



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1005630A3

NUMERO DE DEPOT : 09201138

Classif. Internat. : G21C

Date de délivrance le : 23 Novembre 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 23 Décembre 1992 à 14H45 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MITSUBISHI NUCLEAR FUEL CO.
6-1, Otemachi 1-chome, Chiyoda-ku, TOKYO(JAPON)

représenté(e)(s) par : DE PALMENAER Roger, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg
108A,- B 1040 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : EQUIPEMENT DE RETENUE DE RESSORTS DE GRILLE.

INVENTEUR(S) : Oyama Junichi, Koiwai Taichi, Yamazaki Shuji, tous: c/o Tohkai Seisakusho, Mitsubishi Nuclear Fuel Co., 622-1, Funaishikawa, Tohkai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken (JP)

PRIORITE(S) 24.12.91 JP JPA 3341542

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 23 Novembre 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

Équipement de retenue de ressorts de grille

La présente invention concerne un équipement de retenue de ressorts de grille permettant une insertion rapide de barres de combustible dans les cellules de grille d'un jeu de combustible.

- 5 En général, dans un réacteur à eau pressurisée, on utilise un jeu de combustible. Le jeu de combustible comprend de nombreuses barres de combustible allongées agencées en parallèle et à écart mutuel prédéterminé. Le jeu de combustible est constitué d'un nez supérieur et d'un nez inférieur disposés en positions mutuellement écartées, un ensemble de grilles constituées de l'assemblage de
- 10 nombreuses bandes et agencées à écartement mutuel entre les nez, des tubes de guidage de barre de contrôle et des tubes de guidage d'instrument de mesure traversant les cellules des grilles, ainsi que de nombreuses barres de combustible traversant des cellules des grilles et soutenues élastiquement par un ressort formé dans chaque grille.
- 15
- Dans ce qui précède, lors de l'assemblage d'une barre de combustible telle que celle décrite ci-dessus, lorsque la barre de combustible vient d'être insérée dans la cellule de la grille sans soin particulier, la barre de combustible vient en contact avec le ressort et avec une bosse formée sur la bande pour soutenir la barre de
- 20 combustible. Le contact de la barre de combustible avec le ressort et la bosse entraîne l'apparition de griffes sur la surface périphérique extérieure de la barre de combustible, ou l'apparition de dégradations sur la grille. Pour ces raisons, on a suggéré à ce jour un certain nombre de mesures destinées à remédier au problème ci-dessus. A titre d'exemple d'une mesure destinée à empêcher
- 25 l'apparition de griffes, une grille possédant une ouverture d'insertion d'une clavette est divulguée dans la première publication de brevet japonais n° Hei 2-

181699. Dans cet équipement, la barre de combustible est insérée dans la grille de telle manière qu'une clavette en forme de barre allongée soit insérée depuis l'extérieur dans une rangée de cellules de grille, les ressorts étant ensuite repoussés et écartés par la clavette. Dans un tel jeu de combustible, comme

5 l'espace de la cellule de grille peut être agrandi jusqu'à devenir supérieur au diamètre de la barre de combustible, la barre de combustible peut être insérée doucement sans que soit griffée la surface périphérique extérieure de la barre de combustible.

10 Cependant, dans la grille adaptée pour y insérer la clavette, les opérations d'insertion de la clavette dans une rangée de cellules de grille et de poussée des ressorts sont très compliquées, ce qui entraîne que le temps requis pour effectuer l'agrandissement des nombreuses grilles est important. Par conséquent, on souhaite une nouvelle solution, dans laquelle les ressorts puissent être repoussés

15 facilement et rapidement de manière à agrandir un grand nombre de cellules de grille.

Un objet de la présente invention est donc de proposer un équipement de retenue de ressorts de grille, pouvant écarter et retenir les ressorts formés sur les bandes

20 constituant une grille, et plus précisément les ressorts formés sur des bandes constituant les cellules de grille sur une partie périphérique de la grille, de sorte que l'opération d'insertion des barres de combustible puisse être effectuée facilement.

25 Pour atteindre l'objet ci-dessus, la présente invention propose un équipement de retenue des ressorts d'une grille d'un jeu de combustible, destiné à repousser et retenir des ressorts d'une grille constituée d'un ensemble de bandes présentant la forme de tôles allongées et possédant des paires de fentes s'étendant dans la direction de la largeur de la bande et un ressort formé entre une paire de bandes,

30 un ensemble de bandes et les ressorts étant agencés en continu dans le sens de la longueur de la bande. L'équipement de la présente invention comprend un élément de cadre adapté à être attaché à la bande dans le sens de la longueur de celle-ci, et une paire d'éléments d'accrochage accrochant l'élément de cadre et s'étendant dans le sens de la longueur de la bande. Chaque élément de pinçage

35 peut se déplacer dans le sens de la longueur de la bande. L'élément de pinçage

possède un ensemble de crochets en saillie agencés à écartement mutuel dans le sens de la longueur de la bande. Les crochets prévus sur un des éléments de pincage possèdent chacun des extrémités et ces extrémités sont repliées dans le sens de la longueur de la bande. D'autre part, les crochets prévus sur un autre

5 élément de pincage possèdent des extrémités, et ces extrémités sont repliées dans une autre direction longitudinale de la bande.

En option, l'équipement comprend au moins un moyen de levage destiné à déplacer les éléments de pincage par rapport à l'élément de cadre, en les

10 approchant ou en les écartant de la bande.

Dans la présente invention construite comme décrit ci-dessus, l'élément de cadre est fixé à la bande constituant une surface périphérique de la grille, de telle sorte que les crochets en saillie prévus sur une paire des éléments de pincage s'insèrent

15 dans les fentes de la bande, les éléments de pincage étant ensuite écartés l'un de l'autre. Pour cette opération, les crochets d'une paire se rapprochent l'un de l'autre de sorte que les ressorts sont maintenus par les crochets sur leurs deux côtés, et que le ressort est soutenu par les éléments de pincage.

20 De plus, lorsque l'équipement comprend au moins un moyen de levage pour déplacer les éléments de pincage par rapport à l'élément de cadre en se rapprochant ou en s'écartant de la bande, et que l'on actionne l'élément de levage de manière à ce que l'élément de cadre se fixe à une bande, les crochets retenant les ressorts de la bande se déplacent en direction de l'extérieur de la

25 bande de sorte que les ressorts sont repoussés et que les espaces des cellules de grille d'agrandissent.

La figure 1 est une vue en plan d'un premier mode de réalisation d'un équipement de retenue des ressorts d'une grille.

30 La figure 2 est une vue arrière du premier mode de réalisation d'un équipement de retenue des ressorts d'une grille.

La figure 3 est une vue suivant la direction des flèches III-III de la figure 1.

La figure 4 est une vue en perspective d'une paire d'éléments de pincage du premier mode de réalisation.

35 La figure 5 est une vue partielle agrandie d'une partie de l'axe du moyen de

levage du premier mode de réalisation.

- La figure 6 est une vue frontale représentant l'équipement attaché à une bande.
- 5 La figure 7 est une vue en plan d'un second mode de réalisation d'un équipement de retenue des ressorts d'une grille.
- La figure 8 est une vue arrière du second mode de réalisation de l'équipement de retenue des ressorts d'une grille.
- La figure 9 est une vue suivant la direction des flèches IX-IX de la figure 7.
- 10 La figure 10 est une vue en plan d'une paire d'éléments de pinçage du second mode de réalisation.
- La figure 11 est une vue arrière d'une paire d'éléments de pinçage du second mode de réalisation.
- La figure 12 est une vue en plan du cadre intérieur du second mode de réalisation.
- 15 La figure 13 est une vue en plan de la partie principale d'une came constituée d'un cadre intérieur et d'une clavette rotative.
- La figure 14 est une vue en perspective des bandes constituant la grille.
- La figure 15 est une vue en perspective représentant les bandes et un crochet accrochant les bandes.
- 20 La figure 16 est une vue latérale d'un jeu de combustible comprenant des grilles.

Décrivons maintenant un mode de réalisation d'un équipement de retenue des ressorts d'une grille de la présente invention, en référence aux dessins annexés.

- 25 La figure 16 représente un exemple d'un jeu de combustible. Dans le jeu de combustible 80, un ensemble de tubes 83 de guidage de barre de contrôle s'étend entre un nez supérieur 81 et un nez inférieur 82 et y est fermement fixé. Un ensemble de grilles 89 est fixé à des parties intermédiaires des tubes 83 de
- 30 guidage de barre de contrôle, en position mutuellement écartée dans le sens vertical. De nombreuses barres de combustible 87 sont maintenues dans les grilles 90.

- Ainsi que le montre la figure 15, la grille 90 est constituée d'un ensemble de
- 35 bandes intérieures 91 et de bandes extérieures 95 qui présentent la forme de tôle

allongées et sont assemblées de manière à former un réseau. De nombreuses paires de fentes 93 sont formées respectivement sur la bande intérieure 91 et sur la bande extérieure 95 et s'étendent dans le sens de la largeur des bandes 91 et 95. Un ressort 92 formant saillie vers l'intérieur de la cellule de grille depuis une des faces de la bande intérieure 91 ou de la bande extérieure 95 est formé entre une paire de fentes 93. Ainsi, un ensemble constitué de fentes 93 et de ressorts 92 est agencé dans le sens de la longueur de la bande intérieure 91 et de la bande extérieure 95. La référence numérique 94 désigne une bosse formée sur la bande intérieure 91 et formant saillie dans la direction opposée à celle de la saillie du ressort 92.

Dans cette structure, le ressort 92 et la bosse 94 se font mutuellement face dans chaque cellule de la grille 90, de sorte que le ressort 92 repousse et soutient la barre de combustible 87 en coopération avec la bosse 94. Dans l'explication ci-dessous, pour des raisons de facilité, le sens de la longueur de la bande intérieure 91 et de la bande extérieure 95 sera le sens horizontal (de la gauche vers la droite en figure 16), et le sens de la largeur de ces bandes sera le sens d'insertion de la barre de combustible 87 (le sens vertical en figure 16).

