



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112018009894-9 B1

(22) Data do Depósito: 18/11/2016

(45) Data de Concessão: 08/08/2023

(54) Título: DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, E VEÍCULO

(51) Int.Cl.: G06F 3/041.

(30) Prioridade Unionista: 19/11/2015 KR 10-2015-0162762.

(73) Titular(es): KIA MOTORS CORPORATION; HYUNDAI MOTOR COMPANY E KIA MOTORS CORPORATION.

(72) Inventor(es): GI DEOK KWON; JONG BOK LEE.

(86) Pedido PCT: PCT KR2016013372 de 18/11/2016

(87) Publicação PCT: WO 2017/086751 de 26/05/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/05/2018

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, E VEÍCULO. É divulgado um dispositivo de entrada sensível ao toque capaz de introduzir um sinal sensível ao toque, um veículo tendo o mesmo e um método de fabricação do mesmo. Um dispositivo de entrada sensível ao toque compreende: uma porção sensível ao toque incluindo uma porção côncava e recebendo um sinal sensível ao toque de um usuário; uma base integralmente combinada com a porção sensível ao toque ou disposta em um lado inferior da porção sensível ao toque e tendo sulcos padrões em uma área que corresponde à porção sensível ao toque; e padrões de detecção tendo um material condutor e dispostos nos sulcos padrões. Os padrões de detecção localizados em um lado inferior da porção côncava têm uma resistência menor do que a resistência dos padrões de detecção localizados no lado externo da porção côncava.

DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, MÉTODO DE FABRICAÇÃO
DE UM DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, E VEÍCULO

Campo Técnico

[0001] A presente invenção se refere à um dispositivo de entrada sensível ao toque, um veículo tendo um dispositivo de entrada sensível ao toque, e um método de fabricação do mesmo, e mais particularmente a um dispositivo de entrada sensível ao toque capaz de introduzir um sinal de toque, um veículo tendo um dispositivo de entrada sensível ao toque e um método de fabricação do mesmo.

Antecedentes da Técnica

[0002] Geralmente, vários dispositivos eletrônicos estão sendo desenvolvidos através do desenvolvimento de tecnologia de comunicação eletrônica, e estes dispositivos eletrônicos estão enfatizando cada vez mais esplendores de um projeto junto com conveniência da operação do usuário. O que é enfatizado nessa tendência é a diversificação de dispositivos de entrada representado por teclados ou teclas.

[0003] Os dispositivos de entrada são usados em vários tipos de sistemas de exibição que fornecem informações aos usuários, como terminais portáteis, notebooks, smartphones, smart pads, smart TVs e similares. Recentemente, um método para introduzir um sinal de comando por meio de um toque tem sido usado além de um método de introdução com o uso de uma chave de operação, uma discagem, ou similares, em conjunto com o desenvolvimento de dispositivo eletrônicos.

[0004] O dispositivo de entrada sensível ao toque, que é um dos dispositivos de entrada que constituem uma interface entre os dispositivos de comunicação de informação que usa vários

monitores e o usuário, permite uma interface entre um dispositivo de comunicação de informação e um usuário permitindo que o usuário toque diretamente ou se aproxime do mouse integrado (touchpad) ou da tela sensível ao toque usando um dedo ou uma ferramenta de entrada, como uma caneta sensível ao toque.

[0005] O dispositivo de entrada sensível ao toque é usado por vários dispositivos, tais como um Caixa Automático/Automated Teller Machine (ATM), um assistente pessoal digital (PDA), e um telefone celular, porque o dispositivo de entrada sensível ao toque pode ser facilmente usado por qualquer pessoa de todas as idades, apenas tocando um dedo ou uma ferramenta de entrada, como uma caneta sensível ao toque. Também é amplamente usado em muitos campos, como bancos, escritórios governamentais, turismo e informações sobre tráfego.

[0006] Recentemente, esforços têm sido feitos para aplicar dispositivos de entrada sensíveis ao toque para produtos médicos ou de saúde e veículos. Em particular, o uso do painel sensível ao toque está aumentando porque pode ser usado em conjunto com a tela sensível ao toque ou pode ser usado de forma independente no sistema de exibição. Recentemente, uma função de introdução de um gesto além de uma função de movimento de um ponto usando um toque foi desenvolvida. No caso de um dispositivo de entrada sensível ao toque capaz de introduzir um gesto, os esforços para melhorar a taxa de reconhecimento de um gesto continuam.

[0007] Como um método para implementação de um dispositivo de entrada sensível ao toque capaz de operação sensível ao toque, um método de resistência, um método de capacitância

eletrostática, um método ultrassônico de superfície, e um método de transmissor são usados. Entre eles, como um dispositivo de entrada sensível ao toque usando o método de capacitância eletrostática, há um tipo em que os padrões de eletrodo são formados em uma direção cruzando-se entre si e uma alteração na capacitância eletrostática entre os eletrodos é detectada quando um meio de entrada, como um dedo, toca o dispositivo de entrada sensível ao toque para detectar uma posição de entrada. Alternativamente, existe um tipo em que o potencial igual com fases internas é aplicado a ambas as extremidades de um filme condutor transparente e uma fraca corrente que flui quando o meio de entrada, tal como um dedo toca ou fica perto do dispositivo de entrada sensível ao toque, para formar um capacitor é detectado para detectar uma posição de entrada.

[0008] Em geral, o dispositivo de entrada sensível ao toque é composto de uma estrutura laminada de dois painéis na qual um primeiro painel e um segundo painel são colados usando um adesivo, em que o primeiro painel inclui primeiros padrões de detecção dispostos em uma primeira direção (por exemplo, direção do eixo x) no primeiro substrato e uma pluralidade de primeiros padrões de metal conectando eletricamente os circuitos de sensor para calcular a posição dos primeiros padrões de detecção; e o segundo painel inclui segundos padrões de detecção dispostos em uma segunda direção (por exemplo, direção do eixo y) no segundo substrato e uma pluralidade de segundos padrões de metal conectando eletricamente os circuitos do sensor para calcular as posições dos segundos padrões de detecção.

[0009] Além disso, o Pedido de Patente Coreano Publicado n°. 10-2008-0110477 divulga um painel sensível ao toque capacitivo eletrostático de duas camadas tipo de uma peça.

[00010] No entanto, o touchpad capacitivo eletrostático convencional só é formado em uma superfície curva suave, e não existe nenhuma tecnologia para a formação de um touchpad em uma superfície curva complexa.

Divulgação de Invenção

Problema Técnico

[00011] Um objetivo da presente divulgação é fornecer um dispositivo de entrada sensível ao toque capaz de realizar a entrada sensível ao toque sem mau funcionamento, mesmo em uma forma complicada e um método de fabricação do mesmo.

Solução Técnica

[00012] De acordo com um aspecto da presente divulgação, um dispositivo de entrada sensível ao toque compreende: uma porção sensível ao toque configurada para receber um e um sinal sensível ao toque de um usuário e que tem uma porção côncava; uma base integralmente combinada com a porção sensível ao toque ou disposta em um lado inferior da porção sensível ao toque, e tendo padrão de sulcos em uma área que corresponde à porção sensível ao toque; e padrões de detecção compreendendo um material condutor e disposto nos sulcos de padrões, em que os padrões de detecção localizados em um lado inferior da porção côncava têm uma resistência menor do que uma resistência dos padrões de detecção localizados em um lado externo da porção côncava.

[00013] Os padrões de detecção localizados no lado inferior da porção côncava podem ter uma largura de seção transversal vertical maior do que uma largura de seção transversal vertical

dos padrões de detecção localizados em um lado externo de a porção côncava.

[00014] A base pode incluir um complexo metálico.

[00015] A base pode compreender uma resina incluindo pelo menos um dentre polycarbonato (PC), poliamida (PA) e copolímero de acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS), e um óxido de metal incluindo pelo menos um dentre Mg, Cr, Cu, Ba, Fe, Ti e Al.

[00016] O dispositivo de entrada sensível ao toque pode ainda compreender um material de origem em que a porção sensível ao toque é formada, e a base pode ser fornecida sendo revestida em uma superfície inferior do material de origem.

[00017] O material de origem pode ser qualquer um dentre resina, vidro e couro.

[00018] A base pode compreender uma primeira base disposta em um lado inferior do material de base e uma segunda base disposta em um lado inferior da primeira base, e os sulcos padrões e os padrões de detecção podem incluir os primeiros sulcos padrões e os primeiros padrões de detecção formados em uma superfície da primeira base, e os segundos sulcos padrões e os segundos padrões de detecção formados em uma superfície da segunda base.

[00019] De acordo com um outro aspecto da presente divulgação, um método de fabricação de um dispositivo de entrada sensível ao toque compreende: preparar um material de origem que compreende uma porção côncava; preparar uma base compreendendo um complexo metálico em um lado inferior do material de origem; formar os sulcos padrões por irradiação de um laser para uma porção sensível ao toque da base, em que os sulcos padrões em uma área na qual a porção côncava está localizada e os sulcos padrões em uma área em um lado externo

da porção côncava são formados para serem diferentes uns dos outros em pelo menos uma largura e profundidade; e formar os padrões de detecção incluindo um material condutor nos sulcos padrões através de um processo de chapeamento ou de um processo de deposição.

[00020] Os sulcos padrões na área em que a porção côncava está localizada podem ter pelo menos uma dentre uma largura e uma profundidade maior do que pelo menos uma dentre uma largura e uma profundidade dos sulcos padrões na área externa da porção côncava.

[00021] As sementes de metal podem ser expostas às superfícies internas dos sulcos padrões na irradiação do laser sobre uma superfície da base, e um material condutor pode ser fixo as sementes de metal no chapeamento ou deposição dos padrões de detecção.

[00022] A formação dos sulcos padrões pode compreender a formação de primeiros sulcos padrões e segundos sulcos padrões dispostos além dos primeiros sulcos padrões, e a formação dos padrões de detecção pode compreender a formação dos primeiros padrões de detecção a serem chapeados ou depositados sobre os primeiros sulcos padrões os segundos padrões de detecção a serem chapeados ou depositados sobre os segundos sulcos padrões, o método pode compreender ainda determinar se ou não o primeiro e o segundo padrões de detecção são capazes de serem usados como um sensor pelo fornecimento de corrente para o primeiro e o segundo padrões de detecção e inspecionar uma alteração na capacitância mútua entre o primeiro e o segundo padrões de detecção.

[00023] De acordo com um outro aspecto da presente divulgação, um veículo compreende um dispositivo de entrada sensível ao toque.

[00024] O dispositivo de entrada sensível ao toque pode ser instalado em um sistema de operação centralizado de uma caixa de velocidades.

Efeitos vantajosos

[00025] O dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com as modalidades da presente divulgação permite que um usuário realize uma entrada sensível ao toque em um ponto desejado, aumentando a resistência da porção rebaixada mesmo quando uma superfície sensível ao toque com uma forma complicada incluindo uma porção côncava é fornecida.

[00026] Uma vez que o dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com as modalidades da presente divulgação é fabricado usando o método de Estrutura de Direcionamento a Laser/ Laser Direting Structure (LDS), processo de fabricação pode ser simplificado e o custo do processo pode ser reduzido.

[00027] Além disso, é possível proteger da vibração e o impacto e melhorar a durabilidade, não usando um processo de adesão para formar padrões de detecção na base.

