



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 803**

51 Int. Cl.:

**B65B 5/10** (2006.01)

**B65B 35/06** (2006.01)

**B65B 59/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08806289 .8**

96 Fecha de presentación : **15.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2205490**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Aparato de alimentación de producto.**

30 Prioridad: **14.09.2007 GB 0717980**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.06.2011**

73 Titular/es: **SurgiChem Limited  
Bridge House Outwood Lane  
Horsforth, Leeds LS18 4UP, GB**

72 Inventor/es: **Kirby, Raymond, George y  
Warrick, Kim**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 361 803 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato de alimentación de producto.

5 La presente invención se refiere a un aparato de alimentación de producto apto para suministrar unidades de producto a cavidades de un envase de tipo blíster y, en particular, pero no exclusivamente, para la alimentación de formas de dosificación farmacéuticas a cavidades de envases para pacientes y de tipo blíster farmacéuticos (véase, por ejemplo, el documento US-A-3.417.542).

10 Los envases para pacientes son bandejas que definen una disposición de cavidades para contener medicación para un paciente, selladas herméticamente mediante una película. Típicamente, las cavidades, que están dimensionadas para alojar una variedad de tipos de productos, contienen una dosis de medicación que va a tomarse en un día u hora particular. Por ejemplo, un envase puede presentar una disposición de cavidades dispuestas en cuatro columnas por siete filas en la que cada columna representa una semana de un periodo de cuatro semanas y las filas representan los días dentro de cada semana. Si es necesario que se tome la medicación varias veces al día, por ejemplo, con el desayuno, la comida y la cena, se asignarían tres envases al paciente para el periodo de cuatro semanas, en los que cada envase contiene la medicación para la dosis respectiva para el desayuno, la comida y la cena.

20 Los envases para pacientes son particularmente útiles en entornos, tales como residencias de ancianos y cárceles para la dispensación de la medicación a residencias con prescripciones en curso o repetidas. La prescripción, en forma de comprimidos, cápsulas, comprimidos oblongos u otras formas de dosificación individuales, se prepara por adelantado en una farmacia, se llena a mano en las cavidades del envase para el paciente, se sella y se marca con los detalles del paciente y se envía a la residencia del paciente. A continuación, el paciente puede tomar la medicación según lo indicado en el envase. Este sistema obvia la necesidad de que las instituciones, tales como las mencionadas anteriormente, empleen personal que esté autorizado para dispensar la medicación.

30 Comúnmente se utilizan máquinas de llenado automáticas para el llenado de unidades de producto específicas en envases de tipo blíster. El procedimiento está muy adaptado a cada producto, estando diseñados específicamente el envase de tipo blíster y la mecanización del llenado para contener y manejar las dimensiones y la forma de la unidad de producto particular. La modificación de las máquinas para manejar un producto de diferente forma o tamaño requiere una cara reestructuración de las herramientas de todos los componentes en contacto con el producto. Se cree que se necesitarían más de 300 conjuntos de componentes con reestructuración de las herramientas para que una máquina de alimentación maneje todas las formas de dosificación individuales conocidas de producto farmacéutico.

40 Como consecuencia de lo expuesto anteriormente, los alimentadores automáticos se han considerado poco prácticos para su utilización en el llenado de envases para pacientes en los que se maneja una amplia variedad de formas de producto diferentes, a menudo en cantidades relativamente pequeñas cada vez.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de alimentación de producto para suministrar unidades de producto a una o más salidas desde las cuales pueden suministrarse a cavidades de un envase de tipo blíster u otro acondicionamiento o receptáculo, que comprende:

45 una superficie que define uno o más canales dispuestos para guiar unidades de producto y en el que la anchura y/o profundidad del canal aumenta hacia una salida del canal;

una pared adyacente a la superficie;

50 en el que la pared y uno o más canales actúan conjuntamente para definir por lo menos una abertura a través de la que pasan unidades de producto hacia la salida del canal;

y en el que el tamaño de la abertura es ajustable mediante el movimiento de la pared y/o la superficie una con respecto a otra.

55 La invención permite utilizar una única máquina de alimentación para llenar un envase tal como un envase de tipo blíster con unidades de producto que presentan una variedad de formas de producto, tales como comprimidos, comprimidos oblongos, cápsulas, geles duros y geles blandos en una amplia gama de tamaños y formas, sin necesidad de numerosos y caros conjuntos de componentes dotados de herramientas.

60 Una forma de realización preferible de la invención comprende un depósito para contener unidades de producto sueltas. La pared puede estar asociada con el depósito o más favorablemente formar parte del depósito. De forma ideal, la pared está dispuesta para moverse transversalmente a lo largo de la superficie, lo que puede lograrse montando de manera deslizante el depósito por encima de la superficie. Si la pared se mueve a lo largo del canal en un sentido de aumento o disminución de la anchura o profundidad del canal, el tamaño de abertura puede aumentarse o disminuirse de manera correspondiente utilizando el mismo conjunto de componentes.

Se prefiere que los canales de la superficie sean de sección decreciente en por lo menos una parte de su longitud. Se prefiere que los canales tengan una pendiente descendente con respecto a la horizontal en por lo menos una parte de su longitud. Se prefiere que la superficie se agite mediante unos medios de vibración para sacudir unidades de producto a lo largo de los canales hacia sus salidas.

La salida de las unidades de producto de un canal antes del punto de salida pretendido puede impedirse mediante medios de restricción, que preferentemente adoptan la forma de un elemento de restricción soportado por encima del canal abierto. El elemento de restricción puede soportarse de manera que esté inclinado con un ángulo respecto a la superficie. Este ángulo puede corresponder a la pendiente del canal, o puede ser más pronunciado, provocando de este modo que la profundidad del canal disminuya hacia su salida.

El aparato también puede comprender un mecanismo de compuerta de descarga asociado con cada canal para controlar el suministro de unidades de producto desde la salida del canal a las cavidades del envase de tipo blíster u otro receptáculo. Se prefiere que el mecanismo de compuerta comprenda por lo menos dos compuertas secuenciales que definen un compartimento de suministro de unidades de producto entre ellas. Por lo menos una de las compuertas, particularmente una compuerta de entrada al compartimento de suministro, puede estar asociada con un elemento de restricción. Se prefiere además que una compuerta asociada con un elemento de restricción se forme como un reborde en el elemento de restricción que se adentra en el canal. La compuerta puede accionarse haciendo que el elemento de restricción pueda moverse respecto al canal. Alternativamente, las compuertas pueden ser independientes de los elementos de restricción.

Para controlar el número de unidades de producto que se retienen en el compartimento de suministro entre las dos compuertas al mismo tiempo, se prefiere que los mecanismos de compuerta de las compuertas secuenciales para cada canal puedan hacerse funcionar independientemente entre sí, que por lo menos los mecanismos de compuerta de entrada del compartimento de suministro para unos canales independientes puedan hacerse funcionar independientemente entre sí, y que la separación entre las compuertas sea ajustable para controlar el tamaño del compartimento.

Para ayudar a limitar o controlar el flujo de unidades de producto, el depósito puede comprender además un deflector. Pueden proporcionarse medios de barrido de producto para barrer las unidades de producto sobre la superficie que contiene los canales, con el fin de limitar la acumulación de producto sobre la superficie. Dichos medios de barrido pueden proporcionarse antes de dicha por lo menos una abertura, preferentemente adyacentes a la pared y dentro del depósito.

Se prefiere además que el depósito, los medios de restricción y el mecanismo de compuerta estén soportados sobre uno o más carros de modo que puedan moverse de manera deslizante. Estos carros pueden moverse a lo largo de carrilletes, y estar dotados de elementos de sujeción e indicadores de posición de modo que puedan reproducirse sus posiciones para unidades de producto particulares.

Otros aspectos de la invención se exponen en la siguiente descripción específica y en las reivindicaciones.

A continuación, se describirán dos formas de realización de la invención a título de ejemplo y haciendo referencia a las siguientes figuras, en las que:

la figura 1 es una vista isométrica de una primera forma de realización de una máquina de llenado para llenar unidades individuales de producto farmacéutico en envases para pacientes;

la figura 2 es una vista isométrica ampliada de la tolva (depósito) y la bandeja (superficie) de la figura 1 en sección transversal;

la figura 3 es una sección transversal en vista lateral de la máquina de llenado;

las figuras 4A y 4B son vistas isométricas para ilustrar el movimiento de la tolva a lo largo de la bandeja para ajustar el tamaño de abertura;

las figuras 5A y 5B son vistas en sección transversal de una bandeja junto con barras de restricción perfiladas preferidas;

la figura 6 es una vista isométrica de una segunda forma de realización de una máquina de llenado para llenar unidades individuales de producto farmacéutico en envases para pacientes;

la figura 7 es una vista isométrica de la máquina de llenado de la figura 6 desde un punto de vista diferente y con la parte superior parcialmente elevada;

la figura 8 es una vista ampliada de una parte de la figura 7;

la figura 9 es una vista correspondiente a la figura 6 pero en sección transversal longitudinal;

la figura 10 es una vista ampliada de una parte de la figura 9;

las figuras 11A y 11B son unas vistas isométricas para ilustrar el movimiento del depósito a lo largo de la superficie para ajustar el tamaño de abertura;

las figuras 12A y 12B son respectivamente una vista en alzado de extremo y una vista isométrica que ilustran la actuación conjunta de un elemento de restricción con canales formados en la superficie de una bandeja de suministro;

la figura 13 es una vista isométrica desde el extremo de salida y por debajo del lado inferior de la bandeja de suministro de las figuras 12A y 12B;

la figura 14 es un alzado correspondiente a la figura 12A que muestra una bandeja de suministro alternativa para un tamaño y una forma diferentes de unidad de producto; y

la figura 15 es una vista isométrica que muestra una rampa de suministro, con su cubierta retirada, que conduce desde la máquina hasta un envase de tipo blíster.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, se muestra una máquina de llenado 1 que comprende un depósito para unidades individuales de producto farmacéutico, formada por una tolva 2 en forma de pirámide truncada invertida. La tolva 2 presenta un fondo abierto y una parte inferior de su pared delantera está formada por un elemento de tira de goma 2A fijado por el elemento de sujeción 2B. La tolva 2 está soportada de manera deslizante por un carro 7 sobre carriles de deslizamiento 3 que están soportados a su vez sobre un armazón 4.

Una bandeja de alimentación de producto 5 presenta una superficie superior que define siete canales paralelos abiertos por su parte superior 5A que discurren hasta un borde (extremo de descarga) 5B de la bandeja sustancialmente a lo largo de la longitud de la bandeja 5. Los canales 5A presentan forma de V, incluyendo una sección transversal inferior plana, en forma de V. La anchura y la profundidad de cada canal 5A es de sección decreciente gradualmente a lo largo de su longitud desde una anchura y profundidad de cero en una zona 5C de base de tolva de la parte superior de la bandeja 5 hasta una anchura y profundidad máximas, y a partir de aquí es constante hasta un extremo de salida de la bandeja desde el que se descargará, en uso, el producto. En la totalidad de la longitud del canal, su anchura W es mayor que su profundidad D para minimizar el atasco de una unidad de producto en el canal 5A. El fondo de los canales presentan pendiente con un ángulo pequeño, normalmente de hasta diez grados y preferentemente de desde cuatro hasta ocho grados con respecto a la horizontal, hacia abajo hacia el extremo de salida.

La bandeja 5 está situada de manera que la zona 5C de base de tolva está directamente por debajo de la tolva 2 para formar una base de la tolva 2. La bandeja 5 también está orientada de manera que los canales 5A se extienden bajo la pared delantera 2A de la tolva formando siete aberturas 2C definidas entre las paredes del canal 5A y el borde inferior de la pared delantera 2A. La bandeja 5 está soportada por un agitador electromagnético 6, de una clase conocida como medios de vibración en la técnica de llenado de envases de tipo blíster. El agitador electromagnético 6 está montado por su parte sobre el armazón 4.

