



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 482 104 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
01.12.2004 Bulletin 2004/49

(51) Int Cl.7: **E04G 3/00, E04G 21/32**

(21) Numéro de dépôt: **03076651.3**

(22) Date de dépôt: **28.05.2003**

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

(72) Inventeur: **Antoine, Marc**
6700 Stockem-Arlon (BE)

(74) Mandataire: **Waxweiler, Jean et al**
Dennemeyer & Associates S.A.,
P.O. Box 1502
1015 Luxembourg (LU)

(71) Demandeur: **Antoine, Marc**
6700 Stockem-Arlon (BE)

(54) **Système modulaire ajustable de sécurité pour échafaudage**

(57) Système ajustable de sécurité (10) sous forme modulable destiné à être utilisé notamment comme structure d'échafaudage comprenant un premier élément de base (12) à emboîtement de forme tubulaire, un second élément de base (13) à emboîtement de forme tubulaire complémentaire au premier élément de base (12), et un dispositif raidisseur de liaison (20, 21) fixé au second élément de base (13) et adapté à raccorder le premier élément de base (12) au second élément de base (13) suivant un angle prédéterminé, le premier élément de base (12) étant monté à pivotement (14) sur le

dispositif raidisseur de liaison (20, 21) pour permettre un pivotement par rapport au second élément de base (13), le dispositif raidisseur de liaison (20, 21) comportant une pluralité de perçages de graduation (22, 23) pour ajuster la position angulaire du premier élément de base (12) parmi différents angles de pivotement prédéterminés par rapport au second élément de base (13), et le système comprenant en outre un moyen de verrouillage (15, 16) sécurisé adapté pour s'engager dans les perçages de graduation (22, 23) pour fixer les premier et second éléments de base (12, 13) dans une position angulaire sélectionnée.

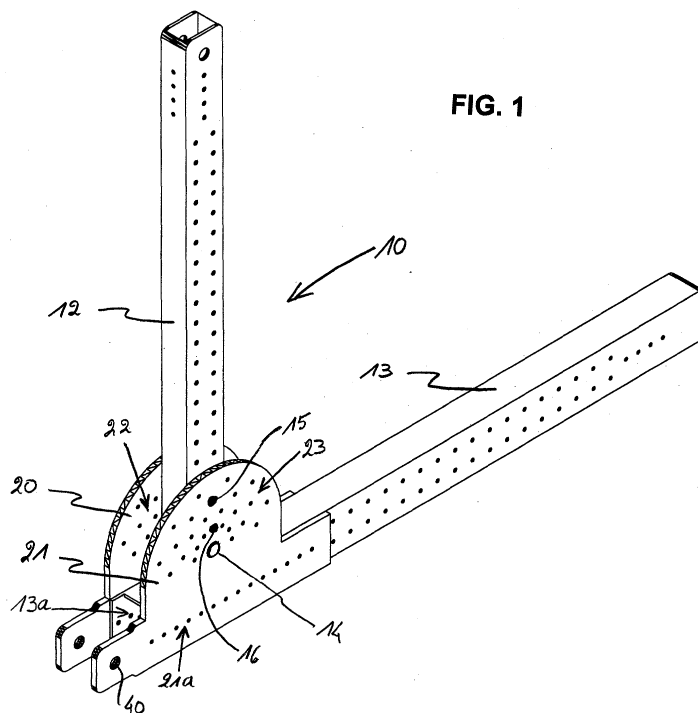


FIG. 1

EP 1 482 104 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un système ajustable de sécurité sous forme modulable destiné à être utilisé notamment comme structure d'échafaudage à fixer en toiture, en construction, comme structure de base pour le bricolage.

[0002] Plus particulièrement, l'invention est relative à un système de sécurité modulable pour la réalisation d'une structure d'échafaudage pour le travail en toiture et/ou en façade d'une construction. En outre, le système modulable de l'invention est aussi applicable comme structure de base pour le bricolage.

[0003] Qu'il s'agisse des ardoisiers ou plus généralement de toute personne travaillant sur un chantier, dans le cadre des améliorations des conditions de travail, pour des raisons évidentes, il est souhaitable de pouvoir limiter les dangers d'accident de travail et de faciliter la réalisation d'un échafaudage modulable de sécurité.

[0004] Pour la réalisation de systèmes de protection à monter notamment sur un toit ou comme structure d'échafaudage à fixer sur un mur de construction ou sur un élément de charpente, l'homme de métier connaît l'adoption de structures modulables d'échafaudage suspendues par un point d'ancrage à la construction et prenant par ailleurs appui en au moins un autre point de la construction pour empêcher l'effet du couple de basculement s'exerçant sur ladite structure en particulier lorsqu'elle est chargée par des matériaux lourds et/ou des personnes intervenants en toiture.

[0005] On a déjà proposé, en particulier dans la publication de brevet EP-A-0 930 407, une structure d'échafaudage du type portée par la construction, constituée d'une console modulable à deux branches, à savoir une première branche qui forme un montant adapté à supporter des éléments garde-corps et une seconde branche qui forme un piétement. Dans cette solution, la première branche est raccordée à la seconde branche de manière permanente suivant un angle prédéterminé et une traverse inférieure de raidissement vient en appui sur point inférieur de la construction pour empêcher l'effet du couple de basculement s'exerçant sur ladite structure, en particulier lorsqu'elle est chargée par des matériaux et/ou des intervenants en toiture.

[0006] La publication FR-A-2 801 331 décrit un système ajustable de sécurité sous forme modulable suivant le préambule de la revendication 1. Plus particulièrement, ce système de sécurité comprend un premier élément de base à emboîtement de forme tubulaire, et un second élément de base à emboîtement de forme tubulaire complémentaire au premier élément de base. Un dispositif de raidisseur de liaison est fixé au second élément de base et adapté à raccorder le premier élément de base au second élément de base suivant un angle prédéterminé.

[0007] Suivant cette solution connue, le premier élément modulable est fixé par blocage de goupilles de sécurité au second élément modulable et, pour renforcer

la rigidité entre les éléments modulaires, il est prévu un renfort d'angle formant entretoise entre les éléments tubulaires servant au raidissement du système de sécurité.

5 **[0008]** Ces structures sont généralement constituées de différents éléments emboîtables fixés l'un à l'autre et acheminés sur le chantier.

[0009] On peut toutefois reprocher à ces structures connues d'être lourdes, encombrantes et peu fiables. Pour les structures métalliques, le montage et le démontage de tels systèmes de protection prennent beaucoup de temps. En outre, les problèmes résultent également dans leur mise en oeuvre car ces structures sont de grandes dimensions et de poids élevé; les difficultés de mise en oeuvre se présentent notamment pour certaines constructions d'habitation où l'acheminement de ces structures sur le toit ou en hauteur pose des problèmes certains.

[0010] Il est donc clair qu'on a besoin d'un système qui, dans une large mesure, permet de remédier aux insuffisances que l'on a rencontrées dans la technique antérieure.

[0011] Par conséquent, un but de la présente invention est de fournir un système de sécurité modulable qui offre une grande facilité de mise en oeuvre tout en étant très fiable.

[0012] Un autre but de la présente invention est de proposer un système de sécurité pour former un échafaudage dont la conception de la structure permet de monter avec des éléments de base, de conception simple, aisés à transporter et de faible encombrement, une structure d'échafaudage rigide et complexe à un ou plusieurs niveaux de travail, ces niveaux de travail pouvant être dans un même plan vertical ou décalés de manière à conférer une grande flexibilité à l'ensemble de la structure d'échafaudage.

[0013] Un autre but de la présente invention est de fournir un système de sécurité tel qu'un échafaudage dont la conception permet une variation rapide et aisée des dimensions de l'échafaudage dans le sens de la largeur ou de la hauteur de la structure tout en étant rigide.

[0014] Ces objets ainsi que d'autres sont atteints, suivant l'invention, en ce que le système ajustable de sécurité comprend en outre les caractéristiques de la partie caractérisante de la revendication 1.

[0015] Plus particulièrement, suivant l'invention, le système modulable ajustable de sécurité, est caractérisé en ce que le premier élément de base est monté à pivotement sur le dispositif raidisseur de liaison pour permettre un pivotement par rapport au second élément de base. Le dispositif raidisseur de liaison comporte une pluralité de perçages de graduation destinés à ajuster la position angulaire du premier élément de base suivant différents angles prédéterminés par rapport au second élément de base. Le système modulable de l'invention comprend en outre un moyen de verrouillage sécurisé adapté pour s'engager dans les perçages de graduation pour fixer les premier et second éléments de

base dans la position angulaire sélectionnée.

[0016] Avantageusement, le dispositif raidisseur de liaison comprend deux éléments plats perforés disposées de part et d'autre du second élément de base et un organe de pivotement désaxé par rapport au second élément de base. Des perçages de graduation sont disposés par paires suivant un pas d'angle prédéterminé le long d'arcs de cercle centré sur l'axe de pivotement, et une double clé de verrouillage est utilisée pour s'engager dans une paire de perçages et dans des perforations du premier élément de base pour fixer les éléments dans la position angulaire sélectionnée.

[0017] Une structure d'échafaudage préférée à monter notamment en toiture et/ou en façade d'une construction du type comprend au moins deux systèmes ajustables de sécurité selon l'invention, avec les deux éléments de base complémentaires emboîtes par emboîtement sécurisé.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif.

[0019] Aussi, afin de permettre une compréhension plus claire de l'invention on décrira ci-après, plusieurs formes de réalisation préférées, à titre d'exemple, en se référant en particulier aux dessins en annexe, parmi lesquels:

la figure 1 est une vue en perspective d'un système ajustable de sécurité selon l'invention,
la figure 2 représente une vue en perspective à l'état non assemblé du système de la figure 1,
la figure 3 représente une vue latérale du plat raidisseur gradué du système de la figure 1,
la figure 4 représente une vue en perspective d'une structure d'échafaudage de sécurité conforme à l'invention à l'état posé sur une toiture,
la figure 5 représente une vue en perspective à l'état non assemblé de la structure d'échafaudage de la figure 4,
la figure 6 représente une vue en perspective d'une variante de la structure d'échafaudage de l'invention à l'état posé sur toiture,
la figure 7 représente une vue en perspective à l'état non assemblé de la structure d'échafaudage de la figure 6,
la figure 8 représente une vue en perspective d'une autre variante de la structure d'échafaudage de l'invention à l'état posé sur toiture,
la figure 9 représente une vue en perspective à l'état non assemblé de la structure d'échafaudage de la figure 8,
la figure 10 représente une vue en perspective d'une autre variante de la structure d'échafaudage de l'invention à l'état posé sur toiture,
la figure 11 représente une vue en perspective à l'état non assemblé de la structure d'échafaudage de la figure 10,

la figure 12 représente une vue en perspective d'une variante de la structure d'échafaudage de l'invention à l'état posé sur toiture,

la figure 13 représente une vue, en perspective d'une structure d'échafaudage de sécurité conforme à l'invention à l'état posé contre un mur de construction,

la figure 14 représente une vue en perspective à l'état non assemblé de la structure d'échafaudage de la figure 13,

la figure 15 représente une vue en perspective d'une variante de la structure d'échafaudage de l'invention à l'état posé le long d'un mur de construction,

la figure 16 représente une vue en perspective d'une structure d'échafaudage de sécurité conforme à l'invention à l'état posé sur une échelle, et la figure 17 représente une vue en perspective à l'état non assemblé de la structure d'échafaudage la figure 16,

la figure 18 représente une vue en perspective en détail de divers éléments constitutifs de la structure d'échafaudage de l'invention, et

la figure 19 représente une vue en perspective d'autres éléments optionnels de la structure d'échafaudage de l'invention.

[0020] Si on se réfère aux dessins, les mêmes numéros de référence sont utilisés pour identifier les mêmes éléments.

[0021] En se référant à la figure 1, une forme de réalisation préférée du système modulable est décrite à titre d'exemple. Le système ajustable de sécurité 10, objet de l'invention, tel que représenté aux figures 1, 2 et 3 est particulièrement adapté à la réalisation d'une structure d'échafaudage à utiliser pour le travail en toiture ou en construction. Ce système de sécurité 10 est aussi utilisable comme structure de base pour le bricolage, tel que la réalisation d'étagères, d'échafaudage intérieur pour plâtrier, peintres, etc., et la réalisation d'une plateforme sur un support irrégulier et/ou en pente.

[0022] L'idée du concept est de composer à partir d'au moins une structure modulaire articulée (kit de base) et des accessoires, des cas de figures aux applications techniques les plus variées.

[0023] Ce système modulaire 10 est constitué d'un premier bras de base 12 à emboîtement de forme tubulaire et d'un second bras de base 13 à emboîtement de forme tubulaire complémentaire au premier bras de base 12.

[0024] Un dispositif raidisseur de liaison 20 et 21 constitué d'un double plat 20 et 21 gradué est fixé aux second bras de base 13 et adapté à raccorder les deux bras de base 12 et 13 suivant un angle prédéterminé.