[00028] Uma vez que a base na qual a porção sensível ao toque é fornecida pode ser estendida para a porção que conecta o circuito integrado e integralmente formada, o processo de fabricação pode ser simplificado e o custo do processo pode ser reduzido.

[00029] Além disso, uma vez que a base pode ser formada pelo método de injeção, o custo de fabricação pode ser reduzido.

[00030] Além disso, as porções de ligação usadas para conectar eletricamente os padrões de detecção para o circuito

integrado podem ser minimizadas, melhorando assim a durabilidade contra a alta temperatura e vibrações.

[00031] Mesmo quando a porção sensível ao toque é fornecida com múltiplas superfícies curvas, os padrões de detecção podem ser formados.

[00032] A confiabilidade pode ser melhorada mesmo quando o produto é usado em um ambiente de alta temperatura sendo produzido em uma condição de alta temperatura com o uso de um laser.

[00033] Além disso, mesmo quando vários tamanhos de fabricação são necessários, é possível processar sem modificar o equipamento de fabricação, reduzindo assim o custo do processo e encurtando o cronograma de fabricação.

Breve Descrição dos Desenhos

[00034] A FIG. 1 é um diagrama estrutural que mostra uma disposição de um dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com uma primeira modalidade da presente divulgação.

[00035] A FIG. 2 é uma vista em seção transversal que ilustra o dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação.

[00036] A FIG. 3 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra o dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação.

[00037] A FIG. 4 é um fluxograma que ilustra um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação.

[00038] As FIGS. 5 a 11 ilustram esquematicamente um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação; em que a FIG. 5 mostra um processo de preparação de uma primeira base,

a FIG. 6 mostra um processo de formação de primeiros sulcos padrões, a FIG. 7 mostra um processo de formação de primeiros padrões de detecção, a FIG. 8 mostra um processo de empilhamento de uma segunda base, a FIG. 9 mostra um processo de formação de segundos sulcos padrões, a FIG. 10 mostra um processo de formação de segundos padrões de detecção, e a FIG. 11 mostra um processo de empilhamento de uma camada de pintura.

[00039] A FIG. 12 é uma vista em seção transversal mostrando um dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com uma segunda modalidade da presente divulgação.

[00040] A FIG. 13 é um fluxograma que ilustra um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a segunda modalidade da presente divulgação.

[00041] A FIG. 14 é uma vista em seção transversal mostrando um dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com uma terceira modalidade da presente divulgação.

[00042] A FIG. 15 é um fluxograma que ilustra um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a terceira modalidade da presente divulgação.

[00043] A FIG. 16 é uma vista em seção transversal mostrando um dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com uma quarta modalidade da presente divulgação.

[00044] As FIGS. 17 a 24 ilustram esquematicamente um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a quarta modalidade da presente divulgação; em que a FIG. 17 mostra um processo de preparação de diferentes tipos de materiais de origem, a FIG. 18 mostra um processo de empilhamento de uma primeira base, a FIG. 19 mostra um processo de formação dos primeiros sulcos padrões, a FIG. 20 mostra um processo de formação dos primeiros padrões de detecção, a FIG.

21 mostra um processo de empilhamento de uma segunda base, a FIG. 22 mostra um processo de formação dos segundos sulcos padrões, a FIG. 23 mostra um processo de formação dos segundos padrões de detecção, e a FIG. 24 mostra um processo de empilhamento de uma camada de pintura.

[00045] A FIG. 25 é uma vista em seção transversal que ilustra um dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com uma quinta modalidade da presente divulgação.

[00046] A FIG. 26 é uma vista mostrando um estado de mau funcionamento quando os valores de resistência se tornam constantes de acordo com as curvaturas.

[00047] A FIG. 27 é uma vista que mostra um estado de operação quando os valores de resistência são alterados de acordo com as curvaturas.

Modo para a Invenção

[00048] A seguir, as modalidades da presente divulgação serão descritas em detalhe com referência aos desenhos anexos. As modalidades que seguem são fornecidas para transmitir completamente o espírito da presente divulgação a uma pessoa com conhecimentos correntes na matéria à qual a presente divulgação pertence. A presente divulgação não está limitada às modalidades aqui mostradas, mas pode ser incorporada em outras formas. Os desenhos não pretendem limitar o escopo da presente divulgação de qualquer forma, e o tamanho dos componentes pode ser exagerado para clareza de ilustração.

[00049] Um dispositivo de entrada sensível ao toque pode ser fornecido na forma de um touchpad ou na forma de um painel sensível ao toque. O dispositivo de entrada sensível ao toque é um meio para receber um sinal por contato (ou na proximidade)

de um meio de entrada, como um dedo de um usuário e segurando uma posição em contato (ou na proximidade).

[00050] O touchpad é usado principalmente como um dispositivo de entrada de um notebook ou similar e, recentemente, é usado como um dispositivo de entrada de um veículo. O painel sensível ao toque é um tipo de dispositivo de entrada gráfico interativo no qual um usuário pode especificar diretamente uma posição enquanto visualiza a tela.

[00051] A estrutura de um dispositivo de entrada sensível ao toque 100 será descrita com referência à FIG. 1

[00052] A FIG. 1, que é um diagrama estrutural que mostra uma disposição de eletrodos de um dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de acordo com uma primeira modalidade da presente divulgação, é uma vista em planta que mostra os métodos de operação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de uma maneira fácil de compreender, que é diferente da que é realmente mostrada na estrutura do dispositivo de entrada sensível ao toque 100. O dispositivo de entrada sensível ao toque 100 compreende uma porção sensível ao toque 10 capaz de contatar os meios de entrada de um usuário (por exemplo, um dedo ou uma caneta sensível ao toque), os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 formados integralmente com a porção sensível ao toque 10 ou dispostos sob a porção sensível ao toque 10, e fios 30 e blocos de conexão 40 conectados aos padrões de detecção 120 e 140.

[00053] Os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 podem ter um padrão predeterminado de modo a ser capaz de detectar uma alteração na capacitância quando o usuário toca o dispositivo de entrada sensível ao toque 100 com um dedo, uma caneta sensível ao toque ou similar.

Aqui, o contato (o toque) pode ser definido para incluir contato direto e indireto. Ou seja, um contato direto indica um caso em que um objeto toca o dispositivo de entrada sensível ao toque 100, e um contato indireto indica um estado no qual um objeto não toca no dispositivo de entrada sensível ao toque 100, mas se aproxima dentro de uma faixa onde o padrão de detecção é capaz de detectar o objeto.

[00054] Os primeiros padrões de detecção 120 podem ser dispostos em uma seção predeterminada em uma primeira direção (direção transversal no desenho), e os segundos padrões de detecção 140 podem ser dispostos em uma seção predeterminada, em uma direção (direção longitudinal no desenho) diferente a primeira direção. O primeiro padrão de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 são fornecidos em camadas diferentes umas das outras e formam interseções 11. Os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 podem não estar em contato direto uns com os outros, nas interseções 11, mas podem se sobrepor uns aos outros com a porção de isolamento interposta entre os mesmos.

[00055] As interseções 11 podem determinar a resolução da porção sensível ao toque 10 e podem ser reconhecidas como coordenadas. Ou seja, é possível distinguir o caso em que o meio de entrada está em contato com uma interseção 11 e o caso em que o meio de entrada está em contato com uma interseção 11 adjacente à interseção 11, e é possível determinar em qual interseção 11 os meios de entrada entraram em contato. Portanto, à medida que o número de interseções 11 é aumentado na mesma área, a resolução da porção sensível ao toque 10 aumenta.

[00056] As extremidades de cada um dos primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser conectadas aos fios 30 formados de fios de metal ou similares. Os blocos de conexão 40 são fornecidos em uma extremidade dos fios 30 e cada fio 30 pode ser conectado a uma placa de circuito (não mostrada) através de cada bloco de conexão 40.

[00057] As porções de conexão 20 podem ser fornecidas em uma das porções de extremidade de um dentre os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140. Uma vez que as porções de conexão 20 são mais largas do que as larguras dos primeiros e dos segundos padrões de detecção 120 e 140, é fácil conectar eletricamente os fios 30. As porções de conexão 20 e os fios 30 podem ser ligados por um agente adesivo condutor (por exemplo, por soldadura).

[00058] Os fios 30 transmitem um sinal de detecção dos padrões de detecção 120 e 140 para a placa de circuito através dos blocos de conexão 40. Os fios 30 e os blocos de conexão 40 podem ser formados por um material condutor.

[00059] Quando o meio de entrada toca uma região da porção sensível ao toque 10, a capacitância de interseção 11 diminui, a informação sobre a capacitância atinge a placa de circuito que opera como uma unidade de controle através do fio 30 e do bloco de conexão 40, e uma unidade de controle pode determinar em qual posição o meio entra em contato. Além disso, pode ser constituído para reduzir a capacitância quando o meio de entrada se aproxima de uma região da porção sensível ao toque 10. Neste caso, a unidade de controle pode determinar em qual posição o meio de entrada está se aproximando.

[00060] A FIG. 2 é uma vista em seção transversal que ilustra o dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de acordo com a

primeira modalidade da presente divulgação e a FIG. 3 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra o dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação.

[00061] O dispositivo de entrada sensível ao toque 100 pode compreender uma primeira base 110 incluindo os primeiros sulcos padrões 111, primeiros padrões de detecção 120 chapeados nos primeiros sulcos padrões 111, uma segunda base 130 que é empilhada sobre a primeira base 110 e inclui segundos sulcos padrões 131, segundos padrões de detecção 140 chapeados nos segundos sulcos padrões 131, e uma camada de pintura 150 para isolamento dos segundos padrões de detecção 140.

[00062] Os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 podem ser formados na primeira base 110 e na segunda base 130 com o uso de um método de estrutura de direcionamento de laser (LDS). Aqui, o método de LDS se refere a um método de formação de um material de suporte por um material que inclui um complexo metálico não condutor e quimicamente estável, expondo uma semente de metal por desintegração de uma ligação química de um complexo metálico, expondo uma parte do material de suporte a um laser, como um laser UV (Ultra Violeta) ou um excimer laser, e depois metalizando o material de suporte para formar uma estrutura condutora na porção exposta ao laser do material de suporte. Tal método de LDS é divulgado na Publicação de Patente Coreana n°. 374667, Publicação de Patente Coreana aberta n°. 2001-40872, e Publicação de Patente Coreana aberta n°. 2004-21614, a divulgação s os quais são aqui incorporados por referência.

[00063] Os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser formados por um material condutor, por exemplo,

um metal. Cobre (Cu) pode ser usado entre os metais considerando a condutividade e a eficiência econômica. No entanto, os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser formados por metal, tal como ouro (Au), além do cobre.

[00064] Os primeiros padrões de detecção 120 podem se estender em uma primeira direção (direção transversal no desenho), e cada padrão pode ser disposto em filas. Além disso, os segundos padrões de detecção 140 podem se estender em uma segunda direção (direção longitudinal no desenho) perpendicular à primeira direção, e cada padrão pode ser disposto em filas. No entanto, o ângulo de interseção entre os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 não é limitado ao reto.

[00065] Além disso, os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 podem incluir uma forma na qual os padrões rômnicos são continuamente conectados. No entanto, a forma do padrão não se limita ao losango, e várias formas podem ser empregadas conforme necessário. Os padrões rômnicos adjacentes podem ser conectados por uma porção de conexão, e a porção de conexão pode ser fornecida por um tipo de ponte conectando os dois padrões.

