



N° 897.639

Classif. Internat.:

B23K/B21C/B23P

Mis en lecture le:

29-02-1984

LE Ministre des Affaires Économiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 31 août 1983 à 15 h. 40*

au Service de la Propriété industrielle;

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
Westinghouse Building, Gateway Center, Pittsburgh,
Pennsylvania 15222 (États-Unis d'Amérique)

repr. par l'Office Kirkpatrick-G.C. Plucker à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Dispositif pour assembler par soudage une
grille et des manchons,

qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de brevet
déposée aux États-Unis d'Amérique le 1er septembre 1982,
n° 414.203 au nom de J.S. Kerrey et R. Duncan dont elle est
l'ayant cause.

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans ga-
rantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la
description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de
sa demande de brevet.

Bruxelles, le 29 février 1984

PAR DELEGATION SPÉCIALE:

Le Directeur

L. WUYTS



MÉMOIRE DESCRIPTIF

DÉPOSÉ A L'APPUI D'UNE DEMANDE

DE

BREVET D'INVENTION

FORMÉE PAR

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

p o u r

Dispositif pour assembler par soudage une grille et des manchons.

Demande de brevet aux Etats-Unis d'Amérique N° 414.203
du 1er septembre 1982 en faveur de J.S. KERREY et R. DUNCAN.



037509

Dispositif pour assembler par soudage
une grille et des manchons

5 La présente invention, sous sa forme préférée,
concerne un dispositif de soudage pour souder des manchons
à une grille de support de barres de combustible et elle a
trait à un procédé pour assembler et mettre en place les
manchons par rapport à la grille. Plus particulièrement,
l'invention concerne l'appareil, et le procédé correspondant,
10 pour mettre en place une grille sur un dispositif de support,
et pour mettre en place les manchons sur la grille, par
utilisation de ce dispositif. Tel qu'il est utilisé dans le
présent exposé, le terme "dispositif de support" comprend
à la fois une plaque comportant des éléments de butée et des
15 doigts ou axes de repérage, ainsi que des chevilles
indépendantes.

On a réalisé des assemblages de faisceaux d'éléments
combustibles nucléaires qui comprennent une matrice de barres
de combustible nucléaire disposées en rangées et en colonnes
20 et maintenues dans cette configuration par une pluralité de
grilles de support de barres de combustible. Ces grilles sont
formées de lames qui comportent des fentes de telle sorte
que ces lames puissent être appariées, une des lames péné-
trant dans la fente de l'autre lame à chaque point d'inter-
25 section. Des barres de commande sont incluses à des positions
choisies à l'intérieur du réseau de barres de combustible
nucléaire. Ces barres de commande sont logées dans des

7



manchons de guidage qui sont soudés à la grille. Plus particulièrement, on a réalisé dans le passé une structure dans laquelle les lames formant la grille comportaient des bords qui se trouvaient sensiblement dans un plan commun, et une pluralité de manchons de guidage étaient inclus, chacun de ces manchons s'appuyant sur quatre lames délimitant une cellule commune. Le diamètre extérieur du manchon de guidage cylindrique était tel qu'il permettait à la base du manchon de guidage cylindrique de reposer sur les bords de quatre lames formant une seule cellule, étant entendu que les manchons de guidage étaient présents uniquement dans des cellules espacées et non dans des cellules adjacentes.

Pour assembler le manchon de guidage à la grille, on soudait en bout le manchon de guidage sur les lames formant la cellule particulière, cela au bord supérieur de chacune des quatre lames. Cette façon de procéder exigeait un usinage de la grille, après l'assemblage, pour que les bords des quatre lames formant la cellule particulière à laquelle le manchon cylindrique devait être soudé se trouvent à coup sûr le plus possible dans un plan commun, et ceci exigeait une phase de fabrication connue sous la désignation de "dressage". L'opération de "dressage" demandait beaucoup de temps et était coûteuse, car elle exigeait l'utilisation d'une machine et de dispositifs appropriés, ainsi que la consécration d'un temps de main-d'oeuvre important. L'exigence d'une précision relativement grande dans l'emplacement des bords des lames est basée sur le fait que si un intervalle supérieur à 0,127 mm (0,005 pouces) subsiste entre le manchon et le bord de la lame de grille, la soudure qui est effectuée peut parfaitement être défectueuse par le fait que le métal fondu ne s'étend pas entièrement en dessous de la partie de la base du manchon cylindrique qui est destinée à porter contre le bord supérieur de la lame de grille ; l'existence d'un espace se traduit soit par une perte de soudure, soit par l'absence de soudure, lesquelles ne sont ni l'une ni l'autre satisfaisantes.

On a jusqu'à présent eu recours à des dispositifs

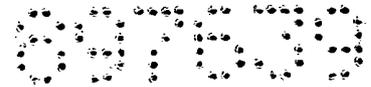


et des procédés de soudage impliquant la présence de ce qu'on appelle des "coquilles" ("chills" dans la langue anglo-saxonne) généralement sous la forme d'axes ou chevilles qui s'étendaient dans les cellules et qui positionnaient les manchons sur la grille en vue d'un soudage. Ces dispositifs ne se sont pas révélés satisfaisants, particulièrement lorsque l'on utilisait un soudage au laser pour souder les manchons sur les lames de la grille.

C'est pourquoi la présente invention a pour objet un dispositif de soudage et un procédé de soudage correspondant qui permet le positionnement précis de la grille sur une plaque de support.

Un des aspects de la présente invention réside d'une façon générale dans un procédé pour assembler une grille et des manchons en vue de leur soudage, ce procédé consistant : à réaliser une grille constituée de lames s'intersectant et formant des cellules carrées de dimensions uniformes, les bords des lames se trouvant dans un même plan sur un des côtés de ladite grille ; à réaliser une pluralité de manchons en vue de leur fixation à ladite grille sur ledit côté de celle-ci, lesdits manchons ayant un diamètre intérieur sensiblement égal à la distance comprise entre les faces opposées des lames formant une cellule ; à réaliser une plaque plate comprenant des moyens de positionnement et comportant des moyens de butée ainsi que des axes ou doigts de repérage espacés s'étendant à partir d'une surface de cette plaque, lesdits axes comportant chacun une partie de grand diamètre adjacente à ladite plaque en vue d'un accouplement avec les lames formant ladite cellule en un point éloigné dudit côté de ladite grille, lesdits axes comportant chacun une partie de petit diamètre s'étendant au-delà de ladite partie de grand diamètre ; à placer ladite grille sur lesdits axes de repérage et contre lesdits moyens de butée, chaque axe s'étendant dans une cellule ; et à placer lesdits manchons en contact avec lesdites lames de grille formant les cellules de cette grille dans lesquelles lesdits axes s'étendent.

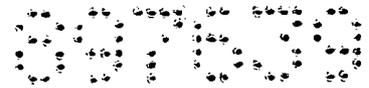




Un autre aspect de l'invention réside d'une façon générale dans un dispositif de soudage pour souder des manchons à une grille comprenant des ensembles perpendiculaires de lames parallèles uniformément espacées, ce dispositif comprenant : une plaque plate d'une façon générale et comportant des moyens de positionnement ; des moyens de butée s'étendant à partir d'une surface de ladite plaque pour supporter une grille à une distance prédéterminée au-dessus de ladite surface ; et des moyens de repérage de grille s'étendant à partir de ladite surface au-delà dudit moyen de butée pour pénétrer dans les lames formant une cellule de ladite grille et pour porter contre ces lames.

