



(11) **EP 1 689 939 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.04.2012 Bulletin 2012/15

(51) Int Cl.:
E02D 5/04 (2006.01) E02D 5/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04817205.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2004/052549

(22) Date de dépôt: **14.10.2004**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2005/038148 (28.04.2005 Gazette 2005/17)

(54) **POUTRELLE POUR UN RIDEAU DE SOUTÈNEMENT**

TRÄGER FÜR EINEN STÜTZMAUERVORHANG

GIRDER FOR A SUPPORT WALL CURTAIN

(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 PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **14.10.2003 LU 91043**

(43) Date de publication de la demande:
16.08.2006 Bulletin 2006/33

(73) Titulaire: **ArcelorMittal Belval & Differdange
4221 Esch sur Alzette (LU)**

(72) Inventeurs:
• **HERMES, Aloyse
L-4514 Differdange (LU)**
• **WIDONG, Marc
L-4240 Esch-sur-Alzette (LU)**

(74) Mandataire: **pronovem
Meyers & Van Malderen
261, route d'Arlon
B.P. 111
8002 Strassen (LU)**

(56) Documents cités:
**DE-B3- 10 339 957 DE-C- 583 471
DE-C- 627 738 US-A- 4 550 582**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 06, 22 septembre 2000 (2000-09-22) -& JP 2000 073361 A (NIPPON STEEL CORP), 7 mars 2000 (2000-03-07)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0113, no. 56 (M-644), 20 novembre 1987 (1987-11-20) -& JP 62 133209 A (SHUZO TORIUCHI; others: 03), 16 juin 1987 (1987-06-16)**

EP 1 689 939 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne une poutrelle pour un rideau de soutènement et un rideau de soutènement comprenant de telles poutrelles.

État de la technique

[0002] Des rideaux de soutènement formés, soit exclusivement de poutrelles soit de poutrelles et de palplanches, sont connus depuis longtemps. Ils ont l'avantage de présenter des modules de résistance très importants pour un poids surfacique avantageux. Les raccords entre deux poutrelles ou une poutrelle et une palplanche se font au niveau des bords des ailes des poutrelles.

[0003] PROFILARBED S.A. (Luxembourg) commercialise sous la désignation "HZ" un système intégré pour réaliser des rideaux de soutènement. Ce système intégré comprend des poutrelles spéciales, appelées poutrelles HZ. Le bord des ailes de ces poutrelles HZ se termine par un bourrelet de section sensiblement triangulaire, qui est en saillie par rapport à la surface extérieure de l'aile. Sur ce bord d'aile à bourrelet, on peut glisser un profilé de raccord de type RH ou de type RZ permettant d'y raccorder une autre poutrelle HZ ou une palplanche AZ.

[0004] Il est également connu de déformer à froid les bords d'ailes de la poutrelle de façon à leur conférer un profil ondulé. Sur un tel bord ondulé, on peut alors glisser un profilé de raccord qui permet d'y raccorder soit un autre bord d'aile d'une poutrelle soit une griffe d'une palplanche. Un tel système est par exemple décrit dans la demande de brevet EP-A-0072118.

[0005] Il est aussi connu de souder des griffes de palplanches aux bords d'ailes de la poutrelle pour y raccorder des palplanches.

[0006] Aujourd'hui, on a besoin de rideaux de soutènement avec des modules de résistance de plus en plus élevés. Un moyen pour augmenter sensiblement le module de résistance d'une poutrelle est d'augmenter la hauteur de son âme. Or, la hauteur maximale de l'âme de la poutrelle est bien entendu déterminée par la largeur du train de laminage. Par conséquent, pour laminier des poutrelles plus hautes, il faudrait construire de nouveaux trains de laminage plus larges. Un autre moyen pour augmenter le module de résistance des poutrelles est d'augmenter l'épaisseur de leurs ailes. Ceci impliquerait cependant de concevoir de nouveaux systèmes de raccord pour ailes épaisses.

[0007] Un système de raccord pour des poutrelles avec ailes épaisses est connu du document DE 583 471. Il s'agit de poutrelles de faible hauteur, la hauteur de l'âme étant égale à la largeur de l'aile, qui peuvent être montées dans le rideau de soutènement avec leur âme soit perpendiculaire soit parallèle à l'axe du rideau. Une aile de cette poutrelle comporte une rainure laminée ou usinée le long de chaque bord longitudinal dans la surface interne de l'aile et un palier laminé ou usiné dans le bord latéral de l'aile. La rainure et le palier permettent de

raccorder les bouts d'ailes de deux poutrelles adjacentes à l'aide de profilés de raccords spéciaux et de raccorder une aile d'une première poutrelle transversalement entre les deux ailes d'une deuxième poutrelle. Il s'agit dès lors d'un système de raccord très spécial, qui a été conçu en 1927 pour une mise en oeuvre particulières de poutrelles de faible hauteur et qui n'a probablement jamais connu de succès.

[0008] Le document US 4,550,582 considéré comme l'art antérieur le plus proche, décrit une méthode de laminage de poutrelles avec griffes pour rideau de soutènement. Lors du laminage on forme le long des bords d'aile des éléments de serrure complémentaires, pouvant s'enclencher de façon analogue aux raccords LARSEN connus pour les palplanches. Un premier type d'élément de serrure comprend un "doigt recourbé" et "un pouce" définissant une chambre de serrure. Un deuxième type d'élément de serrure comprend un bourrelet apte à être reçu dans la chambre de serrure. Le long de l'élément de serrure dudit deuxième type est agencée une projection à laquelle on attribue plusieurs fonctions. Une première fonction serait d'accroître la stabilité d'un empilage de poutrelles. La poutrelle allongée sur une aile repose en effet sur ladite projection et sur l'élément de serrure dudit premier type, qui a sensiblement la même hauteur que ladite projection. Une deuxième fonction serait de former un appui pour un élément de guidage lors de l'enfoncement d'une poutrelle dans le sol. Une troisième fonction serait d'équilibrer les sections transversales des ailes par rapport à l'âme. Enfin, on mentionne également que ladite projection augmenterait le module de section de la poutrelle. Cependant, le laminage de telles griffes et projections est une opération difficile et quasi impossible pour une poutrelle avec des ailes ayant une épaisseur de plus de 22 mm. De plus, la pratique devrait encore montrer si ce système de raccord nouveau fait ses preuves sur les chantiers.