[00066] A primeira base 110 e a segunda base 130 podem incluir um complexo metálico. Como um exemplo, a primeira base 110 e a segunda base 130 podem ser um complexo que compreende uma resina e um óxido de metal. A resina pode incluir pelo menos um dentre PC (Policarbonato), PA (Poliamida) e ABS (copolímero de acrilonitrila-butadieno-estireno), e o óxido de metal pode incluir pelo menos um dentre Mg, Cr, Cu, Ba, Fe, Ti e Al.

[00067] Os primeiros sulcos padrões 111 para receber os primeiros padrões de detecção 120 são formados em uma superfície da primeira base 110, e os segundos sulcos padrões 131 para receber os segundos padrões de detecção 140 são formados em uma superfície da segunda base 130. Ou seja, os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser fornecidos no primeiro e no segundo sulcos de padrões 111 e 131, respectivamente.

[00068] Os primeiros os segundos sulcos padrões 111 e 131 podem ser formados por irradiação de um laser em uma superfície da primeira e da segunda bases 110 e 130. Aqui, a primeira e a segunda bases 110 e 130 são convertidas ao metal pelo calor gerado quando os sulcos são formados, e a porção convertida ao metal forma a semente de metal no primeiro e no segundo sulcos de padrões 111 e 131.

[00069] Os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 são formados pelo chapeamento nos primeiros e os segundos sulcos padrões 111 e 131. O processo de chapeamento na semente de metal pode usar uma técnica de chapeamento geralmente conhecida e, assim, uma descrição detalhada da mesma será omitida.

[00070] Alternativamente, os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser formados por um processo de deposição ou por uma combinação de um processo de chapeamento e um processo de deposição. Daqui em diante, as descrições serão feitas com base em que os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 são formados por um processo de chapeamento.

[00071] Os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem incluir o chapeamento de cobre (Cu) e o níquel (Ni) pode ser chapeado no chapeamento de cobre para evitar a

oxidação. No caso em que o chapeamento de ouro (Au) é usado, a condutividade pode ser melhorada.

[00072] A primeira e a segunda bases 110 e 130 podem ser formadas injetando um complexo metálico, ou pode ser formada por injeção de um outro material (por exemplo, de plástico ou de vidro) e o revestimento de um complexo metálico no mesmo.

[00073] Em seguida, um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de acordo com a primeira modalidade da presente descrição será descrito com referência às FIGS. 4 a 11.

[00074] A FIG. 4 é um fluxograma que mostra um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação, e as FIGS. 5 a 11 mostram um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100 de acordo com a primeira modalidade da presente divulgação.

[00075] A FIG. 5 é uma vista que mostra um processo (S100) de preparação da primeira base 110.

[00076] A primeira base 110 pode incluir um complexo metálico. Por exemplo, a primeira base 110 pode ser um complexo compreendendo uma resina e um óxido de metal. Aqui, a resina pode incluir pelo menos um dentre PC (policarbonato), PA (poliamida) e ABS (copolímero de acrilonitrila-butadieno-estireno), e o óxido de metal pode incluir pelo menos um dentre Mg, Cr, Cu, Ba, Fe, Ti e Al.

[00077] A primeira base 110 pode ser formada com o uso de um método de injeção. A primeira base 110 pode também ser formada por injeção de um complexo metálico, ou pode ser formada por revestimento de um complexo metálico em uma superfície de um

material de origem feito de outros materiais, tais como plástico ou vidro.

[00078] Além disso, a primeira base 110 pode ter uma superfície curva em uma superfície. Por exemplo, uma superfície curva pode ser formada sobre uma superfície da primeira base 110 para ser comprimida em uma parte de uma superfície esférica.

[00079] A FIG. 6 é uma vista que mostra um processo (S110) de processamento dos primeiros sulcos padrões 111.

[00080] A primeiros sulcos padrões 111 são formados por irradiação de um laser, tal como um laser ultravioleta (UV) ou um excimer laser, em uma superfície da primeira base 110. Neste momento, o calor gerado à medida que os sulcos são formados desintegram as ligações químicas do complexo metálico para convertê-las em metal e formam uma semente de metal nos primeiros sulcos padrões 111.

[00081] Os primeiros sulcos padrões 111 podem ser formados em uma superfície da primeira base 110, a qual é fornecida em uma superfície curva. Uma vez que os sulcos são formados pela irradiação do laser, vários padrões podem ser formados, independentemente da forma da superfície da primeira base 110.

[00082] A FIG. 7 é uma vista que ilustra um processo (S120) de formação dos primeiros padrões de detecção 120.

[00083] Os primeiros padrões de detecção 120 podem ser formados por chapeamento dos primeiros sulcos padrões 111 nos quais a semente de metal é exposta. Por exemplo, os primeiros padrões de detecção 120 incluem cobre chapeado nos primeiros sulcos padrões 111. Além disso, o níquel pode ser chapeado no chapeamento de cobre para evitar a oxidação.

[00084] A FIG. 8 é uma vista que mostra um processo (S130) de empilhamento da segunda base 130, a FIG. 9 é uma vista que mostra um processo (S140) de processamento dos segundos sulcos padrões 131, e a FIG. 10 é uma vista que mostra um processo (S150) de formação dos segundos padrões de detecção 140.

[00085] A segunda base 130 pode ser formada por um complexo metálico e revestida na primeira base 110. Além disso, os processos mostrados nas FIGS. 8 a 10 podem ser aplicados à descrição das FIGS. 5 a 7, de modo que a descrição redundante será omitida.

[00086] A FIG. 11 é uma vista que mostra um processo (S160) de empilhamento da camada de pintura 150.

[00087] A camada de pintura 150 pode ser revestida na segunda base 130 para proteger os segundos padrões de detecção 140 de choques ou contaminantes externos. A camada de pintura 150 pode constituir uma superfície sensível ao toque da porção sensível ao toque 10.

[00088] A camada de pintura 150 pode ser formada por pintura UV ou revestimento UV com o uso de um agente de rastreamento ultravioleta.

[00089] Embora não seja mostrado nos desenhos, o método de fabricação pode ainda incluir um processo de inspeção (S170) para inspecionar se o dispositivo de entrada sensível ao toque 100 produzido pelos processos das FIGS. 5 a 11 opera corretamente.

[00090] O processo de inspeção S170 compreende o fornecimento de corrente aos primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140, e a inspeção de uma alteração na capacitância mútua entre os primeiros e os segundos padrões de detecção para determinar se o sensor pode ou não ser usado como um sensor.

Isto ocorre porque para que o dispositivo de entrada sensível ao toque 100 funcione como um produto, a capacitância mútua entre os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 é alterada quando o meio de entrada entra em contato com a porção sensível ao toque 10, a posição em que o meio de entrada é tocado precisa ser detectada detectando essa alteração.

[00091] O processo de inspeção S170 pode ser executado antes do processo S160 de empilhamento da camada de pintura 150. Isto porque pode acontecer que os segundos padrões de detecção 140 precisem ser reparados ao receber a determinação de não conformidade no processo de inspeção S170.

[00092] A FIG. 12 é uma vista em seção transversal que mostra um dispositivo de entrada sensível ao toque 100-1 de acordo com uma segunda modalidade da presente divulgação.

[00093] Com referência à FIG. 13, dispositivo de entrada sensível ao toque 100-1 de acordo com a segunda modalidade da presente divulgação compreende uma base 110-1, primeiros sulcos padrões 111 formados em uma superfície da base 110-1, segundos sulcos padrões 112 formados na superfície traseira da base 110-1, primeiros padrões de detecção 120 chapeados nos primeiros sulcos padrões 111, segundos padrões de detecção 140 chapeados sobre os segundos sulcos padrões 112, uma camada de pintura 150-1 revestida em uma superfície da base 110-1, e uma segunda camada de pintura 150-2 revestida sobre a outra superfície da base 110-1.

[00094] O dispositivo de entrada sensível ao toque 100-1 de acordo com a segunda modalidade da presente divulgação pode formar os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 em ambos os lados da base, respectivamente. Ou seja, uma vez que apenas uma base 110-1 é

usada para formar os padrões de detecção de duas camadas, a espessura do dispositivo de entrada sensível ao toque 100 pode ser reduzida e um produto fino pode ser produzido.

[00095] As porções de conexão 20 para conexão dos padrões de detecção 120 e 140 e dos fios 30 podem ser formadas sobre uma superfície da base 110-1. Para este fim, quer o primeiro padrão de detecção 120 ou os segundos padrões de detecção 140 podem se estender para a superfície oposta da base 110-1 e ser conectados às porções de conexão 20.

[00096] A FIG. 13 é um fluxograma que mostra um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100-1 de acordo com a segunda modalidade da presente divulgação.

[00097] O método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100-1 de acordo com a segunda modalidade da presente divulgação é como segue: primeiro, a base 110-1 é preparada (S200); os primeiros sulcos padrões 111 são processados em uma superfície da base 110-1 (S210); os primeiros padrões de detecção 120 são formados nos primeiros sulcos padrões 111 por chapeamento (S220); a base 110-1 é virada de cabeça para baixo e os segundos sulcos padrões 112 são processados na superfície traseira da base 110-1 (S230); os segundos padrões de detecção 140 são formados nos segundos sulcos padrões 112 através do chapeamento (S240); a primeira camada de pintura 150-1 é empilhar sobre uma superfície da base 110-1 para proteger os primeiros padrões de detecção 120 (S260); e a segunda camada de pintura 150-2 é empilhada sobre a outra superfície da base 110-1 para proteger os segundos padrões de detecção 140 (S270).

[00098] Alternativamente, o processo S210 de processar os primeiros sulcos padrões 111 em uma superfície da base 110-1 e

o processo S230 de processar os segundos sulcos padrões 112 na superfície traseira da base 110-1 podem ser realizados simultaneamente ou continuamente. Além disso, o processo S220 de chapeamento dos primeiros padrões de detecção 120 e o processo S240 de chapeamento dos segundos padrões de detecção 140 podem ser realizados simultaneamente ou continuamente.

[00099] O processo de inspeção S250 para inspecionar se os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 operam em condições normais pode ser realizado antes da primeira e da segunda camadas de pintura serem empilhadas 150 (S260, S270).

[000100] A FIG. 14 é uma vista em seção transversal que mostra um dispositivo 100-2 de entrada sensível ao toque de acordo com uma terceira modalidade da presente divulgação.

[000101] Com referência à FIG. 14, o dispositivo de entrada sensível ao toque 100-2 de acordo com a terceira modalidade da presente divulgação compreende uma base 110-2, primeiros sulcos padrões 111 e segundos sulcos padrões 112 formados em uma superfície da base 110-2, primeiros padrões de detecção 120 chapeados nos primeiros sulcos padrões 111, segundos padrões de detecção 140 plaqueadas sobre os segundos sulcos padrões 112, um uma camada de pintura 150 revestida em uma superfície da base 110-2.

[000102] O dispositivo de entrada sensível ao toque 100-2 de acordo com a terceira modalidade da presente divulgação pode formar tanto os primeiros padrões de detecção 120 quanto os segundos padrões de detecção 140 em um lado da base 110-2. Ou seja, uma vez que apenas uma base 110-2 é usada para formar os padrões de detecção de duas camadas, a espessura do dispositivo

de entrada sensível ao toque 100 pode ser reduzida e um produto fino pode ser produzido.

