

10 ES 11 21 22	NUMERO 280 860	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 29.10.1981	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- SET. 1985

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO Ser. No. 209.087	32 FECHA 21.11.1980	33 PAIS U.S.A.
--	------------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL G21C 3/04
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCIÓN "REJILLA SEPARADORA MEJORADA PARA CONJUNTOS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR"
--

71 SOLICITANTE (S) THE BABCOCK & WILCOX COMPANY
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE P. O. Box 50035 NEW ORLEANS, La. 70160 U.S.A.
--

72 INVENTOR (ES) D. Jeffrey Gordon LARSON, Ingeniero, Norteamericano.
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. MANUEL DE RAFAEL GARCIA
--

El presente modelo de utilidad se refiere a sistemas de energía nuclear y más particularmente a estructuras de rejillas separadoras para conjuntos de combustible para reactor nuclear y similares.

El núcleo de un reactor nuclear comprende usualmente una pluralidad de conjuntos de combustible dispuestos muy poco separados entre sí en una agrupación, la periferia de la cual es aproximadamente la de un cilindro, Dichos conjuntos de combustible de un reactor nuclear comprenden usualmente una pluralidad de varillas de combustible alargadas soportadas separadas entre sí en una agrupación por una pluralidad de rejillas separadoras.

Para efectuar la carga o la descarga de un conjunto de combustible en el núcleo del reactor o fuera del mismo respectivamente, es necesario mover dicho conjunto de combustible con relación a los otros conjuntos de combustible adyacentes al citado. Dicho necesario movimiento relativo de los conjuntos de combustible adyacentes determina el problema que representa el levantamiento entre las rejillas separadoras de los conjuntos adyacentes. Dicho levantamiento puede producirse entre los lados de rejillas separadoras de los conjuntos adyacentes lateralmente o entre las esquinas de rejillas separadoras de conjuntos de combustible adyacentes diagonalmente. El levantamiento puede provocar un deterioro irreparable en las rejillas separadoras

o en las varillas de combustible y puede dejar rotas algunas piezas en el núcleo que es necesario substituir.

Se han realizado muchas tentativas con el fin de resolver el problema de la reacción recíproca durante el manejo y de la resistencia de las rejillas separadoras de los conjuntos de combustible. La solución de la técnica anterior ofrecida para resolver el problema del levantamiento entre los conjuntos adyacentes diagonalmente en las esquinas de las rejillas separadoras ha consistido en practicar un biselado en las esquinas superiores e inferiores de la tira de rejilla exterior. La configuración biselada es superior a la no biselada, pero no elimina por completo la posibilidad de levantamiento diagonal.

El presente modelo de utilidad resuelve el problema del levantamiento diagonal mediante la provisión de un entrante de superficie inclinada en las esquinas superior e inferior de la tira de rejilla exterior. En una realización, dicha superficie se obtiene, dado una forma adecuada a las esquinas superior e inferior de las tiras de rejilla exterior. El entrante de esquina evita el levantamiento de la esquina y además la refuerza.

Un objeto del presente modelo es una rejilla separadora mejorada para un conjunto de combustible nuclear.

Otro objeto del mismo modelo es una rejilla separadora en la que el distanciamiento de la esquina y el acceso a la misma son suficientes para evitar el

levantamiento entre los conjuntos de combustible que presentan rejillas separadoras iguales.:

Otro objeto del presente modelo es una rejilla separadora que proporciona las antedichas ventajas y en la que el potencial de levantamiento entre esquinas se reduce al mínimo para conjuntos de combustible en los que se utilizan rejillas separadoras desiguales.

Otro objetivo también, es una rejilla separadora que aporta las ventajas citadas y en la que se emplea un entrante de esquina inclinado que refuerza la rejilla, de manera que, si se produce reacción mutua, se reduce la probabilidad de deterioro de la rejilla.

Otros objetivos y ventajas del presente modelo se pondrán claramente de manifiesto a través de la descripción siguiente con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una forma de realización preferida.

La figura 1 es una vista en planta que muestra una parte de la agrupación en forma de red de conjuntos de combustible nucleares.

La figura 2 es una vista parcial en alzado de una disposición de conjuntos de combustible adyacentes diagonalmente provistos de rejillas separadoras según la técnica anterior.

La figura 3 es otra vista parcial en alzado en la que se ilustra otra rejilla separadora de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 4 es asimismo una vista parcial en alzado que representa otra rejilla separadora de la técnica anterior.

La figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una rejilla separadora según el modo de realización preferido del presente modelo.

5 La figura 6 es una vista parcial en planta de la rejilla separadora de la figura 5.

La figura 7 es una vista parcial en alzado que ilustra conjuntos de combustible dotados de rejillas separadoras de acuerdo con la forma de realización preferida del presente modelo y dispuestos adyacentes diagonalmente.

10 La figura 8 es una vista parcial en alzado que representa conjuntos de combustible adyacentes diagonalmente y provistos de una rejilla separadora en dicha forma de realización preferida del presente modelo.

15 Con referencia a la figura 1, en la que se representa una vista esquematizada en planta de un núcleo de conjuntos de combustible, las rejillas separadoras de los conjuntos de combustible -10- a -12- se pueden levantar en la esquina indicada por la flecha -2- al producirse su movimiento relativo.

20 Pasando a la figura 2, que es una vista en alzado de conjuntos de combustible -10- y -12- adyacentes diagonalmente considerados en la dirección de la flecha -2- de la figura 1, las rejillas separadoras -20- y -22- de la técnica anterior sujetan las varillas de combustible -13- de manera que forman una red en la que quedan separadas entre sí. El movimiento relativo de los conjuntos -10- y -12- se indica respectivamente con las flechas -21- y -23-.

En la figura 2 no se han previsto biseles de

entrada, por lo que, si los conjuntos de combustible adyacentes diagonalmente -10- y -12- establecen contacto cuando se introducen o retiran en el núcleo -11- es sumamente fácil que se produzca el deterioro de las rejillas -20- y -22- en las esquinas -24- y -25- de las mismas respectivamente.

La figura 3 muestra una disposición de la técnica anterior en la que en las esquinas de la rejilla separadora -30- se han previsto biseles -32-. La esquina representada en la figura 3 presenta un bisel de entrada poco inclinado que disminuye el potencial de levantamiento, con este bisel existe la probabilidad de deterioro en el caso de que los conjuntos de combustible adyacentes diagonalmente establezcan contacto. El ángulo de bisel para rejillas separadoras cerrables es limitado por las restricciones impuestas por la ventana de cierre y las necesidades dimensionales de tope suave. Así, el ángulo de entrada es demasiado inclinado para desarrollar fuerzas laterales efectivas que separen los conjuntos de combustible al tener lugar el contacto, por lo que puede producirse el deterioro.

La figura 4 ilustra una configuración de esquina que elimina la desventaja del ángulo de bisel inclinado mediante la provisión de un bisel inclinado corto en las puntas de las esquinas -42- de la rejilla -40-. Esta configuración no se ha utilizado debido a la posibilidad de que las puntas -44- del bisel no soportadas tropiecen con rejillas adyacentes y determinen con ello un problema

de deterioro de rejilla aún más importante. Por tanto, los biseles -32- y -42- de las figuras 3 y 4 respectivamente no solucionan el problema del levantamiento entre las rejillas separadoras de los conjuntos de combustible adyacentes diagonalmente.

Con referencia a la figura 5, en la que se muestra una forma de realización preferida del presente modelo, la rejilla separadora mejorada -50- comprende una pluralidad de tiras de rejilla interiores de entrelazamiento -55-. Las tiras de rejilla exteriores -54- y -56-, así como las tiras de rejilla interiores -55- están provistas de topes -58- para soportar varillas de combustible en las cavidades formadas por las tiras -54-, -55- y -56- de una manera conocida. La rejilla -50- es una rejilla del tipo cerrable para la que se han previsto ventanillas de cierre -62-. Varias zonas ligeramente inflexionadas -60- definen los límites longitudinales de las ventanillas -62-.

El método anterior de unir las tiras de rejilla exteriores a 90° ha sido mejorado mediante una junta angular, a modo de escudo -52-, que está inclinado en la esquina de la rejilla separadora -50- formada por la unión de las tiras exteriores -54- y -56- en la línea de unión -61-. El diseño de acuerdo con el presente modelo, además de presentar un ángulo de inclinación α en el escudo (figura 8) más bien acusado, presenta un ángulo -57- relativamente acusado, la combinación de los cuales separa entre sí los conjuntos de combustible adyacentes

diagonalmente y de acción recíproca, con lo que se impide el levantamiento.

