

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 098**

51 Int. Cl.:

E04F 13/08 (2006.01)

B32B 9/00 (2006.01)

E04F 13/14 (2006.01)

E04F 15/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2018** **PCT/IB2018/053331**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2018** **WO18211397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2018** **E 18728751 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022** **EP 3625408**

54 Título: **Un elemento de suelo para formar un revestimiento de suelo y un revestimiento de suelo**

30 Prioridad:

15.05.2017 EP 17000832

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

07.06.2022

73 Titular/es:

FLOORING INDUSTRIES LIMITED, SARL (100.0%)
10b, Rue des Mérovingiens (ZI Bourmicht)
8070 Bertrange, LU

72 Inventor/es:

PATKI, RAHUL;
MEERSSEMAN, LAURENT;
BENEVENTI, CLAUDIO y
CASELLI, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 914 098 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).

DESCRIPCIÓN

Un elemento de suelo para formar un revestimiento de suelo y un revestimiento de suelo

5 La presente invención se refiere a un elemento de suelo para formar un revestimiento de suelo y a un revestimiento de suelo.

Más particularmente, la invención se refiere a un elemento de suelo para formar un revestimiento de suelo, en donde este elemento de suelo comprende una capa decorativa hecha de un material quebradizo tal como piedra natural, vidrio o materiales cerámicos sinterizados como porcelana, loza o similares. La capa decorativa puede ser, por ejemplo, una baldosa de cerámica.

Tradicionalmente, las baldosas de cerámica se instalan colocándolas una al lado de la otra sobre una superficie como un suelo o una pared. Típicamente, se utiliza un compuesto adhesivo para adherir las baldosas a la superficie. Las costuras entre las baldosas están enlechadas. De este modo, las baldosas están unidas a una superficie rígida, por ejemplo un subsuelo de hormigón, mejorando así su resistencia a impactos. El límite con el subsuelo y, por lo tanto, también con la estructura de la vivienda, también deriva en una alta atenuación de los sonidos al caminar, tanto en la habitación donde está instalado el suelo, como en los cuartos debajo de la habitación respectiva. La superficie de baldosas es impermeable al agua e higiénica, ya que se puede limpiar de manera muy húmeda. La etapa de instalar las baldosas con un adhesivo es, sin embargo, ardua y representa una parte significativa del trabajo que supone una instalación típica de revestimiento de suelo. Es más, esta técnica de instalación requiere una gran competencia profesional para obtener un revestimiento de suelo bien nivelado. Por tanto, debido al tiempo y mano de obra involucrados en la instalación, típicamente es bastante costoso instalar las baldosas por un profesional.

25 Para sustituir un revestimiento de suelo existente de baldosas, a menudo es necesario romper las baldosas, regenerar la superficie quitando los residuos de adhesivo y, luego, instalar un nuevo revestimiento de suelo. Por tanto, la demolición de un revestimiento de suelo de baldosas es una operación que requiere mucho tiempo y trabajo. Si el objetivo de la restauración es sustituir solo una o algunas baldosas dañadas, esta operación también se vuelve difícil, ya que la sustitución de una baldosa preferentemente no daña las baldosas adyacentes.

30 En años recientes, los fabricantes han intentado producir soluciones de embaldosado de bricolaje que sean más fáciles de instalar. Algunos ejemplos de estos intentos se muestran en los documentos WO 2004/097141, JP 2012 026260, EP 2 369 090 y WO 2008/097860. Los elementos de suelo divulgados en esos documentos pueden colocarse sobre una superficie y acoplarse mecánicamente entre sí para formar un revestimiento de suelo sin el uso de un adhesivo, reduciendo así la mano de obra y el tiempo de la fase de instalación. Este tipo de revestimiento de suelo se conoce como revestimiento de suelo flotante. En particular, en estos documentos, una baldosa de cerámica o losa de piedra natural se fija a una capa de soporte que comprende elementos de acoplamiento configurados para realizar un acoplamiento con elementos de acoplamiento de un elemento de suelo adyacente, formando así un revestimiento de suelo.

40 Por otro lado, dado que tales elementos de suelo no están unidos a una superficie rígida común, la resistencia a impactos y, como consecuencia, la resistencia a la fatiga se reduce significativamente. La instalación flotante también puede dar lugar a un ruido más fuerte al caminar. Las juntas entre las baldosas del documento WO 2008/097860 pueden ser propensas a la penetración de agua, especialmente tras la limpieza en húmedo. De acuerdo con algunas realizaciones del documento WO 2004/097141, la lechada se puede aplicar en las juntas disponibles entre los elementos de suelo adyacentes, lo que puede derivar en la impermeabilidad al agua de la junta respectiva.

50 Para mejorar la resistencia a impactos de las baldosas de cerámica, el documento US 2014/349084 sugiere una baldosa con una estructura compuesta. En esta baldosa compuesta, se dispone una capa de refuerzo entre dos capas de cerámica o entre una capa de cerámica y un laminado de polímero. Como ejemplo de una capa de refuerzo, se menciona una capa de fibra de vidrio. La instalación de esta baldosa es, sin embargo, todavía engorrosa. Se requiere una unión con un subsuelo subyacente, por ejemplo, a través de una capa inferior con adhesivo sensible a la presión o tejido de bucle rápido de adherencia, de modo que la baldosa se solidifique sustancialmente con el subsuelo para mejorar la resistencia a impactos. Es más, una colocación precisa de la baldosa es difícil.

55 El documento WO 2010/072704 propone un tipo diferente de capa de refuerzo, en concreto, una placa de acero. Esta placa de acero se adhiere a la superficie posterior de la baldosa o losa de cerámica. También aquí, la instalación es, sin embargo, difícil. La instalación se realiza simplemente apoyando las baldosas en un subsuelo, de modo que resulta difícil un posicionamiento preciso de la baldosa y el revestimiento de suelo da como resultado una superficie mal nivelada y un revestimiento de suelo ruidoso y permeable.

60 Los documentos WO 2009/142365 y KR 2011 0064350 divulgan un elemento de suelo que comprende una capa decorativa hecha de piedra natural, una capa de soporte provista de medios de acoplamiento y una capa de refuerzo provista entre la capa decorativa y la capa de soporte.

65 La presente invención tiene como objetivo, en primer lugar, proporcionar un elemento de suelo alternativo que, de

acuerdo con varias de sus realizaciones preferidas, está dirigido a solucionar uno o más de los problemas que surjan en el estado de la técnica.

Para ello, la presente invención se refiere a un elemento de suelo de acuerdo con la reivindicación 1.

Los inventores han descubierto que, gracias a esta solución, la resistencia a impactos del elemento de suelo, más en particular de la capa decorativa de cerámica, aumenta en gran medida, de modo que, incluso con el bloqueo mecánico entre dichos elementos de suelo, la resistencia a impactos alcance o incluso supere la resistencia a impactos de los elementos tradicionales instalados por medio de adhesivos. De hecho, la capa de refuerzo mejora considerablemente la rigidez de la capa decorativa, definiendo de ese modo un obstáculo frente a la propagación de grietas en la propia capa decorativa. Por otra parte, en el caso de grietas superficiales de la capa decorativa, la capa de refuerzo mantiene coherente la capa decorativa, y preferentemente comprimida, por lo que se disimula el aspecto visual de las grietas superficiales.

La resistencia a impactos para suelos se puede determinar mediante una prueba de impacto de bola de acero. De acuerdo con esta prueba, la resistencia a impactos se mide dejando caer una bola de acero sobre el elemento de suelo desde una cierta altura, si el elemento de suelo no se rompe, se aumenta la altura hasta que se alcanza una altura donde la bola de acero rompe el elemento de suelo. La bola de acero tiene un peso de 225,5 gramos y un diámetro de 38,1 mm (1,5 pulgadas). La resistencia a impactos se expresa en términos de la altura máxima alcanzable desde la cual la bola de acero, cuando se deja caer sobre el elemento de suelo, no rompe el elemento del suelo. Cuanto mayor sea la altura de caída, mayor será la resistencia a impactos. La resistencia a impactos se puede expresar en Newton-metro (Nm), es decir, la energía de la bola de acero al golpear la superficie del elemento de suelo. Los inventores han descubierto que los suelos tradicionales, por ejemplo, suelos hechos de elementos de suelo de porcelana con un espesor de aproximadamente 10 mm, pegados directamente a un subsuelo, por lo general, muestran una resistencia a impactos comprendida entre 1,68 Nm y 2,25 Nm (correspondiente a una bola que cae desde una altura comprendida entre 762 y 1016 mm) mientras que los suelos flotantes conocidos muestran una resistencia a impactos generalmente inferior a 1,12 Nm (correspondiente a una bola que cae desde una altura inferior a 508 mm). Los inventores han descubierto que, gracias a esta solución, se puede conseguir una resistencia a impactos superior a 1,91 Nm (correspondiente a una caída de la bola de acero desde una altura superior a 863 mm).

La resistencia a la fatiga para suelos se determina mediante la llamada Prueba de Robinson según la ASTM C627. De acuerdo con esta prueba, un carro de tres ruedas gira alrededor de su centro sobre una sección de muestra de un suelo de baldosas. Encima de cada rueda hay una varilla a lo largo de la cual se pueden apilar pesas. Un motor de potencia impulsa el conjunto y el carro gira a una velocidad de 15 revoluciones por minuto. La prueba se ejecuta de acuerdo con un programa de carga con 14 ciclos diferentes. Para cada ciclo, el programa especifica el tipo de rueda que se utilizará (caucho blando, caucho duro o acero), la cantidad de peso que se apilará sobre cada rueda y el número total de revoluciones del carro que se ejecutarán. Después de la finalización de cada ciclo, se examina visualmente la sección de suelo de muestra. El resultado de la prueba califica el suelo de acuerdo con el número de ciclos transcurridos sin fallas e indica el siguiente nivel de servicio al que está destinado el suelo:

- Muestra que completa los ciclos 1 a 3 sin fallas: Calificación "Residencial";
- Muestras que completan los ciclos 1 a 6: Calificación comercial "Ligero";
- Muestras que completan los ciclos 1 a 10: Calificación comercial "Moderado";
- Muestras que completan los ciclos 1 a 12: Calificación comercial "Fuerte";
- Las muestras que completan los 14 ciclos sin fallas se asignan a la clasificación comercial "Extra fuerte".

Los inventores han descubierto que, gracias al uso de una capa de refuerzo, la prueba de Robinson puede dar como resultado pasar 6 ciclos (comercial ligero) como mínimo.

De acuerdo con la realización más preferida de la invención, la capa decorativa comprende un cuerpo cerámico, por ejemplo de porcelana, gres, loza u otros polvos cerámicos sinterizados. Preferentemente, la capa decorativa es una baldosa o losa de cerámica. Con "baldosa de cerámica" se entiende un elemento con un cuerpo que consta de minerales horneados, tal como arcilla, y preferentemente con una superficie superior decorativa cocida, preferentemente sobre la base de un barniz.

No obstante, se observa que este primer aspecto se puede aplicar de manera ventajosa a las capas decorativas que se fabrican con cualquier tipo de material quebradizo, tal como la piedra natural, el hormigón, el vidrio o un material de vitrocerámica. Por material quebradizo se entiende un material que se rompe sin una deformación plástica significativa. En particular, para el alcance de dicha solicitud de patente, con el término material quebradizo se entiende un material que por sí mismo (si no está unido a una capa de soporte y sin elemento de refuerzo) tiene una resistencia a impactos menor de 1.68 (correspondiente a una bola que cae desde una altura menor de 762 mm) según el ensayo de impacto con bola.

La decoración de la capa decorativa se puede proporcionar con una variedad de texturas, diseños y colores. En una realización preferida, la decoración simula un producto natural, como piedra natural o madera. Preferentemente, la decoración está formada al menos parcialmente por una impresión. La impresión se realiza preferentemente mediante

impresión digital, tal como impresión de chorro de tinta, aunque la serigrafía, huecograbado, flexografía o impresión offset no se excluyen. De acuerdo con una variante, la decoración está formada al menos parcialmente por material de base de color uniforme o por una mezcla de materiales de base de color.

La capa decorativa puede comprender un revestimiento de fondo que cubra al menos parcialmente su superficie superior y que esté adaptado para recibir la decoración en su parte superior, por ejemplo, adaptado para recibir la impresión en su parte superior. El revestimiento de fondo puede ser blanco, beige, marrón o de cualquier color adecuado para recibir una decoración en su parte superior. En el caso de que la capa decorativa sea de material cerámico, la capa de fondo comprende preferentemente al menos un barniz que cubre la superficie superior del cuerpo cerámico.

La capa decorativa también puede comprender un revestimiento protector que cubra al menos parcialmente su superficie superior y que esté adaptado para colocarse sobre la decoración. El revestimiento protector puede ser transparente o translúcido. Está claro que el revestimiento protector se puede utilizar en combinación con el revestimiento de fondo. En el caso de que la capa decorativa sea de material cerámico, la capa protectora es preferentemente un barniz.

Preferentemente, la capa decorativa tiene un espesor comprendido entre 4 y 15 mm, por ejemplo 6 mm, preferentemente de más de 7 mm, por ejemplo 10 mm. Los inventores han descubierto que añadiendo una capa de refuerzo se puede conseguir un comportamiento respecto a la fatiga satisfactorio para una capa decorativa relativamente fina.

Está claro que la capa decorativa puede tener cualquier forma, por ejemplo, una forma cuadrada, rectangular o hexagonal. En la realización preferida, los elementos de suelo son de forma rectangular y oblonga, y preferentemente están provistos de una impresión de vetas de madera que representa líneas de vetas de madera que se extienden globalmente en la dirección longitudinal de la capa decorativa rectangular. Preferentemente, la capa de soporte tiene una forma básicamente correspondiente a la capa decorativa, sin embargo, preferentemente, con una o más porciones que se extienden más allá de la capa decorativa y uno o más rebajes que se extienden por debajo de la capa decorativa. La capa de soporte es preferentemente un elemento coherente, en donde la capa de soporte cubre preferentemente la mayor parte, es decir, al menos el 50 por ciento, de la superficie inferior de dicha capa decorativa. Preferentemente, la capa de soporte cubre el 80 por ciento o más de la superficie inferior de la capa decorativa. De acuerdo con una variante, la capa de soporte comprende una pluralidad de porciones de capa de soporte adyacentes separadas, en cuyo caso dicha pluralidad de porciones de la capa de soporte cubre preferentemente al menos el 50 por ciento de la superficie inferior, o incluso el 80 por ciento o más de la misma.

De acuerdo con el primer aspecto de la invención, el elemento de suelo comprende una capa de refuerzo dispuesta entre la capa decorativa y la capa de soporte. Tal capa de refuerzo se puede realizar de acuerdo con varias posibilidades, de las cuales a continuación se describen dos posibilidades preferidas.

De acuerdo con una primera posibilidad, la capa de refuerzo comprende una capa de fibra de vidrio, tal como una estera de fibra de vidrio, un vellón de fibra de vidrio o una tela de fibra de vidrio. En combinación o como alternativa a las fibras de vidrio, la capa de refuerzo puede comprender fibras de carbono, fibras poliméricas, por ejemplo, fibras de aramida o poliamida, o fibras cerámicas, por ejemplo, fibras de boro o silicato. La capa de refuerzo puede comprender fibras tejidas o no tejidas, por ejemplo, con fibras dispuestas en diferentes orientaciones. La capa de refuerzo también puede comprender una pluralidad de capas de fibras superpuestas entre sí, por ejemplo, con fibras dispuestas en diferentes orientaciones en cada capa. Una capa de fibra proporciona una capa de refuerzo rígida, aumentando así la rigidez de la capa decorativa para definir un obstáculo frente a la propagación de grietas en la propia capa decorativa.

