

(19)



(11)

EP 4 056 783 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

25.06.2025 Bulletin 2025/26

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E04F 15/02 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E04F 15/02044; E04F 2015/02122

(21) Numéro de dépôt: **22160820.1**

(22) Date de dépôt: **08.03.2022**

(54) DISPOSITIF DE FIXATION DE LAMES DE TERRASSE À UN SUPPORT

VORRICHTUNG ZUR BEFESTIGUNG VON TERRASSENDIELEN AN EINE UNTERLAGE

DEVICE FOR ATTACHING DECKING BOARDS TO A SUPPORT

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **12.03.2021 FR 2102442**

(43) Date de publication de la demande:
14.09.2022 Bulletin 2022/37

(73) Titulaire: **Forestia
59130 Lambersart (FR)**

(72) Inventeur: **TANT, Nicolas
59130 LAMBERSART (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie
Immeuble Eurocentre
179 Boulevard de Turin
59777 Lille (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 3 106 585 EP-A1- 3 660 241
WO-A2-2011/163653 US-A1- 2013 247 504**

EP 4 056 783 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine Technique

[0001] La présente invention porte sur le domaine de la fabrication de planchers de terrasse constitués d'une pluralité de lames de terrasse.

Technique antérieure

[0002] Traditionnellement, les lames de terrasse, qui peuvent être en bois naturel ou composite, sont fixées à un support. Ce dernier est généralement constitué de lambourdes constituant un treillis, qui ont été préalablement fixées sur le sol ou sur une dalle béton.

[0003] Les lames de terrasses sont posées sur les lambourdes en étant disposées parallèlement les unes aux autres selon leurs longueurs, le plus souvent dans le sens de la largeur de la dalle béton. On forme ainsi un plancher constitué de lames parallèles.

[0004] Pour fixer les lames de terrasse aux lambourdes, il est connu d'utiliser des dispositifs de fixation, généralement appelés « clips », qui sont fixés aux lambourdes à l'aide de vis, et qui possèdent des ailettes venant s'engager dans des rainures ménagées le long des bords longitudinaux des lames en vis-à-vis.

[0005] Il existe plusieurs types de dispositifs de fixation. Un exemple est décrit dans EP 3 106 585. Il comprend une molette rotative par rapport à une embase, la molette venant s'engager dans la rainure de la lame de terrasse.

[0006] Un autre exemple est décrit dans le document FR2864568. D'autres exemples sont connus des documents EP 3 660 241 A1, US 2013/247504 A1 et WO 2011/163653 A2.

[0007] On comprend que la portion de la lame qui est située sous la rainure vient s'engager entre l'ailette et le support.

[0008] Il est par ailleurs connu que les lames de terrasse ont tendance à se dilater et gonfler lorsque l'humidité augmente, notamment à l'automne et en hiver.

[0009] La dilatation des lames a également pour effet d'augmenter leur épaisseur, considérée selon une direction verticale.

[0010] Aussi, selon la saison à laquelle la terrasse est fabriquée, les lames présenteront des épaisseurs différentes. Si la terrasse est construite en période humide, il peut arriver que la portion de lame située sous la rainure soit trop épaisse pour être engagée entre l'ailette et le support.

[0011] Par ailleurs, il arrive que la position des rainures varient d'une lame à l'autre, et que certaines rainures soit plus hautes qu'attendues.

[0012] Dans ce cas également, il peut être difficile d'engager la lame avec l'élément de maintien.

[0013] Le poseur doit alors rectifier lui-même la largeur de la rainure, ou bien mettre au rebut la lame défectueuse et en choisir une autre.

[0014] Enfin, il existe des modèles de lames de différentes épaisseurs, selon le type de bois ou de qualité de lames. Aussi, d'un modèle de lame à l'autre, la position des rainures peut varier. Cela oblige généralement le poseur à disposer de plusieurs types de dispositifs de fixation ayant des dimensions adaptées aux différents modèles de lames.

Exposé de l'invention

[0015] Un but de l'invention est de remédier aux inconvénients précités en proposant un dispositif de fixation universel qui peut être utilisé avec des lames de différentes épaisseurs.

[0016] Pour ce faire, l'invention porte sur un dispositif de fixation selon la revendication 1 pour fixer à un support au moins une lame de terrasse ayant un bord longitudinal muni d'une rainure, le dispositif de fixation comportant :

une embase ayant une face supérieure, l'embase comportant au moins un premier organe de guidage faisant saillie perpendiculairement à la face supérieure selon une première direction, l'embase ayant une longueur, une largeur, et une hauteur ;

un boîtier comportant au moins une première cavité pour recevoir le premier organe de guidage en sorte que le boîtier est monté coulissant par rapport à l'embase selon la première direction, le boîtier ayant une longueur, une largeur et une hauteur ;

un élément de maintien monté au boîtier et configuré pour être engagé au moins dans la rainure de la lame de terrasse, l'élément de maintien faisant saillie de part et d'autre du boîtier selon la direction longitudinale de l'embase; et

un élément de verrouillage configuré pour solidariser le dispositif de fixation au support.

[0017] Le support est constitué de préférence de lambourdes, préalablement fixées au sol. Les lambourdes sont généralement des pièces de bois formant un treillis sur lesquelles sont montées les lames.

[0018] L'embase forme un entretoise entre les lames et le support, ce qui permet une ventilation sous les lames, et aussi d'évacuer l'eau de pluie.

[0019] On comprend que le boîtier du dispositif de fixation selon l'invention est mobile par rapport à l'embase selon la première direction. Lorsque l'embase est fixée au support, la première direction est généralement verticale.

[0020] La distance entre l'élément de maintien et l'embase du dispositif de fixation peut donc être modifiée en déplaçant le boîtier par rapport à l'embase selon la première direction le long de l'organe de guidage. De préférence, le dispositif de fixation présente une distance minimale dans laquelle le boîtier vient au contact de l'embase. La distance maximale est quant à elle légèrement inférieure à la hauteur du premier organe de guidage de façon que l'organe de guidage reste engagé

dans le boîtier.

[0021] Aussi, grâce à l'invention, l'écartement entre l'élément de maintien et la face supérieure de l'embase peut être ajustée en fonction de la hauteur de la rainure considérée depuis la face supérieure de l'embase, c'est-à-dire l'épaisseur de la portion de lame située sous la rainure.

[0022] En pratique, le poseur place tout d'abord l'embase au support, généralement une lambourde, puis engage le boîtier avec le premier organe de guidage. Le poseur place ensuite au moins une lame, de préférence deux lames, sur l'embase de sorte que l'élément de maintien vienne s'introduire dans la(les) rainure(s) de la(les) lame(s). Le boîtier se positionne alors de lui-même en hauteur par rapport à l'embase en couissant le long de l'organe de guidage.

[0023] Le poseur verrouille ensuite le boîtier, l'embase et l'élément de maintien au support à l'aide de l'élément de verrouillage.

[0024] L'élément de verrouillage exerce un effort sur l'élément de maintien, et par conséquent sur les lames, dirigés selon la première direction vers l'embase, de sorte que les lames sont plaquées contre l'embase. Dans le même temps, les lames plaquent l'embase contre le support.

[0025] Les lames sont alors fermement maintenues au support grâce au dispositif de fixation, qui s'est adapté à la position des rainures des lames.

[0026] Avantageusement, le premier organe de guidage est parallèle et distant de l'élément de verrouillage. Autrement dit, le premier organe de guidage est non-coaxial à l'élément de verrouillage.

[0027] Avantageusement, considérée selon la direction longitudinale de l'embase, la face supérieure de l'embase comporte deux portions d'embase disposées de part et d'autre de l'organe de guidage, pour recevoir deux lames de terrasse, au moins une des portions d'embase comportant un évidement bordé par un bord périphérique pour recevoir une des lames.

[0028] Un intérêt de l'évidement est d'améliorer l'évacuation de l'eau de pluie entre les lames et le support, et d'éviter ainsi une accumulation d'eau sous la terrasse qui est susceptible d'endommager les lames et/ou le support.

[0029] De préférence, l'embase comporte un piétement, de préférence périphérique, qui est muni de patins. Les échancrures situées entre deux patins adjacents permettent d'améliorer encore l'évacuation de l'eau de pluie hors de l'embase.

[0030] Avantageusement, l'embase comporte un orifice qui est traversant et qui s'étend selon une direction parallèle à la première direction, l'orifice étant conformé pour recevoir l'élément de verrouillage lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0031] L'élément de verrouillage traverse ainsi l'embase par l'orifice. Ce dernier est situé de préférence au milieu de l'embase.

[0032] L'embase est de préférence une pièce en pas-

tique.

[0033] Selon un mode de réalisation préférentiel, l'embase comporte un second organe de guidage, les premier et second organes de guidage étant disposés de part et d'autre de l'orifice, de préférence selon la largeur de l'embase.

[0034] La présence de deux organes de guidage a pour effet d'éviter une rotation du boîtier par rapport à l'embase. Un intérêt est de faciliter le montage du dispositif de fixation.

[0035] Les premier et second organes de guidage s'étendent depuis une partie de l'embase qui forme un pont reliant les deux bords longitudinaux de l'embase.

[0036] Le boîtier comporte au moins une première cavité pour recevoir le premier organe de guidage. Cette cavité débouche préférentiellement dans une face inférieure du boîtier. Elle constitue un logement pour le premier organe de guidage.

[0037] De préférence, le boîtier comporte une seconde cavité pour recevoir le second organe de guidage.