L'invention divulgue un dispositif de soudage comprenant une plaque comportant des moyens de positionnement destinés à coopérer avec un support servant à supporter la plaque, la grille et les manchons en vue d'un soudage. La plaque est à peu près carrée, dans sa forme préférée, et comporte des saillies triangulaires d'une façon générale et s'étendant à partir de cette plaque, avec des surfaces de positionnement biseautées sur les saillies, ainsi que des trous garnis intérieurement de bagues et ménagé dans les saillies. La plaque est pourvue de moyens de butée s'étendant depuis une de ses surfaces en vue d'être rencontrés par un côté de la grille pour supporter ainsi cette grille à un endroit relativement précis au-dessus de la plaque. La plaque est également pourvue d'une paire d'axes de repérage d'emplacement de grille, chacun se trouvant de préférence en un point adjacent à un coin opposé de la plaque. Chaque axe de repérage d'emplacement de grille comporte une partie de grand diamètre adjacente à la plaque et s'étendant sur une distance suffisante au-dessus de la plaque pour pénétrer dans une cellule de la grille et pour porter contre les quatre lames formant cette cellule. L'axe de repérage d'emplacement de grille comporte une partie de petit diamètre s'étendant depuis la partie de grand diamètre et raccordée à cette dernière par une partie de transition inclinée, la partie de petit diamètre s'étendant dans la cellule et ayant une longueur





suffisante pour lui permettre de s'étendre au-delà de la grille. Chaque bague cylindrique a un diamètre sensiblement égal au diamètre de la partie de grand diamètre de l'axe de repérage d'emplacement de grille et un diamètre intérieur sensiblement égal à la partie de petit diamètre de l'axe de repérage. La bague cylindrique comporte une extrémité chanfreinée destinée à venir en contact d'accouplement avec la partie de transition inclinée de l'axe de repérage. Comme partie du dispositif de soudage, on prévoit, en outre, une pluralité de chevilles comportant des têtes agrandies, le diamètre de la cheville étant sensiblement le même que le diamètre intérieur des manchons et que le diamètre extérieur de la bague cylindrique, de sorte que la cheville peut venir en prise d'accouplement et de positionnement avec le manchon et une cellule de la grille.

L'appareil ci-dessus est utilisé avec une grille et des manchons de la façon suivante. On place la grille sur les deux axes de repérage d'emplacement de grille de manière qu'ils s'étendent à travers des cellules de la grille. On fait venir la grille en contact avec les moyens de butée, puis on place les bagues cylindriques sur les parties de petit diamètre des axes de repérage d'emplacement de grille. Ceci a pour effet de placer la grille avec une précision appropriée par rapport aux moyens de positionnement de la plaque, ces moyens étant les trous et les bagues se trouvant dans les saillies. On dispose les manchons sur les bagues cylindriques se trouvant sur les axes de repérage de manière qu'ils portent contre les quatre lames formant la cellule de la grille dans laquelle l'axe de repérage s'étend. Ceci sert à aligner chaque manchon avec la cellule de la grille avec laquelle ce manchon est associé, c'est-à-dire de manière que l'axe du manchon soit aligné avec l'axe de la cellule de la grille. Les chevilles sont introduites dans des manchons supplémentaires, et s'étendent dans des cellules choisies, de sorte que ces chevilles sont engagées de façon accouplante à la fois dans les manchons et dans les cellules, ce qui maintient ces manchons également dans la même disposition





par rapport aux cellules.

On va donner ci-après une description détaillée du mode de réalisation préféré de la présente invention, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- 5 la figure 1 est une vue en perspective d'un assemblage combustible nucléaire ;
- la figure 2A est une vue en perspective d'une grille avec, sur celle-ci, des manchons ;
- la figure 2B est une vue en plan montrant une partie
10 de la grille et plusieurs manchons à plus grande échelle ;
- la figure 2C est une vue en coupe par 2C-2C de la figure 2B ;
- la figure 2D est une vue en coupe par 2D-2D de la figure 2B ;
- 15 la figure 3 est une vue en plan d'un dispositif de soudage avec, sur celui-ci, une grille et des manchons ;
- la figure 4 est une vue en élévation du dispositif de soudage de la figure 3, cette vue montrant les manchons et, en traits mixtes, la grille ;
- 20 la figure 5 est une vue en perspective montrant un manchon et une partie de la grille représentée sur la figure 3 ;
- la figure 6 est une vue en coupe par VI-VI de la figure 3 ;
- la figure 7 est une vue en perspective représentant
25 le procédé pour assembler le dispositif de soudage, la grille et les manchons ;
- la figure 8 est une vue en perspective montrant le dispositif de soudage, la grille et les manchons prêts pour un soudage ; et
- 30 la figure 9 est une vue en perspective après l'achèvement des opérations de soudage, et avec le dispositif de soudage enlevé.

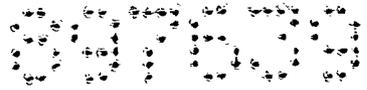
35 L'appareil et le procédé de la présente invention sont conçus spécifiquement pour la fabrication d'assemblages combustibles nucléaires 10 tels que représentés sur la figure 1. Comme on peut le voir, l'assemblage 10 d'éléments en faisceau de combustible nucléaire est un ensemble autonome





constitué par un embout supérieur 12 et un embout inférieur 14, entre lesquels est placée une matrice de barres 18 de combustible nucléaire disposées en rangées et en colonnes et maintenues dans cette configuration par une pluralité de grilles 16 de barres de combustible. Bien qu'elles ne soient pas représentées sur la figure 1, les barres de commande sont incluses à des endroits choisis à l'intérieur du réseau de barres 18 de combustible nucléaire. Les embouts 12 et 14 et les grilles 16 de barres de combustible constituent un bâti formant squelette destiné à supporter les barres 18 de combustible, ainsi que les barres de commande. Les assemblages combustibles nucléaires 10 sont placés dans des endroits prédéterminés à l'intérieur d'un réacteur nucléaire et, par conséquent, l'orientation des barres 18 de combustible les unes par rapport aux autres est réglée de façon rigoureuse.

La présente invention concerne, dans un de ses modes de réalisation donné à titre purement illustratif et non limitatif, la fabrication de grilles 16 de barres de combustible telles que représentées sur la figure 2A. La grille 16 de barres de combustible a une configuration à peu près carrée dont la périphérie est formée par quatre lames extérieures 22a, 22b, 22c et 22d de grille. Chaque extrémité d'une lame extérieure 22 de grille est soudée par une soudure linéaire 30 d'angle à l'extrémité d'une lame extérieure de grille disposée perpendiculairement. Deux ensembles de lames intérieures 20 de grille, espacées et parallèles, sont prévus, les lames d'un des ensemble étant perpendiculaire aux lames de l'autre ensemble, grâce à quoi une pluralité de cellules carrées sont formées en vue de recevoir les barres de commande et les barres 18 de combustible nucléaire. Les lames intérieures 20 de grille comportent des fentes d'accouplement formant des points 24 d'intersection. Une soudure 32 d'intersection est formée à chacun des points 24 d'intersection, grâce à quoi une structure rigide de grille est formée. En outre, chacune des lames intérieures 20 de grille comprend à chaque extrémité une paire de pattes 26 d'une taille et d'une configuration qui leur permet d'être reçues



sans jeu dans des fentes supérieure et inférieure 28 formées dans les lames extérieures 22 de grille, comme représenté sur la figure 2A. Une soudure 34 de fentes et de pattes est effectuée le long des rangées supérieure et inférieure des fentes 28 des lames extérieures 22 de grille. En outre, une pluralité de manchons de guidage 36 sont disposés sur la surface supérieure extrême de la grille 16 de barres de combustible en vue de recevoir et de guider les barres de commande qui y sont disposées. Une série de soudures linéaires fixent solidement les manchons de guidage 36 à des encoches correspondantes 40 formées dans les lames intérieures 20 de grille. Un appareil de soudage de précision au laser convient particulièrement pour exécuter une série d'opérations de soudage commandé au moyen desquelles chacune des soudures 30, 32, 34 et 38 est effectuée. L'appareil de soudage de précision au laser décrit dans les demandes de brevets déposées ce même jour au nom de la demanderesse sous les titres respectifs de "Système d'usinage à laser" et de "Chambre d'usinage mobile avec monture tournante pour la pièce" non seulement règle les divers paramètres de génération de lumière laser en ce qui concerne la largeur et la hauteur de chaque impulsion laser et le nombre d'impulsions devant être appliquées à chaque soudure, mais commande également le positionnement séquentiel des grilles 16 de barres de combustible par rapport au faisceau laser. Entre chacune de ces soudures, la grille 16 de barre de combustible est positionnée de nouveau et/ou le foyer du faisceau laser est modifié pour effectuer le type de soudure particulier désiré.