Résumé de l'invention

[0009] Un objet de la présente invention est de proposer une poutrelle pouvant être aisément laminée avec un module de résistance plus élevé, sans devoir augmenter de façon notable sa hauteur, et dont la mise en oeuvre dans des rideaux de soutènement peut se faire en ayant recours à différents systèmes de raccords qui ont fait leurs preuves sur les chantiers.

[0010] Cet objet est atteint par une poutrelle pour rideaux de soutènement dont les ailes sont munies de moyens de raccords le long de leurs bords longitudinaux, caractérisée en ce que ces ailes sont renforcées du côté opposé à l'âme, sur la plus grande partie de leur largeur, par une surépaisseur de matière qui commence uniquement à une certaine distance des bords longitudinaux de l'aile, laissant ainsi subsister des bouts d'ailes d'épaisseur plus faible qui portent les moyens de raccords. Le renforcement des ailes par une surépaisseur de matière, localisée du côté opposé à l'âme, permet d'augmenter

sensiblement le module de résistance de la poutrelle, sans augmentation notable de sa hauteur. Les bouts d'âmes non-renforcés, dont l'épaisseur est comparable à l'épaisseur d'aile d'une poutrelle classique pour rideaux de soutènement, permettent par contre d'utiliser quasi tous les systèmes de raccord connus pour l'intégration d'une poutrelle dans un rideau de soutènement.

[0011] Dans une première exécution, les moyens de raccord portés par les bouts d'âmes comprennent un bourrelet de raccord. Une poutrelle de ce type peut par exemple être facilement intégrée dans un rideau de soutènement en utilisant des éléments de raccords comparables aux profilés de raccord de type "RH" ou de type "RZ" du système "HZ" de PROFILARBED S.A.. Il sera noté que l'épaisseur maximale de la surépaisseur de matière est de préférence supérieure à la hauteur du bourrelet, de façon à ce que le bourrelet soit en retrait par rapport à une surface d'appui formée par la surépaisseur de matière de l'aile. Reste à noter que pour les profilés de raccord de type "RH" ou de type "RZ", le bourrelet de l'aile doit avoir une section triangulaire. Il n'est cependant pas exclu de concevoir des profilés de raccord nécessitant un bourrelet de raccord avec une autre section.

[0012] Dans une autre exécution, au moins un des bouts d'âmes d'épaisseur plus faible présente un profil longitudinal ondulé pour former directement le moyen de raccord. Une poutrelle de ce type peut par exemple être facilement intégrée dans un rideau de soutènement tel que décrit dans la demande de brevet EP-A-0072118.

[0013] Les moyens de raccord peuvent également comprendre un profilé de raccord pour une palplanche qui est soudé bout à bout sur une face latérale d'un des bouts d'âmes d'épaisseur plus faible. Un tel profilé de raccord pour une palplanche peut aussi être porté par un profilé en U glissé sur un des bouts d'âmes d'épaisseur plus faible et fixé à ce bout d'aile à l'aide de deux soudures angulaires.

[0014] De préférence, la surépaisseur de matière présente une symétrie par rapport au plan médian de l'âme. Pour faciliter le laminage de la poutrelle, la surépaisseur de matière sur l'aile est avantageusement divisée en deux par une gorge longitudinale s'étendant au dessus de l'âme.

[0015] Le rapport entre l'épaisseur desdits bouts d'âmes et l'épaisseur de l'âme est de préférence compris entre 1,0 et 1,7. Le rapport entre l'épaisseur maximale de l'aile au niveau de la surépaisseur de matière et l'épaisseur des bouts d'âmes est de préférence compris entre 1,5 et 4,0. Les bouts d'âmes auront de préférence une épaisseur comprise entre 10 mm et 25 mm. Si l'épaisseur maximale d'une aile au niveau de la surépaisseur de matière est comprise entre 40 mm et 60 mm, on pourra le plus souvent assurer que dans un rideau de soutènement les raccords soient agencés en retrait par rapport aux surfaces d'appui formées par les surépaisseurs de matière.

[0016] La présente invention est surtout intéressante pour augmenter le module de résistance d'une poutrelle

haute, c'est-à-dire pour laquelle le rapport entre la hauteur d'âme (H) et la largeur d'aile (B) est supérieur à 2, car elle permet d'obtenir une augmentation notable de son module de résistance sans augmentation supplémentaire notable de sa hauteur.

[0017] Dans un rideau de soutènement selon l'invention, au moins deux poutrelles selon l'invention sont raccordées aux niveau de leurs âmes à l'aide de profilés de raccord. Les surépaisseurs de matière forment avantageusement des surfaces d'appui qui définissent un plan d'appui agencé devant les profilés de raccord (en d'autres termes, les profilés de raccord sont agencés en retrait par rapport au plan d'appui défini par les surépaisseurs de matière des âmes). Une lierne peut alors prendre directement appui sur les surfaces d'appui formées par les surépaisseurs de matière, sans être gênée par les profilés de raccord.