Les figures 1 à 6 représentent un premier mode de réalisation de l'équipement. L'équipement est destiné à comprimer et maintenir le ressort 92 de la bande extérieure 95 disposée sur une partie périphérique de la grille 90 construite comme décrit ci-dessus, et sa configuration en plan est représentée en figure 5, la vue suivant les flèches III-III étant représentée en figure 3. L'équipement comprend un élément de cadre 10 adapté à être fixé sur la bande extérieure 95 dans le sens de la longueur de celui-ci, et une paire d'éléments de pinçage 20 et 40 accrochant l'élément de cadre 10. Les éléments de pinçage 20 et 40 s'étendent dans le sens de la longueur et sont conçus pour se déplacer dans le sens de cette longueur.

Ainsi que le montre la figure 3, l'élément de cadre 10 ci-dessus présente la forme d'un barreau dont la section transversale est en substance en forme de C. Les éléments de pinçage 20 et 40 sont insérés dans une partie centrale en creux de l'élément de cadre 10. L'élément de pinçage 20 possède une forme aplatie et un ensemble de crochets 22 y est formé. Les crochets 22 débordent dans le sens

de la largeur de la face latérale de l'élément de pinçage 20 de manière à pouvoir s'insérer dans les fentes 93. Les crochets 22 sont agencés en position mutuellement écartée de manière à ce que chaque crochet 22 déborde dans la cellule de grille à travers une des fentes 93 d'une paire de fentes agencées suivant la longueur de la bande 95. Ainsi que le montre les figures 4 et 5, la partie extrême du crochet 22 est repliée dans le sens de la longueur de l'élément de pinçage 20 (en direction de la gauche en figures 4 et 5) de manière à former un doigt. Un ensemble de découpes 24 est formé en position adjacente au crochet 22, ces découpes étant disposées sur les côtés des doigts des crochets 22.

L'autre élément de pinçage 40 possède la configuration d'un barreau de section transversale carrée. De même que pour l'élément de pinçage 20, un ensemble de crochets 42 est formé sur l'élément de pinçage 40 et déborde dans le sens de la largeur depuis la face latérale de l'élément de pinçage 40 de manière à pouvoir s'insérer dans les fentes 93. Les crochets 42 sont agencés à écartement mutuel de sorte que chaque crochet 42 déborde dans la cellule de grille à travers une fente 93 d'une paire de fentes agencée dans le sens de la longueur de la bande 95. Ainsi que le montrent les figures 4 et 5, l'extrémité frontale du crochet 42 est repliée dans l'autre sens suivant la longueur (vers la gauche en figures 4 et 5) de manière à former un doigt. Un ensemble de découpes 44 est formé en position adjacente aux crochets 42 et ces découpes sont disposées à côté des doigts des crochets 42.

Ainsi que le montre les figures 2 à 4, une paire d'éléments de pinçage 20 et 40 est insérée dans la partie centrale de l'élément de cadre 10 de manière à se trouver en contact mutuel. Dans cette situation, les extrémités des crochets 22 et 42 des éléments de pinçage 20 et 40 se font face lorsque vus en plan, et les découpes 24 et 44 coïncident l'une avec l'autre. De plus, aux extrémités latérales des éléments de pinçage 20 et 40 sont prévus des leviers 25 et 45, respectivement, destinés à déplacer les éléments de pinçage 20 et 40 dans le sens de la longueur de ceux-ci, c'est-à-dire dans le sens de la longueur de la bande extérieure 95.

En outre, l'équipement est doté d'un ensemble de moyens de levage 30 destiné

à déplacer les éléments de pinçage 20 et 40 pour les rapprocher et les écarter de la bande extérieure 95, c'est-à-dire pour les écarter et les rapprocher de la partie intérieure de la partie centrale en creux de l'élément de cadre 10 (vers la gauche et vers la droite en figure 3).

5

Le moyen de levage 30 est constitué d'un trou traversant 11, d'un arbre 31 inséré dans le trou traversant 11 et d'un levier 32 fixé à une extrémité de l'arbre 31. Ainsi que le montre la figure 3, le trou traversant 11 s'étend de la face supérieure de l'élément de cadre 10 jusqu'à la face inférieure de celui-ci, à travers
10 la partie centrale en creux dans laquelle les éléments de pinçage 20 et 40 sont insérés. Les orifices traversants 11 sont agencés de telle sorte que lorsque l'équipement est fixé sur la bande extérieure 95 ainsi que le représente la figure 1, chaque orifice 11 fait face au ressort 92 de la bande extérieure 95 et recouvre les découpes 24 et 44 des éléments de pinçage 20 et 40.

15

Ainsi que le montre la figure 5 (a), une partie aplatie 31a est formée sur l'arbre 31 inséré dans le trou traversant 11, sur la surface périphérique extérieure de cet arbre 31 et dans sa partie intermédiaire, de manière à constituer un mécanisme à came coopérant avec les découpes 24 et 44. Quant à ce mécanisme à came,
20 lorsque l'arbre 31 est mis en rotation, l'intersection 31b entre la partie aplatie 31a et la partie cylindre de l'arbre 31 repousse la paroi de fond des découpes 24 et 44 des éléments de pinçage 20 et 40 de sorte que les éléments de pinçage 20 et 40 soient déplacés en direction de la partie intérieure de la partie centrale en creux de l'élément de cadre 10. D'autre part, des tiges de butée 33 sont insérées
25 dans l'élément de cadre 10 en un emplacement indiqué par des symboles (A) représentés en figure 1. Ainsi que le montre la figure 5 (b), la tige de butée 33 est logée dans les découpes 24 et 44 des éléments de pinçage 20 et 40. A l'aide de la tige de butée 33, les déplacements dans le sens de la longueur des éléments de pinçage 20 et 40 sont réduits et les distances entre les crochets 22 et 42
30 mutuellement opposés et l'axe central de l'arbre 31 sont égales l'une à l'autre, que les crochets 22 et 42 soient ouverts ou fermés. Quant à cette structure, les éléments de pinçage 20 et 40 peuvent se déplacer sur la distance séparant le diamètre de la tige de butée 33 et la largeur des découpes 24 et 44.

35

Ainsi que le montre la figure 3, les leviers 32 fixés sur les arbres 31 constituant

les mécanismes à came sont reliés l'un à l'autre par une plaque de liaison 50. La plaque de liaison 50 présente la forme d'une plaque aplatie et est ajustée dans l'élément de cadre 10 de manière à pouvoir glisser dans le sens de la longueur de celui-ci. Ainsi que le montre la figure 2, vu de l'arrière de l'équipement, la plaque de liaison 50 est dotée d'un ensemble d'orifices allongés 52 qui sont traversés par chaque levier 32. Quant à cette structure, les leviers 32 tournent tous ensembles dans le même sens et sur un angle réduit. Ainsi que le montrent les figures 2 et 3, la plaque de liaison 50 est fixée par une paire de vis 16. Les vis 16 traversent des trous oblongs 15 formés au voisinage des extrémités opposées de la face arrière de l'élément de cadre 10. Quant à cette structure, la plaque de liaison 50 peut glisser sur une distance réduite.

En figure 3, les références numériques 10P et 40P désignent des trous formés dans l'élément de cadre 10 et dans les éléments de pinçage 20 et 40, respectivement. Ces trous 10P et 40P sont utilisés pour insérer une clavette 99 dans une cellule de grille à travers une ouverture 96 formée sur la bande extérieure 95 et par une ouverture 97 formée sur la bande intérieure 91, pour pénétrer à l'intérieur de la cellule de grille. Pour cette structure, en actionnant l'extrémité de la clavette 99 débordant des trous 10P et 40P, les ressorts des bandes formant les cellules intérieures de la grille peuvent être repoussés d'une manière similaire à celle prévue dans la technique connue.

Dans l'équipement construit comme décrit ci-dessus, la barre de combustible 87 telle que représentée en figure 16 est insérée dans la grille 90 comme suit. L'équipement est fixé sur une surface périphérique de la grille 90. Dans cette opération, comme les crochets 22 et 42 d'une paire des éléments de pinçage 20 et 40 sont agencés à distance constante de sorte que les crochets 22 et 42 soient situés en face des fentes 93 de la bande extérieure 95, les crochets 22 et 42 formant saillie depuis l'élément de cadre 10 s'insèrent dans les fentes 93, comme représenté en figure 6 qui montre la face frontale de la grille 90 telle que vue depuis l'intérieur.

Une paire d'éléments de pinçage 20 et 40 est alors déplacée dans des sens opposés par actionnement des leviers 25 et 45 prévus à leur extrémité. Dans cette opération, comme les extrémités frontales des crochets 22 prévus sur

- l'élément de pinçage 20 sont repliées dans un sens suivant la longueur de la bande extérieure 95, tandis que les extrémités frontales des crochets 42 prévus sur l'élément de pinçage 40 sont repliés dans l'autre sens suivant la longueur de la bande extérieure 95, les éléments de pinçage 20 et 40 se déplacent de sorte
- 5 que les crochets 22 et 42 se rapprochent l'un de l'autre. Au cours de cette opération, les extrémités frontales des crochets 22 et 42 maintiennent les parties de tige des ressorts 92 formés entre les fentes 93, de sorte que les ressorts 92 sont maintenus par les éléments de pinçage 20 et 40.
- 10 Les leviers 32 du moyen de levage 30 sont alors tournés dans un sens par actionnement de la plaque de liaison 50. Pour cette opération, comme le mécanisme à came est formé sur la surface périphérique de l'arbre 31 fixé au levier 32, les parois de fond des découpes 24 et 44 des éléments de pinçage 20 et 40 sont repoussés par le mécanisme à came de l'arbre 31 en direction de la
- 15 partie intérieure de la partie centrale en creux de l'élément de cadre 10, de sorte que les éléments de pinçage 20 et 40 se déplace vers la partie intérieure de la partie centrale en creux, par rapport à l'élément de cadre 10. Autrement dit, les éléments de pinçage 20 et 40 retiennent le ressort 92 par les crochets 22 et 42 et se déplacent vers l'extérieur de la grille 90 à laquelle l'élément de cadre 10 est
- 20 attaché. Pour cette opération, le ressort 92 de la bande extérieur 95 est comprimé et repoussé de sorte que l'espace de la cellule de grille disposée à la partie périphérique de la grille 40 est agrandi. Ainsi, la barre de combustible 87 peut être insérée doucement dans la cellule de grille sans être griffée.
- 25 Ainsi, l'équipement est doté d'arbres 31 possédant le mécanisme à came du moyen de levage 30. En outre, les leviers 32 fixés sur les arbres 31 sont insérés dans les trous oblongs 52 de la plaque de liaison, de sorte que les arbres 31 tournent tous ensemble. Par conséquent, les éléments de pinçage 20 et 40 peuvent se déplacer parallèlement à la bande 91 sur laquelle le cadre 10 est fixé.
- 30 Les figures 7 à 13 représentent un second mode de réalisation de la présente invention. Les mêmes références numériques sont utilisées pour les mêmes composants que dans le premier mode de réalisation, pour éviter de répéter l'explication.