[000103] Os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 não estão ligados uns aos outros, mas estão afastadas por uma determinada distância. Os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 podem formar padrões de modo a não se cruzarem uns com os outros. A forma dos padrões pode ser fornecida de várias maneiras. Por exemplo, a Publicação de Patente US n°. 2015-0234492 divulga uma pluralidade de padrões formados em uma superfície.

[000104] Alternativamente, os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 podem ser padronizados de modo a se cruzarem uns com os outros, e um eletrodo de relê (não mostrado) pode ser usado para evitar que os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 entrem em contato uns com os outros nas interseções.

[000105] A FIG. 15 é um fluxograma que mostra um método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100-2 de acordo com a terceira modalidade da presente divulgação.

[000106] O método de fabricação do dispositivo de entrada sensível ao toque 100-2 de acordo com a terceira modalidade da presente divulgação é como segue: primeiro, a base 110-2 é preparada (S300); os primeiros sulcos padrões 111 e os segundos sulcos padrões 112 são processados em uma superfície da base 110-2 (S310); os primeiros padrões de detecção 120 são formados nos primeiros sulcos padrões 111 por chapeamento, e os segundos padrões de detecção 140 são formados nos segundos sulcos padrões 112 por chapeamento (S320); e a camada de pintura 150 é

empilhada em uma superfície da base 110-2 para proteger os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 (S340).

[000107] O processo de inspeção S330 para inspecionar se os primeiros padrões de detecção 120 e os segundos padrões de detecção 140 funcionam em modo normal podem ser realizados antes da camada de pintura 150 ser empilhada (S340).

[000108] A FIG. 16 é uma vista em seção transversal que mostra um dispositivo de entrada sensível ao toque 100-3 de acordo com uma quarta modalidade da presente divulgação.

[000109] O dispositivo de entrada sensível ao toque 100-3 de acordo com a quarta modalidade da presente divulgação pode ser fornecido na superfície inferior dos materiais de matriz 51 e 52 fornecido com vários materiais. Ou seja, o usuário pode introduzir o sinal sensível ao toque ao dispositivo de entrada sensível ao toque 100-3 que toca os materiais de origem 51 e 52.

[000110] Os materiais de origem 51 e d 52 podem ser feitos de um material não condutor. Como exemplo, os materiais de origem 51 e 52 podem incluir resina, vidro, couro ou similares. Além disso, t ele mãe de material 51 e 52 pode ter uma relativamente pequena espessura. As espessuras dos materiais de origem 51 e 52 podem ser ajustadas dentro de uma faixa na qual uma alteração na capacitância mútua dos primeiros e dos segundos padrões de detecção 120 e 140 fornecida nas superfícies traseiras dos materiais de origem 51 e 52 pode ocorrer quando o humano toca os materiais de origem 51 e 52 com um dedo.

[000111] A usabilidade do dispositivo de entrada sensível ao toque pode ser aumentada acoplando as primeiras e as segundas bases 110 e 130, nas quais os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 são formados, aos materiais de origem 51

e 52. Primeiro, ao fixar a primeira base 120 aos materiais de origem 51 e 52 fornecidos com vários materiais, a seleção de material dos materiais de origem 51 e 52 pode ser variada. Além disso, com o uso de um processo de revestimento para ligar a primeira base 120 aos materiais de origem 51 e 52, a durabilidade contra o calor, a vibração e semelhantes pode ser melhorada.

[000112] Por exemplo, quando o dispositivo de entrada sensível ao toque de acordo com a modalidade da presente divulgação é usado em um veículo, a usabilidade é muito elevada. Como um exemplo, o dispositivo de entrada sensível ao toque pode ser instalado em uma caixa de engrenagem e operado como um sistema de controle central, ou pode ser fornecido em um cabo, uma guarnição da porta, um teto, um vidro, um pilar ou similares para substituir um botão físico.

[000113] Os materiais de origem 51 e 52 podem ter superfícies rígidas ou elásticas. Os materiais de origem 51 e 52 podem ser rígidos e não deformados, ou podem ser flexíveis. Além disso, os materiais de origem 51 e 52 podem ser formados por um método de moldagem por injeção.

[000114] Os materiais de origem 51 e 52 podem ser fornecidos por ligação de diferentes tipos de materiais. Ou seja, o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 podem estar ligados uns aos outros. No caso de um veículo como um exemplo, os dispositivos internos são fornecidos ligando vários materiais uns aos outros. Por exemplo, a resina e o vidro podem ser ligados em conjunto, ou diferentes tipos de resinas podem ser ligadas em conjunto.

[000115] Ao fornecer o touchpad ligando diferentes materiais como descrito acima, a beleza do interior pode ser melhorada.

Além disso, o usuário pode ter uma sensação de toque diferente dependendo do material. No entanto, quando o material dos materiais de origem 51 e 52 são diferentes uns dos outros, as constantes dielétricas dos materiais de origem 51 e 52 podem ser diferentes umas das outras, o que pode causar um problema de reconhecimento de toque uniforme.

[000116] O dispositivo de entrada sensível ao toque 100-3 de acordo com a quarta modalidade da presente divulgação pode permitir que o usuário realize uma introdução sensível ao toque contínua através de um limite 53 dos diferentes tipos de materiais de origem 51 e 52. Adicionalmente, o grau de reconhecimento do toque pode ser uniformizado mesmo que os materiais dos materiais de origem 51 e 52 sejam diferentes uns dos outros. Ou seja, a sensibilidade ao toque quando o sinal sensível ao toque é introduzido no primeiro material de origem 51 e a sensibilidade ao toque quando o sinal sensível ao toque é introduzido no segundo material de origem 52 podem ser fornecidos igualmente.

[000117] A seguir, será feita uma descrição de um método no qual o dispositivo de entrada sensível ao toque 100-3 fornecido na parte inferior dos diferentes tipos de materiais de origem 51 e 52 fornece um toque uniforme ao usuário.

[000118] As superfícies do primeiro material de origem 51 e do segundo material de origem 52 podem estar ligadas entre si. Neste momento, a fim de aumentar a força de ligação, a seção transversal vertical da porção de junta pode ser fornecida em uma forma escalonada. O primeiro e o segundo materiais de origem 51 e 52 podem ser fornecidos na mesma altura. Como consequência, as superfícies superiores do primeiro e do segundo materiais de origem 51 e 52 formam o mesmo plano, e

também as superfícies inferiores do primeiro e do segundo materiais de origem 51 e 52 podem formar o mesmo plano.

[000119] A primeira base 110 pode ser revestida e fixa aos fundos do primeiro e do segundo materiais de origem 51 e 52. A primeira base 110 pode cobrir o limite 53 entre o primeiro e o segundo materiais de origem 51 e 52. Ou seja, a primeira base 110 pode incluir integralmente o fundo do primeiro e do segundo materiais de origem 51 e 52.

[000120] Os primeiros sulcos padrões 111 podem ser formados na superfície inferior da primeira base 110. Os primeiros sulcos padrões 111 podem incluir uma pluralidade de padrões dispostos em uma direção.

[000121] Além disso, os primeiros sulcos padrões 111 podem ter diferentes larguras ou profundidades, dependendo das constantes dielétricas dos materiais de origem 51 e 52. Para fornecer uniformemente uma detecção de contato na superfície sensível ao toque do dispositivo de entrada sensível ao toque do tipo capacitivo, a quantidade de alteração da capacitância precisa ser constante de acordo com a área de contato com os meios de entrada do usuário.

[000122] A quantidade de alteração na capacitância eletrostática significa o grau ao qual a capacitância é reduzida após o meio de entrada do usuário ter sido contatado em relação à capacitância antes do meio de entrada do usuário entrar em contato. Isto ocorre porque a capacitância eletrostática reduzida à medida que o meio de entrada do usuário toca as cargas é perdida através dos materiais de origem 51 e 52 e do meio de entrada do usuário.

[000123] A fórmula da capacitância eletrostática é fornecida abaixo.

$C = \varepsilon \frac{s}{d}$ (C: capacitância eletrostática, ε : constante dielétrica, s: largura do eletrodo, d: distância entre eletrodo e o meio de entrada)

[000124] Na fórmula acima, a constante dielétrica depende das constantes dielétricas dos materiais de base 51 e 52.

[000125] Com referência à fórmula acima, pode ser visto que à medida que as constantes dielétricas dos materiais de matriz 51 e 52 aumentam, à medida que as larguras dos padrões de detecção 120 e 140 aumentam, ou à medida a distância entre as superfícies dos materiais de origem 51 e 52 e dos padrões de detecção 120 e 140 diminuem, a capacitância eletrostática aumenta. Aqui, a distância entre as superfícies dos materiais de origem 51 e 52 e os padrões de detecção 120 e 140 diminui à medida que as profundidades dos sulcos padrões 111 e 131 se tornam mais profundas.

[000126] Quando o valor absoluto da capacitância é aumentado, a quantidade de alteração de capacitância é também aumentada. Como consequência, para coincidir com as quantidades de alteração na capacitância nos diferentes tipos de materiais de origem 51 e 52 tendo diferentes constantes dielétricas, as larguras dos padrões de detecção 120 e 140 dispostas sob os diferentes tipos de materiais de origem 51 e 52 precisam ser diferentes uns dos outros, ou as profundidades dos sulcos padrões 111 e 131 precisam ser diferentes uns dos outros.

[000127] Assumindo que a constante dielétrica do primeiro material de origem 51 é menor que a constante dielétrica do segundo material de origem 52, se as larguras dos primeiros padrões de detecção 120a e 120b dispostos sob o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 forem

feitas para serem as mesmas e a distância dos primeiros padrões de detecção 120a e 120b para o primeiro material de origem 51 ou o segundo material de origem 52 forem feitas para serem as mesmas, a quantidade de alteração na capacitância do primeiro material de origem 51 é menor que a quantidade de alteração na capacitância do segundo material de origem 52. Como resultado, a sensibilidade ao toque no primeiro material de origem 51 e a sensibilidade ao toque no segundo o material de origem 52 é diferente uma da outra.

[000128] Na modalidade da presente divulgação, a largura dos primeiros padrões de detecção 120a fornecida sob o primeiro material de origem 51 é fixa em um valor maior do que a largura dos primeiros padrões de detecção 120b fornecida abaixo do segundo material de origem 52, e, assim, a alteração na capacitância eletrostática gerada no primeiro material de origem 51 pode ser constante com a alteração na capacitância eletrostática gerada no segundo material de origem 52.

[000129] Alternativamente, a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111a fornecida abaixo do primeiro material de origem 51 é maior do que a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111b fornecida abaixo do segundo material de origem 52 e assim a alteração na capacitância eletrostática gerada no primeiro material de origem 51 pode ser constante com a alteração na capacitância eletrostática gerada no segundo material de origem 52. Isso ocorre porque a distância entre os primeiros padrões de detecção 120a e 120b e o meio de entrada diminui à medida que a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111a e 111b aumenta.

[000130] Embora o limite 53 entre o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 seja fornecido como

uma forma escalonada em vez de uma linha em direção vertical em seção transversal no desenho, as formas dos primeiros padrões de detecção 120a e 120b são não alteradas, considerando a quantidade de alteração da capacitância no limite 53. Isso ocorre porque a largura do limite 53 onde o primeiro material de origem 51 e o segundo material 52 se sobrepõem não é muito diferente do intervalo dos primeiros padrões de detecção 120 adjacentes.

