널의 동작원리를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 8\*4(row\*column) 구조의 터치패널(10)을 도시한 것이다.

도 3a는 도 2에 도시한 터치패널 접속 인터페이스(5)에 속한 2개의 구동전극 본딩패드(203, 204)와 1개의 감지전극 본딩패드(701)의 일 실시예에 따른 구조를 따로 확대하여 도시한 것이다. 도 3b는 도 3a에 나타낸 A-A'를 절단하여 나타낸 단면도를 나타낸다.

도 4a는 도 2에 도시한 터치패널 접속 인터페이스(5)에 속한 2개의 구동전극 본딩패드(203, 204)와 1개의 감지전극 본딩패드(701)의 다른 실시예에 따른 구조를 따로 확대하여 도시한 것이다. 도 4b는 도 4a에 나타낸 B-

B'를 절단하여 나타낸 단면도를 나타낸다.

도 5는 도 3b에 따라 제공되는 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 터치패널(10)의 이용 예를 나타낸 것이다.

도 6a는 비교 실시예에 따른 터치패널(1000)이 다른 인터페이스 장치(21)에 전기적으로 접속되는 원리를 나타낸 것이다.

도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널(10)에 다른 인터페이스 장치(20)가 전기적으로 접속되는 원리를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 이하에서 사용되는 용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도하지 않는다. 또한 이하에서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다. 본 명세서에 첨부한 도면은 설명의 편의를 위해 일부 과장되거나 축소되어 도시되었으며 본 발명의 일 실시예를 실제로 구현할 경우 도면에 나타난 구성요소의 각 부분의 축척은 달라질 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 상호축전방식 터치패널은 제1 방향, 예를 들어 수직방향으로 연장된 투명한전극을 여러 개 포함할 수 있다. 또한, 터치패널은 제2 방향, 예를 들어 수평방향으로 연장된 투명한전극을 여러 개 포함할 수 있다. 여기서 제1 방향과 제2 방향은 서로 수직인 방향일 수 있으나 이에 국한되지는 않는다. 본 명세서에서는 편의상, 도면에서 수직방향으로 연장된 전극은 감지전극(sensing electrode)이라고 지칭할 수 있고 수평방향으로 연장된 전극은 구동전극(driving electrode)이라고 지칭할 수 있다. 그러나 다른 실시예에서는 수직방향의 전극과 수평방향의 전극의 역할은 서로 바뀔 수 있다.

[0024] 감지전극들과 구동전극들은 서로 다른 레이어(layer, 층)에 형성될 수도 있고, 또는 동일한 레이어에 형성될 수도 있다. 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따르면 감지전극들과 구동전극들은 모두 동일한 레이어에 형성될 수 있다. 감지전극들과 구동전극의 교차영역을 정의할 수 있는데, 이들 교차영역은 행렬구조를 가질 수 있다. 이 행렬구조의 각 요소(element)에 대응하는 영역은 터치패널 내에서의 터치입력위치를 결정하기 위한 기준 단위로 사용될 수 있다. 이러한 기본 단위를 본 발명에서는 픽셀(pixel)이라고 지칭할 수 있다.

[0025] 구동전극에 전압이 인가되면, 구동전극과 감지전극들의 교차점에서 상호 커패시턴스(mutual capacitance)(Csense)를 통해 감지전극들에게 전하(charge)가 주입될 수 있다. 각 감지전극에 입력되는 전하량(Qsense)은 구동신호의 제1 레벨(Vdrive)과 상호 커패시턴스(Csense)의 곱으로 나타낼 수 있다(즉, Qsense = Vdrive \* Csense).

[0026] 특정 시구간 동안, 제1 레벨(Vdrive)의 전압과 제2 레벨(0V)의 전압이 주기적으로 반복되는 펄스 트레인과 같은 구동신호를 구동전극 중 하나의 전극에게 인가할 수 있다. 특정 시구간이 끝나면, 구동신호를 다른 구동전극에 인가할 수 있다. 구동신호가 입력되는 구동전극을 제외한 나머지 구동전극들에는 직류전압, 예컨대 0V의 전압이 인가될 수 있다. 그러나 실시예에 따라서는 여러 개의 구동전극에 구동신호를 동시에 인가하는 구성을 사용할 수도 있다.