[0038] Le premier organe de guidage présente préférentiellement la forme d'un ergot. Encore de préférence, l'ergot est cylindrique ou tronconique. On comprend que l'ergot est engagé dans la cavité lorsque le boîtier est monté sur l'embase.

[0039] De préférence, le premier organe de guidage est déformable. Pour ce faire, le premier organe de guidage est préférentiellement creux. Aussi, le premier organe de guidage peut s'écraser sur lui-même selon une direction d'écrasement perpendiculaire à la première direction en cas par exemple de dilatation horizontale des lames.

[0040] Avantageusement, le boîtier comporte en outre un trou s'étendant selon la hauteur du boîtier et qui est traversant, le trou étant conformé pour recevoir l'élément de verrouillage lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0041] Le trou est donc traversé par l'élément de verrouillage lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0042] Avantageusement, le trou du boîtier se trouve dans le prolongement de l'orifice de l'embase lorsque le boîtier est monté à l'embase.

[0043] Avantageusement, le trou est disposé entre les première et seconde cavités. Le trou se trouve sensiblement au milieu du boîtier, considéré selon sa longueur.

[0044] La longueur du boîtier correspond sensiblement à la largeur de l'embase. La hauteur du boîtier est légèrement supérieure à la hauteur du premier organe de guidage.

[0045] Avantageusement, l'élément de maintien est un insert, de préférence métallique, qui est fixé au boîtier.

[0046] Le boîtier est préférentiellement en matière plastique. L'insert est quant à lui de préférence surmoulé avec le boîtier.

[0047] L'insert métallique permet d'améliorer la robustesse du dispositif de fixation selon l'invention, par rapport à des dispositifs de fixation traditionnels dont l'élé-

ment de maintien est en plastique.

[0048] L'insert fait préférentiellement sailli de part et d'autre de la largeur du boîtier. Les deux parties en saillie de l'insert forment des ailettes qui sont destinées à venir s'engager dans les rainures des lames.

[0049] Avantageusement, l'élément de maintien présente la forme d'une plaquette munie d'une ouverture, l'ouverture étant conformé pour recevoir l'élément de verrouillage lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0050] De façon préférentielle, l'insert présente la forme d'une plaquette. L'ouverture de la plaquette est de préférence alignée avec le trou du boîtier.

[0051] Avantageusement, la plaquette fait saillie de part et d'autre des bords longitudinaux du boîtier.

[0052] On comprend que l'élément de verrouillage est engagé successivement dans l'ouverture de la plaquette, le trou du boîtier et l'orifice de l'embase avant d'être introduit dans le support.

[0053] De préférence, le trou du boîtier et l'ouverture de la plaquette sont coaxiaux, le trou du boîtier étant en retrait radialement par rapport à l'ouverture, par quoi l'élément de verrouillage vient en appui contre la plaquette lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0054] L'élément de verrouillage comporte préférentiellement un corps longiligne, par exemple une tige filetée, terminée par une tête.

[0055] La tête de l'élément de verrouillage est conformée pour venir en appui contre la plaquette, préférentiellement contre l'insert métallique, lorsque le dispositif de fixation est fixé au support.

[0056] L'élément de verrouillage, qui est préférentiellement métallique, exerce un effort sur l'insert métallique et non pas sur le boîtier plastique, ce qui présente l'avantage de ne pas endommager le plastique du boîtier en cas de serrage fort de l'élément de verrouillage.

[0057] Préférentiellement, la plaquette présente un bord latéral muni de griffes configurées pour venir en appui dans une paroi de la rainure de la lame.

[0058] Plus précisément, les griffes sont inclinées vers une face inférieure du boîtier. Autrement dit, les griffes sont inclinées vers l'embase, de préférence d'un angle d'environ 30°-45° par rapport au plan de la plaquette.

[0059] Grâce à cette conformation, les griffes viennent se planter dans la paroi inférieure de la rainure lors de la fixation du dispositif de fixation. Cette paroi inférieure s'étend dans un plan parallèle à la face supérieure de l'embase. Ces griffes ont pour fonction de réduire le jeu des lames dans un plan horizontal. Elles permettent aussi d'améliorer le plaquage des lames contre l'embase.

[0060] Avantageusement, la plaquette présente un rebord latéral incliné.

[0061] Le rebord latéral est incliné par rapport au plan de plaquette ou présente un bourrelet. Il est préférentiellement opposé aux griffes.

[0062] Le rebord latéral incliné est adapté pour venir au

contact d'une paroi de fond de la rainure de la lame dans lequel il est engagé, notamment lors d'une dilatation de la lame dans un plan horizontal.

[0063] Le sens d'inclinaison du rebord latéral est opposé à celui des griffes.

[0064] Avantageusement, l'élément de verrouillage comprend une vis, qui comprend une tête de vis, et la tête de vis vient en appui contre l'élément de maintien lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0065] La vis comporte un corps fileté terminé par la tête de vis. A l'extrémité opposée de la tête de vis se trouve une pointe auto-foreuse.

[0066] La tête de vis exerce donc une poussée sur l'élément de maintien, et préférentiellement de l'insert métallique, dirigée vers l'embase lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0067] Avantageusement, l'orifice de l'embase, le trou du boîtier et l'ouverture de l'élément de maintien sont alignés et conformés pour être traversés par l'élément de verrouillage lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0068] Selon un aspect avantageux de l'invention, le boîtier comporte des alvéoles de façon à pouvoir être écrasé sur lui-même selon la direction longitudinale de l'embase.

[0069] En cas de dilatation des lames dans un plan horizontal, c'est-à-dire selon la largeur des lames, les bords longitudinaux de deux lames adjacentes se rapprochent l'un de l'autre. Le boîtier, et de préférence le premier organe de guidage, se déforment en s'écrasant légèrement de façon à absorber la dilatation des lames, ce qui permet d'éviter que les lames ne vrillent ou s'abiment en cas de dilatation. La déformabilité du boîtier et du premier organe de guidage est configurée pour permettre aux lames de venir quasiment en contact de l'élément de verrouillage.

[0070] L'invention porte en outre une installation comportant un support, des premier et deuxième lames de terrasse et au moins un dispositif de fixation selon l'invention, dans lequel chacune des première et deuxième lames présente une rainure ménagée le long d'au moins l'un de ses bords longitudinaux, les rainures des première et deuxième lames étant disposées en vis-à-vis de part et d'autre du boîtier du dispositif de fixation, les première et deuxième lames étant posées sur l'embase et l'embase du dispositif de fixation étant solidaire du support, tandis que l'élément de maintien du dispositif de fixation est engagé dans les rainures, l'élément de verrouillage étant introduit dans l'élément de maintien, dans le boîtier et dans l'embase tout en étant serré de façon exercer un effort sur l'élément de maintien dirigé vers le support en sorte de plaquer les première et deuxième lames contre l'embase, et plaquer l'embase contre le support.

Description des dessins

[0071] L'invention sera mieux comprise à la lecture de

la description qui suit de modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

[Fig. 1] La figure 1 est une vue éclatée d'un mode de réalisation du dispositif de fixation selon l'invention ;
 [Fig. 2] La figure 2 est une vue de dessus de l'embase du dispositif de fixation de la figure 1 ;
 [Fig. 3] La figure 3 est une vue en coupe transversale de l'embase de la figure 2 ;
 [Fig. 4] La figure 4 est une vue de dessous de l'embase de la figure 2 ;
 [Fig. 5] La figure 5 est une vue de dessus du boîtier du dispositif de fixation de la figure 1 ;
 [Fig. 6] La figure 6 est une vue de dessous du boîtier du dispositif de fixation de la figure 1 ;
 [Fig. 7] La figure 7 est une vue en coupe transversale du boîtier de la figure 5 ;
 [Fig. 8] La figure 8 est une vue de côté du boîtier de la figure 5 ;
 [Fig. 9] La figure 9 est une vue de dessus de l'élément de maintien du dispositif de fixation de la figure 1 ;
 [Fig. 10] La figure 10 est une vue de côté de l'élément de maintien de la figure 9 ;
 [Fig. 11] La figure 11 est une vue en coupe transversale d'un mode de réalisation d'une installation selon l'invention dans laquelle le dispositif de fixation de la figure 1 est engagé dans deux lames de petite épaisseur, la coupe étant prise selon l'axe de l'élément de verrouillage ;
 [Fig. 12] La figure 12 est une vue en coupe transversale de l'installation de la figure 11, la coupe étant prise selon l'axe de du premier organe de guidage ;
 [Fig. 13] La figure 13 est une vue en coupe transversale d'un autre mode de réalisation d'une installation selon l'invention dans laquelle le dispositif de fixation de la figure 1 est engagé dans deux lames de grande épaisseur, la coupe étant prise selon l'axe de l'élément de verrouillage ;
 [Fig. 14] La figure 14 est une vue en coupe transversale de l'installation de la figure 13, la coupe étant prise selon l'axe de du premier organe de guidage ; et
 [Fig. 15] La figure 15 illustre la déformation du boîtier et du premier organe de guidage du dispositif de fixation de l'installation de la figure 12 lors d'une dilatation horizontale des lames.

Description détaillée

[0072] Sur la figure 1, on a illustré un mode de réalisation d'un dispositif de fixation 10 pour fixer à un support S une première lame de terrasse 100 et une deuxième lame de terrasse 200. De façon connue, la première lame de terrasse 100 a un bord longitudinal 102 dans lequel est ménagée une rainure 104 qui s'étend selon la direction longitudinale de la première lame de terrasse. La deuxième lame de terrasse 200 a un bord longitudinal 202

dans lequel est ménagée une rainure 204 qui s'étend selon la direction longitudinale de la première lame de terrasse. Les première et deuxième lames de terrasse 100, 200 sont parallèles l'une à l'autre selon leurs directions longitudinales et coopèrent chacune avec le dispositif de fixation 10.