[000131] No entanto, se a largura do limite 53, onde o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 se sobrepõem for maior do que uma largura de referência dos primeiros padrões de detecção adjacentes 120, a alteração da constante dielétrica no limite 53 precisa ser considerada. Ou seja, uma vez que a constante dielétrica no limite 53, onde o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 se sobrepõem está aproximadamente na metade entre a constante dielétrica no primeiro material de origem 51 e a constante dielétrica no segundo material de origem 52, a largura dos primeiros padrões de detecção 120 sob o limite 53 pode ser fornecida para ser aproximadamente a metade da largura dos primeiros padrões de detecção 120a sob o primeiro material de origem 51 e a largura do primeiros padrões de detecção 120b sob o segundo material de origem 52. Ou a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111 sob a área de limite 53 pode ser fornecida para ser aproximadamente a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111a sob o primeiro material de origem 51 e a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111b sob o segundo material de origem 52.

[000132] As FIGS. 17 a 24 mostram esquematicamente um método de fabricação de um dispositivo de entrada sensível ao toque

100-3 de acordo com uma quarta modalidade da presente divulgação.

[000133] A FIG. 17 mostra um processo de preparação dos diferentes tipos de materiais de origem 51 e 52. O primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 podem ser feitos de materiais diferentes. O primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 podem estar ligados em conjunto em uma forma de ligação ou similares. Aqui, o limite 53 entre o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 pode ser escalonado na direção da seção transversal vertical para aumentar a força de ligação.

[000134] Além disso, o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 podem ter a mesma espessura. Particularmente, as superfícies inferiores do primeiro material de origem 51 e do segundo material de origem 52 podem formar o mesmo plano.

[000135] A FIG. 18 é uma vista que mostra um processo de empilhamento da primeira base 110. A primeira base 110 pode ser revestida nas superfícies inferiores do primeiro e do segundo materiais de origem 51 e 52. A primeira base 110 pode compreender um complexo metálico. Além disso, a primeira base 110 pode ter uma espessura constante.

[000136] A FIG. 19 é uma vista que mostra um processo de processamento dos primeiros sulcos padrões 111. Os primeiros sulcos padrões 111 podem ser formados por irradiação de um laser. Neste momento, o calor gerado à medida que os sulcos são formados desintegra as ligações químicas do complexo metálico para restaurá-las ao metal, e forma uma semente de metal nos primeiros sulcos padrões 111.

[000137] Além disso, pelo menos uma dentre a largura e a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111a e b pode ser formada diferentemente em uma região localizada sob o primeiro material de origem 51 e uma região localizada sob o segundo material de origem 52. Além disso, qualquer uma dentre a largura e a profundidade dos primeiros sulcos padrões 111 pode ser formada de maneira diferente em uma região onde o primeiro material de origem 51 e o segundo material de origem 52 se sobrepõem.

[000138] A FIG. 20 é uma vista que mostra um processo de formação dos primeiros padrões de detecção 120. Os primeiros padrões de detecção 120 podem ser formados por chapeamento dos primeiros sulcos padrões 111 no qual uma semente de metal é exposta. Por exemplo, os primeiros padrões de detecção 120 incluem cobre colocado nos primeiros sulcos padrões 111. Além disso, o níquel pode ser chapeado no revestimento de cobre para impedir a oxidação.

[000139] A FIG. 21 mostra um processo de empilhamento da segunda base, a FIG. 22 mostra um processo de processamento dos segundos sulcos padrões, e a FIG. 23 mostra um processo de formação dos segundos padrões de detecção.

[000140] A segunda base 130 pode ser formada de um complexo metálico e se forma pelo revestimento na superfície inferior da primeira base 110. Além disso, a segunda base 130 pode ter uma espessura constante.

[000141] A descrição das FIGS. 18 a 20 pode ser aplicada aos processos mostrados nas FIGS. 21 a 23 e, portanto, a descrição redundante será omitida.

[000142] A FIG. 24 é uma vista que mostra um processo de empilhamento da camada de pintura 150. A camada de pintura 150

pode ser revestida na segunda base 130 para proteger os segundos padrões de detecção 140 de choques ou contaminantes externos. A camada de pintura 150 pode ser formada por pintura UV ou revestimento UV com o uso de um agente de rastreio ultravioleta.

[000143] A FIG. 25 é uma vista em seção transversal que mostra um dispositivo de entrada sensível ao toque 100-4 de acordo com uma quinta modalidade da presente divulgação.

[000144] O dispositivo de entrada sensível ao toque 100-4 de acordo com a quinta modalidade da presente divulgação pode ser fornecido na superfície inferior de um material de origem 54 incluindo uma porção côncava.

[000145] Foi descrito acima que o material de origem 54 pode ter várias formas. Em um caso em que o material de origem 54 tem uma curvatura suave, há pouca possibilidade de que um mau funcionamento do toque ocorra quando o usuário toca o material de origem 54. No entanto, no caso em que a curvatura do material de origem 54 é abrupta, por exemplo, quando a porção côncava comprimida 54a é incluída como mostrado no desenho, o mau funcionamento do toque pode ocorrer ao contrário da intenção do usuário.

[000146] Aqui, o caso em que ocorre um mau funcionamento do toque significa que o toque é reconhecido como tocando em outro ponto, mesmo que o usuário não toque no ponto pretendido. Um tal mau funcionamento é provável que ocorra quando a entrada sensível ao toque do dispositivo 100 permite o contato indireto, bem como o contato direto, ou seja, quando a entrada sensível ao toque do dispositivo 100 tem uma função de suspensão.

[000147] Um método para prevenir um mau funcionamento do toque pelo dispositivo de entrada sensível ao toque 100-4 de acordo com a

quinta modalidade da presente divulgação mostrada na FIG. 27 através de um exemplo comparativo 100-5 da FIG. 26 será descrito.

[000148] A FIG. 26 é uma vista que mostra um estado de mau funcionamento quando os valores de resistência dos padrões de detecção 120 e 140 se tornam constantes de acordo com as curvaturas do material de origem 54, e a FIG. 27 é uma vista que mostra um estado operacional quando os valores de resistência dos padrões de detecção 120 e 140 se alteram de acordo com as curvaturas do material de origem 54.

[000149] Com referência à FIG. 26, em um caso em que as formas dos primeiros padrões de detecção 120 e dos segundos padrões de detecção 140 são consistentemente formadas ao longo da superfície curva do material de origem 54, pode ser visto que as alturas de flutuação (indicadas por uma linha tracejada na figura) de reconhecimento do toque indireto são consistentemente formadas ao longo da superfície curva do material de origem 54.

[000150] Em um caso em que o usuário pretende tocar o vale, que é o ponto mais baixo da porção côncava 54a do material de origem 54, e coloca um dedo perto do vale, se a outra parte do dedo invade a altura suspensa, embora a extremidade do dedo não toque no vale, o dispositivo de entrada sensível ao toque 100-5 pode reconhecer erroneamente que o usuário tocou em outra área.

[000151] Com referência à FIG. 27, para resolver este problema, o dispositivo de entrada sensível ao toque 100-4 de acordo com a quinta modalidade da presente descrição pode alterar as resistências dos primeiros padrões de detecção 120 e dos segundos padrões de detecção 140 de maneira diferente de acordo com a forma curva do material de origem 54.

[000152] A fórmula para as magnitudes das resistências dos padrões de detecção 120 e 140 para determinar a sensibilidade ao toque ou a altura de suspensão no dispositivo de entrada sensível ao toque capacitivo é a seguinte.

$R = \rho \frac{\ell}{S}$ (R: resistência, ρ : resistividade, ℓ : comprimento de resistência, S : área de seção transversal de resistência)

[000153] Na fórmula acima, o comprimento da resistência significa o comprimento dos padrões de detecção 120 e 140. Contudo, os comprimentos dos padrões de detecção 120 e 140 variam dependendo da área da superfície sensível ao toque e não podem ser arbitrariamente ajustados. Além disso, a área da seção transversal da resistência significa a área da seção transversal vertical dos padrões de detecção 120 e 140. Ou seja, a largura e a altura dos padrões de detecção 120 e 140 podem ser ajustadas para variar a área da seção transversal da resistência.

[000154] Por exemplo, pode-se ver que à medida que a largura dos padrões de detecção 120 e 140 é aumentada, ou quando a altura dos padrões de detecção 120 e 140 é aumentada, a resistência é reduzida. Além disso, se a resistência dos padrões de detecção 120 e 140 for reduzida, a altura de flutuação para reconhecer um toque indireto é relativamente aumentada. Em contraste, à medida que a largura dos padrões de detecção 120 e 140 diminui, ou quando a altura dos padrões de detecção 120 e 140 é diminuída, a resistência é aumentada e a altura de flutuação para reconhecer um toque indireto é relativamente baixa.

[000155] A sensibilidade do reconhecimento do toque no dispositivo de entrada sensível ao toque do tipo capacitivo pode

ser expressa por uma fórmula representando a constante de tempo no circuito em série do capacitor e a resistência como segue.

[000156] Constante de tempo (τ) = resistência (R) * Capacitor (C)

[000157] Aqui, a resistência é o valor da superfície da porção sensível ao toque, e o capacitor significa a quantidade de alteração causada pelo toque do usuário. Em outras palavras, e o valor da resistência for aumentado, o tempo para detectar o reconhecimento do toque é atrasado e a sensibilidade é diminuída. Por outro lado, se o valor da resistência for diminuído, o reconhecimento do toque pode ser detectado rapidamente. Na presente descrição, para usar as leis físicas acima mencionadas, o valor da resistência é alterado de acordo com a curvatura, reduzindo assim o reconhecimento errôneo e a detecção do toque do mesmo desempenho.

[000158] Ou seja, com referência à FIG. 27, na porção côncava 54a do material de origem 54, a altura de flutuação é aumentada através da redução da resistência de detecção dos padrões 120 e 140. Deste modo, durante o movimento do dedo para o ponto pretendido pelo usuário, o dedo não atinge a altura de flutuação do outro ponto, mas toca a altura de flutuação no ponto pretendido.

[000159] Além disso, o reconhecimento do toque pode ser acelerado diminuindo a resistência dos padrões de detecção 120 e 140 na porção côncava 54a do material de origem 54. Portanto, em um caso em que o dedo atinge a altura de flutuação do ponto pretendido após o dedo atingir com sucesso a altura de flutuação do outro ponto enquanto o dedo está se movendo para o ponto desejado, o reconhecimento do toque é atrasado uma vez que a sensibilidade ao toque é baixa em um ponto em que a

resistência é alta, à medida que um resultado da sensibilidade do toque é aumentado em um ponto em que a resistência é baixa, o reconhecimento do toque pode ser realizado de acordo com a intenção do usuário.

[000160] Ou seja, mesmo em um local onde a forma do material de origem 54 incluindo o ponto de inflexão ou similares é complicada, um toque sensível é possível.

[000161] As FIGS. 25 a 27 ilustram que as bases 110 e 130 estão dispostas sob o material de origem 54, mas o material de origem 54 pode ser omitido na modalidade da presente divulgação, ao contrário dos desenhos. Ou seja, uma superfície das bases 110 e 130 pode ser fornecida como uma superfície sensível ao toque.