La figure 2B illustre une partie de la grille 16 et montre deux des manchons 36 fixés à certaines des lames intérieures 20 de grille. La figure 2C montre que dans chacune des cellules formées par quatre lames s'intersectant se trouvent des doigts élastiques 44 qui ont été réalisés par emboutissage de la matière des lames, pendant l'opération de formation de ces lames à partir d'une bande continue de métal. De plus, à la base de la grille 16 représentée sur la figure





2C se trouvent des ailettes 42 qui s'étendent à partir des diverses lames 20 et 22, et sont inclinées par rapport aux plans contenant les lames à partir desquelles elles s'étendent. Des doigts d'espacement élastiques sont également prévus.

Sur la figure 2D, on a représenté en détail l'ensemble spécifique de grille et de manchon résultant de la présente invention. Le manchon 36 est un cylindre droit comportant une surface cylindrique extérieure 36a, une surface cylindrique intérieure concentrique 36b, et des faces d'extrémité annulaires 36c et 36d. Une partie d'une lame intérieure 20a est représentée en élévation et, exactement perpendiculaire à celle-ci et suivant une disposition espacée exactement parallèle se trouve une paire de lames 20b de grille qui sont représentée en coupe. Comme on peut le voir sur la figure 2B, les ensembles de lames de grille parallèles, qui sont uniformément espacés et dans lesquels les lames d'un des ensemble sont perpediculaires aux lames de l'autre ensemble, forment une pluralité de cellules. Du fait que l'espacement des lames est uniforme, les cellules sont carrées. En outre, comme on peut le voir sur la figure 2C, les bords supérieurs de toutes les lames se trouvent sensiblement dans un plan commun.

Chacune des lames 20a, 20b formant une cellule dans laquelle un manchon 36 doit être fixé est munied'une encoche rectangulaire 40 qui est située centralement le long du bord de la lame 20a qui se trouve, comme on peut le voir sur la figure 2D, entre les deux lames 20b. L'encoche 40 comprend un bord 40a qui est parallèle au bord 20c de la bande 20a et est espacé de ce bord, et l'encoche 40 est également formée par une paire de bords 40b qui sont perpendiculaires aux bords 40a et 20c et qui définissent l'étendue latérale de l'encoche. Chacun des bords 40b est équidistant des lames 20b.

Une encoche 40 sensiblement identique est ménagée dans les bords des quatre lames formant la cellule au-dessus de laquelle se trouve le manchon 36 représenté sur la





figure 2D. De ce fait, le manchon cylindrique 36 se trouve dans les quatre encoches rectangulaires précitées 40, et est sensiblement en contact avec les quatre lames. Plus particulièrement, le diamètre extérieur du manchon 36 est légèrement plus grand que la distance comprise entre les surfaces non en regard l'une de l'autre des lames 20b, c'est-à-dire les surfaces extérieures des lames, comme on peut le voir sur la figure 2D. Il en résulte que le manchon 36 forme un assemblage sans jeu avec les lames 20a et 20b à l'endroit des encoches 40 de ces dernières. Le manchon cylindrique 36 est en parfait contact avec chacun des bords 40a et 40b de chacune des encoches et, de ce fait, la face inférieure 36c du manchon cylindrique 36 repose sur les quatre bords 40a des quatre encoches.

Le manchon 36, une fois qu'il est positionné comme représenté sur la figure 2D, est soudé par une soudure 38 qui est effectuée à l'endroit des bords 40b d'une paire de lames opposées 20a, comme on peut le voir sur la figure 2B. Le soudage des quatre bords des deux lames opposées est habituellement suffisant pour assurer une soudure solide appropriée. On effectue cette soudure à l'aide des techniques de soudage au laser.

Sur la figure 3, on a représenté une vue en plan d'un dispositif de soudage 50 qui comprend une plaque 52 de configuration carrée dans son ensemble, et comportant des saillies triangulaires 54 à chacun de ses côtés. Chaque saillie 54 est munie de bords biseautés 54a et d'une ouverture 54b, située de façon précise et dans laquelle se trouve une bague 54c. La bague 54c dans chacune des saillies 54 sert à positionner d'une façon relativement précise la plaque 52 par rapport à un faisceau laser, en vue d'opérations de soudage que l'on va décrire ci-après. Sur la plaque 52 a été positionnée une grille 16 (voir figure 2A) sur laquelle se trouvent des manchons.

Sur la figure 4, la grille 16 est représentée en traits mixtes, le dispositif de soudage 50 et les saillies 54 avec des bords biseautés 54a ayant été également représentés.



A partir de la surface supérieure 56 de la plaque 52 s'étendent une pluralité d'éléments de butée 58 dont les extrémités supérieures libres se trouvent sensiblement dans un plan commun et sont positionnées de manière à porter
5 contre le côté de dessous de la grille 16 et à supporter ainsi la grille à une distance prédéterminée au-dessus de la surface 56.

Des axes 60 de repérage d'emplacement de grille s'étendent vers le haut depuis la surface 56 et, comme on
10 peut le voir sur la figure 3, la paire d'axes 60 de repérage d'emplacement de grille sont positionnés à une distance notable l'un de l'autre sur la plaque 52. En particulier, chacun des axes 60 de repérage d'emplacement de grille est
15 adjacent à un coin de la plaque 52 et les axes 60 sont placés de façon adjacente à des coins opposés de la plaque 52.

Comme on peut mieux le voir sur la figure 6, chacun des axes 60 de repérage d'emplacement de grille comporte à son extrémité inférieure une tête 62 par laquelle il est fixé, au moyen de vis 64, à la plaque 52. L'axe 60 comprend une
20 partie inférieure 66 de grand diamètre adjacente à la plaque 52 et une partie supérieure 68 de petit diamètre s'étendant dans le sens axial de la partie 66 de grand diamètre ; une partie de transition inclinée 70 raccorde la partie 66 de grand diamètre et la partie 68 de petit diamètre. La partie
25 68 de petit diamètre s'étend, comme on peut le voir, sensiblement au-dessus du plan commun qui contient les bords supérieurs des lames intérieures 20a et 20b de grille. Comme représenté particulièrement sur la figure 6, la partie 66 de grand diamètre s'étend au-dessus de l'extrémité de l'élément
30 de butée 58 et pénètre ainsi dans une cellule formée par quatre des lames intérieures 20a, 20b en portant contre chacune des lames de cette cellule. Comme on le comprendra, le diamètre de la partie 66 de grand diamètre est sensiblement égal à la distance comprise, en travers d'une cellule, entre
35 les faces opposées des lames formant cette cellule.

Sur la figure 6, sur le côté droit de celle-ci, on a représenté une bague cylindrique 72 ayant un diamètre





extérieur qui est sensiblement égal au diamètre de la partie 66 de grand diamètre de l'axe 60 de repérage d'emplacement de grille. Le diamètre intérieur de la bague cylindrique 72 est sensiblement égal au diamètre de la partie 68 de petit diamètre de l'axe 60 de repérage d'emplacement de grille. En outre, la bague cylindrique 72 comporte une extrémité inférieure chanfreinée 74 qui est le complément de la partie de transition inclinée 70. Par conséquent, la bague cylindrique 72 peut être placée sur la partie 68 de petit diamètre de l'axe 60 de repérage d'emplacement de grille, son extrémité chanfreinée 74 se trouvant en contact conjugué avec la partie de transition inclinée 70. La bague cylindrique 72 est donc en prise, de façon conjuguée, avec la partie 68 de petit diamètre de l'axe 70 de repérage d'emplacement de grille et avec les lames d'une cellule.