De acuerdo con una segunda posibilidad, la capa de refuerzo comprende una placa de metal, por ejemplo, una placa de acero. Preferentemente, la placa de metal está configurada para establecer un estado de compresión en la capa decorativa. De este modo, dado que la capa decorativa está en un estado de compresión, la resistencia a impactos mejora considerablemente, porque la compresión obstaculiza la propagación de las grietas y ayuda a disimular el efecto visual de las grietas superficiales. Para alcanzar este objetivo, la placa de metal se estira primero, por ejemplo, mediante un estiramiento mecánico o térmico, y luego se une a la capa decorativa mientras la placa de metal está en el estado estirado. Posteriormente, se suelta el estiramiento, interrumpiendo la sollicitación mecánica o enfriando la propia placa de metal, estableciendo así un estado de compresión en la capa decorativa.

De acuerdo con una realización preferida, la placa de metal tiene un coeficiente de expansión térmica más alto que el coeficiente de expansión térmica de la capa decorativa. Gracias a esta solución, la capa de refuerzo se calienta hasta un estado estirado, luego, la capa de refuerzo se une a la capa decorativa mientras aún está en el estado estirado y, posteriormente, se enfría para retraer y poner la capa decorativa en compresión.

En una realización preferida, la placa de metal es una placa de acero, preferentemente con un espesor entre 0,1 y 1 mm, por ejemplo, 0,2 mm.

Los inventores han descubierto que las realizaciones de acuerdo con dicha segunda posibilidad pueden lograr una

resistencia a impactos de aproximadamente 3,09 Nm (correspondiente a una bola que cae desde una altura de 1397 mm) y un resultado de la Prueba de Robinson de "Comercial Extra Fuerte". Gracias a esta solución, es posible utilizar baldosas cerámicas de espesor estándar para un revestimiento de suelo flotante.

Los inventores han descubierto, de forma bastante sorprendente, que con tal placa de metal se pueden obtener buenos resultados incluso con una capa decorativa de cerámica relativamente fina. Por ejemplo, la capa decorativa puede ser inferior a 15 mm, más preferentemente inferior a 12 mm. Preferentemente, el espesor de la capa decorativa es, sin embargo, al menos 7 mm. Con tales valores de espesor, se puede obtener una excelente resistencia a impactos, incluso con la conexión mecánica entre los elementos de suelo. Por ejemplo, se puede lograr una resistencia a impactos de aproximadamente 3,09 Nm (correspondiente a una bola que cae desde una altura de 1397 mm) y un resultado de la Prueba de Robinson de "Comercial Extra Fuerte". Una ventaja es también que, para la capa decorativa, se puede utilizar una baldosa de cerámica con un espesor estándar, p. ej., una baldosa de cerámica con un espesor de 10 mm. Es más, no se necesitan capas adicionales para lograr una buena resistencia a impactos. Por ejemplo, no es necesaria ninguna capa intermedia, con la excepción de capas no estructurales como capas adhesivas, entre la capa decorativa y la placa de metal, y/o entre la placa de metal y la capa de soporte. Por eso, el espesor total del elemento de suelo puede limitarse. En una construcción preferida, la capa decorativa se une directamente a la placa de metal y la placa de metal se une directamente a la capa de soporte.

En general, la capa de refuerzo está hecha preferentemente de un material que muestre un módulo de Young más alto que el módulo de Young de la capa decorativa, por ejemplo, dos o tres veces el módulo de Young de la capa decorativa. De este modo, se proporciona una capa de refuerzo que aumenta la rigidez de la capa decorativa para definir un obstáculo frente a la propagación de grietas.

Preferentemente, la capa de refuerzo se une a la capa decorativa y/o a la capa de soporte por medio de una capa adhesiva, por ejemplo, un pegamento. En un caso preferido, la capa de refuerzo se une al menos directamente a la superficie inferior de la capa decorativa.

Se observa que la capa de refuerzo no está necesariamente dispuesta directamente entre la capa decorativa y la capa de soporte. Dicho de otro modo, junto con la capa de refuerzo, se pueden proporcionar una o más capas intermedias entre la capa decorativa y la capa de refuerzo y/o entre la capa de refuerzo y la capa de soporte.

Por ejemplo, el elemento de suelo puede comprender una capa intermedia dispuesta entre la capa de refuerzo y la capa de soporte o entre la capa de refuerzo y la capa decorativa. En un caso preferido, esta capa intermedia está dispuesta entre la capa de refuerzo y la capa de soporte. Los inventores han descubierto que al proporcionar tal capa intermedia en combinación con una capa de refuerzo, se potencia el efecto fortalecedor, de modo que se mejoran aún más el impacto y la resistencia a la fatiga del elemento de suelo. Los inventores también han descubierto que el uso de una capa intermedia en combinación con una capa de refuerzo permite reducir el espesor de la capa decorativa.

Por ejemplo, se ha descubierto sorprendentemente que la resistencia a impactos de una baldosa de cerámica fina, tal como una baldosa con un espesor de 6 mm o menos, se puede mejorar notablemente laminando en la superficie posterior de dicha baldosa una capa de refuerzo, tal como una capa de fibra de vidrio, y en esta capa de refuerzo una capa intermedia, tal como una segunda baldosa que preferentemente tenga el mismo espesor o aproximadamente el mismo espesor que la capa decorativa.

La capa intermedia puede estar hecha del mismo material o uno similar al de la capa decorativa. Por ejemplo, en una realización preferida, la capa intermedia está hecha de un cuerpo cerámico u otro material quebradizo, tal como uno de los materiales enumerados al comienzo de la presente solicitud. Los inventores han descubierto que una capa intermedia hecha del mismo material que la capa decorativa es suficiente para superar la resistencia estándar de un suelo tradicional.

Posiblemente, la capa intermedia está hecha de un material de menor calidad que la capa decorativa, por ejemplo, está hecha esencialmente de una placa de cerámica sin decorar, una piedra natural sin pulir, una placa de cerámica reciclada, o una placa de cerámica hecha a partir de una mezcla de materias primas que comprenden una gran cantidad de material de desechos o residuos, por ejemplo del hogar, demoliciones, industriales o residuos.

Preferentemente, la capa intermedia tiene el mismo espesor que la capa decorativa. Está claro que la capa intermedia puede presentar un espesor mayor o menor que el espesor de la capa decorativa.

Preferentemente, la capa de refuerzo y, donde esté disponible, la capa intermedia tiene sustancial o completamente la misma forma y dimensión horizontal que la capa decorativa. Es más, la capa decorativa se superpone a la capa de refuerzo y, donde esté disponible, a la capa intermedia para cubrir y ocultar la capa de refuerzo.

La capa intermedia se puede unir a la capa de refuerzo, y a la capa de soporte, o a la capa decorativa por medio de capas adhesivas, por ejemplo, un pegamento.

El pegamento utilizado para unir los diversos elementos del elemento de suelo puede ser un pegamento epoxi, un

pegamento termofusible o un pegamento a base de poliuretano.

Los inventores han descubierto que el uso de la capa intermedia es especialmente ventajoso si se aplica una capa de fibra de vidrio como capa de refuerzo. Si la capa de fibra de vidrio se coloca entre dos baldosas de cerámica, se pueden obtener muy buenos resultados en términos de resistencia a impactos de los elementos de suelo conectados mecánicamente. Los inventores han descubierto que, con esa solución, se puede conseguir una resistencia a impactos de 3,37 Nm (correspondiente a una bola desde 1524 mm). Este es el caso también cuando la capa decorativa y la capa intermedia tienen un espesor de 6 mm o menos. Por eso, gracias a esta solución es posible utilizar baldosas de cerámica finas para el revestimiento de suelo flotante con valores extremadamente altos de resistencia a impactos y/o resistencia a la fatiga. En una construcción preferida, la capa de fibra de vidrio se une directamente a la capa decorativa de cerámica y a la capa intermedia de cerámica, y la capa intermedia se une directamente a la capa de soporte. La unión directa se puede realizar mediante un adhesivo o pegamento.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, la capa de soporte está hecha de un material diferente al material de la capa decorativa. Más en particular, la capa de soporte es preferentemente de un material adaptado para ser provisto de elementos de acoplamiento y/o de un material impermeable y/o de un material comprimible.

De acuerdo con la invención, la capa de soporte está hecha de fibrocemento. Los inventores han descubierto que, gracias a esta solución, el elemento de suelo tiene una alta resistencia a impactos y a la fatiga en combinación con una alta estabilidad térmica, de modo que el elemento de suelo no se expande o contrae significativamente cuando se expone a una variación de temperatura.

Asimismo, la capa de soporte tiene preferentemente un espesor comprendido entre 2 y 7 mm, preferentemente 6 mm, más preferentemente, de aproximadamente 3 o menos.

Una realización alternativa proporciona una capa de soporte hecha de fibrocemento y que tiene un espesor de 6 mm, proporcionando así una muy buena estabilidad térmica.

Por tanto, el espesor del elemento de suelo es inferior a 20 mm, preferentemente 18 mm o menos, más preferentemente 13 mm o menos. De este modo, el espesor del elemento de suelo resultante es relativamente fino, de manera que se reduzca el impacto del suelo en el entorno, especialmente en caso de restauración de suelos existentes. Es más, de este modo, el peso del elemento de suelo está limitado de manera que el embalaje, el transporte y la instalación se facilitan.

Como se mencionó antes, la capa de soporte comprende bordes con elementos de acoplamiento. Los elementos de acoplamiento están configurados para realizar un acoplamiento mecánico con elementos de acoplamiento de un elemento de suelo adyacente. Por "acoplamiento mecánico", debe entenderse un acoplamiento que permite acoplar elementos de suelo adyacentes sin necesidad de pegamento o similar. Se puede lograr un acoplamiento mecánico mediante contornos de borde perfilados que comprenden elementos de acoplamiento, mayormente una parte macho y una hembra, que encajan entre sí.

Los elementos de acoplamiento comprenden preferentemente al menos una parte macho y al menos una parte hembra, en donde tal parte macho y hembra en el estado conectado de dos de tales elementos de suelo se han enganchado entre sí. Preferentemente, las partes macho y hembra están formadas al menos parcialmente en la capa de soporte. Por ejemplo, la parte macho y/o hembra puede estar totalmente formada en dicha capa de soporte.

Preferentemente, al menos una parte macho está colocada en un primer borde del elemento de suelo y al menos una parte hembra está colocada en un segundo borde opuesto del elemento de suelo. Preferentemente, la parte macho se proyecta hacia afuera en una dirección horizontal desde su borde respectivo, formando así una protuberancia en dicho borde, mientras que la parte hembra se extiende preferentemente hacia dentro en una dirección horizontal desde su borde respectivo, formando así un rebaje en dicho borde. Dichas partes macho y hembra en un estado conectado de dos elementos de suelo similares se enganchan entre sí para crear un acoplamiento mecánico entre los bordes respectivos, dando lugar preferentemente a un bloqueo entre dichos bordes al menos en todas las direcciones horizontales en el plano de los elementos de suelo instalados. De acuerdo con una realización especial, el enganche de la parte macho y hembra da como resultado un bloqueo entre los bordes respectivos al menos en la dirección vertical perpendicular al plano de los elementos de suelo instalados.

Los elementos de acoplamiento se configuran preferentemente para permitir realizar un acoplamiento mediante un movimiento de un elemento de suelo con respecto a otro elemento de suelo adyacente. Tal movimiento puede ser un movimiento de traslación en una dirección hacia abajo, p. ej., vertical, un movimiento de traslación en una dirección horizontal, p. ej., perpendicular a los bordes, o un movimiento de ángulo alrededor de un eje horizontal paralelo a los bordes. Está claro que el movimiento respectivo da como resultado preferentemente que las partes macho y hembra mencionadas anteriormente de los elementos de suelo adyacentes se enganchen entre sí.

Preferentemente, los elementos de acoplamiento están configurados de tal manera que los elementos de suelo se pueden desacoplar mediante un movimiento de traslación en una dirección hacia arriba, p. ej., vertical.

Según se usan en el presente documento, los términos "horizontal" y "vertical" se expresan básicamente en relación con un revestimiento de suelo instalado en una superficie que se considera horizontal en su sentido general. Por tanto, cuando se utiliza con respecto a un solo elemento de suelo que es un elemento sustancialmente plano provisto de un plano principal, los términos "horizontal" y "vertical" se considerarán respectivamente equivalentes a los términos "paralelo con respecto al plano principal del elemento de suelo/elementos de suelo instalados" y "perpendicular con respecto al plano principal del elemento de suelo/elementos de suelo instalados".

En general, los elementos de acoplamiento pueden construirse de varias formas. A continuación, se describen dos posibilidades generales para su construcción, sin excluir ninguna posibilidad adicional que también se encuentre dentro del alcance de la presente invención.

En una primera posibilidad general para la construcción de los elementos de acoplamiento, la parte macho y la parte hembra se extienden sobre una porción de longitud limitada del borde relacionado, en donde dicha longitud limitada es menor que la longitud total del propio borde relacionado, preferentemente menor que la mitad de la longitud del borde relacionado. De acuerdo con esta posibilidad, los bordes comprenden preferentemente secciones libres de dicha parte macho y dichas partes hembra. Como alternativa, las partes macho y hembra pueden alternarse a lo largo del borde. Preferentemente, en dicho borde, la capa decorativa está soportada al menos por la capa de soporte en más del 30 % de la longitud del borde relacionado. De este modo, se reduce el riesgo de fallas del material quebradizo en el embalaje o durante la instalación. De acuerdo con la presente primera posibilidad, cada borde puede comprender una o más partes macho y/o una o más partes hembra. Preferentemente, las partes macho y hembra están dispuestas a lo largo de tal borde de manera que, según elección del instalador, los elementos de suelo se pueden instalar en varios patrones, por ejemplo, un patrón flanqueado regular, un patrón de espina de pescado y/o un patrón de matajuntas, por ejemplo, un patrón de matajuntas a 1/2 o un patrón de matajuntas a 1/3. Preferentemente, las partes macho y/o hembra están simétricamente dispuestas, ya sea simétricamente o simétricamente en paralelo, en el mismo borde con respecto al punto medio de dicho borde. En el caso de instalación en un patrón de mitad y mitad, las partes macho y/o hembra están dispuestas preferentemente de la misma manera a lo largo de ambas mitades del borde respectivo. En el caso de instalación en un patrón de matajuntas a 1/3, las partes macho y/o hembra preferentemente están dispuestas de la misma manera a lo largo de los tres tercios del borde respectivo. Como se ha mencionado arriba, en una realización alternativa, las partes macho y hembra se alternan en un mismo borde.

Las geometrías para partes de acoplamiento de acuerdo con la primera posibilidad incluyen partes cooperantes macho y hembra que, en una vista en planta superior, tienen forma de cola de milano o partes macho y hembra que, en una vista en planta superior, se asemejan a las conexiones de rompecabezas.

En una segunda posibilidad general para la construcción de las partes de acoplamiento, la parte macho y la parte hembra pueden disponerse sustancialmente a lo largo de toda la longitud del borde relacionado, por ejemplo, definiendo sustancialmente el borde relacionado. Por ejemplo, de acuerdo con esta realización, las partes macho y hembra pueden tener básicamente la forma de una lengüeta y una ranura que discurren sustancialmente a lo largo de toda la longitud de los bordes mutuamente opuestos relacionados.