[000162] Além disso, os sulcos padrões 111 e 131 podem ser formados nas superfícies superiores das bases 110 e 130 ou nas superfícies inferiores das bases 110 e 130. Por exemplo, os primeiros sulcos padrões 111 e os segundos sulcos padrões 131 podem ser formados nas superfícies superiores da primeira base 110 e da segunda base 130, respectivamente, ou os primeiros sulcos padrões 111 e os segundos sulcos padrões 131 podem ser formados nas superfícies inferiores da primeira base 110 e da segunda base 130, respectivamente.

[000163] Os primeiros sulcos padrões 111 e os segundos sulcos padrões 131 podem ser formados nas outras superfícies da primeira e da segunda bases 110 e 130, respectivamente. Por exemplo, os primeiros sulcos padrões 111 podem ser formados na superfície superior da primeira base 110, e os segundos sulcos padrões 131 podem ser formados na superfície inferior da segunda base 130, ou vice-versa.

[000164] Embora a primeira e a segunda bases 110 e 130 estejam empilhadas em uma estrutura de duas camadas nas FIGS. 25 a 27, os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser formados em uma base. Por exemplo, os primeiros padrões de detecção 120 podem ser formados em uma superfície da base, e os segundos padrões de detecção 140 podem ser formados na outra superfície da base. Ou seja, os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ter uma estrutura de superfície dupla. Os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ser formados na mesma superfície da base, ou seja, os primeiros e os segundos padrões de detecção 120 e 140 podem ter uma estrutura de uma superfície.

[000165] Embora a presente divulgação tenha sido particularmente mostrada e descrita com referência a suas modalidades exemplificadoras, entende-se claramente que a mesma é apenas a título de ilustração e exemplo e não deve ser tomada como limitação. Consequentemente, será entendido que o verdadeiro escopo da presente divulgação deve ser determinado apenas pelas reivindicações anexas.

Descrição do Numeral de Referência

10: porção sensível ao toque	20: porção de conexão
30: fios	40: bloco de conexão
51, 52, 54: material de origem	
100: dispositivo de entrada sensível ao toque	
110: primeira base	
111: primeiro sulco padrão	120: primeiro padrão de detecção
130: segunda base	131: segundo sulco padrão
140: segundo padrão de detecção	150: camada de pintura.

REIVINDICAÇÕES

1. DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, caracterizado por compreender:

uma porção sensível ao toque configurada para receber o sinal sensível ao toque de um usuário e fornecida com uma porção côncava;

uma primeira base integralmente combinada com a porção sensível ao toque ou disposta em um lado inferior da porção sensível ao toque,

uma segunda base disposta num lado inferior da primeira base;

primeiros sulcos padrões e primeiros padrões de detecção formados sobre uma superfície da primeira base;

segundos sulcos padrões e segundos padrões de detecção formados sobre uma superfície da segunda base; e

padrões de detecção que compreendem um material condutor e dispostos nos sulcos padrões,

em que os primeiros padrões de detecção localizados no lado inferior da porção côncava possuem uma largura de secção de corte vertical maior que aquela dos primeiros padrões de detecção localizados no lado externo da porção côncava tal que os primeiros padrões de detecção localizados num lado inferior da porção côncava possuem uma resistência menor que aquela dos primeiros padrões de detecção localizados em um lado externo da porção côncava, e

os segundos padrões de detecção localizados no lado inferior da porção côncava possuem uma largura de secção de corte vertical maior que aquela dos segundos padrões de detecção localizados no lado externo da porção côncava tal que os segundos padrões de detecção localizados em um lado inferior da porção côncava têm uma resistência menor do que aquela dos segundos padrões de detecção localizados em um lado externo da porção côncava.

2. Dispositivo de entrada sensível ao toque, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a primeira base e a segunda base incluir um complexo metálico.

3. Dispositivo de entrada sensível ao toque, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a primeira base e a segunda base compreender:

uma resina incluindo pelo menos um dentre polycarbonato (PC), poliamida (PA) e copolímero de acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS); e

um óxido de metal incluindo pelo menos um dentre Mg, Cr, Cu, Ba, Fe, Ti e Al.

4. Dispositivo de entrada sensível ao toque, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda um material de origem no qual a porção sensível ao toque está disposta,

em que a primeira base e a segunda base são revestidas sobre uma superfície inferior do material de origem.

5. Dispositivo de entrada sensível ao toque, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o material de origem é pelo menos um dentre resina, vidro e couro.

6. MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM DISPOSITIVO DE ENTRADA SENSÍVEL AO TOQUE, o método caracterizado por compreender as etapas de:

preparar um material de origem compreendendo uma porção côncava;

preparar uma primeira base que compreende um complexo metálico em um lado inferior do material de origem;

preparar uma segunda base compreendendo um complexo metálico num lado inferior da primeira base;

formar primeiros sulcos padrões ao irradiar um laser à primeira base, em que os primeiros sulcos padrões compreendem primeiros sulcos padrões em uma área na qual a porção côncava está localizada e os primeiros sulcos padrões em uma área em um lado externo da porção côncava são diferentes uns aos

outros em pelo menos uma dentre uma largura e uma profundidade;

formar segundos sulcos padrões mediante irradiar um laser para a segunda base, em que os segundos sulcos padrões compreendem segundos sulcos padrões numa área em que a porção côncava está localizada e segundos sulcos padrões numa área num lado externo da porção côncava são mutuamente diferentes em pelo menos um de uma largura e uma profundidade;

formar primeiros padrões de detecção incluindo um material condutor nos primeiros sulcos padrões através de um processo de chapeamento ou de um processo de deposição; e

formar segundos padrões de detecção incluindo um material condutor nos segundos sulcos padrões através de um processo de chapeamento ou de um processo de deposição.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por os primeiros sulcos padrões terem pelo menos uma dentre uma largura e uma profundidade maior do que pelo menos uma dentre uma largura e uma profundidade dos sulcos padrões e os segundos sulcos padrões possuírem pelo menos um de uma largura e uma profundidade maior que pelo menos um de uma largura e uma profundidade dos segundos sulcos padrões.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por as sementes de metal estarem expostas às superfícies interna dos primeiros sulcos padrões na etapa de formar os primeiros sulcos padrões por irradiação do laser sobre uma superfície da primeira base,

em que as sementes de metal são expostas às superfícies internas dos segundos sulcos padrões na etapa de formação dos segundos sulcos padrões mediante irradiar o laser sobre uma superfície da segunda base, e

em que o material condutor é fixo às sementes de metal no chapeamento ou deposição dos primeiros padrões de detecção e segundos padrões de detecção.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por o método compreender ainda determinar se ou não os primeiros e os segundos padrões de detecção estão em condições para uso como um sensor por fornecer uma corrente para os primeiros e os segundos padrões de detecção e inspecionar uma alteração na capacitância mútua entre os primeiros e os segundos padrões de detecção.

10. Veículo, caracterizado por compreender um dispositivo de entrada sensível ao toque de qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

11. Veículo, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por o dispositivo de entrada sensível ao toque estar instalado em um sistema de operação centralizado de uma caixa de engrenagens.