Une pluralité de chevilles de positionnement 76 font partie d'un dispositif de soudage 50, et chacune de ces chevilles comprend une partie cylindrique 76a ayant sensiblement le même diamètre que la partie 66 de grand diamètre de l'axe 60 de repérage d'emplacement de grille, et une tête 76b un peu plus grande d'un diamètre plus important.

Sur le côté droit de la figure 6, on a représenté un manchon 36 au-dessus de la bague cylindrique 72, et on voit que le diamètre intérieur du manchon 36 est sensiblement égal au diamètre extérieur de la bague cylindrique 72. De ce fait, comme représenté sur la gauche de la figure 6, le manchon 36 peut être positionné sur la bague cylindrique 72, l'axe 60 de repérage d'emplacement de grille et la bague cylindrique 72 coopérant pour positionner, c'est-à-dire placer de façon repérée, le manchon 36 de telle sorte que son axe coïncide avec l'axe de la cellule dans laquelle se trouve l'axe 60 de repérage d'emplacement de grille.

Sur le côté droit de la figure 6, et en dessous de la cheville de positionnement 76, se trouve un manchon 36, et on voit que le diamètre de la partie cylindrique 76a de la cheville de positionnement 76 est sensiblement égale au diamètre intérieur du manchon 36. Sur la partie gauche de la



figure 6, on voit une cheville de positionnement 76 disposée dans une cellule et portant contre les surfaces en regard l'une de l'autre des quatre lames formant la cellule, le manchon 36 se trouvant au-dessus et la tête 76b étant en contact avec l'extrémité du manchon 36.

Sur la figure 5, on a représenté une vue éclatée d'un manchon 36 et d'une partie de la grille 16, constituée par l'ensemble de lames parallèles 20a et l'ensemble perpendiculaire de lames 20b. Une cellule formée par quatre de ces lames est pourvue, aux bords supérieurs des lames, d'encoches rectangulaires comportant des bords inférieurs 40a et des bords perpendiculaires 40b comme décrit ci-dessus. Le manchon 36 repose sur les lames et, en particulier, dans les encoches, comme décrit ci-dessus. Ceci apparaît sur la figure 6 où l'extrémité inférieure du manchon 36 est représentée en dessous des bords supérieurs des lames et repose sur le bord 40a des lames 20b.

Les éléments de butée 58 placent la grille 16 à une distance prédéterminée au-dessus de la surface supérieure 56 de la plaque 52. Les deux axes 60 de repérage d'emplacement de grille pénètrent dans des cellules notablement espacées de la grille 16 et, en raison de l'engagement de leurs parties 66 de grand diamètre, servent à définir de façon précise l'emplacement de la grille par rapport à la plaque 52 et, en particulier, par rapport aux bagues 54c. Par conséquent, la grille 16 se trouve placée de façon précise par rapport aux éléments de positionnement de la plaque 52.

Les bagues cylindriques 72 et les axes 60 avec lesquels elles coopèrent servent à définir avec une précision relative l'emplacement, sur les grilles 16, des cylindres 36 placés sur les bagues cylindriques 72. Par conséquent, l'emplacement, d'une part, des bords 38b des encoches des lames et, d'autre part, des parties des manchons 36 avec lesquels ces bords coopèrent se trouve défini avec une précision appropriée de sorte que l'on peut obtenir le soudage des manchons sur la grille à l'endroit des bords 38b. En outre, les chevilles de positionnement 76 servent à positionner



les manchons, avec lesquels elles coopèrent, par rapport à la grille 16. de la même manière que les axes 60 et les bagues 72.

5 En se référant maintenant aux figures 7, 8 et 9, on voit que l'on y a représenté les phases du procédé selon la présente invention. Sur la figure 7, on a représenté la grille 16 et le dispositif de soudage 50, comprenant la plaque 52 et les chevilles de positionnement 76. Sur la plaque 52 se trouvent les éléments de butée 58, et les deux axes 60 de repérage d'emplacement de grille s'étendent à 10 partir de cette plaque 52. On abaisse la grille 16 qui vient en contact avec les extrémités supérieures des éléments de butée 58, la partie 68 de petit diamètre des axes de repérage d'emplacement de grille pénétrant dans des cellules de la grille 16. On continue de déplacer la grille 16 en direction 15 de la plaque 52 jusqu'à ce que soit établi le contact mentionné du côté inférieur de la grille 16 avec les extrémités supérieures des éléments de butée 58, moment auquel les parties 66 de grand diamètre des axes 60 de repérage d'emplacement de grille ont pénétré dans les cellules et sont venues 20 en contact avec les quatre lames formant les cellules, comme représenté sur la figure 6. Ensuite, on place les deux bagues cylindriques 72 sur les parties 68 de petit diamètre des axes 60 de repérage d'emplacement de grille, et on place alors 25 les manchons 36 sur les bagues cylindriques 72. Les manchons 36 reposent de la manière illustrée sur la figure 6 sur les lames de la grille. On associe alors suivant les besoins des manchons supplémentaires 36 à la grille 16, les chevilles de positionnement 72 s'étendant à travers ces manchons et 30 pénétrant dans les cellules de la grille. On peut effectuer cette opération d'une façon plus facile en faisant tout d'abord passer les chevilles de positionnement 76 à travers les manchons 36, puis en introduisant les extrémités inférieures des chevilles de positionnement dans les cellules choisies de la grille 16. Le nombre de chevilles de positionnement 76 et de grilles \times est prévu, suivant les besoins, de 35 manière que l'on obtienne l'assemblage représenté sur la

7

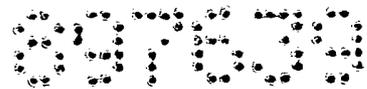


figure 8. Les têtes 76b des chevilles de positionnement 76 apparaissent au-dessus des extrémités des manchons 36, sauf en ce qui concerne les manchons adjacents aux coins opposés où l'on voit les extrémités des parties 68 de petit diamètre des axes 60 de repérage d'emplacement de grille. On voit également sur la figure 8 la plaque 52 avec les saillies 54. Tel qu'assemblé ainsi, chacun des manchons 36 est maintenu, par rapport à la grille 16, dans la position mentionnée ci-dessus, et on soude alors les manchons 36 à la grille 16. Plus particulièrement, on utilise un appareil approprié pour venir en prise avec la plaque 52 et la placer dans une pluralité de positions de manière que les manchons 36 puissent être soudés à la grille 16 à l'aide d'un faisceau laser. On continue le soudage jusqu'à ce que tous les manchons 36 aient été soudés de façon satisfaisante à la grille 16.

Ensuite, comme représenté sur la figure 9, on retire le dispositif de soudage 50 en laissant la grille 16 avec le nombre voulu de manchons 36 soudés de façon satisfaisante à cette grille dans la position décrite ci-dessus. On démonte facilement de l'ensemble comprenant la grille 16 et les manchons 36 chaque dispositif de soudage 50. On peut saisir facilement les têtes 76b des chevilles de positionnement 76, et extraire ces chevilles de positionnement de la grille 16 et des manchons 36. On peut extraire les deux bagues cylindriques 72 de leurs cellules, ou bien les y laisser. On peut ensuite éloigner de la plaque 52 la grille 16 avec les manchons 36 soudés à cette dernière puis, si on n'a pas préalablement séparé les bagues cylindriques 72 de la grille 16, on procède à cette opération par exemple en les poussant hors des cellules dans lesquelles elles se trouvent.

