(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 707 703 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.10.2006 Bulletin 2006/40

(51) Int Cl.:
E04D 1/20 *(2006.01)* ***E04D 1/34*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **05356045.4**

(22) Date de dépôt: **10.03.2005**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(71) Demandeur: **Bibollet, Yoan**
74230 Thones (FR)

(72) Inventeur: **La désignation de l'inventeur n'a pas encore été déposée**

(54) Bardeau perfectionné destiné à la réalisation de couverture bois

(57) Bardeau de bois 1 destiné à la réalisation de couverture en bois caractérisé en ce qu'il comporte, au voisinage d'au moins l'une de ses deux extrémités longitudinales, des moyens 8, 9 permettant son accrochage à un liteau solidaire de la charpente supportant ladite couverture et caractérisé en ce que sa face supérieure 2 comporte des rainures longitudinales 3 tandis que sa face inférieure comporte des rainures transversales 5 débouchant dans au moins l'une des faces latérale 6 dudit bardeau 1 .

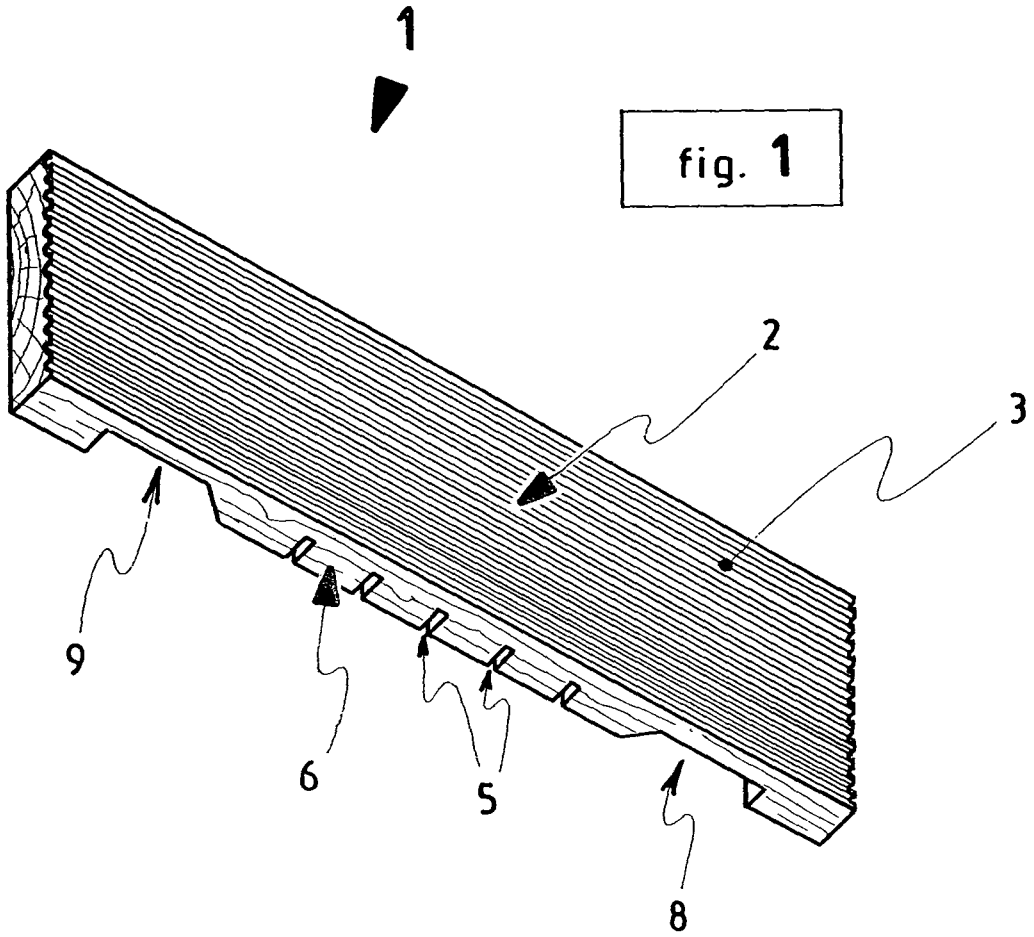


fig. 1

EP 1 707 703 A1

Description

Convention préalable:

[0001] Tout d'abord il est précisé que l'élément de couverture selon l'invention, constitué d'une planche de bois dans laquelle sont réalisés différents usinages, sera désigné sous le terme de bardeau de bois dans les textes qui vont suivre .

[0002] Il est stipulé par ailleurs que les termes de face longitudinale supérieure et face longitudinale inférieure du bardeau correspondent aux faces qui occupent ces positions lorsque le bardeau a été mis en place , la face longitudinale supérieure est donc la face du bardeau orientée vers le ciel et donc la face dont une partie est exposées aux intempéries tandis que la face longitudinale inférieure du bardeau est la face qui est orientée vers la charpente de la toiture .

[0003] Il est également précisé que dans les textes qui suivent les mentions « amont » et « aval» utilisés pour préciser les positions respectives de certains éléments de la toiture les uns par rapport aux autres sont définies non pas par rapport au terrain sur lequel est édifiée la construction concernée mais par rapport au faîtage de la toiture , le faîtage représentant pour chacun des pans de la toiture l'arête amont extrême dudit pan de toiture tandis que le bord inférieur de ce pan de toiture situé au voisinage du chéneau représente l'arête aval extrême dudit pan de toiture.

Critique des produits de l'art antérieur :

[0004] Tout d'abord les tuiles réalisées en terre cuite ou en béton présente certains avantages de facilité de mise en oeuvre et de durabilité mais elles ne sont pas du tout utilisable en montagne au dessus de 900 à 1000 mètres d'altitude car elles ne résistent pas au poids d'une couche importante de neige .

[0005] Les bardeaux de bois actuels sont par contre longs à mettre en place et donc coûteux car il est nécessaire de clouer chaque pièce à l'aide de deux clous de fixation .

[0006] Ces deux clous présentent en outre l'immense inconvénient de ne pas permettre au bardeau concerné de s'étendre ou au contraire de se contracter dans le sens transversal horizontal de la toiture en fonction des fluctuations hygrométriques ambiantes.

[0007] Or, il faut savoir qu'en raison des propriétés hygroscopiques du bois ces variations hygrométriques se traduisent par des variations dimensionnelles importantes en particulier dans le sens tangentiel des cernes du bois où elles atteignent environ 2,5 % par % d'eau absorbée ou au contraire évacuée par le bois. Selon qu'il pleut ou au contraire qu'il fait soleil , l'espace du bardeau prisonnier entre les deux clous de fixation , distants d'une dizaine de centimètres dans le sens transversal horizontal de la toiture , subit donc des allongements ou des retraits transversaux qui sont facilement de l'ordre de 6 à 7 millimètres . Comme les clous ne permettent pas au bardeau de s'étendre dans le sens transversal lorsqu'il gonfle ce bardeau va se déformer en forme de voûte dans le sens transversal horizontal de la toiture puis il reprendra sa forme plane lorsque le soleil aura fait chuter à nouveau sont taux d'humidité

[0008] Ces mouvements répétés de mise en voûte et de retour à la forme plane entraînent rapidement des fentes par lesquelles l'eau de pluie pénètre progressivement jusqu'au coeur du bardeau où elle va favoriser l'installation de champignons qui vont entraîner la destruction inéluctable par pourrissement de ce bardeau en imposant de refaire périodiquement la toiture en changeant tous les bardeaux ce qui représente une opération fastidieuse et très coûteuse .

[0009] Un autre inconvénient réside dans le fait qu'en raison de leur section longitudinale conique leur épaisseur étant plus faible au niveau de leur extrémité amont qu'elle ne l'est au niveau de leur extrémité aval, les bardeaux existants ne sont pas réversibles . Il s'ensuit que lorsque la partie aval du bardeau exposée aux intempéries commence à se dégrader, il n'est pas possible de retourner le bardeau pour disposer la partie amont jusqu'alors abritée et donc intacte du bardeau en lieu et place de la partie dégradée alors que cette dernière , désormais abritée par les bardeaux amont, pourrait pourtant encore durer très longtemps de sorte qu'il serait ainsi possible de quasiment doubler la durée de vie de la toiture.

[0010] Par ailleurs , les bardeaux existants sont maintenus plaqués les uns sur les autres par la pression exercée par les clous de fixation ce qui ne permet pas une circulation d'air entre les couches contiguës de bardeaux suffisante pour éviter l'implantation de champignons rendue possible par l'humidité persistante entres ces différentes couches contiguës de bardeaux . Ces champignons lignophages accélèrent évidemment de façon très importante la dégradation par pourrissement desdits bardeaux

[0011] Enfin le procédé de réalisation de ces bardeaux existants est difficilement industrialisable ce qui ne permet pas d'en réduire le coût de fabrication par rapport à une fabrication quasi artisanale exigeant beaucoup de main-d'oeuvre .

Description du bardeau selon l'invention

[0012] Le bardeau selon l'invention permet d'obvier à tous ces inconvénients et il constitue un élément de toiture perfectionné qui offre tout à la fois les avantages d'une pose rapide et donc économique , d'une très grande longévité , d'une fabrication facilement industrialisable permettant d'en réduire les coûts de fabrication et d'une esthétique originale .

[0013] Pour ce faire et selon un premier mode de réalisation le bardeau de bois selon l'invention , destiné à la réalisation de couverture en bois , comporte sur sa face longitudinale inférieure et au voisinage d'au moins l'une

de ses deux extrémités longitudinales, des moyens d'accrochage constitué d 'au moins un ergot solidaire dudit bardeau permettant son accrochage à un liteau solidaire de la charpente supportant ladite couverture. Selon un mode préférentiel d'exécution de ce premier mode de réalisation , dans le sens transversal du bardeau , la largeur de l'ergot d'accrochage susmentionné correspond à la largeur hors tout dudit bardeau de telle sorte que ce dernier ne comporte qu'un seul ergot d'accrochage à au moins l'une de ses deux extrémités longitudinales . Selon un autre mode de réalisation , à au moins l'une de ses deux extrémités longitudinales , le bardeau ne comporte pas un seul ergot d'accrochage mais plusieurs ergots dont les faces aval venant prendre d'appui contre la face amont du liteau sont coplanaires et le cumul des largeurs de ces ergots d'accrochage mesurées dans le sens transversal du bardeau représente avantageusement une somme supérieure aux deux tiers de la largeur hors tout du bardeau .

[0014] Selon une caractéristique dimensionnelle de ce premier mode de réalisation la face d'accrochage du ou des ergots par laquelle ceux-ci viennent prendre appui contre la face amont du liteau est située à une distance de l'extrémité longitudinale du bardeau avantageusement supérieure à 40 (qarante) millimètres , de préférence supérieure à 50 (cinquante) millimètres, en particulier supérieure à 60 (soixante à millimètres .

[0015] Selon une variante de réalisation de ce premier mode de réalisation, les bardeaux comportent des protubérances d'accrochage telles que notamment des ergots ou des chevilles ergots venant se loger dans des cavités de formes et de dimensions correspondantes réalisés dans les liteaux supportant la couverture , cette technique permettant une pose très rapide des bardeaux tout en respectant un intervalle régulier des bardeaux entre eux assuré par le positionnement précis des cavités aménagées dans le liteau .

[0016] Selon un autre mode de réalisation le bardeau selon l'invention comporte des moyens d'accrochage , positionnés au voisinage d'au moins l'une de ses deux extrémités longitudinales, constitués d'au moins un trou traversant le bardeau de part en part dans toute son épaisseur. Le liteau support de toiture correspondant, fixé à la charpente, comporte lui des protubérances telles que des chevilles , des tétons ou des ergots de formes et de dimensions adaptées à celles du ou des trous réalisés dans le bardeau . Le bardeau peut donc être accroché au liteau simplement en enfilant son ou ses trous sur la ou les protubérances correspondantes et ce sans nécessiter l'usage d'aucun outil et tout en assurant une grande rapidité de pose et une précision de positionnement garantie par le positionnement rigoureux des tétons disposés sur les liteaux . Selon une caractéristique dimensionnelle de ce mode de réalisation le ou les trous susmentionnés aménagés dans le bardeau sont d'un diamètre avantageusement supérieur à 10 (dix) millimètres , de préférence supérieur à 15 (quinze) millimètres , et en particulier supérieur à 20 (vingt) millimètres et ils peuvent donc permettre le passage de tétons d'un diamètre approprié .

[0017] Selon un mode préférentiel de ce mode de réalisation , les tétons forment avec le liteau sur lequel ils sont disposés un ensemble monolithique réalisé par moulage , par coulage ou par tout autre procédé notamment à partir d'une matière synthétique thermoplastique ou thermodurcissable armée ou non de fibres de renfort ou encore à partir d'un mélange de fibres de bois et /ou de sciures agglomérées avec un liant ou à partir de toute autre matière ou matériau . Selon une autre variante de ce mode de réalisation les tétons sont disposés sur des éléments solidarisés à un liteau de bois par clipsage, par collage , par agrafage ou par tout autre moyen de solidarisation.

[0018] Selon un autre mode de réalisation du bardeau selon l'invention , celui-ci comporte sur sa face longitudinale inférieure au voisinage de chacune de ses deux extrémités longitudinales un ou plusieurs ergots permettant l'accrochage dudit bardeau, par l'une ou par l'autre de ses deux extrémités longitudinales, à un liteau fixé à la charpente supportant ladite couverture ladite extrémité longitudinale du bardeau par laquelle celui-ci est accrochée au liteau occupant alors une position amont par rapport à la seconde extrémité longitudinale dudit bardeau.

[0019] Le fait que le bardeau possède un dispositif d'accrochage à chacune de ses deux extrémités, tel que décrit ci-dessus , lui offre l'immense avantage d'être réversible . Ainsi lorsque après plusieurs années sa partie aval jusqu'alors exposée aux intempéries commence à se dégrader, il suffit de retourner le bardeau en disposant la partie amont jusqu'alors abritée et donc intacte du bardeau en lieu et place de la partie aval qui commence à se dégrader et celle — ci , désormais abritée par les bardeaux amont, pourra encore durer très longtemps de sorte qu'il sera ainsi possible de quasiment doubler la durée de vie de la couverture .

[0020] Selon une variante de réalisation de ce mode de réalisation le bardeau de bois selon l'invention comporte un premier dispositif d'accrochage , constitué d'un ou de plusieurs ergots d'accrochage, situés au voisinage de sa première extrémité longitudinale et un second dispositif d'accrochage , constitué d'un ou de plusieurs ergots d'accrochage, situés au voisinage de sa seconde extrémité longitudinale et la distance à laquelle est implanté le premier dispositif d'accrochage par rapport à la première extrémité longitudinale du bardeau est différente de la distance à laquelle est implanté le second dispositif d'accrochage par rapport à la seconde extrémité longitudinale dudit bardeau . Cette particularité fait que, selon que le bardeau est accroché au liteau par son premier dispositif d'accrochage ou par son second dispositif d'accrochage , le pureau qu'il présente par rapport aux bardeaux contigus est différent de telle sorte que les extrémités aval des bardeaux qui constituent une rangée de bardeaux ne sont donc pas alignées dans le sens transversal de la toiture mais que certaines de ces ex-

trémités aval sont décalées vers le haut ou vers le bas par rapport aux autres . Par rapport à la méthode de pose régulière et alignée utilisée avec les bardeaux modernes posés en respectant un pureau uniforme et régulier qui confère à la toiture un aspect rigoureux , méthodique et plutôt froid et austère la configuration de pose en pureaux irréguliers telle que décrite ci-avant apporte avantageusement à la toiture un aspect plus naturel beaucoup plus chaleureux et plus proche de ce qu'étaient les toitures d'antan réalisées à l'aide de bardeaux traditionnels.

[0021] Plusieurs méthodes permettent de réaliser une couverture en pose irrégulière à l'aspect traditionnel à partir de seulement trois ou quatre types de bardeaux différents usinés de telle manière qu'ils présentent un pureau différent les uns des autres . La première méthode consiste à partir de bardeaux ayant tous la même longueur totale et à usiner la rainure constituant la face d'appui de l'ergot d'accrochage à une distance de la future extrémité aval du bardeau différente de quelques millimètres à quelques centimètres pour chacun d'eux. La seconde méthode consiste au contraire à partir de bardeaux de longueurs totales différant de quelques millimètres à quelques centimètres et à réaliser la rainure d'évidement de l'ergot d'accrochage à une distance, de la future extrémité amont du bardeau, identique pour chacun d'eux . Les bardeaux seront ensuite conditionnés par paquets regroupant chacun un seul et même type de bardeaux ce qui permettra à l'utilisateur souhaitant adopter une pose alignée de ne prendre qu'un seul type de bardeaux tous identiques entre eux ou au contraire si il souhaite une pose non alignée de panacher sa commande en prenant des paquets de chacun des différents types de bardeaux qu'il mélangera lors de la pose. Bien-sûr il est également possible de conditionner les bardeaux par paquets regroupant chacun les trois ou quatre différents types de bardeaux de manière à permettre une pose irrégulière , donc non alignée, sans avoir à se préoccuper de préparer auparavant les mélanges de bardeaux comme dans la méthode précédente .

[0022] Selon une autre caractéristique du mode préférentiel de réalisation du bardeau selon l'invention à partir d'une planche de bois parallélépipédique , le ou les ergots d'accrochage constituent un ensemble monolithique avec le bardeau lui-même et ils sont réalisés par enlèvement de matière dans l'épaisseur d'une pièce de bois dans la face longitudinale inférieure de laquelle est usinée au moins une creusure, s'étendant dans le sens transversal du bardeau, dans laquelle vient se loger, en partie au moins, le liteau auquel est accroché le bardeau . Dans ce mode de réalisation , la pièce de bois dans laquelle est réalisée le bardeau étant au départ une planche dont les deux grandes faces , supérieure et inférieure, sont parallèles entre elles, il s'ensuit que l'épaisseur totale hors tout du bardeau mesurée de la face supérieure du bardeau à la face inférieure des ergots d'accrochage est donc soit inférieure soit de préférence égale à l'épaisseur totale hors tout du bardeau mesurée au niveau de son extrémité aval , hauteur comprise de la feuillure du larmier si le bardeau en comporte une. Selon un mode particulier de ce mode de réalisation , le bord inférieur des ergots d'accrochage est situé dans le même plan que la face inférieure du bardeau .

[0023] Selon un autre mode de réalisation dans lequel le bardeau ne comporte un ou des ergots d'accrochage qu'au voisinage d'une seule de ses deux extrémités longitudinales le ou les ergots d'accrochage forment également un ensemble monolithique avec le bardeau lui-même mais l'épaisseur totale dudit bardeau au niveau de ses ergots d'accrochage est sensiblement égale à la somme de l'épaisseur du bardeau au niveau de son extrémité opposée à celle qui comporte les ergots d'accrochage additionnée à l'épaisseur du bardeau mesurée au fond de la creusure constituant le fond de ce ou de ces ergots , somme à laquelle il faut également ajouter l'épaisseur de minimum 1 millimètre à 6 millimètres maximum que représente le trait de scie , empruntant un parcours sensiblement parallèle ou au contraire oblique par rapport aux deux grandes faces de la planche de bois initiale , pour débiter les deux bardeaux disposés au départ tête bêche dans ladite planche de bois initiale de forme parallélépipédique .

[0024] Selon une autre caractéristique d'un autre mode de réalisation les ergots d'accrochage que comporte le bardeau selon l'invention sont constitués d'éléments rapportés solidarisés au bardeau par surmoulage , collage, clouage, clipsage , agrafage, ou par tout autre moyens de solidarisation Ces ergots peuvent notamment être constitués de chevilles de bois ou encore être constitués de pièces réalisées par moulage , par coulage ou par tout autre procédé notamment à partir d'une matière synthétique thermoplastique ou thermodurcissable armée ou non de fibres de renfort ou encore à partir d'un mélange de fibres de bois et /ou de sciures agglomérées avec un liant ou à partir de toute autre matière ou matériau .

[0025] Selon une autre caractéristique , pour les bardeaux utilisés en extrémités de rangées , donc en rives de toiture , c'est à dire pour le premier et le dernier bardeau de chacune des rangées de bardeaux s'étendant dans le sens transversal du pan de toiture , la creusure transversale constituant l'évidement du ou des ergots d'accrochage situés au voisinage de l'une au moins des deux extrémités longitudinales dudit bardeau de rive ne s'étend que sur une partie de la largeur dudit bardeau de sorte qu'elle ne débouche que d'un seul coté de ce bardeau de façon à ce qu'elle ne soit pas visible en rive de toiture .

[0026] Selon une variante préférentielle de ce mode de réalisation , les bardeaux utilisés en rives de toiture comportent à chacune de leurs deux extrémités longitudinales une creusure constituant l'évidement des argots d'accrochage, chacune de ces deux creusures étant réalisées à partir de la même face latérale du bardeau sans déboucher dans l'autre face latérale dudit bardeau de sorte que ce bardeau est réversible pour servir aussi bien de premier bardeau d'une rangée de bardeaux à l'une

des extrémité latérales du pan de toiture que de dernier bardeau à l'autre extrémité latérale de la rangée de bardeaux . Ce bardeau d'extrémité offre ainsi dans l'une comme dans l'autre de ces deux positions d'utilisation l'avantage d'une face latérale dans laquelle n'apparaît aucune creusure ce qui présente un intérêt non seulement sur le plan esthétique mais aussi sur le plan technique puisque les extrémités des liteaux auxquels s'accrochent les bardeaux sont ainsi protégées des pénétrations de pluies particulièrement redoutables en bois de bout.