Dans le second mode de réalisation, ainsi que le montre la figure 9 représentant une vue suivant les flèches IX-IX de la figure 7, l'équipement est constitué d'un cadre extérieur 10a, d'un cadre intérieur 10b inséré dans le cadre extérieur 10a, une paire d'éléments de pincage 20b et 40b insérés dans le cadre intérieur 10b et d'un moyen de levage 30b adapté pour déplacer les éléments de pincage 20b et 40b par rapport à la bande extérieure 95.

Ce mode de réalisation comprend le cadre extérieur 10a et le cadre intérieur 10b plutôt qu'un élément de cadre 10 comme dans le premier mode de réalisation. Le cadre extérieur 10a présente la forme d'un barreau dont la section transversale est en substance celle d'un C. Le cadre intérieur 10b présente la forme d'un barreau dont la section transversale est en substance en forme de C. Le cadre intérieur 10b est inséré dans le cadre extérieur 10a. Ainsi que le représentent les figures 7 et 9, le cadre extérieur 10a est doté d'un ensemble de trous traversants 11 (le trou étant représenté dans la figure) dont la section transversale est circulaire. Les trous traversants 11 s'étendent jusqu'à la partie centrale en creux du cadre extérieur 10a, depuis la face supérieure et la face inférieure de celui-ci. Un arbre 31b possédant une section transversale circulaire est inséré dans les trous traversants 11, à travers les éléments de pincage 20b et 40b. L'arbre 32b est utilisé pour accrocher le cadre intérieur 10b et les éléments de pincage 20b et 40b.

Ainsi que le représente la figure 8, représentant une vue arrière de l'équipement, un ensemble de trous décalés 17 (quatre trous décalés étant représentés dans la figure) sont formés sur la face arrière du cadre extérieur 10a. Le diamètre de la partie extérieure du trou décalé 17 est inférieur au diamètre de sa partie intérieure. Une clavette rotative 37 constituant une partie d'un moyen de levage 30b est installée dans le trou décalé 17. Ainsi que le représente les figures 7 et 8, la longueur du cadre extérieur 10a est inférieure à la longueur du cadre intérieur 10b inséré dans le cadre extérieur 10a. Par conséquent, les extrémités opposées du cadre intérieur 10b débordent des extrémités du cadre extérieur 10a. La référence numérique 84 désigne un élément de pincage destiné à accrocher la clavette 99 mentionnée au début de la description. L'élément de pincage 84 est soutenu par le cadre intérieur 10b et peut glisser dans le sens de la longueur de celui-ci. Après actionnement (mise en rotation) de la clavette 99 pour

repousser et replier le ressort 92, la clavette 99 s'accroche à l'élément de pinçage 84 en faisant glisser l'élément de pinçage 84. La référence numérique 84 désigne un levier destiné à faire glisser l'élément de pinçage 84.

- 5 Le cadre intérieur 10b est utilisé pour repousser la surface extérieure de la bande extérieure 95 lorsque le ressort 92 est repoussé par les éléments de pinçage 20b et 40b déplacés par rapport au cadre intérieur 10b. Le cadre intérieur 10b est doté d'un ensemble de trous oblongs 10c. Le trou oblong 10c s'étend depuis la face supérieure et depuis la face inférieure du cadre intérieur 10b jusqu'à la partie
- 10 centrale en creux de celui-ci. Ainsi que le montre les figures 9 et 12, l'axe principal du trou oblong 10c est orienté dans le sens de la largeur de la bande extérieure 95 de manière à permettre le déplacement relatif du cadre extérieur 10a et des éléments de pinçage 20b et 40b dans le sens de la largeur, par rapport au cadre intérieur 10b. Le cadre intérieur 10b est doté d'un sillon 10d sur sa face
- 15 arrière 10g. Le sillon 10d s'étend sur toute la longueur du cadre intérieur 10b, dans le sens de la longueur de celui-ci. L'élément de pinçage 84 de la clavette 99 est inséré dans le sillon 10d de manière à pouvoir glisser dans le sens de la longueur, comme mentionné plus haut.
- 20 Ainsi que le représente la figure 8, une paire de sillons 10e est formée sur la face arrière 10g du cadre intérieur 10b. Le sillon 10e possède en substance la forme d'un quart de cercle. Le sillon 10e est relié à la face arrière 10g du cadre intérieur 10b par l'intermédiaire d'une face inclinée 10f. Les sillons 10e et la face inclinée 10f sont disposés en position symétrique autour du centre des sillons 10e. La
- 25 position du centre des sillons 10e coïncide avec le centre du trou décalé 17, ainsi que représenté dans la partie partiellement découpée en figure 8.

Le montage des éléments de pinçage 20b et 40b est représenté en figure 10 vu en plan, et en figure 11 vu de l'arrière. L'élément de pinçage 20b correspond à

30 l'élément de pinçage 20 du premier mode de réalisation, et l'élément de pinçage 40b correspond à l'élément de pinçage 40 du premier mode de réalisation.

Dans le présent mode de réalisation, un moyen de réduction précise de

35 l'amplitude du déplacement des éléments de pinçage 20b et 40b dans des sens opposés est prévu. Autrement dit, ainsi que le montre la figure 11, les extrémités

opposées de l'élément de pinçage 20b sont repliées perpendiculairement au sens de la longueur de celui-ci. L'élément de pinçage 40b est logé entre les extrémités opposées de l'élément de pinçage 20b, en laissant un certain jeu, de sorte que l'élément de pinçage 40b puisse se déplacer dans le sens de la longueur sur une certaine distance. Cette distance correspond à l'amplitude du déplacement des crochets 22 et 42 formés sur les éléments de pinçage 20b et 40b. L'amplitude de ce mouvement est suffisante pour modifier les positions des crochets 22 et 42, et dans ce mouvement les crochets 22 et 42 s'insèrent dans les fentes 93 de la bande extérieure 95 représentée en figure 15, et les crochets 22 et 42 retiennent le ressort 92 en rapprochant mutuellement les crochets 22 et 42.

L'élément de pinçage 40b est repoussé en direction d'une de ses extrémités par un ressort 55 monté entre les extrémités des éléments de pinçage 20b et 40b. Le ressort 55 maintient l'écartement entre une paire de crochets 22 et 42 de manière à ce que le ressort 92 puisse être retenu par ces derniers. De plus, ainsi que le montre les figures 9 et 10, les éléments de pinçage 20b et 40b sont dotés d'une paire de trous oblongs 21 et 41. L'axe principal des trous oblongs 21 et 41 est orienté suivant le sens de la longueur et les trous oblongs 21 et 41 se recouvrent mutuellement lorsque l'élément de pinçage 40b est repoussé par le ressort 55, comme représenté en figures 10 et 11. Les trous oblongs 21 et 41 recouvrent également le trou traversant 11 du cadre extérieur 10a et les trous oblongs 10c du cadre intérieur 10b, comme le montrent les figures 7 et 9. La longueur des trous oblongs 21 et 41 est suffisante pour permettre le déplacement mutuel des éléments de pinçage 20b et 40b dans le sens de la longueur.

De plus, ainsi que le montrent les figures 10 et 11, une paire d'éléments de liaison 54 est fixée sur les faces arrière des éléments de pinçage 20b et 40b, pour assurer la précision des déplacements opposés des éléments de pinçage 20b et 40b dans le sens de la longueur. Les extrémités opposées de l'élément de liaison 54 présentent une forme convexe courbée débordant dans le sens de la longueur des éléments de pinçage 20b et 40b. L'élément de liaison 54 peut tourner autour de l'axe 54c sur un certain angle et est inséré dans des creux 25 et 45 formés sur les faces arrière des éléments de pinçage 20b et 40b. La largeur des creux 25 et 45 est légèrement plus grande que la largeur de l'élément de liaison 54. Pour cette structure, les éléments de pinçage 20b et 40b peuvent être déplacés d'une

même distance par rapport au cadre intérieur 10b, dans le sens de la longueur.

Dans ce mode de réalisation, l'élément de levage 30b adapté pour déplacer les éléments de pinçage 20b et 40b est constitué de la clavette rotative 37 montée
5 sur le cadre extérieur 10a, du sillon 10e et de la face inclinée 10f formée sur la face arrière 10g du cadre intérieur 10b, et du trou oblong 10c formé dans le cadre intérieur 10b.

Dans le moyen de levage 30B, ainsi que représenté en figure 13, la clavette
10 rotative 37 présente la forme d'une plaque circulaire dont la surface périphérique extérieure est crantée et dans laquelle le diamètre de l'extrémité débordant du cadre extérieur 10a est inférieur au diamètre de l'extrémité opposée, de sorte que la clavette rotative 37 soit ajustée à rotation dans le trou décalé 17. La partie
15 périphérique de la face frontale de la clavette rotative 37 est dotée d'une paire de saillies 37e de forme circulaire et d'une paire de faces inclinées 37f. Les saillies 37e et les faces inclinées 37f sont agencées symétriquement par rapport à l'axe de la clavette rotative 37. Les saillies 37e et les faces inclinées 37f s'ajustent dans le sillon 10e et les faces inclinées 10f du cadre intérieur 10b de manière à constituer un mécanisme à came. Autrement dit, les saillies 37e des
20 clavettes rotatives 37 sont normalement en contact avec le sillon 10e du cadre intérieur 10d et lorsque la clavette rotative 37 est tournée, les faces inclinées 37f de la clavette rotative 37 glissent sur les faces inclinées 10f du cadre intérieur 10b et se déplacent ensuite sur la face arrière 10g du cadre intérieur 10b de sorte que la clavette rotative 37 repousse et déplace le cadre intérieur 10b dans une
25 direction s'écartant axialement du cadre extérieur 10a.

Dans l'équipement dont la structure est décrite ci-dessus, l'espace de la cellule de grille est agrandi comme décrit ci-dessous. Tout d'abord, l'équipement est fixé
30 sur la bande extérieure 95 de la grille de manière similaire à celle du premier mode de réalisation, et les crochets 22 et 42 des éléments de pinçage 20b et 40b sont alors insérés dans les fentes 93 de la bande extérieure 95 représentée en figure 15.