Preferentemente, el elemento de suelo comprende partes macho y/o hembra con geometría común en todos sus bordes, permitiendo así varios patrones de instalación. Está claro que, de acuerdo con diferentes realizaciones de la invención, el elemento de suelo puede comprender partes macho y/o partes hembra de geometrías diferentes en los mismos bordes o en bordes diferentes. Por ejemplo, el elemento de suelo puede comprender partes macho y/o hembra de diferente forma o de diferente dimensión en diferentes bordes. Por ejemplo, un elemento de suelo rectangular puede comprender primeras partes macho y/o partes hembra de una primera forma en los bordes largos y segundas partes macho y/o partes hembra de una segunda forma en los bordes cortos. Gracias a esta solución, el elemento de suelo se puede instalar solo de acuerdo con patrones seleccionados específicos, obteniendo así efectos visuales específicos seleccionados del suelo, y minimizando la aparición de errores de instalación.

En una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo adyacentes, dichos elementos de acoplamiento cooperan y preferentemente forman superficies de bloqueo que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo en una dirección vertical y/o una o más direcciones horizontales.

Por ejemplo, dichas superficies de bloqueo pueden comprender primeras superficies de bloqueo adaptadas para limitar el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo a lo largo de los bordes acoplados. Gracias a esta solución, los elementos de suelo no pueden deslizarse entre sí una vez acoplados, para facilitar de esta manera la instalación del revestimiento de suelo. Esto es especialmente cierto cuando se desea un patrón en el revestimiento de suelo, tal como un patrón de tablero de ajedrez o un patrón de matajuntas a 1/2. La prevención o limitación del movimiento mutuo de elementos de suelo uno junto al otro en un primer par de bordes también es de interés en el revestimiento de suelo instalado, dado que esto puede ayudar a mantener la conexión entre un segundo par de bordes de elementos de suelo adyacentes, por ejemplo, perpendicular al mismo.

De acuerdo con una realización preferida, dichas primeras superficies de bloqueo se forman a partir del enganche de la parte macho en la parte hembra. De acuerdo con este ejemplo, dichas primeras superficies de bloqueo están

preferentemente formadas al menos por superficies que delimitan las partes macho y hembra en una dirección horizontal a lo largo de los bordes acoplados o, dicho de otro modo, preferentemente, dichas primeras superficies de bloqueo están formadas al menos de manera que estas o sus extensiones se crucen con dichos bordes acoplados.

Preferentemente, en una condición acoplada de dos elementos de suelo adyacentes, se forman segundas superficies de bloqueo que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo en una dirección perpendicular a los bordes acoplados y en un plano sustancialmente horizontal. Preferentemente, las segundas superficies de bloqueo se forman a partir del enganche de la parte macho en la parte hembra. Preferentemente, las segundas superficies de bloqueo están formadas al menos por superficies que delimitan las partes macho y hembra en una dirección horizontal, perpendicular al borde respectivo. Dichas segundas superficies de bloqueo pueden formarse de acuerdo con una serie de posibilidades, de las cuales, a continuación, se describen tres posibilidades con más detalle.

En una primera posibilidad para la construcción de dichas segundas superficies de bloqueo, las segundas superficies de bloqueo coinciden con dichas primeras superficies de bloqueo, en cuyo caso estas superficies tienen una normal con una orientación que forma un ángulo con la dirección del borde respectivo, en donde este ángulo es inferior a 90°, preferentemente entre 20 y 70°. En particular, de acuerdo con esta realización preferida de la invención, la primera y la segunda superficies de bloqueo se forman a partir del enganche de la parte macho en la parte hembra y ambas están formadas por superficies que delimitan la parte macho y las partes hembra en una dirección a lo largo de los bordes acoplados o, dicho de otro modo, dichas primera y segunda superficies de bloqueo están formadas al menos por superficies que, por sí mismas o sus extensiones, se cruzan con dichos bordes acoplados. De acuerdo con este ejemplo preferido, la parte macho y la parte hembra, vistas en una vista plana superior, pueden tener un contorno que se estrecha hacia su borde relacionado. Por ejemplo, la parte macho y la parte hembra, como se ven en una vista plana superior, pueden tener forma de cola de milano o mostrar un par de lados opuestos, como se ve en una dirección a lo largo del borde, que son planos y/o curvos, y que convergen entre sí hacia el borde relacionado. De este modo, en una condición acoplada de la parte macho con la parte hembra, dichas primera y segunda superficies de bloqueo están formadas en dichos lados ahusados o convergentes. Está claro que, de acuerdo con tal realización, la parte macho puede tener la forma de una protuberancia en el borde relacionado con forma de cola de milano, y la parte hembra puede tener la forma de un rebaje coincidente en el borde opuesto del elemento de suelo.

En una segunda posibilidad para la construcción de dichas segundas superficies de bloqueo, las segundas superficies de bloqueo son distintas o están separadas de dichas primeras superficies de bloqueo. De acuerdo con esta segunda posibilidad, las segundas superficies de bloqueo pueden estar formadas al menos por superficies que delimitan las partes macho y hembra en una dirección sustancialmente perpendicular a los bordes acoplados. Por ejemplo, de acuerdo con dicha realización, la parte macho y la hembra, en una vista plana superior, pueden tener forma de T, con la cabeza de la T formando la parte macho y enganchándose detrás de porciones de la parte hembra. De acuerdo con otra realización, la parte macho puede estar provista de una o más púas que se enganchan detrás de porciones de la parte hembra. Alternativamente, de acuerdo con una tercera posibilidad, las segundas superficies de bloqueo pueden estar formadas por una parte que sobresale verticalmente y una parte rebajada verticalmente que se enganchan una detrás de la otra. Por ejemplo, en el caso de que las partes de acoplamiento tengan básicamente forma de lengüeta y ranura, la lengüeta puede estar provista de una protuberancia dirigida hacia abajo y la ranura puede estar provista de un rebaje que coopera con esta.

Los elementos de acoplamiento pueden configurarse de tal manera que, en una condición acoplada de dos elementos de suelo adyacentes, solo se forma un conjunto de dichas superficies de bloqueo primera y/o segunda que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo en una dirección sustancialmente horizontal perpendicular y/o a lo largo de los bordes acoplados, aunque se prefiere que, en dicha condición acoplada, se formen al menos dos conjuntos de dichas primeras superficies de bloqueo y/o segundas superficies de bloqueo en donde dichos conjuntos limitan el movimiento en direcciones horizontales mutuamente opuestas perpendiculares y/o a lo largo de los bordes acoplados. Gracias a esta solución, los elementos de acoplamiento tienen una forma fácil y conveniente para limitar el movimiento en sustancialmente todas las direcciones horizontales, proporcionando así un fuerte bloqueo entre las baldosas.

Asimismo, los elementos de acoplamiento comprenden preferentemente elementos de bloqueo verticales, configurados de tal manera que en una condición acoplada de dos elementos de suelo adyacentes se forman terceras superficies de bloqueo que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo en una dirección sustancialmente vertical. Gracias a esta solución, los elementos de suelo se pueden instalar con fluidez sin que se produzcan diferencias de altura inaceptables entre los elementos de suelo adyacentes. Es más, los elementos de suelo están sólidamente acoplados entre sí para mejorar el comportamiento respecto a la fatiga del revestimiento de suelo. Además, limitando el movimiento relativo del elemento de suelo, es posible reducir el efecto de ruido de pasos, es decir, reducir el ruido generado en cada paso.

Preferentemente, los elementos de bloqueo verticales se proporcionan a lo largo sustancialmente de toda la longitud de los bordes acoplados, aunque solo pueden extenderse sobre porciones limitadas de dichos bordes acoplados, p. ej., solo allí donde está presente una parte macho o hembra.

En particular, dichas terceras superficies de bloqueo pueden estar formadas al menos por una superficie orientada hacia arriba, colocada en uno de los elementos de suelo acoplados y, en cooperación con esta, una superficie

orientada hacia abajo en el otro elemento de suelo acoplado. Dicho de otro modo, las terceras superficies de bloqueo están dispuestas en superficies o planos sustancialmente horizontales o inclinados con respecto al plano horizontal y formando un ángulo con el plano horizontal inferior a 90°, preferentemente inferior a 70°, más preferentemente inferior a 50°, por ejemplo 15° o menos, o 0°, en otras palabras, horizontal.

Las terceras superficies de bloqueo pueden construirse de acuerdo con varias posibilidades diferentes, de las cuales a continuación se describen brevemente tres.

De acuerdo con una primera posibilidad, dichos elementos de bloqueo verticales comprenden un elemento en forma de gancho que tiene una primera porción que se extiende desde su borde respectivo en una dirección sustancialmente horizontal y una segunda porción que se extiende hacia abajo desde la primera porción en una dirección vertical sustancial. Dicho elemento en forma de gancho comprende además una porción sobresaliente colocada en la segunda porción, que está configurada para definir al menos una superficie orientada hacia arriba que, durante el uso, está adaptada para cooperar con una superficie orientada hacia abajo provista en el elemento de suelo adyacente, formando así dichas terceras superficies de bloqueo. Por ejemplo, la superficie orientada hacia abajo tiene la forma de un borde inferior achaflanado de la capa de soporte, de modo que defina una superficie de apoyo para la porción sobresaliente del elemento en forma de gancho.

El elemento en forma de gancho se puede colocar al menos parcialmente en la parte macho, en la parte hembra o en secciones del borde junto a la parte macho o hembra, o se puede proporcionar tanto en la parte macho o hembra como en dichas secciones junto a la parte macho o hembra. En un caso preferido, el elemento en forma de gancho se proporciona en las secciones del borde junto a la parte hembra y en la parte macho, preferentemente en un lado de la parte macho que es sustancialmente paralelo a los bordes acoplados.

De acuerdo con una segunda posibilidad, la parte macho sobresale hacia afuera más allá de un borde superior de la capa decorativa y la parte hembra se extiende hacia adentro más allá de un borde superior de la capa decorativa para formar así una entalladura debajo de dicha capa decorativa, de modo que las terceras superficies de bloqueo puedan estar al menos formadas por una superficie de arriba de dicha parte macho y una superficie superior de la entalladura formada por dicha parte hembra, delimitando preferentemente una superficie inferior de la capa decorativa dicha entalladura en una dirección hacia arriba.

De acuerdo con una tercera posibilidad, las terceras superficies de bloqueo pueden formarse al menos mediante superficies cooperantes en la parte inferior de dicha parte macho y una parte que coopera con la misma de dicha parte hembra, por ejemplo, una superficie orientada hacia arriba de la parte hembra. Esta tercera posibilidad puede lograrse mediante una realización que también muestre las características de la primera posibilidad, en donde la porción en forma de gancho está disponible en la parte hembra, y en donde la segunda porción de dicho gancho forma dicha superficie orientada hacia arriba.

En una realización preferida, dichos elementos de bloqueo verticales son tales que, en una condición acoplada de dos elementos de suelo, se forman dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo, en donde dichos conjuntos limitan el movimiento en direcciones verticales mutuamente opuestas, aunque es posible que solo se forme un conjunto de terceras superficies de bloqueo limitando el movimiento en solo una dirección vertical. De este modo, se evita sustancialmente el movimiento relativo de los elementos de suelo en la dirección vertical. Asimismo, de esta manera se obtiene una muy buena relación vertical entre elementos de suelo adyacentes. Esta solución puede conducir además a una reducción del ruido de pasos. En una realización preferida, los dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo se encuentran en planos inclinados entre sí, preferentemente ortogonales.

Se pueden conseguir dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo de diferentes maneras, de las cuales a continuación se describen una primera y una segunda posibilidad.

Según una primera posibilidad, los conjuntos de terceras superficies de bloqueo que limitan el movimiento en direcciones verticales opuestas entre sí están secuencialmente, y preferentemente alternativamente, dispuestos uno tras otro en una dirección a lo largo de los bordes acoplados. Dicho de otro modo, los conjuntos de terceras superficies de bloqueo que limitan el movimiento en direcciones verticales mutuamente opuestas están disponibles en porciones posteriores de los bordes acoplados. No se excluye que tales porciones puedan solaparse parcialmente. A modo de ejemplo, un primer borde está provisto del elemento en forma de gancho en la parte macho y del borde inferior achaflanado en las secciones del borde junto a la parte macho y un segundo borde opuesto está provisto del elemento en forma de gancho en las secciones del borde junto a la parte hembra y la parte hembra con el borde inferior achaflanado, de modo que en una condición acoplada de dicho elemento de suelo con un elemento de suelo similar adyacente, ambos conjuntos de terceras superficies de bloqueo se forman a lo largo de los mismos bordes acoplados. Gracias a esta solución, se puede utilizar un diseño muy simple de los elementos de bloqueo verticales, lo que permite una reducción del espesor del elemento de soporte. Los inventores han descubierto que, gracias a esta solución, el elemento de soporte inferior puede presentar un espesor comprendido entre 2 y 4 mm, por ejemplo 3 mm o menos.

Preferentemente, un primer conjunto de terceras superficies de bloqueo se coloca en una primera línea paralela a los bordes acoplados y un segundo conjunto de las terceras superficies de bloqueo se coloca en una segunda línea

paralela a los bordes acoplados, y dicha primera y segunda línea son distintas en el plano horizontal. Por ejemplo, un primer conjunto de terceras superficies de bloqueo está formado por el enganche de la parte macho en la parte hembra, mientras que el segundo conjunto de terceras superficies de bloqueo está formado por el enganche de las secciones del borde al lado de la parte macho con las secciones del borde junto a la parte hembra. Gracias a esta solución, el elemento de suelo se puede fabricar fácilmente para que se proporcione con los dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo. De hecho, en un solo elemento de suelo, la superficie orientada hacia arriba para un primer conjunto se puede fabricar mediante un procesamiento específico diferente del procesamiento para fabricar las superficies orientadas hacia abajo del otro conjunto. Por ejemplo, en un primer borde de un elemento de suelo, se pueden usar dos procesos de fresado diferentes, en donde estos procesos de fresado pueden realizarse de manera contemporánea y actuando sobre diferentes líneas paralelas con el fin de fabricar el elemento en forma de gancho y el borde achaflanado.

Según una segunda posibilidad, dichos dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo pueden disponerse sucesivamente uno tras otro en una dirección sustancialmente vertical o, en otras palabras, estar presentes en una misma sección transversal tomada a lo largo del borde respectivo. A modo de ejemplo, la parte macho tiene forma de lengüeta y la parte hembra tiene forma de ranura, y los dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo están formados al menos respectivamente por una superficie inferior de la lengüeta que coopera con una superficie de la ranura orientada hacia arriba, y una superficie superior de la lengüeta y una superficie de la ranura orientada hacia abajo que coopera con esta. Alternativamente, de acuerdo con dicha segunda posibilidad, el elemento en forma de gancho está dispuesto debajo de un borde superior del elemento de suelo de modo que se forma un rebaje en forma de C entre la porción sobresaliente del elemento en forma de gancho y el borde superior, p. ej., entre la porción que sobresale del elemento en forma de gancho y la superficie inferior de la capa decorativa, de modo que, en una condición acoplada, el borde biselado del elemento de suelo adyacente se inserta al menos parcialmente en el rebaje en forma de C, formando así dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo. Particularmente, un primer conjunto de terceras superficies de bloqueo está formado por la porción sobresaliente del elemento en forma de gancho que coopera con el borde achaflanado, mientras que un segundo conjunto de terceras superficies de bloqueo está formado por la superficie superior de la capa de soporte provista del borde achaflanado y la superficie superior del rebaje en forma de C, por ejemplo, la superficie inferior de la capa decorativa.