Tal como puede observarse en las figuras 4A y 4B, el carro 7 permite que la tolva 2 se deslice a lo largo de carriles de deslizamiento 3, horizontalmente a lo largo de la superficie superior de la bandeja 5, en paralelo a los canales 5A. El movimiento de la tolva 2 hacia el extremo 5B de descarga de la bandeja 5 hace que aumente el tamaño de abertura 2C como consecuencia de la ampliación de la anchura W y la profundidad D del canal 5A. A la inversa, el movimiento alejándose del extremo 5B de descarga de la bandeja 5 provoca una reducción en el tamaño de abertura 2C. Un movimiento de este tipo permite que las aberturas 2C tengan un tamaño dependiendo del producto contenido en la tolva 2, para permitir que salga una sola unidad de producto de cada abertura de la tolva cada vez, según las dimensiones de la unidad de producto.

También está montado sobre el carro 7 delante de la pared 2A un mecanismo de restricción que comprende siete actuadores lineales de solenoide 8, varillas 8A actuadoras y barras de restricción 9. Las barras de restricción 9 están soportadas directamente por encima de la línea central de cada canal 5A e inclinadas con un ángulo de modo que la superficie inferior 9A de cada barra de retención esté más próxima a la bandeja 5 en el extremo de descarga. En el extremo libre de cada barra 9, está formado un reborde 9B que se adentra en el canal 5A. El reborde 9A actúa como una compuerta para el control de unidades de producto a lo largo de cada canal 5A. Cada reborde/compuerta 9B puede elevarse o descenderse independientemente de las otras seis compuertas 9B.

Debido a que el mecanismo de restricción y la tolva 2 se montan sobre el mismo carro 7, ambos pueden moverse a lo largo de la bandeja 5, mientras se mantiene la relación horizontal entre las aberturas 2C y las entradas 9D de barra de restricción.

Los carriles de deslizamiento 3 también soportan un segundo carro 10 que puede moverse independientemente del primer carro 7, sobre el que está montado un sensor 11 láser asociado con cada canal 5A, una compuerta de descarga 12 y un actuador lineal operado por solenoide 13.

5 Los sensores 11 láser están dispuestos para detectar la presencia de una unidad entre las compuertas 9B y 12. Cada sensor presenta un reflector complementario que está formado por una parte de base pulida del canal en forma de V. Los sensores 11 y los actuadores de solenoide están controlados por un sistema de control lógico programable que tampoco se muestra.

10 La compuerta de descarga 12 se compone de una placa mecanizada que define siete salientes 12A y dispuesta de modo que cada saliente se apoya dentro de un canal 5A en el extremo 5B de descarga de la bandeja 5. Los salientes 12A pueden elevarse y descenderse al unísono mediante el actuador de solenoide 13 para controlar la descarga de unidades de producto desde la bandeja 5.

15 Soportado por el armazón en el extremo de descarga de la bandeja 5 hay una caja de suministro vertical 14 que contiene siete rampas individuales cuyas entradas están alineadas con cada uno de los canales 5A. La anchura y la profundidad de cada rampa en su extremo de salida es igual a la anchura y la profundidad de una cavidad de envase para paciente (no mostrada) que se sitúan en el extremo de salida de las rampas 14A para el llenado.

20 La máquina alimentadora 1 está encerrada dentro de una cubierta de policarbonato transparente (no mostrada) fijada con elementos de sujeción de liberación rápida al armazón principal.

25 Antes del funcionamiento, el carro 7 que sostiene la tolva 2 y el mecanismo de restricción se deslizan a lo largo de los carriles de deslizamiento 3 para adaptar el tamaño de abertura 2C al tamaño/forma de la unidad de producto. La altura de las barras de retención 9 por encima del canal también puede ajustarse para garantizar que las unidades de producto no se suben unas encima de otras cuando están en cola a lo largo del canal y para garantizar que la compuerta 9B funciona eficazmente.

30 El segundo carro 10 también puede deslizarse a lo largo de unos carriles 3 para garantizar que la compuerta de descarga 12B y el reborde 9B están separados por una distancia correspondiente al tamaño de una única unidad de producto, formando de este modo un compartimento de suministro.

35 Durante la utilización, se alimentan unidades de producto sueltas a la parte superior de la tolva 2 y se retienen entre las paredes de la tolva 2 y la bandeja 5. El agitador electromagnético 6 agita la bandeja 5 para incitar a las unidades de producto a moverse generalmente cayendo por la pendiente hacia el extremo de descarga de la bandeja. La pared de goma 2A impide generalmente el paso de unidades de producto fuera de la tolva 2. Sin embargo, las unidades que han caído dentro de los canales 5A pueden salir a través de las aberturas 2C de una en una.

40 Las unidades se mueven a lo largo de los canales hasta que alcanzan el reborde 9B. La barra de restricción 9 garantiza que la cola de unidades de producto a lo largo del canal entre la compuerta 9B y la abertura 2C permanece en una única fila impidiendo la "subida" de unas unidades encima de otras.

45 Tras una orden desde el sistema de control, el actuador de solenoide 8 eleva el reborde 9B para permitir el paso de una unidad a su través al interior del compartimento de suministro. La distancia entre la compuerta de descarga 12A y el reborde 9B se ha prefijado de modo que sólo puede encontrarse una única unidad de producto entre los dos a la vez. El sensor 11 detecta la presencia de una unidad entre las compuertas 12A y 12B lo que provoca que el actuador 8 haga descender el reborde 9B para impedir que otras unidades entren en la compuerta.

50 Una vez que una unidad de producto está contenida entre cada uno de los pares de compuertas, el sistema de control da instrucciones a la compuerta de descarga 12B para que se eleve mediante el actuador 13 permitiendo la descarga de las siete unidades desde la bandeja y bajando por las rampas 14A al envase para paciente (no representado) que está situado en su salida.

55 La capacidad de las compuertas 9B individuales para abrirse y cerrarse independientemente entre sí permite que el alimentador 1 se adapte a tasas de paso variables de unidades de producto a lo largo de los canales 5A individuales. Esto reduce la posibilidad de que se acumule más de una unidad de producto en el compartimento de suministro entre las compuertas 9B y 12 al mismo tiempo.

60 Tras la descarga de las unidades desde la bandeja 5, la compuerta de descarga 12 se cierra y los rebordes 9B se elevan de nuevo para permitir el paso de otras siete unidades a los compartimentos de suministro entre las compuertas 9B, 12.

65 Para permitir que se alberguen tanto unidades grandes como pequeñas, las barras de restricción 9 pueden desmontarse de las varillas actuadoras de modo que pueden intercambiarse por las barras 9A que presentan diferentes perfiles 9A de superficie inferior. En las figuras 5A y 5B se ilustran ejemplos de dos perfiles preferidos. La

figura 5A ilustra una barra de fondo cuadrado 9 dispuesta para apoyarse a lo largo de la parte superior del canal 5A. La figura 5B ilustra un perfil en forma de V o en cuña de modo que corresponde de manera más estrecha con el perfil del canal 5A. Se cree que el primer perfil es más adecuado para su utilización con comprimidos 20 biselados más grandes mientras que el segundo perfil es más adecuado para unidades pequeñas 21.

5 En una variación, no representada en los dibujos, la tolva 2 también puede comprender un deflector que se extiende desde un punto medio de la pared delantera en diagonal hacia abajo, hacia el borde inferior de la pared trasera de la tolva, de modo que se forma un embudo para restringir y/o controlar el flujo de producto sobre la bandeja. Esto inhibe el atasco del producto y/o el paso simultáneo de varias unidades de producto a través de una abertura 2C.  
10 Podría proporcionarse un control de producto adicional en las proximidades del embudo mediante un mecanismo de compuertas controlado por el sistema de control, o mediante un mecanismo de barrido tal como el utilizado en la segunda forma de realización, que va a describirse a continuación.

15 La segunda forma de realización de una máquina de llenado se ilustra en las figuras 6 a 15, y es ampliamente similar a la primera forma de realización, pero incorpora varias variaciones adicionales, incluyendo que ninguna de las compuertas está asociada con una barra de restricción sino que se forma por separado y funciona independientemente de la misma. Si no se indica lo contrario en la presente memoria, puede entenderse que ambas formas de realización incorporan características similares y funcionan de manera similar.

20 Haciendo referencia inicialmente a las figuras 6 a 10 en particular, se muestra una máquina de llenado 21 que comprende un depósito para unidades individuales de producto farmacéutico, formada por un recipiente 22 con una entrada de carga superior 24. El recipiente 22 presenta un fondo abierto y una parte inferior de su pared delantera está formada por un elemento de tira de goma 26 fijado mediante tornillos de sujeción 28. El recipiente 22 está soportado por un carro de soporte de recipiente 30 sobre carriles de deslizamiento 32 que están soportados a su vez  
25 sobre una parte superior articulada de un almacén 34.

Una bandeja de alimentación de producto 36 presenta una superficie superior 38 que define siete canales paralelos abiertos por su parte superior 40 que discurren hasta un extremo de descarga de la bandeja sustancialmente a lo largo de la longitud de la bandeja. En los canales 40, la superficie de la bandeja presenta forma de V, incluyendo  
30 una sección transversal inferior plana, en forma de V. La anchura y la profundidad de cada canal es de sección decreciente gradualmente a lo largo de su longitud desde una anchura y profundidad nominales en una zona de base de recipiente plana de la parte superior de la bandeja 36 hasta una anchura y profundidad máximas en el punto 42 donde terminan las partes planas de la superficie, cuando la bandeja presenta una pendiente descendente, y a partir de aquí es constante hasta un extremo de salida de la bandeja desde el que se descargará, en uso, el  
35 producto. En la totalidad de la longitud del canal, su anchura es mayor que su profundidad para minimizar el atasco de unidades de producto en el canal. El fondo de los canales presenta pendiente con un ángulo pequeño de seis grados con respecto a la horizontal, hacia abajo hacia el extremo de salida.

La bandeja 36 está situada de manera que la zona de superficie plana está directamente por debajo del recipiente  
40 22 para formar una base para el depósito de producto. La bandeja 36 también está orientada de manera que los canales 40 se extienden bajo la pared delantera 26 del recipiente formando siete aberturas sustancialmente triangulares o trapezoidales 44 (visibles en las figuras 11A, 11B) definidas entre las superficies de canal y el borde inferior de la pared delantera 26. La bandeja 36 está soportada en cada extremo sobre un soporte trasero 46 y un soporte delantero 48, que comprenden bloques de PTFE, que permiten el movimiento limitado de la bandeja de un  
45 extremo al otro, longitudinalmente de los canales, pero impiden sustancialmente el movimiento vertical o lateral de la bandeja. La bandeja se agita, en uso, mediante un agitador electromagnético 50, de una clase conocida como medios de vibración en la técnica de llenado de envases de tipo blíster. El agitador 50 está montado por su parte en el almacén 34.

50 Tal como puede observarse en las figuras 11A y 11B, el carro de soporte de recipiente 30 permite que el recipiente 22 se deslice a lo largo de carriles de deslizamiento 32, horizontalmente a lo largo de la superficie superior 38 de la bandeja 5, en la dirección en la que se extienden los canales 40. El movimiento del recipiente hacia el extremo de descarga de la bandeja hace que aumente el tamaño de cada abertura 44 como consecuencia de la ampliación de la anchura y la profundidad de cada canal. A la inversa, el movimiento alejándose del extremo de descarga de la  
55 bandeja provoca una reducción en el tamaño de abertura. Un movimiento de este tipo permite que las aberturas tengan un tamaño dependiendo del producto contenido en el depósito, para permitir que salga una sola unidad de producto de cada abertura de la tolva cada vez, según las dimensiones de la unidad de producto.