[0073] Dans cet exemple, le support S est constitué d'un treillis de lambourde 2.

[0074] Le dispositif de fixation 10 comporte une embase 12 ayant une face supérieure 14 et une face inférieure 16.

[0075] A l'aide des figures 11 à 14, on comprend que la face supérieure 14 est destinée à porter les lames de terrasse 100, 200, tandis que la face inférieure 16 de l'embase 12 est plaquée contre la lambourde 2.

[0076] L'embase 12 comporte par ailleurs un premier organe de guidage 18 et un second organe de guidage 20 qui font saillie perpendiculairement à la face supérieure 14 selon une première direction D1.

[0077] Dans cet exemple, l'embase 12 est constituée d'un matériau plastique.

[0078] En se référant aux figures 2 à 4, on constate que l'embase comprend un piètement muni d'échancrures 24 définies entre des patins 26. On comprend à l'aide des figures 11 à 14 que lorsque l'embase 12 est posée sur la lambourde 2, les patins 26 viennent en appui contre la surface supérieure de la lambourde 2. Les échancrures 24 permettent d'assurer une ventilation sous les lames 100, 200, et aussi évacuer l'eau de pluie.

[0079] Selon un aspect avantageux de l'invention, les premier et second organes de guidage 18, 20 présentent la forme d'ergots creux. Les premier et second organes de guidage 18, 20 comportent à cet effet des évidements 18a et 20a, visibles sur la figure 3, qui permettent aux premier et second organes de guidage 18, 20 de pouvoir s'écraser radialement, notamment pour absorber une dilatation horizontale des lames.

[0080] Par ailleurs, comme on le voit sur les figures 1 et 2, considérée selon la direction longitudinale DL de l'embase 12, la face supérieure 14 de l'embase 12 comporte deux portions d'embase 12a, 12b qui sont disposées de part et d'autre des premier et deuxième organes de guidage 10, 20, pour recevoir les deux lames de terrasse 100, 200.

[0081] Dans cet exemple, chacune des deux portions d'embase 12a, 12b comporte des évidements 12c, 12d qui sont bordés par un bord périphérique 15 de l'embase 12. On comprend que les lames 100, 200 prennent appui sur ce bord périphérique 15.

[0082] Les évidements 12c, 12d participent à une bonne ventilation sous les lames 100, 200, et à l'évacuation de l'eau de pluie.

[0083] On comprend donc que les évidements 12c et 12d, associés aux échancrures 24, assurent une très bonne ventilation sous les lames 100, 200 et facilitent l'évacuation de l'eau de pluie.

[0084] Par ailleurs, l'embase 12 comporte un orifice 40 qui traverse l'épaisseur de l'embase 12. Comme on le

constate sur la figure 2, l'orifice 40 est disposé entre les premier et second organes de guidage 18, 20.

[0085] L'orifice 40 est donc traversant et s'étend selon une direction D2 qui est parallèle à la première direction D1. Cette direction D2 est verticale lorsque l'embase est posée sur la lambourde 2. On constate par ailleurs sur la figure 2 que les centres des premier et second organes de guidage 18, 20 et le centre de l'orifice 40 sont alignés selon une direction parallèle à la direction transversale de l'embase 12.

[0086] Plus précisément, l'orifice 40 est ménagé dans une partie formant un pont reliant les deux bords longitudinaux 15a, 15b du bord périphérique 15 de l'embase.

[0087] En se référant à nouveau à la figure 1, on constate que le dispositif de fixation 10 comporte en outre un boîtier 50, dans cet exemple, réalisé en plastique, qui constitue une pièce distincte de l'embase.

[0088] Le boîtier 50 est illustré plus en détail sur les figures 5 à 8. Comme illustré en figures 6 et 7, le boîtier 50 comporte une première cavité 52 pour recevoir le premier organe de guidage 18, et une seconde cavité 54 pour recevoir le second organe de guidage 20 lorsque le boîtier 50 est monté sur l'embase 12.

[0089] A l'aide des figures 11 à 14, on comprend que le boîtier 5 coopère avec les premier et second organes de guidage 18, 20 en sorte que le boîtier 50 est monté coulissant par rapport à l'embase 12 selon la première direction D1.

[0090] Le boîtier 50 comporte en outre des alvéoles 56 qui, considérées selon la longueur x du boîtier 50, sont disposées entre les première et seconde cavités 52, 54. Les alvéoles 56 permettent au boîtier 50 d'être écrasé sur lui-même selon sa largeur y, notamment lors d'une dilatation horizontale des lames.

[0091] Lorsque le boîtier 50 est monté sur l'embase 12, on comprend que la direction longitudinale Dx du boîtier 50 est parallèle à la direction transversale DT de l'embase 12.

[0092] Le boîtier 50 comporte par ailleurs un trou 60 qui s'étend selon la hauteur z du boîtier 50 et qui est traversant. Considéré selon la direction longitudinale Dx du boîtier 50, le trou 60 est situé sensiblement au milieu du boîtier 50, entre les première et seconde cavités.

[0093] Le boîtier 50 comporte en outre une paroi supérieure 58 dans laquelle débouche l'orifice 60.

[0094] Le boîtier 50 comporte en outre une fente 64, visible en figure 7, qui est située sous la paroi supérieure 62 et qui débouche latéralement de part et d'autre de la largeur y du boîtier 50.

[0095] Cette fente s'étend selon quasiment toute la longueur x du boîtier, et sur toute sa largeur y.

[0096] Le dispositif de fixation 10, tel qu'illustré en figure 1, comporte en outre un dispositif de maintien 70 qui est monté au boîtier 50 et, comme illustré aux figures 11 à 14, est configuré pour être engagé dans les rainures 104, 204 des lames de terrasse 100, 200. On constate sur la figure 1, que l'élément de maintien 70 fait saillie de part et d'autre de la largeur du boîtier.

[0097] L'élément de maintien 70 est un insert 72, métallique dans cet exemple, qui solidaire du boîtier 50. Plus précisément, l'insert 72 présente la forme d'une plaquette 74 qui est disposée dans la fente 64 du boîtier 50.

[0098] La plaquette 74 comporte donc une première portion 74a en saillie par rapport au boîtier 50 et formant une première ailette. La plaquette 74 comporte en outre une seconde portion 74b en saillie par rapport au boîtier 50 et formant une seconde ailette opposée à la première ailette. L'insert 72 est illustré plus en détail aux figures 9 et 10. La plaquette fait saillie de part et d'autre des bords longitudinaux du boîtier.

[0099] La plaquette 74 comporte une ouverture 76 qui est traversante selon l'épaisseur de la plaquette 74.

[0100] Dans cet exemple, le boîtier 50 est en plastique et est surmoulée avec la plaquette 74 métallique. Le trou 60 du boîtier 50 et l'ouverture 76 de la plaquette 74 sont coaxiaux. Dans cet exemple, le trou 60 du boîtier 50 est en retrait radialement par rapport à l'ouverture 76 de la plaquette 74. Pour ce faire, le diamètre du trou 60 du boîtier 50 est plus grand que le diamètre de l'ouverture 76.

[0101] Comme illustré en figure 9, la plaquette 74 est munie de griffes 75 qui s'étendent depuis un bord latéral 74c de la plaquette. Ces griffes sont configurées pour venir en appui dans une paroi de la rainure de la lame.

[0102] Précisément, les griffes 75 sont configurées pour venir en appui dans une paroi inférieure 102a de la rainure 104 de la première lame 100. La plaquette 74 présente en outre un rebord latéral 74d opposé au bord latéral 74c, ce rebord latéral 74d ayant un pli ou bourrelet 77. Comme on le comprend à l'aide des figures 11 à 14, le bourrelet 77 est configuré pour venir en appui contre une paroi inférieure 204a de la rainure 204 de la deuxième lame 200.

[0103] Le dispositif de fixation 10 comporte en outre un élément de verrouillage 80 qui est configuré pour solidariser le dispositif de fixation et la lames au support. Dans cet exemple, l'élément de verrouillage 80 est une vis qui comporte une tige filetée 82 ayant une première extrémité 82a munie d'une tête 84, et une seconde extrémité longitudinale 82b munie d'une pointe auto-perforante 86.

[0104] On comprend, à l'aide des figures 11 à 14, que l'orifice 40 est conformé pour recevoir l'élément de verrouillage 80 lorsque le dispositif de fixation 10 est solidarisé au support. Le trou 60 est quant à lui conformé pour recevoir l'élément de verrouillage 80 lorsque le dispositif de fixation 10 est solidarisé au support. Enfin, l'ouverture 76 est conformée pour recevoir l'élément de verrouillage 80 lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support. Dans cet exemple, la tête de vis 84 de l'élément de verrouillage vient en appui contre l'élément de maintien 70 lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support. On comprend également que l'orifice 40 de l'embase 12, le trou 60 du boîtier 50 et l'ouverture 76 de l'élément de maintien sont alignés et conformés pour être traversés par l'élément de verrouillage 80 lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0105] Dans la mesure où le trou du boîtier est en retrait radial par rapport à l'ouverture **76** de la plaquette **74**, on comprend que la tête **84** de la vis **82** vient directement en appui contre l'insert métallique **72** lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support.