La primera, segunda y/o tercera superficies de bloqueo pueden comprender porciones colocadas sobre brazos elásticos. Dichos brazos elásticos pueden adaptarse para doblarse cuando los elementos de suelo se acoplan entre sí. En una realización especial, los brazos elásticos mantienen una posición doblada en el estado acoplado. En este último caso, estos brazos elásticos pueden ejercer una fuerza de reacción que fuerza a los elementos de suelo entre sí de modo que el movimiento relativo del elemento de suelo en una dirección vertical y/o en una o más direcciones horizontales es limitado. Los brazos elásticos se pueden proporcionar en la parte macho o en la parte hembra, así como en las secciones del borde al lado de las partes macho y hembra. Gracias a los brazos elásticos, los elementos de suelo pueden acoplarse más fácilmente y/o pueden acoplarse sólidamente entre sí para mejorar el comportamiento respecto a la fatiga de todo el suelo. Además, los brazos elásticos se pueden doblar siguiendo una expansión térmica del elemento de acoplamiento relacionado del elemento de suelo adyacente, permitiendo así la expansión térmica de los elementos de suelo sin afectar a la estabilidad del suelo.

Preferentemente, la primera y/o segunda superficies de bloqueo comprenden porciones colocadas en primeros brazos elásticos y las terceras superficies de bloqueo comprenden porciones colocadas en segundos brazos elásticos. De acuerdo con una realización, los primeros brazos elásticos se extienden sustancialmente en el plano horizontal y están adaptados para doblarse en dicho plano horizontal. Los primeros brazos elásticos pueden delimitar la parte macho y/o la parte hembra en una dirección a lo largo del borde acoplado. Por ejemplo, en una realización preferida, la parte hembra comprende dos primeros brazos elásticos que delimitan el rebaje, que forma la parte hembra real en sí, en ambas direcciones horizontales mutuamente opuestas a lo largo del borde respectivo. Preferentemente, los segundos brazos elásticos se extienden en una dirección que es sustancialmente vertical y están adaptados para doblarse en una dirección sustancialmente horizontal. Por ejemplo, los segundos brazos elásticos delimitan al menos parcialmente dichos elementos de acoplamiento en una dirección sustancialmente perpendicular al borde relacionado. En el ejemplo preferido, el elemento en forma de gancho y, más en particular, la segunda porción del elemento en forma de gancho, define sustancialmente tal segundo brazo elástico. Por supuesto, no se excluye que la primera y/o la segunda superficies de bloqueo comprendan porciones colocadas en un mismo brazo elástico.

En una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo, preferentemente está disponible una distancia intermedia entre los respectivos bordes superiores de los elementos de suelo adyacentes. Preferentemente, la capa decorativa está montada sobre la capa de soporte de tal manera que, cuando los elementos de suelo están en una condición acoplada, dicha distancia intermedia está disponible entre los bordes de las capas decorativas adyacentes, mientras que los bordes de la capa de soporte subyacente están acoplados entre sí mediante los elementos de acoplamiento disponibles. Gracias a esta solución, se pueden tolerar ligeras variaciones dimensionales de la capa decorativa de las baldosas adyacentes. En los casos en que la capa decorativa esté formada por una o más baldosas de cerámica, se pueden seleccionar baldosas sin rectificar. Incluso si se seleccionan baldosas rectificadas, se prefiere una distancia intermedia de al menos 1,5 milímetros. En general, con capas decorativas quebradizas, es mejor evitar el contacto directo entre los bordes de las capas decorativas de los elementos de suelo adyacentes para minimizar el riesgo de que se rompan las porciones de los bordes durante la instalación o durante el uso del revestimiento de suelo.

La prevención del contacto directo entre los bordes de las capas decorativas también evita que se generen chirridos cuando se pisa el suelo. Además, algunas capas decorativas y/o capas de soporte pueden expandirse o contraerse debido a la variación térmica. La distancia intermedia disponible evita que dicha expansión y contracción afecte a la estabilidad del suelo.

La distancia intermedia, o hueco, entre las capas decorativas de los elementos de suelo adyacentes se puede acabar además de varias formas posibles.

De acuerdo con una primera posibilidad, dicha distancia intermedia entre los elementos de suelo se puede rellenar con una lechada, proporcionando así un revestimiento de suelo impermeable. Preferentemente se usa una lechada polimérica.

En una segunda posibilidad, la capa decorativa puede estar al menos parcialmente, preferentemente completamente, rodeada por una junta de modo que, en una condición acoplada de dos elementos de suelo adyacentes, dicha junta se comprima por la capa decorativa de un elemento de suelo adyacente, para así formar una conexión sustancialmente estanca entre los elementos de suelo.

Se observa que la característica de que el elemento de suelo comprenda elementos de acoplamiento que, en una condición acoplada con un elemento de suelo adyacente, forman primeras, segundas y terceras superficies de bloqueo para limitar el movimiento relativo del elemento de suelo, forma una idea inventiva independientemente de la presencia de una capa decorativa y, en particular, independientemente del material que constituye la capa decorativa. Por eso, la presente invención, de acuerdo con su segundo aspecto independiente, proporciona un elemento de suelo para formar un revestimiento de suelo en donde los elementos de suelo comprenden bordes provistos de elementos de acoplamiento adaptados para cooperar con elementos de acoplamiento de un elemento de suelo similar adyacente en dicho revestimiento de suelo, en donde los elementos de acoplamiento comprenden al menos una parte macho y al menos una parte hembra, en donde, en una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo adyacentes, se forman primeras superficies de bloqueo que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo a lo largo de los bordes acoplados, así como segundas superficies de bloqueo que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo en una dirección que es sustancialmente horizontal y perpendicular al borde acoplado, y terceras superficies de bloqueo que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo en una dirección que es sustancialmente vertical, en donde en dicha condición acoplada se forman dos conjuntos de terceras superficies de bloqueo, en donde dichos conjuntos limitan el movimiento en direcciones verticales mutuamente opuestas. Los inventores han descubierto que, gracias a esta solución, los elementos de suelo pueden acoplarse sólidamente entre sí, formando de esta manera un revestimiento de suelo con buen comportamiento respecto a la fatiga. Además, al evitar el movimiento relativo de los elementos de suelo, es posible reducir el efecto de ruido de pasos, es decir, reducir el ruido generado en cada paso.

Es evidente que los elementos de acoplamiento junto con la primera, segunda y tercera superficies de bloqueo se forman preferentemente de acuerdo con las realizaciones preferidas del primer aspecto de la presente invención, aunque sin que los elementos de suelo tengan necesariamente una capa decorativa y/o una capa de soporte como se describe en el primer aspecto.

De acuerdo con un tercer aspecto independiente de la invención, se proporciona un revestimiento de suelo que comprende una pluralidad de elementos de suelo adyacentes, en donde cada elemento de suelo comprende una capa decorativa de material cerámico y una capa de soporte dispuesta debajo de la capa decorativa, en donde el revestimiento de suelo comprende la combinación de las siguientes características: al menos un elemento de suelo comprende una capa de refuerzo entre la capa decorativa y la capa de soporte; los elementos de suelo comprenden medios de acoplamiento configurados para realizar un acoplamiento con elementos de acoplamiento de elementos de suelo adyacentes; el revestimiento de suelo comprende un relleno de lechada a una distancia intermedia que separa las capas decorativas de los elementos de suelo. Preferentemente, los elementos de suelo están separados de una subsuperficie, por ejemplo, el subsuelo, es decir, no se unen a la subsuperficie mediante adhesivos o medios mecánicos. Gracias a esta solución, se proporciona un revestimiento de suelo compuesto por elementos de suelo instalados sin usar adhesivo, que muestra una alta resistencia a impactos y a la fatiga satisfactoria y es totalmente impermeable. Por medio del tercer aspecto, los inventores finalmente han ofrecido una solución a una necesidad que apareció desde hace mucho tiempo en el mundo de los suelos de cerámica. Estos han proporcionado un suelo de baldosas de cerámica de fácil instalación, con buena resistencia a impactos e impermeabilidad. Está claro que los elementos de suelo del primer aspecto, y las realizaciones preferidas de los mismos, pueden usarse para formar un revestimiento de suelo de acuerdo con el presente tercer aspecto.

De acuerdo con un aspecto preferido de la invención, el revestimiento de suelo comprende una capa inferior, dispuesta debajo de los elementos de suelo, que está configurada para actuar como barrera contra la humedad. Gracias a esta solución, es posible evitar la formación de moho debajo de los elementos de suelo. En combinación o como alternativa a esta solución, la capa inferior se puede configurar para actuar como una barrera contra el ruido, reduciendo así el ruido generado por los pasos en el suelo.

Con la intención de mostrar mejor las características de la invención, en lo que sigue, a modo de ejemplo sin carácter

limitativo, se describen varias formas de realización preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

- la figura 1 muestra una realización de un elemento de suelo de la invención;
 la figura 2 muestra una vista en perspectiva de un revestimiento de suelo formado por una pluralidad de elementos de suelo de acuerdo con la figura 1;
 la figura 3 a mayor escala muestra una sección transversal a lo largo de la línea III-III de la figura 1;
 la figura 4 a mayor escala muestra una vista del área F4 indicada en la figura 3;
 la figura 5 en la misma vista que la figura 3 muestra un elemento de suelo de acuerdo con una variante de la invención;
 la figura 6, a mayor escala, es una vista en plano superior del elemento de suelo de la figura 1, en donde la capa decorativa está representada en línea discontinua;
 la figura 7, en una escala aún mayor, es una vista desde abajo de la figura 6;
 las figuras 8 a 11 muestran a mayor escala las secciones transversales respectivamente a lo largo de las líneas VIII-VIII, IX-IX, XX y XI-XI indicadas en la figura 6;
 las figuras 12 y 13 están a mayor escala y muestran vistas de las áreas respectivamente F12 y F13 indicadas en la figura 6;
 la figura 14 es una vista superior de un revestimiento de suelo ensamblado a partir de los elementos de suelo de la figura 1, en donde las capas decorativas de los elementos de suelo están representadas con líneas discontinuas;
 las figuras 15 y 16 a mayor escala muestran las secciones transversales respectivamente a lo largo de las líneas XV-XV y XVI-XVI de la figura 14;
 la figura 17 a mayor escala muestra una vista del área F17 indicada en la figura 14;
 la figura 18 a mayor escala muestra las secciones transversales a lo largo de las líneas XV-XV de la figura 14 de acuerdo con una variante de la invención durante un movimiento de acoplamiento de los elementos de suelo;
 las figuras 19 a 24 a mayor escala dan vistas del área indicada con F19 en la figura 14, para variantes de las partes macho y hembra;
 la figura 25 es una vista superior de una variante de la capa de soporte;
 las figuras 26 a 28 dan vistas del área indicada con F26 en la figura 25 para variantes de las partes macho y hembra;
 la figura 29 es una vista superior de un elemento de suelo de acuerdo con una variante;
 la figura 30 a mayor escala muestra la sección transversal a lo largo de la línea XXX-XXX de la figura 29;
 la figura 31 muestra una sección transversal de una condición acoplada de dos elementos de suelo de acuerdo con la figura 29; y
 la figura 32 en una vista similar a la de la figura 17 muestra una variante.
- La figura 1 muestra un elemento de suelo 1 para formar el revestimiento de suelo 2 de la figura 2. El elemento de suelo 1 está adaptado para instalarse en una subsuperficie (no mostrada). El elemento de suelo 1 está configurado para acoplarse a uno o más elementos de suelo adyacentes 1, preferentemente de acuerdo con un patrón predeterminado, para formar el revestimiento de suelo 2. En el ejemplo mostrado en la figura 2, el revestimiento de suelo 2 muestra un patrón de matajuntas irregular.
- Haciendo referencia a las figuras 1, 3 y 4, el elemento de suelo 1 comprende una capa decorativa 3 provista de una decoración en su superficie superior. En el ejemplo mostrado, la capa decorativa 3 es de forma rectangular y oblonga y está provista de una impresión de vetas de madera 4 que representa líneas de vetas de madera que se extienden globalmente en la dirección longitudinal de la capa decorativa rectangular 3. De acuerdo con la presente realización, la impresión 4 está impresa digitalmente, por ejemplo, mediante impresión de chorro de tinta.
- Como se ve en la figura 4, la capa decorativa 3 comprende un revestimiento de fondo 5 que cubre al menos parcialmente su superficie superior y está adaptado para recibir la impresión 4 en su parte superior. Preferentemente, el revestimiento de fondo es blanco, beige o marrón o de cualquier color adecuado para recibir la impresión 4 en su parte superior.
- En el ejemplo mostrado en la figura 4, la capa decorativa 3 también comprende un revestimiento protector 6 que cubre al menos parcialmente su superficie superior y está adaptado para colocarse sobre la decoración, es decir, sobre la impresión 4. Preferentemente, el revestimiento protector 6 es transparente o translúcido.
- En la realización mostrada en las figuras 1, 3 y 4, la capa decorativa 3 comprende un cuerpo cerámico 7, preferentemente hecho de porcelana. El revestimiento de fondo 5 y el revestimiento protector 6 comprenden barnices aplicados sobre la superficie superior del cuerpo cerámico 7.
- Haciendo referencia a las figuras 15 y 16, el revestimiento de suelo 2 comprende espacios intermedios 8 que se forman entre los bordes superiores 9 de los elementos de suelo 1, más particularmente entre los bordes de la capa decorativa 3, en este caso, entre los bordes de las baldosas de porcelana. Como se ve también en la figura 2, dicho espacio intermedio 8 se llena con una lechada 10, por ejemplo, una lechada de epoxi, de modo que el revestimiento de suelo 2 sea perfectamente impermeable y, por tanto, la humedad, así como el polvo o la suciedad, no puedan pasar de la superficie superior del revestimiento de suelo 2 a la subsuperficie o viceversa.

Como se ve en la figura 3, el elemento de suelo 1 comprende una capa de refuerzo 11 dispuesta debajo de la capa decorativa 3, preferentemente adherida directamente a la superficie inferior 12 de la capa decorativa 3, p. ej., a la superficie inferior del cuerpo cerámico 7, por ejemplo, por medio de un pegamento.

A modo de ejemplo, en la presente realización, la capa de refuerzo 11 es una placa de metal, preferentemente de acero, y está configurada para establecer un estado de compresión en la capa decorativa 3. De acuerdo con esta realización, la placa de metal que define la capa de refuerzo 11 tiene un coeficiente de expansión térmica mayor que el coeficiente de expansión térmica de la capa decorativa 3, por ejemplo, del cuerpo cerámico 7. Preferentemente, la capa de refuerzo 11 se calienta hasta un estado estirado, luego, la capa de refuerzo 11 se une a la capa decorativa 3 mientras todavía está en el estado estirado y posteriormente se enfría para retraerse y poner la capa decorativa 3 en compresión.

En la realización preferida mostrada en las figuras 1, 3 y 4, la capa decorativa 3 tiene un espesor A superior a 7 mm, preferentemente de aproximadamente 10 mm, y la capa de refuerzo 11 es una placa de acero que tiene un espesor B de 0,2 mm.