Breve description des dessins

[0018] Des exécutions avantageuses de la présente invention sont décrites sur base des dessins annexés, dans lesquels:

- Fig. 1: est une vue d'une paire de poutrelles raccordées au niveau de leurs âmes adjacentes;
- Fig. 2: est une vue d'un rideau de soutènement mixte comprenant deux paires de poutrelles selon la Fig. 1 et une paire de palplanches en forme de Z raccordant les deux paires de poutrelles;
- Fig. 3: est un détail schématique d'une première exécution d'un bout d'aile d'une poutrelle;
- Fig. 4: est un détail schématique d'une deuxième exécution d'un bout d'aile d'une poutrelle;
- Fig. 5: est un détail schématique d'une troisième exécution d'un bout d'aile d'une poutrelle avec une griffe pour y raccorder une palplanche;
- Fig. 6: est un détail schématique montrant le finissage d'un bout d'aile d'une poutrelle avec un bourrelet;
- Fig. 7: est un détail schématique d'une variante de l'exécution de la Fig. 3;
- Fig. 8: est un détail schématique d'une quatrième exécution d'un bout d'aile d'une poutrelle avec un raccord soudé muni d'une griffe de palplanche; et
- Fig. 9: est un détail schématique d'une variante de l'exécution de la Fig. 3.

Description d'une exécution préférée

[0019] La Fig. 1 montre deux poutrelles 10, 10' raccordées entre elles. Une telle poutrelle 10, 10' comprend une âme 12, 12' et deux âmes 14, 16, 14', 16'. L'âme 12, 12' supporte les âmes 14, 16, 14', 16' de façon à ce que la poutrelle 10, 10' ait une section en forme d'un chiffre romain I, avec un premier plan de symétrie constitué par le plan médian 11 de l'âme 12, 12' et un deuxième plan

de symétrie 15 qui est perpendiculaire au plan médian de l'âme 12, 12'. La hauteur H de l'âme 12, 12' est environ le double de la largeur B de l'aile 14, 16, 14', 16'.

[0020] Les deux poutrelles sont raccordées au niveau de leurs ailes 14, 16, 14', 16' à l'aide de profilés de raccords 18 connus en soi, par exemple à l'aide de raccords RH commercialisés par PROFILARBED S.A. (Luxembourg). Les ailes 14, 16, 14', 16' comprennent le long de chaque bord longitudinal un bourrelet 20, 20' de section sensiblement triangulaire. Le profilé de raccord 18 est glissé sur ces bords longitudinaux des ailes 14, 16, 14', 16', de façon à ce que les bourrelets de raccord 20 engagent les chambres de serrure des raccords 18. Cette méthode de raccord est bien connue et est largement utilisée pour la construction de rideaux de soutènement.

[0021] Sur la Fig. 1, les lignes interrompues 22, 22' représentent la trace de la face externe des ailes d'une poutrelle HZ classique produite par PROFILARBED S.A. (Luxembourg). On voit que dans les nouvelles poutrelles 10, 10', les deux ailes 14, 16, 14', 16' sont renforcées du côté opposé à l'âme par une surépaisseur de matière 24, 26, 24', 26' qui commence uniquement à une certaine distance des bords de l'aile. A une certaine distance d_1 du bord de l'aile, l'épaisseur de l'aile augmente graduellement pour atteindre une valeur maximale e^* à une distance d_2 du bord ($d_1 < d_2$). L'épaisseur de l'aile 14 reste alors égale à e^* jusqu'à une distance d_2 du bord opposé de l'aile, pour ensuite diminuer de façon symétrique par rapport au plan médian de l'âme 12, 12'. Les surépaisseurs de matière 24, 26, 24', 26' laissent ainsi subsister des bouts d'ailes 21, 21' ayant sensiblement la même épaisseur e que les ailes d'une poutrelle HZ classique. Ces bouts d'ailes 21 portent les bourrelets de raccord 20, respectivement d'autres moyens de raccords (c.f. Fig. 5 et 8). Dans l'exécution montrée, l'épaisseur e^* est environ le double de l'épaisseur e des bouts d'ailes 21. En pratique, ce rapport peut varier entre 1,5 et 4,0. Il sera cependant noté qu'une épaisseur e^* de l'ordre de 50 mm permet aux surépaisseurs 24, 26, 24', 26' de définir des surfaces d'appui 27, 29, 27', 29' situées devant les profils de raccord 18. Sur la Fig. 1, on voit ainsi une lierne 31 qui prend appui sur les surfaces d'appui 29, 29' sans être gênée par les profilés de raccord 18 reliant les ailes 26 et 26'. L'épaisseur e des bouts d'ailes 21 est généralement comprise entre 10 mm et 25 mm. Le rapport entre l'épaisseur e des bouts d'ailes 21 et l'épaisseur de l'âme 12 est généralement compris entre 1,0 et 1,7. Une nouvelle poutrelle 10, 10' peut facilement avoir un module de résistance qui est au moins 50% plus élevé que celui d'une poutrelle HZ classique équivalente.

[0022] La Fig. 2 montre comment deux paires 30, 32 de ces poutrelles 10, 10' peuvent former avec une paire 34 de palplanches en Z un rideau de soutènement mixte. Des profilés de raccords 36, 36' aptes à raccorder les palplanches 34 aux ailes des poutrelles 30, 32 sont par exemple ceux commercialisés par PROFILARBED S.A. (Luxembourg) sous la désignation raccord RZ-U, respectivement RZ-D. On voit également que ces raccords sont

tous légèrement en retrait par rapport aux surfaces d'appui formées par les surépaisseurs de matière sur les ailes des poutrelles.

[0023] La Fig. 3 montre un détail schématique d'une première exécution d'un bout d'aile d'une poutrelle. On voit notamment que le bourrelet 20 a une hauteur h plus faible que l'épaisseur renforcée e^* de l'aile 14. On constate aussi que la surépaisseur de matière 24 commence par une rampe 40. Sur la Fig. 4, les raccords de la rampe 40' et du bourrelet 20 au bout d'aile 21 sont arrondis, de même que le raccord de la rampe 40' à la surface d'appui 27.