[0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 자기축전방식 터치패널에는 복수 개의 전극(감지전극)들이 동일층에 배치되어 있을 수 있다. 이하 설명하는 본 발명에 따른 터치패널의 구조 및 제조방법은 상술한 자기축전방식 및 상호축전방식 모두에 적용될 수 있지만, 이하 편의상 상호축전방식의 실시예를 중심으로 본 발명을 설명한다.

[0028] 도 1a와 도 1b는 구동전극과 감지전극이 동일층에 형성된 터치패널의 동작원리를 설명하기 위한 도면이다. 구동전극(110)과 감지전극(120)이 서로 단락되지 않도록 하기 위하여 각각의 구동전극(110)은 여러 개의 서로 분리된 구동전극 셀로 구성되고, 각각의 감지전극(120)은 서로 직접 연결된 여러 개의 감지전극 셀로 구성될 수 있다. 이때 각각의 구동전극 셀들은 감지전극(120)들 사이에 배치될 수 있다. 이때 하나의 구동전극(110) 내에서 서로 분리되어 있는 구동전극 셀들은 감지전극(120)과 구동전극(110)이 배치된 감지영역의 외곽에서 서로 연결될 수 있다. 이를 위하여 구동전극 셀에 구동배선들이 연결될 수 있다. 도 1b와 같이 손가락(600)에 의한 터치 입력이 이루어지면 구동전극(110)으로부터 나오는 전기장(510) 중 일부가 손가락(600)에 흡수되어 차단되기 때문에 구동전극(110)과 감지전극(120) 사이의 상호 커패시턴스 값이 달라질 수 있다( $C_{sense} \rightarrow C_{sense} - \Delta C_{sense}$ ).

- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 8\*4(row\*column) 구조의 터치패널(10)을 도시한 것이다. 도 2에 나타낸 각 구성요소 및 각 구성요소들 간의 축적은 설명의 편의를 위하여 과장되어 있을 수 있다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 총 32개의 구동전극 셀(1)들과 총 32개의 감지전극 셀(2)들이 각각 8\*4 행렬구조로 터치패널(10)의 감지영역에 배치되어 있다. 하나의 열(row) 방향을 따라 배열된 4개의 구동전극 셀(1)에 의해 좌우로 연장된 하나의 구동전극이 이루어지고, 하나의 행(column) 방향을 따라 배열된 8개의 감지전극 셀(2)에 의해 상하로 연장된 하나의 감지전극이 이루어진다. 즉, 8개의 구동전극(D1~D8)이 각각 열(row) 방향을 따라 연장되어 있으며, 4개의 감지전극(S1~S4)이 각각 행(column) 방향을 따라 연장되어 있다. 각각의 구동전극과 감지전극은 서로 전기적으로 분리되어 있다. 하나의 감지전극을 구성하는 8개의 감지전극 셀(2)들은 서로 상하로(수직방향으로) 연결되어 있다. 감지전극 셀(2)과 구동전극 셀(1)은 기판(베이스 기판)(3) 상에서 동일한 층에 배치되어 있다.
- [0031] 터치패널(10)의 일 측면에는 4개의 감지전극(S1~S4)을 각각 다른 기판(예컨대 FPCB)이나 칩에 연결하기 위한 4개의 감지전극 본딩패드(701~704)와, 32개의 구동전극 셀을 각각 상기 다른 기판이나 칩에 연결하기 위한 32개의 구동전극 본딩패드(201~232)가 형성되어 있을 수 있다. 본 명세서에서, 예컨대 상기 4개의 감지전극 본딩패드와 상기 32개의 구동전극 본딩패드의 집합은 '터치패널 접속 인터페이스(5)'라는 이름으로 지칭될 수 있다.
- [0032] 이때, 각 감지전극 본딩패드(701~704)와 4개의 감지전극(S1~S4) 사이는 4개의 감지배선(801~804)이 서로 연결할 수 있다. 그리고 32개의 각 구동전극 본딩패드(201~232)와 32개의 각 구동전극 셀 사이는 32개의 구동배선(301~332)이 서로 연결할 수 있다.
- [0033] 구동전극 셀(1)과 감지전극 셀(2)이 동일 층에 형성되어 있을 뿐만 아니라 하나의 감지전극에 포함된 감지전극 셀(2)들이 행(column) 방향(즉, 수직방향)을 따라 서로 연결되어 있기 때문에, 동일한 구동전극에 속한 구동전극 셀(1)들은 터치패널(10)의 감지영역(4) 내부를 좌우로 가로지르는 방식으로는 서로 연결될 수 없다. 따라서, 동일한 구동전극에 속한 구동전극 셀(1)들을 서로 연결하기 위하여, 각각의 구동배선(301~332)은 터치패널(10)의 감지영역(4) 외부까지 연장되어 있다.
- [0034] 본 발명의 바람직한 일 실시예에서, 동일한 구동전극에 속하는 4개의 구동전극 셀에 연결되는 4개의 구동배선은 터치패널(10) 내에서 서로 연결되지 않을 수 있다. 그 대신, 터치패널(10)과 별도로 제공되어 터치패널 접속 인터페이스(5)에 접속되는 '외부 인터페이스 장치' 내에서 상기 4개의 구동배선이 서로 연결될 수 있다. 이때 상기 외부 인터페이스 장치는 예컨대, FPC, Glass, PET, PCB, 또는 IC일 수 있다. 또한, 상술한 터치패널(10)의 기판(3)도 FPC, Glass, PET, PCB, 또는 IC일 수 있다.
- [0035] 도 2에서 설명의 편의를 위하여 구동전극 셀(1), 감지전극 셀(2), 구동전극 본딩패드(201~232), 감지전극 본딩패드(701~704), 구동배선(301~332), 및 감지배선(801~804)를 서로 구분하여 표시하였다. 그러나 본 발명의 일 실시예에서 구동전극 셀(1), 감지전극 셀(2), 구동전극 본딩패드(201~232), 감지전극 본딩패드(701~704), 구동배선(301~332), 및 감지배선(801~804)은 모두 동일한 재질로 이루어질 수 있으며, 특히 ITO와 같은 투명전극으로 이루어질 수도 있다. 따라서 구동전극 셀(1), 감지전극 셀(2), 구동전극 본딩패드(201~232), 감지전극 본딩패드(701~704), 구동배선(301~332), 및 감지배선(801~804)은 단일공정에 의해 한 번에 일체형으로 형성될 수 있다.
- [0036] 도 3a는 도 2에 도시한 터치패널 접속 인터페이스(5)에 속한 2개의 구동전극 본딩패드(203, 204)과 1개의 감지전극 본딩패드(701)의 일 실시예에 따른 구조를 따로 확대하여 도시한 것이다. 도 3b는 도 3a에 나타낸 A-A'를 절단하여 나타낸 단면도를 나타낸다.
- [0037] 이하 구동전극 본딩패드와 감지전극 본딩패드를 총칭하여 '본딩패드'라고 지칭할 수 있다. 도 3a 및 3b를 참조하면, 본딩패드(203, 204, 701)의 표면에는 한 개 이상의 요철부, 특히 함몰부(70)가 형성되어 있을 수 있다. 함몰부(70)는, 구동전극 셀(1), 감지전극 셀(2), 구동전극 본딩패드(201~232), 감지전극 본딩패드(701~704), 구동배선(301~332), 및 감지배선(801~804)를 터치패널(10)의 기판(3) 상에 형성한 후에 별도의 제2공정에 의해 형성될 수 있다.
- [0038] 도 4a는 도 2에 도시한 터치패널 접속 인터페이스(5)에 속한 2개의 구동전극 본딩패드(203, 204)과 1개의 감지전극 본딩패드(701)의 다른 실시예에 따른 구조를 따로 확대하여 도시한 것이다. 도 4b는 도 4a에 나타낸 B-B'를 절단하여 나타낸 단면도를 나타낸다.
- [0039] 도 4a 및 4b를 참조하면, 본딩패드(203, 204, 701)의 표면에는 한 개 이상의 개구부(71)가 형성되어 있을 수 있다

다. 개구부(71)는, 구동전극 셀(1), 감지전극 셀(2), 구동전극 본딩패드(201~232), 감지전극 본딩패드(701~704), 구동배선(301~332), 및 감지배선(801~804)를 터치패널(10)의 기관(3) 상에 형성한 후에 별도의 제3 공정에 의해 형성될 수 있다.