[0106] Sur les figures **11** et **12**, on a illustré un premier mode de réalisation d'une installation **500** conforme à l'invention. Cette installation **500** comporte un support constitué d'une lambourde **2**, des première et deuxième lames de terrasse **100**, **200** ayant une épaisseur e_1 . Comme expliqué ci-dessus, la rainure **104d** de la première lame **100** comporte une paroi inférieure **104a**, tandis que la rainure **204** comporte une paroi inférieure **204a**. Les parois inférieures **104a**, **204a** sont parallèles à la face supérieure de l'embase **12**.

[0107] L'installation **500** comporte en outre un dispositif de fixation **10** selon l'invention, à savoir celui de la figure **1**. Les rainures **104**, **204** des première et deuxième lames **100**, **200** sont disposées en vis-à-vis l'une de l'autre de part et d'autre du boîtier **50** du dispositif de fixation **10**. L'embase **12** du dispositif de fixation **10** est posée sur le support **2**, tandis que l'élément de maintien **70** du dispositif de fixation **10** est engagé dans les rainures **102**, **202**. L'élément de verrouillage **80** est engagé successivement dans l'élément de maintien **70**, dans le boîtier **50** en sorte de plaquer les première et deuxième lames **100**, **200** et l'embase **12** contre le support **2**.

[0108] Sur la figure **15**, on a illustré le comportement du dispositif de fixation **10** selon l'invention dans une situation dans laquelle les lames **100** et **200** se dilatent, par exemple en raison d'une augmentation de l'humidité de l'air qui fait gonfler les lames.

[0109] Tel qu'illustré en figures **12** et **15**, cette dilatation a pour effet que les bords longitudinaux **102**, **202** des première et deuxième lames **100**, **200** se rapprochent l'un de l'autre. En pratique, ce rapprochement est de l'ordre de quelques millimètres.

[0110] Comme exposé ci-dessus, le boîtier **50** et les ergots **18**, **20** de l'embase **12** sont déformables. Plus précisément, ils peuvent être légèrement écrasés sur eux-mêmes dans un plan horizontal.

[0111] En cas de dilatation très importante des lames, les bords longitudinaux des lames viennent pincer le boîtier. Grâce à la déformabilité du boîtier, et de préférence des ergots qui sont alors engagés dans le boîtier, le boîtier et les ergots se déforment légèrement en s'écrasant sous l'action du pincement. Ceci a pour effet de reprendre, sur quelques millimètres, l'expansion horizontale des lames et d'éviter ainsi que les lames se tordent ou se désengagent du dispositif de fixation. Lorsque l'humidité diminue, les lames se contractent et s'éloignent légèrement l'une de l'autre. Le boîtier et les ergots reprennent alors leur forme initiale.

[0112] Les terrasses réalisées à l'aide de dispositifs de fixation selon l'invention présentent donc une meilleure résilience et durabilité que celles réalisées avec des clips de fixation traditionnels.

Revendications

1. Dispositif de fixation (10) pour fixer à un support (S) au moins une lame de terrasse (100,200) ayant un bord longitudinal (102,202) muni d'une rainure (104,204), le dispositif de fixation comportant :

une embase (12) ayant une face supérieure (14), l'embase comportant au moins un premier organe de guidage (18,20) faisant saillie perpendiculairement à la face supérieure (14) selon une première direction (D1), l'embase ayant une longueur définissant une direction longitudinale (DL), et une largeur définissant une direction transversale ;

un boîtier (50) ayant une longueur (x), une largeur (y) et une hauteur (z) ;

un élément de maintien (70) monté au boîtier (50) et configuré pour être engagé au moins dans la rainure (104,204) de la lame de terrasse (100,200), l'élément de maintien (70) faisant saillie de part et d'autre de la largeur du boîtier ;

et un élément de verrouillage (80) configuré pour solidariser le dispositif de fixation au support,

caractérisé en ce que le boîtier (50) comporte au moins une première cavité (52,54) pour recevoir le premier organe de guidage (18,20) en sorte que le boîtier (50) est monté coulissant par rapport à l'embase (12) selon la première direction (D1).

2. Dispositif de fixation selon la revendication 1, dans lequel, considérée selon la direction longitudinale (DL) de l'embase (12), la face supérieure (14) de l'embase (12) comporte deux portions d'embase (12a,12b) disposées de part et d'autre du premier organe de guidage (18,20), pour recevoir deux lames de terrasse (100,200), au moins une des portions d'embase (12a,12b) comportant un évidement (12c,12d) bordé par un bord périphérique (15).

3. Dispositif de fixation selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'embase (12) comporte un piètement (22) muni d'échancrures (24).

4. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, en ce que l'embase (12) comporte un orifice (40) qui est traversant et qui s'étend selon une direction (D2) parallèle à la première direction, l'orifice (40) étant conformé pour recevoir l'élément de verrouillage (80) lorsque le dispositif de fixation (10) est solidarisé au support.

5. Dispositif de fixation selon la revendication 4, dans lequel l'embase comporte un second organe de guidage (20), les premier et second organes de guidage (18,20) étant disposés de part et d'autre

de l'orifice (40), de préférence selon la largeur (ℓ) de l'embase.

6. Dispositif de fixation selon la revendication 5, dans lequel le boîtier (50) comporte au moins une seconde cavité (54) pour recevoir le second organe de guidage (20). 5
7. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (50) comporte en outre un trou (60) s'étendant selon la hauteur (z) du boîtier (50) et qui est traversant, le trou (60) étant conformé pour recevoir l'élément de verrouillage (80) lorsque le dispositif de fixation (10) est solidarisé au support. 10
8. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de maintien (70) est un insert (72), de préférence métallique, qui est fixé au boîtier (50). 15
9. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément de maintien (70) présente la forme d'une plaquette (74) munie d'une ouverture, l'ouverture (76) étant conformé pour recevoir l'élément de verrouillage (80) lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support. 20
10. Dispositif de fixation selon les revendications 7 et 9, dans lequel le trou (60) du boîtier (50) et l'ouverture (76) de la plaquette (74) sont coaxiaux, le trou (60) du boîtier (50) étant en retrait radialement par rapport à l'ouverture (76), par quoi l'élément de verrouillage (80) vient en appui contre la plaquette lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support. 25
11. Dispositif de fixation selon la revendication 9 ou 10, dans lequel la plaquette (74) présente un bord latéral (74c) muni de griffes (75) configurées pour venir en appui dans une paroi (104a) de la rainure de la lame (100). 30
12. Dispositif de fixation selon les revendications précédentes, dans lequel l'élément de verrouillage comprend une vis (82), qui comprend une tête de vis (84), et dans laquelle la tête de vis vient en appui contre l'élément de maintien (70) lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support. 35
13. Dispositif de fixation selon les revendications 4, 7 et 9, dans lequel l'orifice (40) de l'embase (12), le trou (60) du boîtier (50) et l'ouverture (76) de l'élément de maintien (70) sont alignés et conformés pour être traversés par l'élément de verrouillage (80) lorsque le dispositif de fixation est solidarisé au support. 40
14. Dispositif de fixation selon l'une quelconque des 45

revendications précédentes, dans lequel le boîtier (50) comporte des alvéoles (56) de façon à pouvoir être écrasé sur lui-même selon sa largeur.

15. Installation (500,600) comportant un support (2), des premier et deuxième lames de terrasse (100,200) et au moins un dispositif de fixation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel chacune des première et deuxième lames (100,200) présente une rainure (104,204) ménagée le long d'au moins l'un de ses bords longitudinaux (102,202), les rainures des première et deuxième lames (100,200) étant disposées en vis-à-vis de part et d'autre du boîtier (50) du dispositif de fixation (10), l'embase (12) du dispositif de fixation (10) est posée du support (2) tandis que l'élément de maintien (70) du dispositif de fixation est engagé dans les rainures (104,204), l'élément de verrouillage (20) étant engagé dans l'élément de maintien (70), dans le boîtier (50) et dans l'embase (12) et dans le support (2) de façon à exercer un effort sur l'élément de maintien dirigé contre le support (2) en sorte de plaquer les première et deuxième lames et l'embase (12). 50

Patentansprüche

1. Befestigungsvorrichtung (10) zum Befestigen mindestens einer Terrassendiele (100, 200), die eine Längskante (102, 202) aufweist, die mit einer Nut (104, 204) versehen ist, an einem Träger (S), die Befestigungsvorrichtung umfassend:

eine Basis (12), die eine Oberseite (14) aufweist, die Basis umfassend mindestens ein erstes Führungsteil (18, 20) umfasst, das senkrecht zu der Oberseite (14) in einer ersten Richtung (D1) hervorsteht, wobei die Basis eine Länge, die eine Längsrichtung (DL) definiert, und eine Breite, die eine Querrichtung definiert, aufweist; ein Gehäuse (50), das eine Länge (x), eine Breite (y) und eine Höhe (z) aufweist; ein Halteelement (70), das an dem Gehäuse (50) montiert und konfiguriert ist, um zumindest in der Nut (104, 204) der Terrassendiele (100, 200) eingegriffen zu sein, wobei das Halteelement (70) auf beiden Seiten der Breite des Gehäuses hervorsteht; und ein Verriegelungselement (80), das konfiguriert ist, um die Befestigungsvorrichtung fest mit dem Träger zu verbinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (50) mindestens einen ersten Hohlraum (52, 54) zum Aufnehmen des ersten Führungsteils (18, 20) umfasst, sodass das Gehäuse (50) in Bezug auf die Basis (12) in der ersten Richtung (D1) gleitend montiert ist.