[0024] La Fig. 5 montre un bout d'aile 21 d'une poutrelle sans bourrelet de raccord. Un profilé de raccord 44 pour une palplanche est soudé bout à bout sur la face latérale du bout d'aile 21. On remarquera que l'opération de soudage bout à bout serait beaucoup plus difficile si le bout d'aile 21 avait également l'épaisseur e^* .

[0025] La Fig. 6 est un détail schématique montrant le finissage d'un bourrelet de raccord 20. A la sortie du lamineur, le bourrelet de raccord 20 a sensiblement la même hauteur h^* que l'épaisseur e^* . Un chalumeau coupeur 50 confère alors au bourrelet de raccord 20 sa hauteur finale h qui est plus petite que l'épaisseur e^* de l'aile renforcée. La Fig. 6 montre que la largeur b de la gorge 40 doit être telle que la flamme du chalumeau coupeur 50 ne puisse pas brûler le flanc oblique 52 de la surépaisseur de matière 24.

[0026] L'exécution de la Fig. 7 se distingue de l'exécution de la Fig. 3 en ce que la surépaisseur de matière 24 est divisée en deux par une gorge longitudinale 60 s'étendant au dessus de l'âme 12. Cette gorge longitudinale 60 facilite le laminage de la poutrelle parce qu'elle permet un meilleur guidage de la poutrelle dans le lamineur.

[0027] L'exécution de la Fig. 8 se distingue de l'exécution de la Fig. 5 en ce qu'un raccord de palplanche 70 est porté par un profilé en U 72 qui est glissé sur le bout d'aile 21. Ce profilé en U 72 est alors fixé au bout d'aile 21 à l'aide de deux soudures angulaires 74, 74'.

[0028] La Fig. 9 présente, comme la Fig. 7, une exécution dans laquelle la surépaisseur de matière 24 est divisée en deux par une gorge longitudinale 60 s'étendant au dessus de l'âme 12. Cette exécution se distingue par des surfaces de raccord courbes 80, 82.

Revendications

1. Poutrelle pour rideaux de soutènement ayant une âme (12) et deux ailes (14, 16) parallèles portées par l'âme (12), lesdites ailes (14, 16) étant munies de moyens de raccords (20, 44, 70) le long de leurs bords longitudinaux, **caractérisée en ce que** lesdites ailes (14, 16) sont renforcées du côté opposé à l'âme (12), sur la plus grande partie de leur largeur (B), par une surépaisseur de matière (24, 26) qui commence uniquement à une certaine distance des

bords longitudinaux de l'aille (14, 16) laissant ainsi subsister des bouts d'ailles (21) d'épaisseur (e) plus faible portant lesdits moyens de raccords (20, 44, 70).

2. Poutrelle selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens de raccord (20, 44, 70) comprennent un bourrelet (20) de section triangulaire qui est porté par un desdits bouts d'ailles (21) d'épaisseur plus faible.
3. Poutrelle selon la revendication 2, dans laquelle l'épaisseur maximale (e*) de ladite surépaisseur de matière (24, 26) est supérieure à la hauteur dudit bourrelet (20).
4. Poutrelle selon la revendication 1, dans lequel au moins un desdits bouts d'ailles d'épaisseur plus faible présente un profil longitudinal ondulé pour former ledit moyen de raccord.
5. Poutrelle selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens de raccord comprennent un profilé de raccord (44) pour une palplanche soudé bout à bout sur une face latérale d'un desdits bouts d'ailles (21) d'épaisseur plus faible.
6. Poutrelle selon la revendication 1, dans laquelle lesdits moyens de raccord comprennent un profilé de raccord (70) pour une palplanche qui est porté par un profilé en U (72) glissé sur un desdits bouts d'ailles (21) d'épaisseur plus faible, ledit profilé en U (72) étant fixé à ce bout d'aille (21) à l'aide de deux soudures angulaires (74, 74').
7. Poutrelle selon la revendication 1, dans laquelle ladite surépaisseur de matière (24) sur une aille (14) est divisée en deux par une gorge longitudinale (60) s'étendant au dessus de l'âme (12).
8. Poutrelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle ladite surépaisseur de matière (24, 26) présente une symétrie par rapport au plan médian (11) de l'âme (12).
9. Poutrelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le rapport entre l'épaisseur (e) desdits bouts d'ailles (21) et l'épaisseur (s) de l'âme (12) est compris entre 1,0 et 1,7.
10. Poutrelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le rapport entre l'épaisseur maximale (e*) de l'aille (14, 16) au niveau de ladite surépaisseur de matière (24, 26) et l'épaisseur (e) desdits bouts d'ailles (21) est compris entre 1,5 et 4,0.
11. Poutrelle selon l'une quelconque des revendications

précédentes, dans laquelle lesdits bouts d'ailles (21) ont une épaisseur (e) comprise entre 10 mm et 25 mm.