FIG. 1

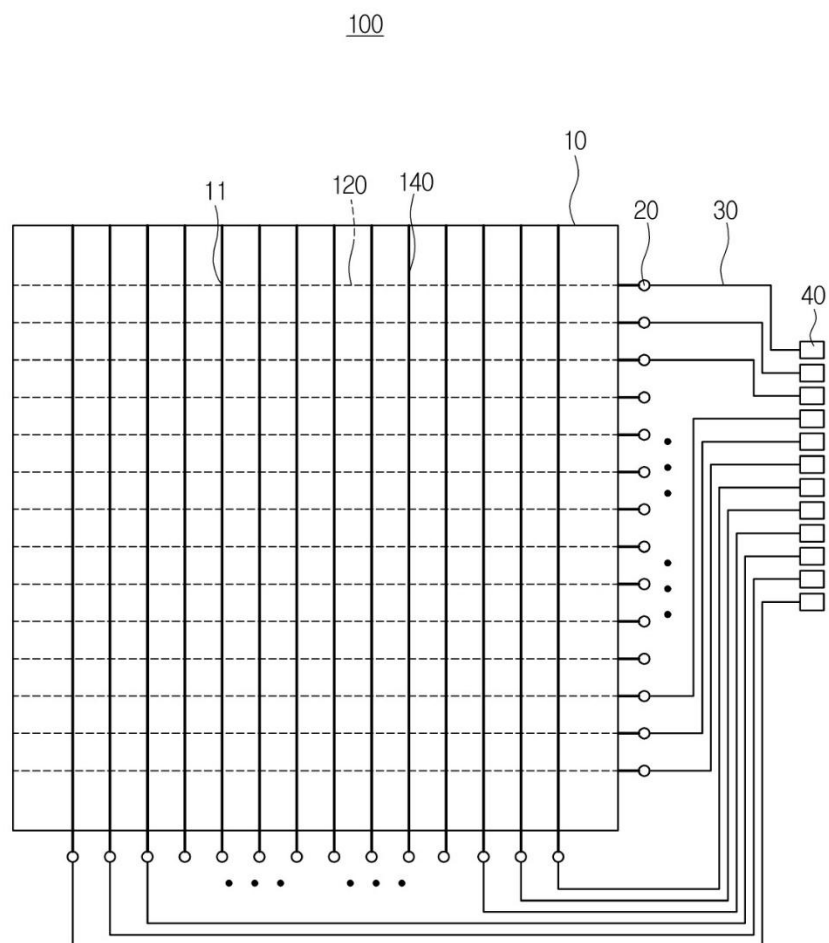


FIG. 2

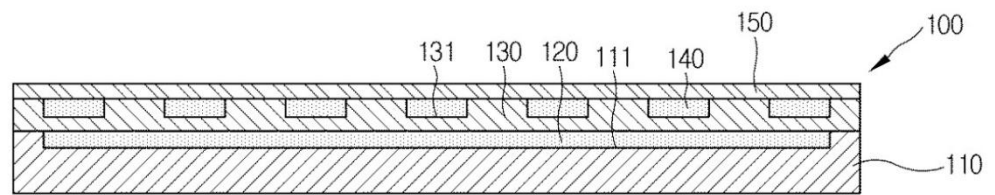


FIG. 3

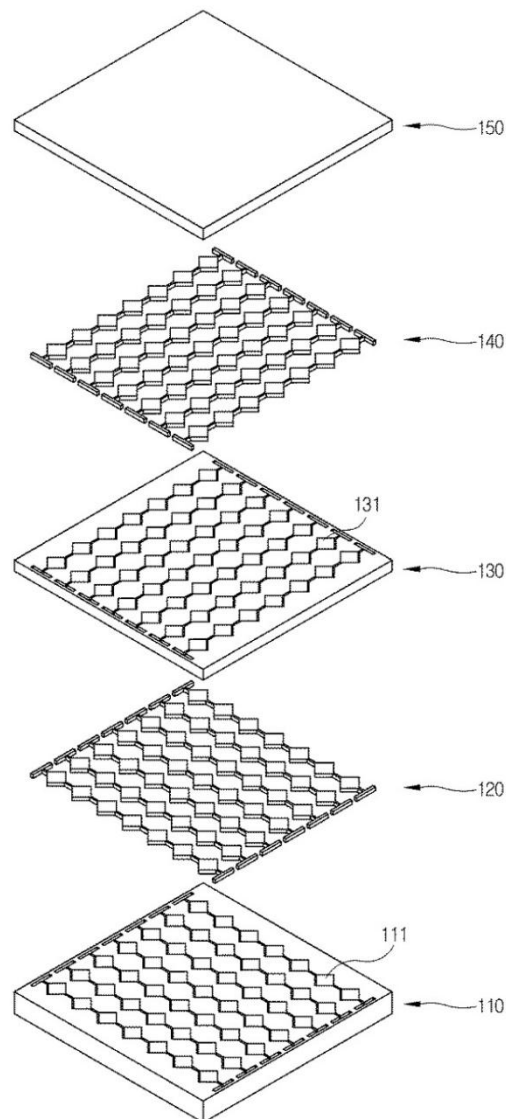


FIG. 4

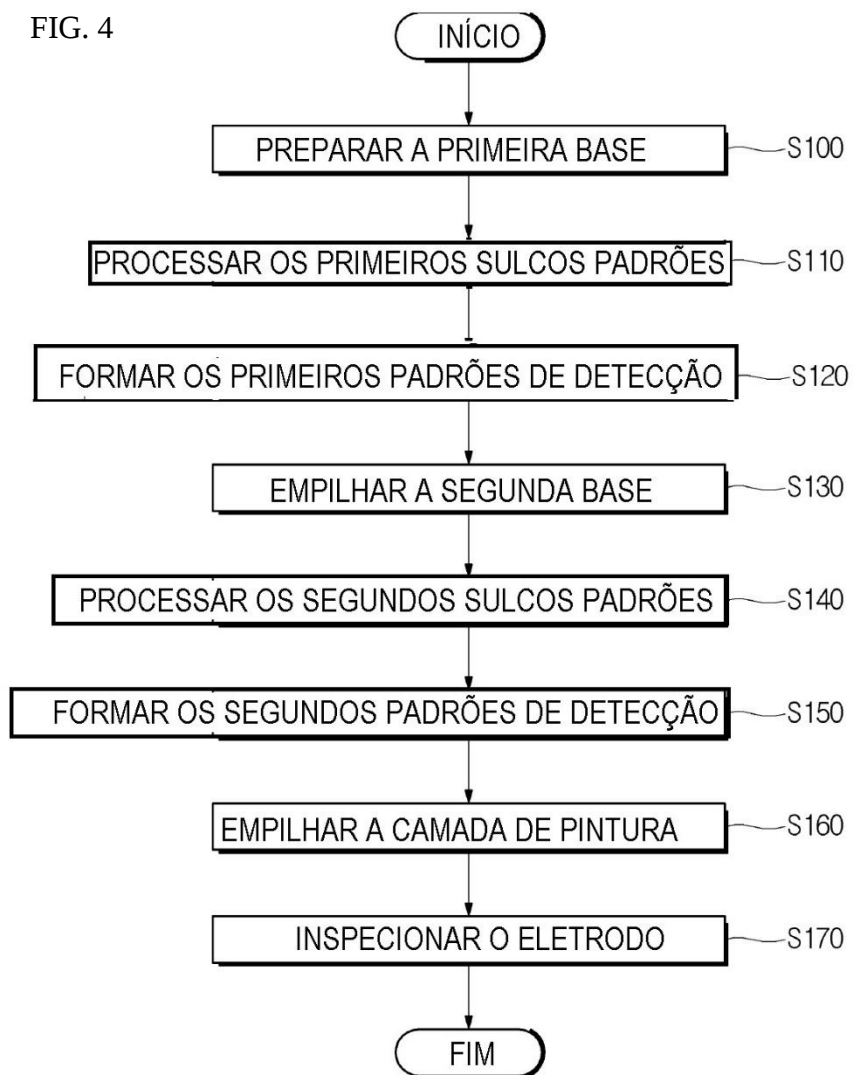


FIG.5



FIG. 6



FIG. 7



FIG. 8

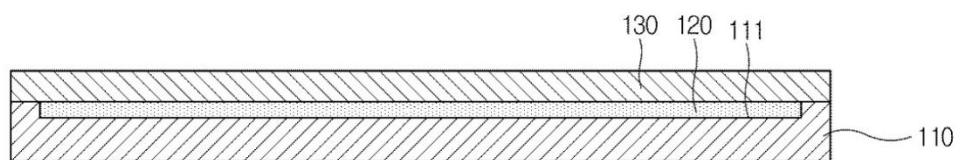


FIG. 9

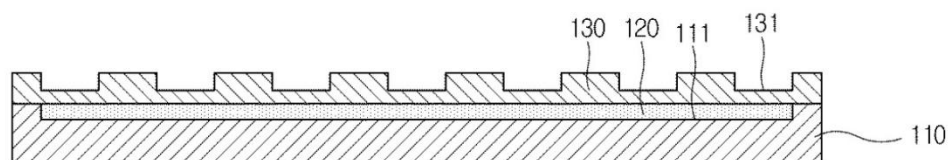


FIG. 10

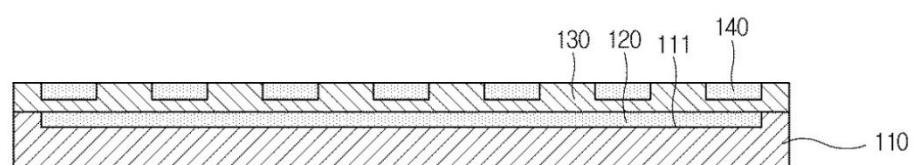


FIG. 11

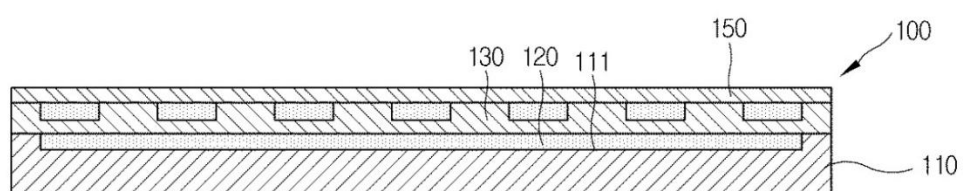


FIG. 12

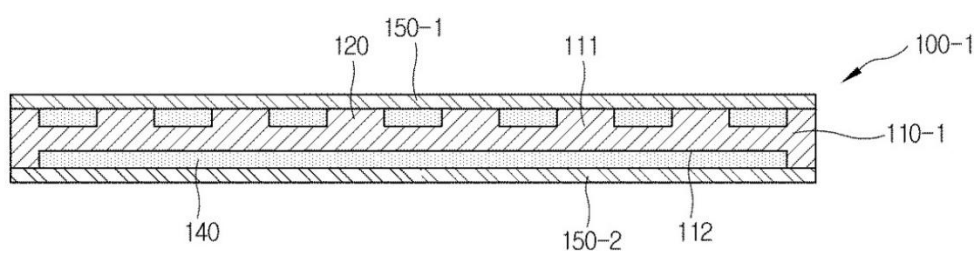


FIG. 13

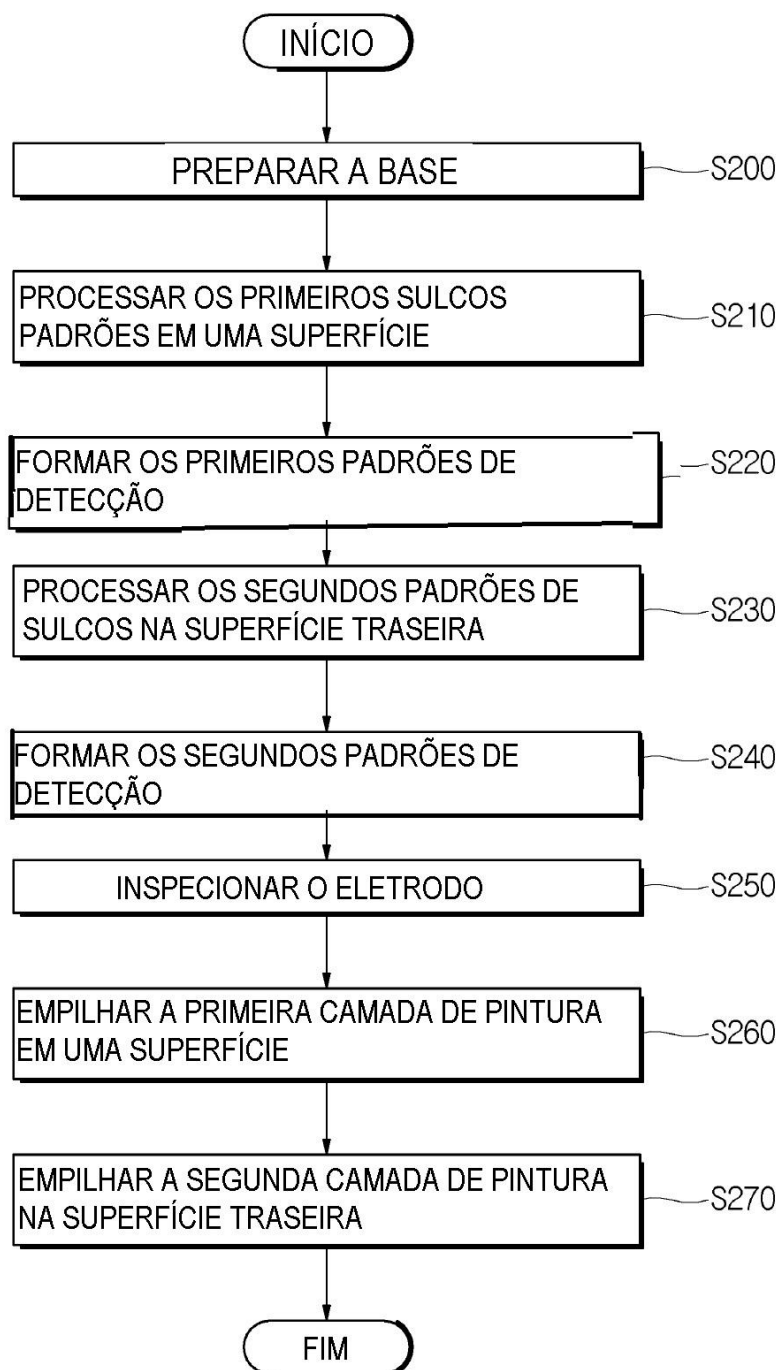


FIG. 14

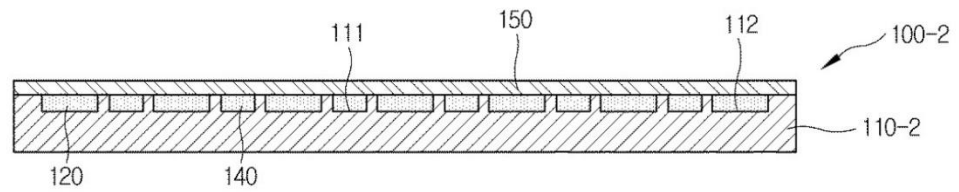


FIG. 15