[0027] Selon une autre caractéristique , la face longitudinale supérieure du bardeau selon l'invention comporte des rainures disposées dans le sens longitudinal du bardeau et s'étendant sur une partie au moins de ladite face longitudinale . Ces rainures disposées dans le sens d'écoulement de l'eau , donc dans le sens de la pente de la couverture peuvent être toutes identiques entre elles ou au contraire être de profils et/ou de largeur et/ou de profondeur différentes et notamment être de profondeur progressive au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'une et/ou de l'autre des deux extrémités longitudinales dudit bardeau aussi bien qu'être de profondeur progressive au fur et à mesure que l'on se rapproche des bords latéraux du bardeau ou au contraire au fur et à mesure que l'on se rapproche du plan longitudinal de symétrie dudit bardeau . Selon un mode préférentiel de réalisation ces rainures disposées dans le sens longitudinal du bardeau s'étendent sur toute la longueur de la face supérieure dudit bardeau et elles présentent dans le sens transversal de ce bardeau un profil identique sur toute leur longueur

[0028] Selon une autre caractéristique , l'axe longitudinal médian de la face supérieure du bardeau , axe donc situé dans le plan longitudinal de symétrie du bardeau , est matérialisé au moins sur une partie de sa longueur par un repère tel que notamment une rainure ou un bossage se différenciant le cas échéant par sa forme et/ou par sa longueur des autres rainures et/ou bossages présents sur tout ou partie de cette face supérieure du bardeau et ce afin de faciliter le positionnement d'un clou ou d'une vis de fixation que l'on souhaite localiser à mi-largeur dudit bardeau et donc sur cet axe médian longitudinal .

[0029] Toutes ces creusures ou rainures aménagées sur la face supérieure du bardeau ont un triple rôle : tout d'abord, au delà d'un rôle esthétique qui n'est pas non plus inintéressant, lorsque le bardeau est posé elles assurent la ventilation de la sous-face de la partie du bardeau supérieur contiguë à cette partie rainurée longitudinalement , d'autre part elles permettent de canaliser sous forme de filets d'eau les gouttes d'eau qui tombent sur toute la partie apparente dudit bardeau ainsi que l'eau que celle-ci reçoit des bardeaux amont. Les filets d'eau canalisés acquièrent de ce fait une vitesse suffisamment importante pour sauter sur le bardeau aval sans toucher la face d'extrémité aval des bardeaux évitant ainsi de pénétrer par capillarité dans les canaux ligneux débouchant dans ces faces d'extrémité aval des bardeaux comme cela est habituellement le cas lorsque , faute de cannelures longitudinales, l'eau qui ruisselle sur les bardeaux s'étale sur toute leur largeur en un film d'eau qui , en raison d'une vitesse insuffisante, descend le long de la face d'extrémité aval des bardeaux plutôt qu'en ne sautant directement d'un bardeau à l'autre .

[0030] Par ailleurs ces rainures ou cannelures longitudinales en sectionnant les éventuelles fibres torses du bois responsables du vrillage du bois contribuent à limiter le gauchissement et les déformations du bardeau lors des séchages et des reprises d'humidité qu'il va connaître successivement durant toute sa vie en fonction des variations des conditions climatiques locales .

[0031] Enfin , ces cannelures longitudinales facilitent le passage de l'eau sous les barres disposées horizontalement dans le pan de la toiture pour retenir la neige qui seront évoquées plus loin dans ce texte.

[0032] Selon une autre caractéristique , la face longitudinale inférieure du bardeau comporte des rainures s'étendant dans le sens longitudinal dudit bardeau sur une partie au moins de sa longueur et qui sont destinées à permettre une bonne ventilation de ladite face inférieure ainsi que de la face supérieure du bardeau inférieur . Selon un mode préférentiel de ce mode de réalisation , les rainures longitudinales réalisées sur la face longitudinale inférieure du bardeau sont décalées dans le sens transversal du bardeau par rapport aux rainures réalisées dans la face longitudinale supérieure dudit bardeau et ce pour ne pas trop affaiblir la résistance en flexion transversale du bardeau , comme elles le feraient si elles étaient situées en vis à vis les unes des autres , tout en assurant cependant une neutralisation efficace des fibres longitudinales torses du bois en les sectionnant par les rainures disposées dans la face longitudinales supérieures et/ou par les rainures disposées dans la face longitudinale inférieure dudit bardeau .

[0033] Selon une autre caractéristique d'un mode préférentiel de réalisation , la face longitudinale inférieure du bardeau selon l'invention comporte une ou plusieurs rainures disposées dans le sens transversal du bardeau et s'étendant de façon continue ou au contraire discontinue sur une partie au moins de la largeur de ladite face longitudinale inférieure du bardeau .

[0034] Selon une autre caractéristique la face longitudinale inférieure du bardeau selon l'invention comporte une ou plusieurs rainures disposées obliquement par rapport à l'axe longitudinal du bardeau et s'étendant sur une partie au moins de la largeur de ladite face longitudinale inférieure du bardeau .

[0035] Selon un mode de réalisation particulier, les rainures transversales , ainsi que le cas échéant les rainures obliques, aménagées dans la face inférieures du bardeau ne débouchent pas dans les faces latérales du bardeau d'une part pour ne pas être visibles lorsque le bardeau est posé et d'autre part pour ne pas permettre l'introduction entre deux lits de bardeaux contigus de poussières ou de débris végétaux transportés par le vent qui

resteraient prisonniers de ces rainures transversales en favorisant ensuite l'implantation de mousses très destructrices pour la couverture.

[0036] Les rainures transversales ainsi que les rainures obliques et que les rainures longitudinales peuvent être toutes identiques entre elles ou au contraire être de profils et/ou de largeur et/ou de profondeur différentes et notamment être de profondeur progressive au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'une et/ou de l'autre des deux extrémités longitudinales et /ou au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'une et/ou de l'autre des deux extrémités transversales dudit bardeau aussi bien qu'être de profondeur progressive au fur et à mesure que l'on se rapproche des bords latéraux du bardeau ou , au contraire, au fur et à mesure que l'on se rapproche du plan longitudinal de symétrie dudit bardeau.

[0037] Les rainures transversales et les rainures obliques ont notamment pour mission de couper, le plus près possible du nez aval du bardeau , les canaux ligneux longitudinaux de la couche inférieure du bardeau par lesquels peuvent remonter par capillarité d'éventuelles gouttes d'eau absorbées par ce bardeau au niveau de son extrémité aval. Ces rainures transversales permettent ainsi non seulement de stopper la progression vers l'amont de ces gouttes d'eau mais elles leur permettent également de ressortir du bardeau en retombant sur la face supérieure du bardeau inférieure sur laquelle elles peuvent alors couler pour redescendre en direction du bas de la toiture .

[0038] Selon une autre caractéristique , Les rainures , transversales , longitudinales , obliques , réalisées dans la face inférieure du bardeau constituent , avec les rainures longitudinales réalisées dans la face supérieure du bardeau inférieur, un réseau de circulation d'air assurant l'évacuation rapide de l'humidité emprisonnée entre deux couches de bardeaux ce qui permet d'accroître considérablement la longévité de la toiture en ne permettant pas le développement des champignons lignivores qui ont besoin d'un taux d'humidité élevé pour vivre et s'étendre en colonisant progressivement toute la toiture qu'ils vont ensuite rendre beaucoup plus sensibles aux attaques des insectes xylophages .

[0039] On comprend ainsi tout l'intérêt , par rapport aux bardeaux de l'art antérieur , des dispositions susdécrites qui permettent une aération optimale et donc un séchage optimum des faces cachées des bardeaux selon l'invention en assurant ainsi leur préservation optimale contre les attaques des champignons et des insectes qui conditionnent largement à eux seuls la durée de vie effective de la couverture réalisée.

[0040] Selon une autre caractéristique d'un mode préférentiel de réalisation , lorsque le bardeau selon l'invention est vu en coupe transversale , la face supérieure et la face inférieure dudit bardeau sont planes dans le sens transversal de ce bardeau et ce sur une partie au moins de la longueur dudit bardeau .

[0041] Selon une autre caractéristique d'un mode particulier de réalisation , lorsque le bardeau selon l'invention est vu en coupe transversale , la face supérieure et/ou la face inférieure dudit bardeau sont concaves dans le sens transversal de ce bardeau et ce sur une partie au moins de la longueur dudit bardeau .

[0042] Selon une autre caractéristique d'un autre mode de réalisation , lorsque le bardeau selon l'invention est vu en coupe transversale , la face supérieure et/ou la face inférieure dudit bardeau sont convexes dans le sens transversal de ce bardeau et ce sur une partie au moins de la longueur dudit bardeau.

[0043] Selon une autre caractéristique d'un mode préférentiel de réalisation, lorsque le bardeau selon l'invention est vu en coupe transversale , les faces latérales dudit bardeau sont planes et disposées perpendiculairement par rapport au plan que représente le pan de la toiture. Selon un autre mode de réalisation , ces faces latérales sont inclinées , et notamment inclinées de telle manière que les bords latéraux contigus de deux bardeaux qui sont situés l'un à coté de l'autre dans le sens transversal du pan de toiture forment un V ouvert vers le haut ou au contraire un V ouvert vers le bas.

[0044] Selon une autre caractéristique d'un mode préférentiel de réalisation, lorsque le bardeau selon l'invention est vu de dessus , sa face d'extrémité aval est rectiligne et disposée perpendiculairement par rapport aux faces longitudinales latérales dudit bardeau .

[0045] Selon d'autres modes de réalisation , lorsque le bardeau selon l'invention est vu de dessus , sa face d'extrémité aval n'est pas disposée perpendiculairement par rapport aux faces latérales dudit bardeau mais au contraire obliquement et elle comporte une ou plusieurs facettes rectilignes ou curvilignes.

[0046] Selon une autre caractéristique , lorsque le bardeau selon l'invention est vu en coupe longitudinale , sa face d'extrémité aval est inclinée par rapport au plan que représente le pan de la toiture et notamment avantageusement inclinée de telle manière qu'elle occupe une position sensiblement verticale par rapport au sol malgré la pente de la toiture et ce dans le but de faciliter l'écoulement des gouttes de pluie en permettant à celles-ci d'acquérir une plus grande vitesse pour qu'elles n'aient pas le temps de pénétrer dans le bardeau en remontant par capillarité dans les canaux du bois débouchant dans ladite face d'extrémité aval du bardeau .

[0047] Selon une autre caractéristique d'un mode préférentiel de réalisation une feuillure est réalisée dans l'angle inférieur aval de la face d'extrémité aval du bardeau cette feuillure réalisée sur toute la largeur du bardeau se traduit donc par une arête horizontale, constituant un larmier , disposée entre l'arête aval supérieure du bardeau et la face supérieure du bardeau inférieure . Ainsi donc en vue de coté , la face d'extrémité aval du bardeau n'est pas plane mais elle comporte un profil en redan jouant le rôle de larmier en permettant aux gouttes d'eau de tomber en aval de l'arête inférieure de ladite face d'extrémité aval et ce pour éviter que ces gouttes d'eau ne remontent par capillarité entre la face longitudinale inférieure dudit bardeau et la face longitudinale supérieure

du bardeau inférieur . Lorsque le bardeau a été mis en place l'arête intermédiaire horizontale s'étendant dans le sens transversal du bardeau et constituant un larmier occupe donc une position plus aval que la position occupée par l'arête horizontale inférieure de cette même extrémité aval du bardeau .

[0048] Selon d'autres caractéristiques de réalisation , les caractéristiques dimensionnelles du bardeau selon l'invention sont les suivantes :

- Longueur hors tout comprise entre 500 (cinq cent) et 1000 (mille) millimètres , de préférence comprise entre 600 (six cent) et 900 (neuf cent) millimètres , en particulier comprise entre 700 (sept cent) et 800 (huit cent) millimètres .

- Largeur hors tout comprise entre 120 (cent vingt) et 250 (deux cent cinquante) millimètres , de préférence comprise entre 140 (cent quarante) et 230 (deux cent trente) millimètres , en particulier comprise entre 160 (cent soixante) et 210 (deux cent dix) millimètres ,

- Epaisseur hors tout comprise entre 20 (vingt) et 50 (cinquante) millimètres , de préférence comprise entre 25 (vingt cinq) et 45 (quarante cinq) millimètres , en particulier comprise entre 30 (trente) et 40 (quarante) millimètres .

[0049] Selon une autre caractéristique le bardeau de bois selon l'invention présente lorsqu'il est posé un pureau par rapport aux bardeaux voisins avantageusement supérieur ou égal à 200 (deux cent) millimètres , de préférence supérieur ou égal à 250 (deux cent cinquante) millimètres , en particulier supérieur ou égal à 300 (trois cent) millimètres.

[0050] Selon une autre caractéristique le bardeau de bois selon l'invention est maintenu plaqué contre le liteau auquel il est accroché par la tension exercée par un élément élastiquement déformable , avantageusement constitué d'un fil plié réalisé en acier ressort du type dit « corde à piano » , passant au dessous dudit liteau et dont l'une des branches recourbées prend appui sur la face supérieure dudit bardeau tandis qu'au moins une autre branche prend appui soit sur la face supérieure d'un ou de plusieurs bardeaux disposés en amont dudit bardeau soit sur la face supérieure du chevron ou du platelage de la toiture.

[0051] Selon une autre caractéristique , les bardeaux de bois selon l'invention constituent une couverture dont l'arrimage à la charpente qui la supporte est assuré par des barres d'appui disposées horizontalement dans le sens transversal du pan de toiture maintenues pressées contre ladite couverture selon une force dirigée sensiblement perpendiculairement à la ligne de pente de la toiture. Cette force peut être assurée par un dispositif de compression constitué de tirants tels que notamment des tiges filetées ou des boulons arrimés à la charpente de la toiture et/ou à la structure de la construction elle-même . Ces tirants de compression pourront agir sur les barres d'appui directement ou par l'intermédiaire de moyens élastiquement déformables tels que notamment des ressorts de compression du type hélicoïdal ou du type rondelles-ressorts qui pourront être avantageusement intégrés dans ce dispositif de compression pour permettre de maintenir constamment les barres d'appui sous contrainte de compression en compensant les différents tassements de la toiture tout en permettant par ailleurs les variations dimensionnelles de la couverture et de la charpente dues au séchage ou aux reprises d'humidité . Ces moyens élastiquement déformables offrant les avantages ci-dessus énoncés pourront être insérés aussi bien entre la charpente et l'ancrage des tirants de compression qu'entre les tirants de compression et les barres d'appui elles-mêmes .

[0052] Selon une autre caractéristique d'un mode préférentiel de réalisation , le faîtage de la toiture est réalisé à l'aide d'une tôle pliée en forme de dièdre ouvert vers le bas coiffant la partie supérieure de la dernière rangée de bardeaux de chacun des deux pans de la toiture . Selon un mode préférentiel de réalisation , ce faîtage est réalisé à l'aide d'une bande de zinc, la réaction chimique entre le zinc et l'eau de pluie constituant une solution chimique diluée qui ruisselle sur la couverture en retardant ainsi considérablement la formation de mousse , de champignons et de moisissures.

[0053] Selon une autre caractéristique , les bardeaux selon l'invention seront avantageusement réalisés dans des bois offrant de façon naturelle une grande résistance aux champignons et/ou aux insectes xylophages tels que notamment l'acacia, le châtaignier , le mélèze , le pin , le Douglas . Pour des raisons économiques ils pourront également être réalisés dans d'autres essences moins résistantes qui pourront avantageusement être traitées de façon appropriée pour en améliorer les performances de longévité lorsqu'ils sont ainsi exposés aux intempéries . Ainsi il peut être notamment envisagé d'améliorer la résistance du bois contre les infiltrations d'eau en le traitant par imprégnation de Bakélite qui offre l'avantage d'être inerte chimiquement et inoffensive pour l'environnement . Il est également possible de réaliser d'autres traitements par imprégnation le cas échéant sous vide et/ou par badigeonnage et/ou par immersion à l'aide de produits contenant des produits naturels tels que notamment des huiles de lins, des cires d'abeilles et/ou des produits synthétiques tels que notamment des polyéthylène glycol.

[0054] Selon une autre caractéristique d'un autre mode de réalisation, les éléments de couverture que constituent ces bardeaux ne sont pas réalisés à partir de pièces de bois naturel massif tel que décrit précédemment mais à l'aide à partir de pièces de bois réalisé en lamellé - collé , matériau constitué de lamelles de bois , toutes de la même essence ou au contraire d'essences différentes, assemblées par collage . Selon une autre variante encore de réalisation , ces éléments de toiture sont

constitué d'un matériau synthétique ou naturel comprenant ou non des particules de bois . Bien-sûr il serait avantageux que ce matériau puisse avoir un aspect proche de celui du bois naturel tout en présentant par rapport au bois des avantages en terme de durabilité et/ou d'entretien, et/ou de prix de revient.

[0055] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre des différents modes de réalisation montrés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perpective montrant la face longitudinale supérieure ainsi qu'une face d'extrémité longitudinale et la première face latérale d'un bardeau selon l'invention
- La figure 2 est une vue en perpective montrant la face longitudinale inférieure ainsi qu'une face d'extrémité longitudinale et la seconde face latérale du bardeau selon l'invention représenté à la figure 1
- La figure 3 est une vue en perpective montrant la face longitudinale supérieure ainsi qu'une face d'extrémité longitudinale et la première face latérale d'un bardeau selon l'invention destiné à être posé en rive de toiture.
- La figure 4 est une vue en perpective montrant la face longitudinale inférieure ainsi qu'une face d'extrémité longitudinale et l'autre face latérale du bardeau selon l'invention représenté à la figure 3
- La figure 5 montre un bardeau selon l'invention en vue de coté
- La figure 6 est une vue de coté montrant un pan de toiture dont la couverture est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention tels que celui qui est représenté sur la figure 5 .
- La figure 7 est une vue de dessus correspondant à la figure 6 et montrant un pan de toiture dont la couverture en cours de réalisation est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention tels que celui qui est représenté sur la figure 5.
- La figure 8 montre une variante de réalisation d'un bardeau selon l'invention en vue de coté
- La figure 9 est une vue de coté montrant un pan de toiture dont la couverture est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention tels que celui qui est représenté sur la figure 8.
- La figure 10 est une vue de dessus correspondant à la figure 9 et montrant un pan de toiture dont la couverture en cours de réalisation est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention tels que celui qui est représenté sur la figure 8.
- La figure 11 montre une autre variante de réalisation d'un bardeau selon l'invention en vue de coté
- La figure 12 montre un détail agrandi d'une partie de la figure 11
- La figure 13 montre un détail agrandi d'une partie de la figure 14
- La figure 14 montre une autre variante de réalisation d'un bardeau selon l'invention en vue de coté
- La figure 15 est une vue de coté montrant un procédé de réalisation de deux bardeaux débités dans une planche de bois dans laquelle ils sont disposés tête bêche.
- La figure 16 est une vue de coté montrant une variante de réalisation de deux bardeaux qui vont être débités dans une planche de bois dans laquelle ils sont disposés tête bêche .
- La figure 17 est une vue de coté montrant les deux bardeaux selon l'invention , présentés à la figure 16 , après qu'ils aient étés débités
- La figure 18 est une vue en perpective montrant la face longitudinale supérieure ainsi qu'une face d'extrémité longitudinale et la première face latérale du bardeau selon l'invention présenté à la figure 17 .
- La figure 19 est une vue de coté montrant un pan de toiture dont la couverture est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention tels que celui qui est présenté sur la figure 18 .
- La figure 20 est une vue en coupe longitudinale selon le repère de coupe CC de la vue 21 montrant un partie de toiture dont la couverture est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention dont certains sont maintenus plaqués contre le liteau auquel ils sont accrochés par une barre transversale arrimée à la charpente par un dispositif de compression .
- La figure 21 est la vue de dessus correspondant à la figure 20
- Les figures 22 et 23 montrent d'autres dispositifs destinés à maintenir les bardeaux plaqués contre les liteaux auxquels ils sont accrochés .
- Les figures 24 à 29 représentent différents modes de fixation des bardeaux selon l'invention .
- Les figures 30 à 35 sont des vues de dessus montrant différentes formes de bardeaux selon l'invention .
- La figure 36 montre un autre procédé de réalisation d'un bardeau selon l'invention
- La figure 37 est une vue latérale d'un autre mode particulier de réalisation d'un bardeau selon l'invention
- La figure 38 est une vue latérale montrant quelques rangées de bardeaux selon l'invention réalisés selon un mode préférentiel de réalisation .
- La figure 39 est une vue latérale agrandie de l'un des bardeaux représentés sur la figure 38.
- La figure 40 est une vue de face montrant un bardeau selon l'invention accroché à un liteau de la toiture supporté par un chevron .
- La figure 41 est une vue de face , observée coté pied de l'arbre, d'une grume de bois avant son débit en planches.
- La figure 42 est une vue latérale de la grume représentée sur la figure 41 et qui est ici représentée selon une coupe longitudinale passant par l'axe longitudinal de ladite grume .
- La figure 43 est une vue de coté d'une planche de

bois après que celle-ci ait été détachée de la grume par sciage selon les traits pointillés portés sur les figures 41 et 42 .