- 5 12. Poutrelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'épaisseur maximale (e*) de l'aille (14, 16) au niveau de ladite surépaisseur de matière (24, 26) est comprise entre 40 mm et 60 mm.
- 10 13. Poutrelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le rapport entre la hauteur d'âme (H) et la largeur d'aille (B) est au moins égal à 2.
- 15 14. Rideau de soutènement dans lequel au moins deux poutrelles (10, 10') selon l'une quelconque des revendications précédentes sont raccordées aux niveaux de leurs ailles (14, 16, 14', 16') à l'aide de profilés de raccord (18), et lesdites surépaisseurs de matière (24, 26, 24', 26') forment des surfaces d'appui (27, 29, 27', 29') qui définissent un plan d'appui agencé devant lesdits profilés de raccord (18).
- 20 25 15. Rideau de soutènement selon la revendication 14, comprenant au moins une lierne (31) prenant appui sur lesdites surfaces d'appui (29, 29') formées par lesdites surépaisseurs de matière (26, 26') devant lesdits profilés de raccord (18).
- 30

Claims

- 35 1. A king pile for retaining walls with a web (12) and two parallel flanges (14, 16) carried by the web (12), said flanges (14, 16) being fitted with connection means (20, 44, 70) along their longitudinal edges, **characterized in that** said flanges (14, 16) are strengthened, on the side opposite the web (12) over the major part of their width (B), by an extra material thickness (24, 26), which starts only at a certain distance from the longitudinal edges of the flange (14, 16), allowing flange ends (21) of smaller thickness (e), carrying said connection means (20, 44, 70) to remain.
- 40 45 2. King pile as claimed in claim 1, wherein said connection means (20, 44, 70) comprise a rib (20) of triangular cross section, which is carried by one of said flange ends (21) of smaller thickness.
- 50 3. King pile as claimed in claim 2, wherein the maximum thickness (e*) of said extra material thickness (24, 26) is greater than the height of said rib (20).
- 55 4. King pile as claimed in claim 1, wherein at least one of said flange ends of smaller thickness has a corrugated longitudinal profile to form said connection

means.

5. King pile as claimed in claim 1, wherein said connection means comprise an interlock section (44), for a sheet pile, welded end to end on a lateral face of one of said flange ends (21) of smaller thickness.
6. King pile as claimed in claim 1, wherein said connection means comprise an interlock section (70), for a sheet pile, which is carried by a U-shaped section (72) threaded onto one of said flange ends (21) of smaller thickness, said U-shaped section (72) being fixed to this flange end (21) by two corner welds (74, 74').
7. King pile as claimed in claim 1, wherein said extra material thickness (24) on a flange (14) is divided in two by a longitudinal groove (60) running above the web (12).
8. King pile as claimed in any one of the previous claims, wherein said extra material thickness (24, 26) is symmetrical about the mid-plane (11) of the web (12).
9. King pile as claimed in any one of the previous claims, wherein the ratio of the thickness (e) of said flange ends (21) to the thickness (s) of the web (12) is between 1.0 and 1.7.
10. King pile as claimed in any one of the previous claims, wherein the ratio of the maximum thickness (e*) of the flange (14, 16) at said extra material thickness (24, 26) to the thickness (e) of said flange ends (21) is between 1.5 and 4.0.
11. King pile as claimed in any one of the previous claims, wherein the thickness (e) of said flange ends (21) is between 10mm and 25mm.
12. King pile as claimed in any one of the previous claims, wherein the maximum thickness (e*) of the flange (14, 16) at said extra material thickness (24, 26) is between 40mm and 60mm.
13. King pile as claimed in any one of the previous claims, wherein the ratio of the web depth (H) to the flange width (B) is at least equal to 2.
14. Retaining wall, wherein at least two king piles (10, 10') as claimed in any one of the previous claims are connected at their flanges (14, 16, 14', 16') by interlock sections (18), and said extra material thicknesses (24, 26, 24', 26') form bearing surfaces (27, 29, 27', 29'), which define a bearing plane located in front of said interlock sections (18).
15. Retaining wall as claimed in claim 14, comprising at

least one wale (31) bearing on said bearing surfaces (29, 29') formed by said extra material thicknesses (26, 26') in front of said interlock sections (18).

Patentansprüche

1. Träger für Spundwände mit einem Steg (12) und zwei vom Steg (12) getragenen parallelen Flanschen (14, 16), wobei die Flansche (14, 16) mit Verbindungsmitteln (20, 44, 70) entlang ihren Längsrändern versehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flansche (14, 16) auf der dem Steg (12) entgegengesetzten Seite über den größten Teil ihrer Breite (B) durch eine Materialüberdicke (24, 26) verstärkt sind, die erst in einem gewissen Abstand von den Längsrändern des Flansches (14, 16) beginnt, wodurch Flanschenden (21) geringerer Dicke (e) verbleiben, die die Verbindungsmittel (20, 44, 70) tragen.
2. Träger nach Anspruch 1, bei dem die Verbindungsmittel (20, 44, 70) einen Wulst (20) mit dreieckigem Querschnitt umfassen, der von einem der Flanschenden (21) geringerer Dicke getragen wird.
3. Träger nach Anspruch 2, bei dem die maximale Dicke (e*) der Materialüberdicke (24, 26) größer als die Höhe des Wulsts (20) ist.
4. Träger nach Anspruch 1, bei dem mindestens eines der Flanschenden geringerer Dicke ein gewelltes Längsprofil aufweist, um die Verbindungsmittel auszubilden.
5. Träger nach Anspruch 1, bei dem die Verbindungsmittel ein Verbindungsprofilteil (44) für eine Spundbohle umfassen, das stumpf an eine Seitenfläche eines der Flanschenden (21) geringerer Dicke geschweißt ist.
6. Träger nach Anspruch 1, bei dem die Verbindungsmittel ein Verbindungsprofilteil (70) für eine Spundbohle enthalten, das von einem U-förmigen Profilteil (72) getragen wird, das auf eines der Flanschenden (21) geringerer Dicke geschoben ist, wobei das U-förmige Profilteil (72) an diesem Flanschende (21) mit Hilfe von zwei Winkelschweißnähten (74, 74') befestigt wird.
7. Träger nach Anspruch 1, bei dem die Materialüberdicke (24) auf einem Flansch (14) durch eine Längsnut (60) zweigeteilt wird, die sich über dem Steg (12) erstreckt.
8. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Materialüberdicke (24, 26) eine Symmetrie bezüglich der Mittelebene (11) des Stegs (12)

aufweist.

9. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Verhältnis zwischen der Dicke (e) der Flanschenden (21) und der Dicke (s) des Stegs (12) zwischen 1,0 und 1,7 liegt. 5
10. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Verhältnis zwischen der maximalen Dicke (e*) des Flanschs (14, 16) im Bereich der Materialüberdicke (24, 26) und der Dicke (e) der Flanschenden (21) zwischen 1,5 und 4,0 liegt. 10
11. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Flanschenden (21) eine Dicke (e) zwischen 10 mm und 25 mm haben. 15
12. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die maximale Dicke (e*) des Flanschs (14, 16) im Bereich der Materialüberdicke (24, 26) zwischen 40 mm und 60 mm liegt. 20
13. Träger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Verhältnis zwischen der Steghöhe (H) und der Flanschbreite (B) mindestens gleich 2 ist. 25
14. Spundwand, bei der mindestens zwei Träger (10, 10') nach einem der vorhergehenden Ansprüche im Bereich ihrer Flanschen (14, 16, 14', 16') mit Hilfe von Verbindungsprofilteilen (18) verbunden sind, und die Materialüberdicken (24, 26, 24', 26') Auflageflächen (27, 29, 27', 29') formen, die eine Auflageebene definieren, die vor den Verbindungsprofilteilen (18) angeordnet ist. 30
35
15. Spundwand nach Anspruch 14, die mindestens einen Gurt (31) aufweist, der auf den Auflageflächen (29, 29') aufliegt, die von den Materialüberdicken (26, 26') vor den Anschlussprofilteilen (18) geformt werden. 40

