

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 934**

51 Int. Cl.:

A47L 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2012 PCT/JP2012/066808**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013 WO13015075**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012 E 12817172 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2737840**

54 Título: **Limpiador de adhesivo para superficies de placas**

30 Prioridad:

26.07.2011 JP 2011163521

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.06.2018

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA NITOMS (50.0%)
4-12-4, Higashi-shinagawa, Shinagawa-ku
Tokyo 140-0002, JP y
NITTO DENKO CORPORATION (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SAKASHITA, TEIJI;
TAGUCHI, SATOSHI y
NAGATOMO, AYA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 671 934 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Limpiador de adhesivo para superficies de placas

5 [Campo técnico]

La presente invención se refiere a un limpiador de adhesivo sensible a la presión (PSA) para eliminar polvo y suciedad. En particular, se refiere a un limpiador de PSA para eliminar suciedad que consta de sebo y otras sustancias orgánicas de superficies de placa plana, tales como pantallas de entrada de visualización montadas en PCs portátiles y en teléfonos móviles de alta tecnología. La presente solicitud reivindica la prioridad basada en la Solicitud de Patente Japonesa N° 2011-163521 presentada el 26 de Julio de 2011, y el contenido íntegro de la solicitud se incorpora en esta descripción como referencia.

[Técnica anterior]

15 En los últimos años, ha crecido rápidamente el uso de dispositivos portátiles, tales como PCs portátiles, PCs de sobremesa, PDAs (asistentes digitales personales) y smartphones. Estos dispositivos portátiles incluyen miembros de pantalla (pantallas) que comprenden típicamente paneles de cristal líquido o paneles electro-luminiscentes orgánicos. Las superficies (pantallas de representación) de tales miembros de pantalla están constituidas con placas planas fabricadas típicamente de cristal de alto impacto o de resina sintética (plástico).

20 Por cierto, puesto que estos dispositivos portátiles se utilizan mientras los usuarios los llevan diariamente de acuerdo con sus estilos de vida o estilos de negocio, es probable que se acumulen polvo y suciedad, especialmente suciedad, que está constituida de una sustancia orgánica, tales como huellas de las manos, cosméticos, sudor o similares. En particular, entre los dispositivos portátiles más recientes, algunos dispositivos están constituidos con paneles táctiles, de manera que las pantallas trabajan también como pantallas de entrada. Es más probable que tales pantallas de entrada de panel táctil acumulen sustancias orgánicas, tales como huellas de las manos y sudor, etc., puesto que los usuarios tocan directamente las superficies de la placa (pantallas de representación) con los dedos. Por lo tanto, para la superficies de la placa (pantallas de representación) que constituyen miembros de entrada de pantalla en dispositivos de este tipo, es deseable en particular un medio de limpieza (limpiador) que puede retirar de una manera rápida y sencilla no sólo hilas y polvo, sino también polvo orgánico, tal como huellas de las manos y sudor, etc.

Convencionalmente, como medios de limpieza para eliminar suciedad sobre tales pantallas de representación se han utilizado paños fabricados de papel, una tela tejida o una tela no tejida.

35 Otro limpiador de eliminación de polvo que comprende un artículo que tiene una cinta adhesiva sensible a la presión arrollada alrededor del mismo, en el que la cinta adhesiva sensible a la presión comprende un material de base y, aplicada sobre una de sus superficies, una composición adhesiva sensible a la presión formada a través de la mezcla de partículas de resina termoplástica huecas esféricas que tienen elasticidad y un agente adhesivo uniformemente, y la cinta está prevista para tener una capa de composición adhesiva sensible a la presión sobre su lado exterior, se describe, por ejemplo, en el documento WO 03/099098 A1.

Sin embargo, aunque los paños se utilicen convenientemente, acumulan gradualmente suciedad aceitosa si se utilizan continuamente, lo que requiere el lavado periódico o una sustitución con una pieza nueva y esto podría ser molesto.

45 Un medio alternativo para eliminar suciedad orgánica, hilas y polvo implica restregar las superficies de la plana (pantallas de representación) con un material adecuado (por ejemplo, esponja o gasa) húmedo con un agente de limpieza apropiado (por ejemplo, ver el Documento de Patente 1). Sin embargo, además de que requiere precaución en la manipulación del agente de limpieza, inmediatamente después de restregar la superficie, puede llegar a ser difícil la operación del panel táctil debido a la superficie de la placa húmeda. También es una preocupación que la superficie de la placa puede ser afectada con el agente de limpieza que permanece encima. Por lo tanto, es deseable un medio sencillo y seguro de retirada de la suciedad (limpieza) distinto al uso de un agente de limpieza.

[Lista de citas]

55 [Bibliografía de patentes]

[Documento de Patente 1] Traducción japonesa de la Solicitud Internacional PCT N° 2009- 503161.

[Documento de Patente 2] Publicación de Solicitud de Patente Japonesa N° 2004-237023.

60 [Sumario de la Invención]

[Problema técnico]

65 La presente invención se ha realizado para resolver tal problema convencional. Un objetivo de la misma es proporcionar un limpiador para la retirada fácil y eficiente no sólo de hilas y polvo, sino también de suciedad orgánica (por ejemplo, huellas de las manos, cosméticos, suciedad de sudor) acumulada sobre una superficie de placa plana

(pantalla de representación), tal como un miembro de entrada de representación (miembro de panel táctil) en un dispositivo portátil como se ha descrito anteriormente.

[Solución del problema]

5 Para conseguir el objetivo, la presente invención proporciona un limpiador de superficie de placa de PSA, que comprende un cuerpo de PSA, que tiene un PSA desprendible, y el limpiador se utiliza para permitir al cuerpo de PSA contactar con una superficie de placa plana de una placa que tiene una superficie para eliminar suciedad orgánica acumulada en la superficie de la placa. En una forma de realización preferida, el limpiador comprende, además, un soporte para soportar el cuerpo de PSA.

10 El limpiador de la superficie de placa de PSA (eliminador de suciedad) descrito aquí se caracteriza por retirar suciedad orgánica (por ejemplo, huellas de las manos y suciedad de sudor de una persona, o cosméticos) sobre una superficie de la placa con el cuerpo de PSA que comprende un PSA desprendible. De acuerdo con un limpiador que tiene tal constitución, permitiendo que el cuerpo de PSA contacte con la superficie de la placa, se capturan polvo y suciedad orgánica (por ejemplo, huellas de las manos y suciedad de sudor de una persona) acumulados sobre la superficie sobre el cuerpo de PSA y se eliminan fuera de la superficie de la placa. Por lo tanto, a diferencia del caso en el que se utiliza un agente de limpieza, se pueden retirar fácilmente la suciedad, especialmente suciedad de sudor de una persona, sobre una superficie de la placa, sin procedimientos complejos (por ejemplo, preparación de una composición que contiene una solución de limpieza).

20 Por lo tanto, el limpiador de la superficie de placa de PSA descrito aquí se utiliza en un dispositivo portátil que comprende como una superficie de placa plana una pantalla de representación (que se puede referir como una pantalla de entrada en un sistema de panel táctil, etc.) fabricada de vidrio o de una resina sintética con el fin de retirar la suciedad orgánica acumulada sobre la pantalla de representación. El limpiador de la superficie de placa de PSA descrito aquí se utiliza con preferencia para retirar suciedad de sudor humano en particular como suciedad orgánica.

25 En "suciedad orgánica", como es evidente a partir del sudor secretado desde la piel, pueden estar contenidas, como se ha descrito anteriormente, sustancias inorgánicas, tales como sodio, potasio, o sus sales.

30 En una forma de realización preferible del limpiador de la superficie de placa de PSA descrito aquí, el limpiador se caracteriza por que comprende un soporte para soportar el cuerpo de PSA, estando constituido el soporte para retener el cuerpo de PSA de tal manera que, mientras el PSA es empujado contra la superficie de la placa, el cuerpo de PSA puede ser rodado a lo largo de la superficie de la placa.

35 De acuerdo con un limpiador que tiene tal constitución, haciendo rodar el soporte se puede eliminar eficientemente la suciedad (especialmente suciedad orgánica, tal como huellas de las manos y sudor de una persona) sobre una superficie de placa plana que tiene un área prescrita.

40 Preferentemente, el soporte se caracteriza por que está diseñado de tal manera que tiene una forma cilíndrica, comprendiendo el soporte cilíndrico el cuerpo de PSA sobre su superficie lateral, en el que el soporte cilíndrico tiene un diámetro exterior de al menos 4 mm o más.

45 De acuerdo con un llamado limpiador de rollos que comprende tal soporte cilíndrico, haciendo rodar (moviendo por rotación) el soporte en una dirección prescrita sobre una superficie de la placa, se puede retirar la suciedad sobre la superficie de la placa plana que tiene un área prescrita incluso más eficientemente. Hay que indicar que se ha utilizado convencionalmente un limpiador de adhesivo (ver, por ejemplo, el Documento de Patente 2), tal limpiador de rollo convencional está destinado para limpiar suelos y alfombras, pero no superficies de placa plana, tales como pantalla de panel táctil (miembros de entrada de representación) en dispositivos portátiles (por ejemplo, PDAs y tableta PCs), como se ha descrito anteriormente.

50 Con preferencia, el cuerpo de PSA se caracteriza por que comprende una lámina de sustrato y el PSA está retenido sobre una cara de la lámina de sustrato para formar una lámina PSA, y está constituido como un rollo de lámina de PSA arrollado con el PSA sobre el lado exterior. La lámina de sustrato está constituida con preferencia con una resina sintética, tela no tejida o papel.

55 Con un limpiador de superficie de placa de PSA que tiene tal constitución, la superficie lateral del rollo de lámina de PSA enrollado se puede utilizar para eliminar suciedad sobre una superficie de placa, y dependiendo del uso y de la cantidad de polvo y suciedad capturada sobre el cuerpo de PSA que constituye la superficie lateral, se puede desprender (pelar) una porción de la superficie lateral utilizada para la retirada del polvo fuera del rollo de lámina para exponer fácilmente una superficie de PSA nueva sobre la superficie lateral. Debido a esto, se puede mantener consistentemente una capacidad deseable de eliminación de la suciedad.

60 Con preferencia, el rollo de lámina de PSA proporcionado por la presente invención está constituido para evitando el fenómeno de trazado de carril. El trazado de carril se refiere aquí a un fenómeno tal que cuando un rollo de lámina de PSA es rodado (rotado) de manera inversa a la dirección de arrollamiento (es decir, en una dirección en la que la

lámina de PSA enrollada va a ser desenrollada) sobre una superficie a limpiar (una superficie de placa plana con respecto a la presente invención), una banda de la lámina de PSA permanece adherida sobre la superficie a limpiar, comenzando desde el extremo del rollo de lámina de PSA sobre la superficie lateral.

5 Evitando el trazado de carril, el rollo de lámina de PSA puede ser rodado suavemente sobre una superficie de placa plana sin ninguna tensión; y, por lo tanto, se pueden eliminar sudor y otra suciedad orgánica sobre la superficie de la placa de una manera eficiente y rápida. Además, se puede prevenir el desperdicio de la lámina de PSA debido a una ocurrencia de trazado de carril (es decir, el desperdicio de la lámina de PSA debido a adhesión involuntaria del cuerpo de PSA a una superficie de placa plana).

10 En una forma de realización preferible del limpiador de superficie de placa de PSA descrito aquí, el PSA se caracteriza por que es un PSA acrílico, un PSA basado en caucho natural, o un PSA basado en uretano.

15 Empleando un PSA de estos tipos, se puede retirar eficientemente la suciedad orgánica (especialmente suciedad de sudor).

20 En otra forma de realización preferible del limpiador de superficie de placa de PSA descrito aquí, el cuerpo de PSA se caracteriza por que presenta una resistencia al pelado de 1 N/25 mm a 7 N/25 mm, como un valor medido basado en el ensayo de pelado de 180° especificado en JIS Z0237.

25 Tal resistencia adhesiva puede evitar que el propio limpiador se adhiera a una superficie de la placa demasiado fuertemente, permitiendo de esta manera la retirada eficiente de suciedad orgánica desde la superficie de la placa plana. Por lo tanto, se puede usar con preferencia para retirar suciedad sobre superficies de placa (típicamente, pantallas de representación planas fabricadas de cristal o de una resina sintética) de dispositivos portátiles (por ejemplo tableta PCs o PDAs).

[Breve descripción de los dibujos]

30 La figura 1 muestra una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un ejemplo de uso de un limpiador de superficie de placa de PSA de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 2 muestra una vista en alzado delantero que ilustra esquemáticamente un ejemplo de uso de un limpiador de superficie de placa de PSA de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 3 muestra una vista lateral que ilustra esquemáticamente un ejemplo de uso de un limpiador de superficie de placa de PSA de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

35 La figura 4 muestra una vista de la sección transversal que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una constitución de un cuerpo de PSA previsto en un limpiador de superficie de placa de PSA de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un ejemplo de uso de un limpiador de superficie de placa de PSA de acuerdo con otra forma de realización de la presente invención.

40 La figura 6 muestra un diagrama que ilustra esquemáticamente un mecanismo de recuperación de la capacidad de eliminación de suciedad del limpiador de superficie de placa de PSA de acuerdo con la presente invención.