2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei, betrachtet in der Längsrichtung (DL) der Basis (12), die Oberseite (14) der Basis (12) zwei Basisabschnitte (12a, 12b) umfasst, die auf beiden Seiten des ersten Führungsteils (18, 20) angeordnet sind, um zwei Terrassendielen (100, 200) aufzunehmen, mindestens einer der Basisabschnitte (12a, 12b) umfassend eine Aussparung (12c, 12d), die von einer Umfangskante (15) begrenzt wird. 5
3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Basis (12) einen Fuß (22) umfasst, der mit Schlitzten (24) versehen ist. 10
4. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basis (12) eine Öffnung (40) umfasst, die durchgehend ist und sich in einer Richtung (D2) parallel zu der ersten Richtung erstreckt, wobei die Öffnung (40) geformt ist, um das Verriegelungselement (80) aufzunehmen, wenn die Befestigungsvorrichtung (10) fest mit dem Träger verbunden ist. 15 20
5. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Basis ein zweites Führungsteil (20) umfasst, wobei das erste und das zweite Führungsteil (18, 20) auf beiden Seiten der Öffnung (40) angeordnet sind, vorzugsweise entlang der Breite (L) der Basis. 25
6. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Gehäuse (50) mindestens einen zweiten Hohlraum (54) zum Aufnehmen des zweiten Führungsteils (20) umfasst. 30
7. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gehäuse (50) ferner ein Loch (60) umfasst, das sich entlang der Höhe (z) des Gehäuses (50) erstreckt und das durchgehend ist, wobei das Loch (60) geformt ist, um das Verriegelungselement (80) aufzunehmen, wenn die Befestigungsvorrichtung (10) fest mit dem Träger verbunden ist. 35 40
8. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Halteelement (70) ein Einsatz (72), vorzugsweise aus Metall, ist, der an dem Gehäuse (50) befestigt ist. 45
9. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Halteelement (70) die Form eines Plättchens (74) aufweist, das mit einer Öffnung versehen ist, wobei die Öffnung (76) geformt ist, um das Verriegelungselement (80) aufzunehmen, wenn die Befestigungsvorrichtung fest mit dem Träger verbunden ist. 50 55
10. Befestigungsvorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 9, wobei das Loch (60) des Gehäuses (50) und die Öffnung (76) des Plättchens (74) koaxial sind, das Loch (60) des Gehäuses (50) radial von der Öffnung (76) zurückgesetzt ist, wodurch das Verriegelungselement (80) an der Plättchen anliegt, wenn die Befestigungsvorrichtung fest mit dem Träger verbunden ist.
11. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei das Plättchen (74) eine Seitenkante (74c) aufweist, die mit Krallen (75) versehen ist, die konfiguriert sind, um in einer Wand (104a) der Nut der Diele (100) anzuliegen.
12. Befestigungsvorrichtung nach den vorherigen Ansprüchen, wobei das Verriegelungselement eine Schraube (82) umfasst, die einen Schraubenkopf (84) umfasst, und wobei der Schraubenkopf an dem Halteelement (70) anliegt, wenn die Befestigungsvorrichtung fest mit dem Träger verbunden ist.
13. Befestigungsvorrichtung nach den Ansprüchen 4, 7 und 9, wobei die Öffnung (40) der Basis (12), das Loch (60) des Gehäuses (50) und die Öffnung (76) des Halteelements (70) ausgerichtet und geformt sind, um von dem Verriegelungselement (80) durchdrungen zu werden, wenn die Befestigungsvorrichtung fest mit dem Träger verbunden ist.
14. Befestigungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gehäuse (50) Zellen (56) umfasst, um entlang seiner Breite auf sich selbst zusammengedrückt zu werden.
15. Installation (500, 600), umfassend einen Träger (2), eine erste und eine zweite Terrassendiele (100, 200) und mindestens eine Befestigungsvorrichtung (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei jede von der ersten und der zweiten Diele (100, 200) eine Nut (104, 204) aufweist, die entlang mindestens einer ihrer Längskanten (102, 202) ausgebildet ist, wobei die Nuten der ersten und der zweiten Diele (100, 200) auf beiden Seiten des Gehäuses (50) der Befestigungsvorrichtung (10) einander gegenüberliegend angeordnet sind, die Basis (12) der Befestigungsvorrichtung (10) von dem Träger (2) aufgesetzt wird, während das Halteelement (70) der Befestigungsvorrichtung in die Nuten (104, 204) eingegriffen ist, das Verriegelungselement (20) mit dem Halteelement (70), dem Gehäuse (50) und der Basis (12) und dem Träger (2) eingegriffen ist, um eine Kraft auf das Halteelement auszuüben, die gegen den Träger (2) gerichtet ist, sodass die erste und die zweite Diele und die Basis (12) zusammengepresst werden.

Claims

1. A fastening device (10) for fastening to a support (S) at least one deck board (100, 200) having a longitudinal edge (102, 202) provided with a groove (104, 204), the fastening device comprising:
 - a base (12) having an upper face (14), the base comprising at least one first guide member (18, 20) projecting perpendicular to the upper face (14) in a first direction (D1), the base having a length defining a longitudinal direction (DL), and a width defining a transverse direction;
 - a housing (50) having a length (x), a width (y) and a height (z);
 - a holding element (70) mounted on the housing (50) and configured to be engaged at least in the groove (104, 204) of the deck board (100, 200), the holding element (70) projecting on either side of the width of the housing; and
 - a locking element (80) configured to secure the fastening device to the support,

characterized in that the housing (50) comprises at least one first cavity (52, 54) to receive the first guide member (18, 20) such that the housing (50) is mounted sliding relative to the base (12) in the first direction (D1).
2. The fastening device according to claim 1, wherein, considered along the longitudinal direction (DL) of the base (12), the upper face (14) of the base (12) comprises two base portions (12a, 12b) arranged on either side of the first guide member (18, 20), to receive two deck boards (100, 200), at least one of the base portions (12a, 12b) comprising a recess (12c, 12d) bordered by a peripheral edge (15).
3. The fastening device according to claim 1 or 2, wherein the base (12) comprises a stand (22) provided with notches (24).
4. The fastening device according to any one of the preceding claims, in that the base (12) comprises an orifice (40) which is a through orifice and which extends in a direction (D2) parallel to the first direction, the orifice (40) being shaped to receive the locking element (80) when the fastening device (10) is secured to the support.
5. The fastening device according to claim 4, wherein the base comprises a second guide member (20), the first and second guide members (18, 20) being arranged on either side of the orifice (40), preferably along the width (ℓ) of the base.
6. The fastening device according to claim 5, wherein the housing (50) comprises at least one second cavity (54) to receive the second guide member (20).
7. The fastening device according to any one of the preceding claims, wherein the housing (50) further comprises a hole (60) extending along the height (z) of the housing (50) and which is a through hole, the hole (60) being shaped to receive the locking element (80) when the fastening device (10) is secured to the support.
8. The fastening device according to any one of the preceding claims, wherein the holding element (70) is an insert (72), preferably metallic, which is fastened to the housing (50).
9. The fastening device according to any one of the preceding claims, wherein the holding element (70) takes the form of a plate (74) provided with an opening, the opening (76) being shaped to receive the locking element (80) when the fastening device is secured to the support.
10. The fastening device according to claims 7 and 9, wherein the hole (60) of the housing (50) and the opening (76) of the plate (74) are coaxial, the hole (60) of the housing (50) being set back radially with respect to the opening (76), whereby the locking element (80) bears against the plate when the fastening device is secured to the support.
11. The fastening device according to claim 9 or 10, wherein the plate (74) has a lateral edge (74c) provided with claws (75) configured to bear in a wall (104a) of the groove of the board (100).
12. The fastening device according to the preceding claims, wherein the locking element comprises a screw (82), which comprises a screw head (84), and wherein the screw head bears against the holding element (70) when the fastening device is secured to the support.
13. The fastening device according to claims 4, 7 and 9, wherein the orifice (40) of the base (12), the hole (60) of the housing (50) and the opening (76) of the holding element (70) are aligned and shaped to be passed through by the locking element (80) when the fastening device is secured to the support.
14. The fastening device according to any one of the preceding claims, wherein the housing (50) comprises cells (56) so as to be able to be crushed on itself along its width.
15. An installation (500, 600) comprising a support (2), first and second deck boards (100, 200) and at least one fastening device (10) according to any one of the preceding claims, wherein each of the first and second boards (100, 200) has a groove (104, 204) formed along at least one of its longitudinal edges

(102, 202), the grooves of the first and second boards (100, 200) being arranged facing one another on either side of the housing (50) of the fastening device (10), the base (12) of the fastening device (10) is placed on the support (2) while the holding element (70) of the fastening device is engaged in the grooves (104, 204), the locking element (20) being engaged in the holding element (70), in the housing (50) and in the base (12) and in the support (2) so as to exert a force on the holding element directed against the support (2) so as to press the first and second boards and the base (12).