También está montado sobre los carriles de deslizamiento 32, sobre los canales fuera del recipiente 22 delante de  
60 la pared 26, un mecanismo de compuerta de entrada de compartimento de suministro de producto que comprende siete cilindros neumáticos (no mostrados individualmente) sobre el soporte 52 de cilindro de compuerta de entrada. Montada delante del recipiente 22 hay una placa de restricción 54, cuyo lado inferior está conformado con siete barras de restricción integradas 56, cada una correspondiente a cada canal. Las barras de restricción 56 se sitúan directamente por encima de la línea central de cada canal y paralelas al suelo de canal en pendiente. El extremo trasero de la placa 54 es de sección decreciente para hacer tope de manera estrecha con la pared de recipiente 26  
65 por encima de las aberturas. En el extremo delantero de la placa 54, alejado del recipiente 22, están montadas siete

compuertas de entrada de compartimento de suministro 60 que comprenden brazos 62 pivotados rematados con unas fundas 64 de compuerta triangulares o trapezoidales, conformadas para ajustarse al perfil del canal y cerrar el canal cuando se hace descender la compuerta hacia el canal, y para abrir el canal cuando se eleva el brazo de compuerta. Las fundas de compuerta se fabrican de un material farmacéuticamente aceptable que no dañará las unidades de producto en los canales. El caucho de silicona es un material preferido de este tipo. Cada compuerta 60 puede elevarse o descenderse independientemente de las otras seis compuertas 60.

Debido a que la placa de restricción y las compuertas de entrada así como el recipiente están montados eficazmente sobre el mismo carro 30, todos pueden moverse a lo largo de la bandeja 36 al tiempo que mantienen una relación de posición mutua constante. Pero puesto que los suelos de canal mantienen una pendiente constante desde el interior del recipiente hasta el extremo de descarga de la bandeja, se prevén para la bandeja (y por tanto también para la compuerta de entrada) ajustes de altura en forma de elementos de sujeción de placa de restricción 66.

Cada brazo 62 de compuerta de entrada de compartimento de descarga también incorpora una tubería 68 de aire cuya entrada se observa en la figura 8. Cada tubería pasa a través del brazo y sale dirigida hacia abajo en la parte delantera del brazo, dirigida hacia el canal. Estas tuberías de aire se disponen para suministrar chorros de aire al compartimento de suministro cuando se abre la compuerta de descarga de compartimento 70 para descargar producto. Los chorros de aire ayudan a la descarga del producto, y a mantener el canal libre de polvo del producto. Bajo el extremo de descarga de la bandeja 36 hay un conducto de extractor de polvo 72, conectado a un conducto de vacío 74 dentro del armazón 34 para acumular y eliminar este polvo.

Otro par de carriles de deslizamiento 80, paralelos a la alineación de los suelos de canal, soportan un carro de compuerta de descarga 82 sobre el que está montado un sensor láser (no mostrado) montado sobre placas 76, asociadas con cada canal, así como la única compuerta de descarga 70 que está conformada para entrar en y cerrar cada canal al mismo tiempo, y un cilindro de funcionamiento neumático (no representado) para la compuerta de descarga.

Los sensores láser están dispuestos para detectar la presencia de una unidad entre las compuertas 60 y 70. Cada sensor presenta un reflector complementario que está formado por una parte 78 de base pulida del canal en forma de V. La parte pulida se extiende sobre la posible longitud y posición del compartimento de descarga de producto. Los sensores y los actuadores neumáticos están controlados por un sistema de control lógico programable que tampoco se muestra.

Soportado por el armazón en el extremo de descarga de la bandeja 36 hay una caja de suministro vertical 84 que contiene siete rampas 86 individuales cuyas entradas 88 están alineadas con cada uno de los canales 40. Una placa de cubierta transparente 90 en la parte delantera de la caja de suministro permite inspeccionar las rampas. El extremo inferior de la caja de suministro es la salida de descarga de las siete rampas, y pueden proporcionarse conductos flexibles, tal como se conoce en la técnica, para conducir los productos descargados a sus cavidades apropiadas en un envase 92 de tipo blíster para paciente (figura 15).

Dentro del recipiente 22, adyacente a la pared delantera 26, está montado un elemento de barrido giratorio 100, accionado por un motor 102 eléctrico. El elemento de barrido presenta cuatro palas 104 de nailon rígidas que barren de manera continua la superficie plana superior de la bandeja 36 dentro del recipiente por encima de las aberturas de salida 44, eliminando por barrido el producto de la superficie plana impidiendo así la acumulación de unidades de producto en este punto y facilitando un suministro regular de unidades de producto individuales a lo largo de los canales a través de las aberturas.

Antes del funcionamiento, se selecciona una placa de restricción 54 adecuada, con sus barras de restricción 56 adaptadas a la unidad de producto. Se ha descubierto que seis placas 54 diferentes pueden permitir que se utilice la máquina con hasta 120 formas y tamaños diferentes de producto farmacéutico, sin que se requiera en absoluto ninguna pieza de recambio. Dichas placas pueden ser de la forma general mostrada en las figuras 12A y 12B, para comprimidos y comprimidos oblongos que presentan una cara plana o redondeada que hace que la unidad presente un modo preferido de disposición contra una superficie plana (unidad 106, figura 12A), o de la forma mostrada en la figura 14 (una forma similar a la de la barra de restricción 9 mostrada en la figura 5B) para unidades que son redondas o redondeadas de manera que no presentan una cara preferida sobre la que disponerse. Puede hacerse que cada una de estas dos formas generales acepte y restrinja una gama de tamaños de unidad en los canales 40.

La figura 13 muestra las barras de restricción 56 de una placa 54 para comprimidos o comprimidos oblongos con orientaciones preferidas. Estas barras están dotadas de unas guías 108 de entrada en los extremos de entrada, justo fuera de las aberturas 44. Las guías 108 presentan superficies de guía alabeadas 110 que no interaccionan con unidades que se encuentran en los canales tal como se muestra en la figura 12A, sino que se acoplan con, y pasan a esa orientación, unidades que avanzan a lo largo de los canales apoyadas contra la pared opuesta de la V. Esto garantiza que todas las unidades de producto se alinean, y minimiza los atascos.

A continuación, el carro 30 se mueve a lo largo de los carriles de deslizamiento 32 para adaptar el tamaño de abertura 44 al tamaño de la unidad de producto. Esto puede realizarse con el tornillo de avance 112. También puede

ajustarse la altura de la placa de restricción y las compuertas de entrada por encima de la bandeja. La posición de la compuerta de descarga se ajusta para formar el tamaño correcto del compartimento de suministro.

5 Durante la utilización, la máquina funciona sustancialmente tal como se ha descrito anteriormente con relación a la primera forma de realización de la invención.

10 Resultará fácilmente evidente para el experto que pueden realizarse numerosas variaciones sin apartarse de la invención. Por ejemplo, en posibles formas de realización alternativas, los canales pueden no ser de sección decreciente sino disminuir en anchura y/o profundidad de manera graduada; el tamaño de abertura puede ajustarse mediante el movimiento de la superficie respecto al depósito; el tamaño de abertura puede ajustarse mediante movimiento vertical en oposición a únicamente movimiento horizontal; puede utilizarse cualquier sensor adecuado distinto a los sensores láser, por ejemplo sensores infrarrojos; y pueden utilizarse vibradores mecánicos distintos a los agitadores electromagnéticos.

15 Además, no es necesario disponer las compuertas de descarga para que se apoyen dentro del canal ni perfilarse para adecuarse sino alternativamente encontrarse en el extremo del canal. Adicionalmente, pueden utilizarse unos medios distintos a los vibradores mecánicos para mover las unidades a través de la abertura y a lo largo del canal.