La figura 7 muestra una imagen fotográfica del estado de una superficie de placa después de la primera pasada de limpieza en un ensayo para evaluar el porcentaje de suciedad eliminado.

45 La figura 8 muestra una imagen fotográfica del estado de una superficie de placa después de la segunda pasada de limpieza en un ensayo para evaluar el porcentaje de suciedad eliminado.

La figura 9 muestra una imagen fotográfica del estado de una superficie de placa después de la tercera pasada de limpieza en un ensayo para evaluar el porcentaje de suciedad eliminado.

La figura 10 es un grafo que representa los resultados de observación visual de niveles de transferencia en un ensayo para evaluar la cantidad de suciedad capturada.

50 La figura 11 es un grafo que representa los resultados de observación visual de niveles de transferencia en un ensayo para evaluar la capacidad de captura de suciedad.

[Descripción de formas de realización]

55 A continuación se describen formas de realización preferidas de la presente invención. Las materias necesarias para practicar esta invención distintas a las referidas específicamente en esta descripción se pueden entender como materias de diseño para un técnico en la materia basadas en la técnica convencional en el campo pertinente. La presente invención se puede practicar sobre la base del contenido descrito en esta descripción y en el conocimiento técnico común en el campo respectivo.

60 A diferencia de los limpiadores de PSA convencionales utilizados para limpiar suelo o alfombras, el limpiador de superficie de placa de PSA descrito aquí se diferencia por su uso preferido para retirar suciedad de superficies de placa plana, tales como pantallas de representación de varios tipos de dispositivos portátiles.

65 Un objeto en el que se utiliza el limpiador de superficie de placa de PSA de la presente invención no está particularmente limitado con tal que sea una superficie de placa plana (típicamente una superficie de placa fabricada de vidrio o de una resina sintética). Por ejemplo, ejemplos preferidos incluyen pantallas de representación en

sistemas de representación, tales como pantallas de cristal líquido, pantallas RL orgánico, y similares. Otros ejemplos de la “superficie de placa plana” referida aquí incluyen superficies de ventanas de representación, mesas de cristal, cajas de pantalla y similares.

5 Ejemplos de un objeto preferido, en el que se utiliza el limpiador de superficie de placa PSA de la presente invención incluyen superficies (especialmente pantallas de entrada de representación) de varios dispositivos portátiles. “Dispositivo portátil” se refiere aquí a un dispositivo móvil que comprende una superficie de placa plana (es decir, una superficies a la que se puede aplicar el limpiador de superficie de placa PSA de la presente invención) al menos parcialmente sobre su exterior, pero no está limitado a un dispositivo específico. Por ejemplo, PCs portátiles, PDAs
10 (asistentes digitales personales), tales como organizadores electrónicos, smartphones y otros teléfonos móviles, consolas de juegos manuales y similares se incluyen en el dispositivo portátil.

No existen limitaciones particulares sobre la forma del limpiador de superficie de placa PSA descrito aquí, con tal que comprende un cuerpo de PSA que tiene un PSA desprendible y sea capaz de retirar suciedad orgánica (especialmente sudor y huellas de las manos de una persona) cuando se permite que el cuerpo de PSA entre en
15 contacto con las superficies de placa plana. Por ejemplo el limpiador de superficie de placa plana de PSA puede ser una lámina o un parche que comprende una capa (capa individual o capas múltiples) formada del cuerpo de PSA y un soporte para soportar el cuerpo de PSA. Con preferencia, el limpiador comprende un soporte formado cilíndrico (núcleo del rollo) y, además, comprende un cuerpo de PSA enrollado. El limpiador de superficie de placa plana de
20 PSA 10 en tal forma de realización preferible se describe en las figuras 1 a 4 siguientes.

Como se muestra en la figura 1, el limpiador 10 de acuerdo con una primera forma de realización se utiliza en un dispositivo portátil que comprende una superficie de placa plana 2 para eliminar suciedad sobre la superficie de placa (aquí, una pantalla que constituye un panel táctil) 2. El dispositivo portátil 1 es un PC de tableta con toda su superficie exterior constituida con un cristal atemperado plano, tal como cristal de aluminosilicato o similar.
25

El limpiador 10 de acuerdo con la presente forma de realización comprende un soporte formado cilíndrico (núcleo del rollo) 10, un cuerpo de PSA enrollado (rollo de lámina de PSA) 30 enrollado alrededor de la superficie lateral del soporte 20, y un miembro de mando de barra 40 al que están fijados de forma rotatoria el soporte 20 y el cuerpo de PSA 30. Un husillo de cabeza giratoria 44 en un extremo opuesto de la porción manual 42 del miembro de mango
30 40 está fijado para pasar a través de la abertura central 20A del soporte cilíndrico 20.

Como se muestra en las figuras 1 a 3, con tal constitución, el limpiador 10 de acuerdo con la presente forma de realización funciona de tal manera que cuando un operador (no mostrado) retiene el miembro de mango 40 y aplica una fuerza externa prescrita al limpiador 10, la fuerza externa es transmitida desde el miembro de mango 40 a través del husillo de cabeza 44 hasta el soporte 20, y mientras se permite que el cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) 30 colocado sobre la superficie lateral del soporte 20 contacte con la superficie de placa 2 con una fuerza de presión adecuada, el cuerpo de PSA 30 rueda en la dirección prescrita a lo largo de la superficie de placa 2. Durante esto, debido a la resistencia adhesiva, etc. del cuerpo de PSA 30, se transfieren polvo y suciedad orgánica, especialmente huellas de las manos y sudor de una persona, presentes sobre la superficie de placa 2 al cuerpo de PSA 30, es decir, que son atrapados en el lado del cuerpo de PSA 30. Esto permite una limpieza eficiente y rápida (retirada de suciedad) de la superficie de placa 2 a lo largo de la dirección de rodadura del cuerpo de PSA 30.
35 40

Aunque el limpiador 30 de acuerdo con la presente forma de realización se utiliza para retirar (limpiar) suciedad orgánica acumulada sobre la superficie de placa plana 2 en un dispositivo portátil 1 o cualquier otro dispositivo, el modo en el que un usuario utiliza realmente el limpiador 10 de acuerdo con la presente invención (es decir, la manera en que un operador navega el limpiador 10 reteniendo el miembro de mango 40) es el mismo que cuando se utiliza un limpiador de rodillo convencional para retirar pelusas y suciedad de alfombras y suelos; y, por consiguiente, un usuario puede utilizar fácilmente el limpiador 10 de acuerdo con la presente invención.
45

Con preferencia, el cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) 30 comprende un corte (no mostrado) para la separación de aproximadamente cada circunferencia. Este corte constituye un medio de corte para facilitar la sustitución de la superficie lateral (superficie de trabajo) del cuerpo de PSA después de la reducción de la capacidad de limpieza (retirada de suciedad) después del uso repetitivo del limpiador 10 de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, el corte puede ser una línea de agujeros alargados o ranuras onduladas, ranuras intermitentes, tal como una línea de perforación, etc. o similar. Con preferencia, el corte está previsto a través de la dirección de la anchura (una dirección perpendicular a la dirección de la longitud) de la lámina de PSA 30. De manera alternativa, la sustitución de la superficie lateral (superficie de trabajo) del cuerpo de PSA no está limitada a los medios de corte, sino que se pueden formar, por ejemplo, ranuras intermitentes, tales como una línea de perforación en forma de espiral en una dirección que interfecta la dirección de arrollamiento del rollo de lámina de PSA 30 (típicamente, en una dirección que interfecta la dirección de la anchura en un ángulo de 30° a 60°). De manera alternativa, en lugar de ranuras intermitentes, tales como una línea de perforación, la lámina de PSA 30, que constituye el rollo de lámina de PSA, puede comprender una ranura (un corte continuo) a un intervalo prescrito. De acuerdo con esta forma de realización, pelando la superficie lateral (superficie de trabajo) del cuerpo de PSA totalmente cortada con antelación a un intervalo prescrito sobre la dirección de arrollamiento del rollo, se puede renovar fácilmente la superficie de trabajo.
50 55 60 65

Desde el punto de vista de los costes, la facilidad de desecho, la propiedad de amortiguación, etc., como soporte 20 del limpiador 10 de acuerdo con la presente invención se puede utilizar con preferencia un sustrato fabricado de papel (típicamente fabricado de cartón). De manera alternativa, el soporte 20 se puede fabricar de un material diferente (por ejemplo, una resina sintética basada en poliolefina o cualquier otra resina sintética).

Aunque no existen limitaciones particulares al tamaño del soporte cilíndrico 20, puede variar dependiendo de la forma o el tamaño de la superficie de placa plana (por ejemplo, una pantalla de tamaño A4, tamaño A5, tamaño A6, tamaño B4, tamaño B5 o tamaño B6) prevista en un producto en cuestión (por ejemplo, un dispositivo portátil), el soporte tiene un diámetro (referido al diámetro exterior; lo mismo se aplica a continuación) convenientemente de 4 mm o mayor, o con preferencia de 10 mm o mayor (por ejemplo, 20 mm o mayor). Cuando el limpiador de la superficie de placa plana de PSA es de tamaño pequeño (por ejemplo, de tamaño de un lápiz), el soporte puede tener un diámetro inferior a 4 mm, por ejemplo de aproximadamente 1 mm a 3 mm. El soporte 20 y un cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) colocado sobre la superficie lateral del soporte tienen combinados un diámetro total convenientemente de 50 mm o menos, o con preferencia 35 mm o menos (aunque esto no debe excluir un diámetro del rollo mayor que 50 mm). Empleando un soporte cilíndrico 20 que tiene un diámetro de tal rango numérico y un cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) 30, una superficie de placa de cristal o de resina sintética plana (típicamente una pantalla de entrada de representación) de un tamaño móvil (por ejemplo, un tamaño de A4 a A6 o B5 a B6) prevista en el dispositivo portátil 1 como se muestra en la figura 1 se puede limpiar de una manera eficiente y rápida (retirada de suciedad).

El rollo de lámina de PSA puede ser del llamado tipo sin núcleo, formado arrollando el cuerpo de PSA 30 en un rollo sin el uso de soporte (núcleo del rollo) 20. En este caso, un husillo de cabeza 44 del miembro de mango 40 puede colocarse en el centro a través del rollo de cuerpo de PSA 30.

Como se muestra en la figura 4, el cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) 30 del limpiador 10 de acuerdo con la presente invención está constituido de tal forma que tiene una estructura bi-capa que comprende una lámina larga (una cinta) de sustrato 36 y capa de PSA 32 formada de PSA retenido sobre una cara 36A del sustrato 36, y se enrolla alrededor del soporte 20 para formar un rollo con superficie exterior (es decir, cara adhesiva) 32A de la capa de PSA 32 que mira hacia el lado exterior (es decir, el lado de la superficie lateral del rollo).

El sustrato 36 está constituido típicamente con una resina sintética de varios tipos, una tela no tejida, o papel. Puede ser una tela, una lámina de caucho, una lámina de espuma, un compuesto de éstas, o similar.

Ejemplos de una resina sintética incluyen poliolefinas (polietileno, polipropileno, copolímeros de etileno-propileno, etc.), poliésteres (polietileno tereftalato, etc.), resina de cloruro de vinilo, resina de acetato de vinilo, resina de poliimida, resina de poliamida, fluoro-resina, y similares. En particular, puede utilizarse con preferencia un sustrato fabricado de polietileno tereftalato (PET).

Ejemplos de papel incluyen Washi, papel Kraft, papel de cristal, papel de alto grado, papel sintético, papel revestido en la parte superior, y similar. Ejemplos de una tela incluyen una tela tejida y una tela no tejida de una especie individual o una mezcla, etc. de varias sustancias fibrosas. Ejemplo de la sustancia fibrosa incluyen algodón, fibra cortada, cáñamo de Manila, pasta, rayón, fibra de acetato, fibra de poliéster, fibra de alcohol de polivinilo, fibra de poliimida, fibra de poliolefina, y similares. Ejemplos de una lámina de caucho incluyen una lámina de caucho natural, una lámina de caucho de butilo, y similares. Ejemplos de una lámina de espuma incluyen una lámina de espuma de poliuretano, una lámina de espuma de caucho de policloropreno, y similares. Ejemplos de lámina de metal incluyen lámina de aluminio, lámina de cobre, y similares. El sustrato 36 puede incluir, cuando sea necesario, varios aditivos tales como rellenos (relleno inorgánico, relleno orgánico, etc.), agente anti-envejecimiento, anti-oxidante, agente absorbente de rayos UV, agente de foto estabilización, agente anti-estático, lubricante, plastificante, colorante (pigmento, tinte, etc.) y similares.

La cara trasera 36 del sustrato 36 puede haber sido sometida a un tratamiento de la superficie (típicamente, un tratamiento de liberación para prevenir una fuerza de desenrollamiento excesiva) tal como revestimiento con un agente de liberación a base de silicona, etc. con el fin de ajustar la fuerza de desenrollamiento del rollo de lámina de PSA 30.

El espesor del sustrato 36 se puede seleccionar de manera adecuada de acuerdo con la finalidad, no sujeto a ninguna limitación particular. En general, es conveniente que el sustrato 36 tenga un espesor de aproximadamente 20 µm a 200 µm (típicamente de aproximadamente 30 µm a 100 µm).