La séparation du dispositif de soudage 50, comprenant à la fois la plaque 52 et les chevilles de positionnement 76, de la grille assemblée 16 et des manchons 36 est effectuée facilement, car il n'y a aucune fixation des éléments qui positionne les manchons 36 par rapport à la plaque 52. Il en est ainsi en raison du fait que l'on utilise seulement deux axes 60 de repérage d'emplacement de grille et que ces axes





sont suffisants pour définir l'emplacement de la grille complète 16 par rapport à la plaque 52. Du fait que les chevilles de positionnement 76 ne sont pas fixées à la plaque 52, aucune force de liaison ou de retenue n'existe
5 entre ces chevilles, la grille 16 et la plaque 52.

Par conséquent, grâce à l'appareil et au procédé décrits ci-dessus, on obtient un positionnement précis des manchons 36 par rapport à la grille 16 conjointement avec une facilité de séparation entre l'assemblage, comprenant
10 la grille 16 et les manchons 36, et le dispositif de soudage.

Il est bien entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre purement illustratif et non limitatif et que des variantes ou des modifications peuvent y être apportées dans le cadre de la présente invention.

7



REVENDEICATIONS

1. Procédé pour assembler une grille et des manchons en vue de leur soudage, caractérisé par le fait qu'il consiste :

5 à se munir d'une grille (16) constituée par des lames s'intersectant (20, 22) formant des cellules carrées d'une dimension uniforme, les bords des lames se trouvant dans un même plan sur un premier côté de ladite grille ;

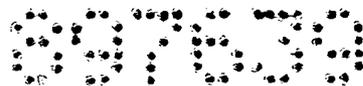
10 à se munir d'une pluralité de manchons (36) destinés à être fixés à ladite grille sur ledit premier côté de celle-ci, lesdits manchons ayant un diamètre intérieur sensiblement égal à la distance comprise entre les faces opposées des lames formant une cellule ;

15 à se munir d'une plaque plate (52) comprenant des moyens de positionnement , et comportant des moyens de butée (58) ainsi que des axes de repérage espacés (60) s'étendant à partir d'une surface de cette plaque, lesdits axes comportant chacun une partie (66) de grand diamètre adjacente à ladite plaque en vue d'un accouplement avec
20 lesdites lames formant une desdites cellules éloignée dudit côté de ladite grille, lesdits axes comportant chacun une partie (68) de petit diamètre s'étendant au-delà de ladite partie de grand diamètre ;

25 à placer ladite grille sur lesdits axes de repérage et contre lesdits moyens de butée, chaque axe s'étendant dans une cellule ; et

 à placer lesdits manchons en contact avec lesdites lames de grille formant les cellules de cette grille dans lesquelles lesdits axes s'étendent.

30 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il consiste à se munir d'une bague cylindrique (72) pour chacun desdits axes de repérage, ladite bague ayant un diamètre intérieur et un diamètre extérieur lui permettant de venir en contact d'accouplement avec ladite
35 partie de petit diamètre d'un desdits axes et avec les lames d'une desdites cellules, respectivement, et à placer ladite bague dans ladite cellule sur ladite partie de petit



diamètre d'un desdits axes.

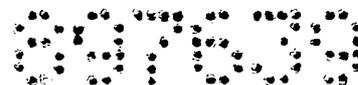
3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il consiste, en outre, à donner audit cylindre une longueur suffisante pour qu'il s'étende au-delà desdits bords se trouvant dans le même plan, ladite mise en place des manchons précités consistant à placer un desdits manchons sur ladite bague et en contact avec les lames formant ladite cellule.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il consiste, en outre, à former une encoche audit bord de chacune des lames formant lesdites cellules dans lesquelles lesdits axes s'étendent, chaque encoche étant rectangulaire, comportant un bord (40a) parallèle audit bord de la lame et étant située centralement sur ladite lame entre les lames adjacentes, et chaque encoche comportant des bords supplémentaires (40b) espacés l'un de l'autre, ladite mise en place dudit manchon comprenant la disposition dudit manchon dans les encoches des lames formant ladite cellule, les bords de chaque encoche étant sensiblement en contact avec ledit manchon.

5. Procédé suivant la revendication 1 ou 3, caractérisé par le fait qu'il consiste, en outre, à se munir de chevilles cylindriques (76) ayant chacune un diamètre sensiblement égal au diamètre intérieur desdits manchons et à la largeur desdites cellules, et à faire en sorte que chacune desdites chevilles s'étende à travers l'un desdits manchons et dans l'une desdites cellules.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il consiste, en outre, à munir chaque cheville précitée d'une tête (76b) plus grande que ledit manchon.

7. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il consiste, en outre, à former une encoche dans ledit bord de chacune des lames formant lesdites cellules dans lesquelles lesdites chevilles s'étendent, chaque encoche étant rectangulaire, comportant un bord (40a) parallèle audit bord d'une lame et étant située centralement sur ladite lame entre les lames adjacentes, et chaque



encoche comportant des bords supplémentaires (40b) espacés l'un de l'autre, ladite mise en place desdits manchons comprenant la disposition dudit manchon dans les encoches desdites lames formant ladite cellule, les bords de chaque encoche portant sensiblement contre ledit manchon.

8. Dispositif de soudage pour souder des manchons à une grille constituée d'ensembles perpendiculaires de lames parallèles espacées uniformément, le dispositif susvisé étant caractérisé par le fait qu'il comprend :

une plaque (52) plate dans son ensemble et sur laquelle se trouvent des moyens de positionnement ;

des moyens de butée (58) s'étendant à partir d'une surface de ladite plaque pour supporter une grille (16) à une distance prédéterminée au-dessus de ladite surface ; et

des moyens (60) de repérage d'emplacement de grille s'étendant à partir de ladite surface au-delà desdits moyens de butée pour pénétrer dans une cellule de ladite grille et venir en contact avec les lames formant ladite cellule.

9. Dispositif de soudage suivant la revendication 8, caractérisé par le fait que lesdits moyens de repérage d'emplacement de grille comprennent une paire d'axes (60) placés à une distance notable l'un de l'autre sur ladite plaque.

10. Dispositif de soudage suivant la revendication 8 ou 9, caractérisé par le fait que ladite plaque est sensiblement carrée, lesdits moyens de repérage d'emplacement de grille étant des premier et second axes (60) placés en un point adjacent à des coins opposés de ladite plaque.

11. Dispositif de soudage suivant la revendication 9 ou 10, caractérisé par le fait que chacun desdits axes comprend une partie (66) de grand diamètre adjacente à ladite plaque pour pénétrer dans une cellule de ladite grille formée par les lames et pour porter contre ces lames, et une partie (68) de petit diamètre se trouvant à distance de ladite plaque et comportant une extrémité adjacente au côté supérieur d'une grille supportée par lesdits moyens de butée.

12. Dispositif de soudage suivant la revendication 11,





caractérisé par le fait que ladite extrémité se trouve au-delà du dispositif de soudage précité.

5 13. Dispositif de soudage suivant la revendication 11, caractérisé par le fait qu'il comprend, en outre, une bague cylindrique (72) sur chaque axe en contact d'accouplement avec ladite partie de petit diamètre de cet axe et ayant un diamètre extérieur lui permettant de porter contre les lames de la cellule précitée.

10 14. Dispositif de soudage suivant la revendication 13, caractérisé par le fait que chacun desdits axes (60) comporte une partie de transition inclinée entre lesdites parties de grand et de petit diamètre, chacune desdites bagues comprenant une extrémité chanfreinée en contact d'accouplement avec ladite partie de transition inclinée.