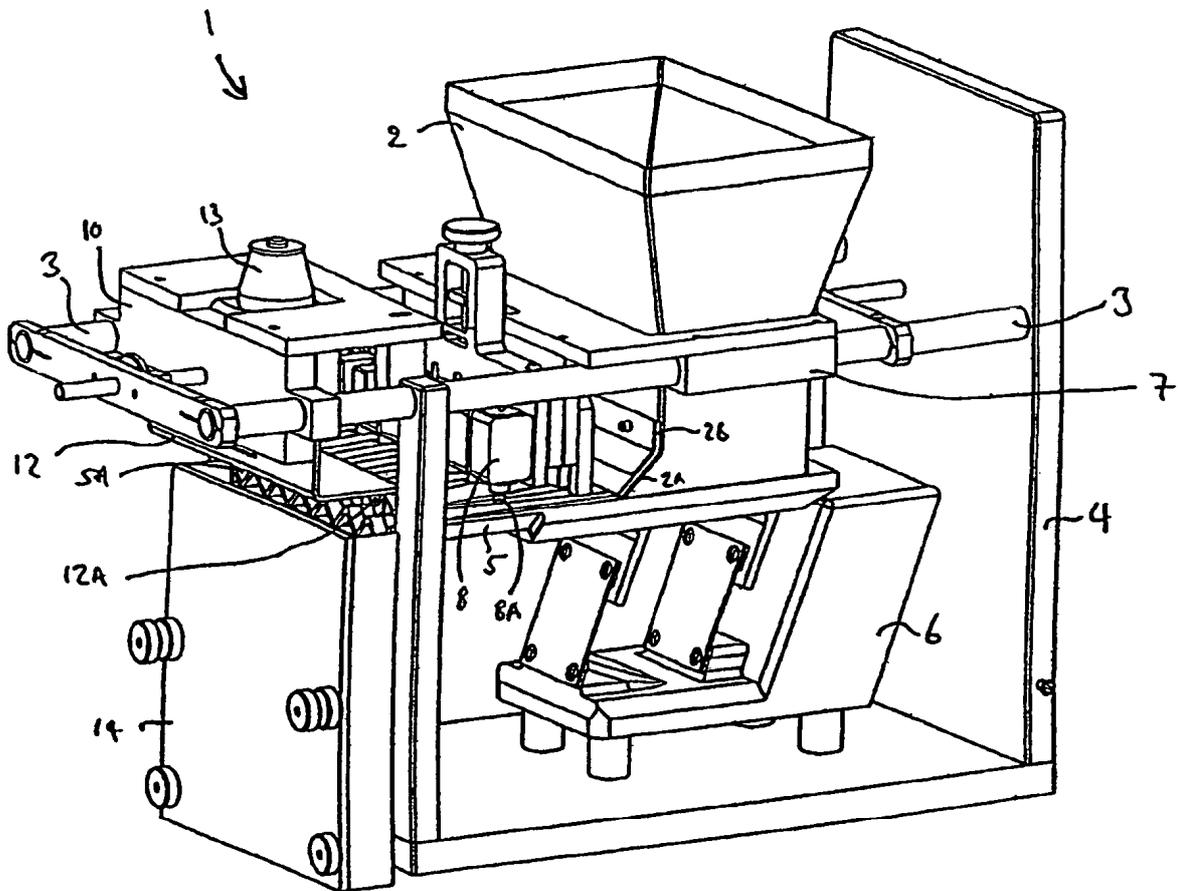
## REIVINDICACIONES

1. Aparato de alimentación de producto (1, 21) para el suministro de unas unidades de producto (29, 21) a una o más salidas para el suministro hacia delante a un receptáculo, que comprende:
- 5 una superficie (5, 38) que define uno o más canales (5A, 40) dispuestos para guiar unidades de producto y en el que la anchura y/o profundidad del canal aumenta hacia una salida del canal;
- 10 una pared (2A, 26) adyacente a la superficie;
- en el que la pared y uno o más canales actúan conjuntamente para definir por lo menos una abertura (2C, 44) a través de la cual pasan unas unidades de producto hacia la salida (5B) del canal;
- 15 y en el que el tamaño de la abertura es ajustable mediante el movimiento de la pared y/o la superficie una con respecto a otra.
2. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según la reivindicación 1, en el que la pared (2A, 26) está dispuesta para moverse transversalmente a lo largo de la superficie (5, 38).
- 20 3. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende un depósito (2, 22) para contener unas unidades de producto sueltas (20), por ejemplo, en el que la pared (2A, 26) está asociada con el depósito y/o en el que la pared forma parte del depósito, en el que el depósito está preferentemente montado de manera deslizante por encima de la superficie (5, 38) y en el que el depósito comprende preferentemente un deflector para limitar/controlar el flujo de producto a la(s) abertura(s) (2C, 44).
- 25 4. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los canales (5A, 38) son de sección decreciente.
5. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta unos medios de vibración (6, 50) dispuestos para agitar la superficie (5, 38) para sacudir unas unidades de producto (20) a lo largo del canal (5A, 40).
- 30 6. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende unos medios de restricción (9, 54) para inhibir la salida del canal de unidades de producto que han pasado a través de la abertura, por ejemplo, un elemento de restricción (9, 54) soportado por encima del canal (5A, 40), en el que el elemento de restricción está preferentemente inclinado con un ángulo respecto a la superficie (5, 38).
- 35 7. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que presenta un mecanismo de compuertas (12, 60) para controlar el suministro de unidades de producto (20) a las cavidades del blíster.
- 40 8. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según la reivindicación 7, en el que el mecanismo de compuertas (9, 12, 54, 60) comprende por lo menos dos compuertas (9A, 12A, 56, 64); y opcionalmente, en el que una de las compuertas (9A, 56) está asociada con el o un elemento de restricción (9, 54), por ejemplo, en el que la compuerta asociada con el elemento de restricción se forma como parte del elemento de restricción y sobresale en el canal (5A, 40).
- 45 9. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según la reivindicación 8, en el que el elemento de restricción (9, 54) puede moverse respecto al canal (5A, 40), de modo que acciona una compuerta (9A, 56).
- 50 10. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que los mecanismos de compuerta (9, 12, 54, 60) para unos canales (5A, 40) asociados pueden hacerse funcionar independientemente entre sí.
- 55 11. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según la reivindicación 1, que presenta un depósito (2, 22), unos medios de restricción (9, 54) y un mecanismo de compuertas (9, 12, 54, 60) que están soportados sobre uno o más carros (7, 30, 82), de modo que pueden moverse de manera deslizante a lo largo de las superficies, en el que el mecanismo de compuertas comprende preferentemente dos compuertas (9A, 12A, 56, 64) que están en carros independientes, de modo que pueden moverse independientemente entre sí.
- 60 12. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los canales (5A, 40) están inclinados hacia abajo desde el depósito (2, 22) hacia la salida (5B).
- 65 13. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de restricción (9, 54) comprenden una pluralidad de barras (56) configuradas cada una para entrar en un canal (40) y limitar su tamaño y forma efectivos, por ejemplo, en el que cada barra comprende una guía de entrada

de canal (108), en el que cada guía de entrada de canal comprende preferentemente una superficie de guía alabeada (110) para pasar una unidad de producto (20) de una orientación a otra.

5 14. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un par de compuertas (9B, 12A, 50, 70) están dispuestas secuencialmente para el o cada canal (5A, 40) mediante lo cual se forma un compartimento de suministro de unidades de producto, en el que la longitud del compartimento es ajustable preferentemente al tamaño de producto ajustando la separación de las compuertas.

10 15. Aparato de alimentación de producto (1, 21) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el producto (20) es una forma de dosificación farmacéutica.