45

50

55

Fig. 1

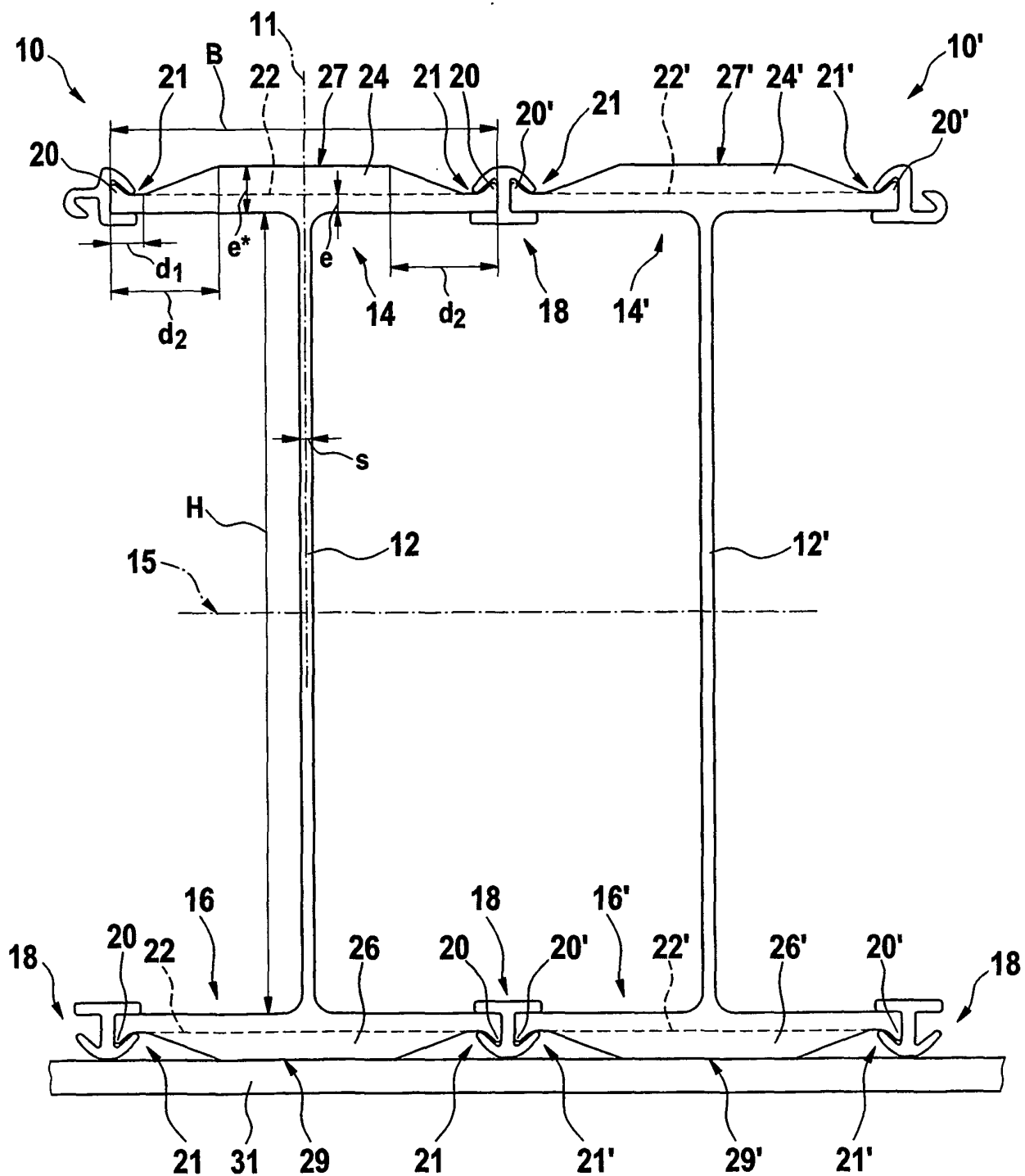


Fig. 2

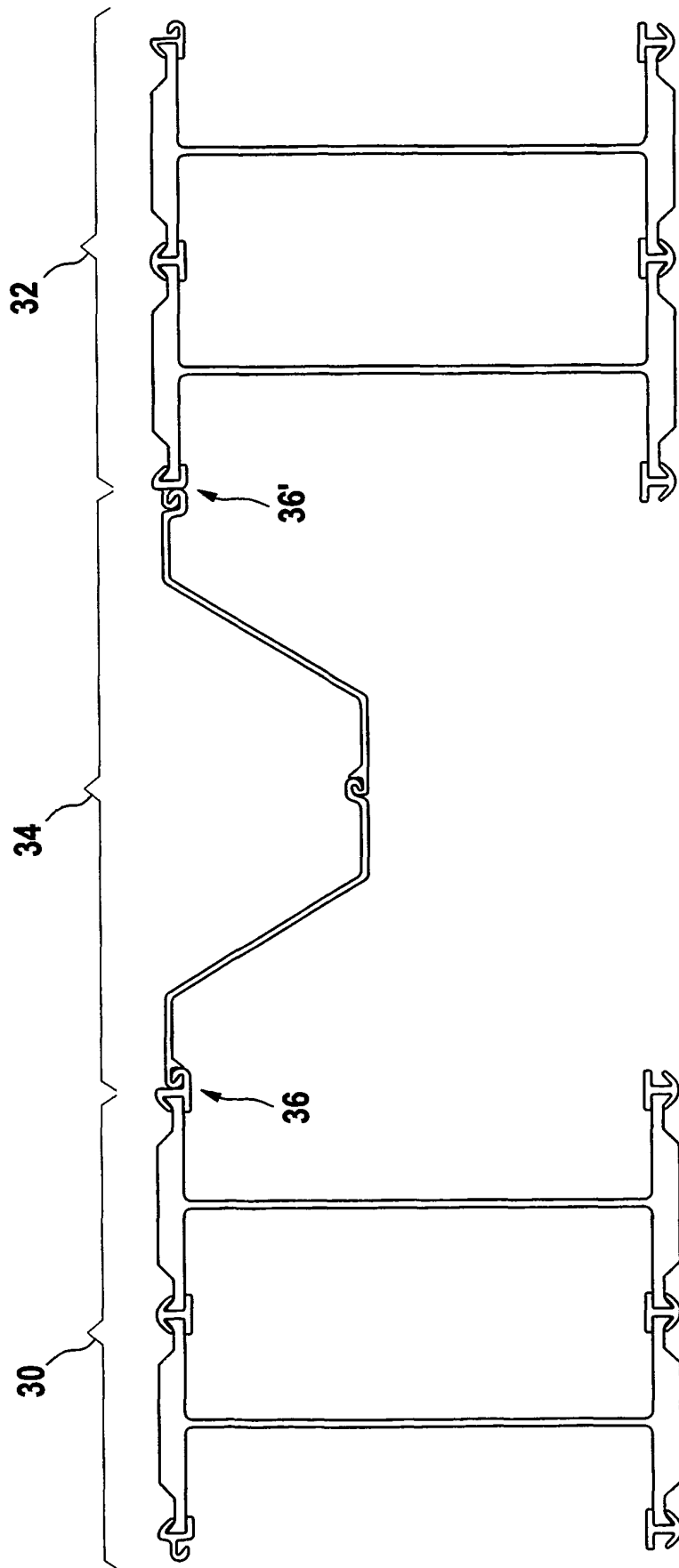


Fig. 3

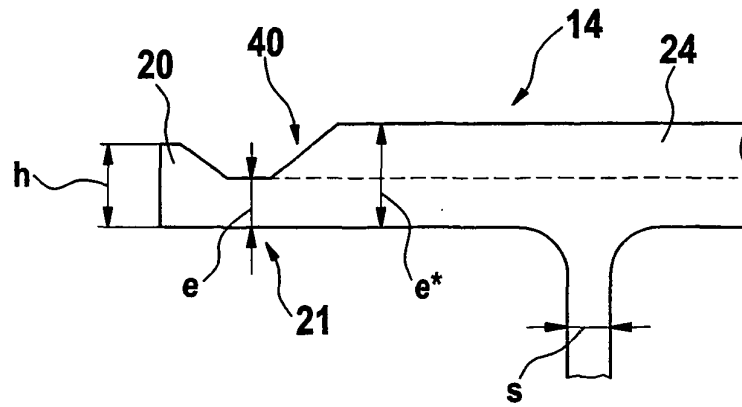


Fig. 4

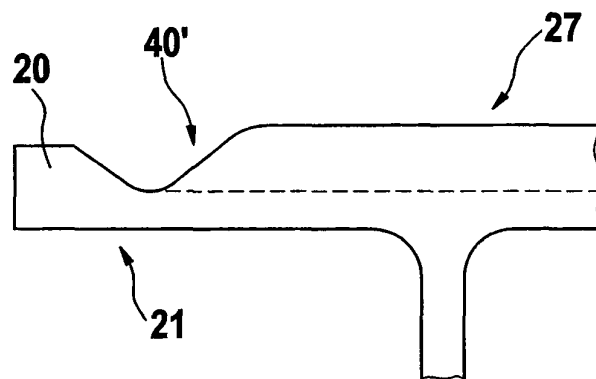


Fig. 5

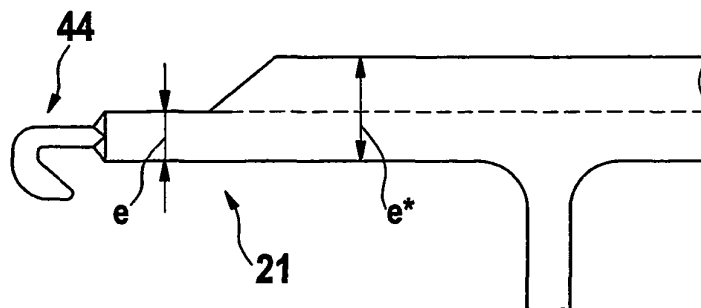


Fig. 6