[0025] Le premier bras 12 est articulé sur un axe libre 14 au moyen d'une perforation 17 permettant une rotation d'un angle sélectionné entre deux plats 20 et 21 solitaires et le premier bras 12. Les deux plats 20 et 21

comportent une perforation 25 correspondante pour permettre le passage d'un pivot 14. Le premier bras 12 est monté à pivotement sur les deux plats raidisseurs 20 et 21 au moyen du pivot 14 sécurisé par blocage d'un élément de sécurité approprié, ce pivotement s'effectuant librement par rapport au deuxième bras 13 fixé au double plat 20 et 21 raidisseur. L'axe 14 décentré par rapport aux bras fixe 13 permet de régler librement l'angle de connexion entre les deux bras 12 et 13.

[0026] Le deuxième bras 13 à grand emboîtement est de préférence un axe (de section ronde, carrée ou rectangulaire,...) dont une série de perforations 13a permettent un réglage fixe et/ou coulissant à partir de la partie inférieure du dispositif raidisseur 20 et 21 qui comporte des perforations 20a et 21a correspondantes permettant le passage d'une clé sécurisée, ou de boulons avec écrous de sûreté.

[0027] Alternativement, le deuxième bras 13 peut être fixé de manière permanente au dispositif raidisseur 20a et 21a, par exemple par soudage.

[0028] Le premier bras 12 à petit emboîtement est de préférence un axe (de section ronde-carrée ou rectangulaire,...) dont une série de perforations 12a permettent une rotation axiale 14 entre le double plat gradué 20 et 21 avec un réglage d'angle sur plus de 180°. Son axe de rotation 14 se fixe à partir de la partie supérieure du dispositif raidisseur 20 et 21, sur un axe décentré 14 par rapport au deuxième bras 13 au moyen de la perforation centrale 25 du double plat 20 et 21 et de la perforation 17 du premier bras 12.

[0029] L'axe central 14 est un axe libre, permettant une rotation désaxée entre les deux bras 12 et 13. Celui-ci peut être renforcé selon usage à l'aide de roulements ou autres.

[0030] Soit fixe ou coulissant, le double plat raidisseur 20 et 21 permet de guider et de rapporter les efforts dans la ligne axiale, à partir de l'axe 14 décentré de cette pièce.

[0031] Le dispositif raidisseur de liaison 20 et 21 comporte une pluralité de perçages 22 et 23 de graduation pour ajuster la position angulaire du premier bras 12 suivant différents angles prédéterminés par rapport au second bras 13.

[0032] Une ou plusieurs clés de verrouillage 15 et 16, par exemple par goupilles de sécurité, sont utilisées pour s'engager dans les perçages de graduation 22 et 23 et dans des perforations 12a correspondantes du premier bras 12 pour fixer la position angulaire sélectionnée entre les deux bras 12 et 13.

[0033] Comme on peut le voir en figure 3, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, à titre d'exemple, pour chaque pas d'angle de 15 degrés le dispositif double plat raidisseur 20 et 21 comporte une paire de perçages, chaque paire étant espacée d'un angle 15 degrés par rapport à l'axe central 25. Plus spécifiquement, les perçages 22 sont divisés en quatre séries de perçages 22a, 22b, 22c, 22d disposées chacune sur un arc de cercle en alternance à une distance prédéter-

minée de l'axe central 25. Sur chaque arc de cercle, les perçages 22a, 22b, 22c, 22d sont espacés de 30 degrés par rapport à l'axe central 25 et les arcs de cercles sont équidistants. Les perçages de la 1^{ière} et 3^{ème} série 22a et 22c sont disposés à des angles intermédiaires de 15, 45, et 75 degrés alors que les perçages de la 2^{ème} et 4^{ème} série 22b et 22c sont disposés à des angles de 0, 30, 60, et 90° (en alternance) pour obtenir un pas d'angle relativement petit (15°).

[0034] Les perforations 22, 23, 12a permettent des connexions (en traction et en compression), à l'aide de une ou plusieurs clés de sûreté 15 et 16.

[0035] Dans la forme d'exécution illustrée sur la figure 1 et figure 3, le dispositif de verrouillage 15 et 16 comporte une double clé 15 et 16 de sécurité et la disposition des perçages 22, 23, et 12a permet d'ajuster la position angulaire du bras 12 par rapport au bras 13 par pas de 15 degrés tout en maintenant la rigidité du double plat raidisseur 20 et 21. La double clé de sécurité peut être formée de deux clavettes 15 et 16 reliées par un élément de liaison et sécurisée par blocage d'une double goupille ou tout autre élément de sûreté.

[0036] Les plats gradués 20 et 21 sont soit fixes ou coulissants et permettent de rapporter les efforts dans la ligne axiale centrale de ces pièces 20 et 21. Alternativement, le dispositif raidisseur de liaison peut par exemple être formé d'un simple plat en forme de U complémentaire au bras 13 coulissant, avec deux éléments similaires aux pièces 20 et 21 et un élément perpendiculaire qui les relie.

[0037] La ou les clés de sécurité 15 et 16 ajustables au niveau du premier bras 12, permettent de démultiplier la résistance au niveau des axes de connexions.

[0038] La traction et/ou la compression se situent au niveau de la ou des connexions à l'aide de la clé de sécurité (au minimum une) en fonction des pièces 12, 20, 21 coulissants entre elles.

[0039] D'autre part, le bras 13 est fixe sur sa base. Les plats raidisseurs 20 et 21 sont soit fixes ou coulissants. Les perforations graduées entre le bras 12 et le double plat 20 et 21 permettent de rigidifier la connexion à l'angle désiré de façon précise et définie, et d'être sécurisé à l'aide d'une clé de sécurité au minimum.

[0040] Le bras 12 et les deux plats 20 et 21 guident et garantissent une parfaite stabilité angulaire à partir de l'axe central 25.

[0041] Il est à noter que pour sécuriser la rigidité du système modulaire 10 assemblé à un autre système modulaire du même type ou à divers accessoires, il est prévu au moins une rangée de perforations 12a, 12b, 12c, 12d, 13a, 13b, 13c supplémentaires dans chacun des bras 12 et 13. Ces perforations (figures 3) peuvent être disposées suivant une double rangée désaxée 12b et 13b de perforations équidistantes et/ou une simple rangée axiale 12a, 12c, 12d, 13a, 13c de perforations équidistantes dans deux faces opposées des bras 12 et 13, ou dans toutes les faces des bras 12 et 13. Le double plat 20 et 21 est muni de perforations 20a et 21a ana-

logues.

[0042] Toutes ces perforations sont destinées à recevoir une connexion sécurisée avec au moins une clé de sûreté après assemblage par emboîtement coulissant de l'autre système modulaire ou de l'accessoire jusqu'à une position sélectionnée. Ainsi, ces perforations permettent l'utilisation de clé de sûreté (une au plus) pour des connexions sécurisées lors d'application modulaires bien définies. La clé de sûreté peut être formée d'un goujon verrouillable au moyen d'une goupille ou une clavette. La clé de sûreté est de préférence une double clé en U avec deux éléments espacés de manière à pouvoir s'insérer dans deux perforations adjacentes dans la double rangée désaxée 12b et 13b et/ou dans les simples rangées axiales 12a, 12c, 12d, 13a, 13c, 20a, et 21a.

[0043] A lui seul, le système de base 10 permet une application simple en tant que pied mobile et modulable. Ce système de base permet un réglage de pied en fonction de la déclinaison de l'appui pour obtenir une plateforme stable. L'angle désiré est sécurisé à l'aide d'une clé de sécurité et les lisses coulissantes et réglables permettent une parfaite stabilité.

[0044] En outre, le système de base s'adapte à de nombreuses configurations d'installation d'échafaudage: posé sur le sol, posé sur un escalier, en toiture, en traversée de mur, en base de rampant, ou sur échelle.

[0045] Conformément à l'invention, la structure d'échafaudage de sécurité, représentée aux figures 4 à 17, est une structure dite du type portée par la construction. Elle est plus particulièrement destinée à être utilisée pour la réalisation ou l'entretien des toitures d'une construction ou en tant qu'échafaudage vertical le long d'un mur d'une construction.

[0046] La structure d'échafaudage est munie d'un organe d'attelage 40 pour accrocher l'échafaudage à un élément de construction. L'élément de construction sur lequel est fixé l'échafaudage peut être un mur ou un élément de charpente de ladite construction. Dans l'exemple de réalisation représenté en figure 4, l'élément de construction est constitué par un toit 2.

[0047] L'échafaudage 100 de la figure 4 est constitué de deux systèmes modulaires 10 et 110 du type de la figure 1 emboîtés et en position raccordée à une toiture 2. Cet échafaudage est plus particulièrement adapté à la réalisation ou à la réfection de la toiture de construction. Cet échafaudage 110 suspendu comprend une structure d'attelage 40 agencée pour pouvoir être raccordée à ladite construction par au moins un point d'ancrage 40 et une structure d'appui 120 comportant au moins un point d'appui 50 situés à des niveaux différents du toit 2. A cet effet l'extrémité du double plat 20 et 21 forme une tête d'accroche 40 au moyen de perforations correspondantes. Cette structure d'échafaudage 100 comporte au moins deux modules 10 et 110 à deux bras tels que représentés en figure 1.

[0048] Cette structure d'échafaudage suspendu, agencée pour se raccorder à la construction par au

moins un point d'ancrage 40 et plusieurs points d'appui 50 à 54 situés à des niveaux différents, comprend au moins deux systèmes modulaires 10 et 110. Chaque système modulaire 10 et 110 de la structure d'échafaudage est ajustable pour changer l'angle d'inclinaison en fonction des besoins et, par pivotement des bras, pour constituer à chaque fois un support d'élément de plancher horizontal et un support d'élément de garde-corps vertical, indépendamment de l'inclinaison de la toiture.

[0049] Comme le montrent les figures 4 à 17, au moins deux éléments modulaires 10 et 110 sont nécessaires pour constituer un module d'échafaudage pour la constitution d'un niveau de plancher horizontal. Chaque élément modulaire 10 et 110 du module d'échafaudage est généralement disposé sensiblement orthogonalement à l'élément de construction 2. Dans ce cas, le premier système modulaire 110 du module d'échafaudage 100 est raccordée par une tête d'ancrage 40 sur un crochet de service 41 et par quatre points d'appui 50-53 à l'élément de construction 2. Les deux éléments modulaires 10 et 110 sont emboîtés l'un dans l'autre par emboîtement des bras tubulaires complémentaires 13 et 112. Le premier bras 12 formant montant est adapté à supporter des éléments de sécurité tels que des éléments de garde-corps ou des filets, et le second bras 13 forme un piétement en vue de réaliser une plateforme de travail.

[0050] Il convient de relier, par sécurité, chaque console par une élingue de sûreté à un élément solide de la construction pour éviter son renversement en cas de défaillance.

[0051] Bien évidemment, d'autres systèmes modulaires peuvent être raccordés à la construction de manière analogue pour compléter la structure d'échafaudage suivant la longueur désirée. Une fois la structure d'échafaudage est à ce moment prête à recevoir un intervenant et/ou des charges.

[0052] Comme le montre la figure 5, les points d'appui 50 à 54 sont de préférence répartis latéralement par l'utilisation d'un profilé 120 en T emboîtable dans le second bras 113. Le profilé 120 est composé de deux axes (de section ronde, carrée, ou rectangulaire,...) juxtaposés de façon symétrique, sur une de ses extrémités.

[0053] Les perforations 121 et 122 permettent l'utilisation de clés de sûreté pour des connexions sécurisées lors d'applications modulaires bien définies.

[0054] Cette pièce 120 est utilisable tant vers le bas que vers le haut.

[0055] En outre, avantageusement, les points d'appui 50 à 54 peuvent être repartis longitudinalement par l'adjonction d'une articulation 130 et 131 sur roulettes 134 et 135 de part et d'autre de la base du profilé 120 en T. Cette articulation 130 et 131 comporte un plat 140 en forme de "banane". Son axe central sert de moyen de connexion (goupille), avec un connecteur d'appui 150 et 151 à emboîtement coulissant sécurisé. Les deux perforations du plat 140 reçoivent l'articulation des roues 134 et 135 ou autres systèmes d'appui (figure 18).

[0056] L'articulation sur roulettes 130 et 131 permet en outre de faciliter le transport de la structure et l'accrochage de celle-ci, sur la toiture ou le long d'une construction au moyen d'un hauban et ainsi éviter les risques d'accident lors de sa mise en place.

[0057] Le connecteur d'appui 150 et 151 coulissant est un accessoire qui peut être utilisé sur tout supports. Il est constitué d'un axe 153 (rond, carré ou rectangulaire...), pouvant coulisser librement de part et d'autres de l'axe du T 120, est utilisable dans tous les sens (en bas ou en haut). Le dispositif d'appui 150 est perforé afin de recevoir des connexions sécurisées lors d'applications modulables précises.