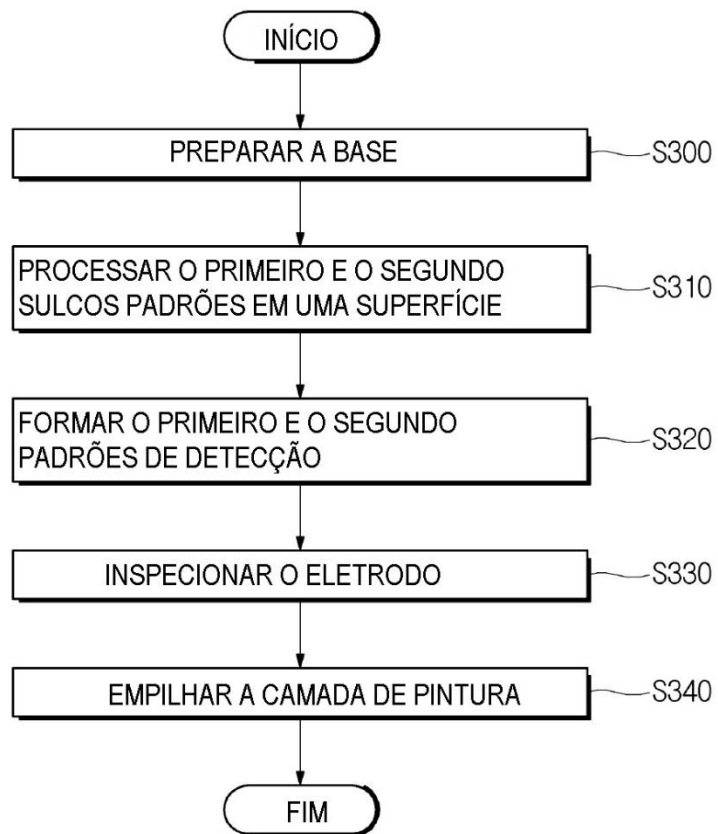


FIG. 16

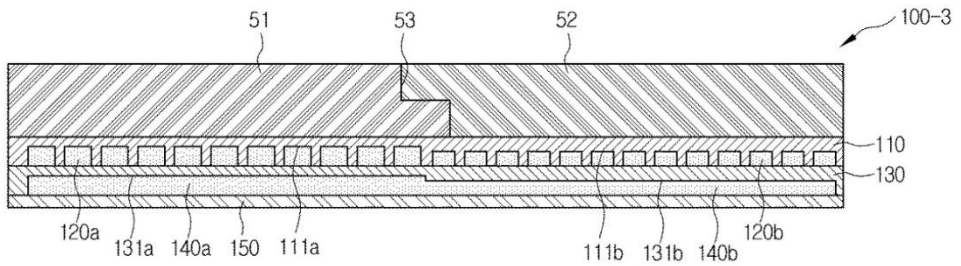


FIG. 17

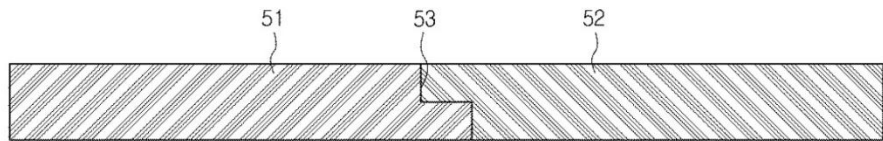


FIG. 18

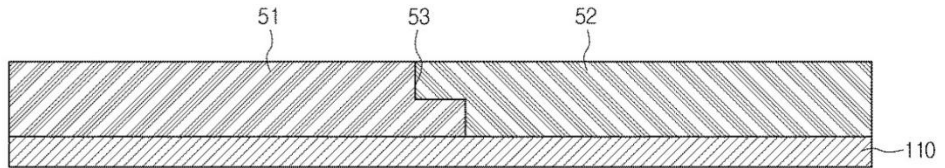


FIG. 19

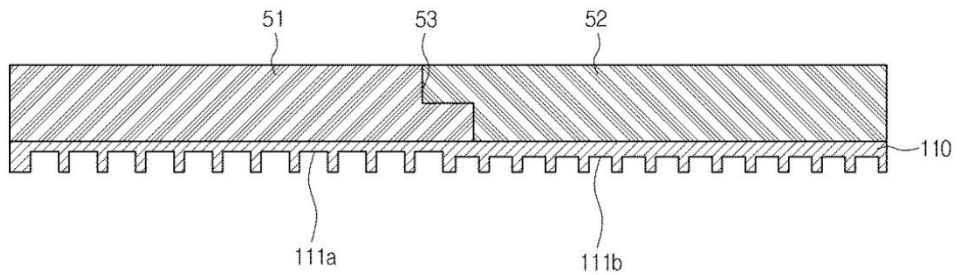


FIG. 20

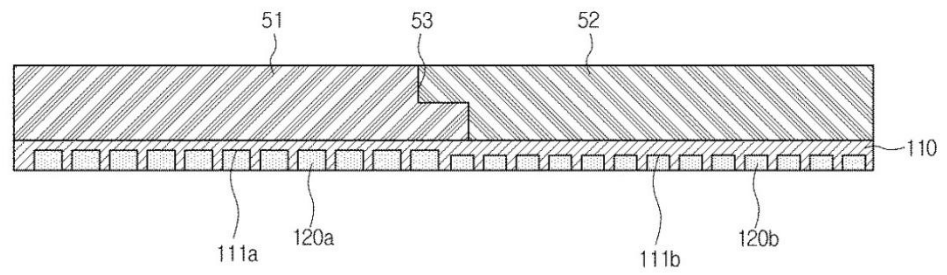


FIG. 21

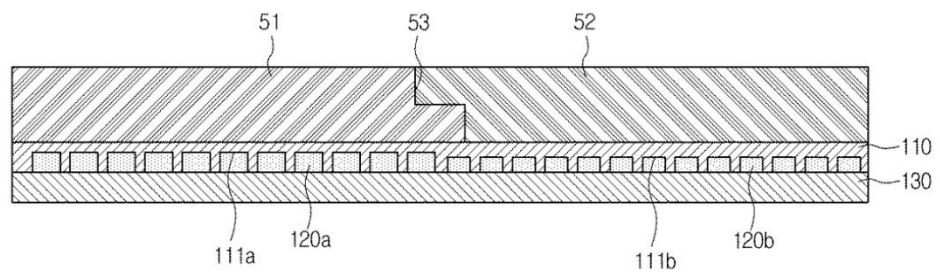


FIG. 22

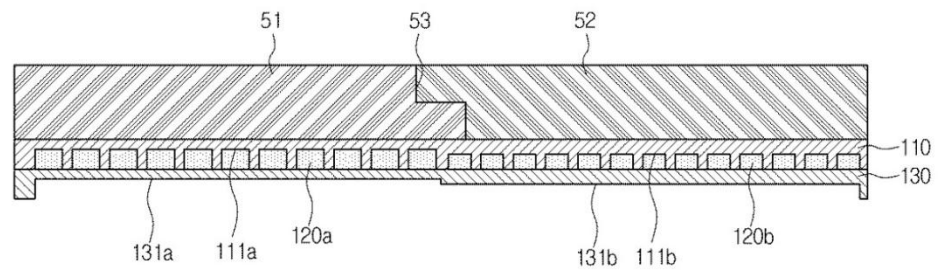


FIG. 23

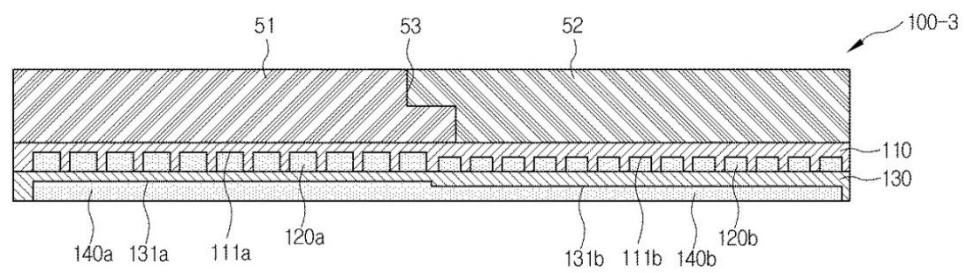


FIG. 24

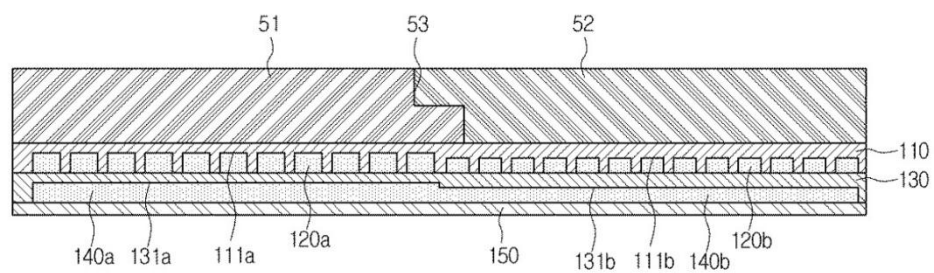


FIG. 25

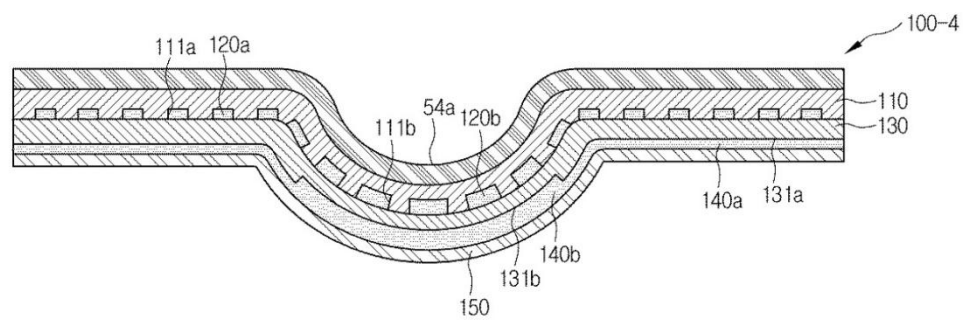


FIG. 26

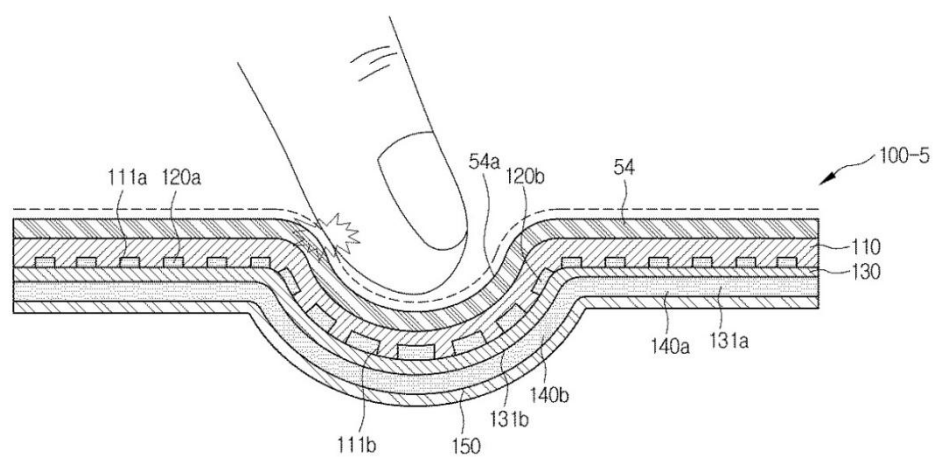


FIG. 27