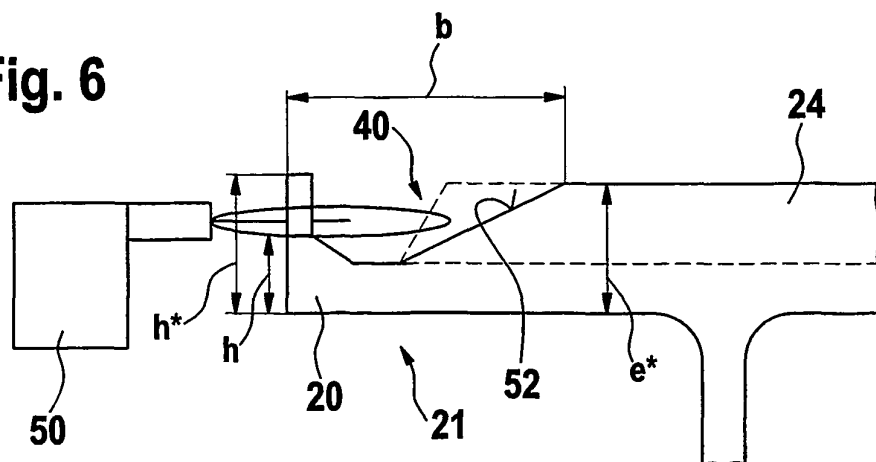


Fig. 7

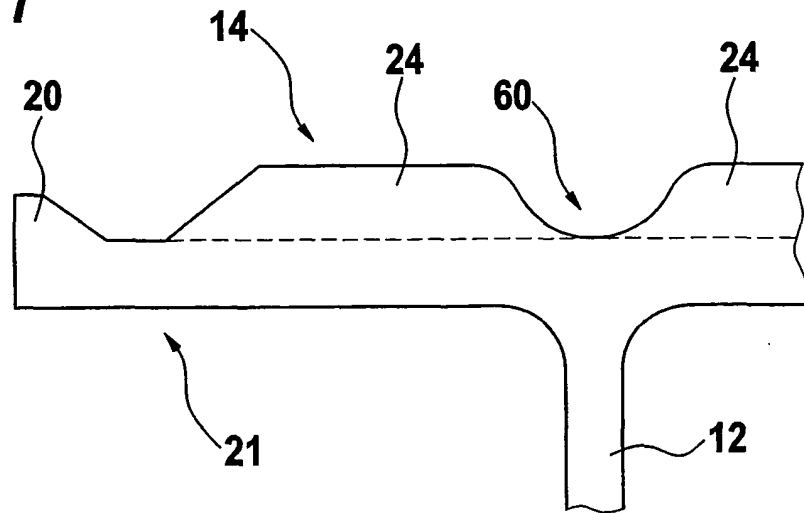


Fig. 8

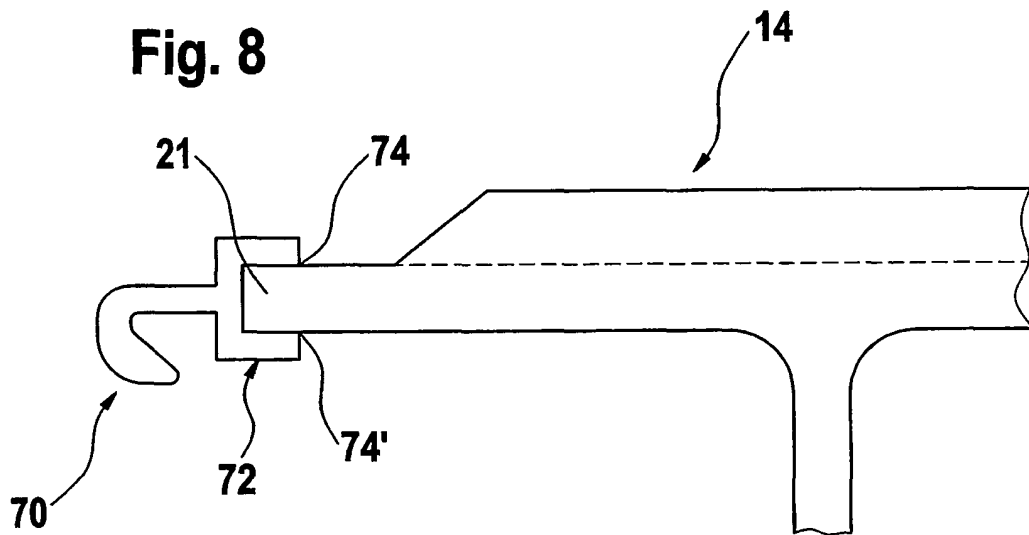
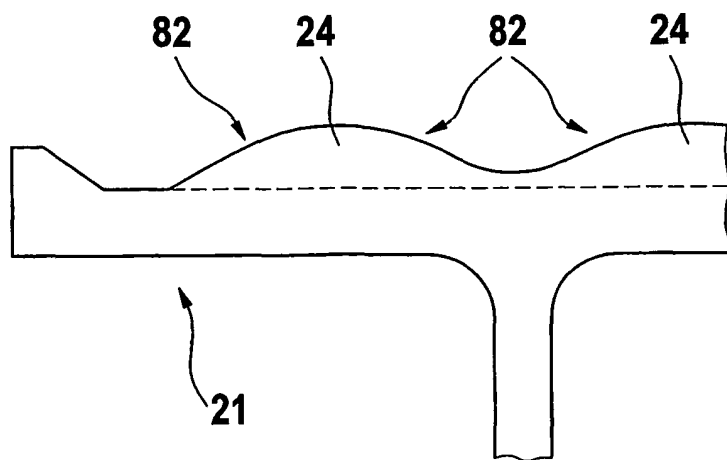


Fig. 9



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 0072118 A [0004] [0012]
- DE 583471 [0007]
- US 4550582 A [0008]