[0056] Les figures 1 et 2 montrent un premier mode préférentiel de réalisation dans lequel le bardeau de bois selon l'invention 1 comporte une face longitudinale supérieure 2 sur toute la longueur de laquelle s'étendent des rainures 3 disposées dans le sens axial longitudinal du bardeau .
La face longitudinale inférieure 4 du bardeau 1 comporte cinq rainures 5 en forme de saignées plus profondes que larges disposées perpendiculairement aux deux faces latérales 6 et 7 du bardeau et perpendiculairement à ladite face inférieure 4 . Ces saignées s'étendent sur toute la largeur du bardeau 1 de sorte qu'elles débouchent dans les deux faces latérales 6 et 7 du bardeau 1.
Au voisinage de chacune de ses deux extrémités longitudinales la face longitudinale inférieure 4 comporte une creusure en forme de gorge 8 et 9 , chacune d'elle traversant le bardeau 1 sur toute sa largeur pour constituer l'évidement d'un ergot d'accrochage respectivement 10 et 11 . Les deux creusures d'évidement 8 et 9 sont disposées parallèlement aux faces d'extrémité longitudinale du bardeau 1 .
[0057] Comme le montre la figure 5 le bardeau selon l'invention 1 réalisé selon ce premier mode préférentiel de réalisation présente une face longitudinale supérieure 2 plane disposée parallèlement à sa face longitudinale inférieure 4 également plane et l'épaisseur totale E1 dudit bardeau mesurée au niveau de ses ergots d'accrochage 10 ou 11 est identique à l'épaisseur totale E2 du bardeau dans les zones où il ne comporte pas de rainures transversales 5 ni de rainures longitudinales 3 , autrement dit , les faces inférieures des ergots d'accrochage 10 et 11 sont situées dans le même plan que la face longitudinale Inférieure 4 . Dans ce mode préférentiel de réalisation , les bardeaux 1 selon l'invention sont fabriqués à partir d'une planche de bois de grande longueur dont les quatre faces longitudinales sont planes et parallèles deux à deux. La planche est avantageusement usinée sur ses quatre faces longitudinales en un seul passage dans une raboteuse dite « quatre faces » permettant également l'usinage en même temps des rainures longitudinales dans la face longitudinale supérieure de la planche correspondant à la future face supérieure 2 du bardeau 1 ainsi que , le cas échéant l'usinage des rainures longitudinales dans la face longitudinale inférieure de la planche correspondant à la future face inférieure 4 . La planche de bois est ensuite tronçonnée en longueurs correspondant à la cote souhaitée pour le futur bardeau 1 . Il ne reste plus ensuite qu'à terminer la face inférieure des bardeaux en usinant les saignées transversales 5 et les creusures 8 et 9 et ce en une seule opération en faisant simplement passer le bardeau 1 au dessus des fraises de formes et de dimensions correspondantes montées sur un arbre tournant disposé parallèlement à l'axe longitudinal médian du bardeau ou disposé perpendiculairement à la face inférieure du bardeau . On obtient ainsi un bardeau 1 qui offre tout à la fois l'intérêt d'être très facile et très rapide donc économique aussi bien à produire qu'à poser tout en bénéficiant d'une grande longévité grâce à sa réversibilité .
[0058] Les figures 3 et 4 montrent un bardeau de rive selon l'invention 12 comportant une face longitudinale supérieure 13 sur laquelle s'étendent des rainures 14 disposées dans le sens axial longitudinal du bardeau 12.
[0059] Sa face longitudinale inférieure 15 comporte cinq rainures 16 en forme de saignées plus profondes que larges disposées perpendiculairement aux deux faces latérales 17 et 18 du bardeau et s'étendant sur une partie seulement de la largeur du bardeau 12 de sorte qu'elles débouchent dans la face latérale 17 à partir de laquelle elles sont réalisées mais qu'elles ne débouchent pas dans la face latérale opposée 18 .
Au voisinage de chacune de ses deux extrémités longitudinales la face longitudinale inférieure 15 comporte une creusure 19 et 20 , chacune d'elle constituant l'évidement d'un ergot d'accrochage 21 et 22 . Les deux creusures 19 et 20 s'étendent sur une partie seulement de la largeur du bardeau 12 de sorte qu'elles débouchent dans la face latérale 17 à partir de laquelle elles sont réalisées mais qu'elles ne débouchent pas dans la face latérale opposée 18 .
[0060] La figure 5 montre en vue de coté le bardeau 1 , représenté sur les figures 1 et 2 . Dans ce mode de réalisation , les deux ergots 10 et 11, réalisés au voisinage de chacune des deux extrémités longitudinales du bardeau 1 , sont identiques de sorte que leur face d'accrochage , respectivement 100 et 110 , sont situées à une même distance d par rapport à l'extrémité du bardeau 1 qui lui est la plus proche , la distance d étant avantageusement supérieure à 40 (quarante) millimètres
[0061] La figure 6 est une vue de coté montrant un pan de toiture dont la couverture est réalisée à l'aide de bardeaux 1 selon l'invention, tels que celui qui est représenté sur les figures 1, 2 et 5 , lesdits bardeaux 1 étant accrochés par leurs ergots d'accrochage 11 aux liteaux 23 solidarisés au chevron 24 supportant la couverture .
[0062] La figure 7 est une vue de dessus correspondant à la figure 6 et montrant un pan de toiture dont la couverture en cours de réalisation est réalisée à l'aide de bardeaux 1 selon l'invention . Dans ce mode de réalisation dans lequel les ergots d'accrochage sont tous situés à une distance d équivalente de l'extrémité du bardeau qui lui est proche , toutes les faces d'extrémité inférieures des bardeaux 1 sont donc alignées dans le sens transversal de la toiture .
[0063] Les figures 8, 9 , et 10 montrent une variante de réalisation dans laquelle le bardeau 25 selon l'invention comporte des ergots d'accrochage 26 et 27 dont les faces d'accrochage , respectivement 260 et 270 , sont positionnées à des distances , respectivement **d1** , avantageusement supérieure à 40 (quarante) millimètres, et d2 , avantageusement supérieure à 60 (soixante) millimètres , qui , par rapport à l'extrémité longitudinale

correspondante du bardeau 25 , diffèrent de Δ de telle sorte que selon que le bardeau est accroché au liteau 28 par l'un ou par l'autre de ses ergots d'accrochage 26 ou 27 , le pureau P qu'il présente par rapport aux bardeaux contigus est lui aussi différent.

[0064] Les figures 11 et 12 montrent une autre variante de réalisation d'un bardeau 29 selon l'invention dans laquelle deux rainures en forme de saignées 30 et 31 sont inclinées par rapport à la face longitudinale inférieure du bardeau dans laquelle elles sont réalisées tandis que la rainure centrale 32 est perpendiculaire à cette face inférieure du bardeau .

Dans cette variante de réalisation, les faces d'accrochages 330 et 340 des ergots d'accrochage 33 et 34 ne sont pas perpendiculaires à la face supérieure du bardeau comme dans les versions représentées dans les figures précédentes mais elles sont légèrement inclinées par rapport à cette face supérieure du bardeau 29 selon un angle α inférieur à 90° dont l'ouverture est orientée vers l'extrémité longitudinale la plus proche du bardeau . Cet angle α est avantageusement compris entre 75° et 87° de préférence compris entre 77° et 85 ° de telle façon que lorsque le bardeau 29 a été mis en place la face d'accrochage 330 ou 340 par laquelle il est accroché au liteau soit sensiblement parallèlement à la face amont dudit liteau contre lequel elle s'appuie.

[0065] Cette disposition présente d'une part l'avantage d'offrir une plus grande surface de contact entre la face d'accrochage de l'ergot et la face amont du liteau ce qui permet de répartir sur une plus grande surface de fibres de bois les contraintes de cisaillement des ergots dues au poids de la neige tendant à glisser vers le bas du toit en entraînant avec elle les bardeaux . D'autre part l'inclinaison identique de la face de l'ergot d'accrochage aménagé dans l'autre extrémité du bardeau et qui se retrouve en position aval permet un meilleur écoulement vers le bas des gouttes de pluies refoulées par le vents et qui se déposent contre les parois de l'évidement de l'ergot , cet évidemment servant de chambre de décompression dans laquelle se dissipe sous forme de miniturbulences les filets d'air chargés d'humidité qui parcourent la toiture de l'aval vers l'amont en se glissant entre les couches de bardeaux. Pour améliorer également la solidité des ergots d'accrochage , les angles 331 et 332 ainsi que les angles 341 et 342 du fond des creusures d'évidement 3300 et 3400 des ergots 33 et 34 sont avantageusement arrondis pour permettre une meilleure dispersion des contraintes en évitant ainsi leur concentration sur quelques lits de fibres de bois seulement.

[0066] A contrario de ce qui précède si le bardeau est réalisé dans un bois offrant de très bonnes caractéristiques en cisaillement on peut concevoir que l'angle α susmentionné soit au contraire supérieur à 90° et/ou que la face d'accrochage de l'ergot venant prendre appui contre la face amont du liteau ne soit pas plane mais légèrement concave pour que l'extrémité inférieure du crochet alors configuré en forme de bec d'aigle ou de perroquet vienne s'incruster légèrement dans la face amont du liteau.

[0067] La figure 12 montre également que la face d'extrémité du bardeau 29 comporte des redans et que, entre l'arête supérieure 351 et l'arête inférieure 352 de ladite face d'extrémité 35 existent deux autres arêtes intermédiaires 353 et 354 jouant le rôle de larmiers . Une disposition identique de larmiers est également aménagée dans l'autre extrémité longitudinale 36 du bardeau 29 .

[0068] Les figures 13 et 14 montrent une autre variante de réalisation de la face d'extrémité 37 du bardeau 40 dans laquelle à été réalisé un chanfrein supérieur plan 371 et un chanfrein inférieur concave en forme de congé arrondi constituant ainsi une arête 373 servant de larmier qui est positionnée entre l'arête inférieure 3710 du chanfrein supérieur 371 et l'arête inférieure 370 de ladite face d'extrémité 37 .

[0069] Bien-sûr, l'autre face d'extrémité 38 du bardeau 40 est réalisée de la même manière que la face d'extrémité 37 d'une part pour que le bardeau puisse disposer d'un larmier dans sa face aval dans l'une comme dans l'autre des deux positions dans lesquelles il peut être posé et d'autre part pour que le congé inférieur constituant un dégagement de l'angle inférieur de la face d'extrémité ainsi obtenu évite que, quelle que soit sa position de montage , l'extrémité inférieure amont du bardeau ne vienne toucher le chevron supportant le liteau auquel est accroché ce bardeau .

Pour les mêmes raisons , tel que montré aux figures précédentes 8 et 11, les chanfreins sont réalisés sur chacune des deux faces d'extrémité du bardeau qu'ils soient en forme de redans tel que montré sur la figure 12 ou en forme de chanfreins plans tel que montré sur la figure 8 .

[0070] Par ailleurs , d'une part pour améliorer la solidité générale de la zone d'accrochage du bardeau et d'autre part pour optimiser l'effet de chambre de décompression tel que décrit ci-avant , les fonds 3300 , 3400 , 372 , 382 , des évidements des ergots d'accrochage montrés sur les figures 11 et 14 sont avantageusement inclinés de telle manière que la profondeur de ces évidements diminue lorsque l'on s'éloigne de la face d'appui des ergots d'accrochage correspondants ; autrement dit, pour chacune des extrémités du bardeau, la profondeur de l'évidement de l'ergot d'accrochage est dégressive lorsque l'on s'éloigne de l'extrémité longitudinale du bardeau située à proximité dudit ergot d'accrochage pour se rapprocher de l'extrémité longitudinale opposée du bardeau .

[0071] Sur la figure 14 le bardeau selon l'invention 40 comporte 6 saignées 41 inclinées par rapport à la face longitudinale inférieure dudit bardeau dans laquelle elles sont creusées .

[0072] Les figures 15 et 16 montrent un second procédé de fabrication selon lequel les bardeaux sont réalisés deux par deux dans une planche de bois dans laquelle ils sont initialement disposés tête bêche. La planche de bois est tout d'abord usinée sur ses quatre faces à l'aide d'une raboteuse « quatre faces » qui usine en même temps sur les deux grandes faces longitudinales de cette planche les rainures longitudinales des deux

futures faces longitudinales supérieures des deux bardeaux , puis la planche est tronçonnée en longueurs correspondant à la longueur souhaitée pour le futur bardeau à laquelle on doit ajouter d'une part la distance d , avantageusement supérieure à 40 (quarante) millimètres, correspondant à la dimension souhaitée pour l'ergot d'accrochage et d'autre part la largeur de la rainure 42 à réaliser pour permettre l'introduction de la lame 4000 d'une scie à ruban qui , en suivant le parcours indiqué sur cette figure 15 par les repères 1,2, et 3 , permet de séparer les deux bardeaux l'un de l'autre .

[0073] Les bardeaux selon l'invention montrés aux figures 16 et 17 sont réalisés selon le même procédé que ceux de la figure 15 mais d'une part les pièces de bois ont étés ici tronçonnées par un trait de scie incliné selon l'angle β par rapport aux futures faces longitudinales supérieures des bardeaux et d'autre part la rainure 43 permettant l'introduction de la lame de scie est plus large que la rainure 44 réalisée sur l'autre face de la pièce de bois et ce dans le but d'obtenir deux bardeaux 46 et 47 dont les longueur totales L1 et L2 différeront de la cote AL correspondant à la différence de largeur des deux rainures 43 et 44 . Les rainures 43 et 44 présentent des flans inclinés selon l'angle α pour que les faces d'appui des ergots d'accrochage correspondants 470, et 460 puissent mieux plaquer sur la face amont des liteaux auxquels ils seront accrochés . Les ergots d'accrochage 460 et 470 constituent avec le reste du bardeau un ensemble monolithique et la hauteur **h** de la face d'accrochage de chacun de ces deux ergots 460, 470 est supérieure à l'épaisseur du bardeau mesurée en n'importe quel point situé en aval de cette face d'accrochage desdits ergots 460,470 .

Les bardeaux obtenus selon ce procédé de fabrication se caractérisent par une épaisseur totale H , mesurée de la face supérieure du bardeau à la face inférieure de l'ergot d'accrochage, qui est supérieure à l'épaisseur e1 ou e2 de tout autre point de la partie du bardeau située en aval dudit ergot d'accrochage 460 ou 470 . Selon que le trait de scie séparant les deux bardeaux l'un de l'autre se déplace parallèlement aux futures faces longitudinales des deux bardeaux obtenus ou au contraire obliquement par rapport à celles-ci la face longitudinale supérieure du bardeau sera parallèle ou oblique par rapport à sa face longitudinale inférieure . Ainsi , tel que montré sur les figures 15 et 16 , le trait de scie de séparation étant disposé légèrement obliquement par rapport aux futures faces longitudinales supérieures des deux bardeaux il s'ensuit que le bardeau vu en section longitudinale est de forme conique sur sa partie située en aval de l'ergot d'accrochage 460, ou 470 de telle sorte que son épaisseur e1 mesurée au voisinage de sa face d'accrochage de l'ergot est inférieure à son épaisseur e2 mesurée au voisinage de son extrémité aval .

Les bardeaux obtenus selon ce procédé de fabrication offrent par rapport à ceux montrés sur les figures 1, 2, 5 , 8 , 11 , 14 l'avantage d'une économie de bois mais en contre-partie leur forme ne permet pas d'envisager leur retournement raison pour laquelle ils ne possèdent un dispositif d'accrochage qu'à une seule de leurs deux extrémités longitudinales .

[0074] La figure 18 est une vue en vue en perpective montrant la face longitudinale supérieure ainsi qu'une face d'extrémité et la première face latérale du bardeau selon l'invention présenté à la figure 17 .

[0075] La figure 19 est une vue de coté montrant un pan de toiture dont la couverture , réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention tels que celui qui est présenté sur la figure 18 , comporte une barre ronde 48 disposée parallèlement au faîtage et retenue par un crochet métallique 49 fixé au chevron 50 par un tire-fond 51 . La barre ronde 48 , destinée à éviter le glissement du manteau neigeux recouvrant la toiture en hiver , est chargée par des pierres 480 disposées à intervalles réguliers tout au long de barre ronde 48 Sur la longueur de la barre ronde 48 afin d'éviter que la couverture ne soit arrachée par le vent.

La figure 20 est une vue en coupe longitudinale selon le repère de coupe CC de la vue 21 montrant une partie d'un pan de toiture dont la couverture est réalisée à l'aide de bardeaux selon l'invention dont certaines rangées sont maintenues très fermement plaquées contre la charpente 57 supportant la couverture par une barre transversales 52 sur laquelle s'exerce la force d'appui FA , dirigée sensiblement perpendiculairement à la ligne de pente de la toiture et donc perpendiculairement à la surface du pan de toiture . La force FA étant transmise à la barre par un robuste crochet métallique 53 , ouvert vers le bas , sur lequel prend appui un tirant de compression constitué d'un boulon 55 arrimé à la charpente 57. Un tirant d'ancrage 54 traversé par le boulon de compression 55 et disposé sensiblement parallèlement à la face longitudinale supérieures des bardeaux s'oppose au déversement vers l'aval de ce boulon de compression 55 et de la barre 52 . Le tirant d'ancrage 54 est arrimé au chevron 57 par un boulon 56 positionné en un point situé plus en amont dans la toiture que ne le sont le boulon de compression 55 et la barre de retenue 52 et ce dans le but de résister au mieux aux efforts de poussée vers l'aval transmis à la barre par le poids de la neige accumulée sur la toiture et qui tend à glisser vers le bas du toit en entraînant les bardeaux et les barres de retenue 52 . Ce dispositif de pression et d'arrimage de la couverture à la charpente 52 agissant sur les barres transversale 52 est bien-sûr beaucoup plus performant que ne l'est le dispositif classique consistant à charger les barres à l'aide de pierres tel que montré à la figure 19 et qui n'empêche pas que la couverture , les barres et les pierres soient emportées toutes ensembles par la tempête alors que le dispositif de pression et d'arrimage montré aux figures 20 et 21 est totalement efficace et peut lutter sans aucun dommage contre ce risque si les chevrons 57 auxquels sont arrimés les boulons de tensions 55 sont eux-mêmes arrimés aux murs ou mieux encore directement aux fondations du bâtiment par des tirants de solidité appropriée . Ce système d'amarrage très efficace

de la toiture toute entière est en outre totalement sûr et particulièrement économique alors que les pierres utilisées dans la disposition classique risquent toujours de tomber du toit en blessant quelqu'un et qu'elles représentent par ailleurs une solution peu esthétique et difficile à mettre en oeuvre , lesdites pierres devant tout d'abord être trouvées , puis transportées sur place puis hissées sur la toiture et enfin être soigneusement calées pour ne pas être déplacées par le vent.

Les figures 22 et 23 montrent un autre dispositif destiné à maintenir les bardeaux plaqués contre les liteaux auxquels ils sont accrochés . Ce dispositif est constitué d'un élément de fixation 58, avantageusement constitué d'un fil plié en forme de oméga élastiquement déformable réalisé en acier ressort du type dit « corde à piano » ou en tout autre matériau présentant les qualités d'élasticité requises . La partie centrale 581 de cet élément en forme d'oméga prend appui sur la face longitudinale supérieure d'un premier bardeau 60 sur lequel elle exerce une force d'appui F2 puis chacune des deux branches latérales du oméga passe soit au dessous du liteau 73 auquel est accroché le premier bardeau 60 soit au dessous du liteau situé immédiatement en aval dudit liteau d'accrochage 73 . Lorsque l'élément élastique de fixation 58 est mis en tension , il vient prendre appui contre la face inférieure du liteau au dessous duquel il passe et l'une des deux branches d'extrémité 580 de l'élément 58 vient ensuite prendre appui sur le bardeau 61 situé en amont du premier bardeau 60 en exerçant une force d'appui F1 tandis que l'autre branche 580 de l'élément 58 vient prendre appui sur le bardeau 62 situé cote à cote avec le bardeau 61 sur lequel prend appui la première branche 580 de l'élément élastique 58 . Bien-sûr , les deux branches d'extrémité 580 peuvent ne pas être repliées vers l'intérieur tel que représenté en trait fort sur la figure 23 mais être repliées vers l'extérieur l'une et l'autre tel que représenté en pointillés sur cette même figure 23 et elles viennent alors prendre appui sur la face supérieure des bardeaux situés de part et d'autre des deux bardeaux 61 et 62 . Il est également possible de réaliser des éléments de fixation tel que décrit ci-avant mais dont l'une des branches d'extrémité est pliée vers l'intérieur tel que représenté en trait fort sur la figure 23 tandis que l'autre est tournée vers l'extérieur tel que représenté en pointillés sur cette même figure 23 .

Selon une variante de ce mode de réalisation , la ou les branches d'extrémité ne prennent pas appui sur un ou plusieurs bardeaux situés en amont du liteau au dessous duquel passe l'élément élastique de fixation mais elles prennent appui contre le chevron ou contre un liteau situé en amont du liteau au-dessous duquel passe l'élément élastique ou encore contre la face supérieure du platelage de la toiture .

[0076] Selon une autre variante encore de réalisation, l'élément élastique de fixation prend appui sur la face supérieure d'un premier bardeau puis passe au dessous du liteau situé immédiatement en aval de celui auquel est accroché le premier bardeau pour aller ensuite prendre appui soit sur la face supérieure d'au moins un deuxième bardeau situé en aval du premier soit contre l'un des chevrons ou contre un liteau situé en aval du premier liteau soit encore contre le platelage de la toiture .

[0077] La fixation des bardeaux peut également être réalisée à l'aide élément 59 constitué d'un fil plié en forme de S et élastiquement déformable dont la branche aval 591 passe au travers d'un trou 630 traversant le bardeau 63 sur lequel elle vient s'appuyer tandis que la seconde branche , après être passée sous le liteau 74 auquel est accroché le bardeau 63 vient s'appuyer sur la face longitudinale supérieure d'un bardeau 64 situé plus en amont dans la toiture .

[0078] Les figures 24 , 25 , 26 , montrent un premier mode de fixation des bardeaux par vis qui offre l'avantage de n'exiger aucun perçage des bardeaux et permet donc de les conserver intacts pour pouvoir ensuite les retourner lorsqu'après plusieurs années la partie aval exposée des bardeaux commence à se dégrader. Il suffira alors de retourner le bardeau en disposant la partie amont jusqu'alors abritée et donc intacte du bardeau en lieu et place de la partie aval qui commence à se dégrader et celle - ci désormais abritée par les bardeaux amont, pourra encore durer très longtemps de sorte qu'il sera ainsi possible de quasiment doubler la durée de vie de la couverture

[0079] Comme le montrent ces vues 24, 25 , 26 , la vis 65 traverse une large rondelle 66 qui vient prendre appui sur les bords voisins de deux bardeaux contigus entre lesquels est glissée ladite vis de fixation 65 qui vient se visser dans le liteau 68 auquel sont accrochés les deux bardeaux concernés . La vis ne traversant pas les bardeaux ceux-ci peuvent librement se dilater ou se contracter en glissant sous la rondelle large 66 au gré des fluctuations dimensionnelles qu'ils subissent en fonction des variations hygrométriques ambiantes . La vis , dont la tête est logée dans une rainure 67 aménagée dans la face inférieure du bardeau qui la recouvre , est en outre protégée des intempéries par les recouvrements des deux couches de bardeaux amont.