15 15. Dispositif de soudage suivant la revendication 14 ou 15, caractérisé par le fait qu'il comprend, en outre, une grille sur le dispositif de soudage précité portant contre ledit moyen de butée et supportée par ce dernier, lesdites parties de grand diamètre desdits axes pénétrant dans une
20 cellule formée par lesdites lames et portant contre ces lames, et un manchon portant contre les lames formant une desdites cellules de ladite grille, ledit manchon ayant un diamètre extérieur sensiblement égal à la distance comprise entre les surfaces desdites lames formant une cellule qui sont opposées
25 aux surfaces en regard l'une de l'autre desdites lames formant ladite cellule, et ledit manchon étant en contact d'accouplement avec l'extérieur dudit cylindre.

Bruxelles, le 31 août 1983

P.Pon. de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER

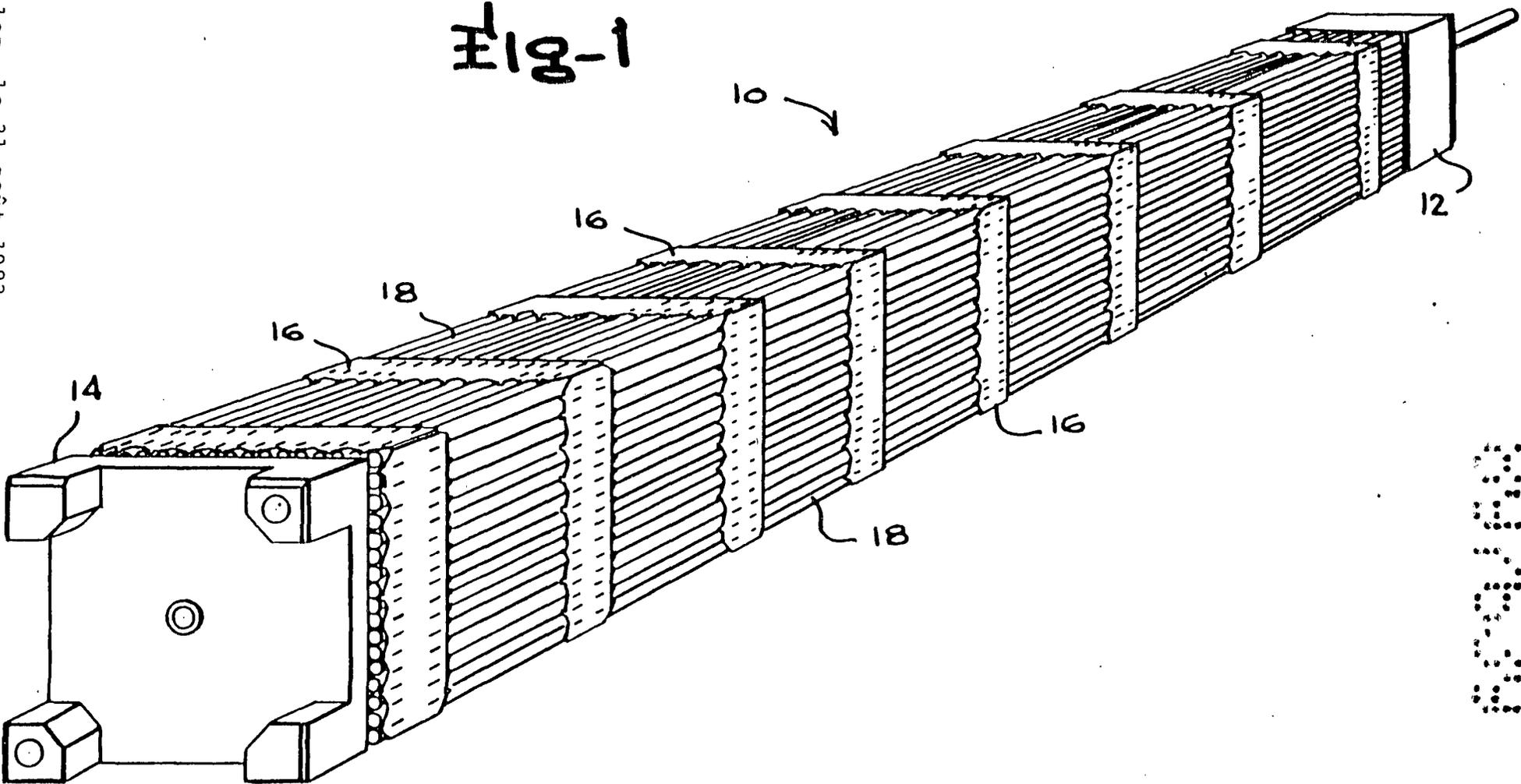


Fig-1

Bruxelles, le 31 août 1983
P. Pon. de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
OFFICE KIRKPATRICK - G. C. PLUCKER.

Fig-3

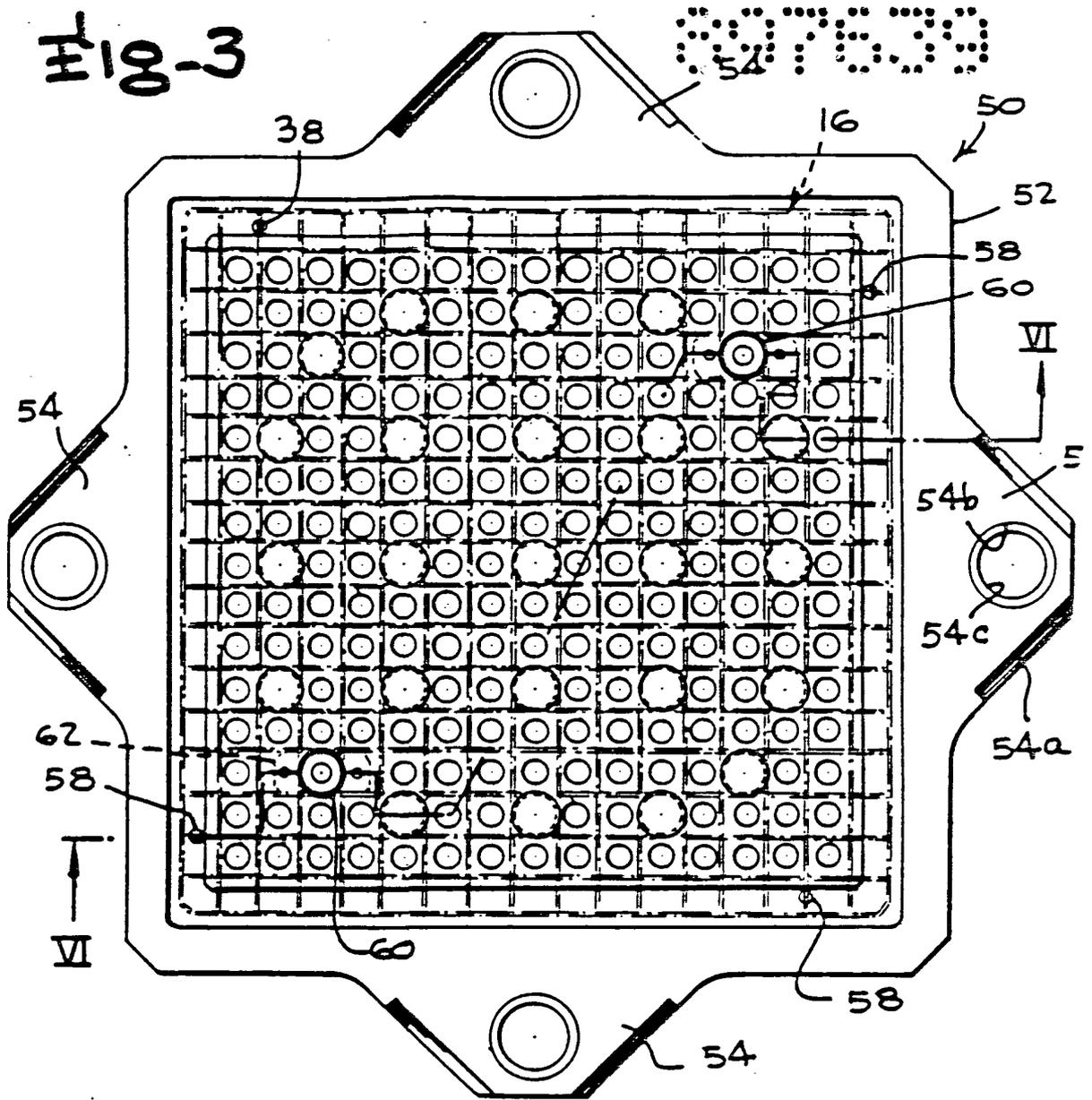
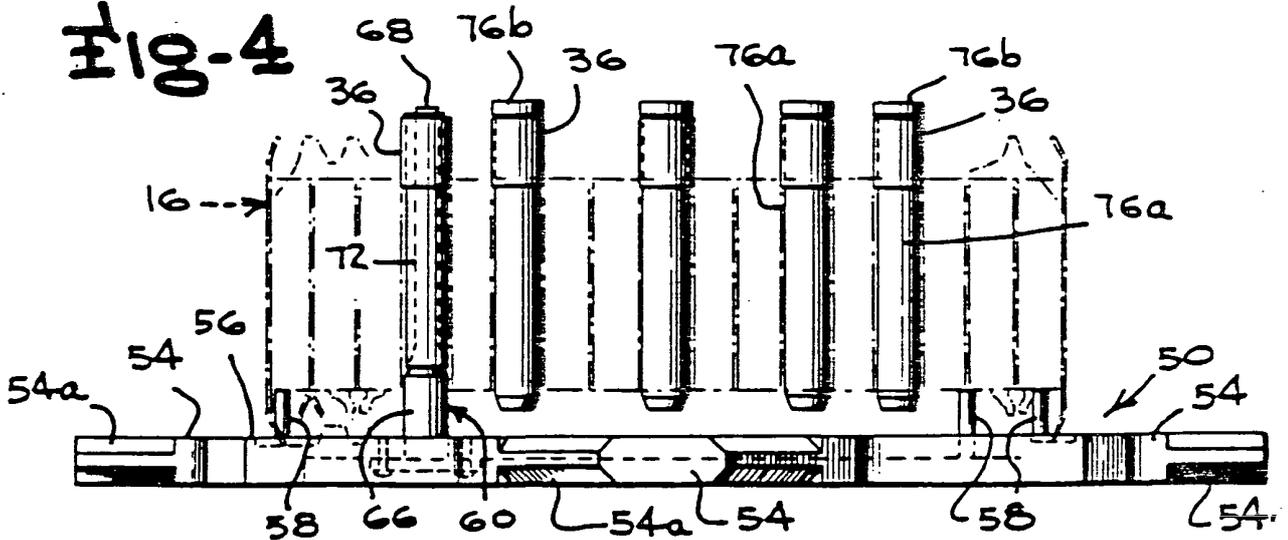