[0058] La courbure 154 en U composant la pièce 150 et 151 permet de servir d'appui.

[0059] L'axe tubulaire 155 fixé au droit de l'axe et de la courbure de cette pièce 150 et 151 permet de recevoir l'axe 136 de l'articulation 130 et 131 sur roulettes.

[0060] Les figures 6, 7, 8 et 9 illustrent la possibilité de prolonger les bras 12 et 113 des systèmes modulables 10 et 110 par l'adjonction d'allonges 60, 61 et 160 de différentes longueurs. Ces allonges 60, 61 et 160 forment chacune un axe (rond, carré ou rectangulaire...), composé de deux pièces soudées dont la section est différente, afin de permettre un emboîtement sécurisé sur les bras 12, 13, 112, 113 (mâle-femelle), à l'aide de une (au minimum) clé de sûreté, pour des applications modulables définies.

[0061] Dans la figure 6, une allonge 60 de longueur moyenne est emboîtée au bras 12 pour le garde-corps et une grande allonge 160 est emboîtée au bras 113 et au profilé 120 pour l'appui des roues sur des points éloignés du toit 2.

[0062] Dans la figure 8, une allonge 61 plus petite est emboîtée au bras 12 selon les besoins pour le garde-corps.

[0063] Comme le montre la figure 19, en cas de charges excessivement lourdes, il est possible d'ajouter une triangulation de renfort 68 entre les deux bras 12 et 13 du système modulaire 10.

[0064] Il est à noter que pour sécuriser la rigidité de la structure d'échafaudage, il est prévu un moins une rangée de perforations équidistantes dans chacun des accessoires 60, 61, 160, 120, 130, 150 emboîtables utilisés. Ces perforations sont analogues à celles des deux bras du système modulaire. Ces perforations peuvent être disposées suivant une double rangée désaxée de perforations équidistantes et/ou une simple rangée axiale de perforations équidistantes dans deux faces opposées des accessoires, ou dans toutes les faces des accessoires. Ces perforations sont destinées à recevoir une connexion sécurisée avec au moins une clé de sûreté après assemblage par emboîtement coulissant de l'accessoire sur le système modulaire jusqu'à une position sélectionnée.

[0065] Les accessoires permettent donc tous l'utilisation de clé de sûreté (une au plus) pour des connexions sécurisées lors d'applications modulables bien définies.

[0066] Comme le montrent les figures 8 et 9, le système modulaire 110 peut être raccordé par son point d'ancrage 40 au crochet de service 41 au moyen d'une accroche d'amortissement mobile 42, comportant un ou plusieurs maillons de chaîne 140 (figure 18).

[0067] Cette accroche mobile 42 est composée de un ou plusieurs plats 140 en forme de "banane" avec perforations identiques à ceux de l'articulation 130 et 131 sur roulettes mais utilisés dans une autre application. L'accroche mobile 42 en forme de chaîne permet d'amortir la charge sur les différents éléments constituant. Une plaque 43 de séparation peut être introduite sous le point d'ancrage 40 pour éviter d'endommager la toiture.

[0068] Cette structure d'échafaudage peut être adaptée à tout type de pente.

[0069] La tête d'accroche 40 du double plat s'adapte à tout type d'ancrage (crochet de service...), et l'ensemble du concept peut être muni d'une élingue de sécurité.

Tous les accessoires sont utilisables en fonction des exigences rencontrées: articulation sur roulettes, lisse réglable, accroche-amortisseur, etc.

[0070] L'approche d'utilisation étant technique, il faut tenir compte de la répartition des appuis, en fonction des charges permises, les normes de sécurité étant d'application.

[0071] Les figures 10, 11 et 12 illustrent une structure d'échafaudage 200 constituée de trois systèmes modulaires 10, 110 et 210, utilisable en sous-corniche. En outre, cette structure comprend une articulation 130 et 131 sur roulettes, un profilé 120 en T, une accroche mobile d'amortissement 42, et des allonges 60 et 61 courtes, moyennes ou longues pour appui et/ou garde-corps à choisir selon la situation. De plus, si nécessaire, cette structure d'échafaudage peut comporter une allonge 62 supplémentaire de connexion emboîtable sur le bras 12 et fournissant une tête d'ancrage allongée pour l'accroche mobile d'amortissement 42 pour des travaux en sous-corniche.

[0072] La variante de la figure 12 illustre une structure d'échafaudage 200 similaire comprenant une allonge 62 supplémentaire pour assurer un déplacement en hauteur, et pour permettre un accès sécurisé pour des travaux plus bas en sous-corniche.

[0073] Cette structure 200 peut être utilisée sous forme de garde-corps et de moyen d'accès sécurisé pour des travaux difficile d'accès avec un système composé de trois systèmes modulaires. L'appui du concept en partie basse se fait soit par lisse en T (fixe ou mobile) soit par articulation sur roulette.

[0074] L'ancrage se fait en partie haute à l'aide d'une accroche provisoire ou définitive.

[0075] Suivant une variante de la structure d'échafaudage 100 à deux systèmes modulaires 10 et 110 en traversée de mur illustré en figures 13, 14 et 15, un crochet mural 70 fixé à un mur de construction 3 est muni d'un organe d'accrochage 72 au mur 3 d'une part et d'autre part d'un organe d'attelage 70 à la tête d'ancrage 40 de

la structure d'échafaudage 100. L'organe d'accrochage 70 est de préférence inséré entre deux blocs de construction du mur 3 et fixé de l'autre côté du mur par un élément de sécurité traversant le perçage 72.

[0076] La structure d'échafaudage 100 destinée à être attelée, au moyen de l'organe d'attelage 70 au mur 3 comporte un dispositif d'appui 120, 130 et 131 à roulettes coulissant contre le mur comme décrit plus haut.

[0077] En outre, une allonge 60 pour garde-corps peut être emboîtée au bras 12 si nécessaire.

[0078] Comme le montre la figure 15, une allonge 62 permettant un déplacement en hauteur peut être emboîtée entre le profilé 120 en T et le système modulaire 110 pour permettre un déplacement en hauteur le long du mur 3 et déplacer les points d'appui en partie basse. Une accroche mobile simple 42 composée de deux plats 140 en forme de "banane" peut être accrochée à l'organe d'attelage 70 pour faciliter la mise en place de la structure d'échafaudage.

[0079] Les figures 16 et 17 illustrent une structure d'échafaudage 300 utilisable sur une échelle 310. En particulier, cette structure 300 comprend deux systèmes modulaires 10 et 110 et est accrochée ou d'appui sur deux échelons espacés de l'échelle 310.

[0080] La structure 300 comporte deux profilés 120 en T et quatre éléments 150 d'accroche coulissants. Un premier profilé 120 en T est fixé par goujon et goupilles de sécurité sur le double plat 20 et 21 et le deuxième profilé 120 en T est emboîté dans le bras 13. Les perforations correspondantes permettent l'utilisation de clés de sûreté pour des connexions sécurisées.

[0081] Les éléments d'accroche 150 coulissants sont prévus pour être utilisés sur échelle normalisée. Ils comportent un axe 153 (rond, carré ou rectangulaire...), pouvant coulisser librement de part et d'autres de l'axe en T 120, utilisable dans tous les sens (en bas ou en haut).

[0082] Cette pièce 150 est perforée afin de recevoir des connexions sécurisées lors d'applications modulaires précises.

[0083] La courbure 154 en U composant la pièce 150 permet de servir soit d'appui soit d'accroche sur l'échelon 311 et 312 de l'échelle 310.

[0084] L'axe circulaire 155 fixé au droit de l'axe 153 et de la courbure 154 de cette pièce 150 permet de recevoir l'axe de l'appui à roulettes 130 et 131.

[0085] Avantagusement, dans une variante non-illustrée, la structure 300 peut comporter une allonge emboîtée entre le bras 13 et le profilé 150 pour prendre appui sur un échelon inférieur de l'échelle.

[0086] Cette structure 300 permet de moduler un petit échafaudage adaptable à tout type d'échelles normalisées. Le concept est composé d'une tête d'appui et d'accroche simple ou double. Les accessoires sont utilisables en fonction des exigences rencontrées.

[0087] Le jeu d'assemblage de deux systèmes modulaires 10 et 110 permet de résoudre de nombreux cas de figures, applicables dans des domaines aussi variés que la construction, l'industrie, et le bricolage, sous une

nouvelle approche d'application.

[0088] Dans les exemples représentés dans toutes les figures, les éléments de plancher sont disposés de manière horizontale de manière à former un premier niveau de travail pour l'opérateur et pouvant supporter un plancher.

[0089] Par ailleurs, comme le montrent l'ensemble des figures, l'un des bras verticaux du système modulaire constitue un garde-corps qui peut être conformé pour recevoir des éléments, tels que des planches, reliant deux côtés verticaux de systèmes modulaires adjacents entre eux pour former une lisse.

[0090] Pour permettre une protection optimale, l'un quelconque des bras de base 12 et 13 du système modulaire 10 peut recevoir par emboîtement verrouillé soit un autre système modulaire 110, soit un accessoire comportant un élément à emboîtement de forme tubulaire complémentaire, comme une allonge 60, 61, 62, ou un profilé 120 en T.

[0091] Par ailleurs, comme les éléments tubulaires constitutifs des bras et des accessoires de chaque système modulaire sont creux, ils peuvent servir à recevoir d'autres éléments à coulissement comme par exemple une allonge 61 avec une ou plusieurs accroches garde-corps 65 prolongeables (voir figure 19) pour permettre de varier les dimensions de la structure selon la situation en présence.

[0092] Les emboîtements des systèmes modulaires et des accessoires sont tous verrouillés par des connexions sécurisées à travers les perforations des divers éléments constitutifs, par exemple au moyen de goujons munis de goupilles de sûreté ou de clavettes.

[0093] Pour faciliter la fabrication de telles structures d'échafaudage, chaque élément modulaire 10 est réalisé au moyen de corps tubulaires à emboîtement de section quelconque pour avoir des extrémités libres susceptibles d'être raccordées à une extrémité libre d'un corps tubulaire d'un élément contigu. Il est ainsi possible de raccorder, au-dessus de la structure modulaire 10 et 100 représenté aux figures, non pas simplement un garde-corps, mais une structure modulaire identique pour former une double plate-forme (deux étages) par simple emboîtement verrouillé des extrémités libres des corps tubulaires constitutifs des côtés verticaux du système modulaire de base 10.

[0094] De la même manière, il est possible d'adjoindre dans le prolongement de chaque structure d'échafaudage de base un autre second système modulaire 10 par simple emboîtement verrouillé respectivement dans chaque extrémité libre des corps tubulaires constitutifs de ce système modulaire supplémentaire et dans chaque extrémité libre correspondante des éléments modulaires constitutifs du système modulaire de base pour former un échafaudage en escalier.

[0095] Il en résulte un montage aisé de l'ensemble de la structure d'échafaudage indépendamment de la construction souhaitée.

[0096] Les structures d'échafaudage permettant, de

manière en soi connue, de délimiter un chemin de circulation des intervenants, cette circulation pouvant être effectuée en toute sécurité grâce à la présence d'un garde-corps (non représenté) constitué de planches supportées par les bras verticaux des systèmes modulaires adjacents, et un plancher (non-représenté) constitué de planches supportées par les bras horizontaux. La constitution de l'échafaudage en lui-même ne sera pas décrite de manière plus détaillée car elle est bien connue à ceux versés dans cet art.

[0097] Grâce à sa conception, une telle structure empêche tout risque de basculement et tout risque d'entraînement en rotation de la structure d'échafaudage autour d'un axe sensiblement vertical passant par son point d'appui sur la construction et son point d'attelage à l'organe d'accrochage du dispositif. Un tel dispositif limite donc de manière importante les risques d'accident.

[0098] Comme on peut le voir clairement aux figures 1 à 17 le système de protection de l'invention est très fiable en particulier grâce à l'utilisation des dispositifs raidisseurs de liaison et des connexions sécurisées entre les divers éléments constitutifs. En outre, le dispositif de l'invention est facile à transporter par pivotement des bras des systèmes modulaires en position parallèles.

[0099] Une telle réalisation d'échafaudage permet donc d'obtenir avec des éléments de base, de conception simple, aisés à transporter et de faible encombrement, une structure d'échafaudage complexe à un ou plusieurs niveaux de travail, ces niveaux de travail pouvant être dans un même plan vertical ou décalés de manière à conférer une grande flexibilité à l'ensemble de la structure d'échafaudage sans nuire toutefois au montage et la mise en place de cet échafaudage sur l'élément de construction.

[0100] De nombreuses variantes apparaîtront clairement pour les spécialistes de la technique compte tenu de la description qui précède et des dessins annexés. Par exemple, le dispositif d'articulation sur roulettes peut être modifié ou éliminé, l'appui étant alors assuré contre la toiture ou contre le mur de la construction par la base du profilé en T, si un coût plus faible était désiré.

[0101] Ces variantes sont simplement données à titre indicatif.