El ángulo α del escudo de esquina -52- entrante es tal que, cuando dos conjuntos adyacentes diagonalmente y provistos de rejillas iguales -50- reaccionan recíprocamente, como se indica en la figura 7, resulta sumamente improbable el levantamiento de la esquina. La presente rejilla mejorada está destinada asimismo a proporcionar resistencia al levantamiento de esquina en conjuntos respecto al diseño de la técnica anterior.

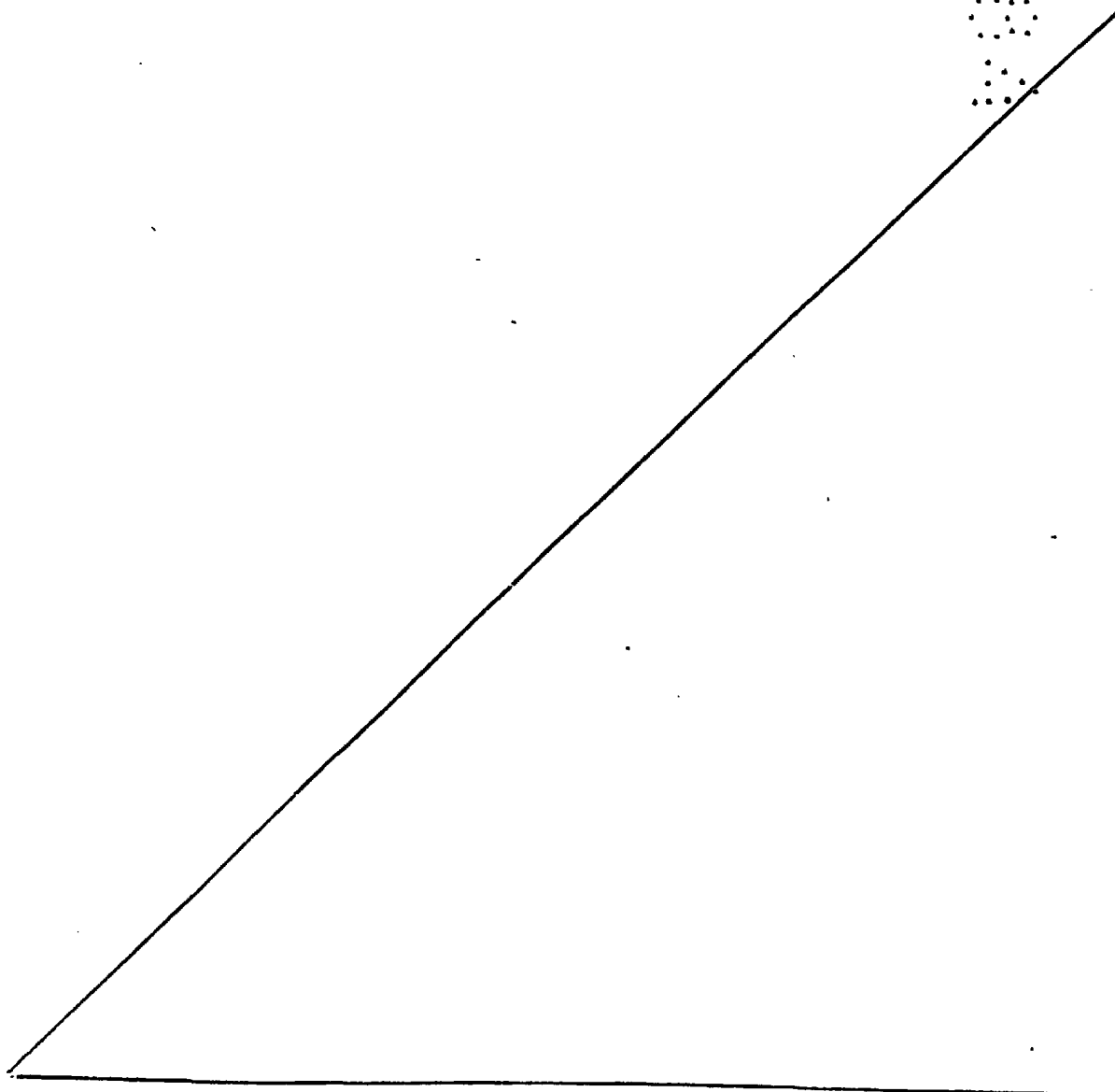
La figura 8 muestra la reacción recíproca de conjuntos desiguales, uno de los cuales emplea la rejilla -50- de la figura 5, en tanto que el otro utiliza la rejilla -30- de la técnica anterior, que se ilustra en la figura 3. En tales circunstancias se reduce la probabilidad de levantamiento y, en el caso en que llegue a producirse, el escudo de esquina entrante -52- refuerza la esquina de la rejilla de la esquina -50- y disminuye notablemente la probabilidad de deterioro de la esquina.