[0080] Sur le mode de fixation présenté sur les figures 27, 28, 29 la vis de fixation 69 traverse un bardeau mais elle le fait dans le centre dudit bardeau de telle sorte que le trou ainsi positionné ne gène en rien le retournement dudit bardeau puisque dans chacune des deux positions envisageables pour ce bardeau , la vis pourra être vissée en utilisant ce même trou . Pour faciliter le repérage de l'axe médian longitudinal du bardeau sur lequel doit être positionnée la vis , celui - ci est matérialisé par une rainure longitudinale 70 de forme et de dimension différentes des autres rainures longitudinales couvrant la face supérieure des bardeaux . Cette disposition centrale de la vis de fixation autorise par ailleurs les mouvements de gonflement et de retrait du bardeau puisque celui-ci ne comporte d'une seule vis de part et d'autre de laquelle il peut librement se dilater ou se contracter.

[0081] Les figures 30 à 35 sont des vues de dessus

montrant différentes formes de bardeaux selon l'invention dans lesquelles :

- la figure 30 montre des bardeaux dont l'extrémité aval comporte deux faces concourantes disposées symétriquement par rapport à l'axe médian longitudinal du bardeaux .
- la figure 31 montre des bardeaux dont l'extrémité aval est arrondie à la manière des tuiles écaille.
- la figure 32 montre des bardeaux dont les deux angles inférieurs sont chanfreinés de telle sorte que l'extrémité aval de ces bardeaux comporte trois facettes disposées symétriquement par rapport à l'axe médian longitudinal du bardeaux.
- la figure 33 montre des bardeaux dont les deux angles inférieurs sont chanfreinés et dont la partie comprise entre les deux chanfreins est concaves et disposée symétriquement par rapport à l'axe médian longitudinal du bardeaux.
- la figure 34 montre des bardeaux dont les extrémités longitudinales inférieures comportent une ou plusieurs facettes disposées perpendiculairement ou non par rapport à l'axe médian longitudinal des bardeaux.
- la figure 35 est une variante de la figure 32 dans laquelle les quatre angles des bardeaux sont chanfreinés , lesdits bardeaux étant réversibles et comportant des ergots d'accrochage implantés à une distance de chacune des extrémités du bardeau variant de Δ de telle manière que les pureaux qu'offrent les différents bardeaux contigus sont différents .

[0082] La figure 36 montre un autre procédé de réalisation d'un bardeau selon l'invention à partir d'une planche parallélépipédique de bois 80 dont les faces sont donc parallèles deux à deux , un premier trait de scie 810 opéré dans une partie de l'épaisseur de la planche 80 permet de réaliser la future face d'appui 8100 de l'ergot par laquelle celui-ci viendra s'appuyer contre le liteau de la toiture. Un second trait de scie 811 est ensuite opéré à partir de la future extrémité aval du bardeau 81 et réalisé selon un parcours dont le plan constitue avec le plan de la face supérieure dudit bardeau un dièdre ouvert du coté de la future extrémité aval du bardeau 81. Au terme de ces deux opérations de sciage , la planche initiale de bois 80 a été débitée en deux éléments : un premier élément 81 constitue un bardeau selon l'invention de section longitudinale de forme générale conique comportant une extrémité aménagée en forme de crochet pour permettre son arrimage à un liteau de la toiture tandis que le second élément 82 constitue un bardeau classique de section longitudinale conique dont la fixation sera assurée par clouage. Ce procédé de réalisation est intéressant car d'une part il est facile à mettre en oeuvre puisqu'il ne nécessite aucune opération d'usinage complexe mais uniquement deux opérations de sciage facile à réaliser avec une scie ruban traditionnelle et d'autre part il permet d'éviter toute perte de bois puisque la partie à retirer pour constituer le bardeau selon l'invention constitue un bardeau classique à clouer intéressant pour réaliser des bardages verticaux de façade ou des bardages de souche de cheminée qui ne peuvent être réalisés à l'aide des bardeaux selon l'invention .

[0083] Comme on peut le voir sur cette figure 36, l'angle inférieur amont de l'ergot d'accrochage peut être chanfreiné de telle manière que la face inférieure amont 8101 de l'ergot d'accrochage est alors inclinée par rapport à la face longitudinale supérieure du bardeau selon un angle δ ouvert vers l'aval donc du coté de la face d'accrochage 8100 de l'ergot contre le liteau de fixation.

[0084] La figure 37 montre en vue latérale un bardeau selon l'invention 83 comportant une extrémité aménagée en forme de crochet 830 par creusage d'une rainure large 831 traversant la planche de bois dans toute sa largeur et disposée parallèlement à l'extrémité amont du bardeau . La profondeur de cette rainure large 831 est avantageusement dégressive au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la face d'accrochage 8300 de l'ergot pour se rapprocher de l'extrémité aval du bardeau et ce pour garantir la plus grande solidité à l'ergot d'accrochage en répartissant les contraintes de cisaillement qu'il subit sur un plus grand nombre de couches de bois que ne le permettrait une rainure dont le fond serait réalisé parallèlement à la face supérieure du bardeau . Cette creusure 831, aménagée dans la face inférieure du bardeau , s'étend, dans le sens longitudinal dudit bardeau, à partir de la face d'accrochage 8300 de l'ergot au moins jusqu'à un point **X** situé à une distance d3 de l'extrémité aval dudit bardeau comprise entre la demi-longueur et le tiers de la longueur totale L du bardeau 83 . Cette configuration offre l'avantage d'une rainure 831 suffisamment importante dans le sens de la longueur L du bardeau pour assurer un bon espace de ventilation de toute la partie amont du bardeau 83 dont l'épaisseur reste cependant largement suffisante puisque cette partie amont du bardeau est à l'abri des intempéries donc à l'abri de l'usure du temps . La partie aval 832 de ce bardeau qui, elle, est exposées aux intempéries, conserve par contre l'intégralité de l'épaisseur de la planche de bois initiale en offrant ainsi le maximum de bois à l'usure du temps tout en assurant par ailleurs un poids optimum de cette partie aval 832 pour s'opposer ainsi au mieux aux risques de soulèvement des bardeaux par dépression par le vent.

[0085] Comme on peut le remarquer sur cette figure 37 aucune rainure transversale n'est aménagée dans la face inférieure de la partie aval du bardeau correspondant sensiblement à sa demi-longueur aval 832. Cette zone sans rainure transversale s'étend, dans le sens longitudinal du bardeau, sur une distance d3 comprise entre la demi-longueur et le tiers de la longueur totale L du bardeau 83, ladite distance d3 étant mesurée à partir de l'extrémité aval dudit bardeau .

[0086] Selon la configuration du bardeau représenté sur cette figure 37, le plan P2 tangent d'une part à la face inférieure ou au moins à l'arête inférieure de l'ergot d'ac-

crochage 830 et tangent d'autre part à la face inférieure de la partie aval 832 du bardeau est disposé parallèlement au plan P3 tangent à la face supérieure dudit bardeau . Par ailleurs la face d'accrochage 8300 de l'ergot 830 par laquelle celui-ci vient prendre appui contre la face amont du liteau d'accrochage est avantageusement d'une profondeur e3 comprise entre la moitié et les deux tiers de l'épaisseur totale E du bardeau . Ainsi pour un bardeau dont épaisseur totale E serait de 30 millimètres la profondeur e3 de la face d'accrochage 8300 de l'ergot serait comprise entre 15 (quinze) et 20 (vingt) millimètres.

[0087] Le bardeau 83 représenté sur cette figure 37 comporte au voisinage de son extrémité aval un dispositif de calage 833 venant se positionner entre la face inférieure dudit bardeau et les faces supérieures des deux bardeaux contiguës inférieurs et destiné à empêcher le contact direct entre elles des faces inférieure et supérieures susmentionnées .

[0088] Ce dispositif de calage permet d'éviter d'avoir à réaliser un larmier dans la face d'extrémité aval du bardeau puisque l'arête inférieure aval de celui-ci peut servir directement de larmier dans la mesure ou cette arête est décollée de la face supérieure des bardeaux inférieurs . D'autre part ce calage permet d'assurer une très bonne ventilation entre les faces contiguës des bardeaux et ce sans avoir à réaliser de rainures dans les faces supérieures et/ou inférieures desdits bardeaux . Ce calage offre en outre l'avantage d'une plus grande liberté d'inclinaison des bardeaux les uns par rapport aux autres dans le sens du rampant de la toiture sans que les faces longitudinales supérieures des uns ne viennent en contact avec les faces longitudinales inférieures des bardeaux situés au dessus d'eux.

[0089] Ce dispositif de calage peut être notamment réalisé à l'aide de plusieurs petites cales indépendantes les unes des autres pour ne pas perturber les variations dimensionnelles dans le sens transversal du bardeau que celui-ci subit en fonction des variations hygrométriques ambiantes. Ces cales peuvent être constituées chacune d'une entretoise d'une hauteur avantageusement comprise entre 3 et 10 millimètres enfilée sur la tige d'un clou enfoncé dans la face longitudinale inférieure du bardeau concerné ; elles peuvent aussi être réalisées à l'aide de clous comportant une grosse tête bombée servant elle-même d'entretoise . Ces cales peuvent également de conception monolithique l'entretoise faisant corps avec la ou les tiges de fixation et elles peuvent être réalisées dans tous matériaux appropriés et notamment en acier aussi bien qu'en matière plastique ou encore dans un alliage contenant du cuivre et/ou du zinc pour bénéficier des propriétés anti-mousse et anti-champignons de ces matières lorsqu'elle se combinent chimiquement à l'eau de pluie.

[0090] Le dispositif de calage d'un bardeau susmentionné est constitué d'au moins deux cales positionnées au voisinage de l'extrémité aval dudit bardeau et disposées chacune à quelques centimètres des faces latérales longitudinales du bardeau. Au moins une cale supplémentaire peut être disposée entre les deux cales latérales . Bien-sûr les cales peuvent être vissées au lieu d'être clouées et elles peuvent être fixées non pas contre la face longitudinale inférieure du bardeau mais contre la face longitudinale supérieure du bardeau en étant alors disposées à une distance de l'extrémité aval dudit bardeau supérieure de quelques centimètres à la valeur du pureau .

[0091] Les figures 38 et 39 sont des vues de coté montrant un autre mode préférentiel de réalisation d'un bardeau selon l'invention comportant un seul crochet d'accrochage positionné à son extrémité amont . La face longitudinale inférieure de ce bardeau 84 comporte dans sa zone centrale une creusure 841 d'une profondeur **e4** supérieure à 5 (cinq) millimètres, de préférence supérieure à 8 (huit) millimètres et en particulier supérieure à 12 (douze) millimètres . Cette creusure 841 , plus large que haute, traverse le bardeau 84 dans toute sa largeur et elle s'étend vers l'amont , dans le sens longitudinal du bardeau, du point X au point Y sur une distance d4 avantageusement supérieure au un sixième (1/6) de la longueur totale L du bardeau 84 . Le bord aval , correspondant au point **X** , de cette creusure large 841 est avantageusement situé à une distance d3 de l'extrémité aval du bardeau comprise entre le tiers et la moitié de la longueur totale L dudit bardeau 84 .

[0092] Comme on peut le voir sur la figure 38 , la creusure large 841 aménagée dans la face inférieure du bardeau 84 est très importante puisqu'elle constitue un espace de dégagement positionné au dessus de la partie amont 850 du bardeau inférieur 85 . Ce bardeau 85 peut donc pivoter légèrement autour de son liteau d'accrochage sans que son arête supérieure amont ne vienne en contact avec la face inférieure correspondante du bardeau supérieur 84 et donc sans soulever celui - ci par effet de levier ce qui aurait risqué de faire échapper son ergot d'accrochage du liteau 86 auquel il est accroché . Ainsi , en cas de déformations des bardeaux dues au travail du bois , ou encore si la toiture n'était pas suffisamment plane mais comportait des zones légèrement concaves ou au contraire convexes ou si encore le pas de chaque rangée de bardeaux n'était pas très régulier , chaque rangée de bardeaux dispose d'une certaine liberté individuelle d'inclinaison, par rapport au plan du pan de toiture concerné, suffisante pour ne pas perturber le bon accrochage des rangées de bardeaux situées en amont.

[0093] Dans la face aval 842 du bardeau 84 est aménagé un larmier 843 constitué par l'arête aval d'une feuillure réalisée dans l'angle inférieur de la face aval 842 dudit bardeau . Cette feuillure est avantageusement d'une hauteur comprise entre 3 et 8 millimètres . Selon la configuration du bardeau représenté sur cette figure 39, la face inférieure de l'ergot d'accrochage est située dans le même plan P2 que la face inférieure de la partie aval du bardeau située en amont de la feuillure constituant le larmier 843 et ce plan P2 est parallèle au plan

P3 tangent à la face supérieure du bardeau .

[0094] La partie aval de la face inférieure, s'étendant dans le sens longitudinal du bardeau selon une distance d3 comprise entre le tiers et la moitié de la longueur totale L du bardeau, ne comporte aucune creusure ni aucune rainure transversale de telle sorte que , pour ladite partie aval, la face inférieure du bardeau est donc d'une part parallèle à la face longitudinale supérieure du bardeau et d'autre part située dans le même plan que la face inférieure de l'ergot d'accrochage.

[0095] La figure 39 montre également que pour éviter au maximum les pénétrations de l'eau ruisselant sur la toiture et donc pour assurer la plus grande longévité à la couverture il est très important de respecter le sens de pose et donc le sens d'usinage des bardeaux en fonction de l'orientation des fibres de bois longitudinales qui composent le bardeau.

[0096] En effet , comme le montrent les figures 41 et 42 , le tronc d'arbre, dans lequel est débitée la planche dans laquelle sera usinée le bardeau, est constitué d'un empilage de cônes représentant chacun un cycle annuel de croissance . Il s'ensuit que le tronc de l'arbre est donc de forme légèrement conique , le diamètre de son pied situé dans la direction S étant supérieur à celui de sa cime située dans la direction C . Le débit en planches s'opérant selon des plans parallèles à l'axe du tronc , les fibres longitudinales du bois ne sont par disposées parallèlement à la future face supérieure du bardeaux mais orientées légèrement en biais par rapport à cette face . Il est donc très important de positionner coté amont de la toiture l'extrémité de la planche située du coté du pied de l'arbre afin que, lorsque le bardeau à été mis en place, ce soient les extrémités aval des fibres longitudinales qui débouchent dans la face supérieure du bardeau et ce de manière à ce que ces fibres se recouvrent les unes les autres de l'aval vers l'amont à la manière des écailles d'un poisson pour que l'eau ruisselle en glissant sur les fibres du bois mais sans pénétrer par les extrémités des fibres dont elles entraîneraient le pourrissement rapide. En résumé donc , le bardeau doit être usiné et posé de manière à ce que l'eau de pluie ruisselle sur lui dans le même sens que celui dans lequel circulait la sève dans la pièce de bois dans laquelle à été taillé ce bardeau . Ainsi, lorsque le bardeau est vu de coté tel qu'il est représenté sur la figure 39 , les fibres longitudinales du bois sont disposées selon une direction générale orientée obliquement par rapport à la face supérieure longitudinale du bardeau selon un angle aigu Y dont l'ouverture est orientée vers le coté amont de la toiture donc en direction de l'ergot d'accrochage du bardeau tandis que le sommet de l'angle γ est orienté vers l'aval donc en direction de l'extrémité du bardeau dans laquelle est disposé le larmier 843 .

[0097] Tel que le montre encore la figure 39 pour améliorer grandement le glissement de l'eau sur la face supérieure du bardeau il est en outre vivement recommandé de raboter au moins cette face supérieure du bardeau et si possible au moins les deux faces latérales du bardeau en respectant un sens de rabotage tel que la pièce de bois soit passée devant le rabot 87 dans le sens de montée de la sève dans l'arbre c'est à dire que, pour la face longitudinale supérieure considérée, la partie de la planche orientée du coté du pied de l'arbre soit rabotée avant la partie de la planche orientée du coté de la cime de l'arbre . Cette disposition de rabotage dans le fil du bois fait que les fers du rabot 87 tournant selon le sens R opposé au sens A d'avancement de la planche assurent ainsi un rabotage dans le sens des fibres du bois qu'ils tranchent et aplanissent en les lustrant au lieu de les rebrousser comme ce serait le cas si le bois était raboté à contre-fil.

[0098] Bien-sûr le bardeau peut être avantageusement raboté sur ses quatre faces longitudinales et pour certaines au moins des quatre faces du bardeau, et notamment pour la face supérieure et si possible pour ses deux faces latérales, le rabotage peut être avantageusement remplacé ou complété par une opération visant à durcir la surface du bardeau concernée par compression en écrasant en particulier la partie tendre des cernes du bois correspondant aux zones de croissance rapide de la belle saison . Cette opération offre également le grand avantage de boucher en partie au moins les canaux médullaires disposés radialement , donc perpendiculairement aux fibres longitudinales du bois . Ces canaux médullaires sont au départ destinés à permettre les échanges transversaux d'eau et de sève entre le coeur de l'arbre et les couches successives périphériques du tronc . Après débitage du tronc en planches ces canaux médullaires se révèlent en fait être de redoutables voies de pénétration de l'eau de pluie ruisselant sur la face supérieure du bardeau qui peut pénétrer par ces rayons médullaires pour s'introduire jusque dans les couches profondes du bardeau dont elles accélèrent ainsi la dégradation , d'où l'intérêt évident de les colmater .Cette opération combinée d'écrasement - lissage - colmatage pourra être réalisée par brossage mécanique à l'aide de brosses rotatives et/ou par un procédé de sablage ou de billage et/ou par un procédé chimique et/ou par un procédé pneumatique à l'aide de jets d'air à très haute pression et/ou par un procédé hydraulique à l'aide de jets à haute pression projetant un liquide tel que de l'eau ou projetant un produit assurant en outre une protection par imprégnation du bardeau contre les insectes xylophage et/ou contre les champignons lignophages . De même pour assurer une plus grande longévité au bardeau il pourra s'avérer intéressant d'effectuer une imprégnation visant à imperméabiliser la face aval du bardeau dans laquelle débouchent les fibres longitudinales du bois. Cette imprégnation pourra notamment se faire par simple trempage de l'extrémité du bardeau plongée verticalement dans un bac contenant un produit destiné à éviter les pénétrations d'eau par capillarité. Ce produit pourra être un bouche pores hydrophobe , notamment du type Polyéthylène Glycol, s'opposant aux pénétrations d'eau mais permettant cependant les échanges gazeux pour laisser respirer le bois. Il pourra aussi être préparé à partir

de composants cellulosiques et / ou contenir des tanins d'origine naturelle ou de composition synthétique et/ou des huiles de lin ou des paraffines ou des huiles ou produits gras d'autre type d'origine naturelle ou synthétique ou encore des cires à base de cire d'abeille notamment ou tout autre adjuvants ou composants présentant des propriétés intéressantes.

[0099] Par ailleurs , comme le montre la figure 40 pour permettre un accrochage optimum du ou des ergots d'accrochage du bardeau 84 contre le liteau 86, il est recommandé d'usiner le bardeau de telle manière que le coté concave des cernes concentriques de croissance annuelle soit orienté vers le ciel représenté schématiquement sur cette vue 40 par le soleil 90.

[0100] En effet, la déformation dans le sens transversal du bardeau après séchage du bois se traduira inévitablement par une mise en voûte dudit bardeau tel que montré en traits pleins sur la figure 40 sur laquelle la forme initiale de la planche a été représentée en traits pointillés . La déformation en voûte du bardeau entraînera donc une proéminence accrue des extrémités latérales de l'ergot qui garantira d'une part un meilleure accrochage dudit ergot contre le liteau et assurera d'autre part un meilleur calage du bardeau dans le sens transversal. A contrario, une disposition opposée c'est à dire concavité des cernes annuelles de croissance orientée vers le bas , donc coté charpente de la toiture, se traduirait, après la déformation du bardeau due au séchage, par un accrochage de l'ergot uniquement dans sa zone centrale et la forme inférieure du bardeau en voûte inversée rendrait ce bardeau totalement instable dans le sens transversal .

[0101] Bien - sûr l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation montrés et décrits à titre d'exemples mais elle comprend aussi tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons .

Revendications

1. Bardeau de bois (1,12, 25, 29, 46,47) destiné à la réalisation de couverture en bois **caractérisé en ce que** :

- il comporte au voisinage d'au moins l'une de ses deux extrémités longitudinales des moyens constitués d'un ou de plusieurs ergots (10, 11,21, 22, 26, 27, 33, 34) permettant son accrochage à un liteau (23, 28) solidaire de la charpente (24) supportant ladite couverture .
- le ou les ergots d'accrochage susmentionnés constituent un ensemble monolithique avec le bardeau (1) lui-même et ils sont réalisés par enlèvement de matière dans l'épaisseur d'une pièce de bois dans la face inférieure (4) de laquelle est donc usinée au moins une creusure (8,9), s'étendant dans le sens transversal du bardeau , dans laquelle vient se loger , en partie au moins, le liteau (23) auquel est accroché le bardeau (1)
- la longueur hors tout dudit bardeau (1,12, 25, 29, 46,47) est comprise entre 450 (quatre cent cinquante) et 1000 (mille) millimètres , sa largeur hors tout est comprise entre 120 (cent vingt) et 250 (deux cent cinquante) millimètres et son épaisseur hors tout est comprise entre 20 (vingt) et 50 (cinquante) millimètres

2. Bardeau de bois (1,12, 25, 29, 46,47) selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les moyens d'accrochage sont constitué d'au moins un ergot d'accrochage (10, 11, 21, 22, 26, 27, 33, 34) solidaire dudit bardeau , venant s'accrocher à un liteau (23, 28) solidaire de la charpente (24) supportant ladite couverture et **caractérisé en ce que** la largeur cumulée , mesurée dans le sens transversal du bardeau , du ou des ergots d'accrochage situés à l'une des extrémités du bardeau est supérieure aux deux tiers de la largeur hors tout dudit bardeau (1,12, 25, 29, 46,47).