15

20

25

30

35

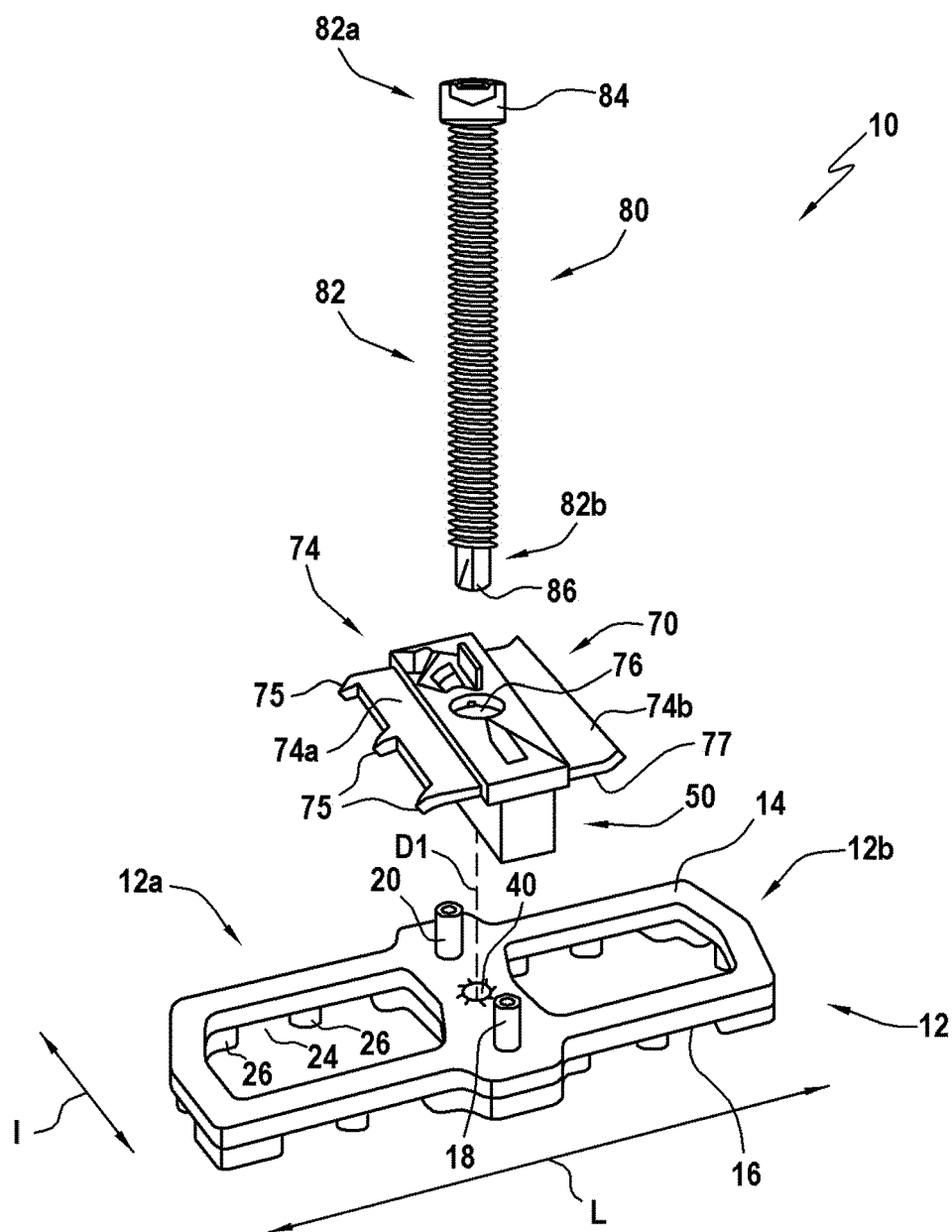
40

45

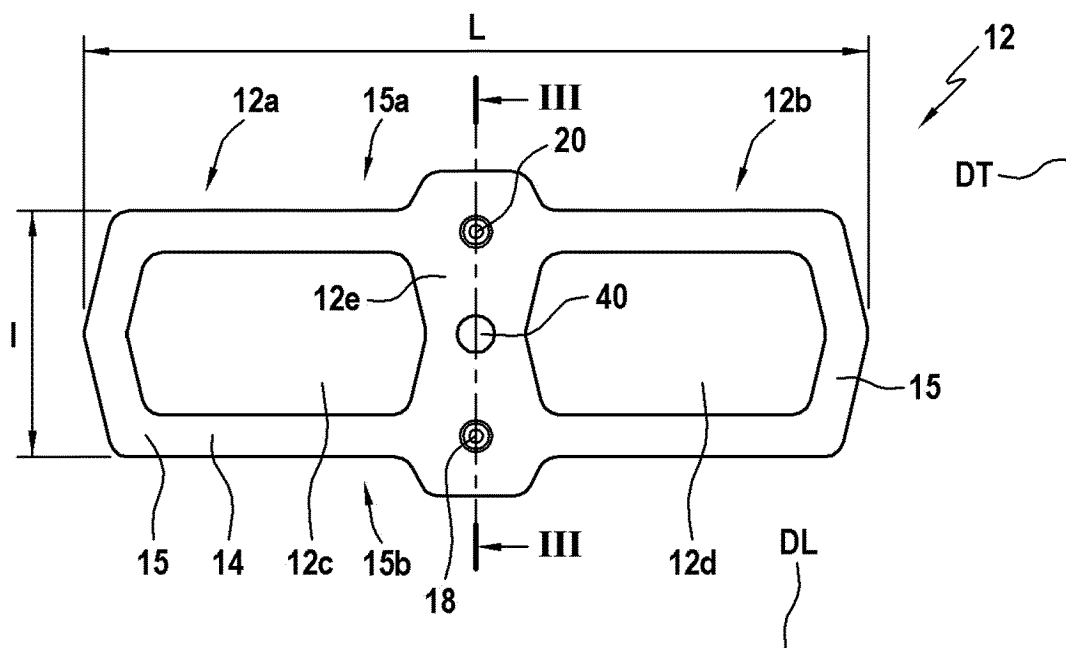
50

55

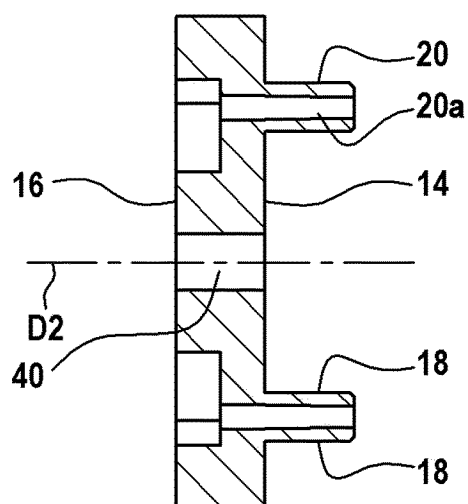
[Fig. 1]



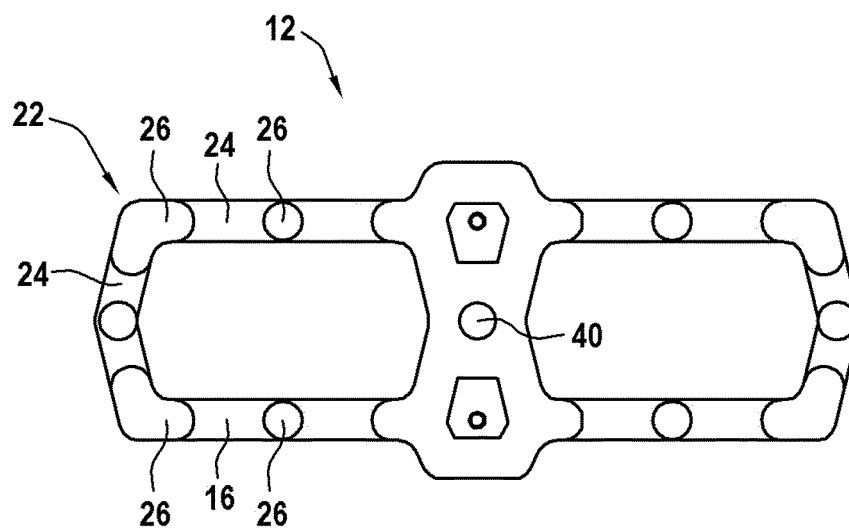
[Fig. 2]



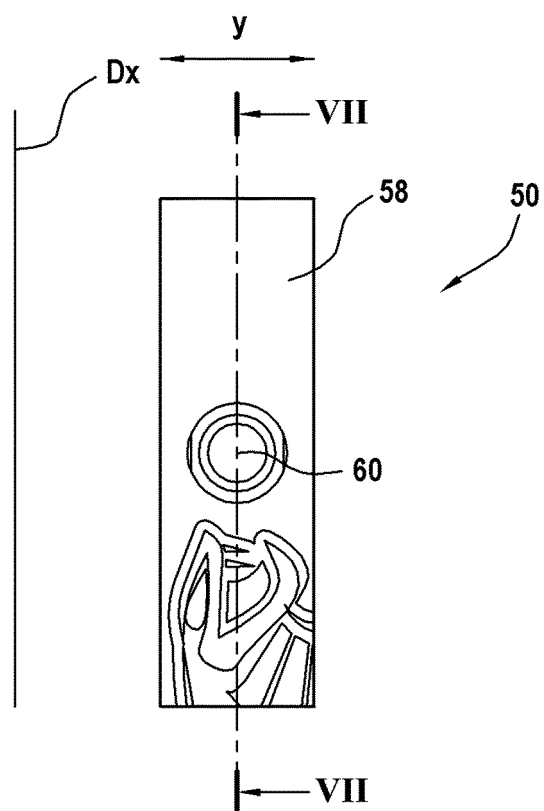
[Fig. 3]