- [0040] 도 3a, 도 3b에 나타난 함몰부(70)와 도 4a, 도 4b에 나타난 개구부(71)의 폭 및/또는 두께는 설명의 편의를 위해 과장되어 표현된 것일 수 있다.
- [0041] 도 5는 도 3b에 따라 제공되는 본 발명의 일 실시예에 따라 제공되는 터치패널(10)의 이용 예를 나타낸 것이다.
- [0042] 도 5를 참조하면, 터치패널(10)의 터치패널 접속 인터페이스(5)는 다른 인터페이스 장치(20)의 기관(33)에 형성된 제2 인터페이스부와 절연접착제에 의해 서로 접합될 수 있다. 이때 상기 절연접착제에는 도전볼(conductive particle)들이 섞여 있을 수 있다. 도전볼을 도전입자의 구체적인 일 실시예로서, 그 기본 형태가 반드시 볼의 형태를 가질 필요는 없다.
- [0043] 이때, 바람직하게 상기 도전볼의 직경은 상기 터치패널(10) 상에 형성된 본딩패드들의 두께보다 작을 수 있다. 그리고 터치패널 접속 인터페이스(5)와 상기 제2 인터페이스부와의 전기적인 도통은 상기 절연접착제 내에 포함된 도전볼들에 의해 이루어질 수 있다. 그리고 상기 도전볼들은 압력에 의해 그 외형이 변형될 수 있다. 그리고 이때, 상기 도전볼이 상술한 함몰부(70)에 끼워지는 경우에는 터치패널 접속 인터페이스(5)와 상기 제2 인터페이스부와의 전기적인 도통의 정도를 더 향상시킬 수 있다는 장점이 있다. 이하, 이를 도 6a 및 도 6b를 참조하여 설명한다.
- [0044] 도 6a는 비교 실시예에 따른 터치패널(1000)이 다른 인터페이스 장치(21)에 전기적으로 접속되는 원리를 나타낸 것이다.
- [0045] 상기 비교 실시예에 따른 터치패널(1000)에 형성된 본딩패드(1200)에는 상술한 함몰부 또는 개구부에 대응하는 구조가 형성되어 있지 않다는 점을 제외하고는, 도 2 내지 도 5에 설명한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널(10)과 동일한 구조를 가질 수 있다. 그리고 본딩패드(1200)는 ITO와 같은 투명전극으로 되어 있을 수 있다.
- [0046] 이때, 터치패널(1000)의 본딩패드(1200)와 전기적으로 접속되는 제2 본딩패드(801)를 갖는 다른 인터페이스 장치(21)는, 절연접착제(900)에 의해 본딩패드(1200)와 접속될 수 있다. 이때, 절연접착제(900)는 절연체(901) 및 절연체(901) 내에 존재하는 다수의 도전볼(902)를 포함하여 이루어질 수 있다. 대부분의 도전볼(902)들 사이는 절연체(901)에 의해 서로 절연되어 있을 수 있다. 그러나 서로 가압되는 본딩패드(1200)와 제2 본딩패드(801)는 그 사이에 존재하는 도전볼(902)에 의해 서로 전기적으로 접촉될 수 있다.
- [0047] 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널(10)에 다른 인터페이스 장치(20)가 전기적으로 접속되는 원리를 나타낸 것이다.
- [0048] 구조가 도 6b의 실시예에 따른 터치패널(10)에 형성된 본딩패드(203a)에는 상술한 개구부(71)에 대응하는 형성되어 있다. 그리고 예컨대, 본딩패드(203a)는 ITO와 같은 투명전극으로 되어 있을 수 있다. 이때, 도전볼(902)이 본딩패드(203a)에 끼워지는 경우에는, 본딩패드(203a) 중 기관(3)의 표면과 평행하게 형성된 표면 뿐만 아니라 개구부(71)의 측벽부에도 접촉될 수 있다. 따라서 도전볼(902)과 본딩패드(203a) 간의 접촉면적이 상술한 도 6a의 비교 실시예에 비하여 더 넓어질 수 있다. 따라서 터치패널(10)과 상기 다른 인터페이스 장치(20) 간의 전기적 접속 저항이 더 낮아질 수 있다는 장점이 있다.
- [0049] 이때, 상기 다른 인터페이스 장치(20)에 형성된 제2 본딩패드(800a)에도 상술한 개구부(71)와 같은 개구부가 형성되어 있거나 또는 제2 본딩패드(800a)에도 상술한 함몰부(70)와 같은 함몰부가 형성되어 있다면, 위와 마찬가지로 원리에 의해 터치패널(10)과 상기 다른 인터페이스 장치(20) 간의 전기적 접속 저항이 더 낮아질 수 있다.
- [0050] 한편, 도 6b의 참조번호 203b에 나타난 본딩패드와 참조번호 800b에 나타난 제2 본딩패드에는 상술한 개구부가 아니라 함몰부가 형성되어 있다는 점을 제외하고는, 동일한 방식의 설명이 가능하다는 점을 이해할 수 있다.
- [0051] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치패널은 아래와 같은 특징을 가질 수 있다.
- [0052] 1. 터치패널의 기관 상에 형성된 각종 전극, 배선, 및 본딩패드가 동일한 재질, 예컨대 ITO와 같은 투명전극으로 이루어질 수 있다.
- [0053] 2. 상기 본딩패드와 외부 인터페이스 장치는 도전볼이 내부에 도포되어 있는 절연접착제에 의해 상호 접속될 수 있다.