El cuerpo de PSA 30 (capa de PSA 32) del limpiador de superficie plana de PSA 10 descrito aquí tiene con preferencia una resistencia adhesiva para atrapar polvo y suciedad (especialmente suciedad orgánica) acumulada sobre la superficie de plana 2 al lado del cuerpo de PSA 30, mientras un usuario permite al limpiador 10 entrar en contacto con la superficie de placa 2 a limpiar aplicando una fuerza de presión adecuada (por ejemplo, con el usuario aplicando una fuerza de presión de 100 g a 1200 g (típicamente 200 g a 500 g contra el limpiador) y mueve el limpiador en una dirección prescrita a una velocidad de movimiento adecuada (velocidad de rodadura en el caso de un limpiador de rodillo), por ejemplo 0,1 m/s a 0,5 m/s.

Aunque no está particularmente limitado, el cuerpo de PSA tiene una resistencia adhesiva convenientemente de 1 N/25 mm a 7 N/25 mm, o con preferencia de 1,3 N/25 mm a 6,5 N/25 mm, como un valor medido basado en el ensayo de pelado de 180° especificado en JIS Z0237. Con tal resistencia adhesiva, se puede combinar un movimiento suave (rodadura) del limpiador 10 (es decir, el cuerpo de PSA 30) sobre la superficie de la placa 2 y la capacidad consistente de retirada de suciedad. De manera alternativa, con énfasis aplicado sobre la capacidad de maniobra (típicamente, baja resistencia a la rodadura), la resistencia adhesiva puede ser aproximadamente 0,05 N/25 mm o mayor (por ejemplo 0,1 N/25 mm o mayor, típicamente 0,5 N/25 mm o mayor). Una resistencia adhesiva demasiado por debajo de tal nivel no es preferible debido a que se reduce esencialmente la capacidad de retirada de suciedad y de polvo esperada en el limpiador 10. Por otra parte, una resistencia adhesiva muy por encima de este nivel no es preferible debido a que hace difícil mover el limpiador 10 (cuerpo de PSA 30) sobre una superficie de placa plana en cuestión o retirar el limpiador 10 desde la superficie de placa 2.

En el cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) 30 descrito aquí, es preferible que la resistencia adhesiva (por ejemplo, el valor medido sobre la base del ensayo de pelado de 180° sea 1 N/25mm a 7 N/25mm) y la fuerza de desenrollamiento estén equilibradas, para que se impida la ocurrencia de trazado de carril sobre la superficie de placa (por ejemplo, superficie de placa fabricada de cristal tal como aluminosilicato, etc., o una resina sintética) 2 para el cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) 30. La fuerza de desenrollamiento aquí se refiere a una fuerza requerida para tirar de una lámina de PSA desde el rollo de lámina de PSA (es decir, que se puede entender también como una fuerza resistiva contra el desenrollamiento, o una resistencia adhesiva contra la cara trasera 36B del sustrato 36). Por ejemplo, una fuerza de desenrollamiento demasiado baja comparada con la resistencia adhesiva no es preferible debido a que cuando se rueda el rollo de lámina de PSA 30 sobre una superficie de placa plana 2 puede ocurrir trazado de carril debido a que la fuerza de desenrollamiento cede a la resistencia adhesiva entre el cuerpo de PSA 30 y la superficie de la placa 2. Por otra parte, una fuerza de desenrollamiento demasiado alta no es preferible tampoco, debido a que es difícil conseguir una tracción suave de la lámina de PSA.

La fuerza de desenrollamiento se puede evaluar de la siguiente manera. Es decir, que se puede determinar colocando un rollo de lámina de PSA en un aparato de ensayo de tracción prescrito; a una presión atmosférica (por ejemplo, en una atmósfera a una temperatura de 23° C y 50 % de humedad relativa), colocando el extremo sobre el lado de la superficie exterior de la lámina de PSA enrollada sobre el soporte del aparato de ensayo de tracción, y desenrollando el rollo de lámina de PSA en la dirección tangencial tirando a una velocidad prescrita (por ejemplo, 300 mm/mi.); y convirtiendo la fuerza de desenrollamiento medida entonces en un valor (N/150 mm) por una anchura prescrita (por ejemplo, 150 mm) de la capa de PSA 32. Por ejemplo, el rollo de lámina de PSA tiene con preferencia una fuerza de desenrollamiento de aproximadamente 0.5 N/150mm a 2.5 N/150mm.

El espesor de la capa de PSA 32 puede seleccionarse de acuerdo con la finalidad, no sujeta a ninguna limitación particular. En general, la capa de PDS 32 tiene de manera adecuada un espesor de aproximadamente 30 µm a 300 µm (típicamente, de aproximadamente 50 µm a 150 µm). A medida que se incrementa el espesor de la capa de PSA 32, se incrementa la cantidad de sustancias tales como sudor, etc. que la capa de PSA puede atrapar, por lo que la recuperación de la capacidad de captura de suciedad tiende a mejorarse. De manera alternativa, cuando se adelgaza la capa de PSA 32, se pueden reducir su peso y tamaño, incrementando de esta manera su capacidad de maniobra y portabilidad.

La capa de PSA 32 se puede formar sobre un área entera de una cara de sustrato 36M o como se muestra en la figura 2, el sustrato 20 puede comprender, a lo largo de los dos bordes a través de la dirección de la anchura, porciones no-adhesivas (bordes secos) 37 y 38, en las que no se forma la capa de PSA 32. La capa de PSA se forma típicamente de manera uniforme y continua (aplicada totalmente) sobre un área entera del sustrato 36 o sobre un área excluyendo porciones no-adhesivas 37 y 38, como se muestra en la figura 2.

El limpiador 10 de acuerdo con una segunda forma de realización se describe a continuación con referencia a la figura 5. Como se muestra en la figura 5, el limpiador 10 de acuerdo con la presente invención comprende un cuerpo de PSA 30 aproximadamente esférico, un soporte 20 para soportar parte (típicamente una porción superior) del cuerpo de PSA 30, y un miembro de mango 40 fijado al soporte 20. El cuerpo de PSA puede ser una bola que consta de un PSA, o puede comprender una capa de PSA formada sobre la superficie de un sustrato esférico hueco o sólido. El soporte 20 comprende una superficie curvada complementaria de la forma esférica del cuerpo de PSA 30 y soporta de forma rotatoria el cuerpo de PSA 30. La forma del soporte 20 se puede describir como semiesférica. El miembro de mando 40 es un miembro de barra alargada, con uno de sus extremos fijado al soporte 20 y el otro comprende una porción 42 retenida con la mano. Con tal constitución, cuando un operador (no mostrado) retiene la porción manual 42 del limpiador 10 y mueve (rueda) el cuerpo de PSA esférico 30 en una dirección deseable (en la dirección mostrada por una flecha en la figura 5) sobre la superficie de placa 2 del dispositivo portátil 1, el cuerpo de PSA 30 captura polvo y suciedad orgánicas presentes en la superficie de la placa 2. De esta manera, se puede realizar la limpieza (retirada de suciedad) de la superficie de placa 2 de una manera eficiente y rápida. El diámetro del cuerpo esférico de PSA 30 no está particularmente limitado, sino que tiene de manera conveniente desde aproximadamente 5 mm hasta 50 mm (por ejemplo, 10 mm a 40 mm, típicamente de 20 mm a 30 mm). Puesto que temas similares a éstos pueden ser básicamente los mismos que en la primera forma de realización, no se describen aquí de nuevo.

El limpiador de superficie de placa de PSA no está limitado a las formas de realización descritas anteriormente. Por ejemplo, el limpiador de superficie de placa de PSA puede estar constituido sólo con un PSA. Ejemplos de tal limpiador de superficie de placa de PSA incluyen limpiadores constituidos solamente con un cuerpo de PSA que tiene una forma esférica, una forma de columna, una forma de hexaedro (por ejemplo, una forma cuboidal) o cualquier otra forma. De manera alternativa, el limpiador puede comprender el cuerpo esférico de PSA y un soporte para soportar el cuerpo de PSA. Tal soporte puede fijarse directa o indirectamente (conectarse o fijarse de forma desprendible) al cuerpo de PSA. Ejemplos de un limpiador de superficie de placa de PSA incluyen un limpiador en el que un cuerpo de PSA en forma de columna o cuboidal está fijado a un extremo de una barra de soporte. De manera alternativa, el limpiador puede comprender un soporte plano, con una de sus caras provista con una capa de PSA formada de un cuerpo de PSA y teniendo la capa opuesta un sujetador. El sujetador del tal limpiador de superficie placa de PSA está formado en una forma de cinta, y sus dos extremos se pueden fijar sobre un soporte. Un operador puede maniobrar el limpiador de superficie de placa de PSA reteniéndolo para insertar una mano al menos parcialmente (típicamente algunos dedos) a través de un anillo formado por el sujetador y el soporte. De manera alternativa, el limpiador puede comprender un material en capas (cuerpo de PSA) que comprende varias capas de PSA superpuestas en láminas, siendo soportado el material en capas por un soporte. El material en capas puede comprender al menos una primera capa y una segunda capa. De acuerdo con tal limpiador de superficie de placa de PSA, cuando se reduce la capacidad de retirada de suciedad de la capa de PSA más superior (primera capa) como resultado de sus usos, se puede desprender esta capa de PSA (primera capa) para exponer una capa de PSA (segunda capa) diferente de la primera capa, y se puede realizar la retirada de suciedad con esta segunda capa. La capa trasera de tal capa de PSA (primera capa) puede comprender una lámina de sustrato formada de película de PET, etc., y una superficie (por ejemplo la superficie de contacto con la superficie de la segunda capa) del sustrato puede someterse a un tratamiento de liberación basado en silicona.

La composición (componentes) del PSA que constituyen el cuerpo de PSA 30 (capa de PSA 32) no está particularmente limitada, con tal que tenga una resistencia adhesiva preferida para la finalidad de la presente invención como de ha descrito anteriormente y sea adecuada para la retirada fácil y eficiente de la acumulación de suciedad orgánica (por ejemplo, acumulación de huellas de las manos y suciedad de sudor de una persona, o componentes cosméticos) sobre la superficie de placa plana 2.

Ejemplos de un PSA preferido incluyen varios tipos de PSAs basados en disolventes, PSAs acuosos (basados en emulsión), y similares. Para la finalidad de la retirada de suciedad de sudor de una persona, es particularmente preferido un PSA basado el disolvente.

En términos de polímeros de base, PSAs preferido incluyen PSAs acrílicos, PSAs basados en caucho natural, PSAs basados en uretano, PSAs basados en silicona y similares. En particular se prefieren PSAs acrílicos, PSAs basados en caucho natural, PSAs basados en uretano.

Entre éstos, el PSA es con preferencia un PSA acrílico que comprende como un polímero de base (un componente primario de componentes de polímero, un componente adhesivo primario) un polímero acrílico. "Polímero acrílico" se refiere aquí típicamente a un polímero (copolímero) sintetizado polimerizando un material monómero (especies de monómeros individuales o una mezcla de monómeros) que comprende un alquil (met)acrilato como un monómero principal y que comprende posiblemente un monómero secundario que es polimerizable con el monómero principal. "(Met)acrilato" en sentido comprensivo se refiere a acrilato y metacrilato. De manera similar, "(met)acrilolo" en sentido comprensivo se refiere a "acrilolo" y "metacrilolo", y "(met)acrilato" en sentido comprensivo se refiere a "acrilato" y "metacrilato".

Como el alquil(met)acrilato, se puede usar con preferencia, por ejemplo, un compuesto representado por la fórmula



en la que, R¹ en la fórmula es un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R² es un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono (en adelante, tal rango del número de átomos de carbono se puede indicar como "C₁₋₂₀"). Desde el punto de vista el módulo de elasticidad de almacenamiento, etc. el PSA, puede ser un alquil(met)acrilato, en el que R² es un grupo alquilo de C₁₋₁₄ (por ejemplo, C₁₋₁₀). El grupo alquilo puede ser una cadena recta o ramificada.

Ejemplos de alquil(met)acrilato que tiene un grupo alquilo de C₁₋₂₀ incluyen metil (met)acrilato, etil (met)acrilato, n-propil (met)acrilato, isopropil (met)acrilato, n-butil (met)acrilato, isobutil (met)acrilato, s-butil (met)acrilato, n-pentil (met)acrilato, isopentil (met)acrilato, hexil (met)acrilato, heptil (met)acrilato, 2-etilhexil(met)acrilato, n-octil (met)acrilato, iso-octil (met)acrilato, n-nonil (met)acrilato, isononil (met)acrilato, n-decil (met)acrilato, isodecil (met)acrilato, undecil (met)acrilato, dodecil (met)acrilato, tridecil (met)acrilato, tetradecil (met)acrilato, pentadecil (met)acrilato, hexadecil (met)acrilato, heptadecil (met)acrilato, octadecil (met)acrilato, nonadecil (met)acrilato, eicosil (met)acrilato, y similares. Éstos se pueden utilizar como un solo tipo individual, o en combinación de dos o más tipos. Entre éstos, son preferibles n-butil acrilato, n-butil metacrilato, 2-etilhexil acrilato, y isononil acrilato. Por ejemplo, puede ser de forma ejemplar un polímero acrílico, en el que están copolimerizados uno, dos o más tipos de éstos en una cantidad total mayor que 50 % en masa (por ejemplo, 60 % en masa o mayor, pero 99 % en masa o menor, típicamente 70 % en masa o mayor, pero 98 % en masa o menor).