3. Bardeau de bois (29) selon les revendications 1 ou 2 **caractérisé en ce que** la face d'accrochage (330 , 340) des ergots d'accrochage (33 , 34) est inclinée par rapport à la face supérieure dudit bardeau (29) selon un angle α compris entre 75° et 87 °.

4. Bardeau de bois (1, 25) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**il comporte au voisinage de chacune de ses deux extrémités longitudinales des moyens d'accrochage constitués d'un ou de plusieurs ergots (10, 11 , 26, 27) permettant l'accrochage dudit bardeau (1,25) par l'une ou par l'autre de ses deux extrémités longitudinales à un liteau (23, 28) fixé à la charpente (24) supportant ladite couverture , ladite extrémité longitudinale du bardeau (1, 25), par laquelle celui-ci est accrochée au liteau , occupant alors une position amont par rapport à la seconde extrémité longitudinale dudit bardeau .

5. Bardeau de bois (83) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le plan (P2) tangent d'une part à la face inférieure de l'ergot d'accrochage (830) et tangent d'autre part à la face inférieure de la partie aval (832) du bardeau (83) est disposé parallèlement au plan (P3) tangent à la face supérieure dudit bardeau (83) .

6. Bardeau de bois (84) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**il comporte dans sa face longitudinale inférieure une creusure (841) d'une profondeur (e4) supérieure à 5 (cinq) millimètres traversant le bardeau (84) dans toute sa largeur et qui s'étend vers l'amont , dans le sens longitudinal du bardeau, sur une distance (d4)

supérieure au un sixième (1/ 6) de la longueur totale (L) du bardeau (84) à partir d'un point (X) situé à une distance (d3) de l'extrémité aval du bardeau comprise entre le tiers et la moitié de la longueur totale (L) dudit bardeau (84) .

7. Bardeau de bois (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes destiné à être posé en extrémité de rangée **caractérisé en ce que** les creusures transversales (19,20), constituant les évidements des ergots d'accrochage (21,22), sont réalisées à partir d'une seule (17) des deux faces latérales dudit bardeau et ne débouchent pas dans l'autre face latérale (18) .

8. Bardeau de bois (46,47) selon les revendications 1 ou 2 ou 3 **caractérisé en ce que** :

- les moyens d'accrochage sont constitués d'au moins un ergot d'accrochage (460,470) disposés au voisinage d'une seule des deux extrémités longitudinales du bardeau (46,47),
- l'épaisseur totale (H) du bardeau , mesurée de la face supérieure du bardeau à la face inférieure de l'ergot d'accrochage (460,470), est supérieure à l'épaisseur (e1, e2) du bardeau mesurée en n'importe quel point situé en aval de la face d'accrochage dudit ergot d'accrochage (460,470) .

9. Bardeau de bois (29,40) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que**, entre l'arête horizontale supérieure (351,371) et l'arête horizontale inférieure (352,370) d'au moins l'une (35,37) de ses deux extrémités longitudinales , il comporte une arête intermédiaire horizontale (353,354,373) s'étendant dans le sens transversal du bardeau et **caractérisé en ce que** ladite arête intermédiaire horizontale constituant un larmier occupe une position plus aval que la position occupée par l'arête horizontale inférieure de cette même extrémité aval du bardeau .

10. Bardeau de bois (1,12,25,29,46,47) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** sa longueur totale est comprise entre 600 et 800 millimètres et sa largeur totale est comprise entre 120 (cent vingt) et 250 (deux cent cinquante) millimètres et **en ce que** le pureau qu'il présente par rapport aux bardeaux contigus est supérieur à 240 (deux cent quarante) millimètres .

11. Bardeau de bois (84) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**il est usiné et posé de manière à ce que l'eau de pluie ruisselle sur lui dans le même sens que celui dans lequel circulait la sève dans la pièce de bois dans laquelle à été taillé ce bardeau .

12. Bardeau de bois (83) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**il comporte un dispositif de calage (833) positionné entre la face inférieure d'un bardeau et les faces supérieures des deux bardeaux contigus inférieurs empêchant le contact entre elles des faces inférieure et supérieures susmentionnées .

13. Bardeau de bois (83) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce que** la face d'accrochage (8300) de l'ergot (830) par laquelle celui-ci vient prendre appui contre la face amont du liteau est avantageusement d'une profondeur (e3) comprise entre la moitié et les deux tiers de l'épaisseur totale (E) du bardeau .

14. Bardeau de bois (60,63) selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'**il est maintenu plaqué contre le liteau (73,74) auquel il est accroché par la tension exercée par un élément de fixation élastiquement déformable (58,59) passant au dessous dudit liteau (73,74) ou passant au dessous du liteau situé immédiatement en aval de celui-ci et **caractérisé en ce que** l'une des branches recourbées (581,591) de l'élément de fixation (58,59) prend appui sur la face supérieure dudit bardeau (60,63) tandis qu'au moins une autre branche (580,590) prend appui soit sur la face supérieure d'au moins un deuxième bardeau soit contre l'un des chevrons ou contre un autre liteau ou encore contre le platelage de la toiture .

15. Bardeaux de bois selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisés en ce qu'**ils constituent une couverture dont l'arrimage à la charpente qui la supporte est assuré par des barres d'appui (52) disposées horizontalement dans le sens transversal du pan de toiture maintenues pressées contre ladite couverture selon une force (FA) dirigée sensiblement perpendiculairement à la ligne de pente de la toiture et assurée par un dispositif de compression constitué de tirants (55) tels que notamment des tiges filetées ou des boulons arrimés à la charpente de la toiture et/ou à la structure de la construction elle-même .

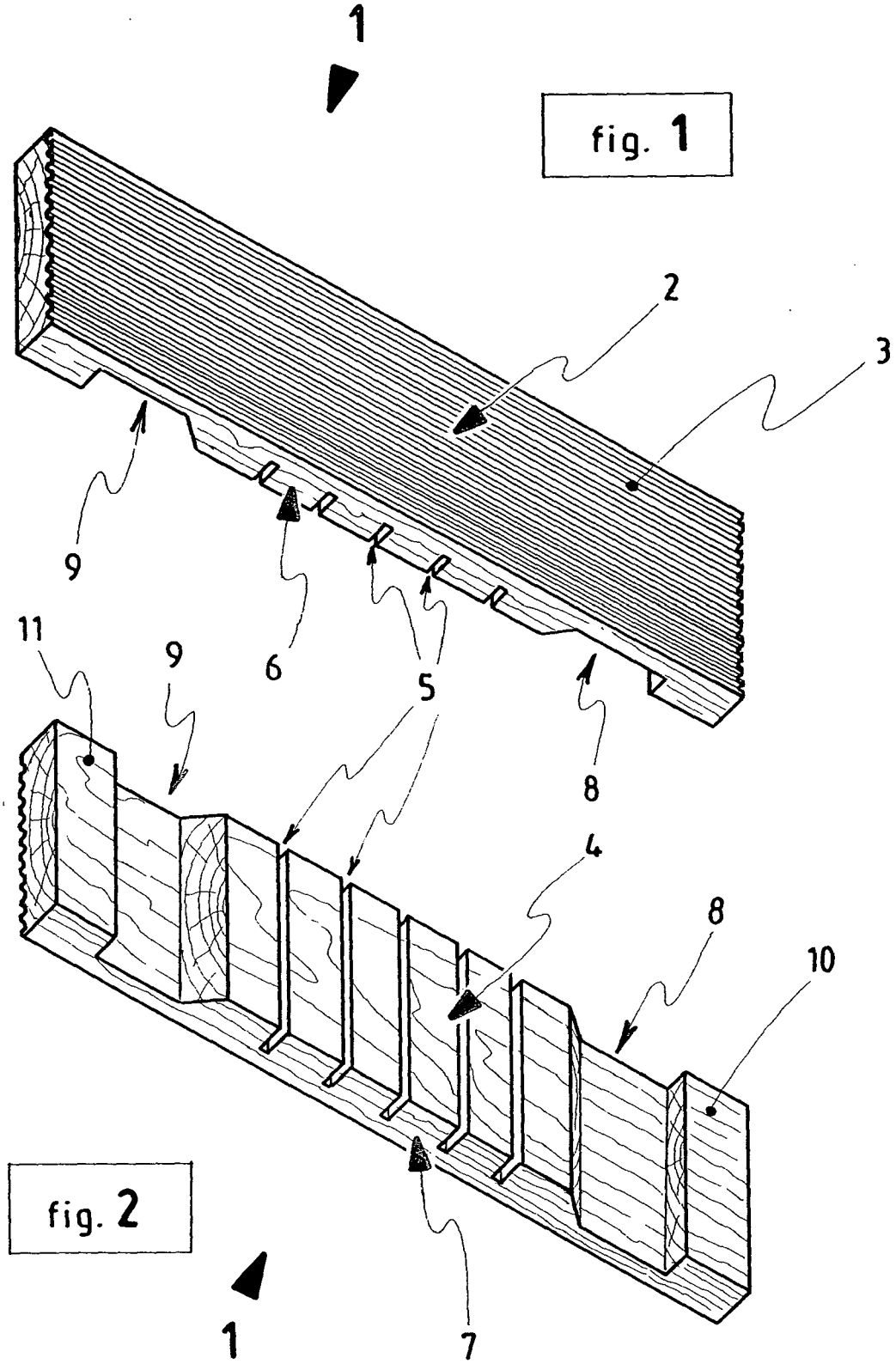


fig. 1

fig. 2

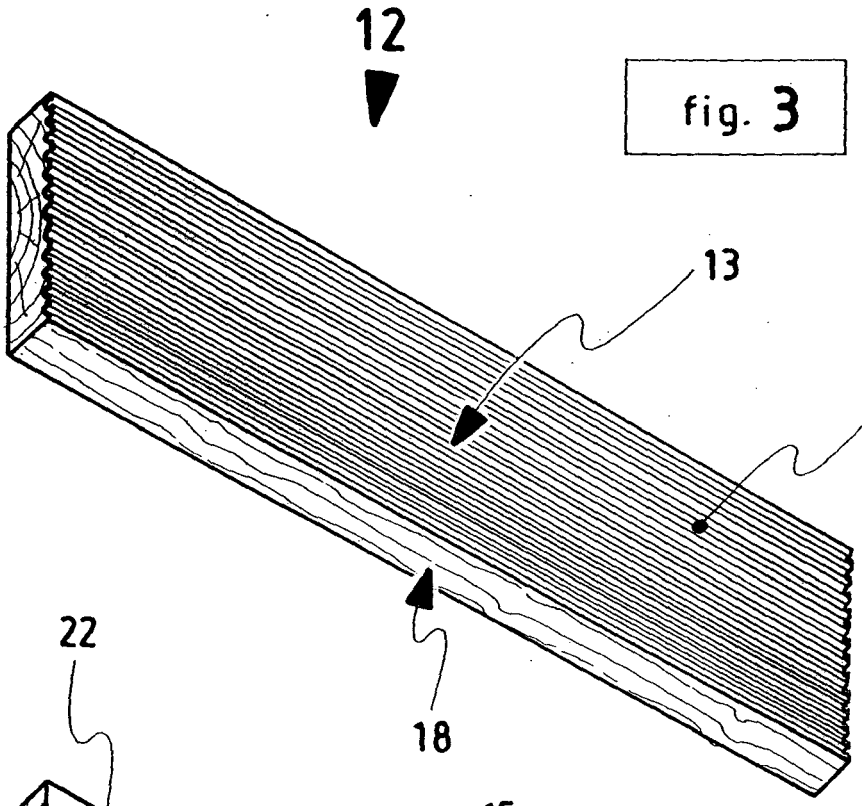


fig. 3

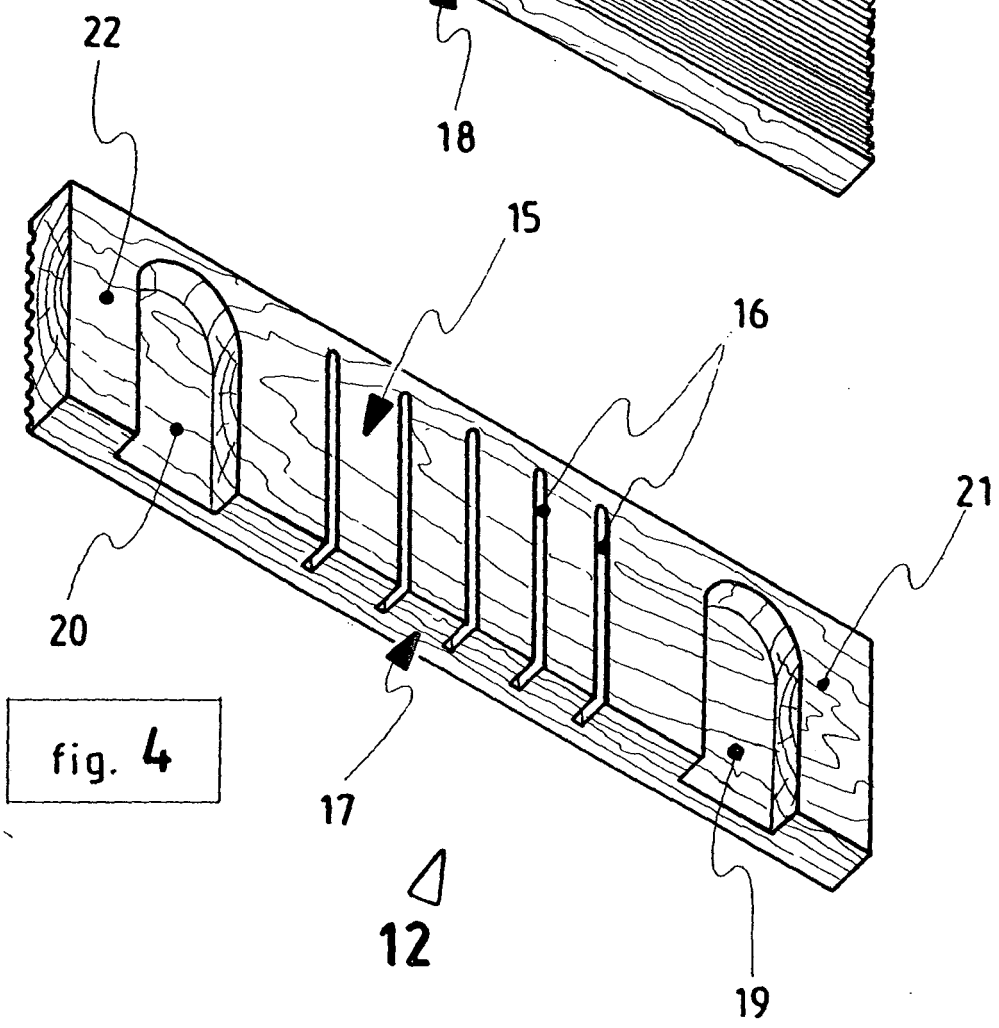


fig. 4

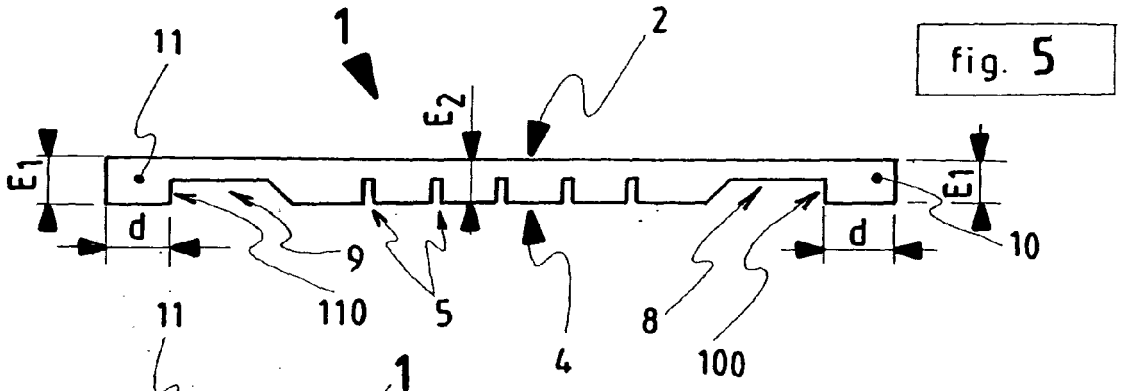


fig. 5

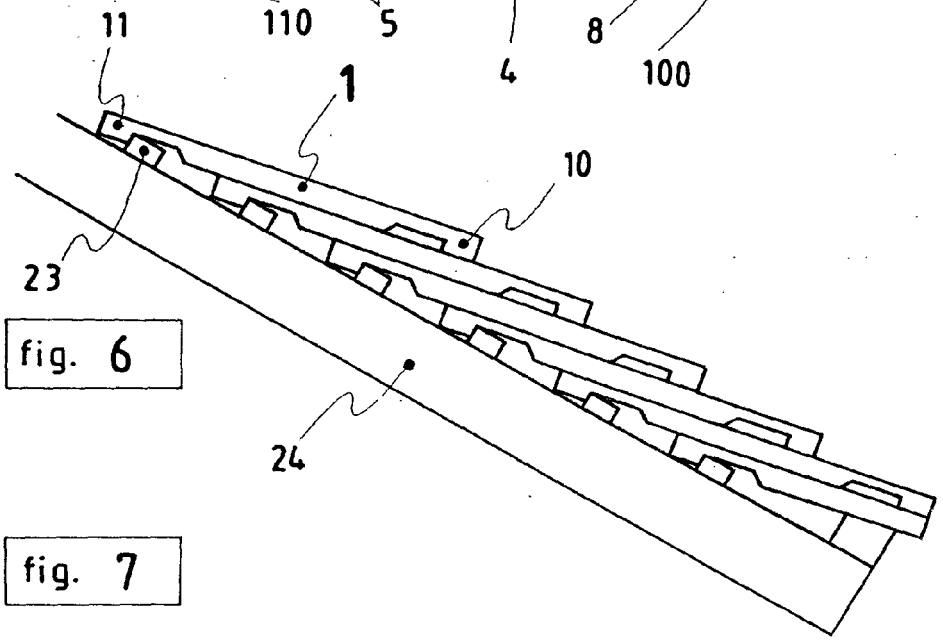
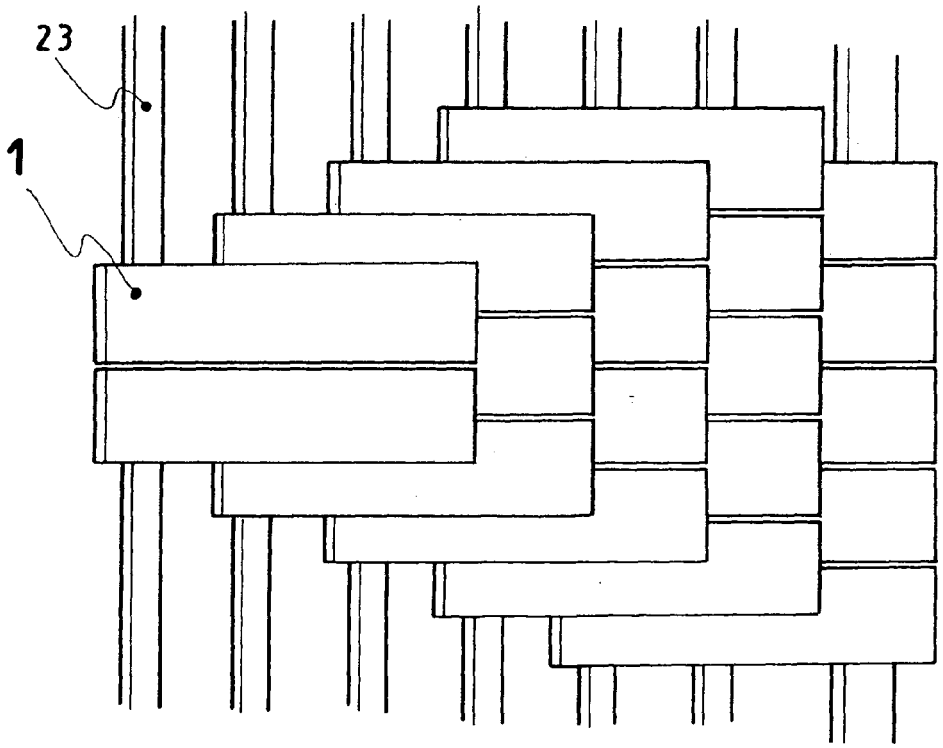