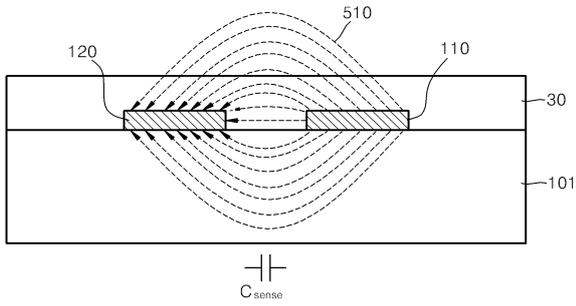
- [0054] 3. 상기 외부 인터페이스 장치와 직접 전기적으로 접촉되어야 하는 상기 본딩패드의 표면에는 함몰부 또는 개구부와 같은 요철부가 형성되어 있다.
- [0055] 이때, 상기 외부 인터페이스 장치에 포함된 제2 본딩패드는 투명전극이 아닌 '은(Ag)'와 같은 다른 종류의 금속으로 이루어질 수 있는데, 만일 상기 터치패널의 본딩패드가 ITO와 같은 투명전극으로 이루어진 경우에는 상기 본딩패드와 상기 제2 본딩패드와의 전기적인 접속 저항이 크게 될 수 있다는 단점이 있다. 그러나 본 발명에서 제시하는 바와 같이 상기 터치패널의 본딩패드의 표면에 요철부를 형성하는 경우에는 위와 동일한 상황에서도 상기 본딩패드와 상기 제2 본딩패드와의 전기적인 접속 저항을 줄일 수 있다는 장점이 있다.
- [0056] 도 2 내지 도 6b에서는 상호촉전방식의 터치패널에 적용된 본 발명의 일 실시예를 설명하였다. 그러나 자기촉전방식의 터치패널의 경우에도, 모든 터치전극 셀, 상기 모든 터치전극 셀에 각각 연결되어 있는 배선, 및 상기 배선의 단부에 형성된 본딩패드가 모두 동일한 재질로 이루어져 있는 경우에도, 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 본 발명의 사상이 적용될 수 있다는 점을 쉽게 이해할 수 있다.
- [0057] 또한, 상술한 일 실시예에서 상기 함몰부(70) 또는 상기 개구부(71)의 폭은 상기 도전볼의 직경보다 작을 수 있다.
- [0058] 또한 본딩패드에 요철부를 형성한다는 본 발명의 일 실시예에 따른 사상은, 터치패널에 형성된 본딩패드에만 적용되는 것이 아니라, 널리 확장될 수 있는 개념이라는 점도 쉽게 이해할 수 있다.
- [0059] 상술한 본 발명의 실시예들을 이용하여, 본 발명의 기술 분야에 속하는 자들은 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에 다양한 변경 및 수정을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 특허청구범위의 각 청구항의 내용은 본 명세서를 통해 이해할 수 있는 범위 내에서 인용관계가 없는 다른 청구항에 결합될 수 있다.