Revendications

1. Système ajustable de sécurité (10) sous forme modulable destiné à être utilisé notamment comme structure d'échafaudage à fixer en toiture, en construction, et/ou comme structure de base pour le bricolage, le système comprenant:

un premier élément de base (12) à emboîtement de forme tubulaire,
un second élément de base (13) à emboîtement de forme tubulaire complémentaire au

premier élément de base (12), et
un dispositif raidisseur de liaison (20, 21) fixé au second élément de base (13) et adapté à raccorder le premier élément de base (12) au second élément de base (13) suivant un angle prédéterminé,

caractérisé en ce que le premier élément de base (12) est monté à pivotement (14) sur le dispositif raidisseur de liaison (20, 21) pour permettre un pivotement par rapport au second élément de base (13),

en ce que le dispositif raidisseur de liaison (20, 21) comporte une pluralité de perçages de graduation (22, 23) pour ajuster la position angulaire du premier élément de base (12) parmi différents angles de pivotement prédéterminés par rapport au second élément de base (13), et

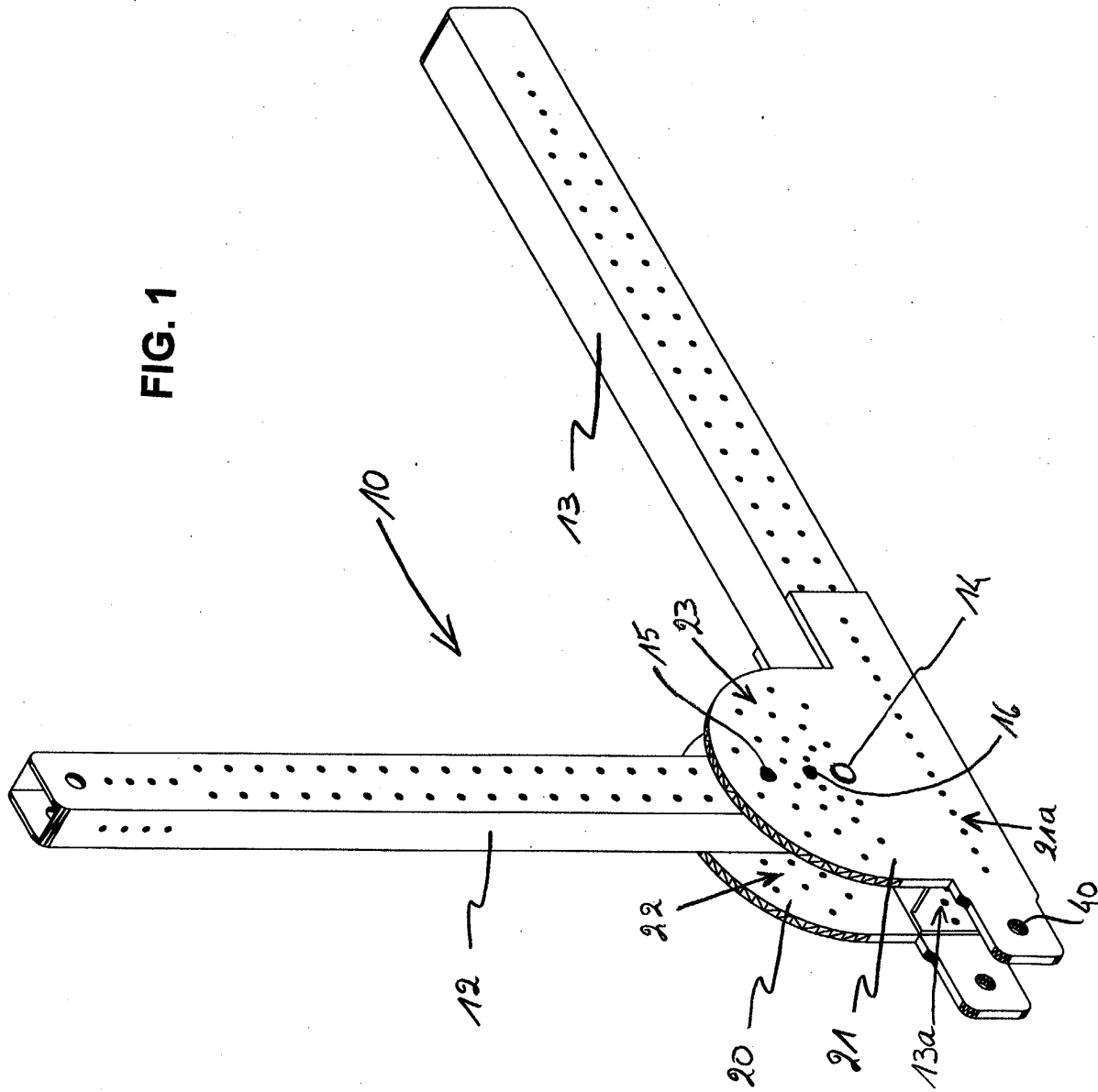
en ce que le système comprend en outre un moyen de verrouillage (15, 16) sécurisé adapté pour s'engager dans les perçages de graduation (22, 23) pour fixer les premier et second éléments de base (12, 13) dans une position angulaire sélectionnée.

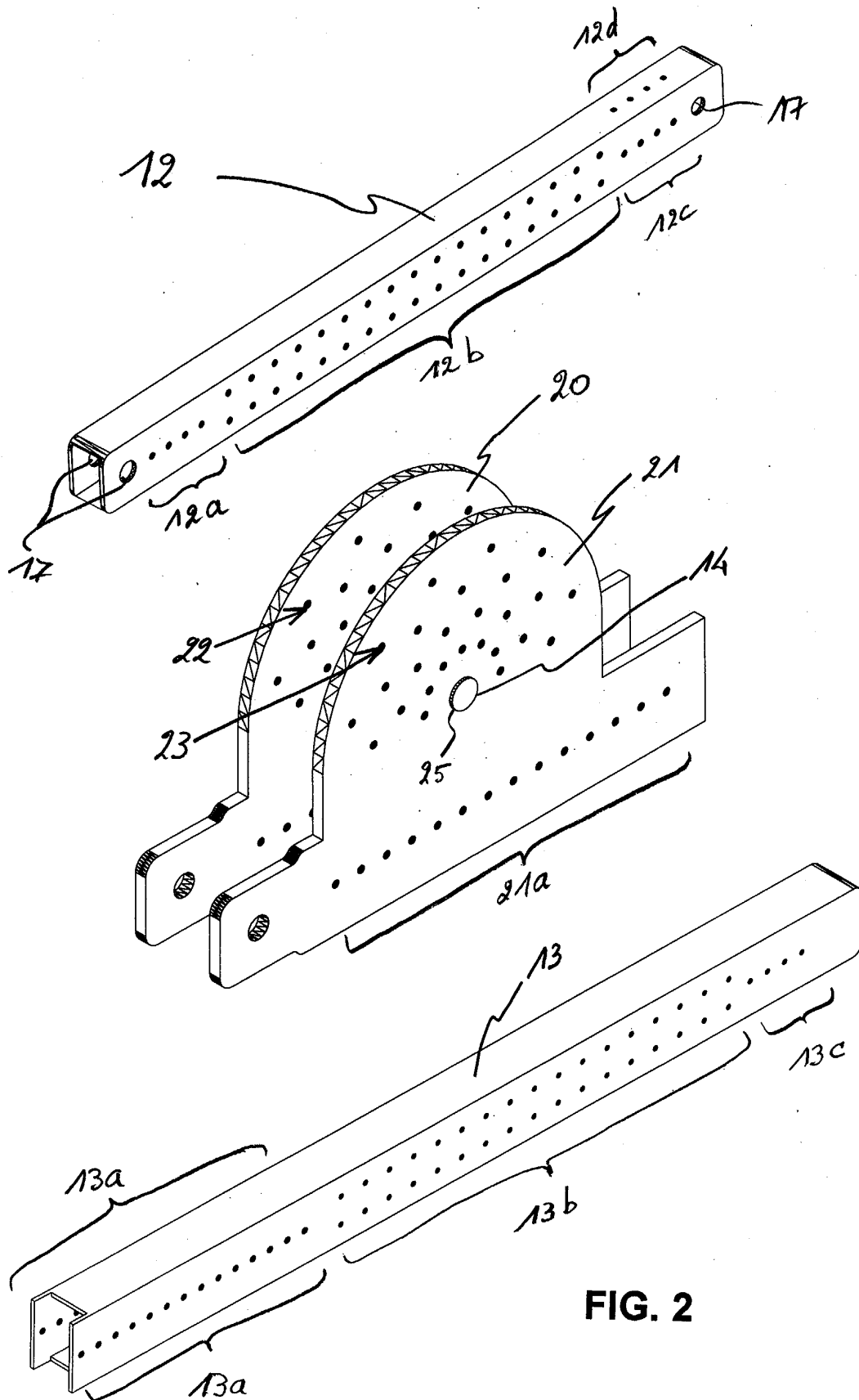
2. Système ajustable de sécurité (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif raidisseur de liaison (20, 21) comprend deux éléments plats (20, 21) disposés de part et d'autre du second élément de base (13), les deux éléments plats (20, 21) et le second élément de base (13) comportant chacun une série de perforations (20a, 21a, 13a) respectives destinées à recevoir un organe de connexion afin de fixer les éléments (20, 21, 13) entre eux.
3. Système ajustable de sécurité (10) selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** le dispositif raidisseur de liaison (20, 21) comprend un organe de pivotement (14) désaxé par rapport au second élément de base (13) permettant une rotation désaxée entre les premier et second éléments de base (12, 13).

4. Système ajustable de sécurité (10) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les perçages de graduation (22a, 22b, 22c, 22d) sont disposés par paires suivant un pas d'angle prédéterminé sur plusieurs d'arcs de cercle centrés sur l'axe de pivotement (25) du dispositif raidisseur (20, 21), et

en ce que le moyen de verrouillage (15, 16) comprend une double clé (15, 16) pour s'engager dans deux paires de perçages (22a, 22b, 22c, 22d, 23) et dans des perforations (12a) correspondantes du premier élément de base (12), la double clé étant verrouillable par un organe de sûreté.

5. Système ajustable de sécurité (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les premier et second éléments de base (12, 13) comportent chacun au moins une rangée de perforations (12a, 12b, 12c, 12d, 13a, 13b, 13c) équidistantes, les perforations équidistantes étant disposées suivant deux rangées désaxées (12b et 13b) de perforations équidistantes et/ou suivant une simple rangée axiale (12a, 12c, 12d, 13a, 13c) de perforations équidistantes dans au moins deux faces opposées des premier et second éléments de base (12, 13) et
en ce que les perforations équidistantes (12a-12d, 13a-13c) sont destinées à recevoir une connexion sécurisée avec au moins une clé de sûreté après assemblage ou emboîtement coulissant d'un accessoire jusqu'à une position sélectionnée sur l'un des éléments de base (12, 13).
6. Structure d'échafaudage à monter notamment en toiture et/ou en façade d'une construction du type comprenant au moins deux systèmes ajustables de sécurité (10, 210) selon l'une des revendications 1 à 5,
caractérisée en ce que le premier élément de base (112) du premier système ajustable de sécurité (110) est emboîtable à coulissement dans le second élément de base (13) complémentaire du deuxième système ajustable de sécurité (10), l'emboîtement étant sécurisé au moyen d'une connexion de sûreté,
en ce que la structure d'échafaudage comprend au moins un organe d'attelage (40; 42; 62; 70; 150) solidaire des premiers et second systèmes ajustables de sécurité emboîtés (10, 100) pour accrocher la structure d'échafaudage à un élément (41; 3; 311) fixe par rapport à la construction, et
en ce qu'elle comprend en outre au moins un organe d'appui (120, 130, 131; 150) solidaire des premiers et second systèmes de sécurité emboîtés (10, 110) pour prendre appui en au moins un point fixe (50-54, 312) différent par rapport à la construction.
7. Structure d'échafaudage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'organe d'appui (120, 130, 131; 150) comprend:
un profilé en T (120) ayant un axe (121) à emboîtement sécurisé de forme tubulaire complémentaire au second élément de base (13, 113) des premiers et second systèmes ajustables (10, 110) et une base (122) de forme tubulaire, et
une paire de connecteurs (150, 151) à emboîtement sécurisé emboîtables sur la base (122) de l'organe d'appui.
8. Structure d'échafaudage selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisée en ce que** l'organe d'appui (120, 130, 131, 150) comprend en outre un élément (154) courbé en U permettant de servir d'appui ou d'accroche sur tout support tel qu'un échelon (311, 312) d'une échelle (310) normalisée.
9. Structure d'échafaudage selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** l'organe d'appui (120, 130, 131, 150) comprend en outre un axe tubulaire (155) fixé sur chaque connecteur à emboîtement (150, 151) de chaque côté de la base (122), et
une articulation (130, 131) sur roulettes de chaque côté de la base (122), chaque articulation (130, 131) comportant un plat (140, 141) supportant deux roues (134, 135) et un axe central (136) pour s'engager de manière sécurisée dans l'axe tubulaire (155) de l'organe d'appui.
10. Structure d'échafaudage selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** l'organe d'attelage (40; 42; 62; 70; 150) comprend une tête d'ancrage (40) intégrale au dispositif raidisseur de liaison (21, 21) du premier ou du second système ajustable (10, 100).
11. Structure d'échafaudage selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisée en ce que** l'organe d'attelage (40, 42) comprend en outre une accroche mobile (42) composée de plusieurs plats courbés (140) interconnectés par des connecteurs sécurisés pour amortir la charge sur la structure d'échafaudage.
12. Structure d'échafaudage selon l'une des revendications 6 à 11, **caractérisée en ce que** la structure comprend en outre une ou plusieurs allonges (60, 61, 62, 160) pouvant coulisser et s'emboîter de manière sécurisée sur les premiers et second éléments de base (12, 13, 112, 113),
chaque allonge (60, 61, 62, 160) étant formée de deux éléments soudés de sections différentes complémentaires aux éléments de base (12, 13, 112, 113) et comportant des perforations correspondantes pour permettre un emboîtement sécurisé au moyen d'une connexion de sûreté.