**FIG. 1**

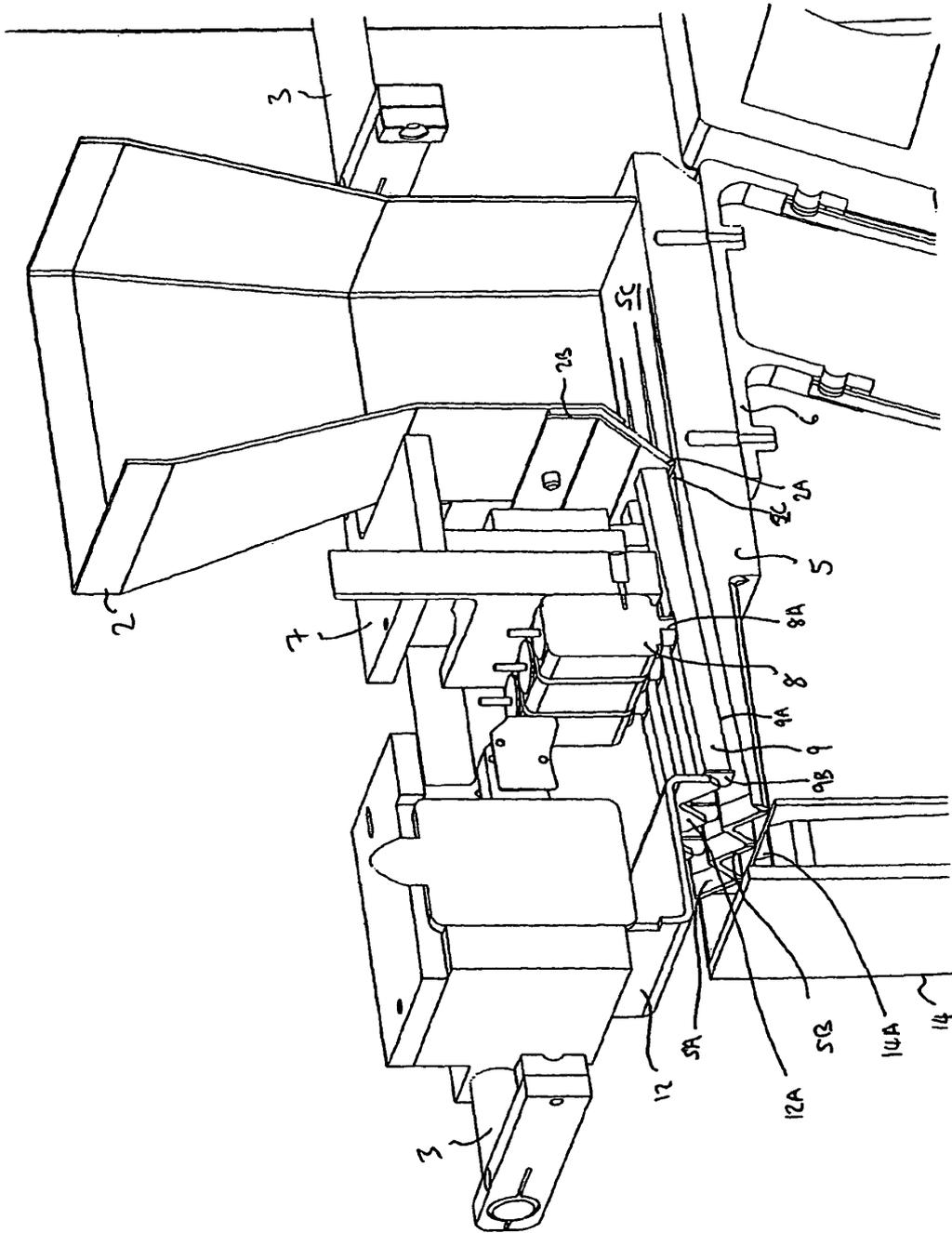


FIG. 2

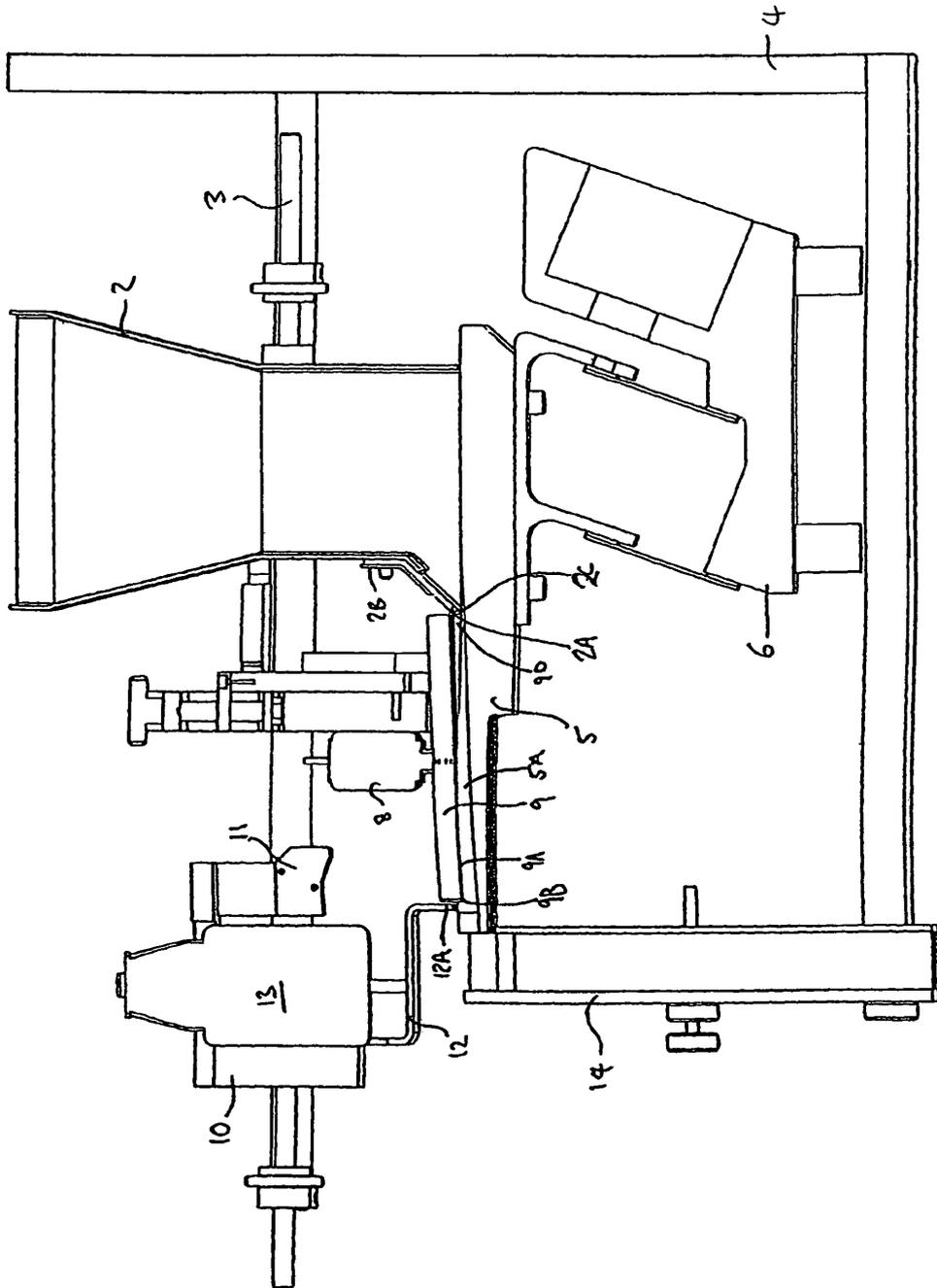


FIG. 3

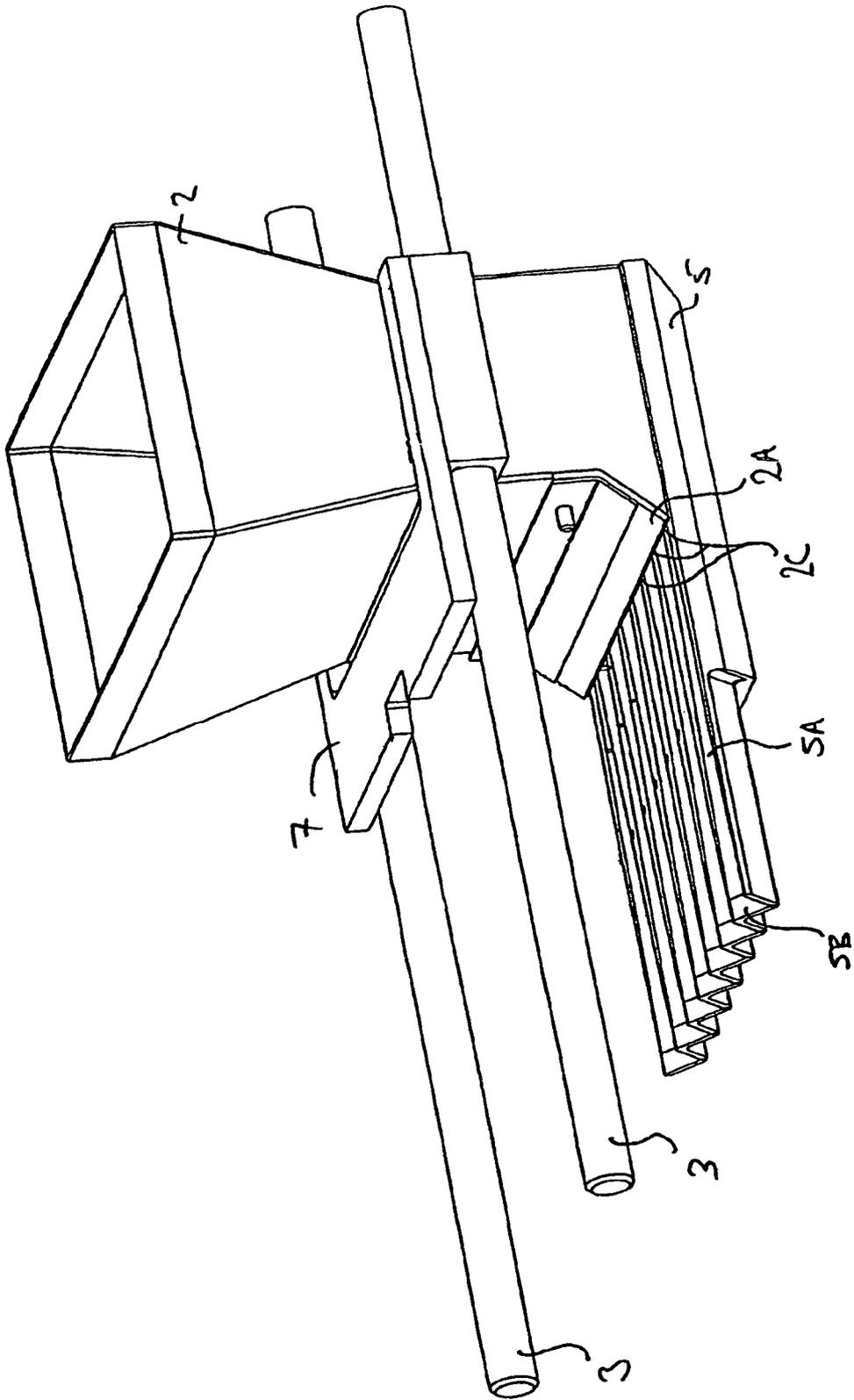
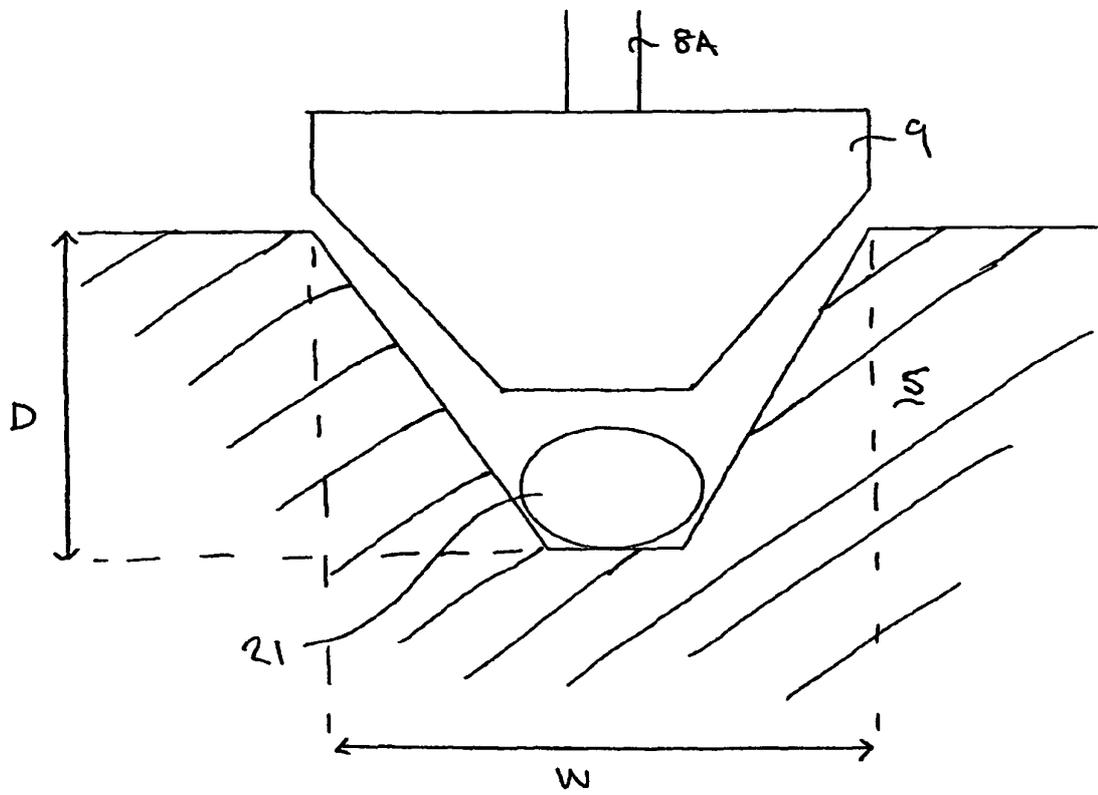
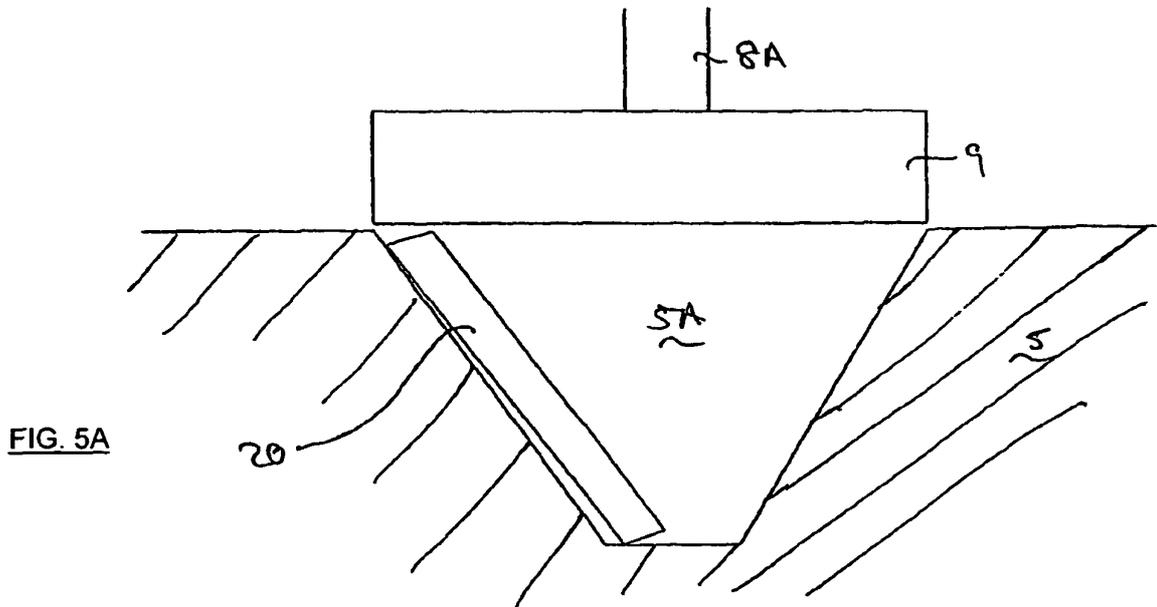