La figura 5 muestra una realización diferente de la invención, en donde el elemento de suelo 1 comprende una capa intermedia 13 dispuesta debajo de la capa de refuerzo 11, de modo que la capa de refuerzo 11 esté dispuesta entre la capa decorativa 3 y la capa intermedia 13. La capa intermedia 13 está unida directamente a la superficie inferior de la capa de refuerzo 11, por ejemplo, por medio de un pegamento.

De acuerdo con esta realización alternativa, la capa intermedia 13 está hecha preferentemente del mismo material que la capa decorativa 3, por ejemplo, comprende un cuerpo cerámico, preferentemente hecho de porcelana.

La capa intermedia 13 tiene preferentemente el mismo espesor que la capa decorativa 3. De acuerdo con esta realización alternativa, el espesor A de la capa decorativa 3 puede ser inferior a 7 mm, preferentemente de aproximadamente 6 mm.

Preferentemente, en la realización alternativa de la figura 5, la capa de refuerzo 11 comprende una capa de fibra de vidrio, por ejemplo, comprende una estera de fibra de vidrio.

Como se puede ver, p. ej., en las figuras 1 y 3, el elemento de suelo 1 también comprende una capa de soporte 14 dispuesta debajo de la capa decorativa 3, de modo que la capa de refuerzo 11 esté dispuesta entre la capa decorativa 3 y la capa de soporte 14.

Con referencia ahora a las figuras 6 y 7, la capa de soporte 14 tiene una forma básicamente correspondiente a la capa decorativa 3, p. ej., de forma rectangular y oblonga. De manera adicional, la capa decorativa 3 está montada sobre la capa de soporte 14 de tal manera que, en una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo 1, la distancia intermedia 8 está disponible entre los bordes 9 de las capas decorativas 4 adyacentes. En el ejemplo mostrado en las figuras 6 y 7, la capa decorativa 3 está montada sobre la capa de soporte 14 en una relación de matajuntas, de tal manera que la capa decorativa 3 y la capa de soporte 14 se solapan solo parcialmente en una vista plana. Por ejemplo, la capa de soporte 14 comprende un par de bordes consecutivos 15 que, en una vista plana superior, sobresalen hacia fuera con respecto a la capa decorativa 3, y un par de bordes consecutivos opuestos 15 que están colocados al menos parcialmente debajo de la capa decorativa 3.

En la presente realización, la capa de soporte 14 es un elemento coherente, en donde la capa de soporte 14 cubre preferentemente la mayor parte, es decir, al menos el 50 por ciento, de la superficie inferior 12 de dicha capa decorativa 3. Preferentemente, la capa de soporte 14 cubre el 80 por ciento o más de la superficie inferior 12 de la capa decorativa 3.

En la presente realización no reivindicada, la capa de soporte 14 está hecha de un material polimérico, preferentemente un material polimérico termoplástico, preferentemente con una temperatura de transición vítrea (Tg) por debajo de 100 °C, por ejemplo, de PVC (cloruro de polivinilo).

Por ejemplo, la capa de soporte 14 tiene un espesor C comprendido entre 2 y 7 mm, preferentemente de aproximadamente 3 mm o menos.

Como se desprende de las figuras 6 y 7, los bordes 15 de la capa decorativa 10 están provistos de elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35 configurados para realizar un acoplamiento mecánico con elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35 de un elemento de suelo 1 adyacente. Los elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35 comprenden preferentemente al menos una parte macho 16 y una parte hembra 17, en donde tales partes macho 16 y hembra 17 en el estado conectado de dos elementos de suelo 1 se han enganchado entre sí. Preferentemente, la parte macho 16 y la parte hembra 17 están formadas al menos parcialmente en la capa de soporte 14. Por ejemplo, la parte macho 16 y la parte hembra 17 están totalmente formadas en dicha capa de soporte 14.

La parte macho 16 se proyecta hacia afuera y horizontalmente más allá de su borde 15, formando así una

protuberancia en dicho borde 15, mientras que la parte hembra 17 se extiende hacia adentro y horizontalmente más allá de su borde 15, formando así un rebaje 18 en dicho borde 15. Preferentemente, la parte macho 16 está colocada en un primer borde 15 del elemento de suelo 1 y la parte hembra 17 está colocada en un segundo borde opuesto 15 del elemento de suelo 1.

Como se desprende de las figuras 3, 6 y 7, la parte macho 16 sobresale hacia afuera más allá de un borde superior 9 de la capa decorativa 3, y la parte hembra 17 se extiende hacia adentro más allá de un borde superior 9 de la capa decorativa 3, para formar de ese modo una entalladura 19 debajo de dicha capa decorativa 3.

Por ejemplo, en la realización preferida mostrada en las figuras 6 y 7, y como se indica en las figuras 15 y 16, dicha parte macho 16 y parte hembra 17 pueden engancharse entre sí mediante un movimiento de traslación F en una dirección vertical descendente de uno de dichos elementos de suelo 1 adyacentes hacia el otro. Más preferentemente, los elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35, en particular, la parte macho 16 y la parte hembra 17, están configurados de tal manera que los elementos de suelo 1 se pueden desacoplar mediante un movimiento de traslación G en dirección vertical hacia arriba.

Como se muestra en la figura 6, la parte macho 16 y la parte hembra 17 se extienden sobre una porción de longitud limitada L del borde 15 relacionado, en donde dicha longitud limitada L es menor que la longitud total del propio borde 15 relacionado. De este modo, los bordes 15 comprenden secciones 37 libres de dichas partes macho 16 y dichas partes hembra 17. De acuerdo con esta realización, cada borde 15 puede comprender una o más partes macho 16 y/o partes hembra 17. Preferentemente, la parte macho 16 y/o las partes hembra 16 están dispuestas simétricamente en el mismo borde 15 con respecto al punto medio M de dicho borde 15. En el ejemplo de las figuras 6 y 7, una parte macho 16 y una parte hembra 17 se proporcionan respectivamente en bordes 15 cortos y opuestos de la capa de soporte 14, mientras que una pluralidad de partes macho 16 y de partes hembra 17 se proporcionan en bordes 15 largos opuestos del elemento de suelo 1.

Es más, en la realización preferida mostrada en las figuras 6 y 7, el elemento de suelo 1 comprende partes macho 16 y partes hembra 17 con geometría común en todos sus bordes 15.

Las figuras 12 y 13 muestran las partes macho 16 y las partes hembra 17 que, en una vista de plano superior, tienen forma de cola de milano, de manera que tienen un contorno 20 que se estrecha hacia su borde 15 relacionado. Por ejemplo, la parte macho 16 y la parte hembra 17, como se ven en una vista plana superior, muestran un par de lados opuestos 11, vistos en una dirección X a lo largo del borde 15, que son planos y/o curvos, y que convergen entre sí hacia el borde 15 relacionado.

En una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo 1 adyacentes, dichos elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35 cooperan y forman superficies de bloqueo 21, 22, 17 que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo 1 en una dirección vertical Z y/o una o más direcciones horizontales X, Y.

En la presente realización, haciendo referencia específica a las figuras 14 y 17, los elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35 cooperan y forman primeras superficies de bloqueo 21 adaptadas para limitar el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo 1 en una dirección X a lo largo de los bordes acoplados 15, así como segundas superficies de bloqueo 22 que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo 1 en una dirección Y perpendicular a los bordes acoplados 15 y en un plano sustancialmente horizontal. De acuerdo con esta realización, la primera y la segunda superficies de bloqueo 21, 22 coinciden y, en este caso, estas primera y segunda superficies de bloqueo 21, 22 tienen una N normal con una orientación que forma un ángulo O con la dirección X del borde 15 respectivo, donde este ángulo O es menor que 90°, preferentemente entre 20° y 70°.

Preferentemente, en dicha condición acoplada de los elementos de suelo 1, se forman dos conjuntos 23 de dichas primeras superficies de bloqueo 21 y segundas superficies de bloqueo 22, en donde dichos conjuntos 23 limitan el movimiento en direcciones horizontales mutuamente opuestas X, Y en perpendicular y a lo largo de los bordes acoplados 15.

Como se muestra en la figura 17, dichas primera y segunda superficies de bloqueo 21, 22 se forman a partir del enganche de la parte macho 16 en la parte hembra 17 y ambas están formadas por superficies 24 que delimitan las partes macho 16 y las partes hembra 17 en una dirección 24 a lo largo de los bordes acoplados 15 o, dicho de otro modo, dichas primera y segunda superficies de bloqueo 21, 22 están formadas al menos por superficies 24 que se cruzan con dichos bordes acoplados 15.

La Figura 17 también muestra que, en la condición acoplada, entre la parte macho 16 y la parte hembra 17, se forma un hueco 25 para simplificar la instalación de los elementos de suelo 1. De hecho, gracias a esta disposición, las superficies de contacto 26 a lo largo de los bordes acoplados 15 de los elementos de suelo 11 se reducen de modo que se necesita una fuerza menor para acoplar los elementos de suelo 1 entre sí. Esta disposición es particularmente útil cuando la capa decorativa 3 comprende el cuerpo cerámico 7 porque el riesgo de rotura de la capa decorativa 3 se reduce significativamente, ya que no es necesario aplicar una gran fuerza sobre la capa decorativa 3 para acoplar los elementos de suelo 1, por ejemplo, por medio de un martillo o de cualquier otra manera.

Con referencia específica a las figuras 8 a 11, 15 y 16, los elementos de acoplamiento 16, 17, 31, 35 también comprenden elementos de bloqueo verticales 31, 35 configurados de tal manera que, en una condición acoplada de dos elementos de suelo 1 adyacentes, se forman terceras superficies de bloqueo 27 que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo 1 en una dirección Z sustancialmente vertical. Preferentemente, dichos elementos de bloqueo verticales 31, 35 son tales que, en una condición acoplada de dos elementos de suelo 1, se forman dos conjuntos 28 de terceras superficies de bloqueo 27, en donde dichos conjuntos 28 limitan el movimiento en direcciones verticales Z mutuamente opuestas.

En particular, dichas terceras superficies de bloqueo 27 están formadas al menos por una superficie orientada hacia arriba 29 colocada en uno de los elementos de suelo 1 acoplados y que cooperan con una superficie orientada hacia abajo 30 en el otro elemento de suelo 1 acoplado. Dicho de otro modo, las terceras superficies de bloqueo 27 están dispuestas en planos P sustancialmente horizontales o inclinados con respecto al plano horizontal y formando un ángulo W con el plano horizontal que es inferior a 90°, preferentemente inferior a 70°, más preferentemente inferior a 50°, por ejemplo 15° o menos, o 0°.

En la presente realización, dichos elementos de bloqueo verticales 31, 35 comprenden un elemento en forma de gancho 31 que tiene una primera porción 32 que se extiende desde su borde 15 respectivo en una dirección sustancialmente horizontal y una segunda porción 33 que se extiende hacia abajo desde la primera porción 32 en una dirección vertical sustancial. Dicho elemento en forma de gancho 31 comprende además una porción sobresaliente 34 colocada en la segunda porción 33, que está configurada para definir al menos una superficie orientada hacia arriba 29 que, durante el uso, está adaptada para cooperar con una superficie orientada hacia abajo 30 provista en el elemento de suelo 1 adyacente, formando de ese modo dichas terceras superficies de bloqueo 27. En el presente ejemplo, la superficie orientada hacia abajo 30 tiene la forma de un borde inferior achaflanado 35 de la capa de soporte 14, de modo que define una superficie de apoyo para la porción sobresaliente 34 del elemento en forma de gancho 31.

La figura 18 muestra una realización en donde las porciones de los bordes 15, adaptadas para cooperar con el elemento en forma de gancho 31, es decir, las porciones de los bordes 15 provistas de los bordes achaflanados 35, pueden estar provistas de un borde superior biselado 36 opuesto al borde achaflanado 35 adaptado para ayudar a doblar la segunda porción 33 del elemento en forma de gancho 31 durante el movimiento de traslación hacia abajo F para el acoplamiento de los elementos de suelo 11.

En la presente realización, como se desprende de las figuras 6, 7 y las secciones transversales de la figura 6 mostradas en las figuras 8 a 11, el elemento en forma de gancho 31 se proporciona en un primer borde 15, por ejemplo, un primer borde corto 15, en las secciones 37 junto a una parte hembra 17, y en un segundo borde 15, por ejemplo, un primer borde largo 15, en las partes macho 13, preferentemente en un lado de la parte macho 13 que es sustancialmente paralelo al borde 15 relacionado. Obviamente, los bordes inferiores achaflanados 35 que definen la superficie orientada hacia abajo 30 se proporcionan en las porciones correspondientes de los bordes opuestos 15, es decir, las secciones 37 del borde corto 15 opuesto junto a la parte macho 16, y en las partes hembra 17 del borde largo 15 opuesto, preferentemente en la parte inferior 38 o en la parte más interna del rebaje 18 formado por las partes hembra 17.

En esta realización, el elemento en forma de gancho 31 dispuesto en las secciones 37 libres de la parte macho 16 o la parte hembra 17, en este ejemplo, el elemento en forma de gancho 31 en el borde corto 15, se coloca debajo de la capa decorativa 3 de modo que se forme un rebaje 39 en forma de C entre la porción sobresaliente 34 del elemento en forma de gancho 31 y la capa decorativa 3.

En la realización mostrada en las figuras 15 y 12, las terceras superficies de bloqueo 27 también están formadas por una superficie superior 40 de dicha parte macho 16 y la superficie orientada hacia abajo 30 definida por la entalladura 19 formada por dicha parte hembra 17.

Como se ve en la figura 15, un primer conjunto 28 de terceras superficies de bloqueo 27 está formado por la superficie orientada hacia arriba 29 provista en la porción sobresaliente 34 del elemento en forma de gancho 31, que coopera con la superficie orientada hacia abajo 30 definida por el borde achaflanado 35 provisto en el elemento de suelo 1 adyacente, mientras que un segundo conjunto 28 de terceras superficies de bloqueo 27 está formado por la superficie orientada hacia arriba 29 definida por la superficie superior 41 de la capa de soporte 14 y la superficie orientada hacia abajo 30 definida por la superficie inferior 12 de la capa decorativa 3. En este caso, la sección 37 de un primer elemento de suelo 1, provisto del borde achaflanado 35, se inserta al menos parcialmente en el rebaje 39 en forma de C formado entre la porción sobresaliente 34 y la capa decorativa 3 superior.

Como se puede ver en la figura 15, los dos conjuntos 28 de terceras superficies de bloqueo 27 están dispuestos uno tras otro en una dirección Z sustancialmente vertical, o en otras palabras, están presentes en una misma sección transversal tomada a lo largo del respectivo borde 15.

La figura 16 muestra una sección transversal de la figura 14 en donde solo se forma un conjunto 28 de terceras superficies de bloqueo 27 limitando el movimiento en solo una dirección vertical Z. Dicho conjunto 28 de terceras

superficies de bloqueo 27 está formado al menos por la superficie superior 40 de la parte macho 16 y la superficie orientada hacia abajo 30 definida por la entalladura 19 formada por la parte hembra 17 del elemento de suelo 1 adyacente, es decir, la superficie inferior 12 de la capa decorativa 3 que delimita dicha entalladura 19 en una dirección Z hacia arriba.