fig. 6

fig. 7



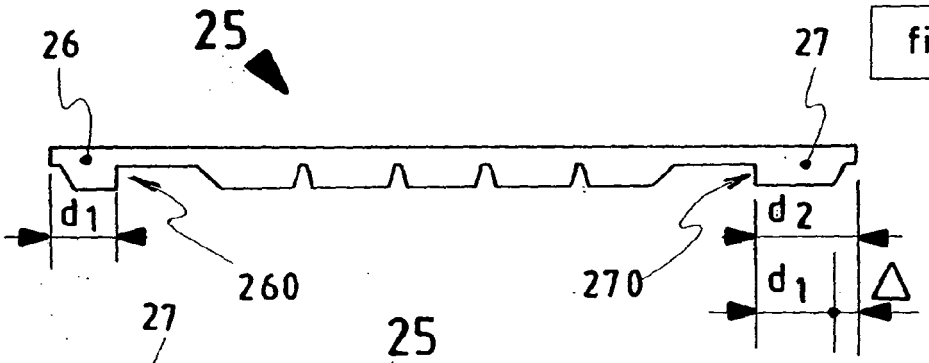


fig. 8

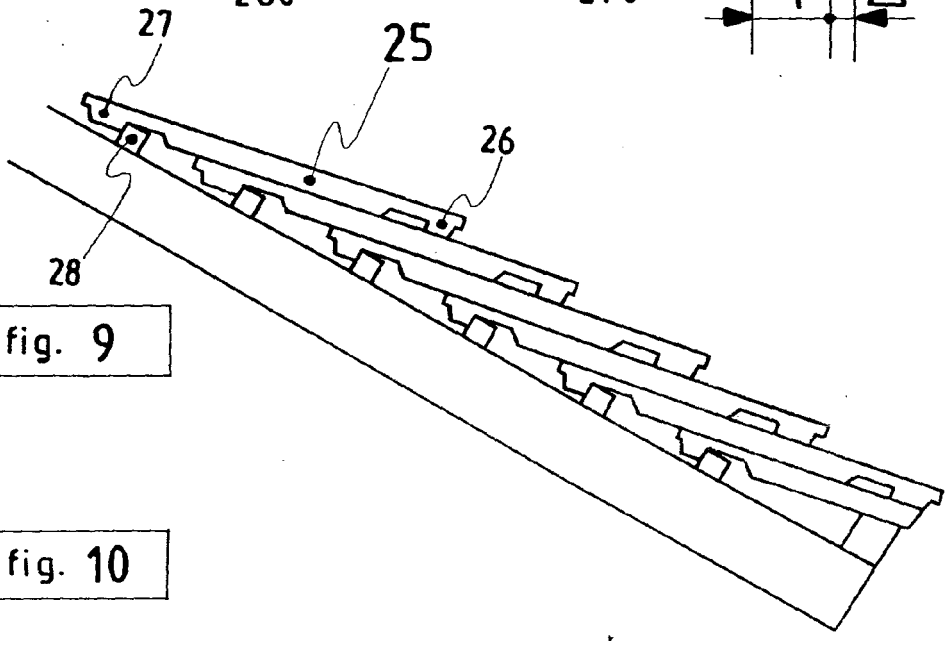
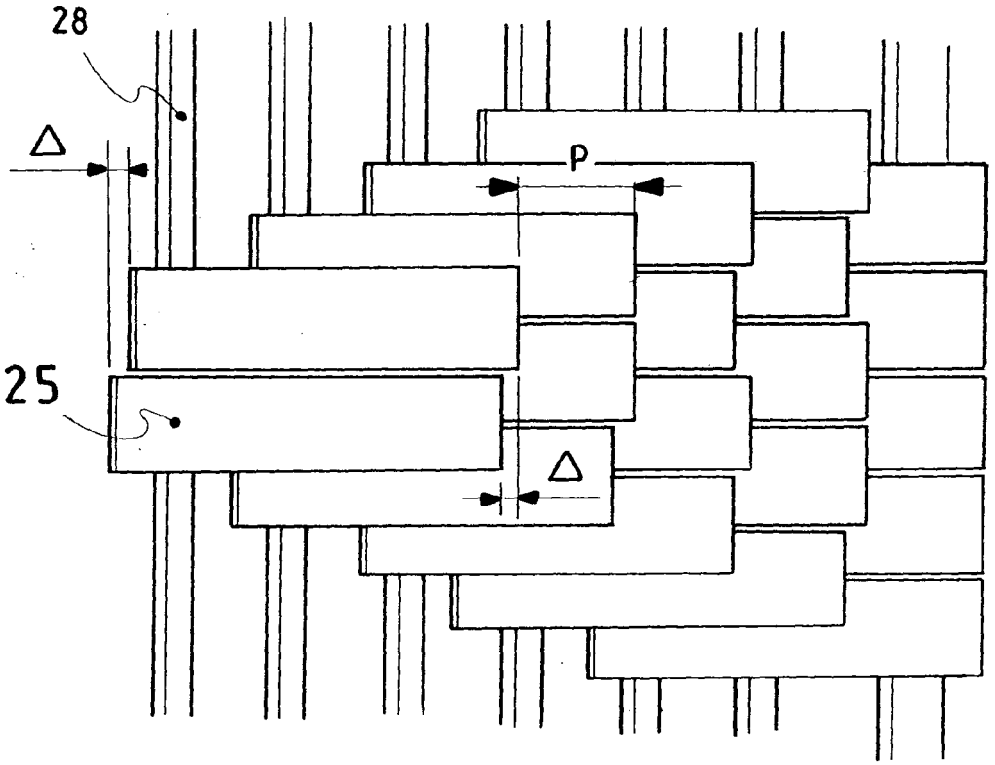


fig. 9

fig. 10



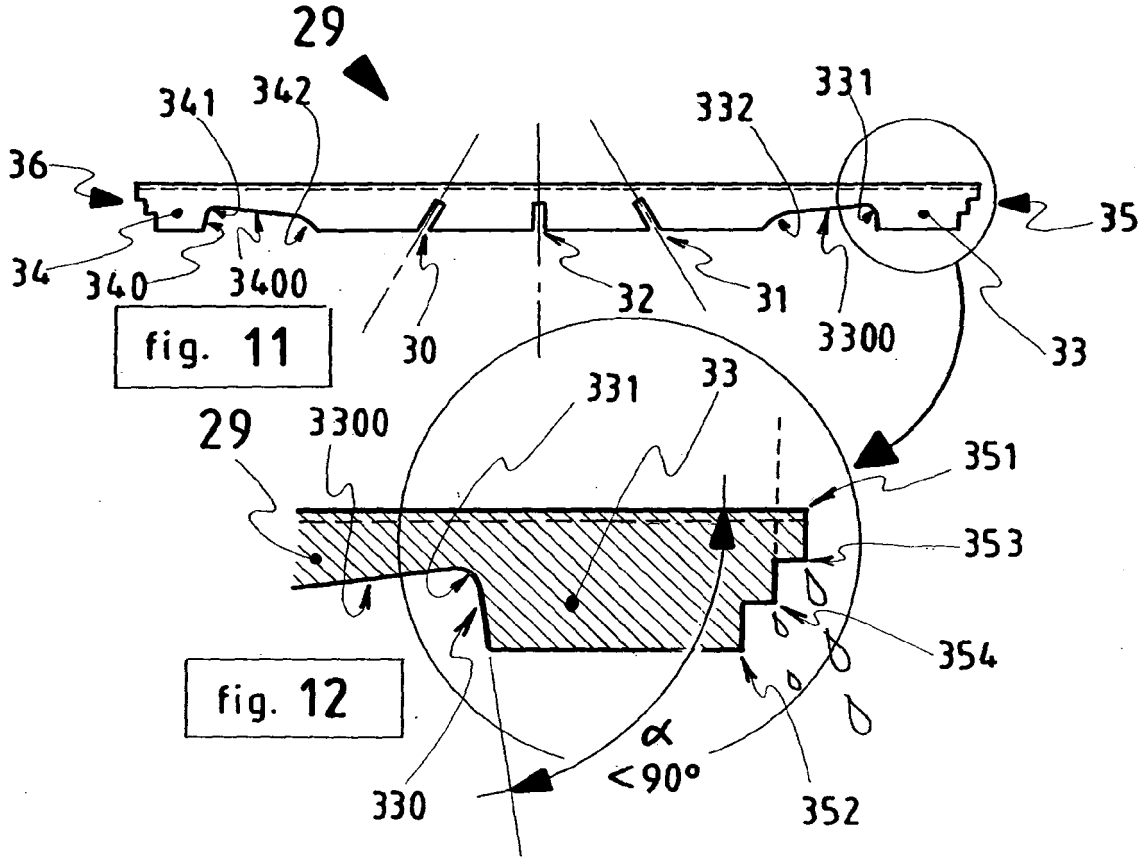


fig. 11

fig. 12

fig. 13

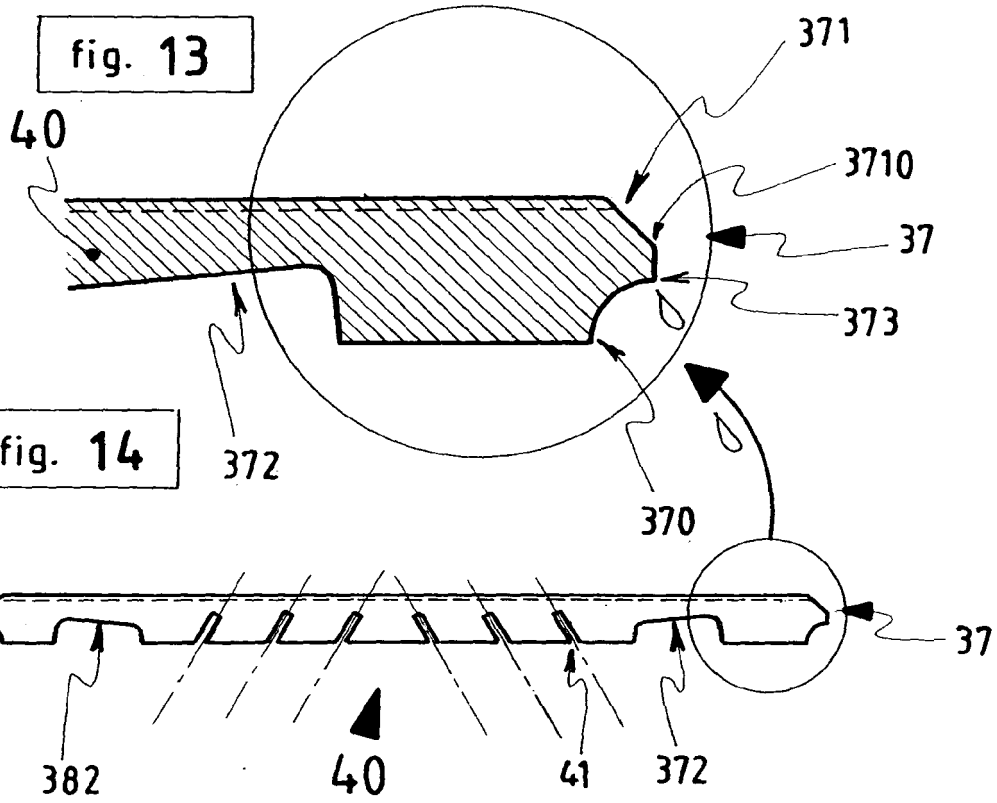


fig. 14

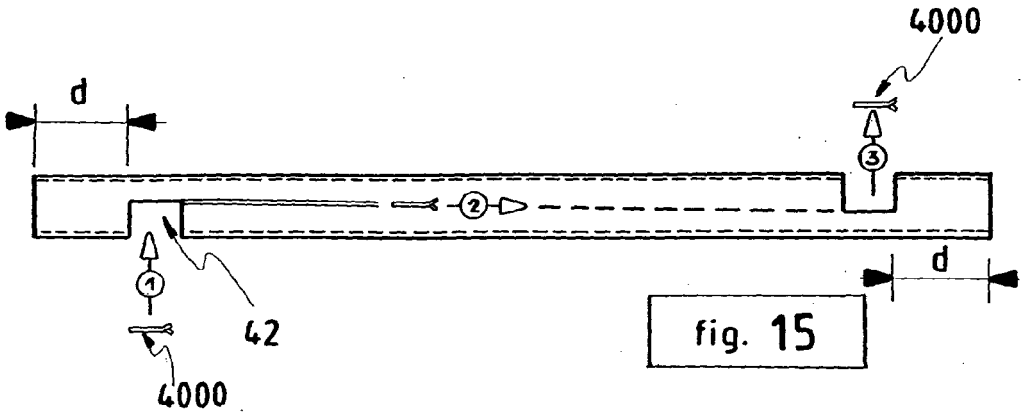
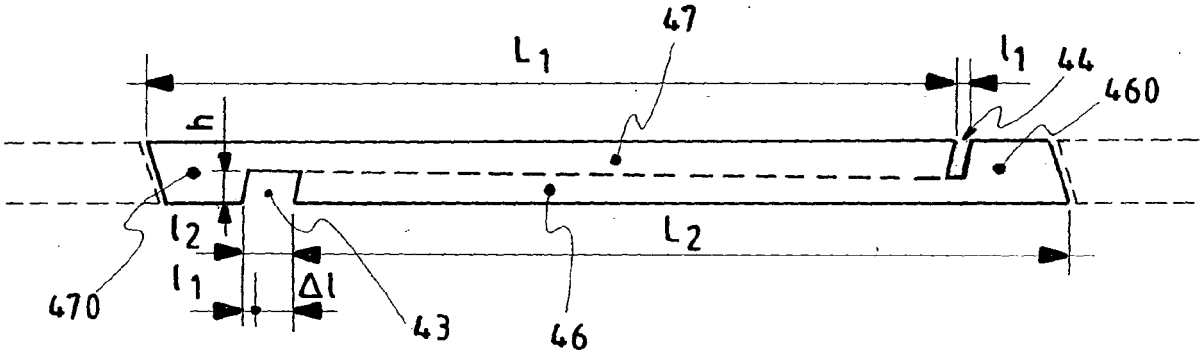