FIG. 4A





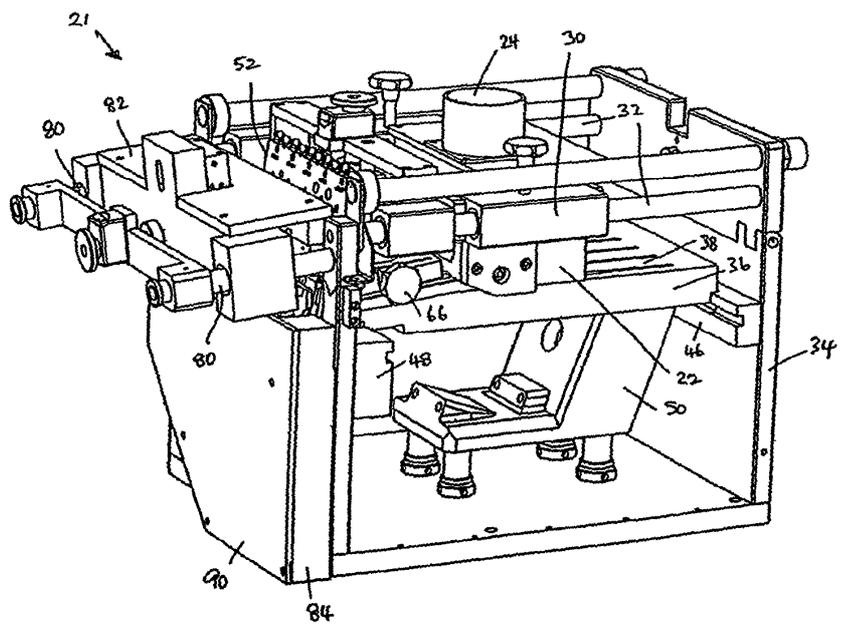


FIG. 6

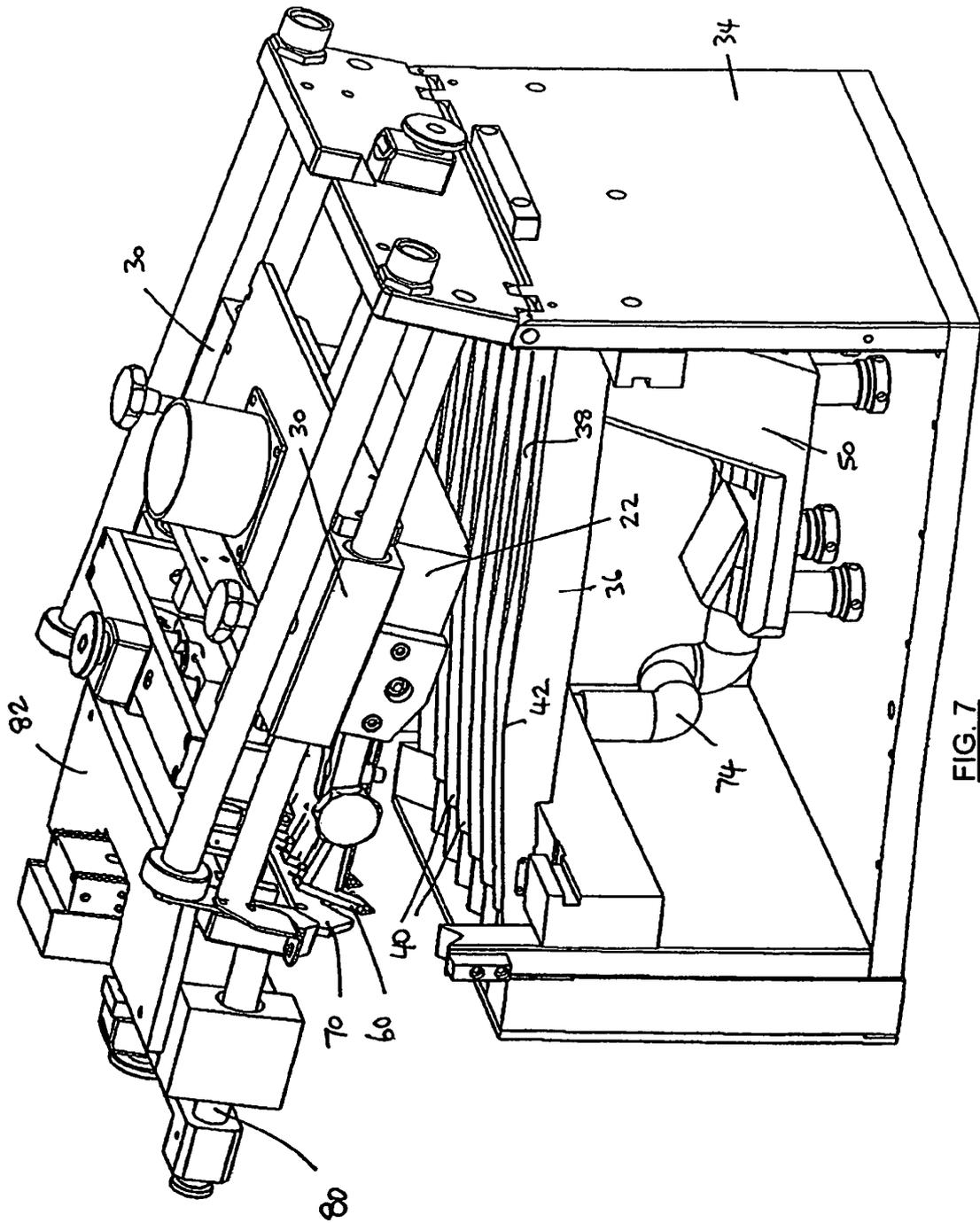


FIG. 7

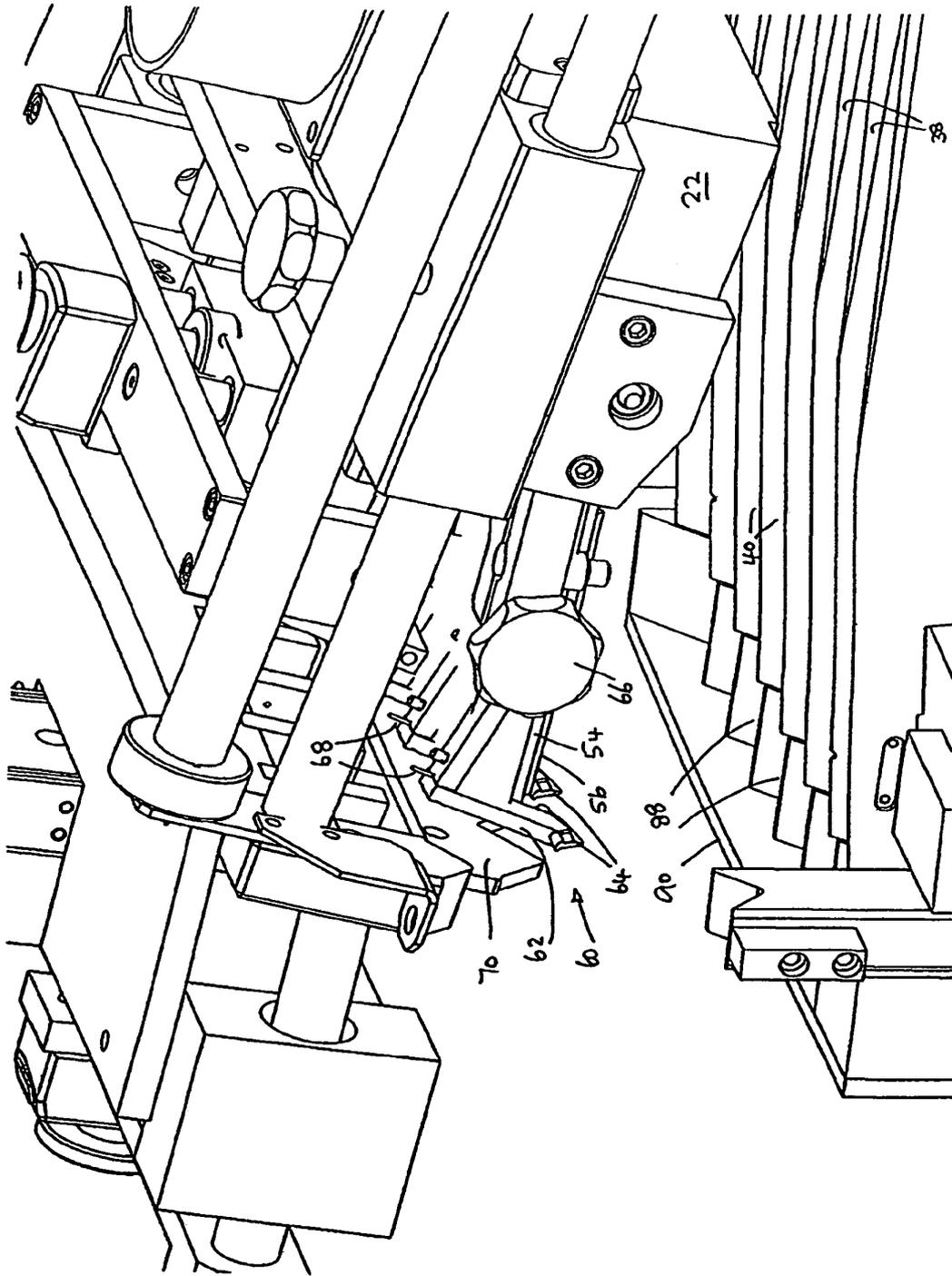


FIG. 8