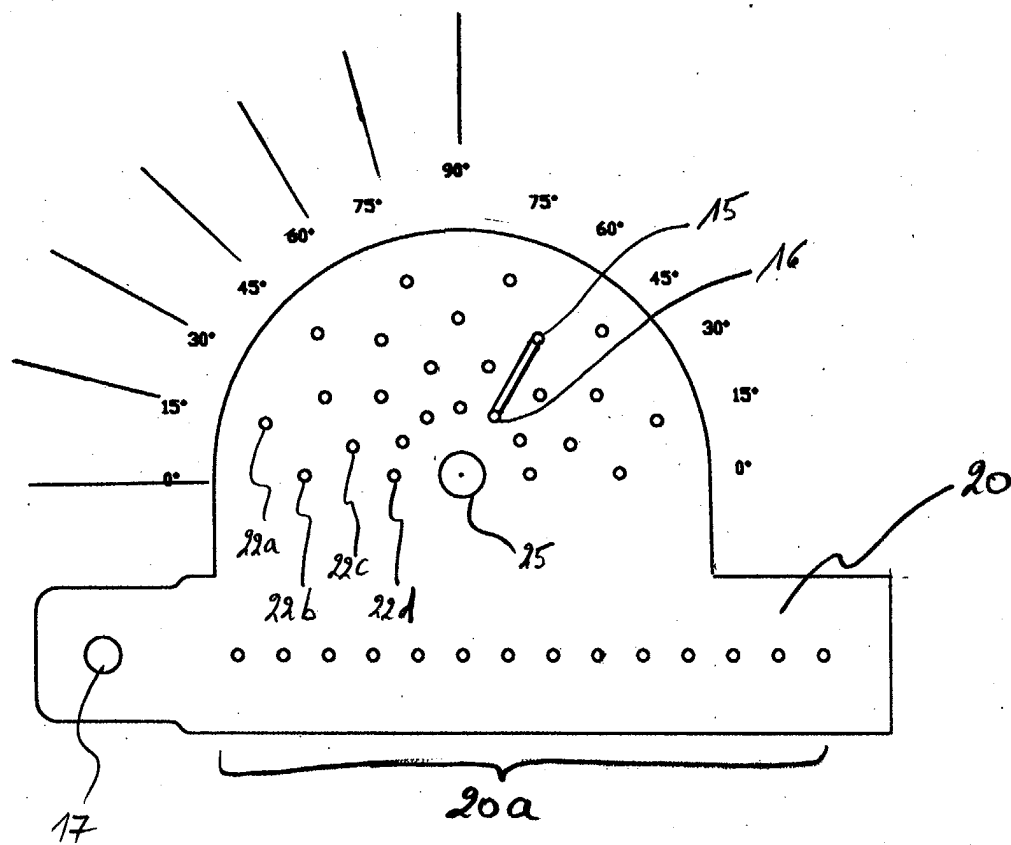
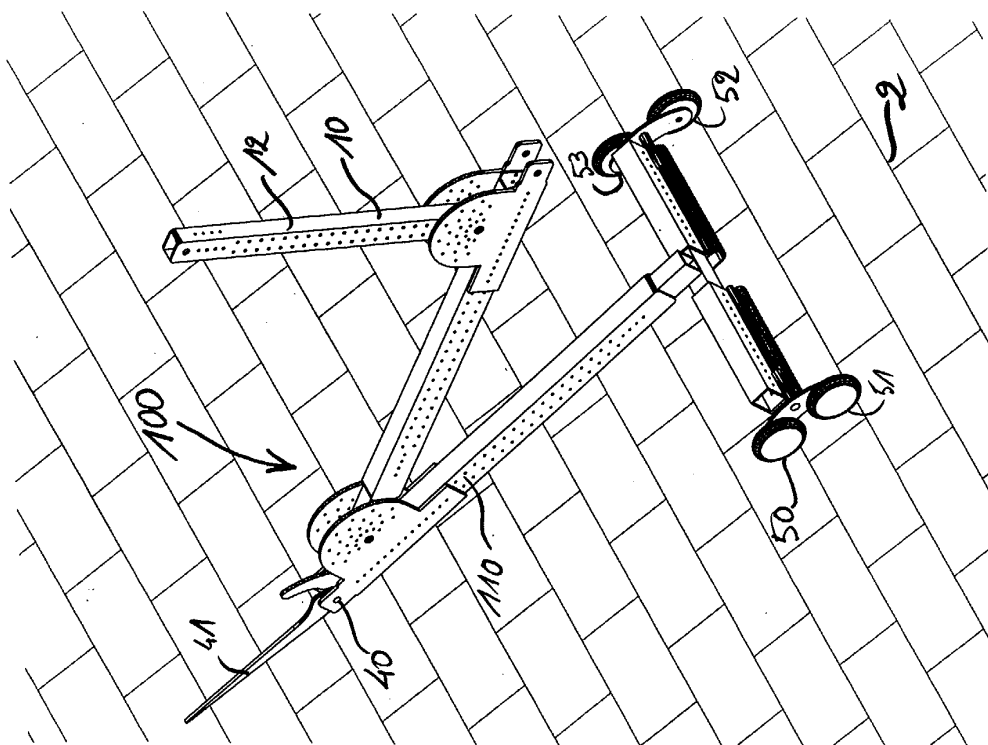
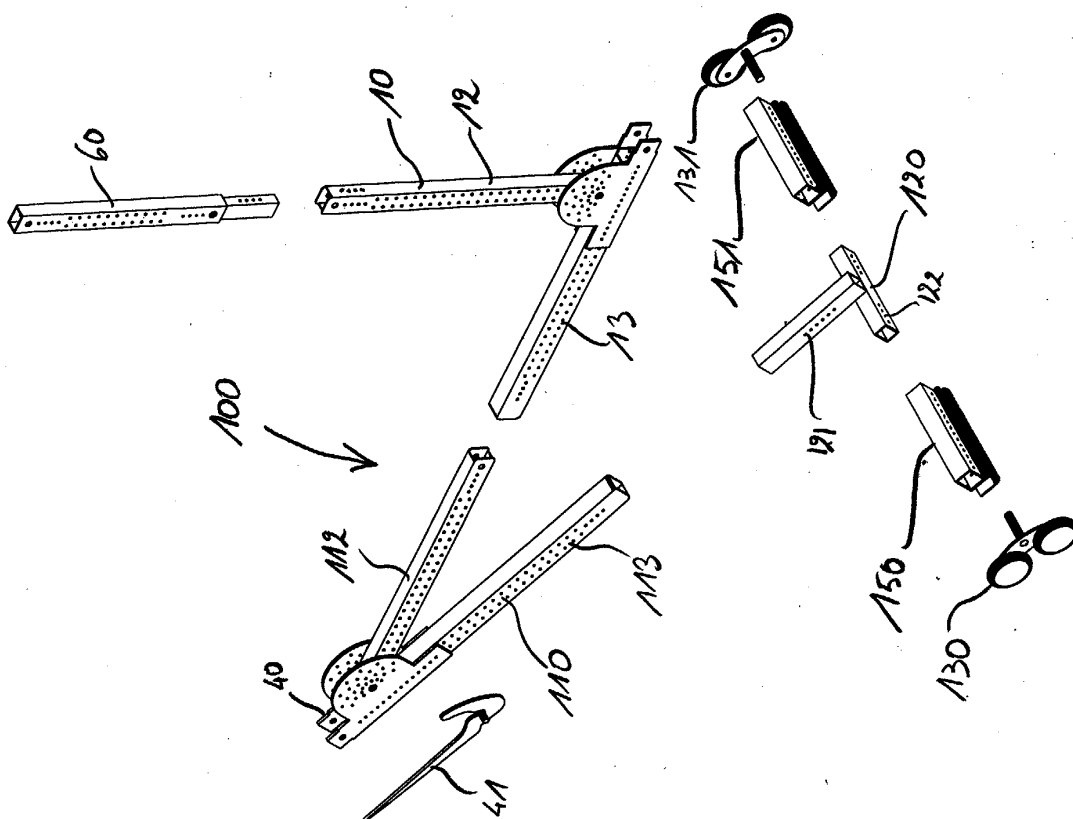