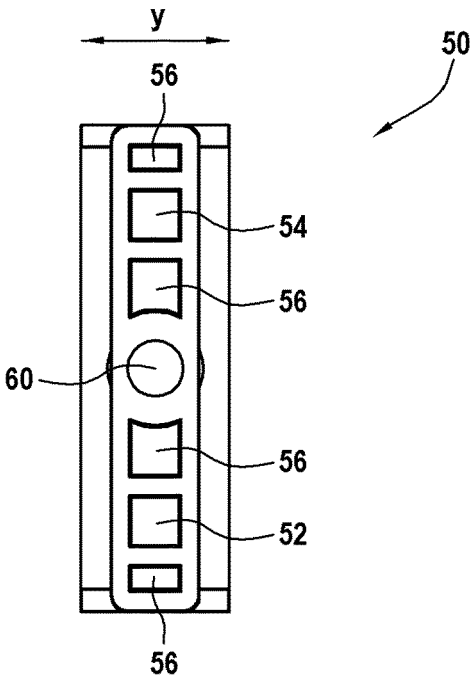
[Fig. 4]



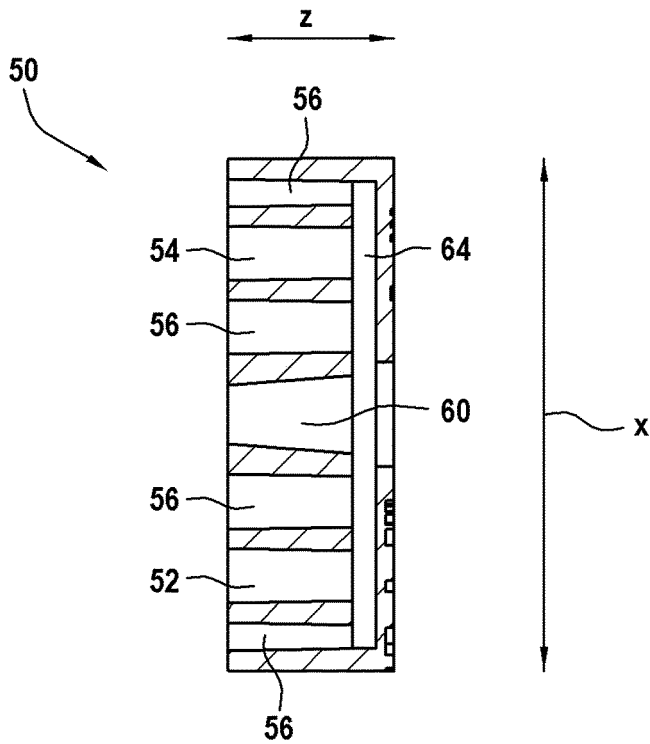
[Fig. 5]



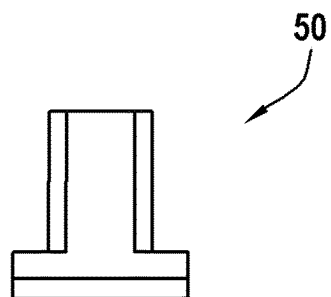
[Fig. 6]



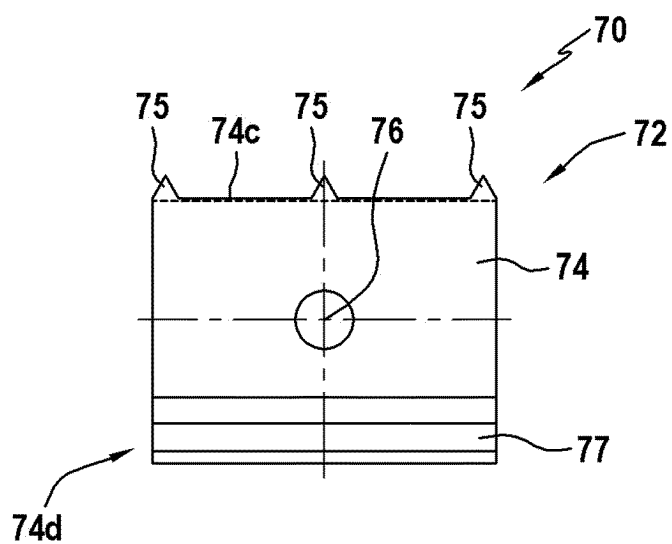
[Fig. 7]



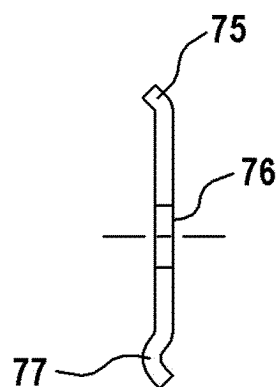
[Fig. 8]



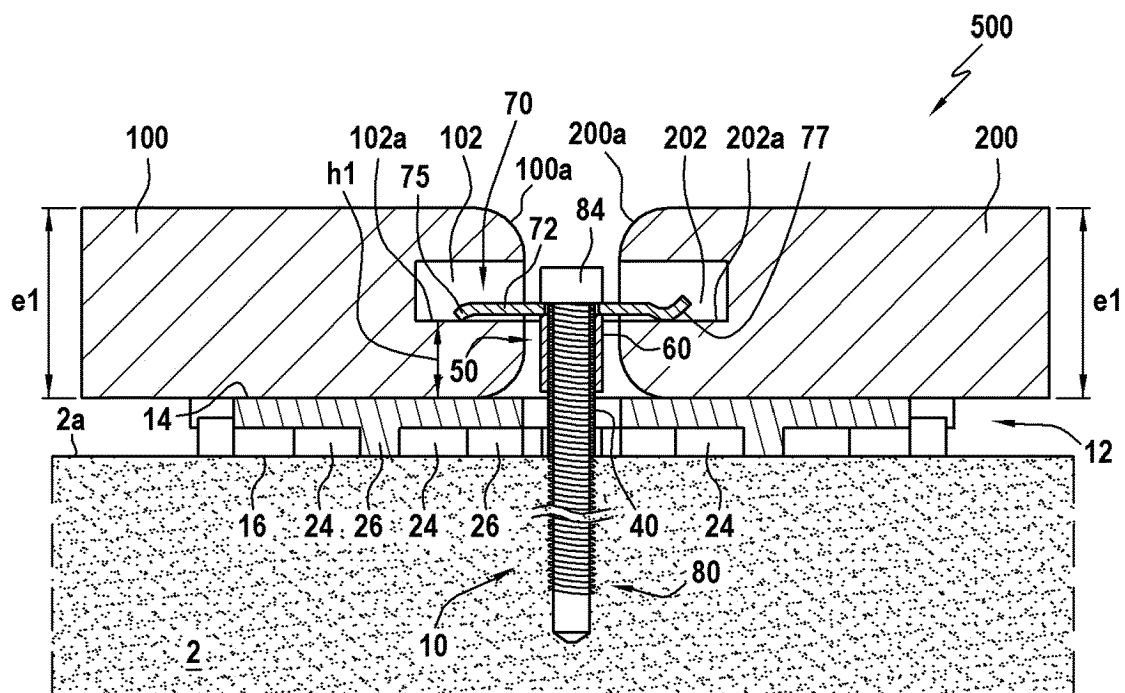
[Fig. 9]



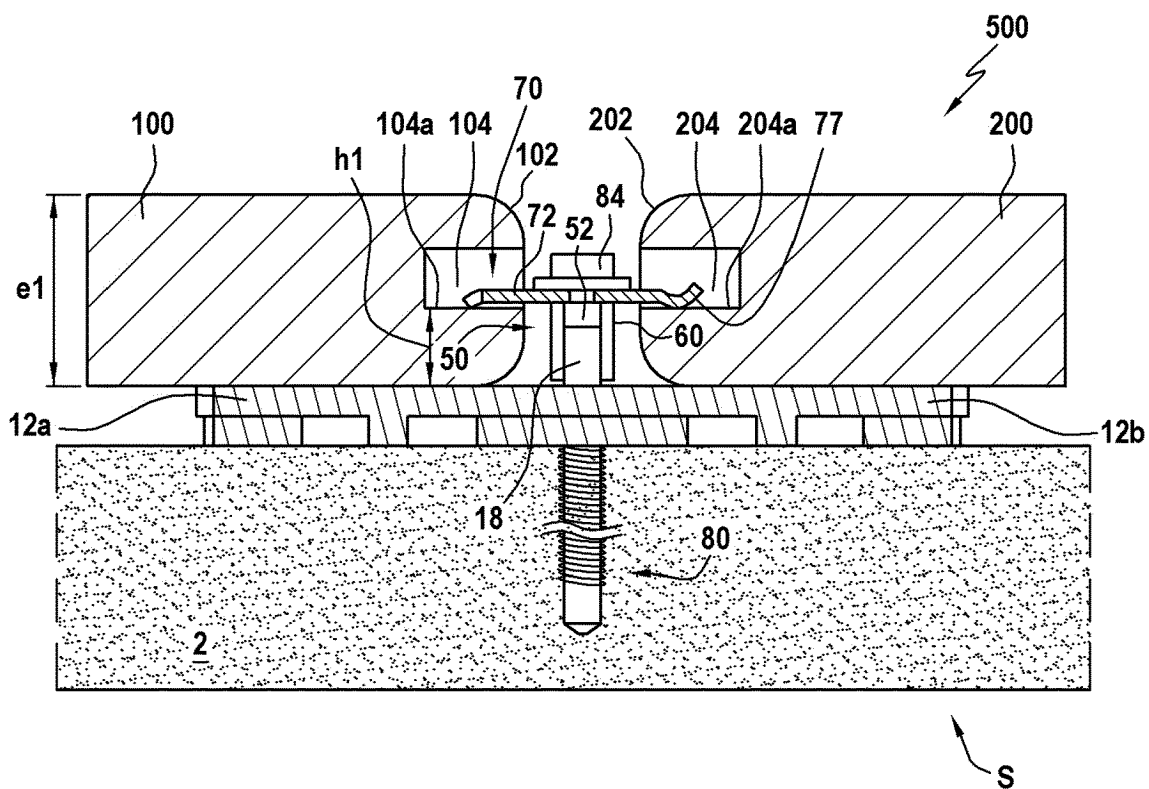
[Fig. 10]