Las figuras 19 a 23 muestran diferentes ejemplos de las partes macho 16 y partes hembra 17. La figura 19 muestra una realización alternativa en donde la parte macho 16 y la parte hembra 17 tienen forma de T, en una vista plana superior, formando la cabeza 42 de la T la parte macho 16 que se engancha detrás de las porciones 43 de la parte hembra 17, de modo que las segundas superficies de bloqueo 22 están al menos formadas por superficies 44 que delimitan la parte macho 16 y la parte hembra 17 en una dirección Y perpendicular a los bordes acoplados 15. En la realización mostrada en la figura 19, las primeras superficies de bloqueo 21 y las segundas superficies de bloqueo 22 son distintas. La figura 20 muestra un ejemplo en donde la parte macho 16 y la parte hembra 17 tienen contornos curvos 45 en una vista plana superior, de modo que los dos conjuntos de superficies de bloqueo primera y segunda 21, 22 están formados por una superficie 45 continuamente curvada en una vista plana superior. La figura 21 muestra un ejemplo en donde la parte macho 16 y la parte hembra 17 comprenden dos superficies curvas opuestas 46, de modo que cada superficie curva 46 forma un conjunto 28 de primeras y segundas superficies de bloqueo 14, 15. La figura 22 muestra un ejemplo en donde la parte macho 16 y la parte hembra 17 tienen contornos 20 que comprenden un lado curvo 47 y un lado recto opuesto 48. Las figuras 23 y 24 muestran ejemplos alternativos en donde la parte macho 16 y la parte hembra 17 tienen contornos 20 formados por lados rectos 49.

Las figuras 25 y 26 a 28 muestran diferentes realizaciones en donde las primeras superficies de bloqueo 21 y las segundas superficies de bloqueo 22 están formadas en primeros brazos elásticos 50 adaptados para doblarse cuando los elementos de suelo 1 se acoplan entre sí, ejerciendo así una reacción de empuje que fuerza los elementos de suelo 1 uno hacia el otro de modo que el movimiento relativo de los elementos de suelo 1 en una dirección horizontal X, Y es limitado.

Los primeros brazos elásticos 50 están dispuestos en una dirección que es sustancialmente horizontal y están adaptados para doblarse en una dirección R sustancialmente horizontal. Los primeros brazos elásticos 50 pueden delimitar la parte macho 16 y/o la parte hembra 17 en una dirección a lo largo de los bordes acoplados 15.

Por ejemplo, las figuras 25, 26 y 27 muestran realizaciones en donde la parte hembra 17 comprende dos primeros brazos elásticos 50 que limitan el rebaje 18 formado por la propia parte hembra 17 en ambas direcciones X opuestas a lo largo del respectivo borde 15. La figura 28 muestra una realización alternativa en donde la parte macho 16 comprende dos primeros brazos elásticos 50 opuestos.

Los elementos de bloqueo verticales 31, 35, en particular los elementos en forma de gancho 31 y el borde achaflanado 35, se pueden proporcionar también en las variantes de las partes macho 16 y partes hembra 17 mostradas en las figuras 19 a 24 y 25 a 28, por ejemplo, el elemento en forma de gancho 31 se puede proporcionar en la cabeza 42 de la parte macho 16 en forma de T de la figura 18.

Las terceras superficies de bloqueo 27 comprenden porciones 29 dispuestas en segundos brazos elásticos 51 dispuestos en una dirección Z que es sustancialmente vertical y se adaptan para doblarse en una dirección S sustancialmente horizontal. En el ejemplo preferido descrito anteriormente, el elemento en forma de gancho 31, y más en detalle, la segunda porción 33 del elemento en forma de gancho 31, definen sustancialmente el segundo brazo elástico 51.

Las figuras 29 a 31 muestran una realización alternativa de la invención, en donde las partes macho 16 y las partes hembra 17 tienen la forma de una lengüeta 52 y una ranura 53 que discurren sustancialmente a lo largo de toda la longitud del borde 15 relacionado.

La figura 31 muestra que, en una condición acoplada de dos elementos de suelo 1 adyacentes de acuerdo con esta realización alternativa, solo se forman la segunda y la tercera superficies de bloqueo 22, 27.

En este ejemplo, las segundas superficies de bloqueo 22 están formadas al menos por superficies 54 que delimitan la lengüeta 21 y la ranura 22 en una dirección perpendicular a los bordes acoplados 15. Por ejemplo, las segundas superficies de bloqueo 22 están formadas por una protuberancia 55 que se proyecta hacia abajo de la lengüeta 52 y desde un rebaje 56 de la ranura 53 que coopera con esta.

En esta realización alternativa, dos conjuntos 28 de terceras superficies de bloqueo 27 que limitan el movimiento en una dirección vertical Z mutuamente opuesta están dispuestas una tras otra en una dirección Z sustancialmente vertical. Por ejemplo, los dos conjuntos 28 de terceras superficies de bloqueo 27 están formados respectivamente por una superficie inferior 57 de la lengüeta 52 que coopera con una superficie orientada hacia arriba 58 de la ranura 53, y por una superficie superior 59 de la lengüeta 52 y una superficie orientada hacia abajo 60 de la ranura 53 que coopera con esta.

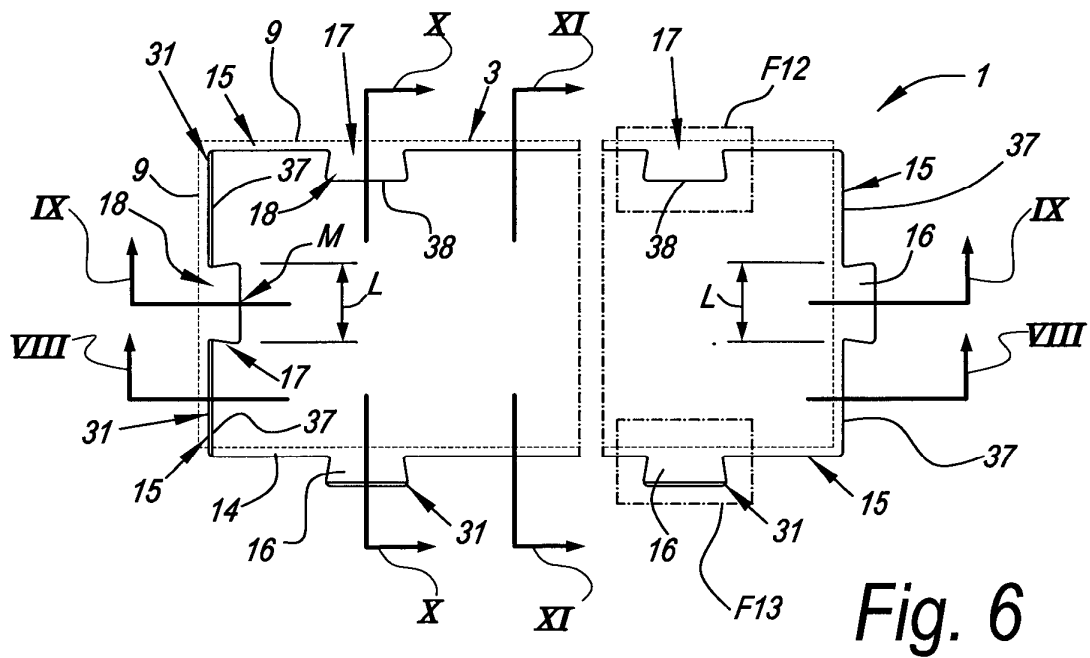
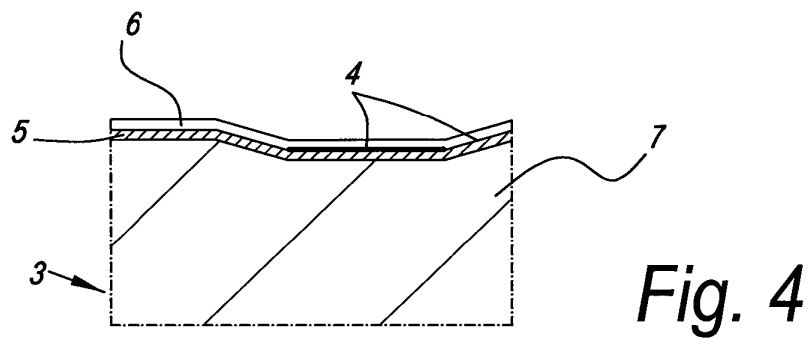
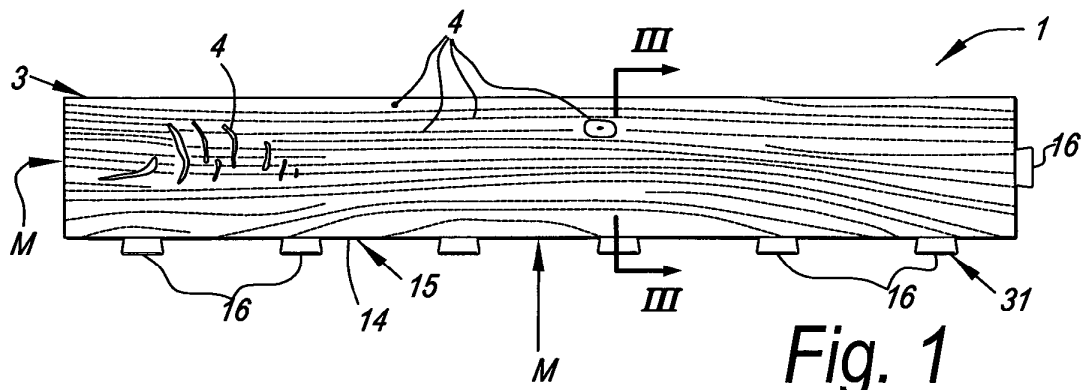
En esta realización, la capa de soporte 14 está hecha preferentemente de fibrocemento y tiene un espesor C de 6 mm.

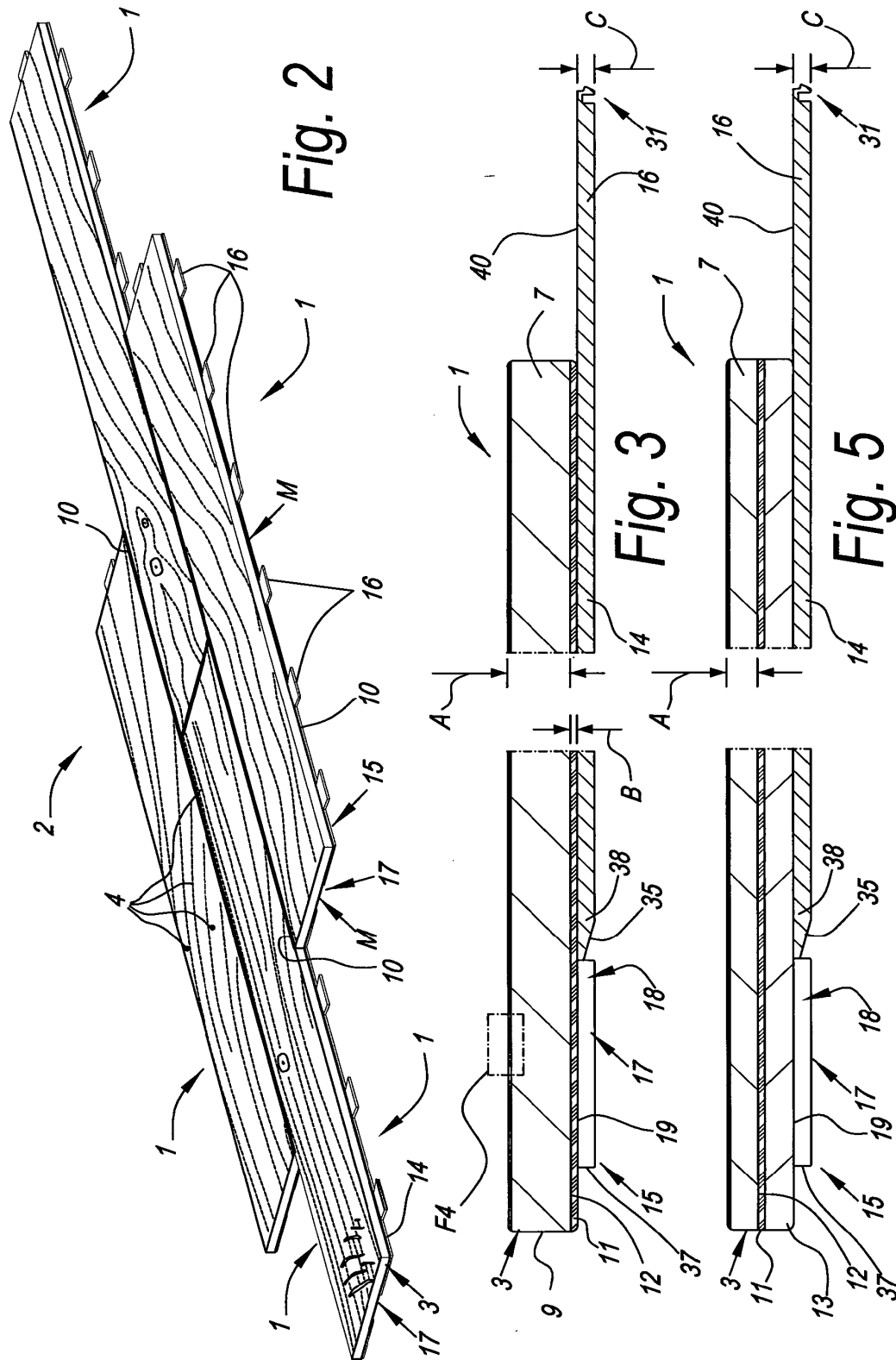
La presente invención no se limita de ninguna manera a las realizaciones descritas anteriormente, pero tal suelo, revestimiento de suelo y elementos de suelo se pueden realizar de acuerdo con diferentes variantes sin abandonar el alcance de las presentes reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de suelo (1) para formar un revestimiento de suelo, en donde el elemento de suelo (1) comprende una capa decorativa (3) hecha con un material cerámico, un material quebradizo, piedra natural, vidrio u hormigón y una capa de soporte (14) dispuesta debajo de esta capa decorativa (3), en donde la capa de soporte (14) comprende bordes (15) provistos de elementos de acoplamiento (16, 17, 31, 35) configurados para realizar un acoplamiento mecánico con elementos de acoplamiento (16, 17, 31, 35) de un elemento de suelo (1) adyacente y en donde el elemento de suelo (1) comprende una capa de refuerzo (11) dispuesta entre la capa decorativa (3) y la capa de soporte (14), caracterizado por que la capa de soporte (14) está hecha de fibrocemento.
2. El elemento de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la capa de refuerzo (11) comprende una capa de fibra de vidrio, tal como una estera de fibra de vidrio.
3. El elemento de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la capa de refuerzo (11) comprende una placa de metal, preferentemente un coeficiente de expansión térmica superior al coeficiente de expansión térmica de la capa decorativa (3).
4. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde comprende una capa intermedia (13) dispuesta entre la capa de refuerzo (11) y la capa de soporte (3).
5. El elemento de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la capa intermedia (11) está hecha del mismo material que la capa decorativa (3) y/o tiene el mismo espesor (A) de la capa decorativa (3).
6. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa decorativa (3) tiene un espesor (A) comprendido entre 4 y 15 mm.
7. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde tiene un espesor de 13 mm o menos.
8. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos de acoplamiento (16, 17, 31, 35) están configurados para realizar un acoplamiento mediante un movimiento de traslación hacia abajo (G) del elemento de suelo (1) con respecto al elemento de suelo (1) adyacente.
9. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos de acoplamiento (16, 17, 31, 35) comprenden al menos una parte macho (16) y al menos una parte hembra (17).
10. El elemento de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la parte macho (16) tiene la forma de una lengüeta (52) y por que la parte hembra (17) tiene la forma de una ranura (17), o, en donde la parte macho y hembra (16, 17) en una vista plana superior tienen forma de cola de milano.
11. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo (1) adyacentes se forman superficies de bloqueo (21, 22, 27) que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo (1) en una dirección vertical y/u horizontal (X, Y, Z).
12. El elemento de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde en una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo (1) adyacentes, unas primeras superficies de bloqueo (21) se forman limitando el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo (1) en una dirección horizontal (X) a lo largo de los bordes acoplados (15), así como segundas superficies de bloqueo (22) que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo (1) en una dirección (Y) que es sustancialmente horizontal y perpendicular a los bordes acoplados (15), y terceras superficies de bloqueo (27) que limitan el movimiento mutuo de dichos elementos de suelo (1) en una dirección (Z) que es sustancialmente vertical.
13. El elemento de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde dichas superficies de bloqueo (21, 22, 27) comprenden porciones colocadas en brazos elásticos (50, 51).
14. El elemento de suelo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la capa decorativa (3) está montada sobre la capa de soporte (14) de tal manera que, en una condición acoplada de dos de dichos elementos de suelo (1), está disponible una distancia intermedia (8) entre las capas decorativas (3).
15. Un revestimiento de suelo (2) que comprende una pluralidad de elementos de suelo (1) adyacentes, en donde cada elemento de suelo (1) comprende una capa decorativa (3) de material cerámico y una capa de soporte (14) dispuesta debajo de la capa decorativa (14), en donde la capa de soporte (14) está hecha de fibrocemento, en donde el revestimiento de suelo (2) comprende la combinación de las siguientes características:
 - al menos un elemento de suelo (1) comprende una capa de refuerzo (11) entre la capa decorativa (3) y la capa de soporte (14);