5 El material de monómero polimerizado para obtener el polímero acrílico puede comprender, además de un monómero principal, un monómero secundario como un co-monómero que es copolimerizable con el monómero principal para la finalidad de mejorar varias características, tales como baja resistencia a la rodadura, etc. Tal monómero secundario comprende no sólo un monómero, sino también, además, un oligómero.

10 Ejemplos del monómero secundario incluyen monómeros que contienen un grupo funcional (que se puede referir como monómeros que contienen un grupo funcional). Tal monómero que contiene un grupo funcional se puede añadir para la finalidad de introducir puntos de reticulación en el polímero acrílico y de incrementar la resistencia cohesiva del polímero acrílico. Ejemplos de tal monómero que contiene un grupo funcional incluyen monómeros que contienen un grupo carboxilo, monómeros que contienen un grupo anhídrido ácido, monómeros que contienen un grupo hidroxilo, monómeros que contienen un grupo amida, monómeros que contienen un grupo amino, monómeros que contienen un grupo epoxi (grupo glicidilo), monómeros que contienen un grupo alcoxi, y monómeros que contienen un grupo alcoxi sililo. Éstos se pueden utilizar como un solo tipo individual, o en combinación con dos o más tipos. Entre éstos, son más preferidos los monómeros que contienen un grupo carboxilo y los monómeros que contienen un grupo hidroxilo, debido a que pueden introducir con preferencia puntos de reticulación en el polímero acrílico y conseguir una resistencia cohesiva todavía más alta en el polímero acrílico.

20 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo carboxilo incluyen ácidos monocarboxílicos insaturados etilénicos, tales como ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido crotonico, carboxietil (met)acrilato, carboxipentil (met)acrilato, etc.; ácidos dicarboxílicos insaturados etilénicos, tales como ácido itacónico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido citracónico, etc.; y similares. Entre éstos, son preferibles ácido acrílico y/o ácido metacrílico, y ácido acrílico es especialmente preferible.

25 Ejemplos de monómeros que contienen un grupo anhídrido ácido incluyen anhídridos ácidos de los ácidos dicarboxílicos insaturados etilénicos listados anteriormente, tales como anhídrido de ácido maleico, anhídrido de ácido itacónico, etc.; y similares.

30 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo hidroxilo incluyen hidroxialquil (met)acrilatos, tales como 2-hidroxiethyl (met)acrilato, 2-hdroxiopropil (met)acrilato, 3-hidroxiopropil (met)acrilato, 2-hidroxiobutil (met)acrilato, 4-hidroxiobutil (met)acrilato, etc.; alcoholes insaturados, tales como N-metilol(met)acrilamida, vinil alcohol, alil alcohol, 2-hidroxietyl vinil éter, 4-hidroxiobutil vinil éter, dietilenglicol monovinil éter, etc., y similares.

35 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo amida incluyen (met)acrilamida, N,N-dimetil(met)acrilamida, N-butil(met)acrilamida, N-metilol (met)acrilamida, N-metilolpropan (met)acrilamida, N-metoximetil (met)acrilamida, N-butoximetil (met)acrilamida, y similares.

40 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo amino incluyen aminoetil (met)acrilato, N,N-dimetilaminoetil (met)acrilato, t-butilaminoetil (met)acrilato, y similares.

45 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo epoxi (grupo glicidilo) incluyen glicidil (met)acrilato, metilglicidil (met)acrilato, alil glicidil eter, y similares.

50 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo alcoxi incluyen metoximetil (met)acrilato, etoxietil (met)acrilato, y similares.

55 Ejemplos de un monómero que contiene un grupo alcoxisililo incluyen 3-(met)acriloxipropiltrimetoxisilano, 3-(met)acriloxipropiltriethoxisilano, 3-(met)acriloxipropilmetildimetoxisilano, 3-(met)acriloxipropilmetildietoxisilano, y similares.

60 Cuando se utiliza un monómero que contiene un grupo funcional listado anteriormente como un monómero que constituye el polímero acrílico, es preferible que el material de monómero polimerizado para producir el polímero acrílico comprenda un monómero que contiene el grupo funcional (con preferencia un monómero que contiene un grupo carboxilo) en 1 a 10 % en masa (por ejemplo, 2 a 8 % en masa, típicamente 3 a 7 % en masa).

65 El material de monómero puede comprender, como un monómero secundario, otro monómero además del monómero que contiene el grupo funcional para la finalidad de incrementar la resistencia cohesiva del polímero acrílico o para otros fines. Ejemplos de tal monómero incluyen monómeros basados en vinil-éster, tales como vinil acetato, vinil propionato, etc.; compuestos de vinilo aromáticos tales como estireno, estirenos sustituidos (α -metilestireno, etc.), vinil tolueno, etc.; y similares.

En particular, es preferible un polímero acrílico (copolímero) que comprende como un componente monómero principal un éster acrílico de varios tipos, tales como 2-etilhexil acrilato, n-butil acrilato, isononil acrilato, etc., pudiendo obtenerse el polímero acrílico mezclando y polimerizando el componente monómero principal con un monómero que contiene un grupo funcional, tal como ácido acrílico, hidroxietil acrilato, acrilamida, glicidil metacrilato, etc., o incluso con otro componente monómero (que contribuye, por ejemplo, a la modificación de la resistencia

cohesiva, tal como vinil acetato, acrilonitrilo, metil metacrilato, metil acrilato, estireno, o similares. Especialmente, es preferible un polímero acrílico que contiene 2-etilhexil acrilato como un componente monómero principal.

5 El método para la polimerización del monómero o de una mezcla de monómeros no está limitado particularmente y se puede emplear un método de polimerización general conocido anteriormente. Ejemplos de tal método de polimerización incluyen polimerización en solución, polimerización en solución, polimerización volumétrica, y polimerización en suspensión. Entre éstos, es preferible la polimerización en solución. La forma de realización de la polimerización no está limitada particularmente y se puede realizar con selección adecuada de un método de suministro de monómero conocido anteriormente, condiciones de polimerización (temperatura, tiempo, presión, etc.)
10 y otros componentes (iniciador de la polimerización, agente tensioactivo, etc.) utilizados además del monómero. Por ejemplo, como el método de suministro del monómero, se puede suministrar la mezcla de monómeros a un matraz de reacción toda de una vez (suministro todo de una vez) o se puede suministrar gradualmente gota a gota (suministro continuo), o la mezcla se puede dividir en varias porciones y cada porción se puede suministrar en un intervalo de tiempo prescrito (suministro en porciones). El monómero o la mezcla de monómeros se pueden suministrar como una solución o una dispersión que contiene parte o todo disuelto en un disolvente o emulsionado en agua.

El iniciador de la polimerización no está particularmente limitado, sino que, por ejemplo, ejemplos incluyen iniciadores basados en azo, tales como 2,2'-azobisisobutlonitrilo, etc.; iniciadores basados en peróxido, tal como peróxido de benzoilo, etc.; iniciadores basados en etano sustituido, tal como etano sustituido con fenilo, etc.; iniciadores basados en redox combinando un peróxido y un agente reductor, tal como una combinación de un peróxido y ascorbato de sodio, etc.; y similares.

Aunque la cantidad de un iniciador de la polimerización se puede seleccionar adecuadamente de acuerdo con el tipo de monómero la composición de la mezcla de monómero), etc., normalmente es adecuado seleccionar de un rango de, por ejemplo, aproximadamente 0,005 partes en masa a 1 parte en masa con relación a 100 partes en masa de todos los componentes monómeros. La temperatura de polimerización puede ser, por ejemplo, alrededor de 20° C a 100° C (típicamente 40° C a 80° C).

30 Además de éstos, se puede utilizar un emulsionante (un agente tensioactivo) tal como un emulsionante basado en anión, un emulsionante basado en no-anión, o similar y un agente de transferencia de cadena conocido anteriormente de varios tipos, según sea necesario.

En la composición del PSA, se añade con preferencia un agente reticulante. Con respecto a esto, la formación de un polímero de base utilizando un agente de reticulación adecuado de acuerdo con el monómero en uso no es diferente, en absoluto, de la técnica convencional. Ejemplos preferidos de un agente de reticulación para un PSA acrílico incluyen sales organometálicas, tales como estearato de cinc, estearato de bario., etc.; agentes de reticulación basados en isocianato; agentes de reticulación basados en epoxi, y similares. También se pueden utilizar agentes de reticulación basados en oxazolina, agentes de reticulación basados en aziridina, agentes de reticulación basados en metal-quelato, y agentes de reticulación basados en melamina. Entre éstos, son especialmente preferibles agentes de reticulación basados en isocianato y agentes de reticulación basados en epoxi, debido a que se pueden reticular con preferencia en grupos carbonilo y es probable que produzcan buena facilidad de maniobra (típicamente resistencia a la rodadura lenta) e incluso también buena resistencia al ácido. La cantidad de un agente reticulante añadida no está particularmente limitada, pero para conseguir la resistencia adhesiva en el rango de valor numérico preferible, puede ser de aproximadamente 0,01 a 10 partes en masa (por ejemplo, de 0,05 a 5 partes en masa, típicamente de 0,1 a 5 partes en masa con relación a 100 partes en masa de todos los componentes monómeros. Entre los agentes reticulantes, se puede utilizar un solo tipo o dos o más tipos en combinación.

50 Cuando se utiliza un PSA basado en disolvente, tal como el PSA acrílico mencionado anteriormente, ejemplos preferibles de un disolvente para uso incluyen hidrocarburos alifáticos, tales como hexano, heptano, alcohol mineral, etc.; hidrocarburos alicíclicos tales como ciclohexano, dipentano, etc.; alcoholes tales como butil alcohol, isobutil alcohol, ciclohexil alcohol, 2-metilciclohexil alcohol, tridecil alcohol, etc.; ésteres, tales como metil acetato, etil acetato, isopropil acetato, butil acetato, etc.; cetonas, tales como acetona, metil etil cetona, etc.; y similares.

El peso molecular (MW: peso molecular medio en peso) del polímero de base a utilizar (sintetizado) no está particularmente limitado, pero se puede utilizar con preferencia un polímero (por ejemplo, un polímero acrílico) que tiene un peso molecular medio en peso (MW) de aproximadamente 30×10^4 a 100×10^4 .

60 Una PSA preferido para practicar la presente invención comprende un componente polímero de base, tal como un polímero acrílico, o un polímero basado en caucho natural, etc. así como varios componentes opcionales para el ajuste de sus propiedades físicas.

Por ejemplo, se utiliza una resina adhesiva (adhesivo) de varios tipos para el ajuste de la resistencia adhesiva. Se puede utilizar una sola especie o dos o más especies entre las resinas basadas, en general, en rosina, basadas en terpeno, basadas en hidrocarburos (por ejemplo, resinas de petróleo basadas en C5, resinas de petróleo basadas en

C9, resinas de petróleo basadas en dicitopentadieno), basadas en epoxi, basadas en poliamida, basadas en elastómero, basadas en fenol, basadas en cetona. Por ejemplo, se puede utilizar con preferencia una resina de terpenofenol como un adhesivo.

5 Aunque la cantidad de un adhesivo añadido no está particularmente limitada, para conseguir una resistencia adhesiva en el rango numérico preferible, puede estar entre 1 y 40 partes en masa, típicamente aproximadamente de 2 a 20 partes en masa (con preferencia de 5 a 10 partes en masa) con relación a 100 partes en masa del polímero de base.

10 Como otros componentes opcionales, pueden estar contenidos varios componentes de ablandamiento, tales como plastificantes, aceite de procesamiento, etc. Desde el punto de vista del incremento de la capacidad de retirada de suciedad del PSA, es preferible añadir un plastificante.

15 Ejemplos preferidos de un plastificante incluyen ésteres de ftalato tales como dioctil ftalato, diisonoil ftalato, diisodecil ftalato, dibutil ftalato, etc.; ésteres de adipato tales como dioctil adipato, diisonoil adipato, etc.; ésteres de trimelitato, tales como trioctil trimelitato, etc.; ésteres de sebacato; y similares. En particular, se prefieren ésteres de adipato.

20 Aunque no está particularmente limitada, la cantidad de un componente de ablandamiento (típicamente un plastificante) añadido con relación a 100 partes en masa del polímero de base está, por ejemplo, de manera adecuada entre aproximadamente 5 y 50 partes en masa, o con preferencia entre aproximadamente 10 y 40 partes en masa (por ejemplo, entre aproximadamente 20 y 30 partes en masa). A medida que se incrementa la cantidad del componente de ablandamiento (típicamente un plastificante), es más probable que se recupera la capacidad de retirada de suciedad (capacidad de captura de suciedad) del PSA. Desde tal punto de vista, la cantidad del
25 componente de ablandamiento (típicamente un plastificante) añadido con relación a 100 partes en masa del polímero de base es con preferencia 20 parte en masa o mayor (típicamente de 20 a 70 partes en masa), o más preferido 30 partes en masa o mayor (típicamente de 30 a 50 partes en masa).