Ainsi que le montrent les figures 10 et 11, l'élément de pinçage 40b disposé
35 entre les extrémités opposées de l'élément de pinçage 20b est normalement

poussé en direction des extrémités de l'élément de pinçage 20b, par le ressort 55, de sorte que la distance entre une paire de crochets 42 et 22 se faisant mutuellement face soit vue en plan plus étroite que les fentes 93. Par conséquent, avant insertion des crochets 22 et 42, l'élément de pinçage 40b doit
5 être déplacé vers une autre extrémité de l'élément de pinçage 20b. Lorsque l'élément de pinçage 40b est déplacé en opposition à la poussée exercée par le ressort 55, les éléments de liaison 54 tournent autour de leur axe 54c et un autre élément de pinçage 20b se déplace également dans la direction contraire au déplacement de l'élément de pinçage 40b. Pour assurer le déplacement ci-dessus
10 des éléments de pinçage 20b et 40b, l'axe 54c de l'élément de liaison 54 est de préférence immobile dans le sens de sa longueur. Par conséquent, l'axe 54c peut être soutenu à rotation par le cadre intérieur 10b, ce qui lui permet de se rapprocher et de s'écarter du cadre intérieur 10b.

15 L'amplitude du déplacement relatif des éléments de pinçage 20b et 40b peut être réduite par les extrémités opposées de l'élément de pinçage 20b. Par conséquent, les éléments de pinçage 20b et 40b peuvent être déplacés l'un par rapport à l'autre sur une distance définie par l'espace existant entre les éléments de pinçage 20b et 40b. Autrement, l'amplitude du déplacement relatif entre les
20 éléments de pinçage 20b et 40b est réduite par l'arbre 31b accrochant les éléments de pinçage 20b et 40b. Autrement dit, les éléments de pinçage 20b et 40b sont dotés des trous oblongs 21 et 41 traversés par l'arbre 31b, de sorte que les éléments de pinçage 20b et 40b peuvent se déplacer sur une distance correspond à la différence entre le diamètre de l'arbre 31b et les longueurs des
25 trous oblongs 21 et 41.

L'amplitude du déplacement relatif des éléments de pinçage 20b et 40b correspond à la distance entre les pentes des crochets 22 et 42 retenant le ressort 92, et le crochet des ressorts 22 et 42 insérés dans les fentes 93 et
30 libérant le ressort 92. En déplaçant les éléments de pinçage 20b et 40b, les positions des crochets 22 et 42 peuvent être mises en coïncidence avec les positions des fentes 93.

Lorsque les crochets 22 et 42 ont été insérés dans les fentes 93 de la manière
35 décrite ci-dessus, lorsque l'on libère la force de poussée exercée sur l'élément de

pinçage 40b, l'élément de pinçage 40b est déplacé par le ressort 55 et revient en sa position antérieure, de sorte que l'angle entre les crochets 22 et 42 se réduit et que le ressort 92 de la bande extérieure 95 est retenu par les crochets 22 et 42.

5

Les clavettes rotatives 37 fixées sur le cadre extérieur 10a sont alors tournées d'un quart de tour pour repousser le ressort 92 de la bande extérieure 95. Dans cette opération, grâce au mécanisme à came prévu entre la face frontale de la clavette rotative 37 et la face arrière 10g du cadre intérieur 10b, lorsque
10 clavette rotative 37 est mise à tourner, le cadre intérieur 10b est repoussé en direction de la surface extérieure de la bande 91 grâce à l'action du mécanisme à came. Pour cette opération, comme les plus grands axes des trous oblongs 10c sont orientés vers la partie intérieure de la partie centrale en creux du cadre extérieur 10a, le cadre intérieur 10b se déplace par rapport au cadre extérieur 10a
15 de sorte que le cadre intérieur 10b déborde du cadre extérieur 10a.

Autrement dit, comme le cadre extérieur 10a et les éléments de pinçage 20b et 40b sont immobilisés par l'arbre 31b et empêchés de se rapprocher ou de s'écarter de la bande extérieure 95, et que la bande extérieure 95 est fixée à la
20 grille, les éléments de pinçage 20b et 40b retenant les ressorts 92 sont écartés de la bande extérieure 95, c'est-à-dire en direction de l'extérieur de la grille 90 de sorte que les ressorts 92 sont repoussés et écartés.

De plus, comme un ensemble de moyens de levage 30b est prévu sur
25 l'équipement, et que le nombre de crochets 20b et 40b n'est pas inférieur au nombre des fentes 93 situées sur la bande extérieure 95, tous les ressorts 92 de la bande extérieur 95 peuvent être repoussés simultanément en actionnant les éléments de levage 30b consécutivement ou simultanément, et tous les espaces situés sur une partie périphérique de la grille peuvent être agrandis, de sorte que
30 les barres de combustible 87 peuvent être facilement insérées dans les cellules de grille.

Ainsi qu'on l'a mentionné plus haut, l'équipement comprend un élément de cadre
10 (cadre intérieur 10b) adapté pour être fixé à la bande extérieure 95 de la grille
35 90, suivant le sens de la longueur de la bande extérieure 95, et une paire

d'éléments de pinçage 20 et 40 (20b et 40b), qui sont insérés dans l'élément de cadre 10 (cadre intérieur 10b), s'étendent et peuvent être déplacés dans le sens de la longueur. De plus, les éléments de pinçage 20 et 40 (20b et 40b) sont dotés d'un ensemble de crochets en saillie 22 et 42 qui sont agencés à écartement mutuel et font face aux fentes 93 de la bande extérieure 95. En outre, les extrémités des crochets 22 de l'un des éléments de pinçage 20 (20b) sont repliées dans un sens suivant la longueur de la bande extérieure 95, et d'autres crochets 42 d'autres éléments de pinçage 40 (40b) sont repliés dans l'autre sens suivant la longueur de la bande extérieure 95. Pour cette structure, la simple insertion des crochets 22 et 42 dans les fentes 93 et le déplacement d'une paire d'éléments de pinçage 20 et 40 (20b et 40b) dans des directions opposées suivant la longueur permet de maintenir simultanément tous les ressorts 92 de la bande extérieure 95 de la grille 90.

De plus, l'appareil comprend le moyen de levage 30 (30B) destiné à rapprocher et écarter de la bande extérieure 95 les éléments de pinçage 20 et 40 (20b et 40b) par rapport à l'élément de cadre 10 (cadre intérieur 10b), et tous les ressorts 92 peuvent donc être repoussés et repliés simultanément, de sorte que les espaces des cellules de grille situés dans la partie périphérique de la grille 90 peuvent facilement et rapidement être agrandis.

La présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation ci-dessus, et d'autres modifications peuvent y être effectuées sans quitter le domaine couvert par l'invention.

Revendications

1. Equipement destiné à repousser et retenir des ressorts d'une grille constituée d'un ensemble de bandes présentant la forme de tôles allongées,
5 chaque bande possédant une paire de fentes s'étendant dans le sens de la largeur de la bande et un ressort formé entre les bandes, un ensemble desdites fentes et desdits ressorts étant agencé en continu dans le sens de la longueur de la bande, ledit équipement comprenant :
 - un élément de cadre adapté pour être fixé à la bande dans le sens de la
10 longueur de celle-ci;
 - une paire d'éléments de pinçage accrochant ledit élément de cadre et s'étendant dans le sens de la longueur de la bande, chacun desdits éléments de pinçage étant capable de se déplacer dans le sens de la longueur de la bande;
 - ledit élément de pinçage possédant un ensemble de crochets en saillie
15 agencés suivant le sens de la longueur de la bande, à écartement l'un de l'autre;
 - lesdits crochets prévus sur l'un desdits éléments de pinçage possédant chacun des extrémités, lesdites extrémités étant repliées dans un sens suivant la longueur de la bande;
 - lesdits crochets prévus sur un autre desdits éléments de pinçage
20 possédant chacun des extrémités, ces extrémités étant repliées dans l'autre sens suivant la longueur de la bande.
2. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 1, dans lequel ledit équipement comprend en outre au moins un
25 moyen de levage pour rapprocher et écarte de ladite bande lesdits éléments de pinçage par rapport audit élément de cadre.
3. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 2, dans lequel ledit élément de cadre est doté d'un creux s'étendant
30 dans le sens de sa longueur, lesdits éléments de pinçage pouvant être insérés dans les creux et y être rapprochés et écartés d'une partie intérieure du creux.
4. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 3, dans lequel ledit moyen de levage comprend un arbre soutenu
35 à rotation par l'élément de cadre, ledit arbre possédant une came prévue sur sa

surface périphérique, et ladite came accrochant lesdits éléments de pinçage de manière à écarter les éléments de pinçage de ladite bande.

5. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 4, dans lequel lesdits éléments de pinçage sont dotés de découpes adjacentes audit crochet, ladite came étant insérée dans les découpes de manière à repousser une face de fond des découpes.
6. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 2, dans lequel ledit équipement comprend un ensemble desdits moyens de levage, ledit arbre étant doté d'un levier fixé à une de ses extrémités et destiné à faire tourner l'arbre, lesdits leviers étant reliés par un élément de liaison de manière à tourner tous ensemble.
7. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 3, dans lequel ledit moyen de levage comprend un arbre inséré dans ledit élément de cadre et lesdits éléments de pinçage et débordant dudit élément de cadre, lesdits éléments de pinçage pouvant se déplacer dans le sens de la longueur de l'élément de cadre et ne pouvant se déplacer par rapport à l'arbre pour s'accrocher ou s'écarter de ladite partie inférieure du creux de l'élément de cadre, ledit arbre pouvant se déplacer par rapport à l'élément de cadre pour se rapprocher et s'écarter de la partie intérieure du creux de l'élément de cadre.
8. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 7, dans lequel ledit moyen de levage comprend un cadre extérieur possédant un creux s'étendant dans le sens de sa longueur, ledit élément de cadre étant inséré à déplacement dans le creux de manière à pouvoir s'écarter et se rapprocher de la partie intérieure du creux du cadre extérieur, ledit arbre étant fixé au cadre extérieur.
9. Equipement destiné à repousser et retenir un ressort d'une grille selon la revendication 8, dans lequel ledit moyen de levage comprend un moyen de came disposé entre ledit cadre extérieur et ledit élément de cadre.
10. Equipement destiné à repousser et à retenir un ressort d'une grille selon

la revendication 9, dans lequel ledit moyen de came comprend une clavette rotative de forme circulaire possédant une face frontale et une face arrière, ladite face frontale faisant face à une face de fond dudit creux du cadre extérieur, ladite face arrière faisant face à une face arrière située en arrière de ladite face de fond du cadre extérieur, ladite face frontale de la clavette rotative étant dotée d'une face inclinée, ledit élément de cadre possédant une face arrière orientée vers la face de fond du creux du cadre extérieur, et ladite face arrière de l'élément de cadre étant dotée d'une face inclinée accrochant ladite face frontale de la clavette rotative de manière à repousser la face arrière de l'élément de cadre lorsque la clavette rotative est tournée.