Fig-4



Bruxelles, le 31 août 1983
 P.Pon.de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
 OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER.

Fig-5

007800

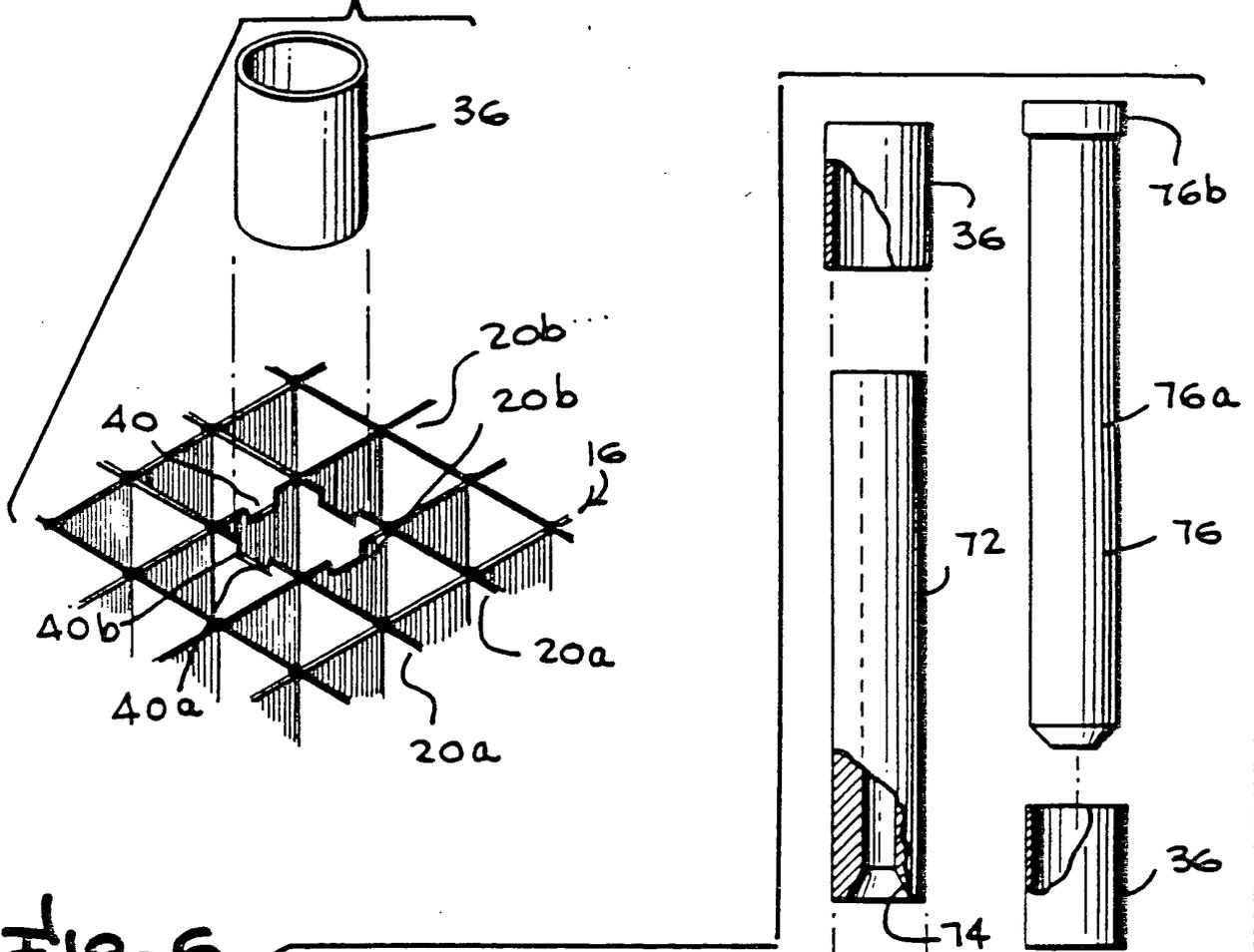
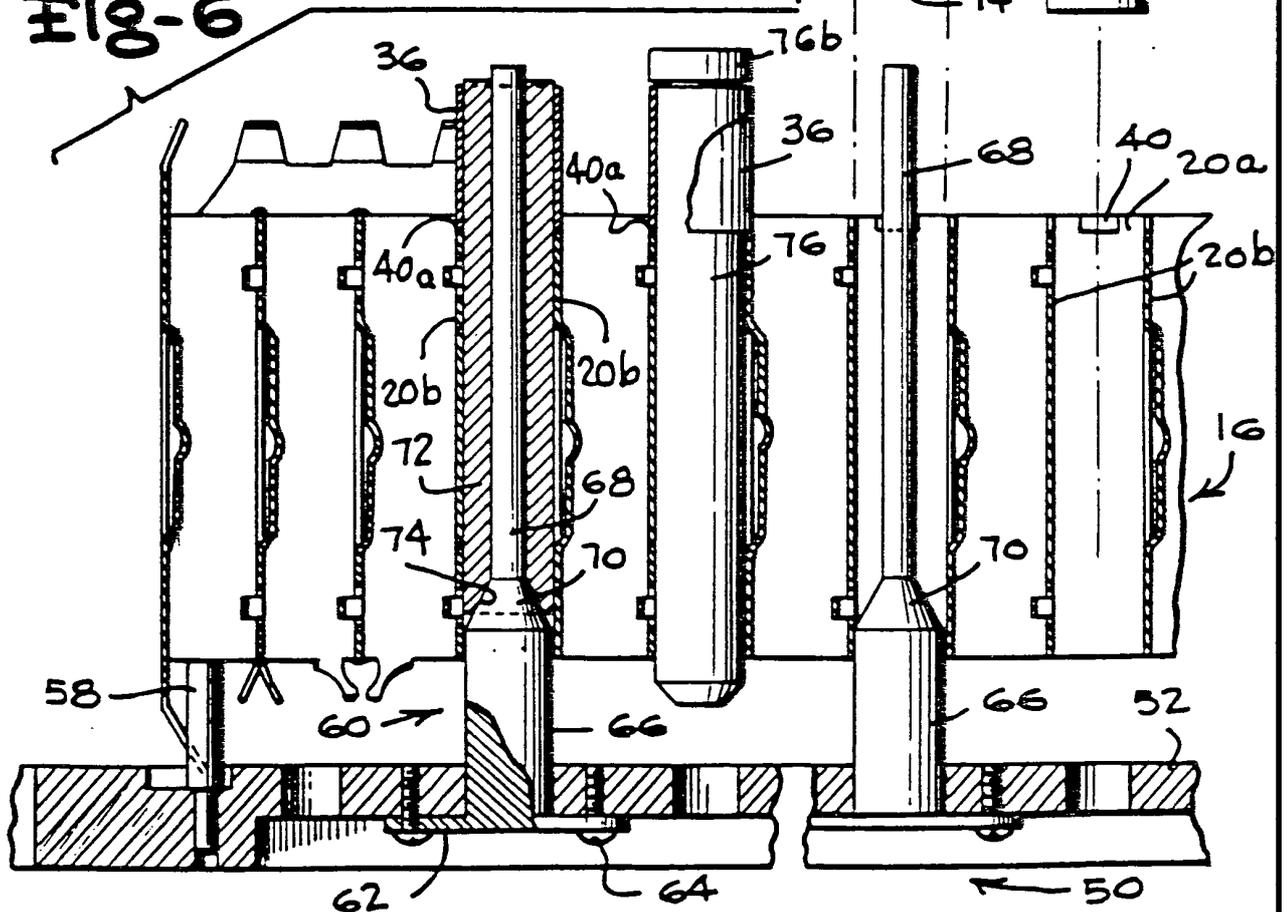