**부호의 설명**

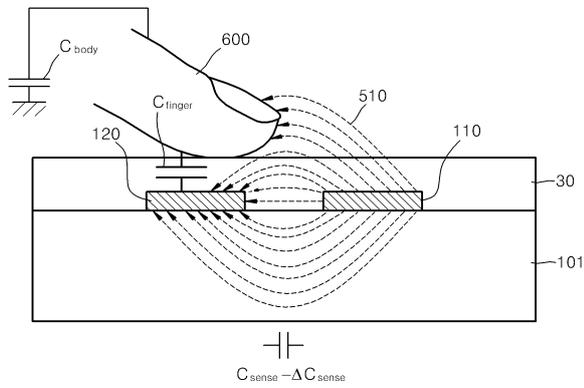
- [0060] 10: 터치패널
- 20: 외부 인터페이스 장치
- 3, 33: 기관(베이스 기관)
- 203, 203<sup>ⓐ</sup>, 203<sup>ⓑ</sup>: 본딩패드
- 800, 800<sup>ⓐ</sup>, 800<sup>ⓑ</sup>, 801: 제2 본딩패드
- 1: 구동전극 셀(터치전극 셀)
- 2: 감지전극 셀(터치전극 셀)
- 4: 감지영역
- 5: 터치패널 접속 인터페이스
- 801~804: 감지배선
- 301~332: 구동배선
- 201~232: 구동전극 본딩패드
- 701~704: 감지전극 본딩패드
- 70: 함몰부(요철부)
- 71: 개구부(요철부)
- 900: 절연접착제
- 901: 절연체
- 902: 도전볼(도전입자)

도면

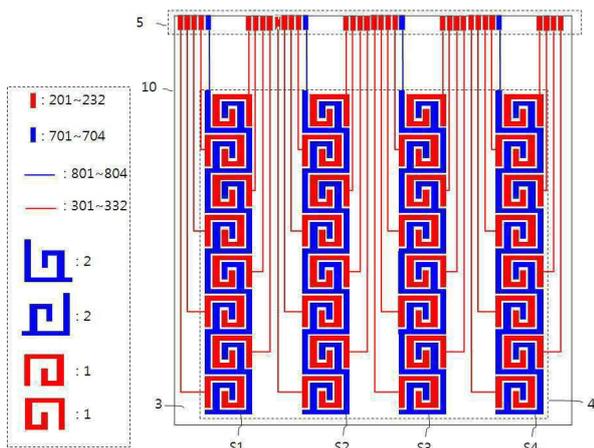
도면1a



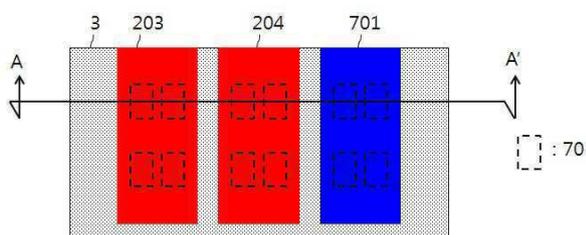
도면1b



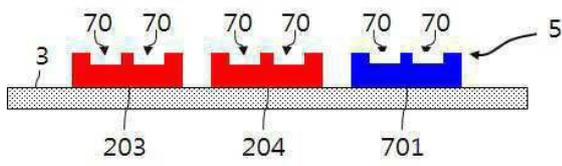
도면2



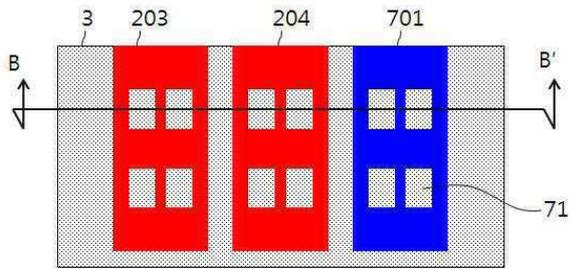
도면3a



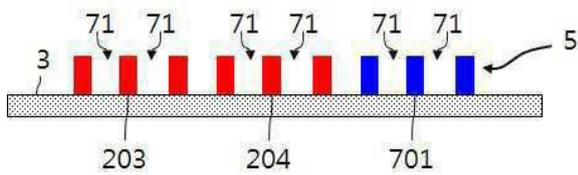
도면3b



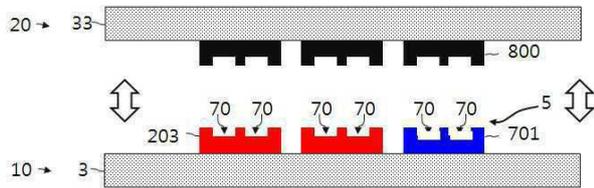
도면4a



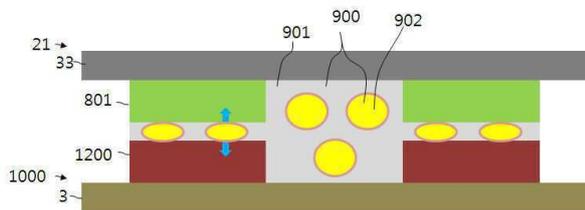
도면4b



도면5



도면6a



도면6b