30 Al PSA que constituye la capa de PSA, se pueden añadir, además, varios aditivos, tales como agente anti-envejecimiento, agente anti-oxidante, agente de absorción de los ratos UV, agente foto estabilizador, agente anti-estático, colorante (pigmento, tinte, etc.) y similares. Los tipos y las cantidades de estos aditivos como componentes no-esenciales pueden ser similares a los tipos y cantidades típicos utilizados en un PSA de este tipo.

35 Con respecto a un PSA que tiene una constitución descrita anteriormente, incluso si los usos del limpiador de superficie de placa de PSA dan como resultado una reducción de la capacidad (capacidad de captura de suciedad) para retirar suciedad orgánica, tal como huellas de las manos y sudor, etc. de una persona, se puede restablecer su capacidad de retirada de suciedad (capacidad de captura de suciedad) después de que ha transcurrido un periodo de tiempo prescrito (por ejemplo, algunos minutos, o con preferencia algunas horas). Tal mecanismo de recuperación se explica con referencia a la figura 6, Como se muestra de forma esquemática en la figura 6, cuando
40 se deja que la capa de PSA 32 contacte con la superficie de la placa 2 de un dispositivo portátil, etc., el cuerpo de PSA 30 captura suciedad orgánica 50 presente sobre la superficie de la placa 2. Esta capa de PSA 32 tiene la propiedad no sólo de capturar, sino también de absorber suciedad orgánica 50 en la capa. Por lo tanto, la suciedad orgánica 50 capturada sobre la superficie de la capa de PSA 32 migra con el tiempo al interior de la capa de PSA 32, por lo que se reduce la cantidad de suciedad orgánica 50 presente en la superficie de la capa de PSA 32 y
45 eventualmente la superficie de la capa de PSA 32 estará esencialmente libre de suciedad orgánica 50. En otras palabras, el limpiador de superficie de placa de PSA recupera su estado antes del uso. Por lo tanto, el "mecanismo de recuperación" descrito anteriormente se refiere a un mecanismo por el que, cuando el PSA captura una vez suciedad y sufre una pérdida de la capacidad de captura de suciedad, recupera la capacidad de captura de suciedad con el transcurso de un periodo de tiempo prescrito (por ejemplo, algunos minutos, con preferencia algunas horas), y
50 el PSA se vuelve capaz de capturar de nuevo suciedad, incluyendo el mecanismo que el periodo de tiempo requerido para la recuperación de la capacidad de captura de suciedad es corto.

55 El cuerpo de PSA 30 del limpiador 10 de acuerdo con cada forma de realización precedente se puede preparar empleando de manera adecuada un medio conocido anteriormente. Por ejemplo, el cuerpo de PSA 30 del limpiador 10 de acuerdo con la primera forma de realización se puede preparar de la misma manera que para los limpiadores de rodillo convencionales. En otras palabras, la superficie 36A de una lámina larga de sustrato 36 se reviste con un PSA por varios métodos de revestimiento convencionales, y se puede realizar un proceso de secado siguiente para formar la capa de PSA 32. Además, arrollando el cuerpo de PSA alrededor de un soporte 20 de tal manera que la
60 capa de PSA 32 forma la superficie lateral, se puede formar un rollo de cuerpo de PSA (es decir, rollo de lámina de PSA) 30. Por medio de la fijación desprendible y rotatoria del rollo de lámina de PSA 30 resultante al husillo de cabeza 44 del miembro de mango 40, se puede construir el limpiador 10 de acuerdo con la primera forma de realización. Puesto que la manera en la que el rollo de lámina de PSA 30 está fijado al husillo de cabeza 44 del miembro de mango puede ser la misma que para un limpiador de rodillo convencional y no caracteriza la presente invención en absoluto, se omite la descripción detallada.

65

A continuación se describen varios ejemplos de trabajo de la presente invención. No obstante, no existe ninguna intención de limitar la presente invención a tales ejemplos específicos.

<Ejemplo 1>

5 Para un PSA, en un matraz de tres cuellos se colocaron 2-etilhexil acrilato (2-EHA) y ácido acrílico (AA) en una relación en masa de 2-EHA : AA = 95 : 5 (utilizando tolueno como un disolvente), y se añadió peróxido de benzoilo como un iniciador de la polimerización bajo un flujo de nitrógeno. La mezcla de reacción se calentó a 60° C, y se realizó la reacción durante dos horas. La mezcla de reacción se calentó además a 80° C, y se realizó la reacción durante una hora para preparar una solución de un polímero acrílico que tiene un peso molecular medio en peso (MW) de aproximadamente 50×10^4 a 60×10^4 . Después de esto, con respecto a 100 partes en masa del contenido de polímeros sólidos en la solución de polímero acrílico, se mezclaron 5 partes en masa de un adhesivo (resina de terpeno-fenol: "TAMANOL (marca registrada) 803L", un producto de Arakawa Chemical Industries, Ltd.), 30 partes en masa de un plastificante (diisononil adipato: "MONOCIZER (marca registrada) W-242", un producto de DIC Corporation) y 0,2 partes en masa de un agente de reticulación (un agente de reticulación basado en epoxi "TETRAD (marca registrada) C", un producto de Mitsubishi Gas Chemical Company) para preparar un PSA acrílico.

El PSA acrílico resultante se aplicó a una superficie de una lámina de sustrato de PET de 38 μm de espesor (aproximadamente 8 cm de ancho) y se sometió a un tratamiento de secado, donde se pasó a través de un horno a 80° C a 120° C para formar una capa de PSA de aproximadamente 80 μm de espesor (espesor de PSA).

El cuerpo de PSA obtenido de esta manera se enrolló al menos cinco veces alrededor de las superficies de un total de cuatro soportes de cartón cilíndricos diferentes que tienen diámetros (diámetros exteriores) de 4 mm, 230 mm, 35 mm, y 50 mm, respectivamente, para formar un total de cuatro rollos de lámina de PSA diferentes. Cada rollo de lámina de PSA fue ajustado por arrollamiento (por rotación) en el husillo de cabeza 44 del miembro de mango 40, como se muestra en la figura 1 para construir un limpiador de acuerdo con el ejemplo 1.

<Ejemplo 2>

Utilizando un cuerpo de PSA (sustrato de PET de 38 μm de espesor + aproximadamente una capa de PSA de 80 μm de espesor) formado a través de los mismos procedimientos, excepto que se utilizó un PSA acrílico basado en disolvente disponible en el mercado (PSA cuyo componente monómero principal es un 2-EHA: un producto de Nitoms, Inc.) del mismo tipo en lugar del PSA acrílico utilizado en el Ejemplo 1, se formaron un total de cuatro rollos de lámina de PSA diferentes utilizando soportes de diámetros variados (4 mm, 20 mm, 35 mm, 50 mm), de la misma manera que en el Ejemplo 1, ajustando por arrollamiento (por rotación) los rollos de lámina de PSA respectivos sobre husillos de cabeza 44 del miembro de mango 40, se construyeron limpiadores de acuerdo con el Ejemplo 2.

<Ejemplo 3>

Utilizando un cuerpo de PSA (sustrato de PET de 38 μm de espesor + aproximadamente una capa de PSA de 80 μm de espesor) formado a través de los mismos procedimientos, excepto que se utilizó un PSA basado en caucho natural basado en disolvente disponible en el mercado (PSA basado en caucho que contiene como un componente de caucho principal un caucho natural que tiene un peso molecular medio en peso de 10×10^4 a 100×10^4 : un producto de Nitoms Inc.) en lugar del PSA acrílico utilizado en el Ejemplo 1, se formaron un total de cuatro rollos de lámina de PSA diferentes que tienen soportes de diámetros variados (4 mm, 20 mm, 35 mm, 50 mm). De la misma manera que en el Ejemplo 1, ajustando por arrollamiento (por rotación) los rollos de lámina de PSA respectivos sobre husillos de cabeza 44 del miembro de mango 40, se construyeron limpiadores de acuerdo con el Ejemplo 3.

<Ejemplo 4>

Utilizando un cuerpo de PSA (sustrato de PET de 38 μm de espesor + aproximadamente una capa de PSA de 80 μm de espesor) formado a través de los mismos procedimientos, excepto que se utilizó un PSA basado en uretano disponible en el comercio (PSA para cintas removibles / readhesivas por ambas caras que se pueden obtener polimerizando un polioliol y un poliisocianato: un producto de Nitoms Inc.), en lugar del PSA acrílico utilizado en el Ejemplo 1, se formaron un total de cuatro rollos de lámina de PSA diferentes que tienen soportes de diámetros variados (4 mm, 20 mm, 35 mm, 50 mm). De la misma manera que en el Ejemplo 1, ajustando por arrollamiento (por rotación) los rollos de lámina de PSA respectivos sobre husillos de cabeza 44 del miembro de mango 40, se construyeron limpiadores de acuerdo con el Ejemplo 4.

<Ejemplo 5>

Utilizando un cuerpo de PSA (sustrato de PET de 38 μm de espesor + aproximadamente una capa de PSA de 80 μm de espesor) formado a través de los mismos procedimientos, excepto que se utilizó un PSA basado en caucho sintético disponible en el mercado (PSA para fijar hierba artificial, que contiene caucho de butilo como un polímero principal (elastómero): un producto de Nitoms Inc.) en lugar del PSA acrílico utilizado en el Ejemplo 1, se formaron un total de cuatro rollos de lámina de PSA diferentes que tienen soportes de diámetros variados (4 mm, 20 mm, 35 mm, 50 mm). De la misma manera que en el Ejemplo 1, ajustando por arrollamiento (por rotación) los rollos de lámina de PSA respectivos sobre husillos de cabeza 44 del miembro de mango 40, se construyeron limpiadores de acuerdo con el Ejemplo 5.

<Ejemplo 6>

Utilizando un cuerpo de PSA (sustrato de PET de 38 µm de espesor + aproximadamente una capa de PSA de 80 µm de espesor) formado a través de los mismos procedimientos, excepto que se utilizó un PSA fundido en caliente disponible en el comercio (PSA que contiene copolímero de etileno acetato de vinilo (EVA) como un polímero principal (25 % de contenido de acetato de vinilo): un producto de Nitoms Inc.) en lugar del PSA acrílico utilizado en el Ejemplo 1, se formaron un total de cuatro rollos de lámina de PSA diferentes que tienen soportes de diámetros variados (4 mm, 20 mm, 35 mm, 50 mm). De la misma manera que en el Ejemplo 1, ajustando por arrollamiento (por rotación) los rollos de lámina de PSA respectivos sobre husillos de cabeza 44 del miembro de mango 40, se construyeron limpiadores de acuerdo con el Ejemplo 6.

<Ejemplo 7>

Un limpiador de rodillo convencional para pavimentos nombre comercial COLOCOLO (marca registrada): un producto de Nitoms, Inc.) se utilizó como Ejemplo 7.

[Ensayo para la evaluación de la resistencia adhesiva]

Utilizando SUS304 como una muestra (adherente), se evaluó la resistencia adhesiva contra la superficie SUS sobre la base del ensayo de pelado de 180° en JIS Z0237.

En particular, los cuerpos de PSA respectivos (cortados a 25 mm de anchura) aplicados sobre los limpiadores de acuerdo con los Ejemplos 1 a 7 se adhirieron a placas SUS304, y en un entorno de medición a 23° C y 50 % RH, se midió la resistencia al pelado a 180° (N/25mm) a una velocidad de tracción de 300 mm/min. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Muestra	Resistencia adhesiva (N/25mm)			
	n = 1	n = 2	n = 3	Promedio
Ejemplo 1	4,1	4,0	4,0	4,0
Ejemplo 2	1,5	1,5	1,3	1,4
Ejemplo 3	6,1	6,0	6,3	6,1
Ejemplo 4	1,7	1,5	1,7	1,6
Ejemplo 5	62,9	49,2	55,7	59,3
Ejemplo 6	No medida	No medida	No medida	N/A
Ejemplo 7	9,8	10,0	9,4	9,7

[Ensayo para la evaluación de la capacidad de eliminación de sudor-suciedad]

Utilizando un PC de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation) como muestra, se examinó la capacidad para retirar suciedad orgánica (específicamente, suciedad de sudor de una persona) acumulada sobre la superficie de placa plana (fabricada de cristal de aluminosilicato) del PC de tableta.

En particular, un examinador frotó sus manos y dedos contra su cara y otras zonas de la piel para coleccionar componentes de sudor depositados encima, y frotó y transfirió los componentes de sudor y transpiración sobre sus manos y dedos a parte de la superficie de placa plana del PC de tableta. Tales sudor y transpiración fueron transferidos en una cantidad para dar lugar a un nivel de brillo (valor medido) de aproximadamente 60, utilizando un medidor de brillo manual "GLOSS CHECKER (marca registrada) IG-331", un producto de Horiba, Ltd., con un ángulo de medición de 60°.