- los elementos de suelo (1) comprenden medios de acoplamiento (16, 17, 31, 35) configurados para realizar un acoplamiento con elementos de acoplamiento (16, 17, 31, 35) de elementos de suelo (1) adyacentes;
- el revestimiento de suelo (2) comprende una lechada (10) que llena una distancia intermedia (8) que separa las capas decorativas (3) de los elementos de suelo (1).





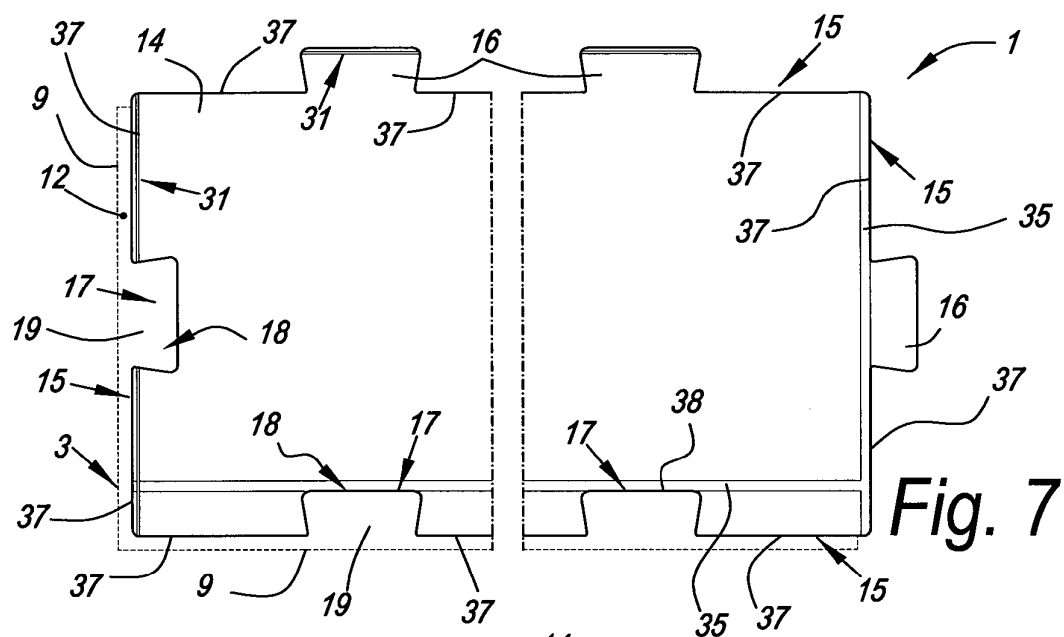


Fig. 7

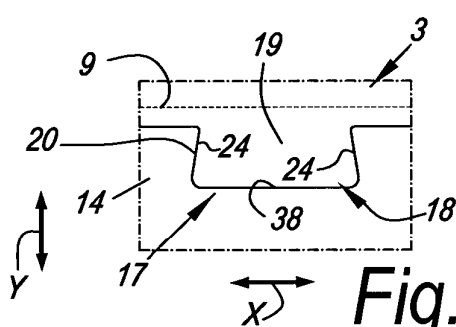


Fig. 12

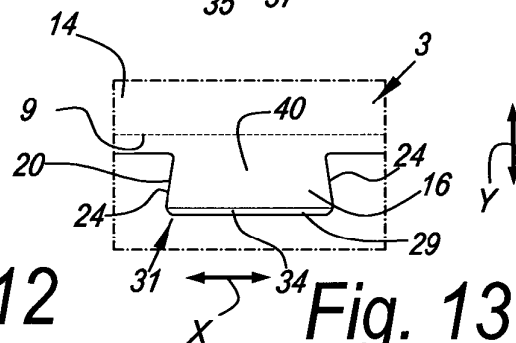


Fig. 13

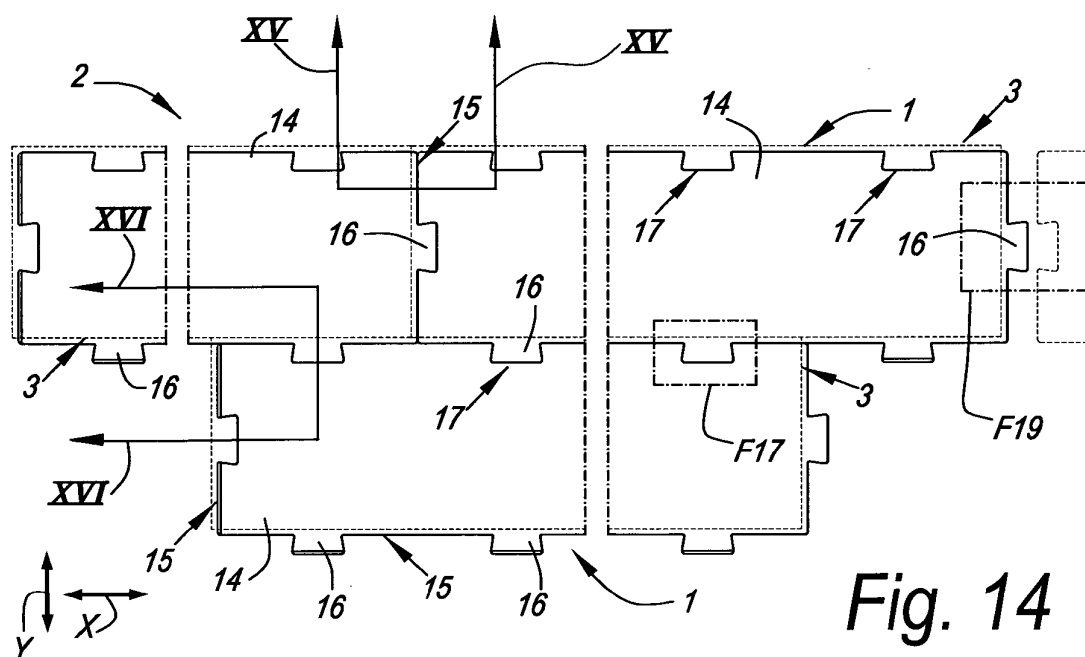
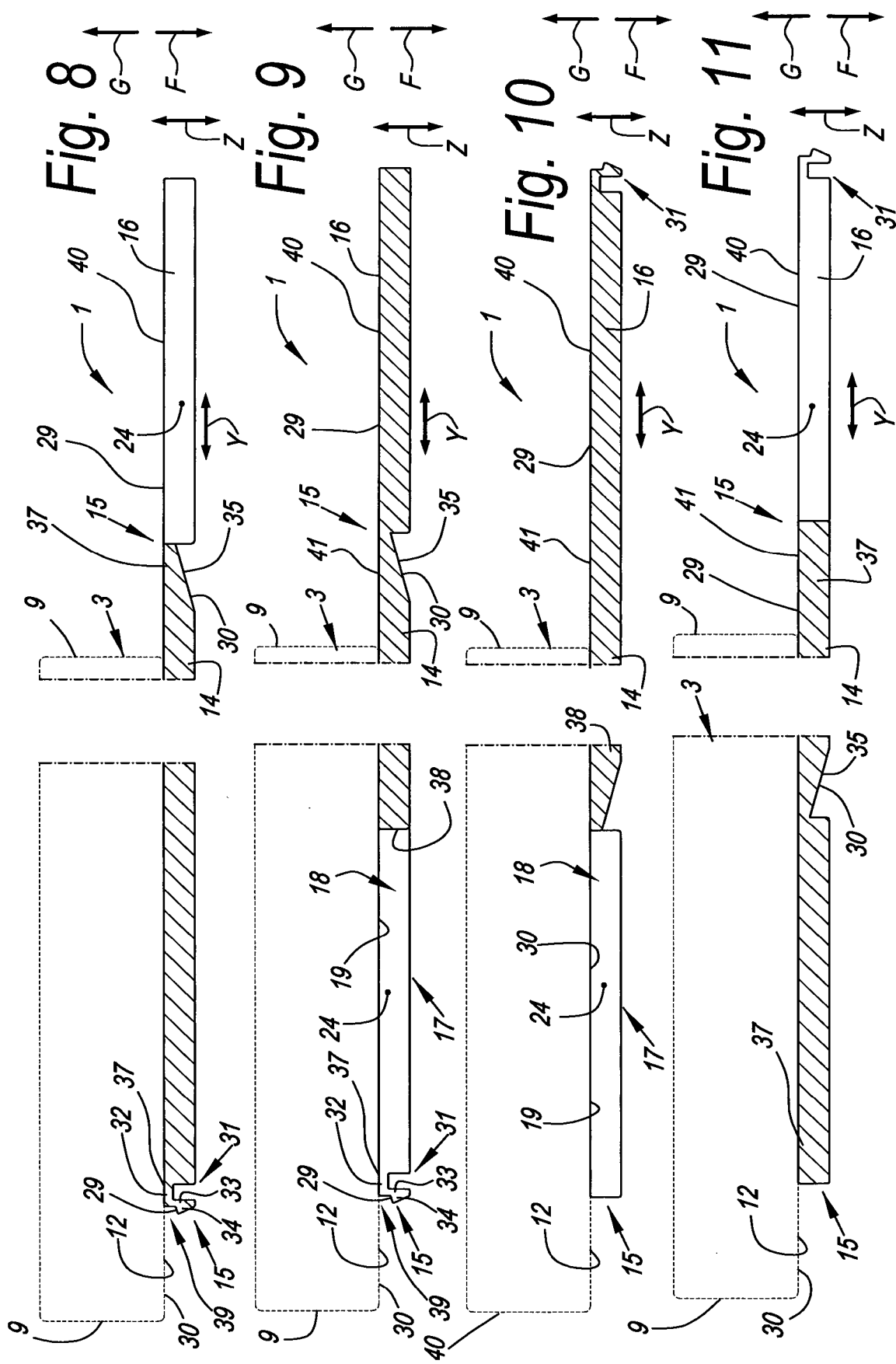
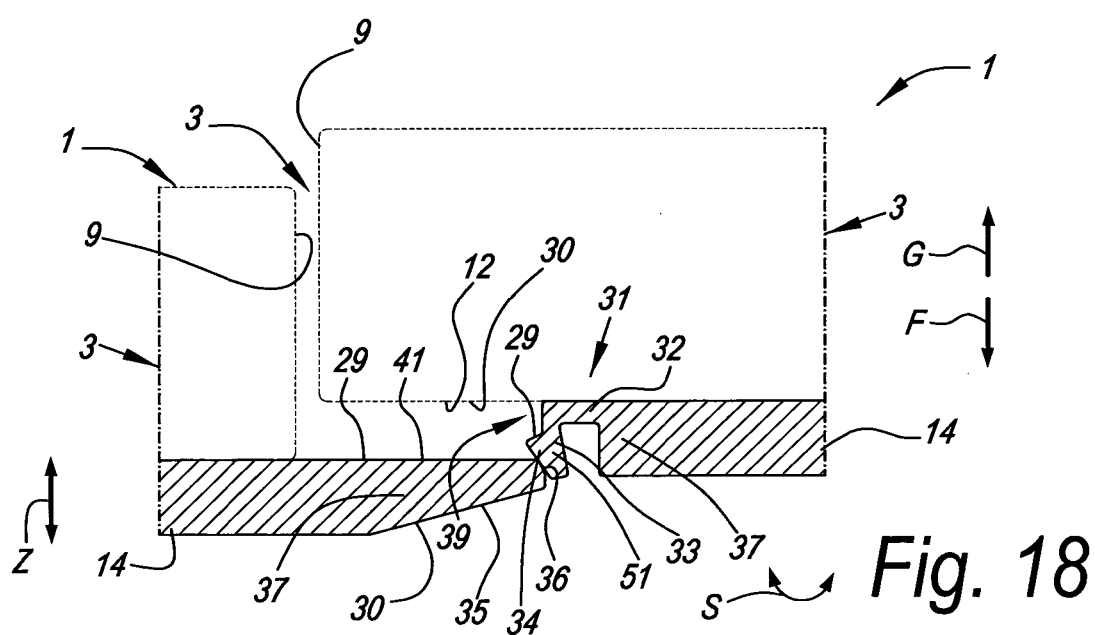
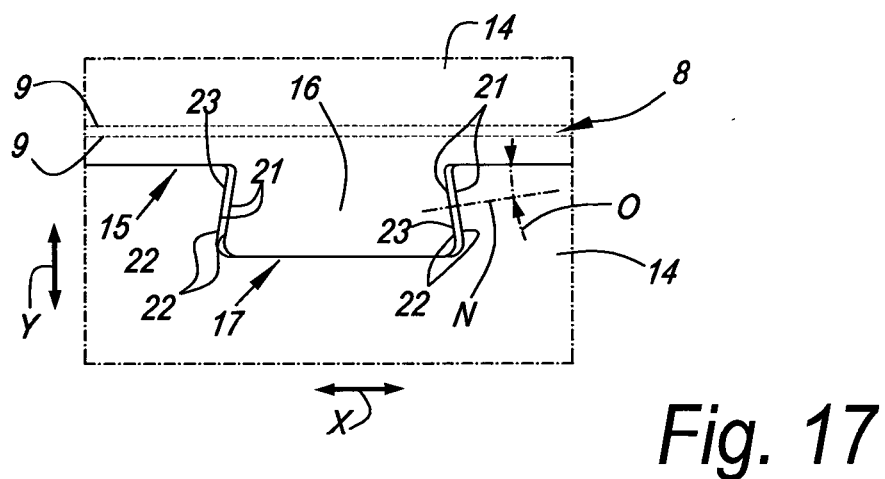
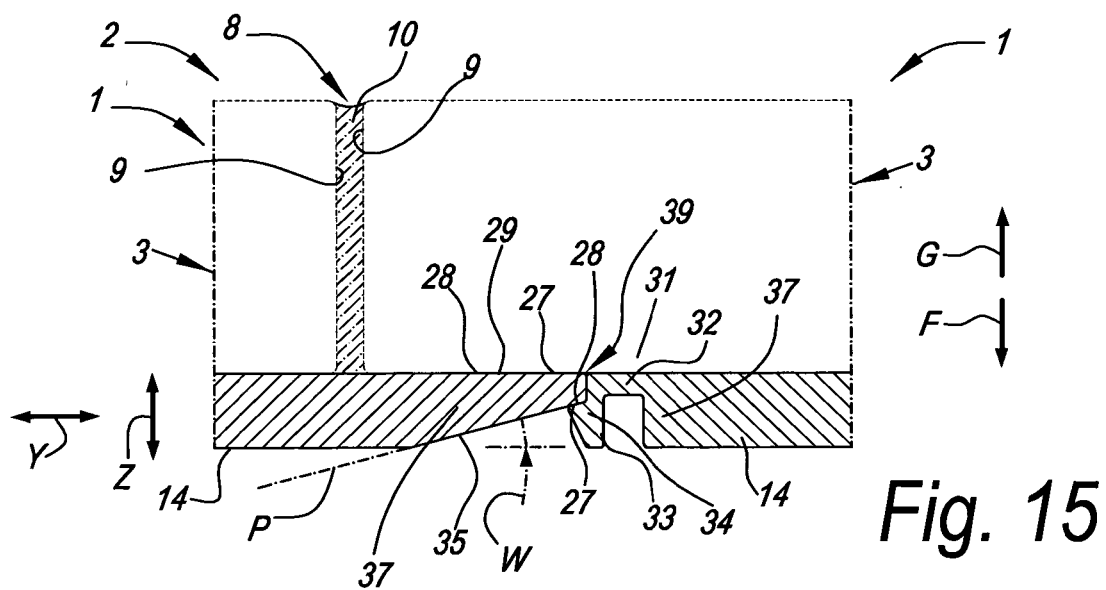
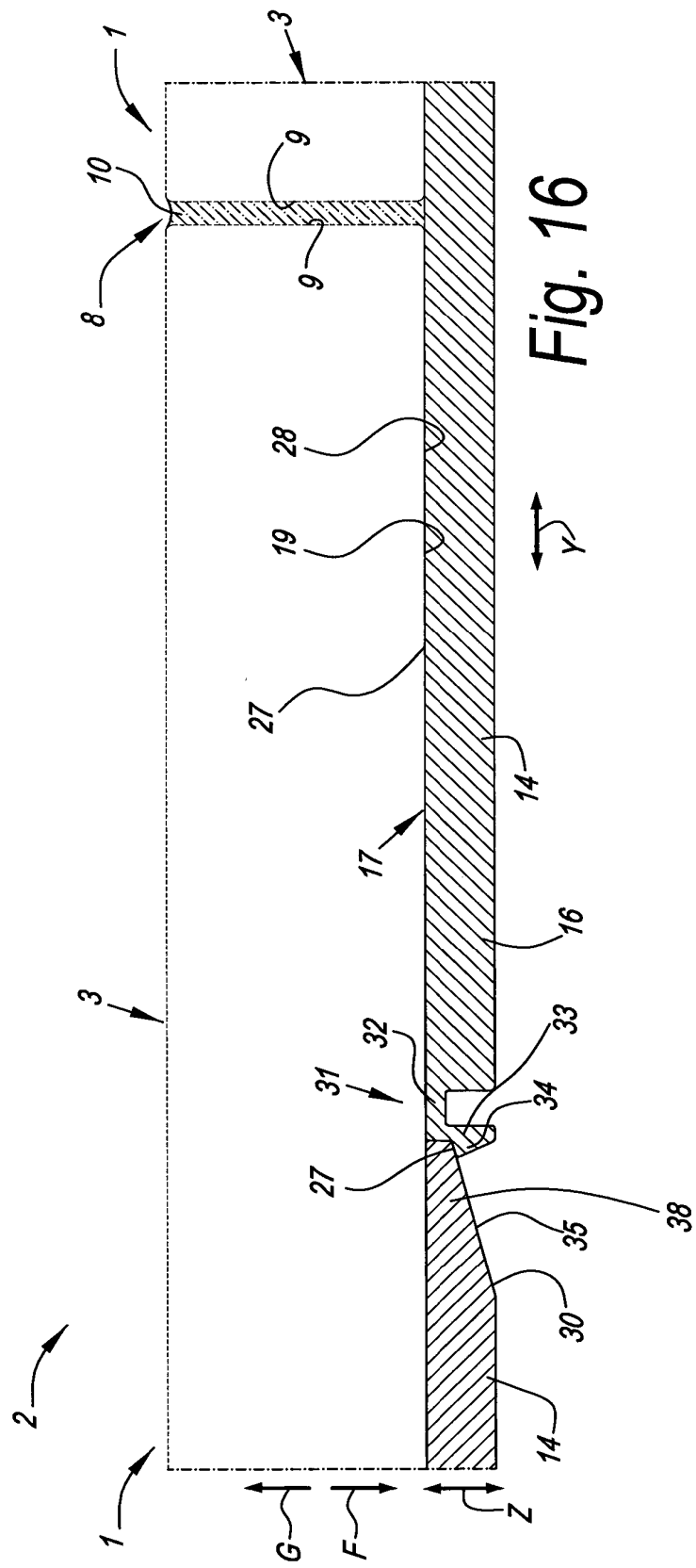