FIG. 3



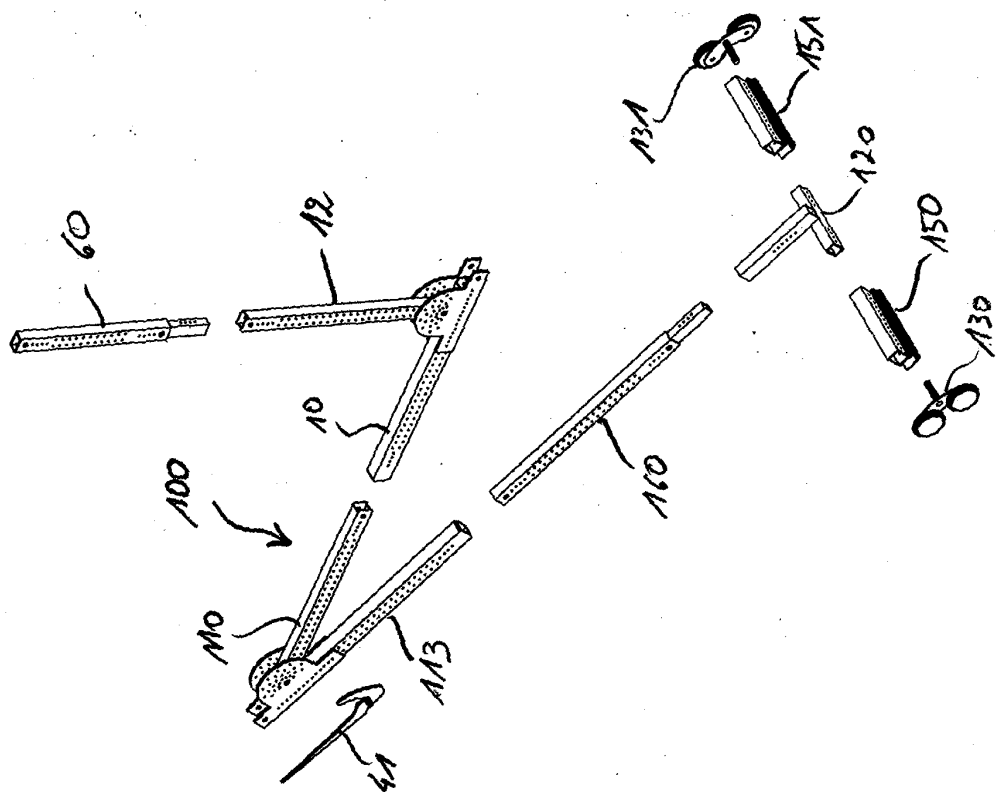


FIG. 7

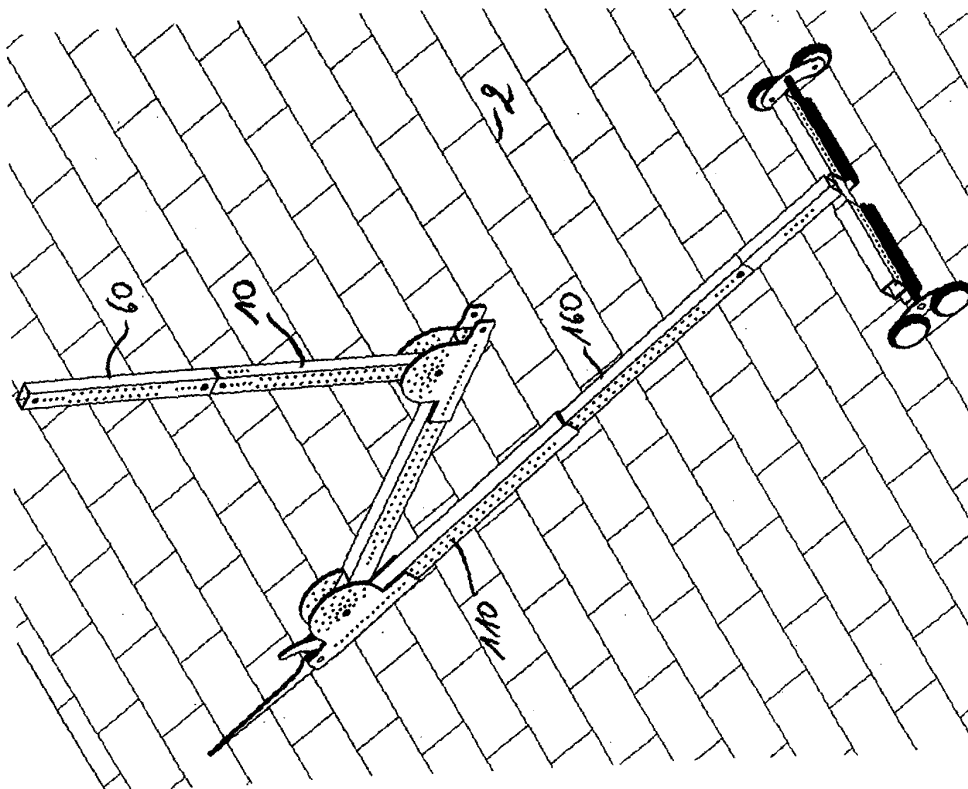


FIG. 6

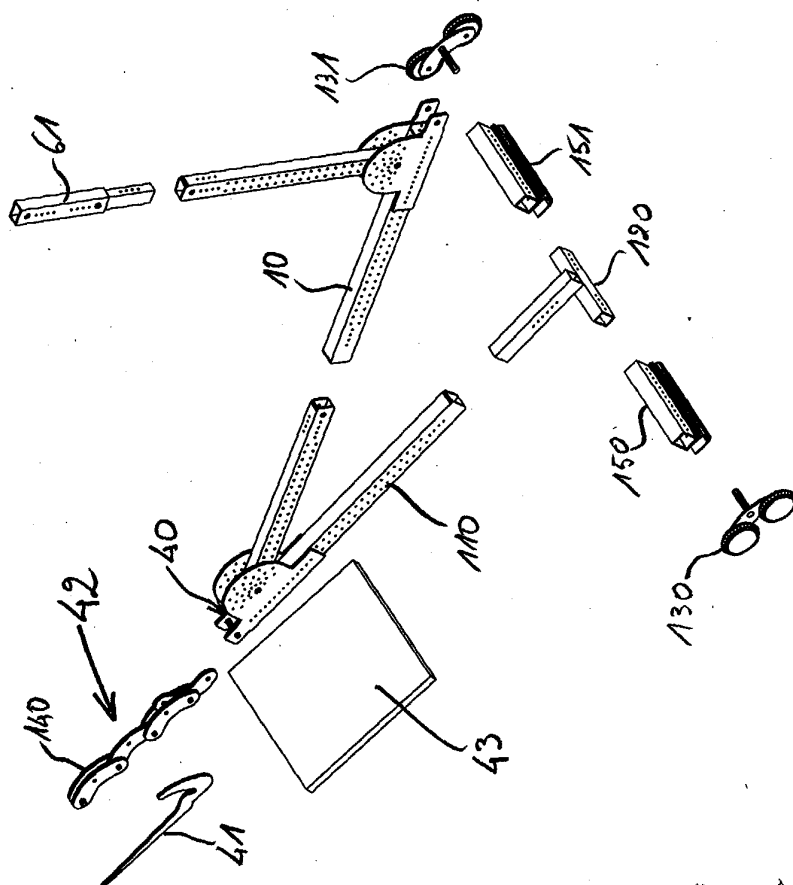


FIG. 9

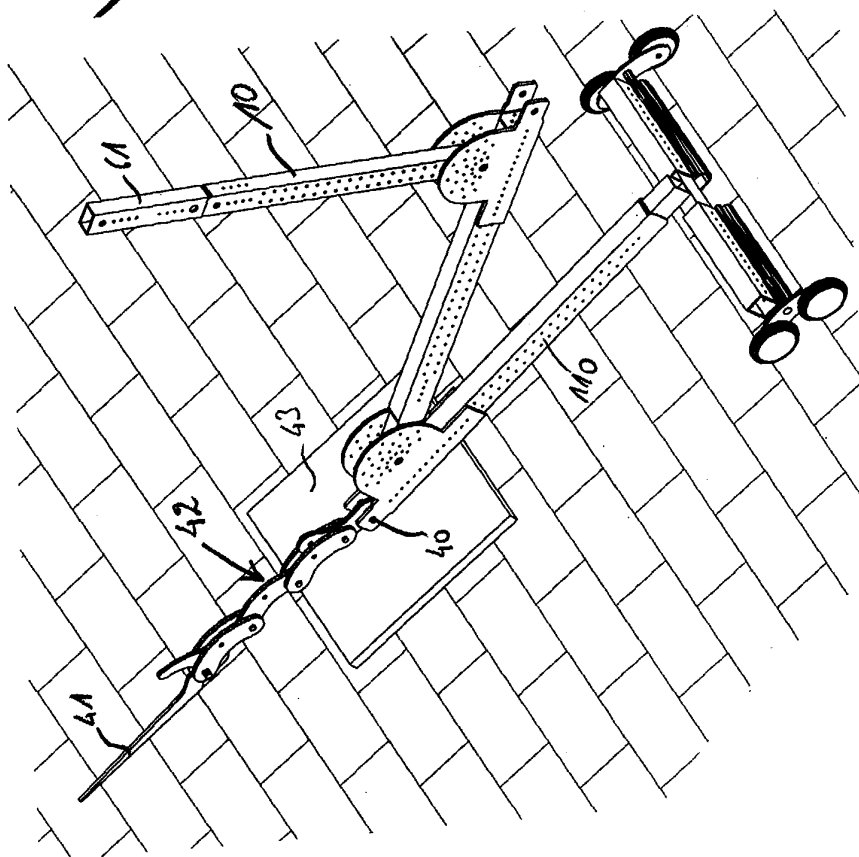
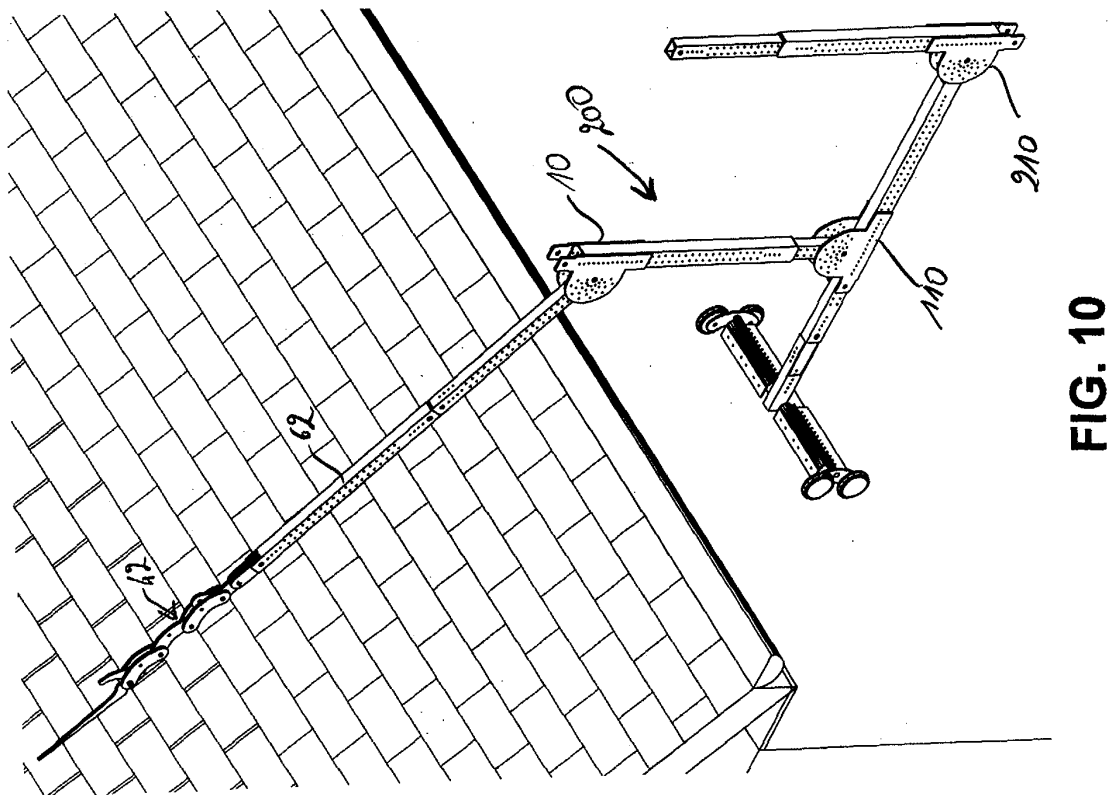
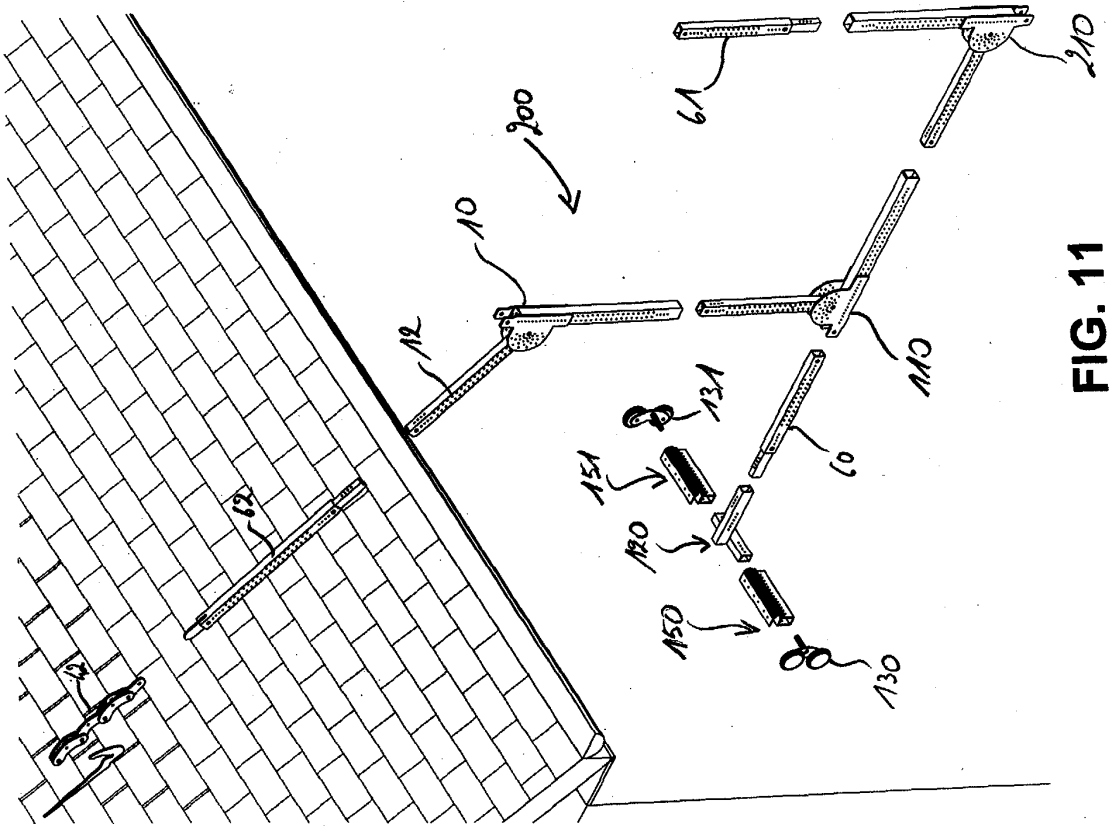