La figura 6 es una vista en planta de la esquina de la rejilla -50- de la figura 5 de acuerdo con el presente modelo. En esta figura puede apreciarse que el plano -52- queda formado por las tiras de rejilla perfiladas -54- y -56- que están superpuestas en la junta -61-. La junta -61- es efectiva para la soldadura.

La rejilla separadora -50- de la figura 5 es del tipo cerrable. La rejilla ilustrada -50- se ha utilizado solamente con propósitos ilustrativos y la

provisión del escudo de esquina entrante para reforzar la rejilla y reducir a un mínimo el levantamiento entre esquinas, puede emplearse en cualquier tipo de diseño de rejilla separadora.

5 La descripción que antecede y los dibujos presentados son sólo ilustrativos de una forma de realización con la que se obtienen los objetivos y ventajas de la invención, sin que la misma quede limitada a dicha forma de realización. Cualquier modificación que
10 caiga dentro del espíritu y ámbito de las siguientes reivindicaciones se considerará parte del presente modelo.



REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto del presente modelo de utilidad, haciendo constar que a todos los efectos pertinentes se invoca prioridad de 21.11.1980, correspondiente a la patente U.S.A. Ser. No. 209.087.

1.- Rejilla separadora mejorada para conjuntos de combustible nuclear que presenta un haz de varillas que se extienden longitudinalmente en general paralelas entre sí, caracterizada esencialmente por comprender:

medios de separación para mantener las varillas en general separadas paralelamente,

cuyos medios de separación comprenden, al menos, una tira de rejilla exterior que circunscribe toda la periferia del haz de varillas,

cuya tira de rejilla exterior tiene un primer borde que define el límite de dicha tira en una dirección longitudinal y un segundo borde que define el límite de dicha tira en la otra dirección longitudinal,

cuya tira de rejilla exterior presenta, al menos, una banda formada en ella paralela a la dirección longitudinal;

una pluralidad de escudos de esquina entrantes que truncan una pluralidad de esquinas formadas por dicha banda, dicho primer borde y dicho segundo borde.

2.- Rejilla separadora, según la reivindicación 1, en la que:

el haz de varillas es de sección en general rectangular y existen cuatro de dicha tira de rejilla

exterior, cada una de las cuales presenta dos extremos y está posicionada sobre un lado correspondiente del haz y unida por sus extremos a dos de las otras tiras en respectivas esquinas rectangulares.

5 3.- Rejilla separadora, según la reivindicación 2, en la que cada uno de dichos escudos de esquina está formado a partir de un par adyacente de una pluralidad de esquinas de tira definidas por la intersección de los extremos de dichas tiras y los bordes de las mismas, 10 cuyas esquinas de tira unen dichas tiras y están dispuestas en ángulo y fijadas entre sí para formar dichas superficies truncadas.

 4.- Rejilla separadora, según la reivindicación 3, en la que dichos medios de separación son cerrables y 15 en dichas tiras exteriores se ha previsto una pluralidad de ventanas de cierre y algunas de tales ventanas de cierre están dispuestas en las esquinas rectangulares y dichas tiras exteriores están unidas entre sí solamente por dichas superficies truncadas.

20 5.- REJILLA SEPARADORA MEJORADA PARA CONJUNTOS DE COMBUSTIBLE NUCLEAR.

Consta la presente memoria descriptiva de once páginas mecanografiadas y tres láminas de dibujos.