Posteriormente, con los limpiadores de acuerdo con el Ejemplo 1 al Ejemplo 7, el cuerpo del PSA (rollo de lámina de PSA) de cada limpiador fue desplazado rodando sobre la superficie de placa (a un nivel de brillo de aproximadamente 60) con una acumulación de suciedad de sudor. La velocidad de rodadura era aproximadamente 0,5 m/s. La fuerza de presión aplicada por un operador durante la rodadura era aproximadamente 300 g. El nivel de brillo de la superficie de placa después de la primera pasada de rodadura se midió con un medidor de brillo manual y el nivel de brillo se utilizó como un índice de la capacidad de retirada de suciedad de sudor. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Muestra	Nivel de brillo				
	4 mm de diámetro	20 mm de diámetro	35 mm de diámetro	50 mm de diámetro	Promedio
Ejemplo 1	95	95	95	94	95
Ejemplo 2	92	94	94	90	93
Ejemplo 3	89	90	91	91	91
Ejemplo 4	91	92	93	93	93
Ejemplo 5	84	88	83	86	86
Ejemplo 6	67	70	63	66	66
Ejemplo 7	84	85	85	83	84

5 Sobre la base de los resultados de estos ensayos, con respecto a los limpiadores del Ejemplo 1 y del Ejemplo 2, cada uno de los cuales comprende un PSA acrílico, el limpiador del Ejemplo 3 que comprende un PSA basado en caucho natural y también el limpiador del Ejemplo 4 que comprende un PSA basado en uretano, se confirmó que tenían buenas capacidades de retirada de suciedad de sudor dando lugar a niveles de brillo de 90 o mayor. Especialmente, el limpiador del Ejemplo 1 mostró alta capacidad de limpieza dando lugar a un nivel medio de brillo de 95.

10 Los limpiadores del Ejemplo 1 al Ejemplo 4 mostraron cada uno de ellos una resistencia adhesiva de 1 N/25 mm a 7 N/25 mm (más específicamente 1,3 N/25 mm a 6,5 N/25 mm) en el ensayo de pelado a 180°. Por lo tanto, los limpiadores del Ejemplo 1 al Ejemplo 4 son limpiadores de rodillos que se pueden utilizar de una manera altamente conveniente que permite a un usuario moverlos (rodarlos) sobre una superficie de placa plana con una resistencia a la rodadura adecuada (resistencia de rotación). Aunque no se muestran aquí valores específicos, la resistencia a la rodadura (resistencia de rotación) se puede determinar de tal manera que a una presión atmosférica (por ejemplo, en una atmósfera a una temperatura de 23° C y 50 % de humedad relativa), un examinador retiene la porción manual 42 en un estado tal como se muestra en la figura 3 y permite al limpiador rodar sobre la parte superior de la superficie de la placa 2 a una velocidad prescrita (por ejemplo, 735 mm/s), manteniendo constante al mismo tiempo el ángulo entre la superficie de la placa 2 y el miembro de mango 40 (porción manual 42) (por ejemplo, 55°); y la fuerza (valor de resistencia a la rotación) ejercida sobre la porción manual 42 se mide con una galga de fuerza digital, y el valor medido se convierte en un valor (N/150 mm) por anchura prescrita (por ejemplo, 150 mm) de la capa de PSA 32.

25 Por otra parte, los limpiadores del Ejemplo 5 al Ejemplo 7 mostraron niveles de brillo inferiores a 90 (valores medios de 66 a 86), y se observó que no tenían capacidad suficiente de retirada de sudor-suciedad.

30 Cada uno de los limpiadores del Ejemplo 5 al Ejemplo 7 mostraron una resistencia adhesiva de aproximadamente 10 N/25 mm a 60 N/25 mm en el ensayo de pelado de 180°; y se experimentó una resistencia significativa por un usuario cuando se mueve (rueda) sobre una superficie de placa plana, por lo que se confirmó que no eran adecuados para este tipo de finalidad.

35 <Ejemplo 8 a Ejemplo 13>
Como para un PSA, en un matraz de tres cuellos se colocaron 2-etilhexil acrilato (2-EHA) y ácido acrílico (AA), en una relación en masa de 2-EHA:AA = 95:5 (utilizando tolueno como disolvente), y se añadió peróxido de benzoilo como un iniciador de la polimerización bajo un flujo de nitrógeno. La mezcla de reacción se trató a 60° C, y la reacción se realizó durante dos horas. La mezcla de reacción se calentó, además, 80° C, y se realizó la reacción durante una hora para preparar una solución de un polímero acrílico que tiene un peso molecular medio en peso (MW) de aproximadamente 50×10^4 a 60×10^4 . Después de esto, con respecto a 100 partes en masa del contenido de polímeros sólidos en la solución de polímero acrílico, se mezcló un plastificante (diisonoil adipato: "MONOCIZER (marca registrada) W-242", un producto de DIC Corporation) en una proporción mostrada en la Tabla 3 y 0,1 parte en masa de un agente de reticulación (un agente de reticulación basado en epoxi "TETRAD (marca registrada) C", un producto de Mitsubishi Gas Chemical Company) para preparar un PSA acrílico de acuerdo con cada uno de los ejemplos 8 a 13.

50 El PSA acrílico resultante se aplicó a una superficie de una lámina de sustrato de PET de 38 µm de espesor (aproximadamente 8 cm de ancho) y se sometió a un tratamiento de secado en un horno a 110° C durante tres minutos para formar una capa de PSA de aproximadamente 50 µm de espesor (espesor de PSA).

55 El cuerpo de PSA obtenido de esta manera se enrolló al menos cinco veces alrededor de la superficie de un soporte de cartón cilíndrico que tiene un diámetro (un diámetro exterior) de 20 mm para formar un rollo de lámina de PSA de acuerdo con cada uno de los Ejemplos 8 a 13. Cada rollo de lámina de PSA se ajustó por rodadura (por rotación) sobre un husillo de cabeza 44 del miembro de mango 40 como se muestra en la figura 1 para construir limpiadores de acuerdo con cada uno de los Ejemplos 8 a 13.

[Ensayo para la evaluación de la capacidad de retirada de suciedad]

(Nivel de brillo)

5 Se investigó la relación entre la cantidad de plastificante utilizado y el nivel de brillo. En particular, un examinador frotó sus manos y dedos contra su cara y otras zonas de la piel para coleccionar componentes de sudor depositados encima, y frotó y transfirió los componentes de sudor y transpiración sobre sus manos y dedos a parte de la superficie de placa plana (fabricada de cristal de aluminosilicato) de un PC de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation). Tales sudor y transpiración fueron transferidos en una cantidad para dar lugar a un nivel de brillo (valor medido) de aproximadamente 60, utilizando un medidor de brillo manual "GLOSS CHECKER (marca registrada) IG-331", un producto de Horiba, Ltd., con un ángulo de medición de 60°.

15 Posteriormente, con los limpiadores de acuerdo con los Ejemplos 8 a 13, el cuerpo del PSA (rollo de lámina de PSA) de cada limpiador fue desplazado rodando sobre la superficie de placa (a un nivel de brillo de aproximadamente 60) con una acumulación de suciedad de sudor. La velocidad de rodadura era aproximadamente 0,5 m/s. La fuerza de presión aplicada por un operador durante la rodadura era aproximadamente 700 g. El nivel de brillo de la superficie de placa después de la primera pasada de rodadura se midió con un medidor de brillo manual y el nivel de brillo se utilizó como un índice de la capacidad de retirada de suciedad de sudor. Dos examinadores realizaron el ensayo de evaluación individualmente, y se registró su valor medio.

20 Utilizando monooleato de glicerol (disponible de Kao Corporation, nombre comercial "RHEODOL (marca registrada) MO-60") en lugar de los componentes de sudor, se realizó el mismo ensayo dos veces y se registró su valor medio. Se utilizó monooleato de glicerol como un sustituto de sudor.

Los resultados de las evaluaciones se muestran en la Tabla 3.

25 (Porcentaje de suciedad retirada)
Se investigó la relación entre el número de pasadas de limpieza y el porcentaje de suciedad retirada. En particular, de la misma manera que el ensayo para la evaluación de la capacidad de retirada de suciedad de sudor, componentes de sudor y transpiración se frotaron y transfirieron sobre parte de la superficie de placa plana de un PC de tableta. Tales sudor y transpiración se transfirieron en una cantidad para dar lugar a un nivel de brillo (valor medido) de aproximadamente 60, utilizando el medidor de brillo manual con un ángulo de medición de 60°.

35 Con el limpiador de acuerdo con el Ejemplo 11, el cuerpo de PSA (rollo de lámina de PSA) de este limpiador se desplazó por rodadura una vez (primera pasada de limpieza) sobre la superficie de placa (en particular, sobre la mitad izquierda de la superficie de placa) que tenía una acumulación de suciedad de sudor. La velocidad de rodadura era 0,5 m/s. La fuerza de presión aplicada por un operador durante la rodadura era aproximadamente 700 g. El nivel de brillo de la superficie de placa después de la primera pasada de rodadura se midió con el medidor de brillo manual. El valor medido se tomó como el nivel de brillo después de la primera pasada de limpieza.

40 Sobre la base de la ecuación siguiente se determinó el porcentaje (%) de suciedad sobre el PC de tableta retirada por el limpiador de acuerdo con el Ejemplo 11:

$$\% \text{ de suciedad retirada} = (C - A)/(B - A) \times 100$$

45 A: nivel de brillo del estado con componentes de sudor y transpiración transferidos
B: nivel de brillo del estado limpio medido con antelación
C: nivel de brillo después de la primera pasada de limpieza

50 Después de la medición del nivel de brillo después de la primera pasada de limpieza, se desplazó por rodadura de nuevo el rollo de lámina de PSA (segunda pasada de limpieza) sobre la superficie de placa (sobre la misma zona que la primera pasada de limpieza). La velocidad de rodadura y la fuerza de presión aplicada fueron las mismas que la primera pasada. El nivel de brillo de la superficie de placa después de la rodadura se midió con el medidor de brillo manual. El valor medido se tomó como el nivel de brillo después de la segunda pasada de limpieza. Sustituyendo este valor medido para C en la ecuación anterior, de la misma manera que después de la primera pasada de limpieza, se determinó el porcentaje (%) de suciedad retirada después de la segunda pasada de limpieza.

60 De la misma manera que la primera pasada de limpieza y la segunda pasada de limpieza, se realizaron la tercera y siguientes pasadas de limpieza y se midieron los niveles de brillo; y de la misma manera que después de la segunda pasada de limpieza, se determinaron los porcentajes (%) suciedad retirada después de la tercera y de las siguientes pasadas de limpieza. Esto se repitió hasta que se había retirado el 100 % de la suciedad.

Utilizando monooleato de glicerol (disponible de Kao Corporation, nombre comercial "RHEODOL (marca registrada) MO-60") en lugar de los componentes de sudor, se realizó el mismo ensayo.

65 Los resultados se muestran en la Tabla 4. Las figuras 7 a 9 muestran los estados después de la limpieza de la superficie de placa del PC de tableta después de las pasadas respectivas. En las figuras 7 a 9, las mitades

izquierdas de la superficie de placa muestran los estados después de la limpieza alcanzados por el limpiador de cuerdo con el Ejemplo 11.

De la misma manera que anteriormente, se obtuvo un PC de tableta con una superficie de placa con un nivel de brillo (valor medido) de aproximadamente 60 depositando suciedad de sudor. Utilizando un trapo de limpieza de TV (disponible de Hitachi Maxell, Ltd., tela de limpieza de televisión de pantalla grande) en lugar del limpiador de acuerdo con el Ejemplo 11, sobre una superficie de placa (en particular, sobre la mitad derecha de la superficie de placa) con acumulación de suciedad de sudor, se realizó la fricción una vez (primera pasada de limpieza) en la misma dirección que la dirección de rodadura del limpiador de acuerdo con el Ejemplo 11. La velocidad de fricción era aproximadamente 0,5 m/s. La fuerza de presión aplicada por el operador durante la fricción era aproximadamente 700 g. El nivel de brillo de la superficie de placa después de la fricción se midió con el medidor de brillo manual. Este valor medido se tomó como el nivel de brillo después de la primera pasada de limpieza. Utilizando este valor medido, sobre la base de la ecuación anterior, se determinó el porcentaje (%) de suciedad sobre el PC de tableta retirada por la tela de limpieza.

Después de la medición del nivel de brillo después de la primera pasada de limpieza, se realizó la fricción de nuevo (segunda pasada de limpieza) con la tela de limpieza en la misma dirección que la primera pasada sobre la superficie de placa (sobre la misma zona que la primera pasada de limpieza). La velocidad de fricción y la fuerza de presión aplicada fueron las mismas que la primera pasada. El nivel de brillo de la superficie de placa después de la fricción se midió con el medidor de brillo manual. Este valor medido se tomó como el nivel de brillo después de la segunda pasada de limpieza. Sustituyendo este valor medido para C en la ecuación anterior, de la misma manera que después de la primera pasada de limpieza, se determinó el porcentaje (%) de suciedad retirada después de la segunda pasada de limpieza.

De la misma manera que la primera pasada de limpieza y la segunda pasada de limpieza, se realizaron la tercera y siguientes pasadas de limpieza y se midieron los niveles de brillo. De la misma manera que después de la segunda pasada de limpieza, se determinaron los porcentajes (%) suciedad retirada después de la tercera y de las siguientes pasadas de limpieza. Esto se repitió hasta que se había retirado el 100 % de la suciedad.

Utilizando monooleato de glicerol (disponible de Kao Corporation, nombre comercial "RHEODOL (marca registrada) MO-60") en lugar de los componentes de sudor, se realizó el mismo ensayo.