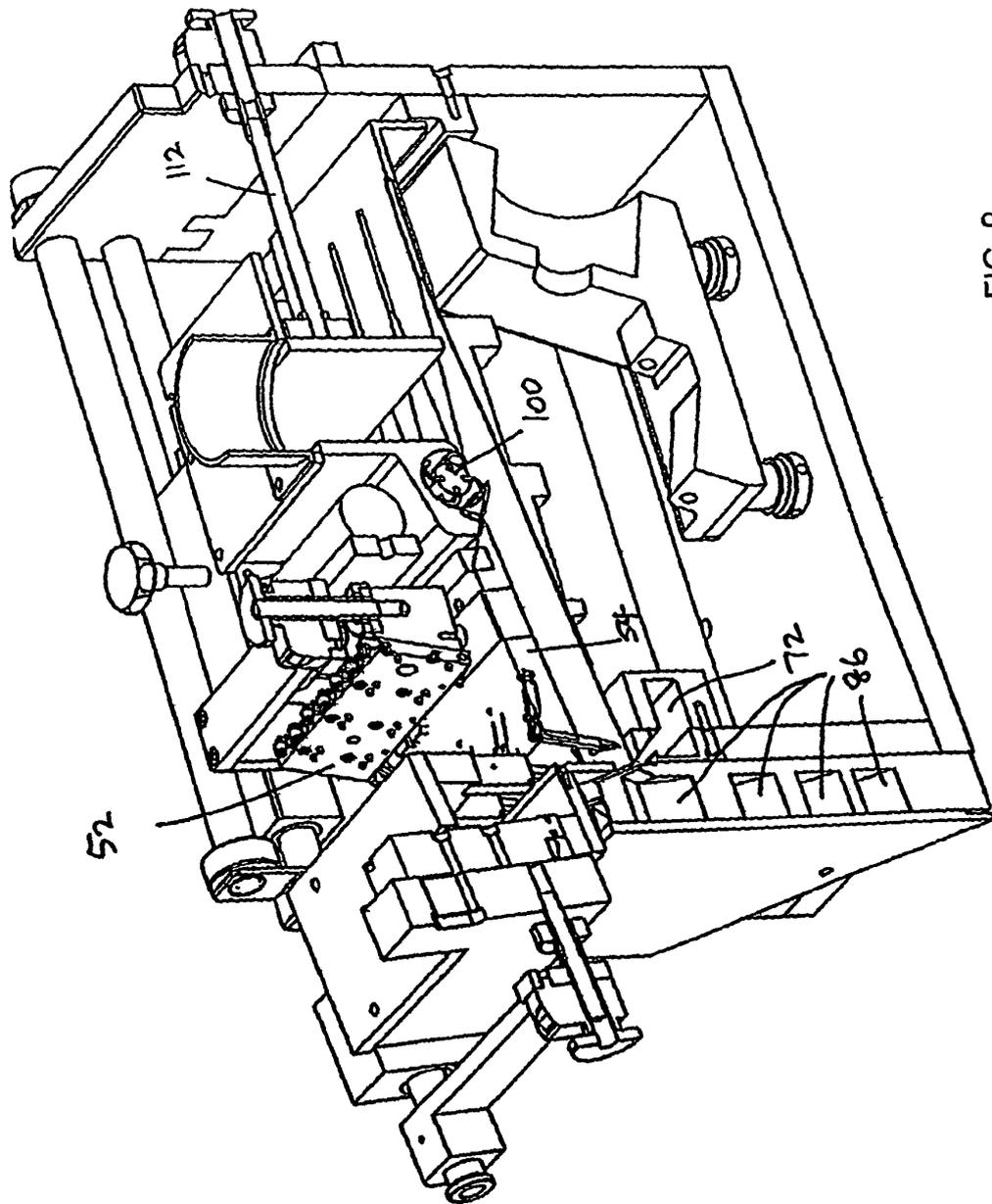


FIG. 9

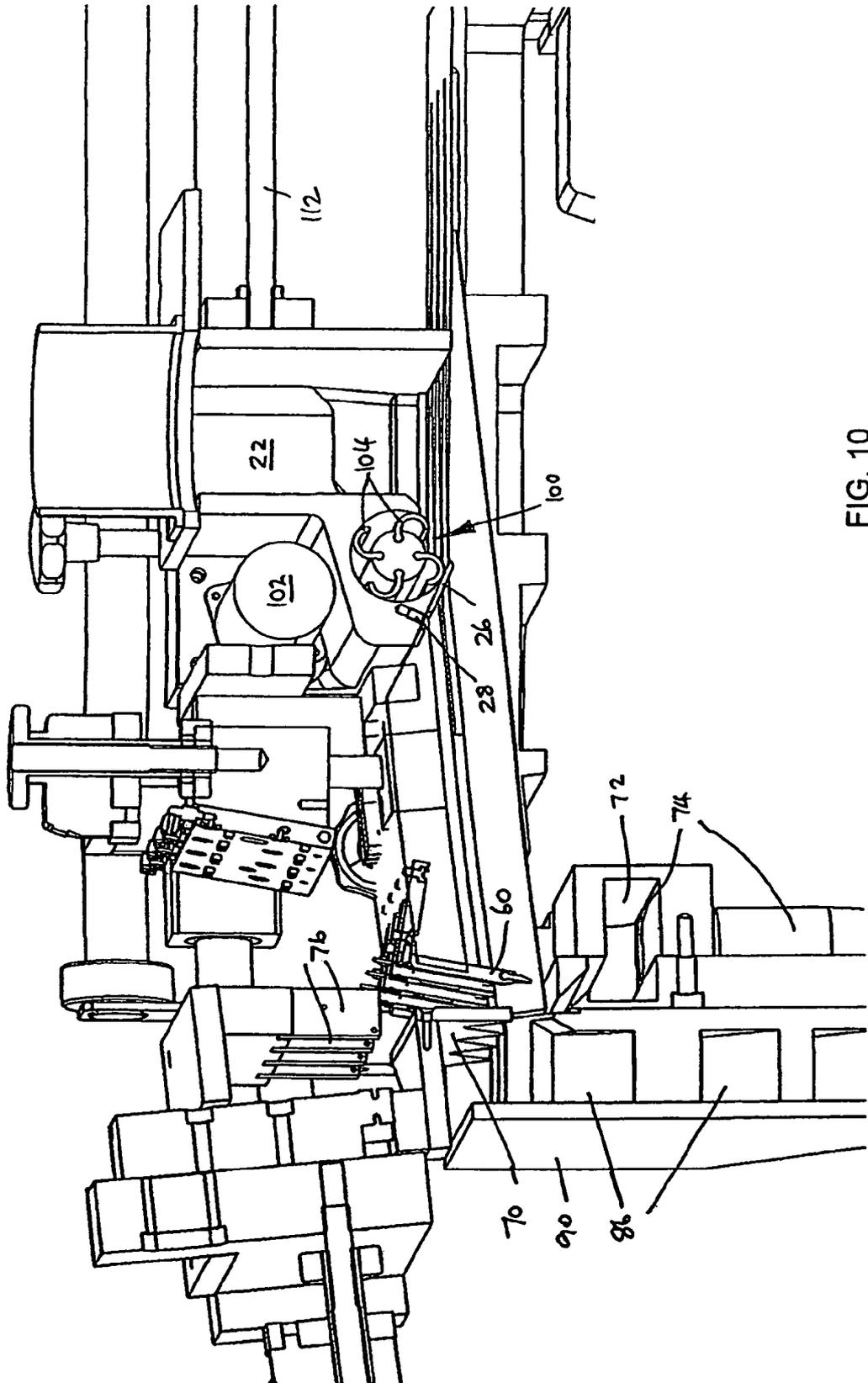


FIG. 10

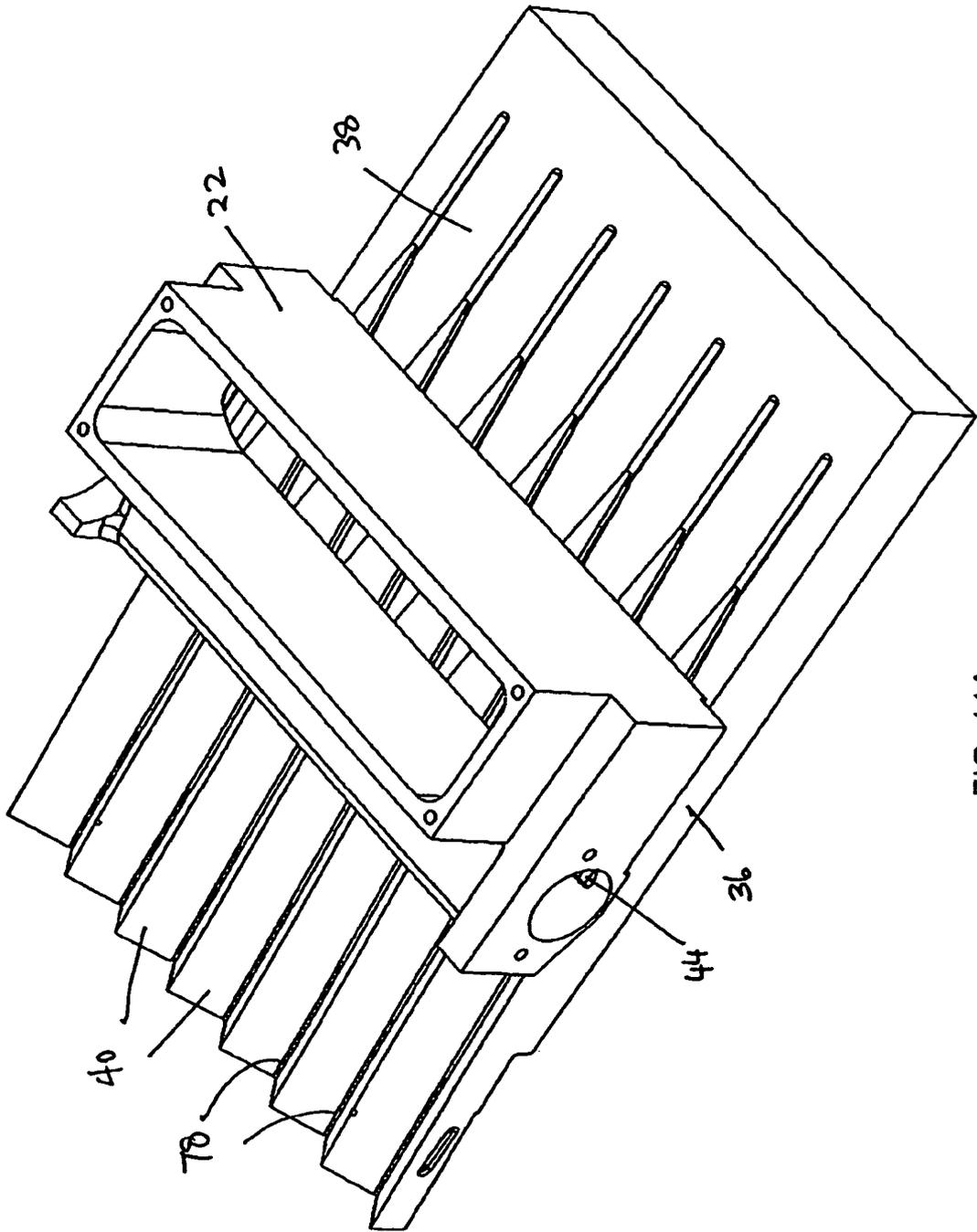
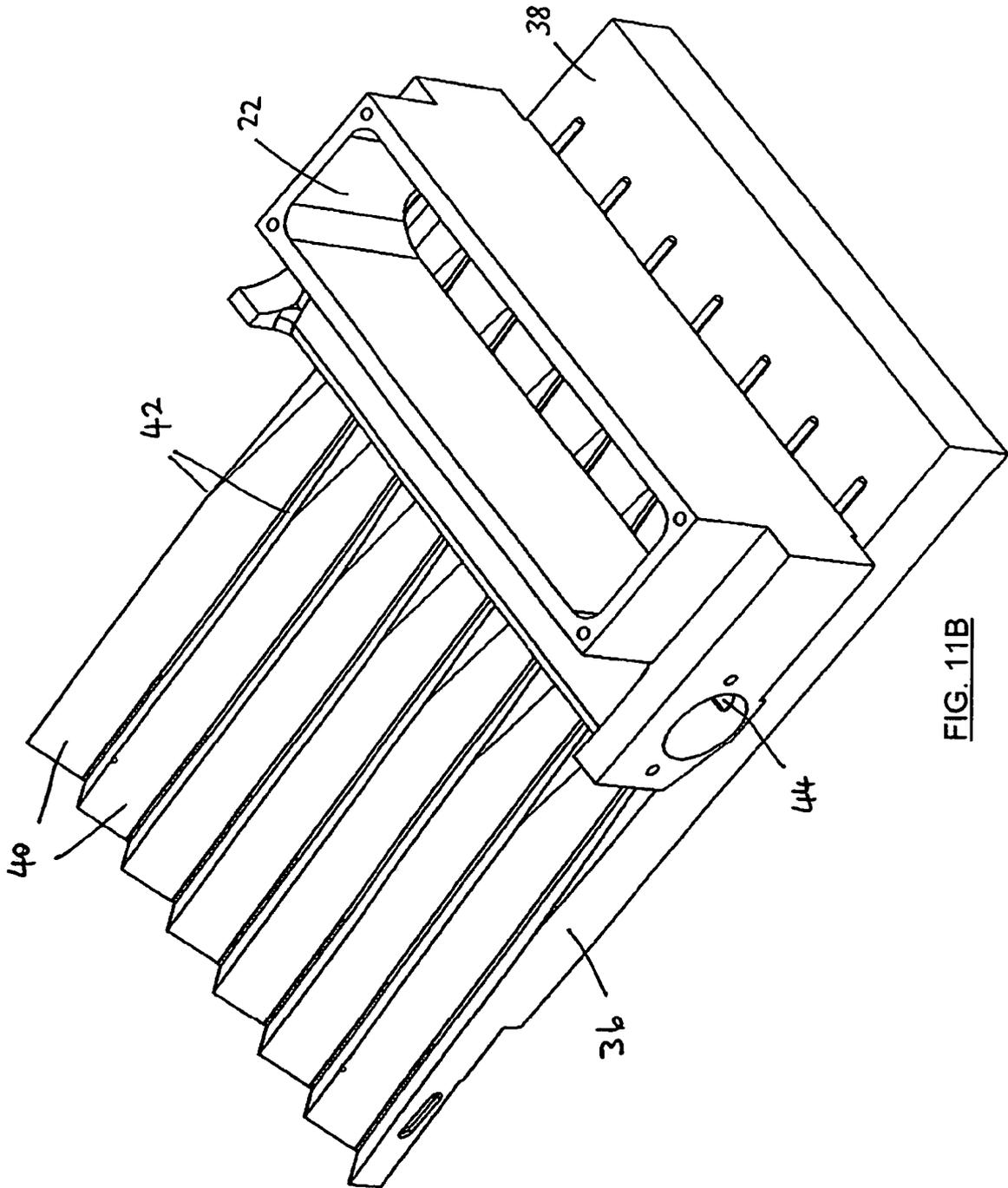