fig. 15

fig. 16



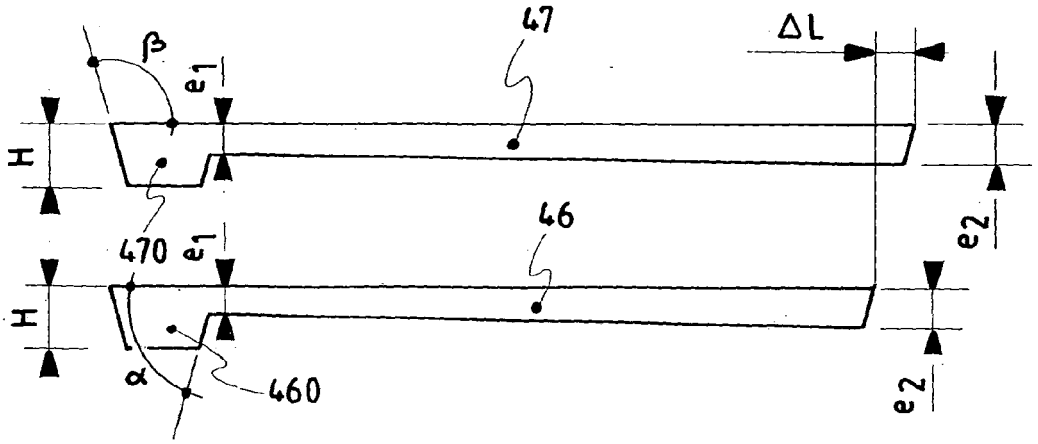


fig. 17

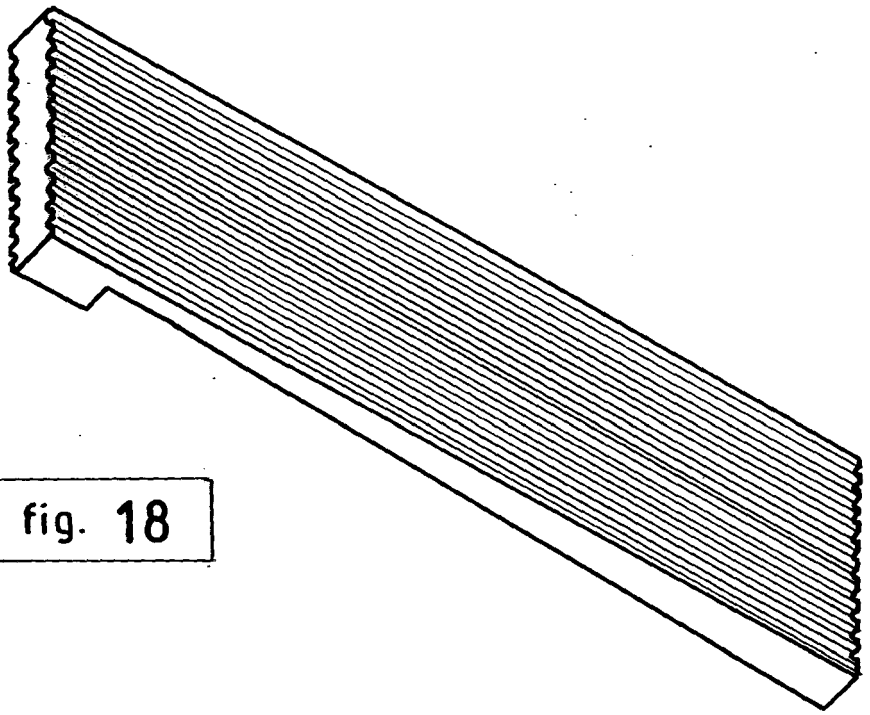


fig. 18

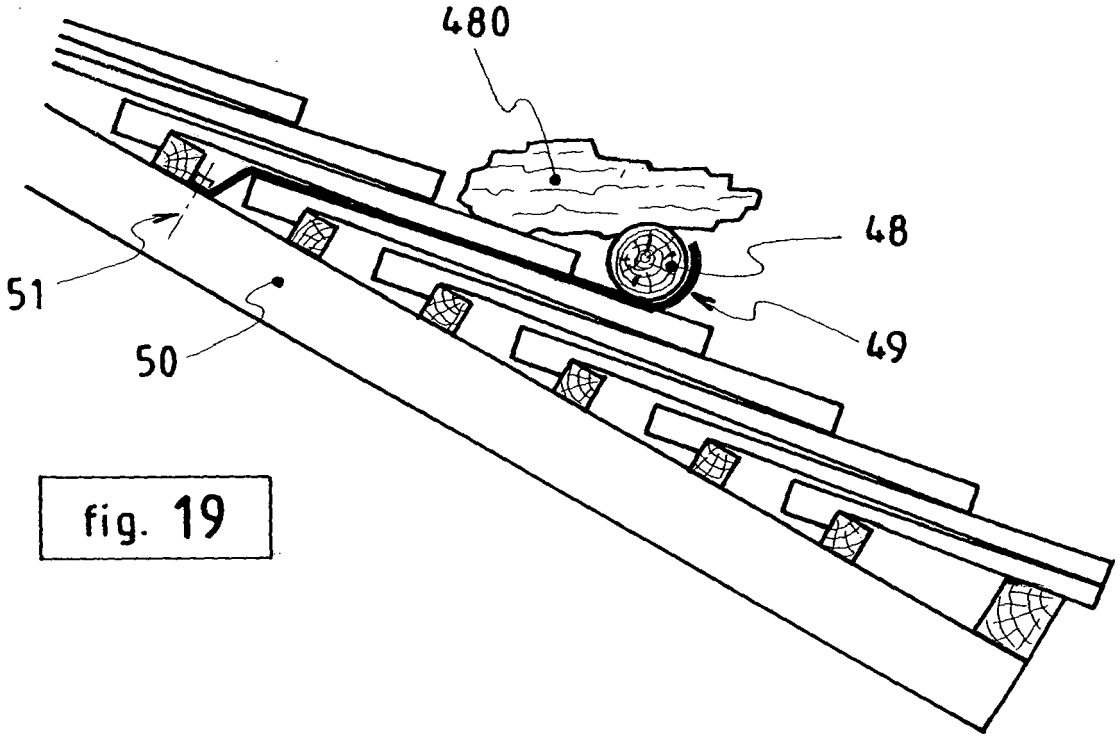


fig. 19

fig. 20

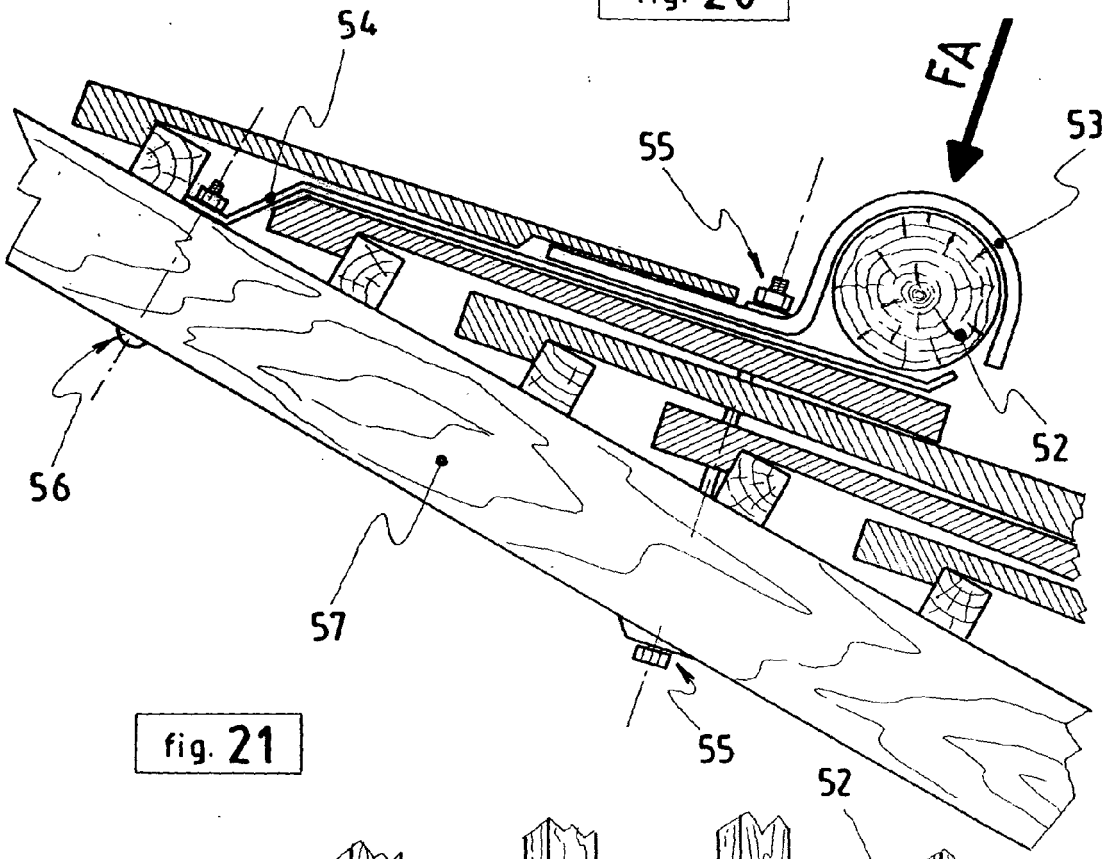


fig. 21

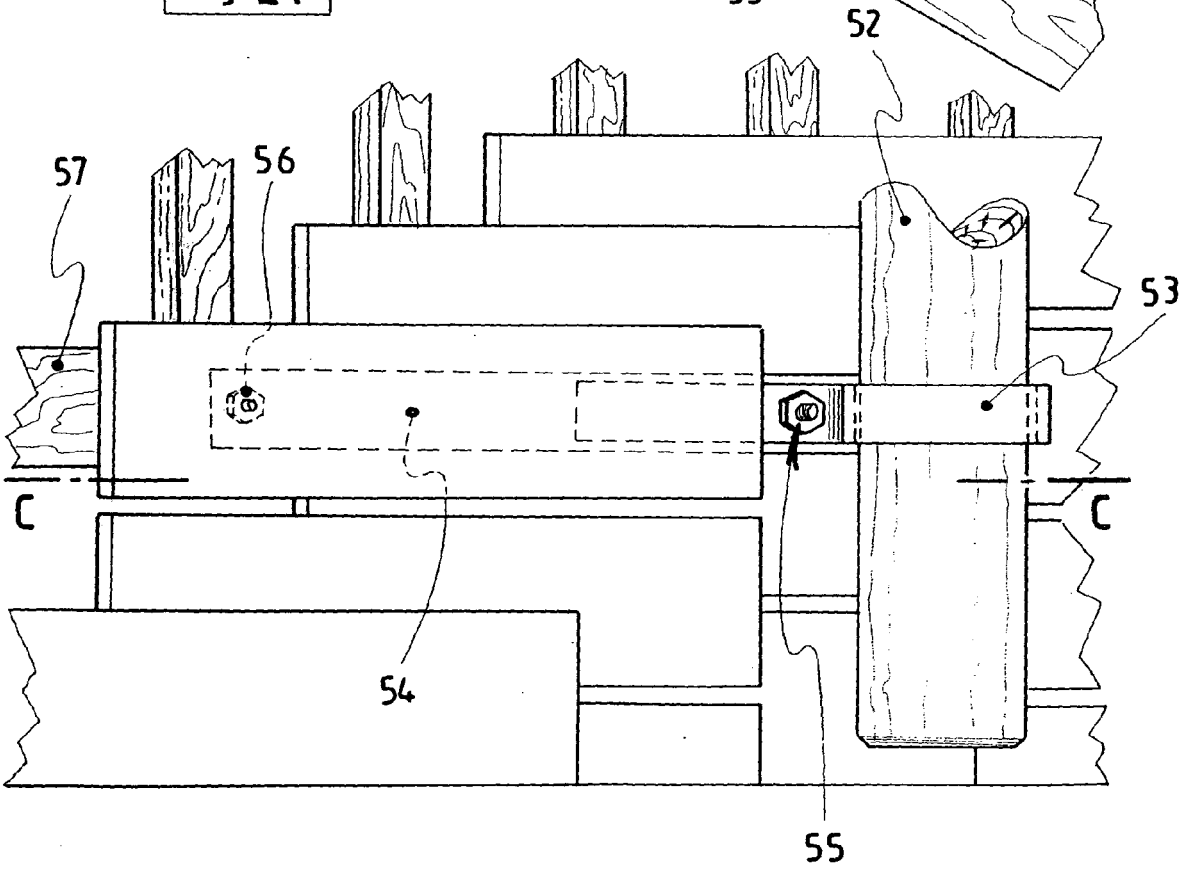


fig. 22

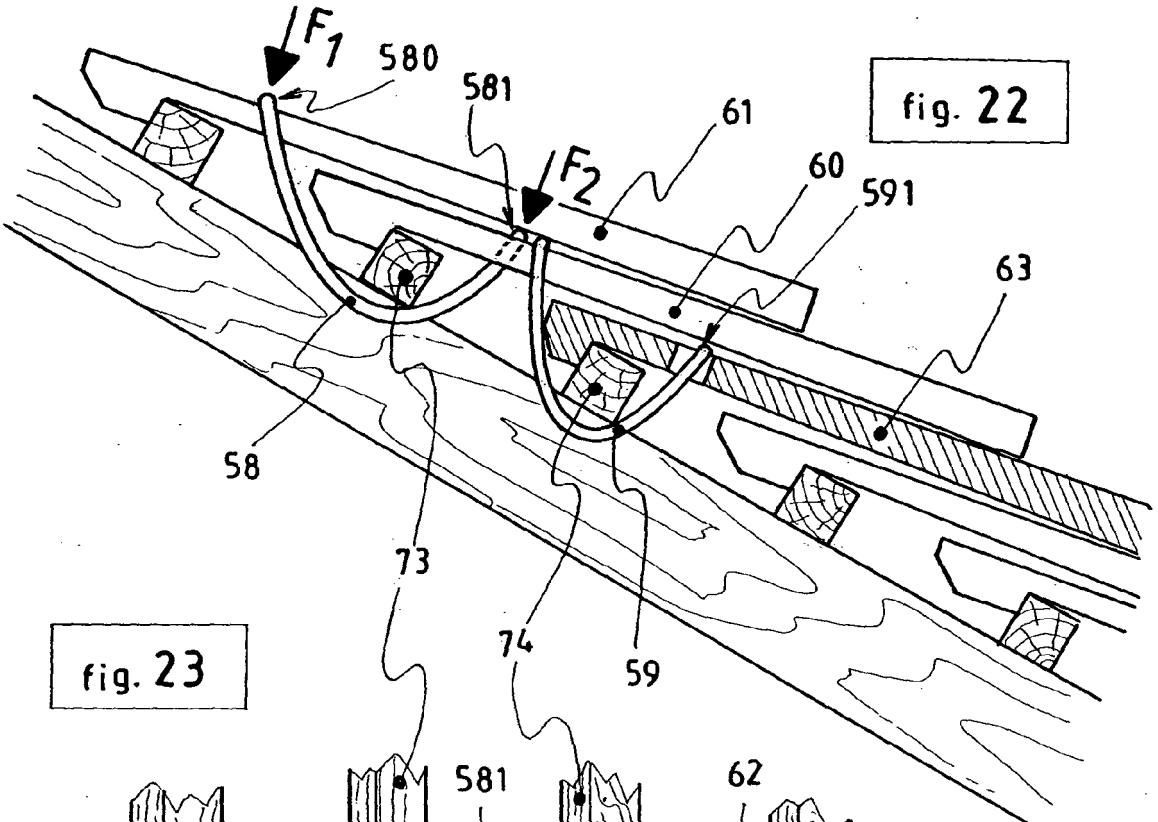
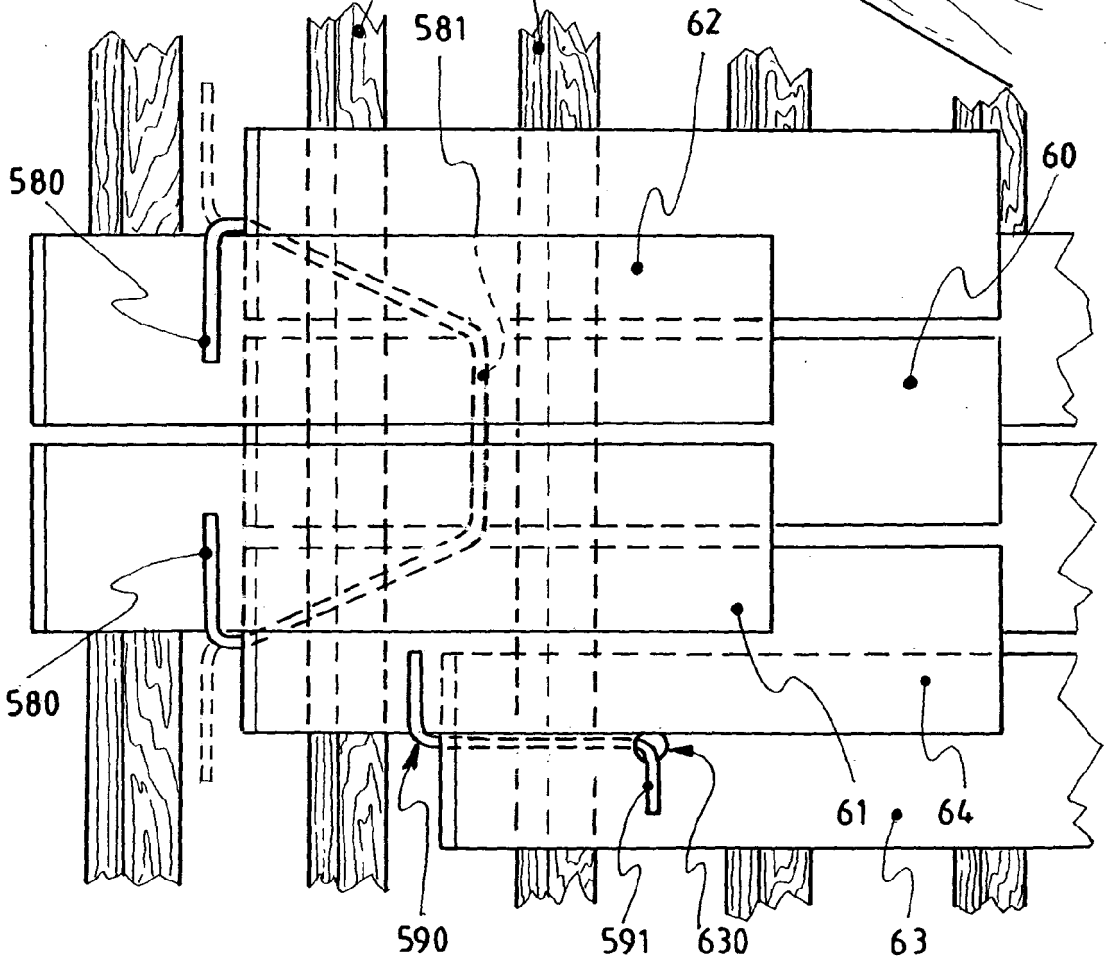