Fig-6



Bruxelles, le 31 août 1983
 P.Pon.de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
 OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER.

[Handwritten signature]

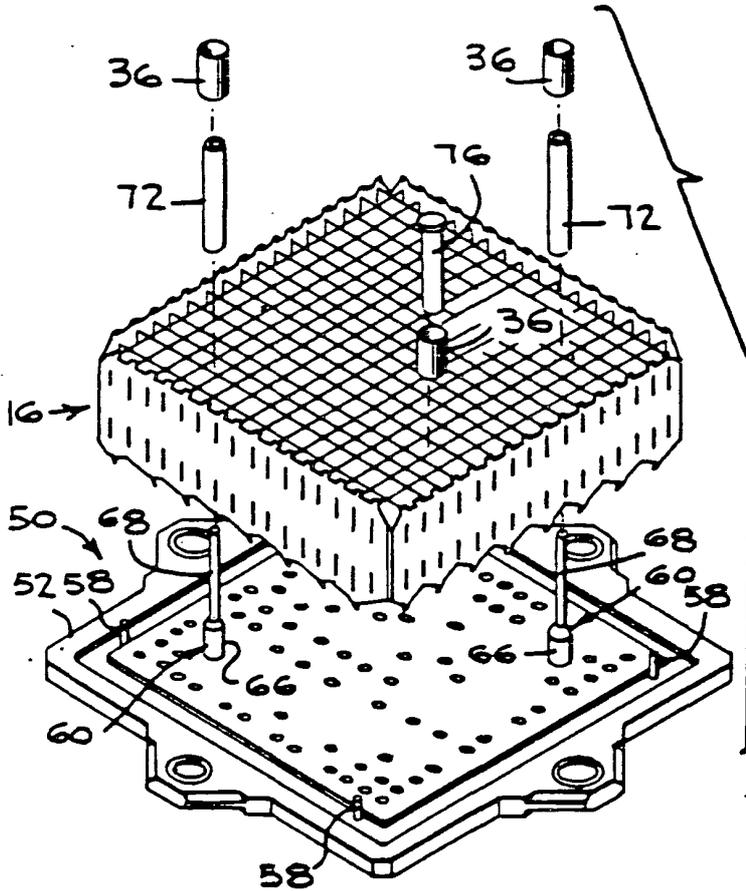


Fig-7

Fig-8

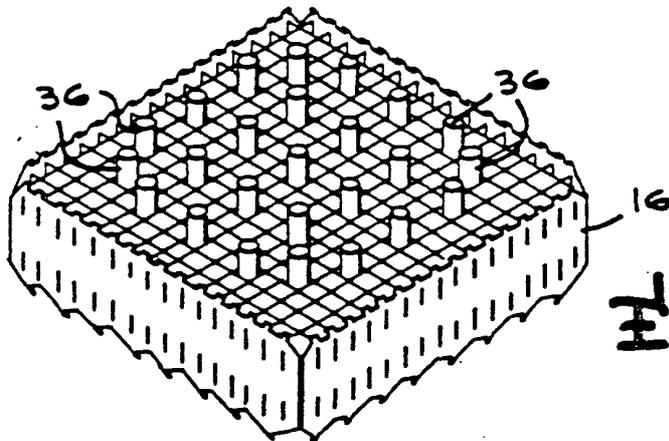
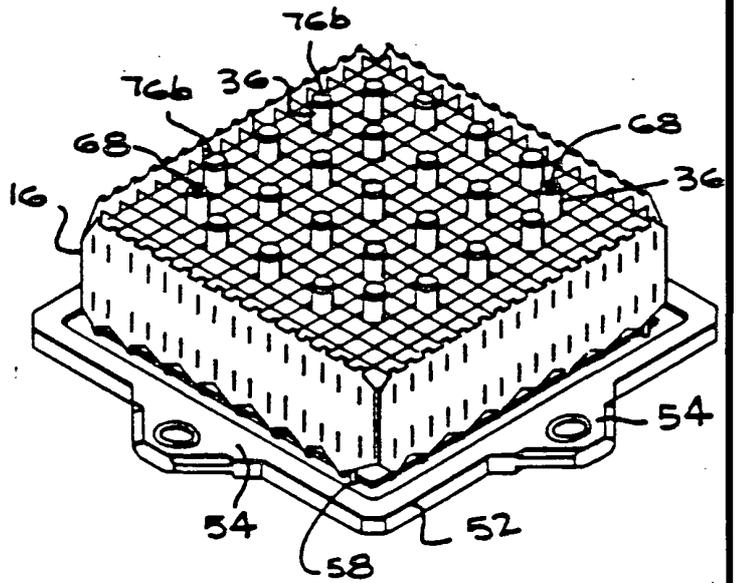


Fig-9

Bruxelles, le 31 août 1983
P.Pon.de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
OFFICE KIRKPATRICK - G.C. PLUCKER.