Los resultados se muestran en la tabla 4. Las figuras 7 a 9 muestran los estados después de la limpieza de la superficie de placa de PC de tableta después de las pasadas respectivas. En las figuras 7 a 9, las mitades derechas de la superficie de placa muestran los estados después de la limpieza alcanzados por la tela de limpieza.

[Ensayo para la evaluación de la resistencia adhesiva]

Con respecto a los PSAs de acuerdo con los Ejemplos 8, 9, 11 y 13, utilizando un PC de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation) como una muestra (adherente) basada en JIS Z0237, se evaluó la resistencia adhesiva contra la superficie de la placa (fabricada de aluminosilicato) del PC de tableta.

En particular, los cuerpos de PSA (cortados a 25 mm de ancho) previstos sobre los limpiadores de acuerdo con los ejemplos respectivos se adhirieron a la superficie de placa del PC de tableta, y en un entorno de medición a 23° C y 50 % RH, se midió la resistencia al pelado a 180° (N/25 mm) a velocidades de tracción de 300 mm/min y 1000 mm/min. La medición se realizó dos veces a cada velocidad de tracción y se registró su valor medio. Los resultados se muestran en la Tabla 5.

[Tabla 3]

Muestra	Plastificante (partes en masa)	Nivel de brillo		
		Sudor	Rheodol	Promedio
Ejemplo 8	0	87,0	88,0	87,5
Ejemplo 9	10	90,0	91,0	90,5
Ejemplo 10	20	90,5	92,5	91,8
Ejemplo 11	30	91,0	92,0	91,5
Ejemplo 12	40	90,5	91,5	91,0
Ejemplo 13	50	91,0	92,5	91,8

[Tabla 4]

Tipo de suciedad	Aplicación	% de suciedad eliminada						
		1ª pasada	2ª pasada	3ª pasada	4ª pasada	5ª pasada	6ª pasada	7ª pasada
Sudor	Rollo de lámina PSA	92	97	100	-	-	-	-
	Trapo de limpieza	53	94	94	94	94	97	100
Rheodol	Rollo de lamina PSA	82	91	100	-	-	-	-
	Trapo de limpieza	68	88	94	94	100	-	-

5

[Tabla 5]

Muestra	Plastificante (partes en masa)	Resistencia al pelado (N/25mm)	
		Resistencia a la tracción 300 mm/min.	Resistencia a la tracción 1000 mm/min.
Ejemplo 8	0	4,95	6,85
Ejemplo 9	10	1,80	3,02
Ejemplo 11	30	0,84	1,35
Ejemplo 13	50	0,58	0,84

10 Como se muestra en la Tabla 3, a medida que se incrementa el contenido de plastificante en el PSA acrílico, el nivel de brillo tiende a incrementarse. Aunque no se muestran valores específicos, hay que indicar que en comparación con el rollo de lámina de PSA del Ejemplo 8, cada uno de los rollos de lámina de PSA de acuerdo con los Ejemplos 9 a 13 que utilizan un PSA que contiene un plastificante mostraron valores menores de resistencia a la rodadura (resistencia a la rotación) y mejor facilidad de maniobra. Además, aunque no se muestran valores específicos, hay que indicar que se observó una tendencia a que a medida que se incrementa el contenido de plastificante, se eleva el nivel de anclaje. Además, como se muestra en la Tabla 5, se confirmó una tendencia a que a medida que se incrementa el contenido de plastificante, se reduce la resistencia adhesiva.

20 Como se muestra en la Tabla 4, el limpiador construido con el rollo de lámina de PSA de acuerdo con el Ejemplo 11 era capaz de retirar completamente la suciedad sobre la superficie de placa del PC de tableta con tres pasadas de rodadura. Por otra parte, con un trapo de limpieza disponible en el comercio, se requerían de cinco a siete pasadas para retirar completamente la suciedad. Además, a partir de las figuras 7 a 9, se puede ver que la fricción con el trapo de limpieza dio como resultado la dispersión de la suciedad. A partir de estos resultados, se puede ver que el limpiador de PSA de acuerdo con la presente invención es muy práctico.

25 [Ensayo para la evaluación de la recuperación de la capacidad de retirada de suciedad]

(Cantidad de suciedad capturada)

30 (1) El rollo de lamina de PSA del limpiador de acuerdo con el Ejemplo 11 se desplazó rodando durante tres minutos sobre una superficie de placa plana (fabricada de cristal de aluminosilicato) de un PC de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation) suplementado con una cantidad suficiente de monooleato de glicerol (disponible de Kao Corporation, nombre comercial "RHEODOL (marca registrada) MO-60") para transferir el monooleato de glicerol al cuerpo de PSA del limpiador. La fuerza de presión era aproximadamente 700 g.

35 (2) Se midió el peso del limpiador en este instante, y la diferencia con respecto al peso inicial se registró como la cantidad de monooleato de glicerol capturado. Esto se tomó como la cantidad capturada en la primera pasada.

40 (3) En un intervalo de un minuto inmediatamente después de los tres minutos de rodadura, el rollo de lámina de PSA del limpiador se rodó aproximadamente trimestralmente con una fuerza de presión de aproximadamente 1 kg sobre una superficie de placa plana (en un estado limpio) de un PC de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation) diferente de la anterior, y se observó visualmente la cantidad de monooleato de glicerol transferido a la superficie de la placa. Cuando no se observó ninguna transferencia consecutivamente tres veces, se realizó el procedimiento (1) anterior de nuevo; y se midió el peso del limpiador en este punto, y se registró la diferencia respecto de la primera cantidad capturada como la cantidad de monooleato de glicerol capturada. Esto se tomó como la cantidad capturada en la segunda pasada. La observación visual del nivel de transferencia se realizó sobre la base siguiente. En particular, los

niveles de transferencia de monooleato de glicerol se clasificaron en cinco niveles relativamente entre sí, siendo indexados los niveles de tal manera que cuando más bajo es el punto, más pesada es la transferencia, y cuanto más alto es el punto, más ligera es la transferencia.

- 5 1 punto: se observó una transferencia pesada
- 2 puntos: se observó cierta transferencia
- 3 puntos: se observó una transferencia ligera
- 4 puntos: se observó una transferencia leve
- 10 5 puntos: no se observó ninguna transferencia

(4) Se realizaron los mismos procedimientos que (1) y (3) anteriores para determinar la cantidad capturada en la tercera pasada.

(5) Se realizaron los mismos procedimientos que (1) y (3) anteriores para determinar la cantidad capturada en la cuarta pasada. No se realizó ninguna observación visual del nivel de transferencia en la cuarta pasada.

15 Con respecto a la cantidad capturada (mg), se realizó la evaluación con tres muestras diferentes, y se tomó su valor medio. Además, dividiendo por el área de la superficie del cuerpo de PSA del rollo de lámina de PSA, se determinó la cantidad capturada por área unitaria (mg/cm²). Los resultados se muestran en la Tabla 6. Los resultados de la observación visual de la transferencia se muestran en la figura 10.

20 (Recuperación de la capacidad de captura de suciedad)

Se investigó la relación entre el contenido de plastificante y la recuperación de la capacidad de captura de suciedad.

25 (1) Los rodillos de lámina de PSA de los limpiadores de acuerdo con los Ejemplos 8, 9, 11 y 13 y un limpiador de rodillo de suelo convención al de acuerdo con el Ejemplo 7 se rodaron, respectivamente, durante tres minutos sobre superficies de placa plana (fabricadas de cristal de aluminosilicato) de PCs de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation) suplementado con una cantidad suficiente de monooleato de glicerol (disponible de Kao Corporation, nombre comercial "RHEODOL (marca registrada) MO-60") para transferir el monooleato de glicerol a los cuerpos de PSA de los limpiadores. La fuerza de presión era aproximadamente 700 g.

30 (2) Se midió el peso del limpiador en este instante, y se registró la diferencia respecto del peso inicial como la cantidad de monooleato de glicerol capturado. Esto se tomó como la cantidad capturada en la primera pasada.

35 3) En un intervalo de un minuto inmediatamente después de los tres minutos de rodadura, el rollo de lámina de PSA del limpiador se rodó aproximadamente trimestralmente con una fuerza de presión de aproximadamente 1 kg sobre una superficie de placa plana (en un estado limpio) de un PC de tableta (iPad (marca registrada): un producto de Apple Corporation) diferente de la anterior, y se observó visualmente la cantidad de monooleato de glicerol transferido a la superficie de la placa. Cuando no se observó ninguna transferencia consecutivamente tres veces, se realizó el procedimiento (1) anterior de nuevo; y se midió el peso del limpiador en este punto, y se registró la diferencia respecto de la primera cantidad capturada como la cantidad de monooleato de glicerol capturada. Esto se tomó como la cantidad capturada en la segunda pasada.

40 La inspección visual del nivel de transferencia se realizó sobre la base descrita anteriormente. Con respecto a la cantidad capturada (mg), dividiendo por el área de la superficie del cuerpo de PSA del rollo de lámina de PSA, se determinó la cantidad capturada por área unitaria (mg/cm²). Los resultados se muestran en la Tabla 7. Los resultados de la observación visual del nivel de transferencia se muestran en la figura 11.

50 Tabla 6

	Cantidad capturada	
	(mg)	(mg/cm ²)
1ª pasada	20	0,41
2ª pasada	12	0,25
3ª pasada	11	0,24
4ª pasada	9	0,19

Tabla 7

Muestra	Plastificante (partes en masa)	Cantidad capturada en la 1ª pasada		Cantidad capturada en la 2ª pasada	
		(mg)	(mg/cm ²)	(mg)	mg/cm ²)
Ejemplo 8	0	9	0,44	7	0,34
Ejemplo 9	10	11	0,54	10	0,49
Ejemplo 11	30	11	0,54	12	0,59
Ejemplo 13	50	11	0,54	12	0,59
Ejemplo 7	.	5	0,24	3	0,15

5 Como se muestra en la Tabla 6, la cantidad de monooleato de glicerol capturada por el limpiador de acuerdo con el ejemplo fue tanto como 20 mg. Los mismos efectos se esperan con respecto al sudor de una persona. Como se muestra en la Tabla 6 y la figura 10, se puede ver que el limpiador puede recuperar su capacidad de captura de suciedad sin retirar particularmente las sustancias capturadas. Por lo tanto, con cierto periodo de tiempo de reposo
10 después de retirar el sudor o transpiración sobre un PC de tableta, se puede utilizar de nuevo muchas veces.

Como se muestra en la Tabla 7, añadiendo un plastificante al PSA, se incremento la cantidad de suciedad capturada. Como se muestra en la figura 11, se vio una tendencia a que a medida que se incrementó el contenido de plastificante en el PSA, se acortó el tiempo requerido para la recuperación de la capacidad de captura de suciedad. A partir de estos resultados, se puede decir que con la adición de un plastificante a un PSA, se incrementa
15 la capacidad para capturar suciedad orgánica, tal como sudor, etc. También se puede decir que mientras de incrementa de esta manera la cantidad capturada, incrementando el contenido de plastificante se puede acortar el tiempo de recuperación de la capacidad de captura de suciedad.

20 Aunque se han descrito en detalle anteriormente formas de realización específicas de la presente invención, éstas son meramente para ilustraciones y no deben limpiar el alcance de las reivindicaciones. La técnica de acuerdo con las reivindicaciones incluye varias modificaciones y cambios realizados en las formas de realización específicas ilustradas anteriormente.

- 25 [Lista de signos de referencia]
- 1 Dispositivo portátil
 - 2 Superficie de plana (pantalla)
 - 10 Limpiador de superficie de plana de PSA
 - 20 Soporte
 - 30 Cuerpo de PSA
 - 32 Capa de PSA
 - 36 Sustrato
 - 40 Miembro de mango
 - 42 Porción retenida con la mano
 - 35 44 Husillo de cabeza
 - 50 Suciedad orgánica

REIVINDICACIONES

1.- Un limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10), que comprende un cuerpo adhesivo sensible a la presión (30) que tiene un adhesivo sensible a la presión desprendible, y el limpiador (10) es un limpiador (10) para retirar suciedad orgánica (50), incluyendo suciedad de sudor humano, acumulada sobre una superficie de placa plana (2) de una placa que tiene una superficie plana, en el que el adhesivo sensible a la presión es un adhesivo acrílico sensible a la presión que comprende un polímero acrílico, en el que está polimerizado un alquil (met)acrilato, en una cantidad mayor que 50 % en masa en un constituyente monómero del polímero acrílico, estando representado el alquil (met)acrilato por la siguiente fórmula



en la que, R¹ en la fórmula es un átomo de hidrógeno o un grupo metilo y R² en la fórmula es un grupo alquilo que tiene de 1 a 20 átomos de carbono.

2. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un soporte (20) para soportar el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30), en el que el soporte (20) es un soporte (20) para retener el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30), de tal manera que mientras el adhesivo sensible a la presión es empujado contra la superficie de la placa (2), se puede hacer rodar el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30) a lo largo de la superficie de la placa (2).

3. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el soporte (20) tiene una forma cilíndrica, con el soporte cilíndrico comprendiendo el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30) sobre su superficie lateral, en el que el soporte cilíndrico está diseñado para tener un diámetro exterior de al menos 4 mm o mayor.

4. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30) comprende una lámina de sustrato y el adhesivo sensible a la presión está retenido sobre una cara de la lámina de sustrato para formar la lámina adhesiva sensible a la presión, estando constituido el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30) como un rollo de lámina adhesiva sensible a la presión enrollado con el adhesivo sensible a la presión sobre su lado exterior.

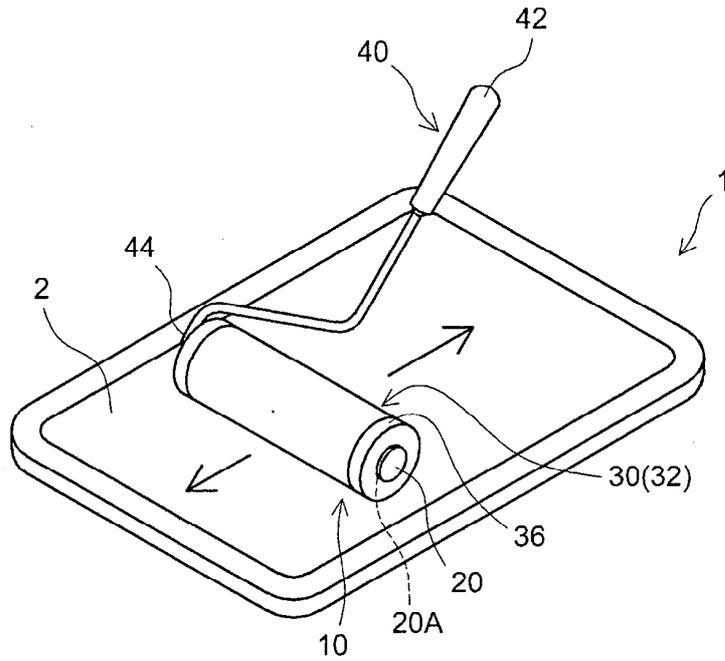
5. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la lámina de sustrato está constituida con una resina sintética, una tela no tejida, o papel.

6. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que el limpiador (10) es un limpiador (10) para retirar suciedad de sudor humano como la suciedad orgánica (50).

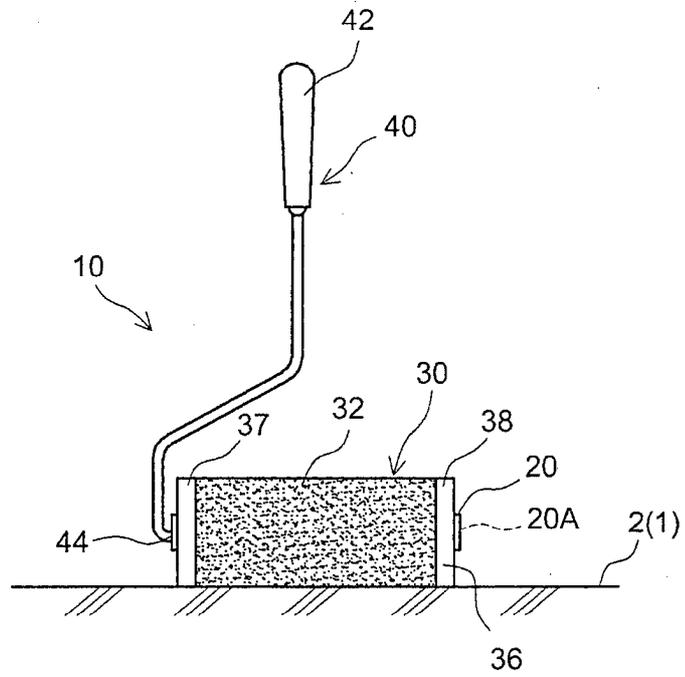
7. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el cuerpo adhesivo sensible a la presión (30) tiene una resistencia adhesiva de 1 N/25 mm a 7 N/25 mm como un valor medido sobre la base del ensayo de pelado de 180° especificado en JIS Z0237.

8. El limpiador de superficie de placa de adhesivo sensible a la presión (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la placa es un dispositivo portátil (1) que comprende como una superficie de placa plana (2) una pantalla de representación fabricada de cristal o de una resina sintética, siendo utilizado el limpiador (10) para retirar suciedad orgánica (50) acumulada sobre la pantalla de representación plana fabricada de cristal o de la resina sintética.

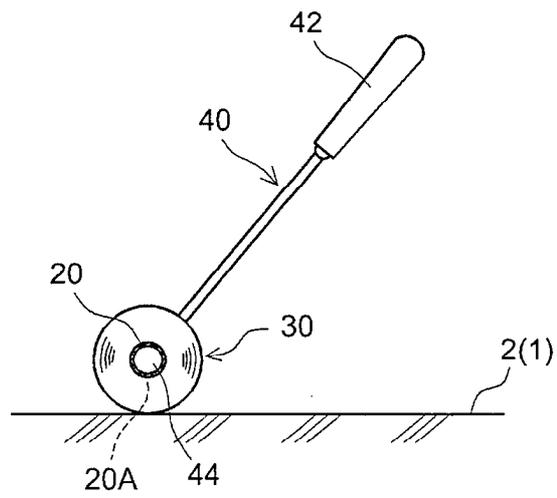
[Fig. 1]



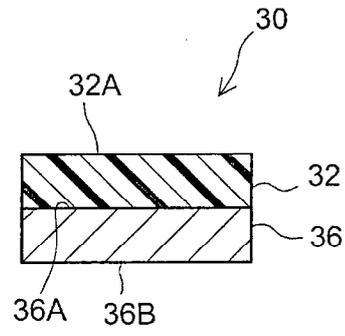
[Fig. 2]



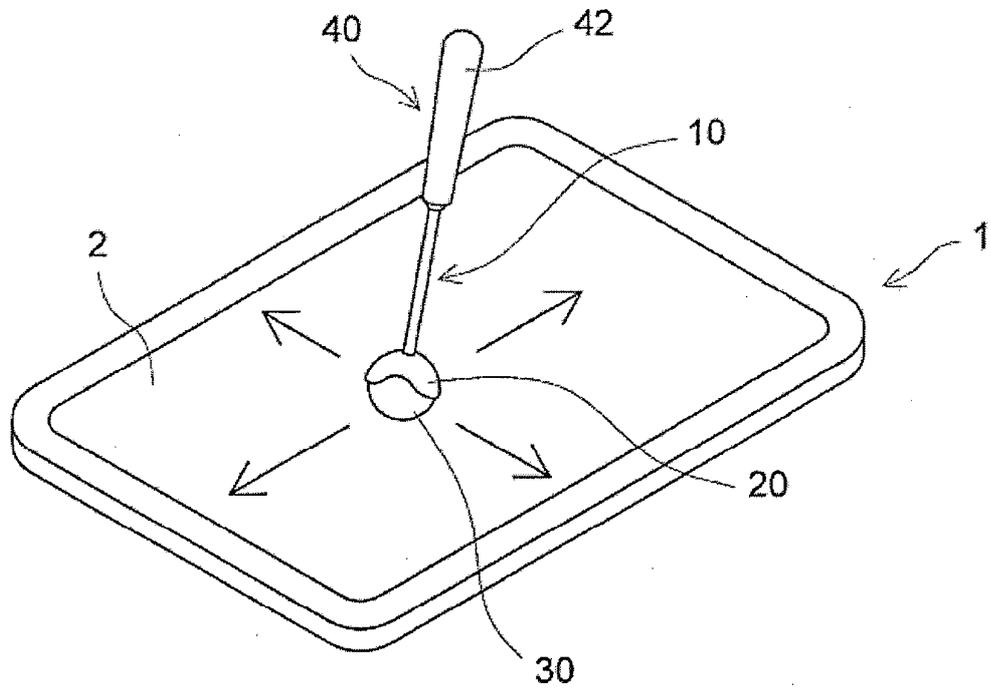
[Fig. 3]



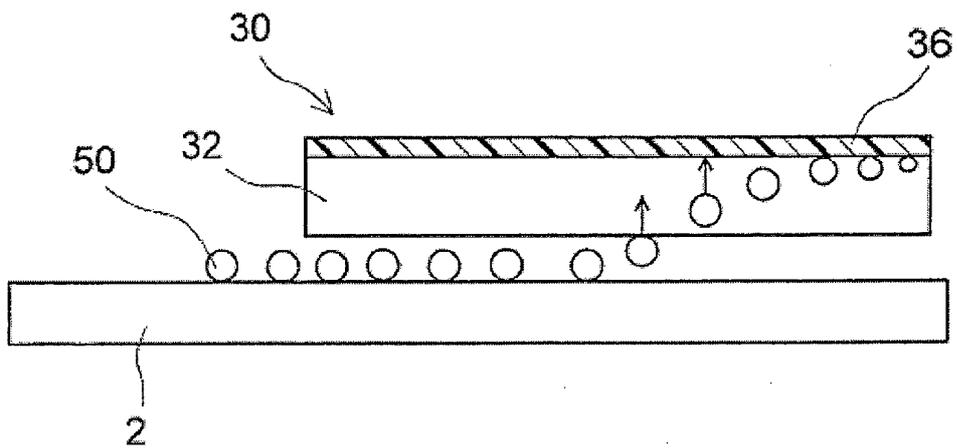
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

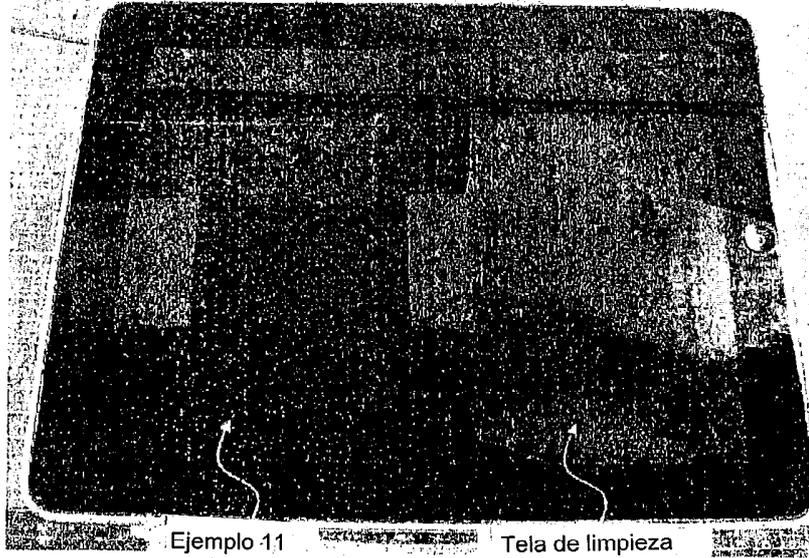


[Fig. 7]



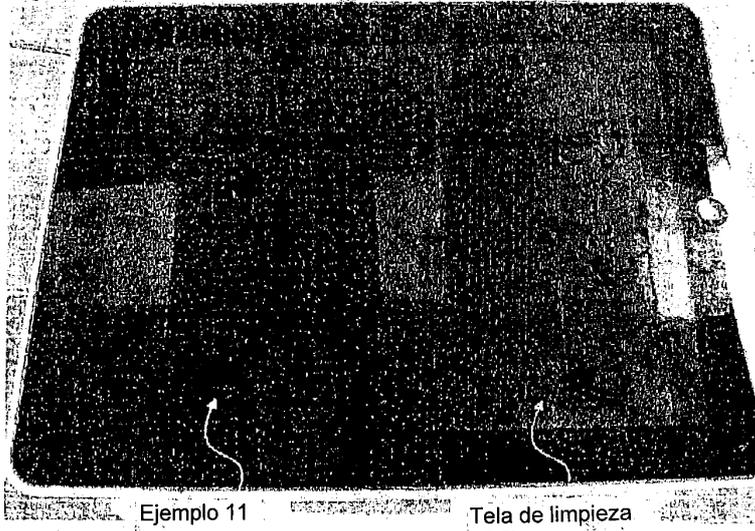
[Fig. 8]

Estado después de tercera pasada de limpieza



[Fig. 9]

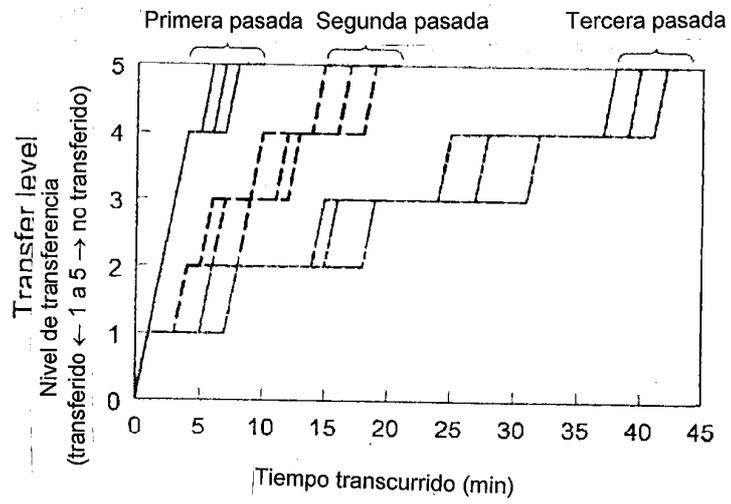
Estado después de segunda pasada de limpieza



Ejemplo 11

Tela de limpieza

[Fig. 10]



[Fig. 11]