Madrid, a 29.10.1981

THE BABCOCK & WILCOX COMPANY

P. a.
MANUEL DE RAFAEL



FIG. 2

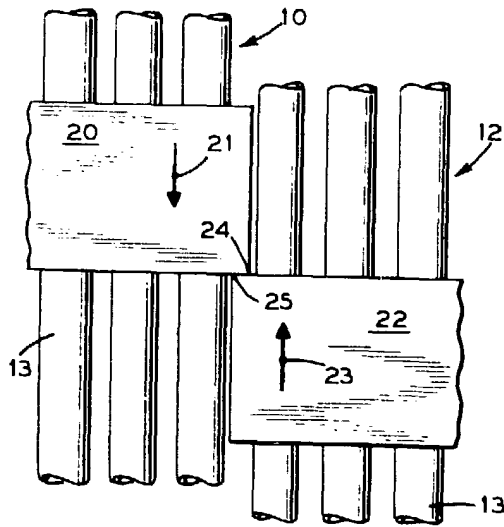


FIG. 3

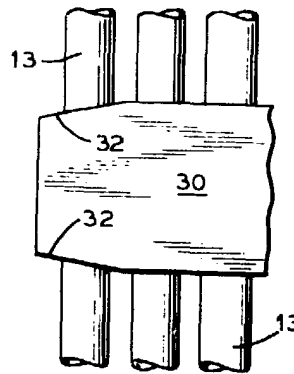


FIG. 4

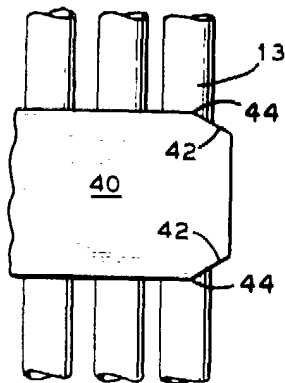
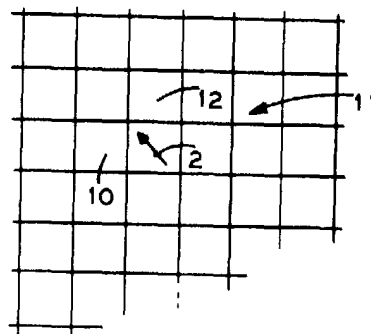