Fig. 8



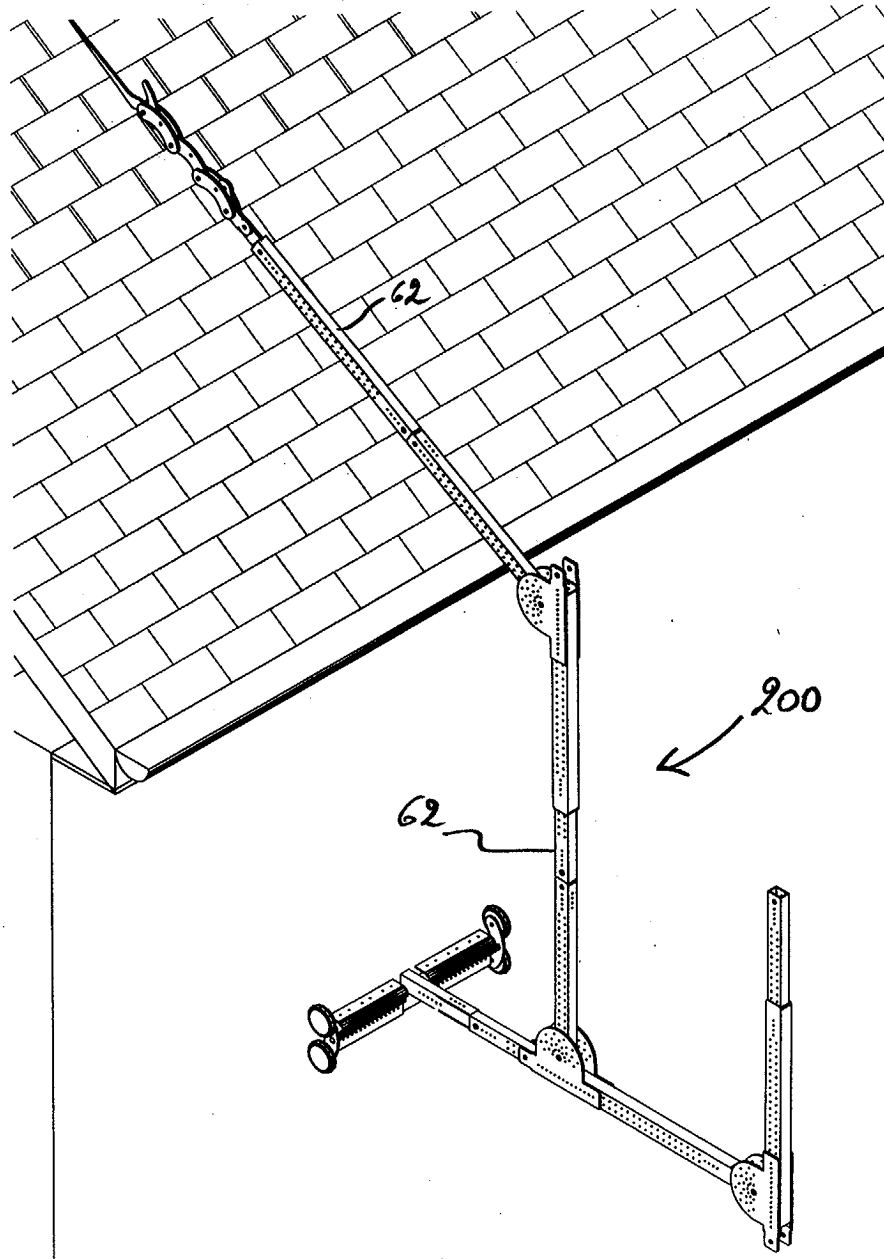


FIG. 12

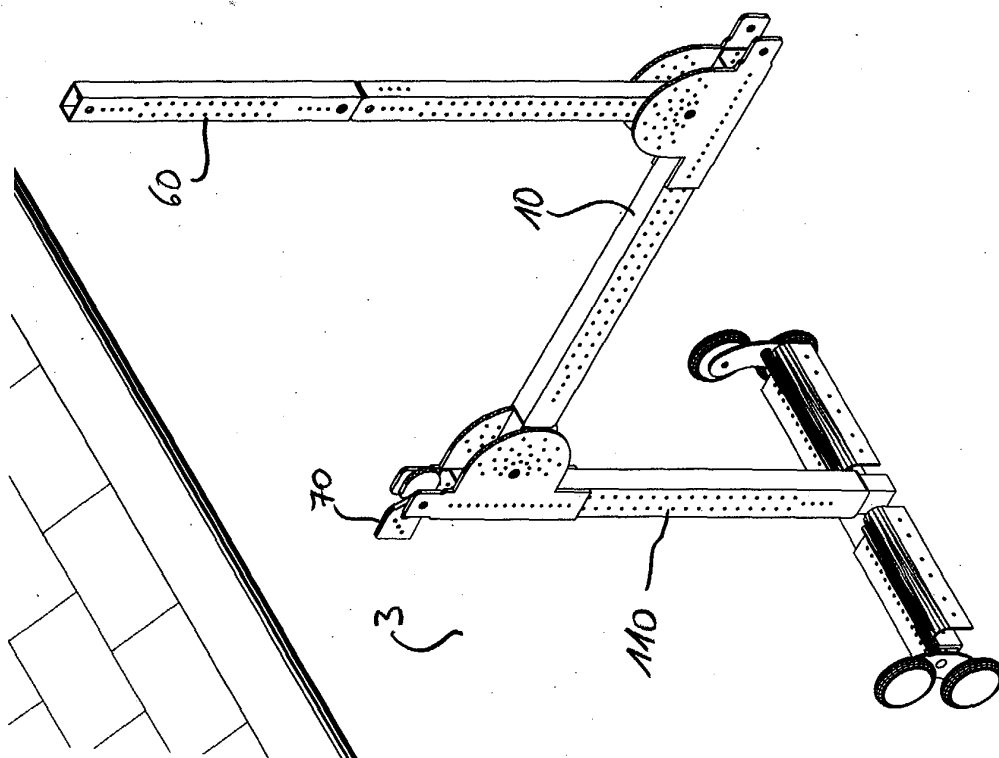


FIG. 13

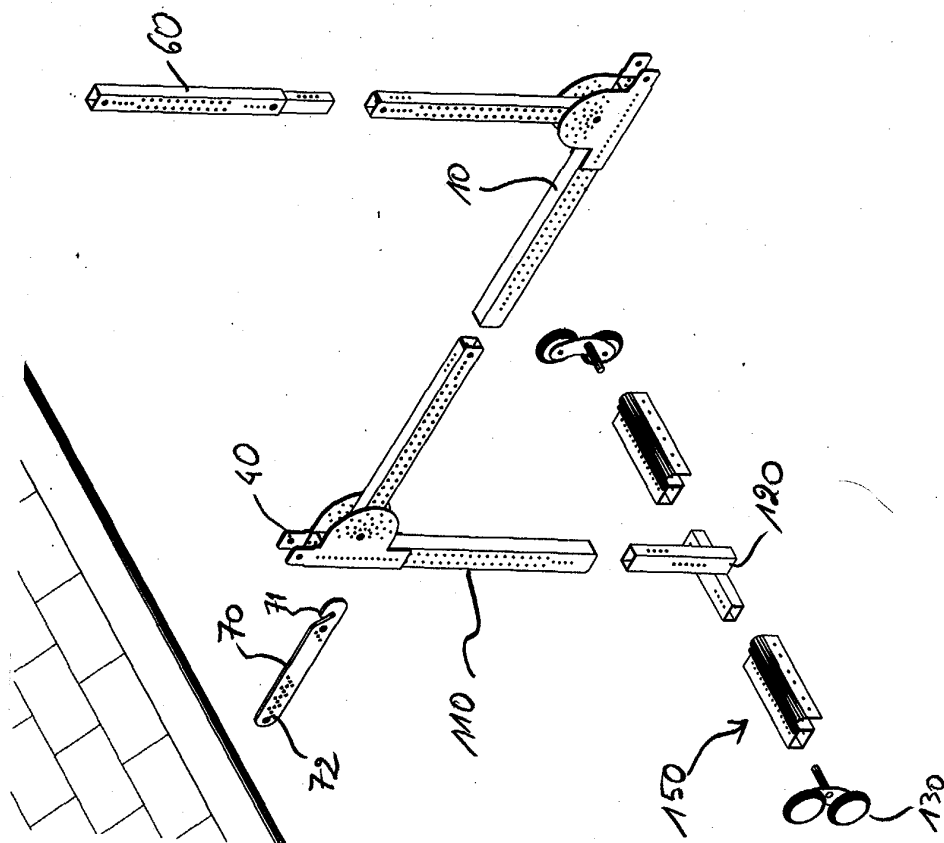


FIG. 14

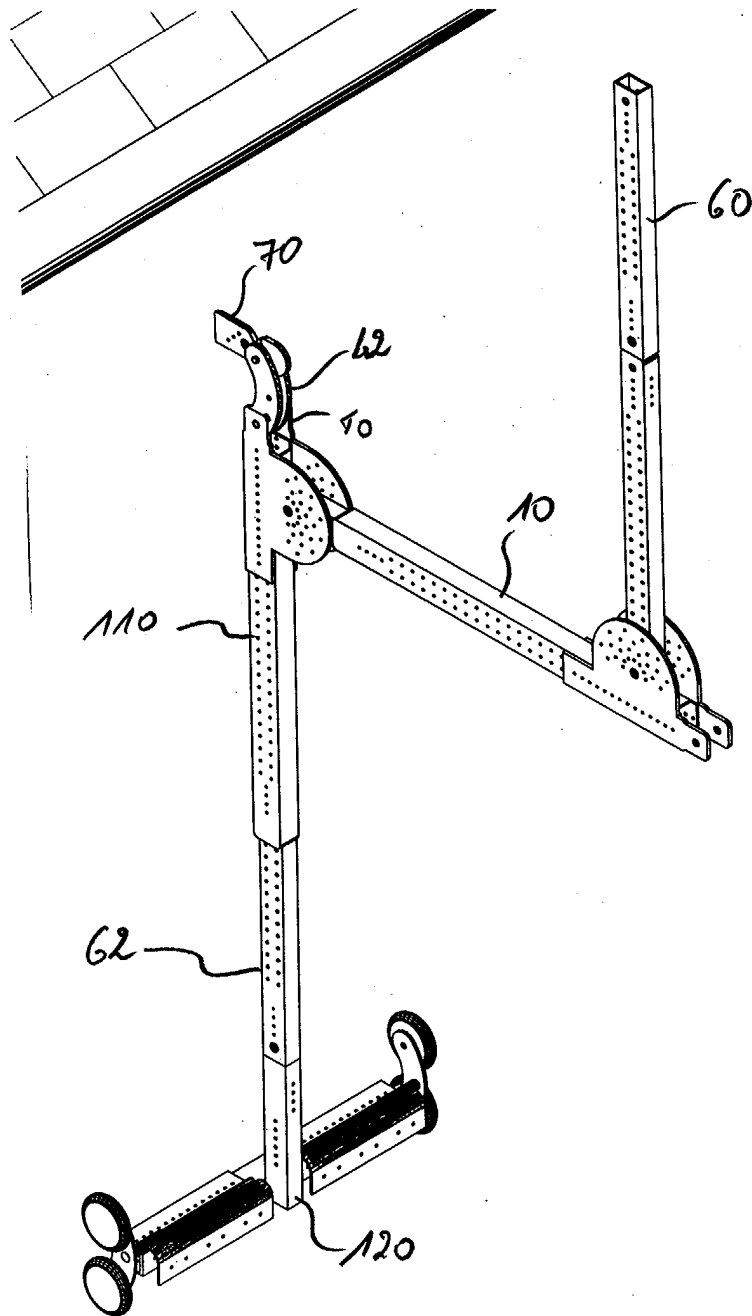


FIG. 15

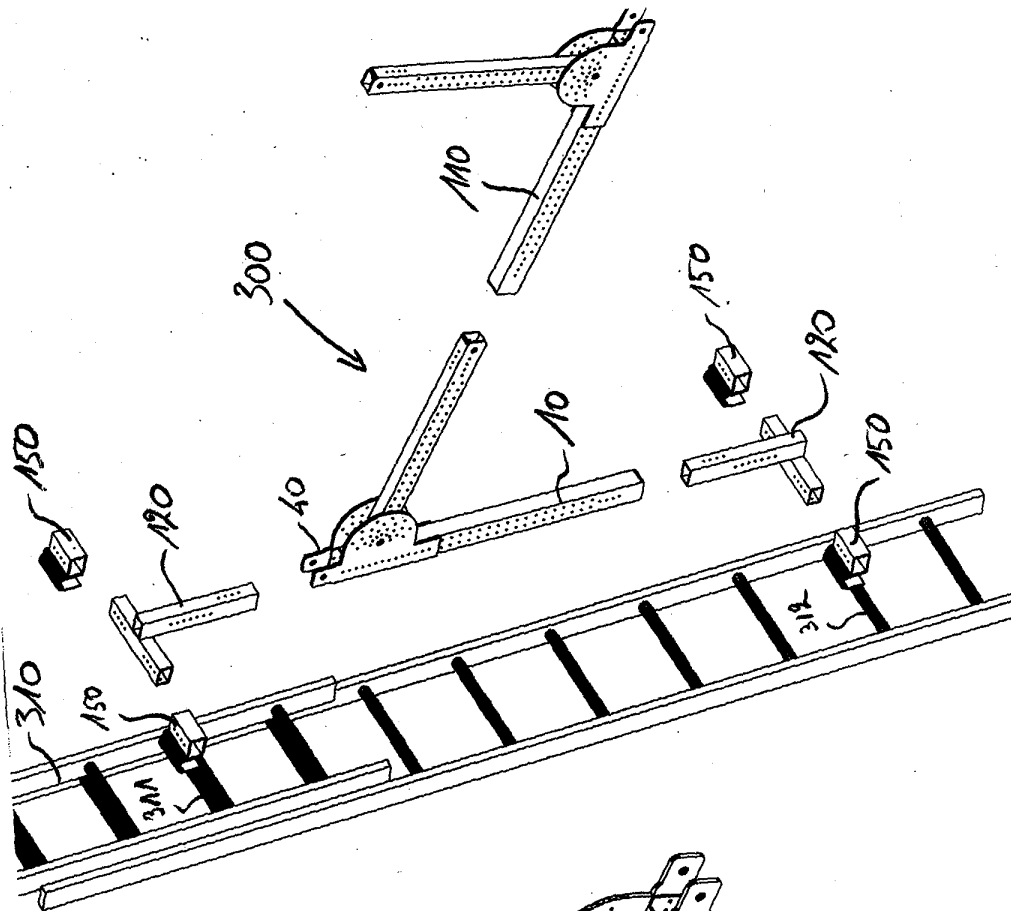


FIG. 17

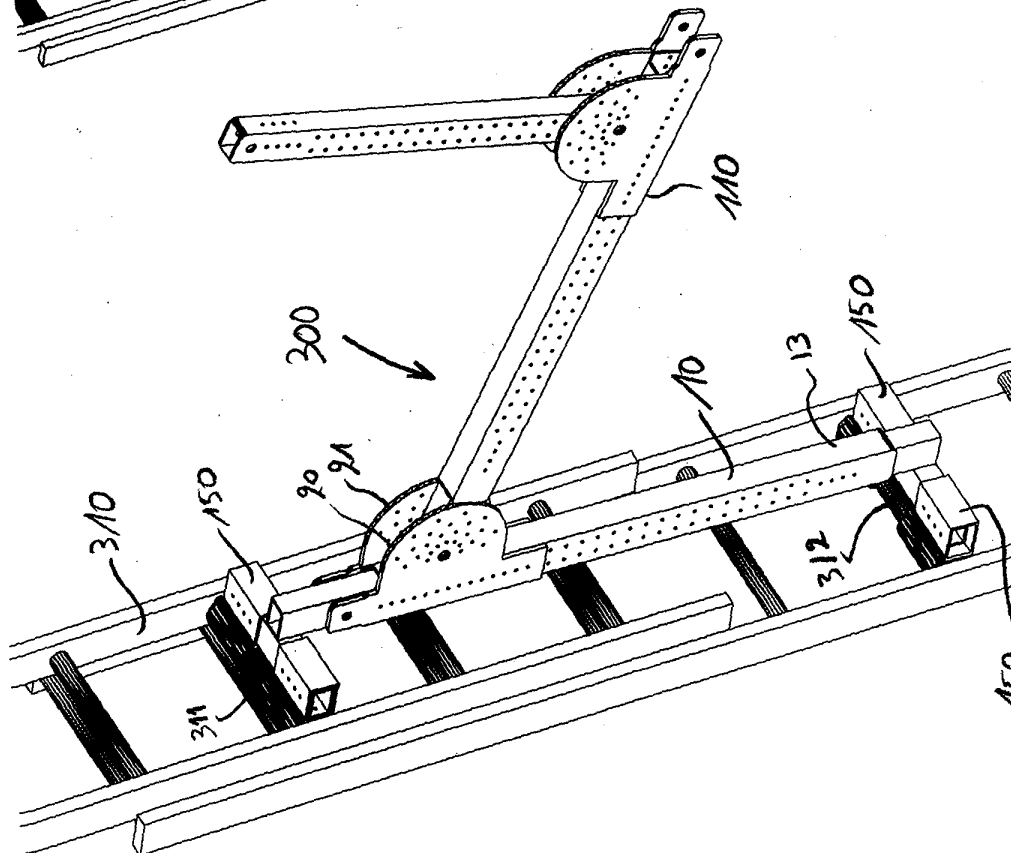
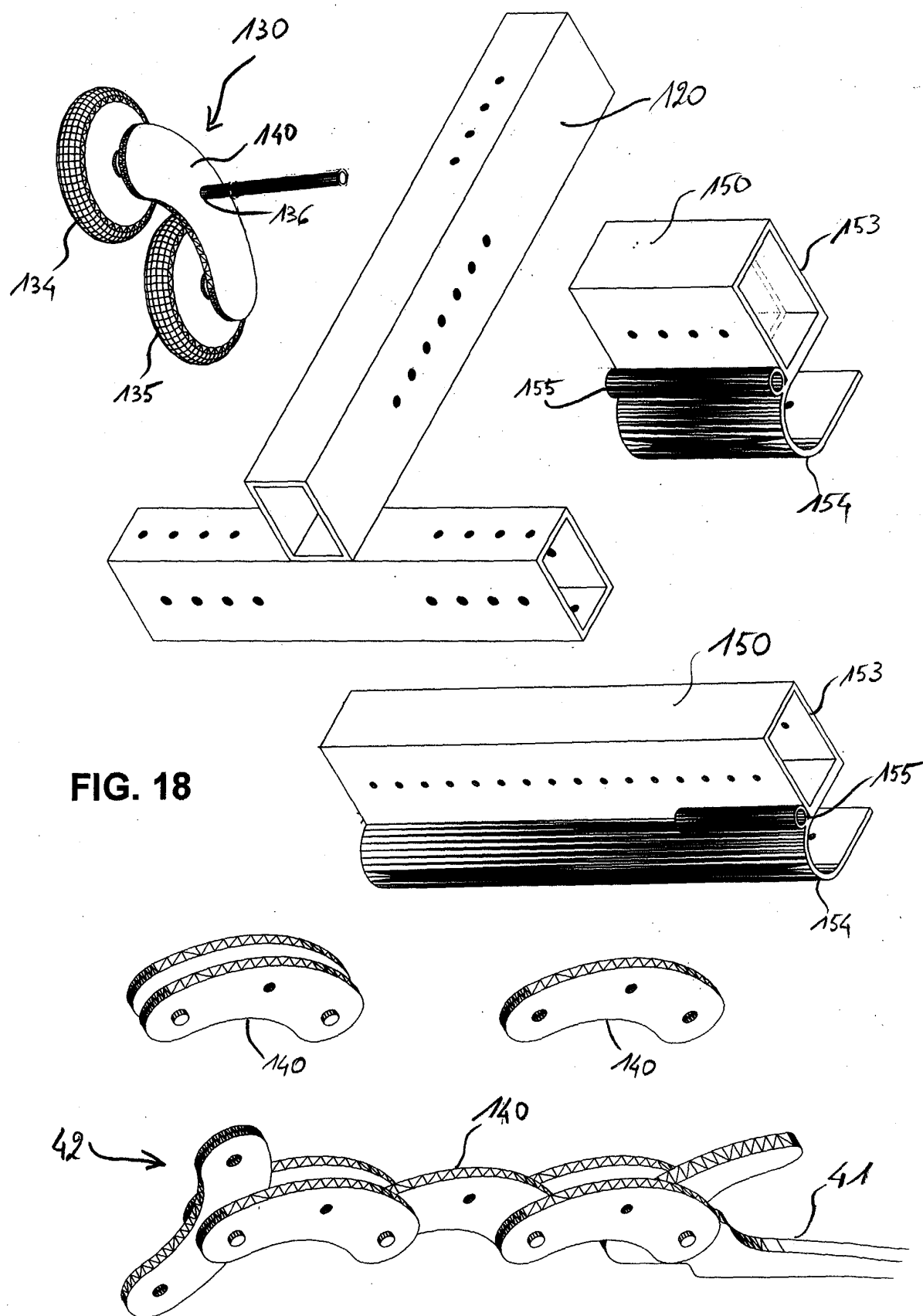


FIG. 16



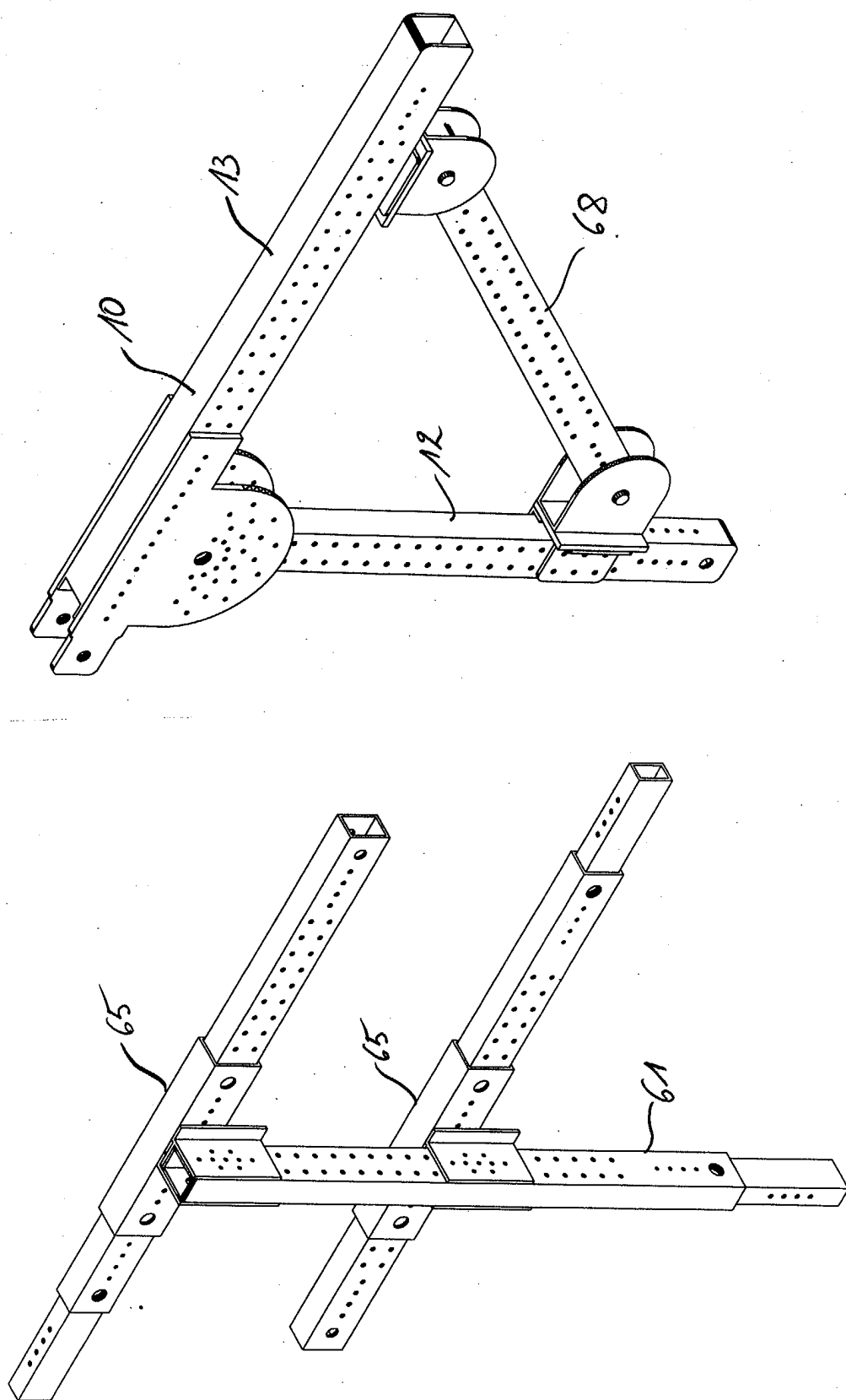


FIG. 19



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 07 6651

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	NL 6 405 963 A (MATVEV NIKOLAY) 30 novembre 1964 (1964-11-30)	1-6	E04G3/00 E04G21/32
Y	* page 2, ligne 26 - page 3, ligne 10; figures *	7	
Y	FR 1 332 079 A (FRENEHARD & MICHAUX) 16 décembre 1963 (1963-12-16) * page 2, colonne 1, ligne 8 - ligne 22 *	7	
A	EP 1 215 354 A (STEFANELLI FRANCO) 19 juin 2002 (2002-06-19) * alinéas [0020]-[0026],[0038]-[0041]; figures 2,3 *	1,6	
D,A	EP 0 930 407 A (DIMOS SOCIETE ANONYME) 21 juillet 1999 (1999-07-21) * le document en entier *		
D,A	FR 2 801 331 A (DIMOS) 25 mai 2001 (2001-05-25) * le document en entier *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			E04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche MUNICH		Date d'achèvement de la recherche 10 octobre 2003	Examineur Bouyssy, V
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 07 6651

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 membres 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.

10-10-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
NL 6405963	A	30-11-1964	AUCUN	
FR 1332079	A	16-12-1963	AUCUN	
EP 1215354	A	19-06-2002	IT B020000725 A1 EP 1215354 A2	14-06-2002 19-06-2002
EP 0930407	A	21-07-1999	FR 2773834 A1 AT 242385 T DE 69815280 D1 EP 0930407 A1	23-07-1999 15-06-2003 10-07-2003 21-07-1999
FR 2801331	A	25-05-2001	FR 2801331 A1	25-05-2001

EPO FORM P0460

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