FIG.1

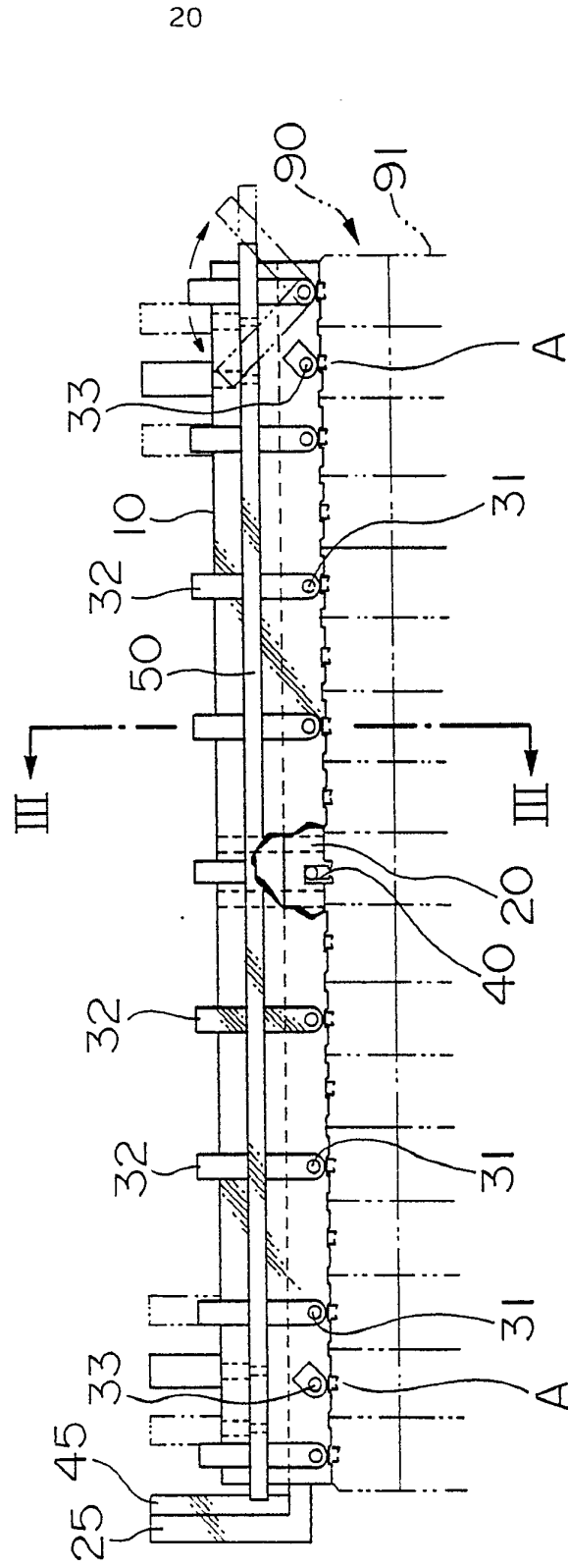


FIG.2

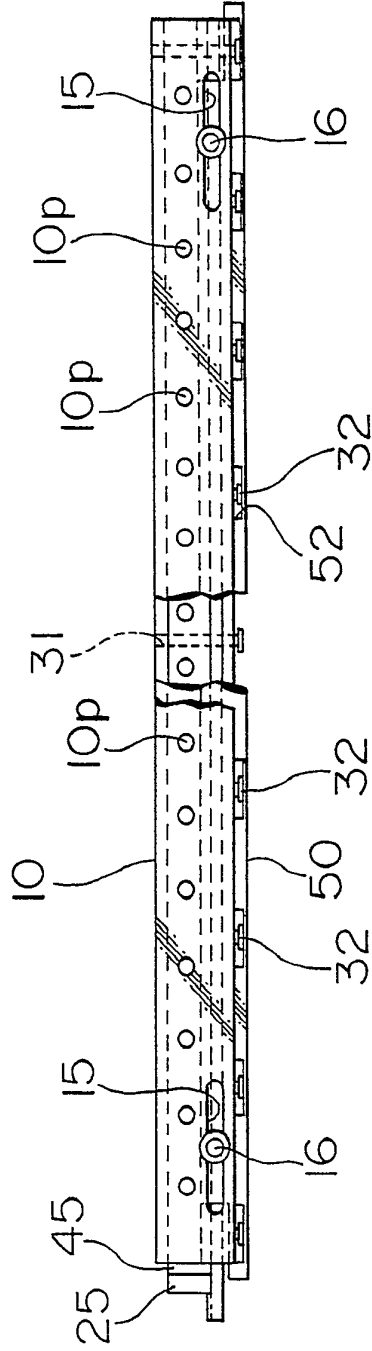


FIG.3

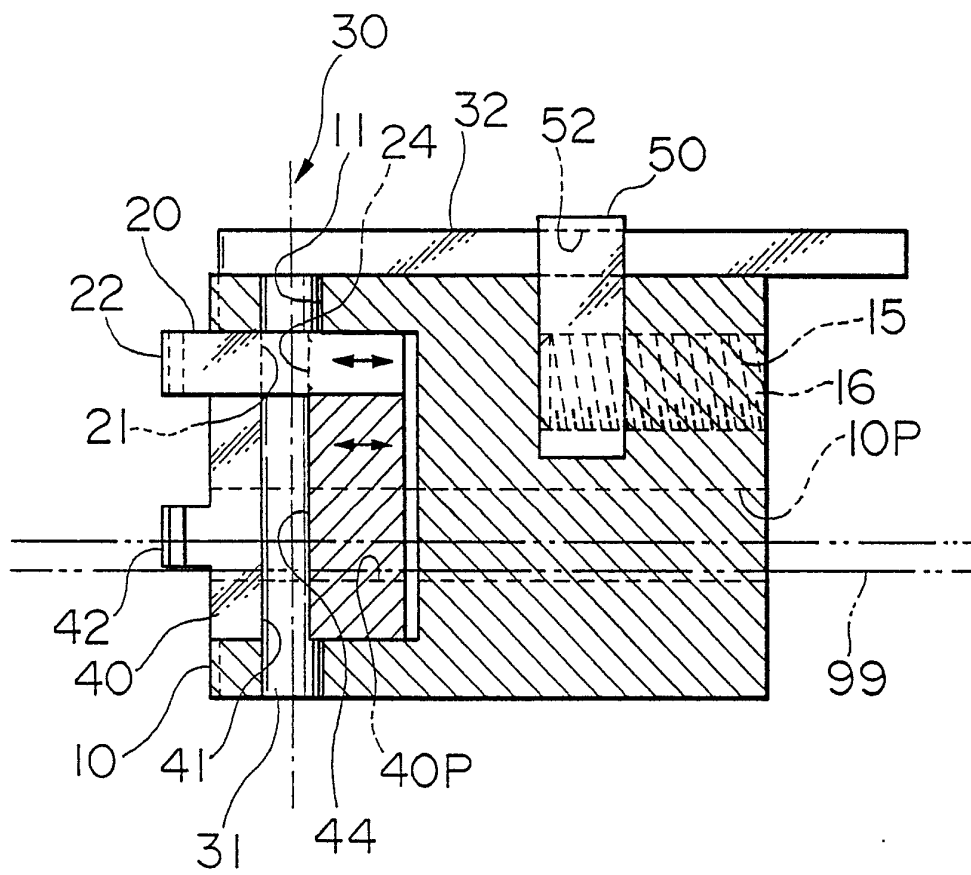
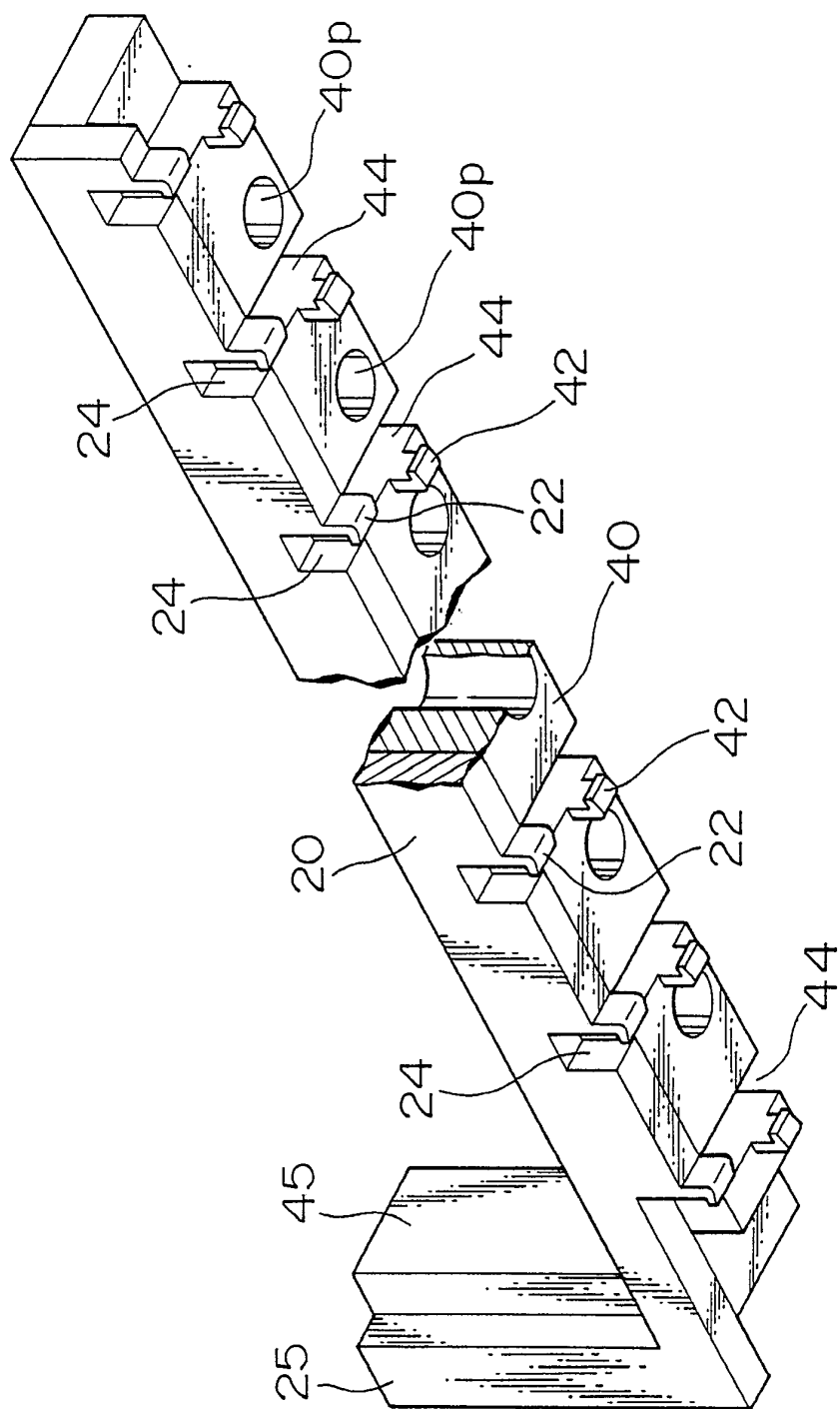
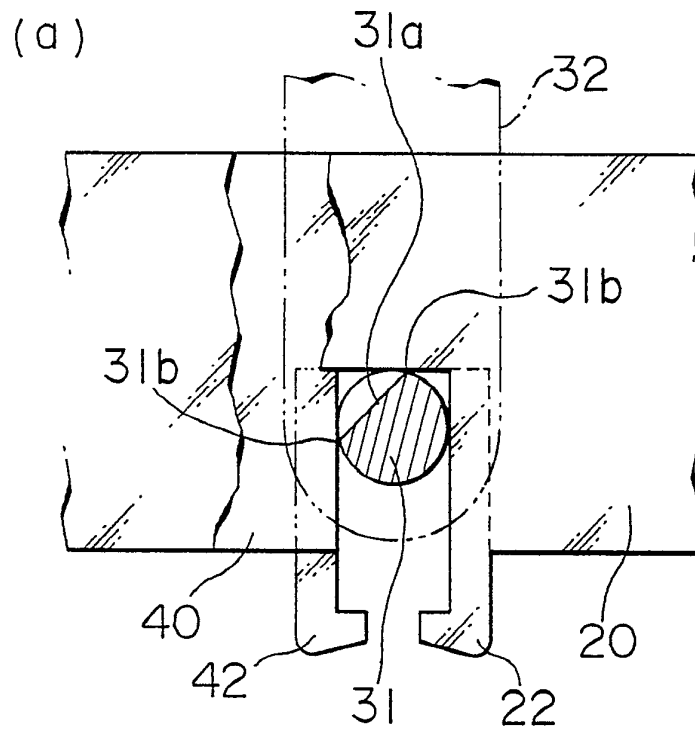