F1
580
581
F2
61
60
591
63
58
73
74
59

fig. 23


581
62
60
580
580
61
64
590
591
630
63

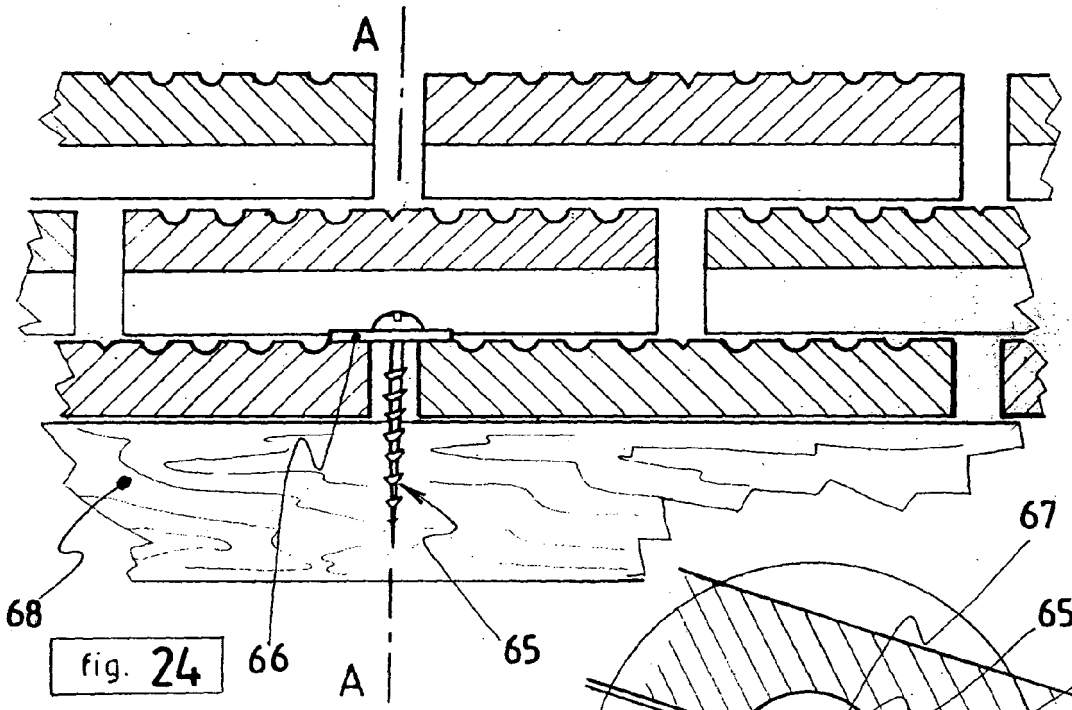


fig. 24

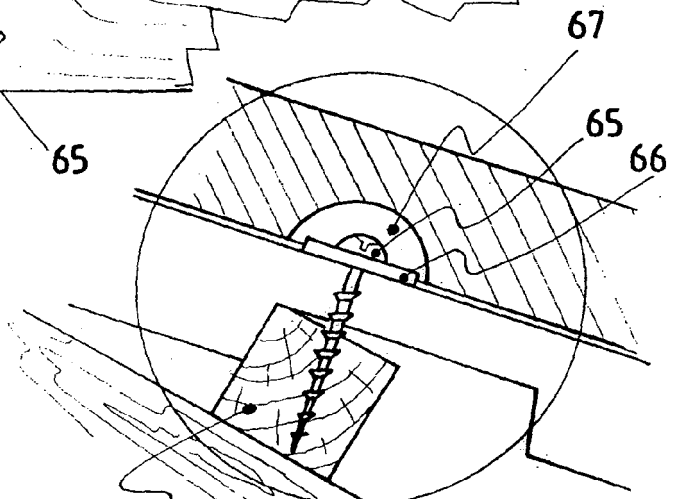


fig. 25

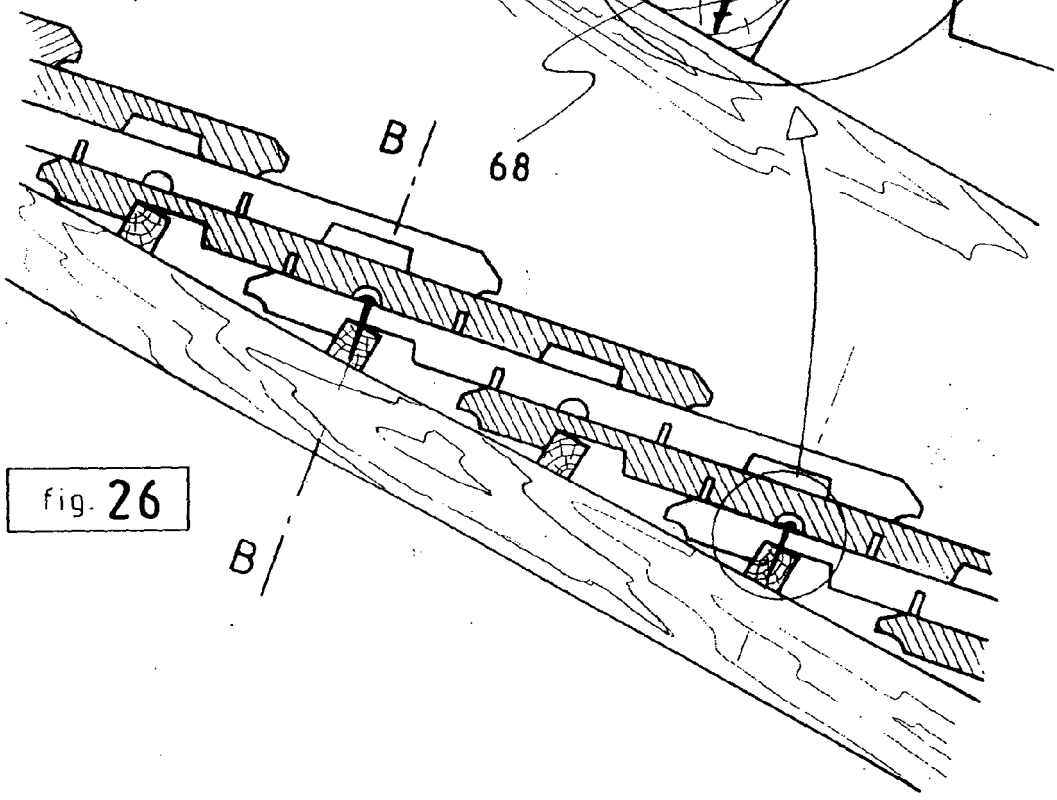


fig. 26

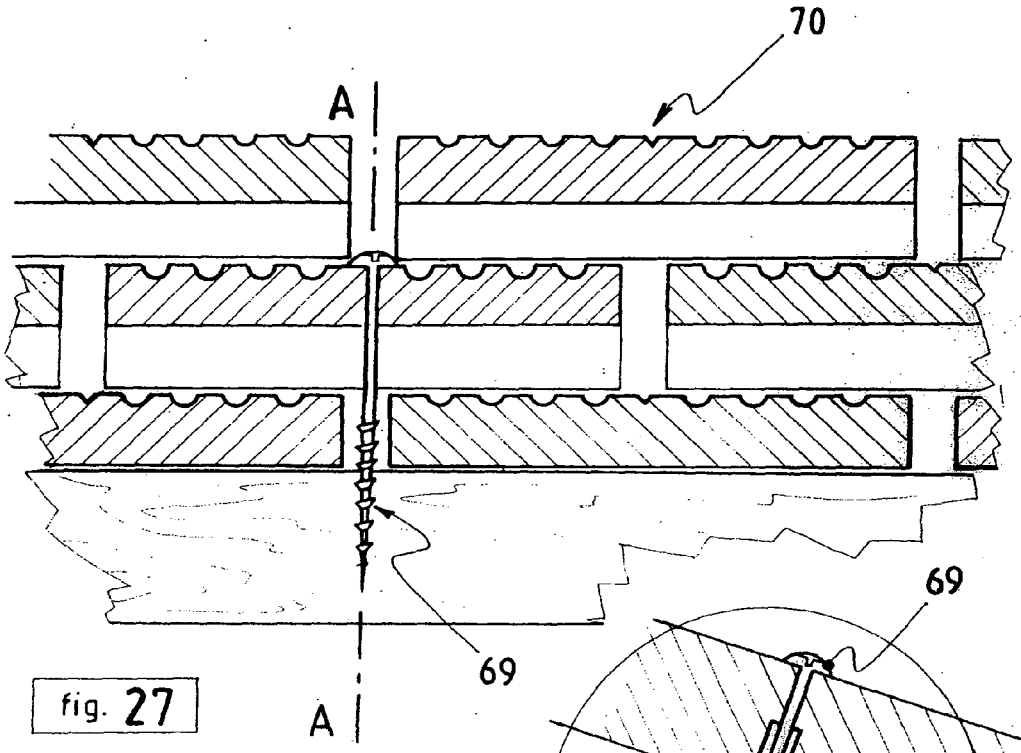


fig. 27

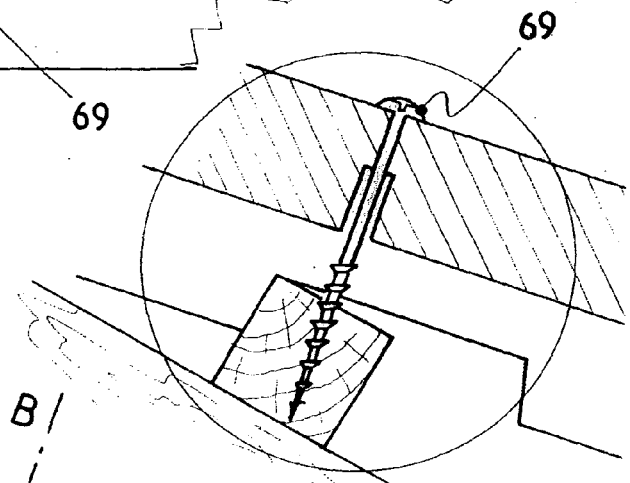


fig. 28

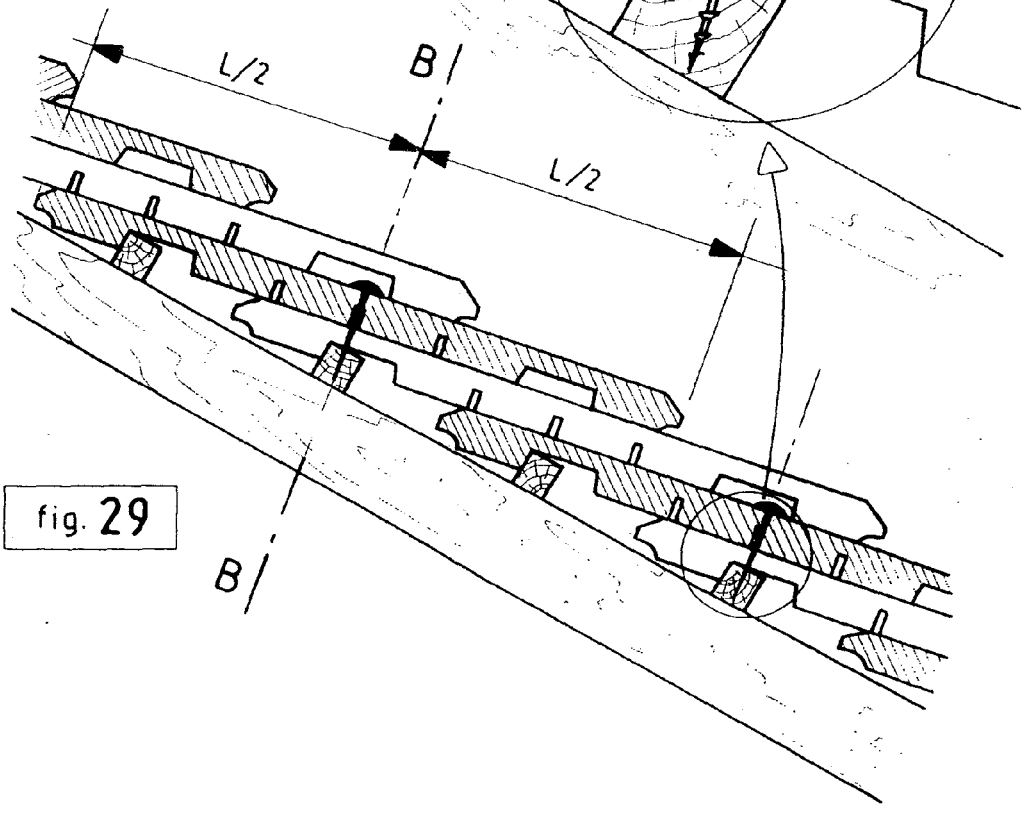


fig. 29

fig. 30

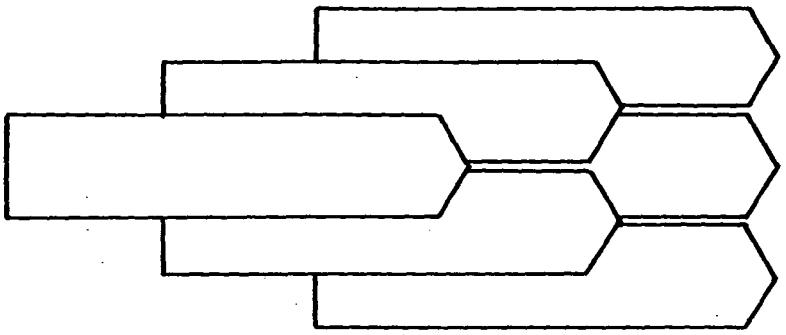


fig. 31

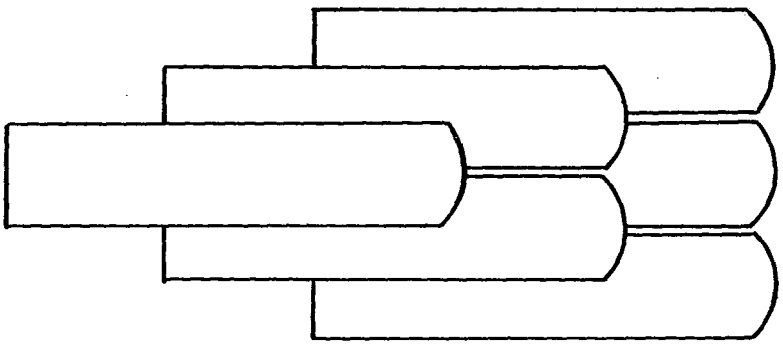


fig. 32

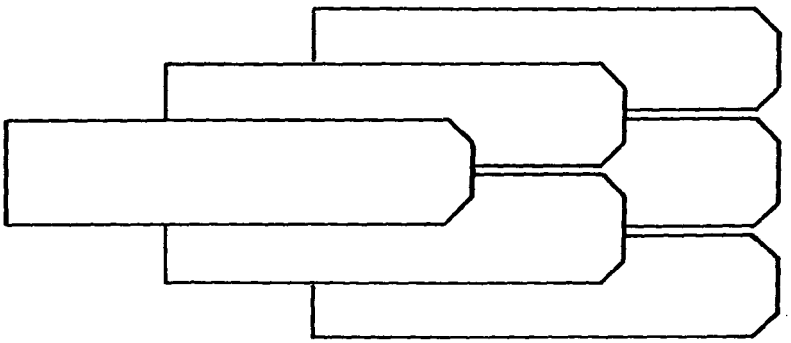


fig. 33

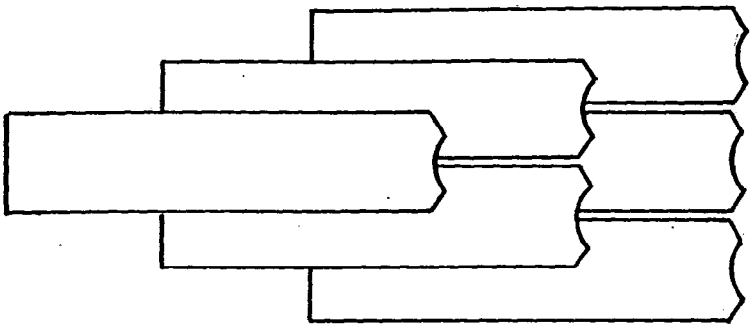


fig. 34

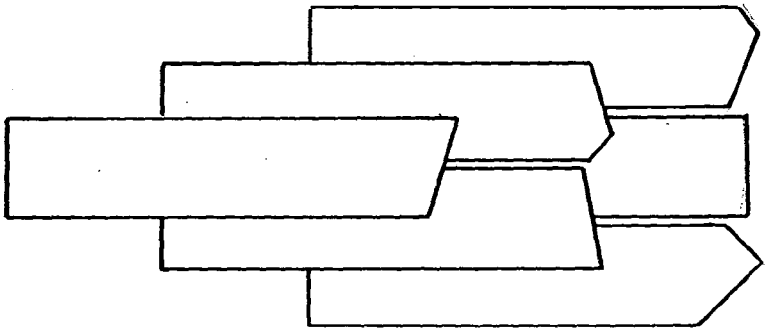


fig. 35

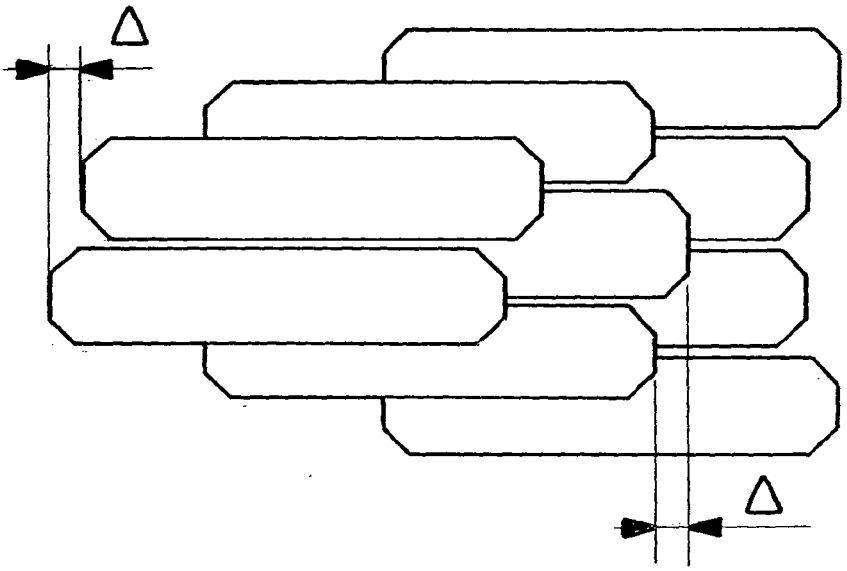


fig. 36

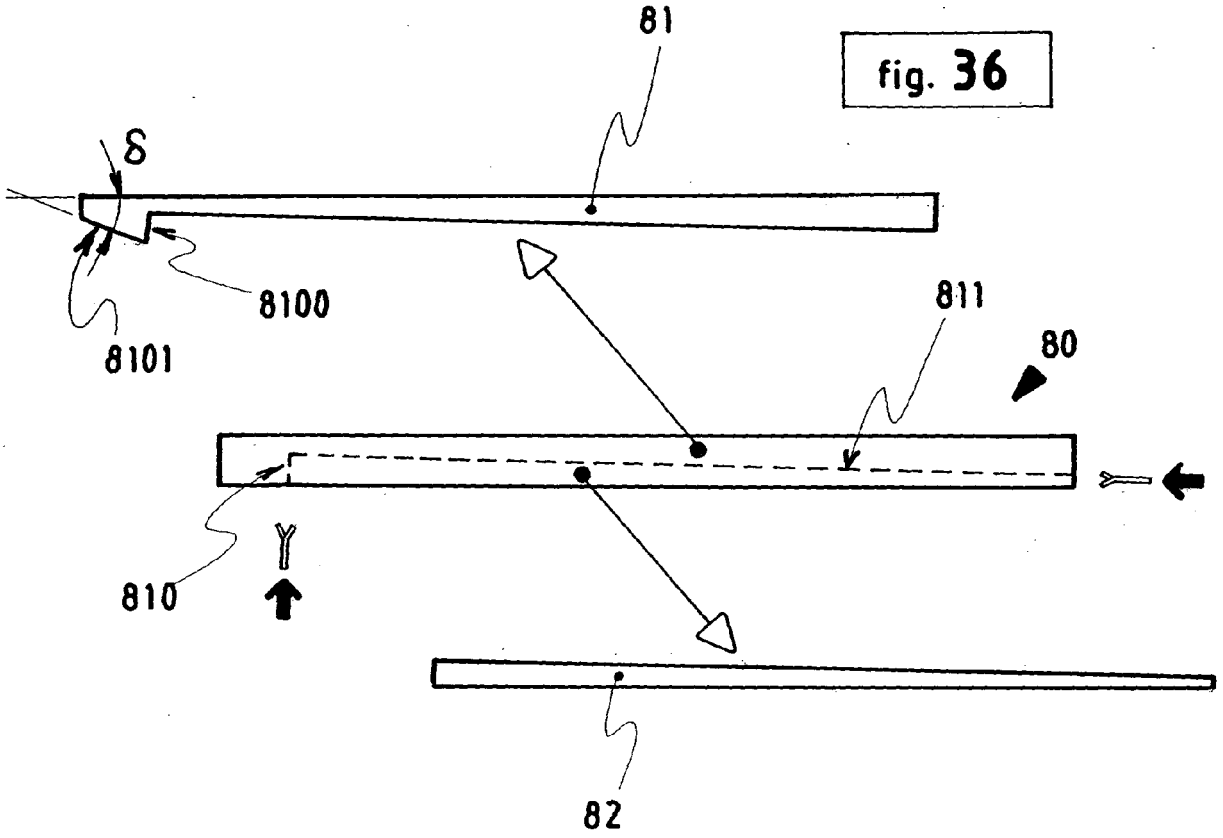

81
δ
8100
8101
811
80
810
82

fig. 37

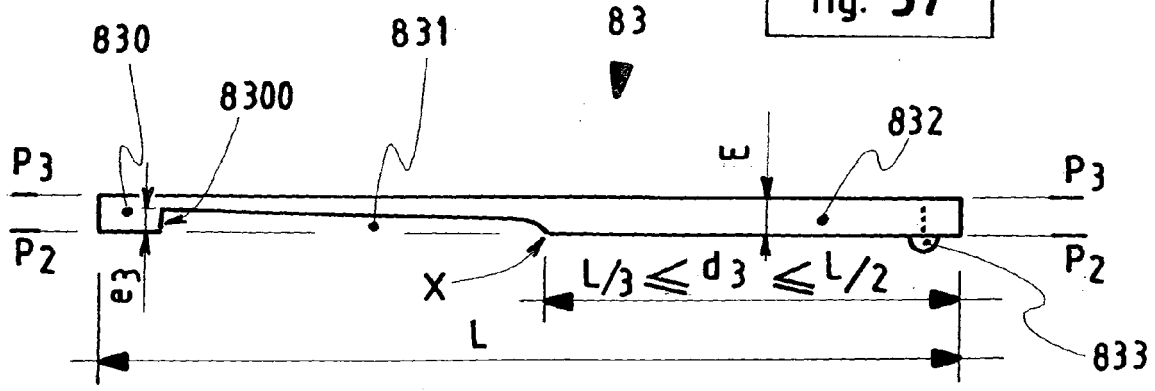

830
8300
831
83
832
e
P3
P2
e3
X
L/3 ≤ d3 ≤ L/2
L
833

fig. 38

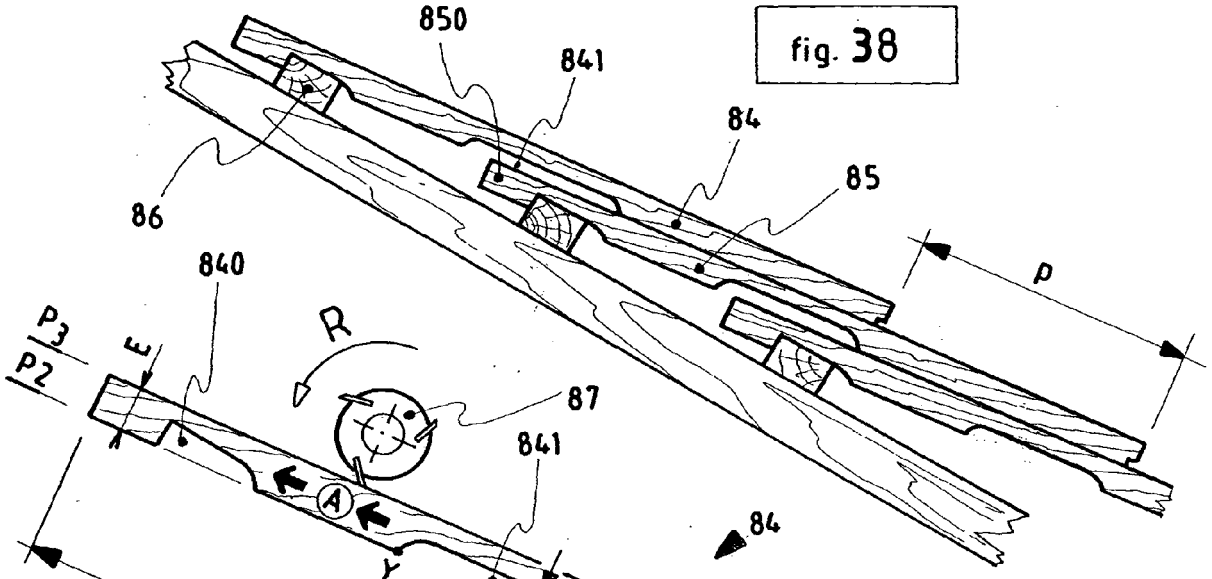


fig. 39

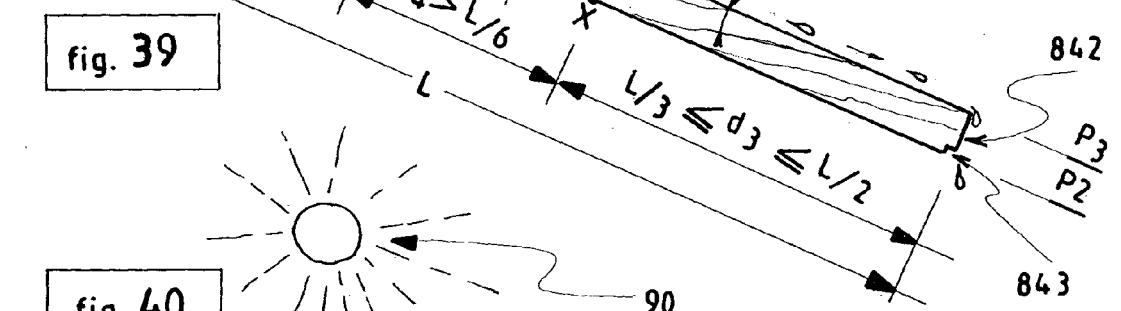


fig. 40

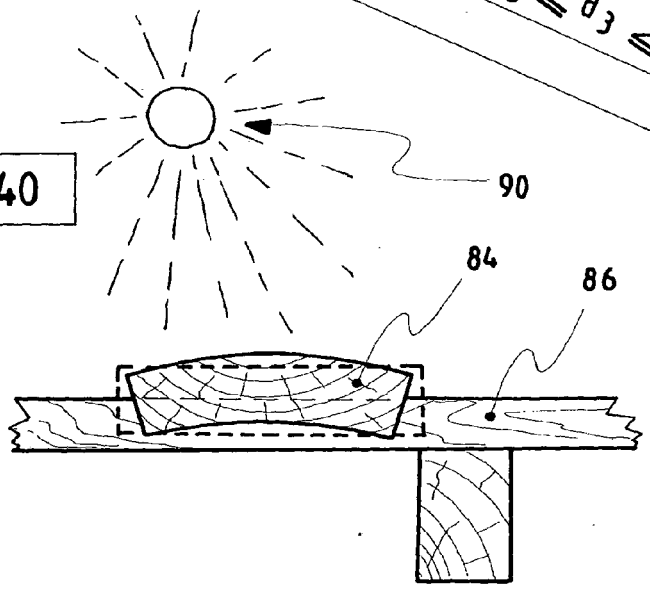


fig. 41

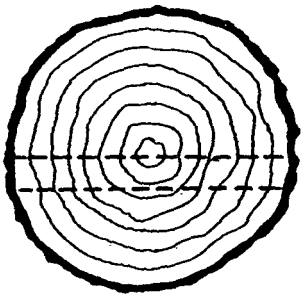


fig. 42

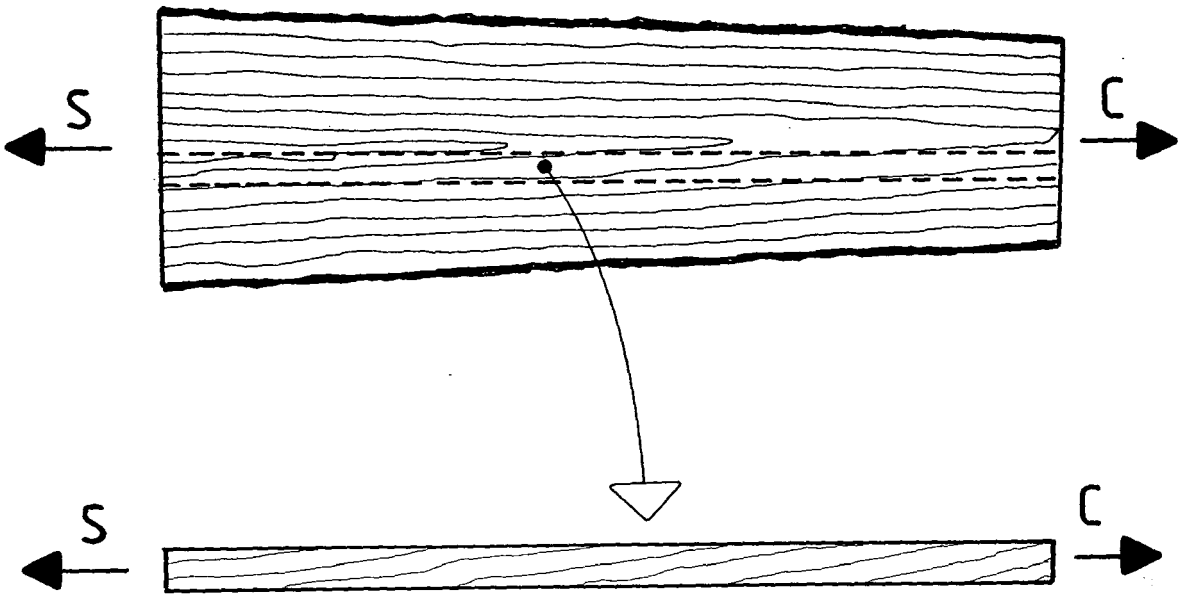


fig. 43

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 35 6045

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	FR 2 479 878 A (P. MATHIEU ET AL.) 9 octobre 1981 (1981-10-09)	1,8	E04D1/20 E04D1/34
A	* page 2, ligne 14 - page 2, alinéa 1; figures *	2-7,9-15	

A	US 2 276 170 A (ELMENDORF) 10 mars 1942 (1942-03-10) * page 1, colonne 2, ligne 16 - ligne 54; figures *	1-5	

A	US 3 228 164 A (H.V. ETTORE) 11 janvier 1966 (1966-01-11) * colonne 2, ligne 9 - ligne 53 * * colonne 3, alinéa 1; figures 1,2,5 *	1-3,5	

A	GB 2 004 312 A (CHALET ROOFS LTD) 28 mars 1979 (1979-03-28) * abrégé; figure 2 *	1,2	

A	US 4 459 788 A (BOCKWINKEL ET AL.) 17 juillet 1984 (1984-07-17) * figure 10 *	1,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
	-----		E04D
A	US 4 982 541 A (WINTER) 8 janvier 1991 (1991-01-08) * figures *	1	E04F

A	FR 2 517 349 A (A. FÄSSLER) 3 juin 1983 (1983-06-03) * figures *	1	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	8 août 2005	Righetti, R

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

6

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 05 35 6045

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-08-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2479878 A	09-10-1981	FR 2479878 A1	09-10-1981
US 2276170 A	10-03-1942	AUCUN	
US 3228164 A	11-01-1966	AUCUN	
GB 2004312 A	28-03-1979	AU 524365 B2	16-09-1982
		AU 3855478 A	07-02-1980
US 4459788 A	17-07-1984	CA 1171629 A1	31-07-1984
US 4982541 A	08-01-1991	AUCUN	
FR 2517349 A	03-06-1983	CH 639721 A5	30-11-1983
		AT 377037 B	25-01-1985
		AT 402982 A	15-06-1984
		DE 3240497 A1	30-06-1983
		FR 2517349 A1	03-06-1983

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82