Fig. 14







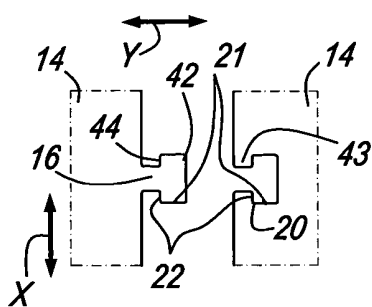


Fig. 19

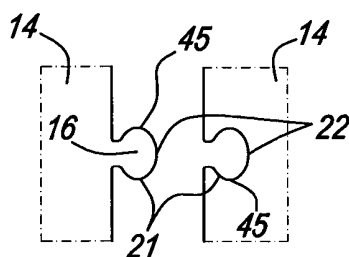


Fig. 20

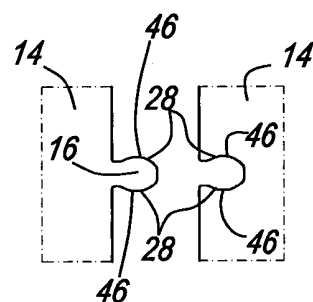


Fig. 21

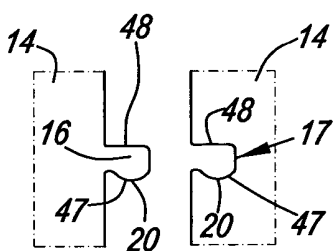


Fig. 22

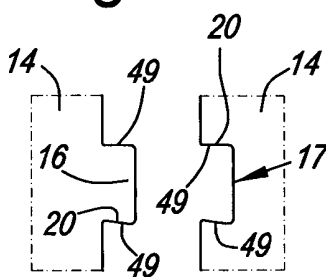


Fig. 23

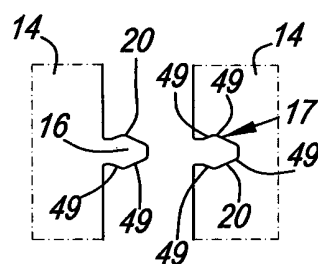


Fig. 24

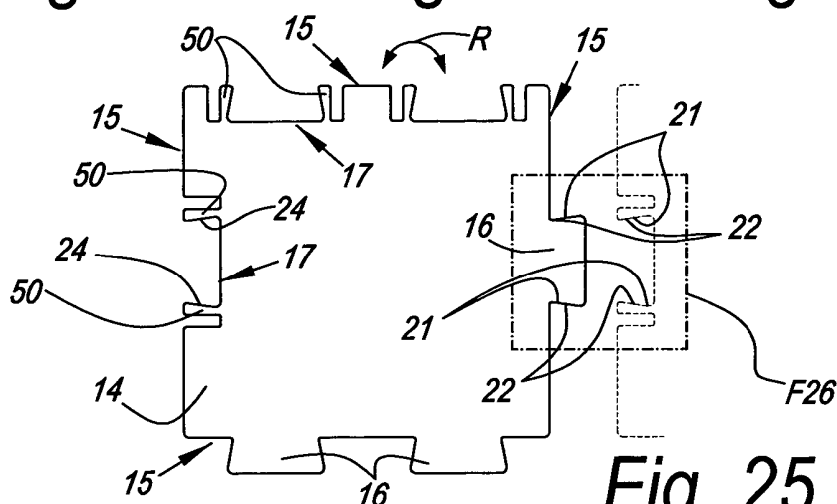


Fig. 25

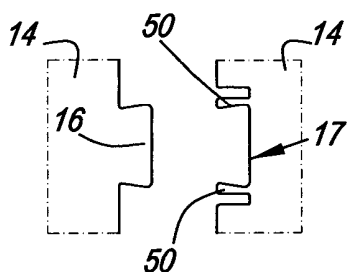


Fig. 26

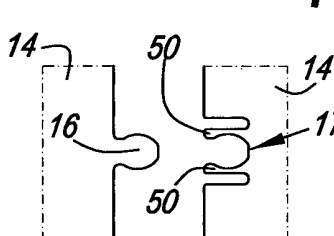


Fig. 27

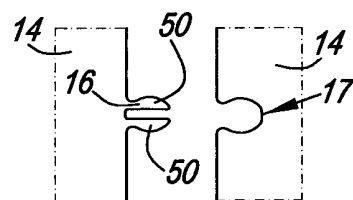


Fig. 28

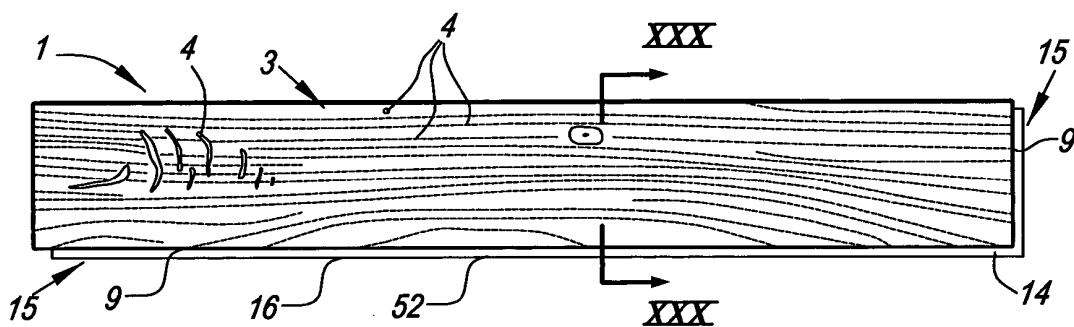


Fig. 29

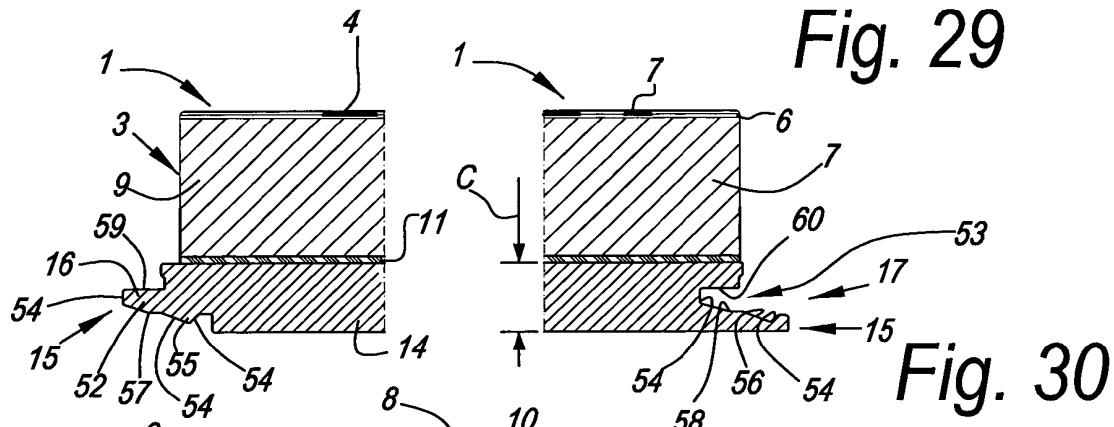


Fig. 30

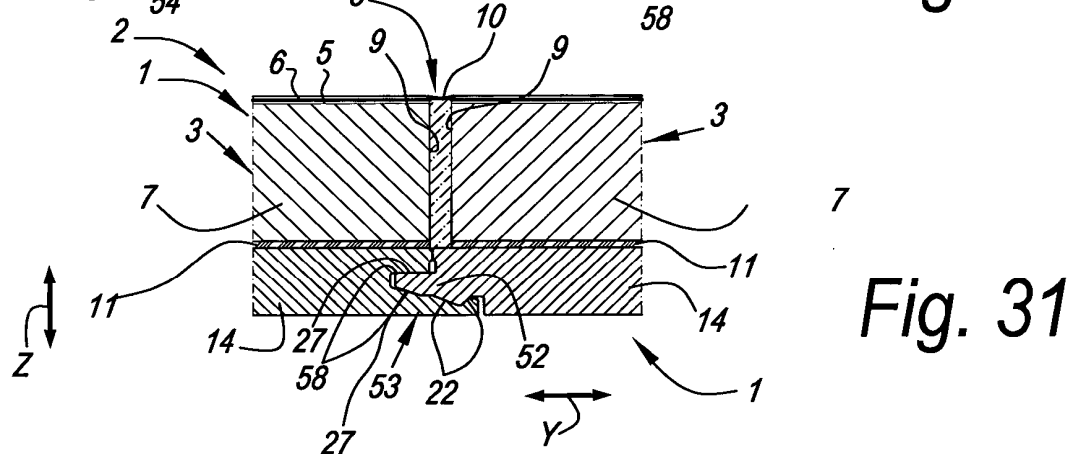


Fig. 31

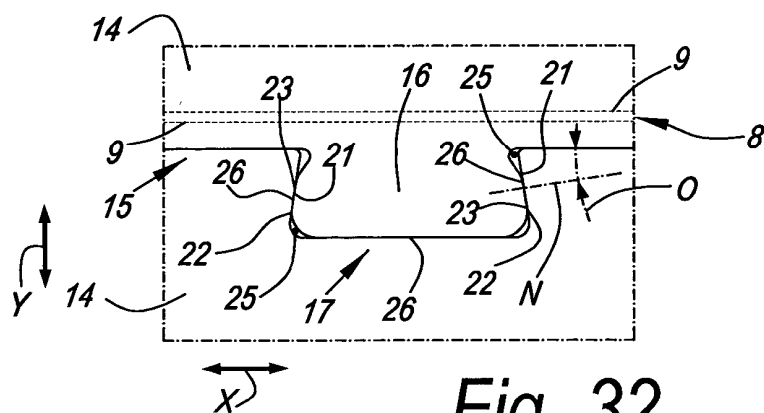


Fig. 32