FIG.4



24
FIG. 5

(b)

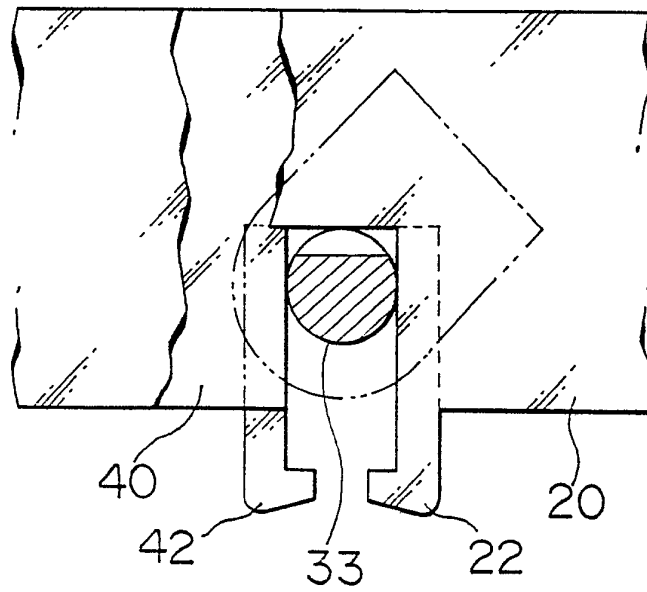


FIG.6

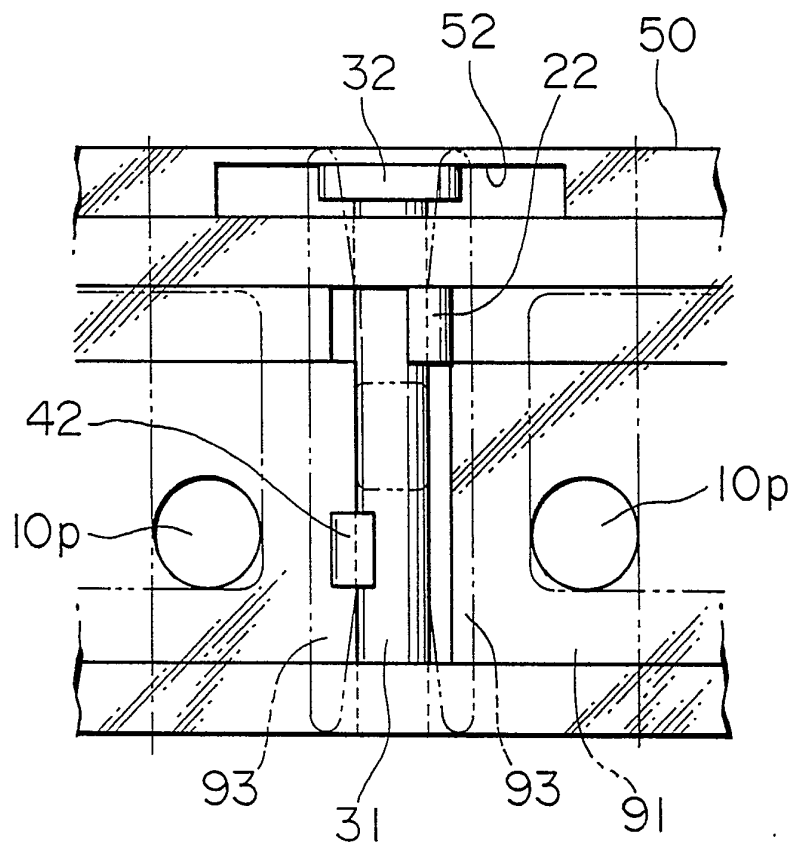


FIG.7

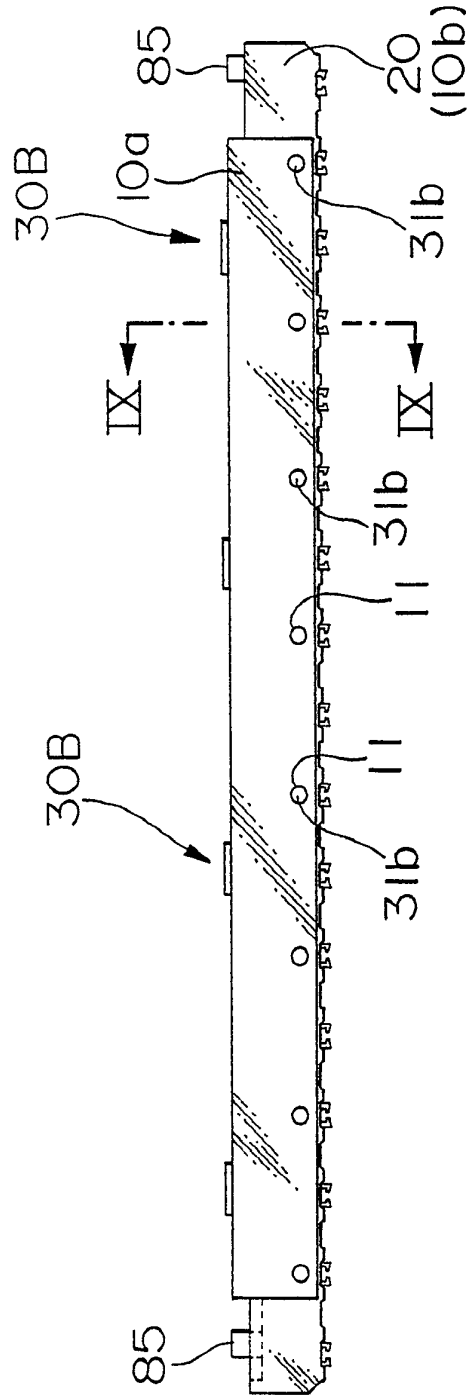


FIG. 8

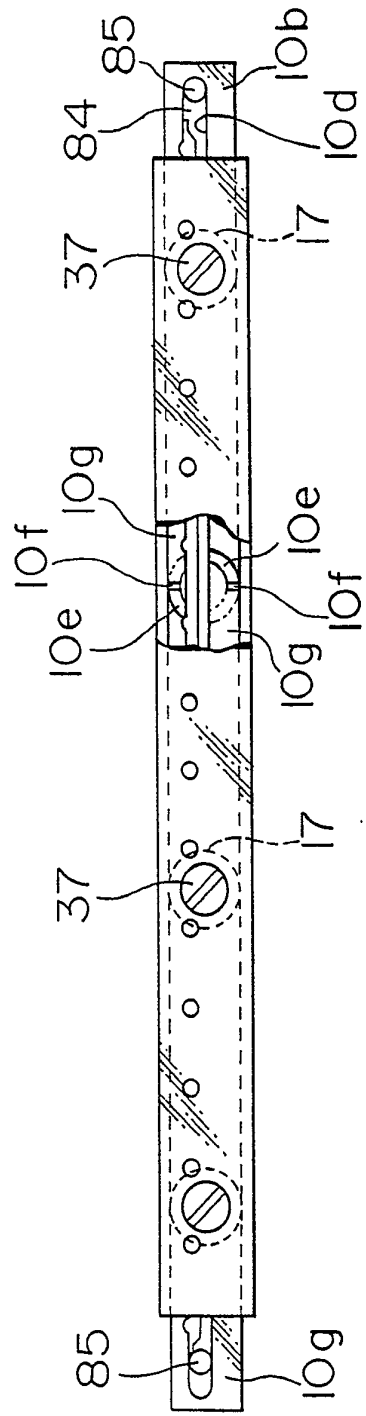


FIG.9

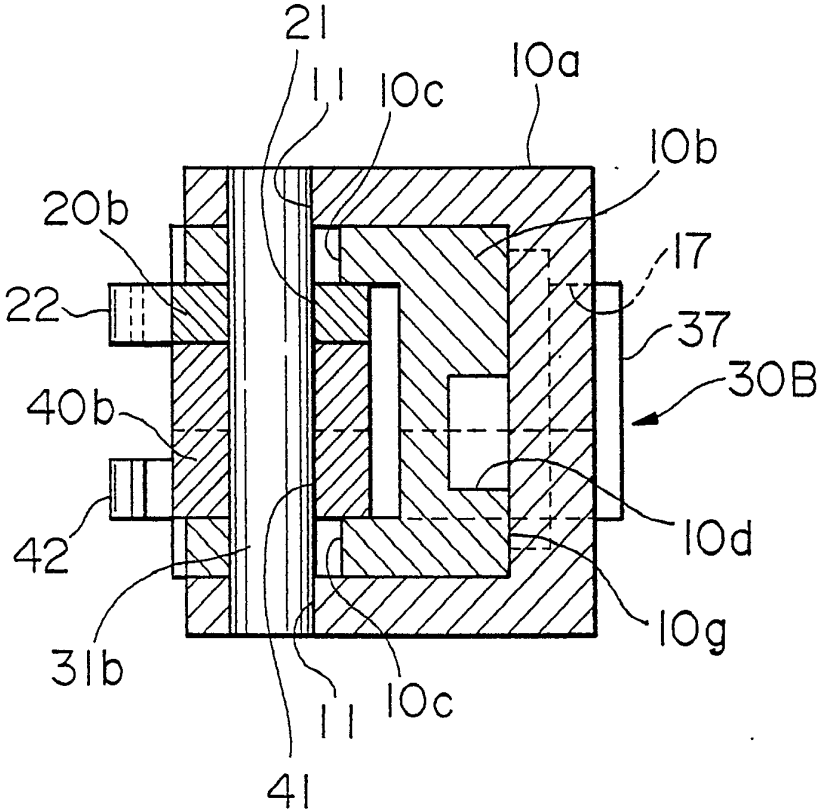


FIG.10

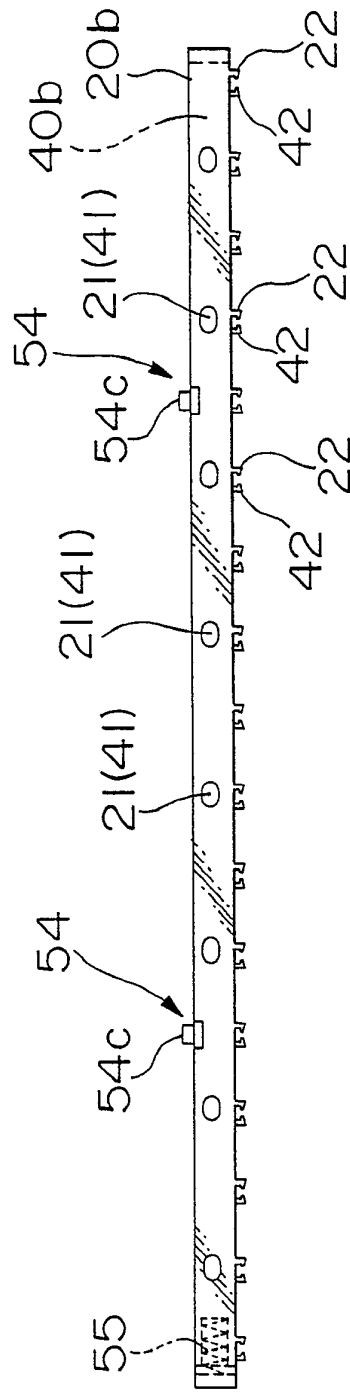


FIG.11

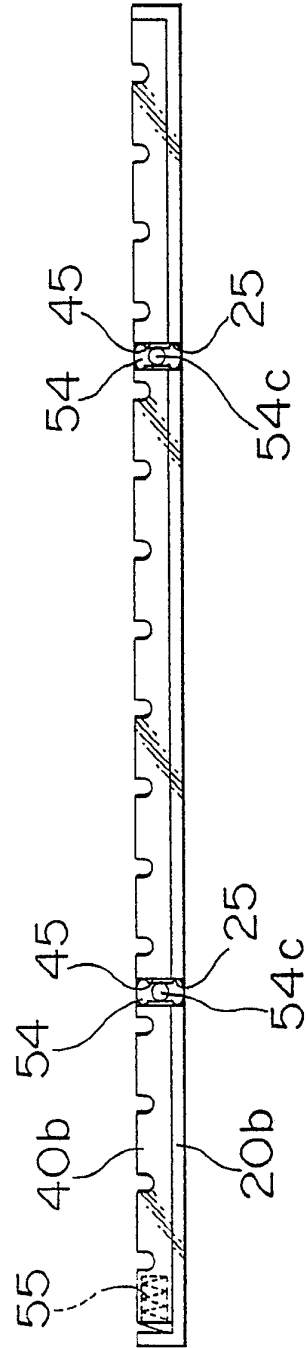


FIG.12

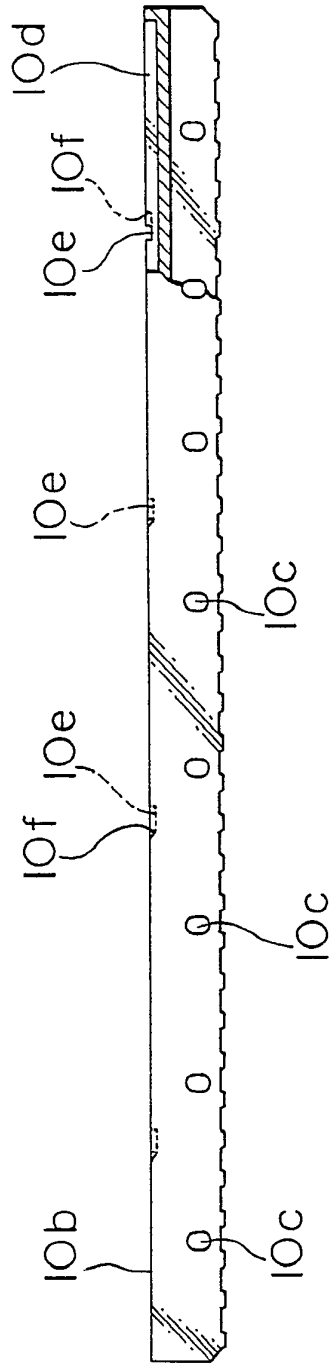


FIG.13

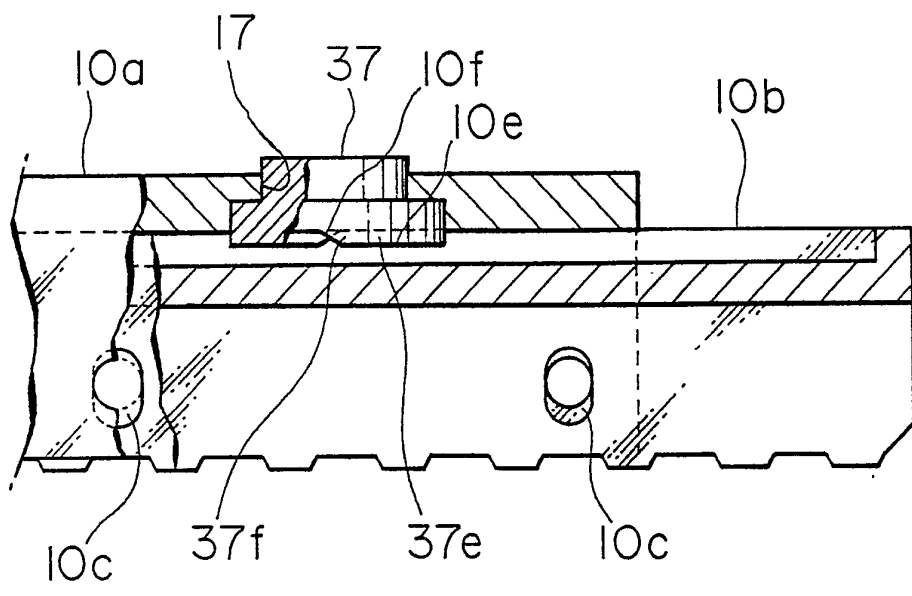
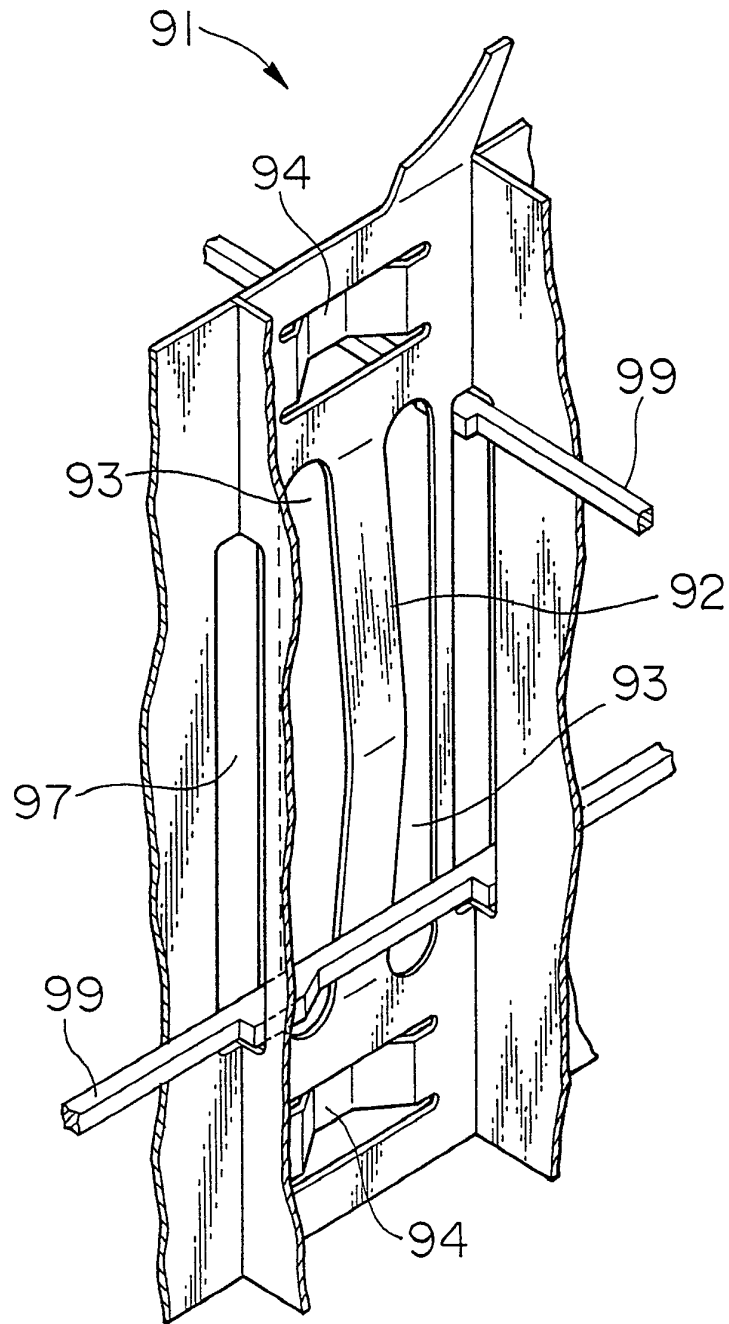
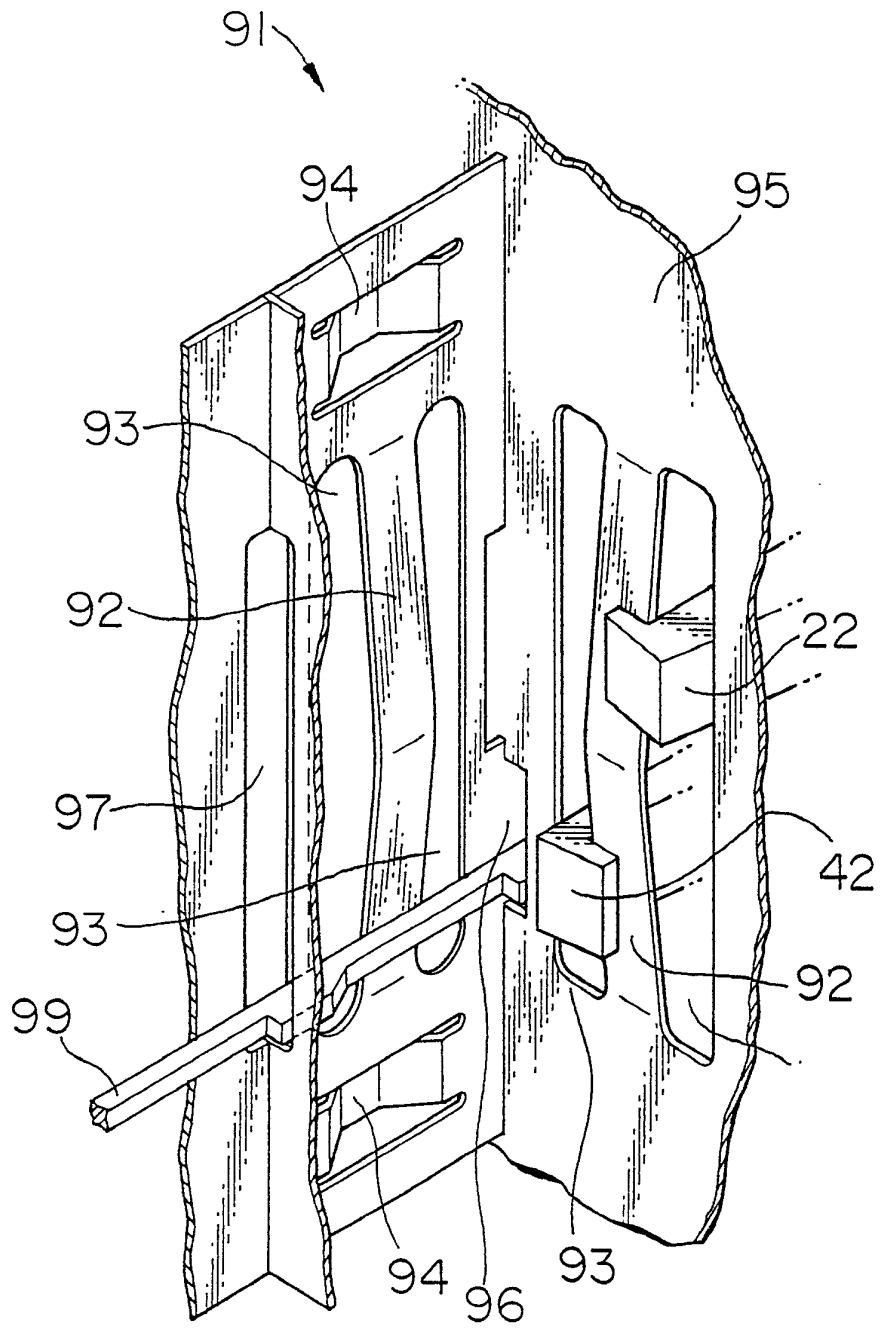


FIG.14

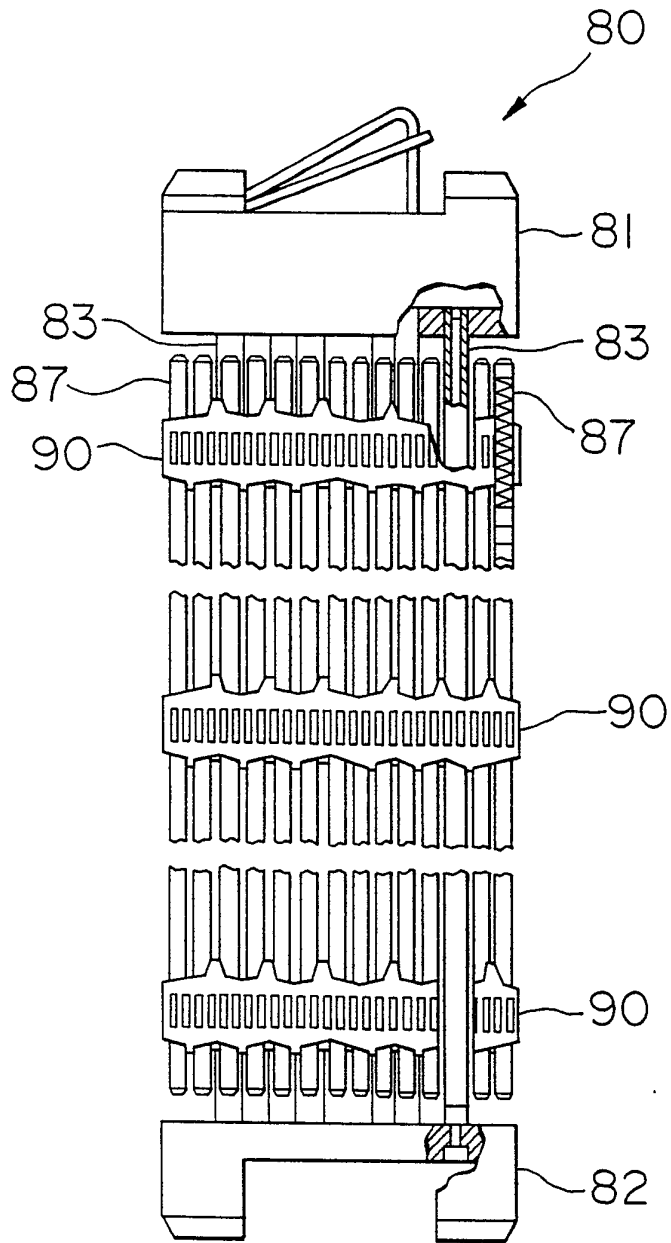


34

FIG.15



35
FIG. 16





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9201138
BO 4076

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.5)