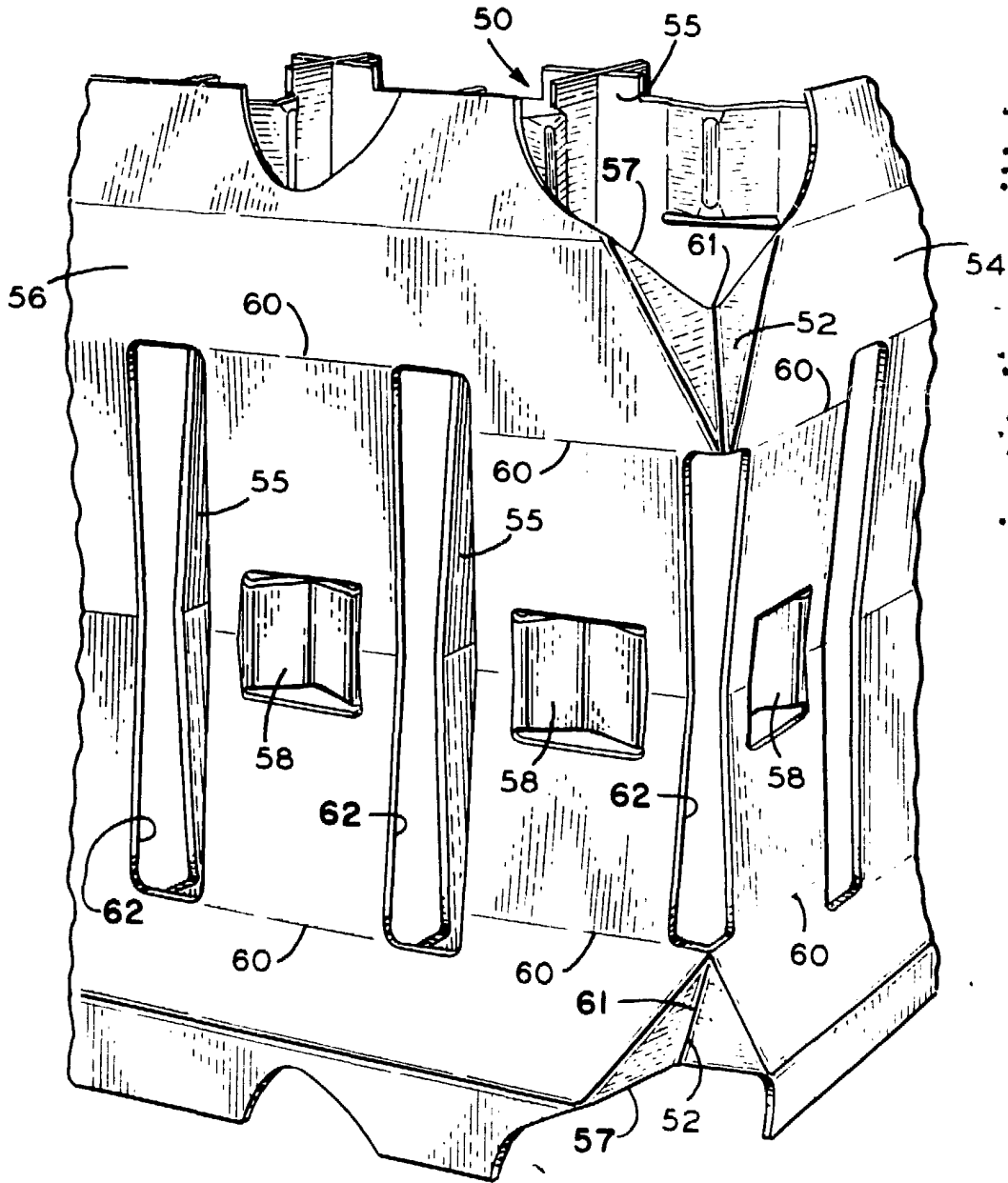
FIG. 1



Madrid, 29-10-87
MANUEL DE RAFAEL

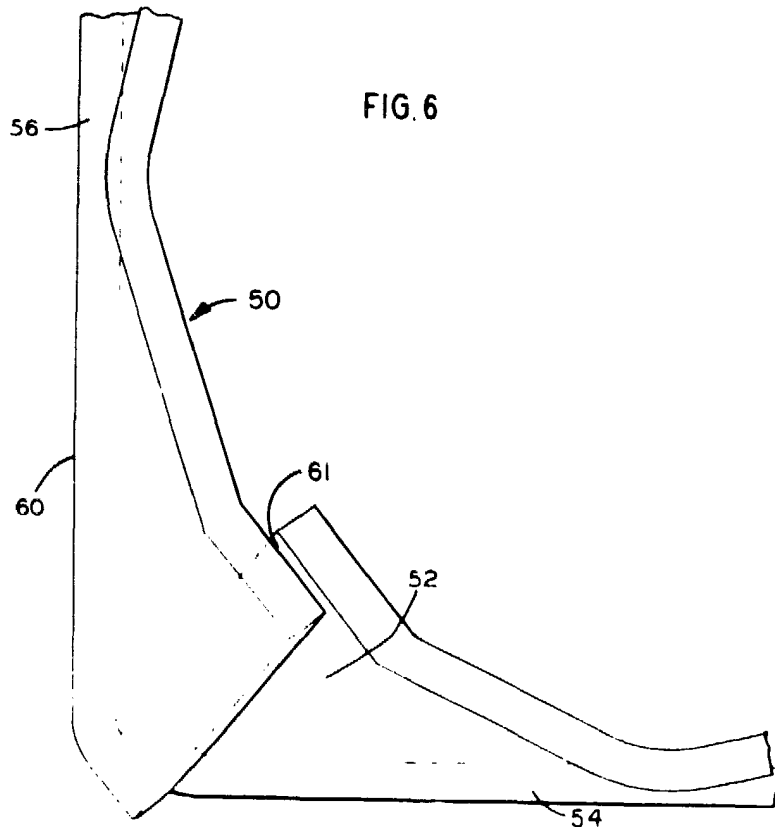
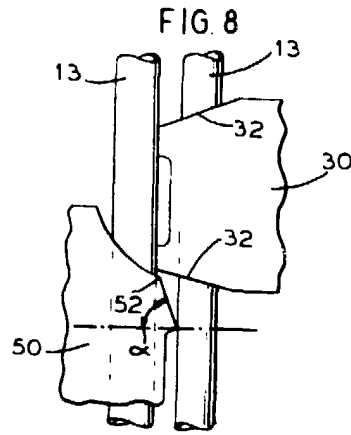
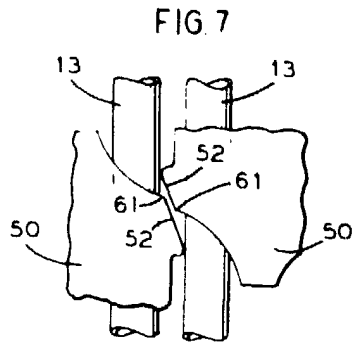
Escala variable.

FIG. 5



Madrid, 29. 10. 81
INVENTOR DE RAFAEL

Escala variable.



Madrid, 29 OCT. 1993
MANUEL DE RAFAEL
F. B. *[Signature]*

Escala variable.