FIG. 11A



**FIG. 11B**

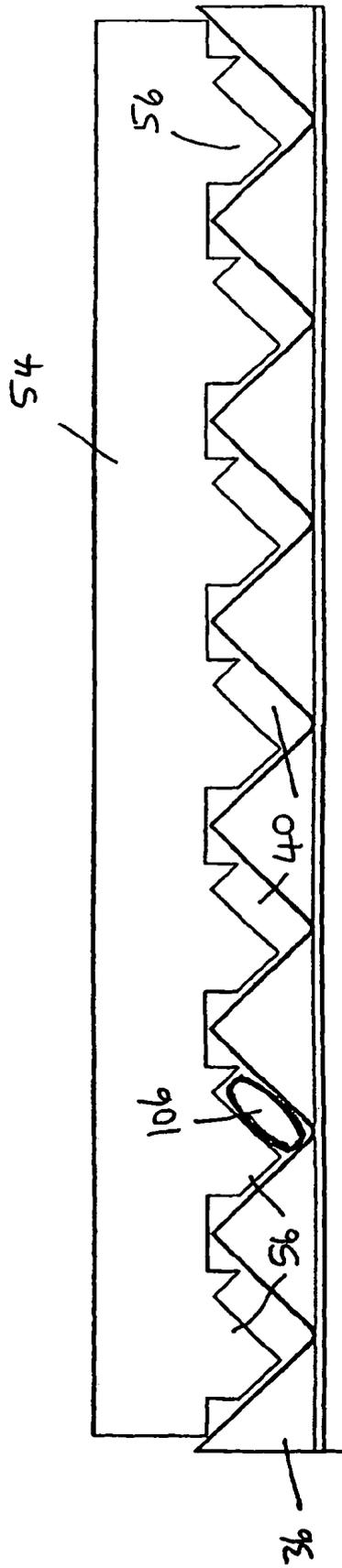


FIG. 12A

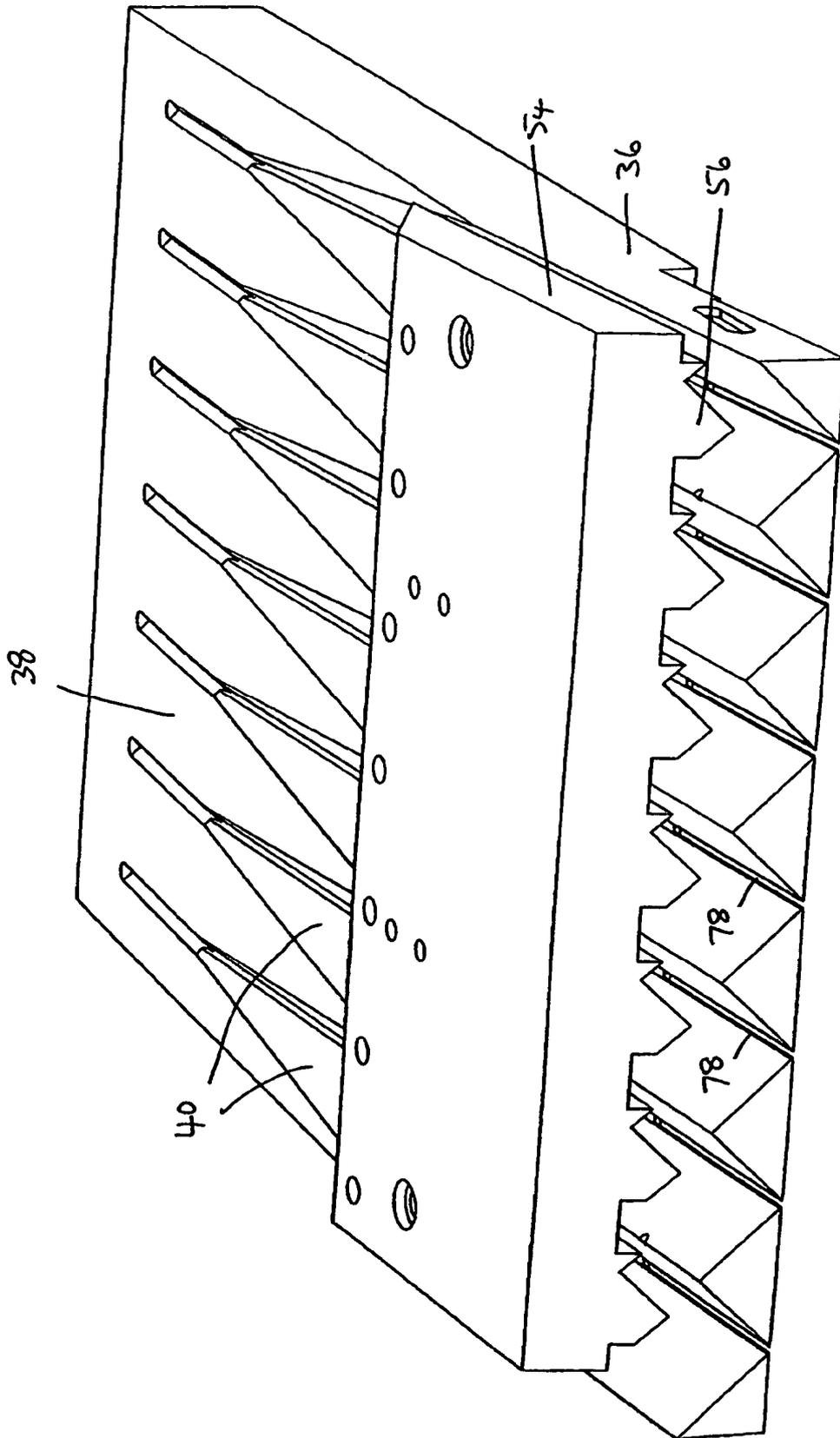


FIG. 12B

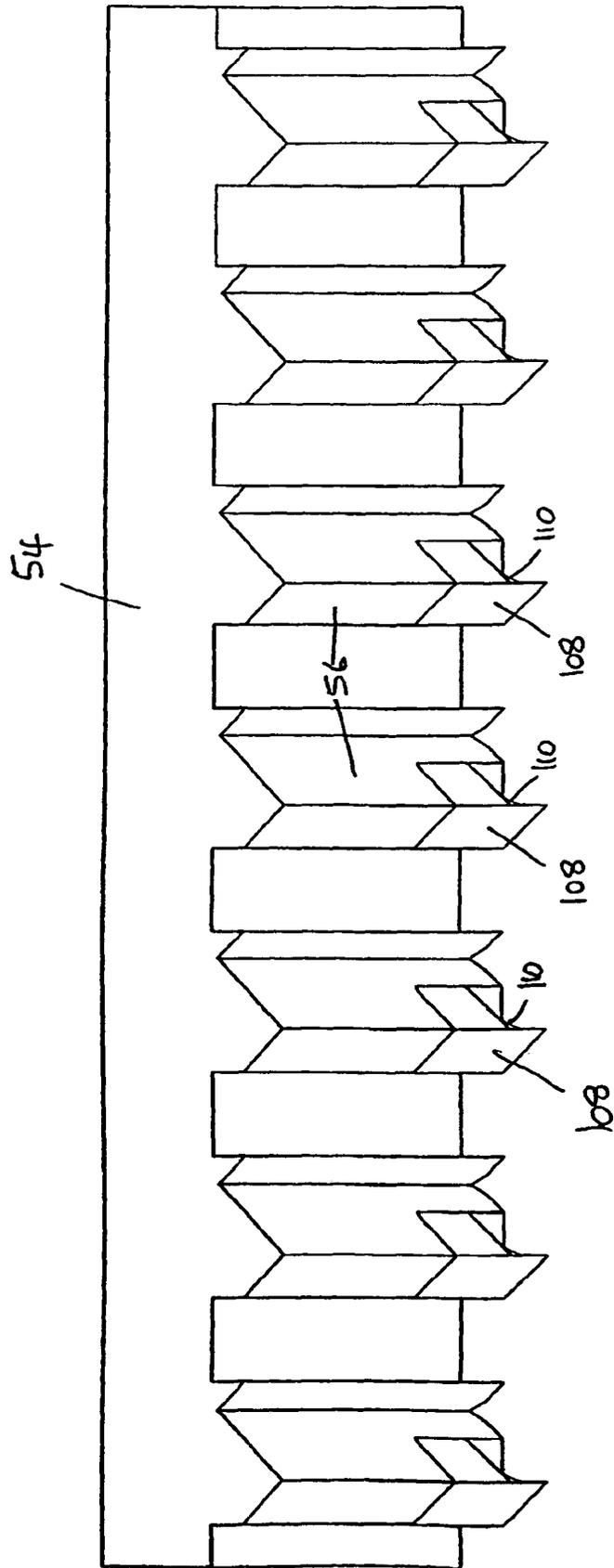


FIG. 13

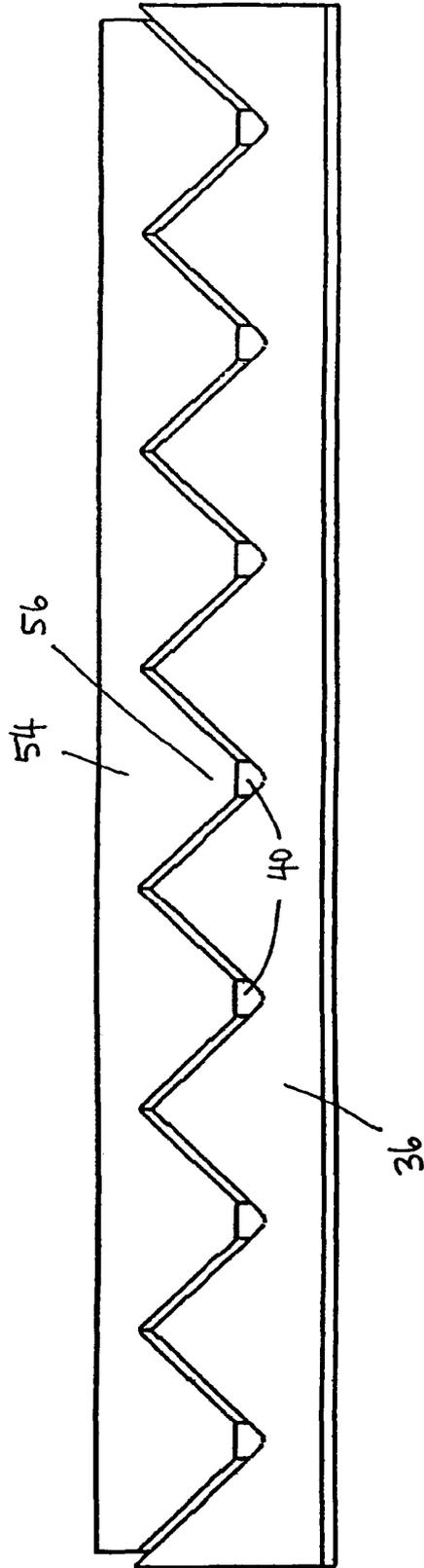


FIG. 14

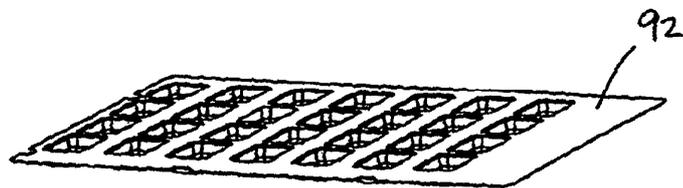
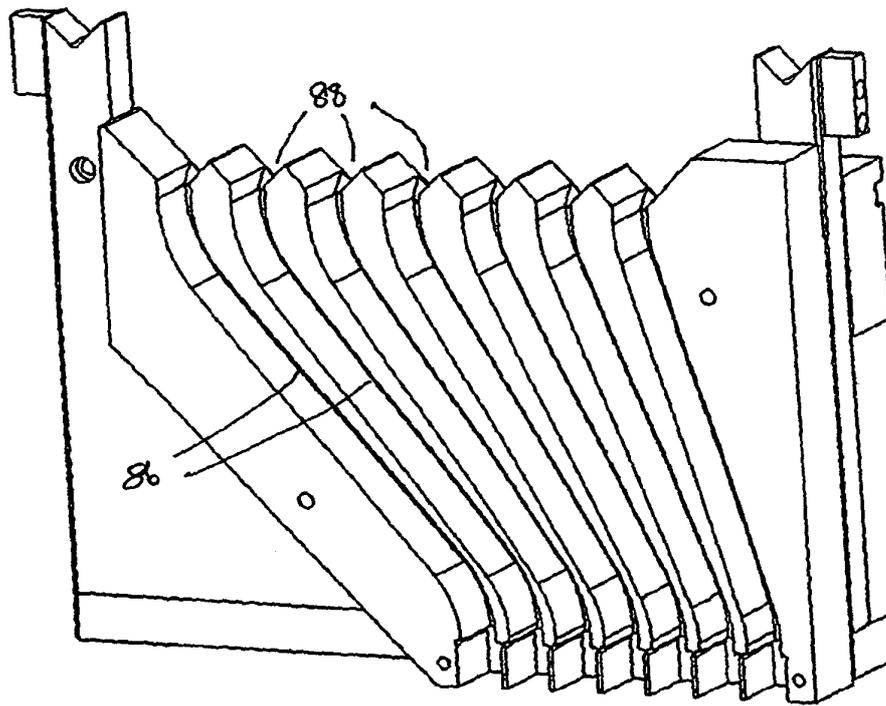


FIG. 15