A	US-A-4 175 000 (FELIX S. JABSEN) * colonne 9, ligne 53 - colonne 10, ligne 12; figures 3-8 *	1,6	G21C3/334
A	US-A-5 061 437 (WHITT) * colonne 3, ligne 3 - ligne 50; figures 1-6 *	1	
A	EP-A-0 302 282 (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) * colonne 14, ligne 43 - colonne 15, ligne 25; figures 3-8 *	1	
A	ATOMKERNENERGIE/KERNTECHNIK vol. 47, no. 1, Juillet 1985, MUNCHEN DE page 39 * page 39; figure 4 *	1	
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 452 (P-1112)27 Septembre 1990 & JP-A-02 181 699 (MITSUBISHI NUCLEAR FUEL CO LTD) 16 Juillet 1990 * abrégé *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G21C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		29 AVRIL 1993	JANDL F.
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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0448)

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

BE 9201138
BO 4076

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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. 29/04/93

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4175000	20-11-79	US-A- 3894327	15-07-75
		CA-A- 997487	21-09-76
		CH-A- 592944	15-11-77
		DE-A, C 2422135	07-05-75
		DE-A- 2462455	08-06-77
		FR-A, B 2249406	23-05-75
		GB-A- 1430040	31-03-76
		JP-C- 1148367	26-05-83
		JP-A- 50073091	17-06-75
		JP-B- 57027439	10-06-82
		JP-C- 1353835	24-12-86
		JP-A- 57141599	01-09-82
		JP-B- 61019954	20-05-86
		JP-C- 1353836	24-12-86
		JP-A- 57122396	30-07-82
		JP-B- 61019955	20-05-86
		US-A- 4058224	15-11-77

US-A-5061437	29-10-91	EP-A- 0496161	29-07-92
		US-A- 5124116	23-06-92

EP-A-0302282	08-02-89	US-A- 4791801	20-12-88
		JP-A- 1054296	01-03-89