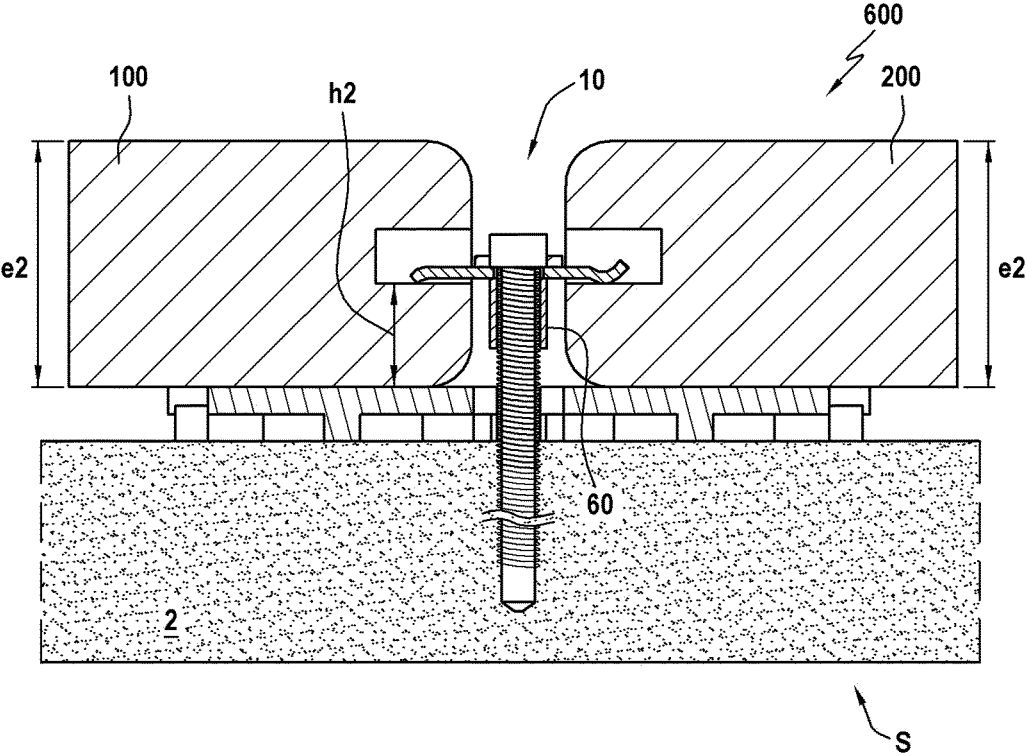
[Fig. 11]



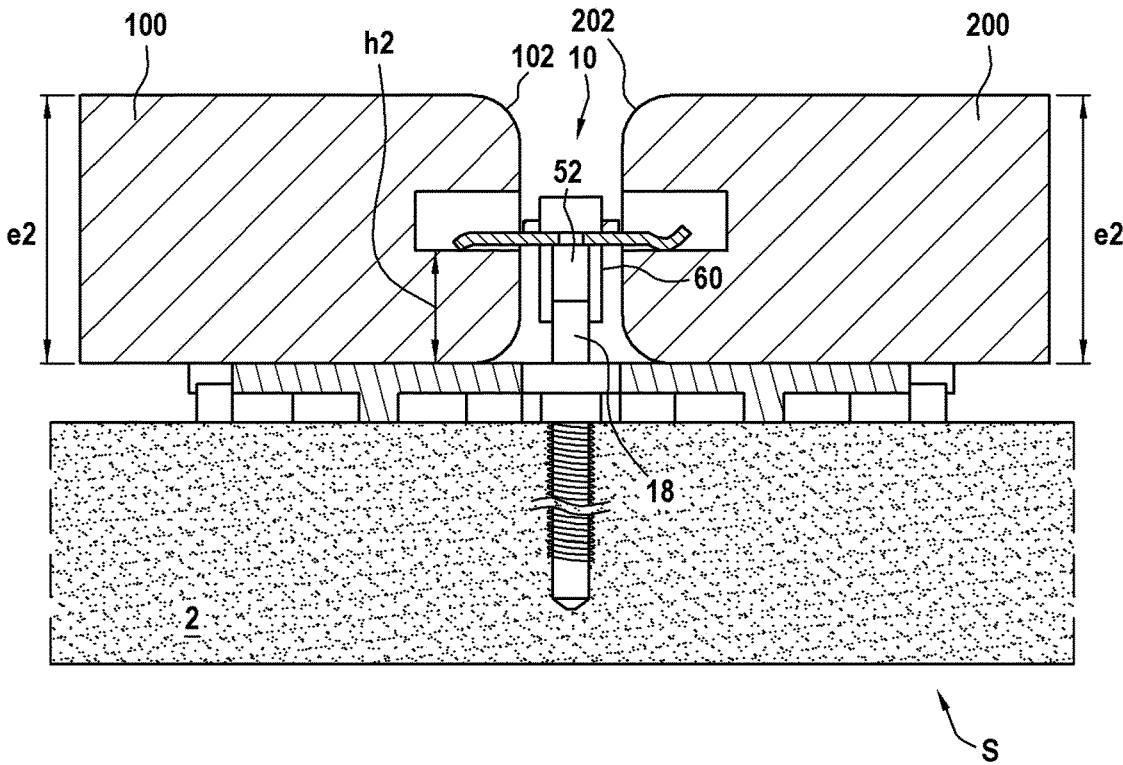
[Fig. 12]



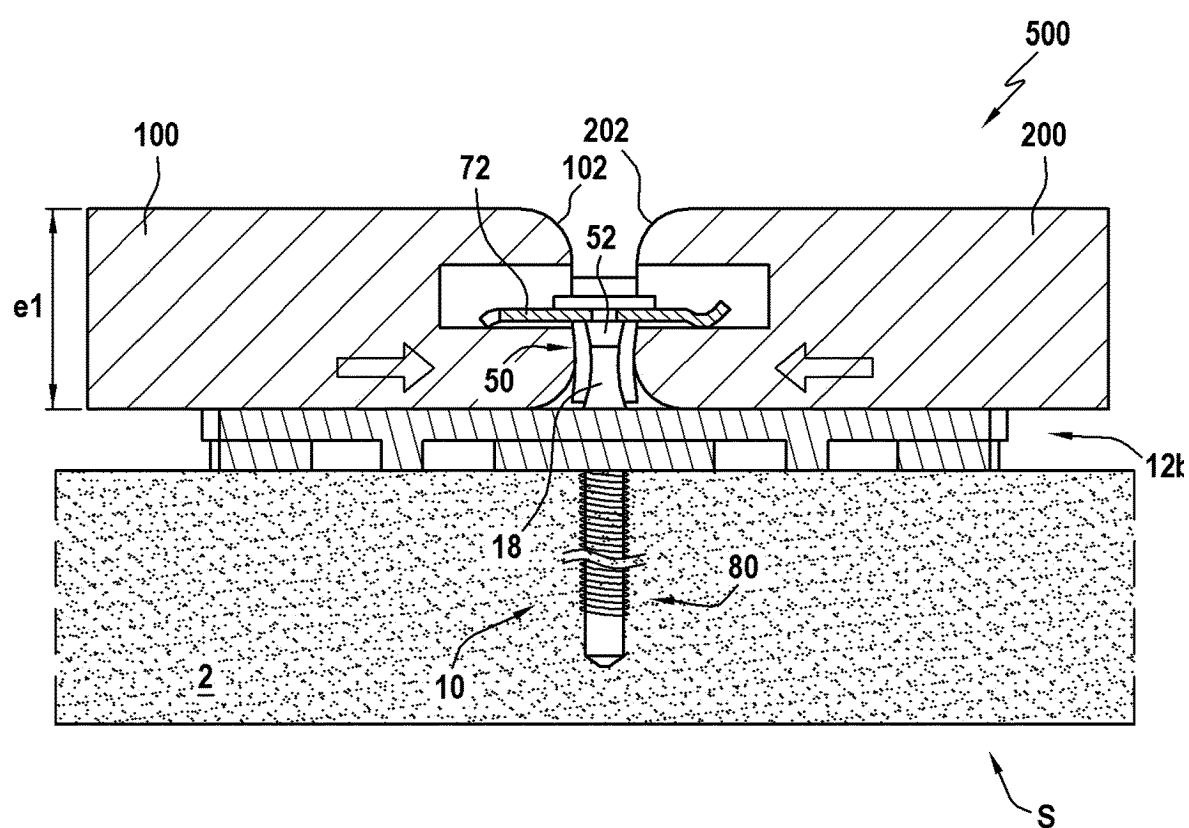
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 3106585 A [0005]
- FR 2864568 [0006]
- EP 3660241 A1 [0006]
- US 2013247504 A1 [0006]
- WO 2011163653 A2 [0006]