

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 279743	(19) Y
	FECHA DE PRESENTACION 4-febrero-1983	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

16 NOV. 1984

M. V. 336

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 345,976	(32) FECHA 5 febrero 1982	(33) PAIS Estados Unidos

(47) FECHA DE PUBLICIDAD A 6 1 B 17 / 10	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B 2 5 C 5 / 0 0
----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

(54) TITULO DE LA INVENCION

"CARTUCHO PARA CONTENER UNA PLURALIDAD DE GRAPAS DE LIGADURA"

(71) SOLICITANTE (S)

ETHICON, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

U.S. Route No. 22 - Somerville, New Jersey - Estados Unidos

(72) INVENTOR (ES)

John DiGiovanni;	John Stanley Pedlick;
Stephen J. Failla;	John Rudolph Menges;
Laszlo Huebscher;	Lech Proszynski

(73) TITULAR (ES)

La Solicitante

(74) REPRESENTANTE

D. Julio HERRERO ANTOLIN

RESUMEN DESCRIPTIVO

1 Se describe un aplicador de grapas múltiples
que incluye un asidero y un cartucho que contiene un gran
número de grapas de ligadura y que se encaja en un canal
5 de recepción de cartucho situado en el asidero. El asidero
actúa como unas tijeras de forma alargada con mangos de ti-
jeras en una extremidad, y en la otra extremidad unas mor-
dazas a las cuales pueden suministrarse las grapas en una
sucesión rápida. La abertura y el cierre de los mangos de
10 tijeras accionan el mecanismo del asidero para abrir y cerrar
las mordazas y efectuar un movimiento de carrera larga que
suministra las grapas desde la extremidad del cartucho hasta
la sección de boca. Las grapas pueden ser desplazadas a
través del cartucho por unos elementos del cartucho que efec-
15 túan un movimiento de vaivén el uno respecto al otro, con
un movimiento de carga de carrera corta obtenido a partir
del movimiento de suministro de carrera larga gracias a un
mecanismo de ranura y pasador cooperantes. Estos dos movi-
20 mientos se realizan en el interior de la envolvente del mo-
vimiento de abertura y cierre normales de los mangos de las
tijeras con el fin de accionar las mordazas del aplicador y
desplazar las grapas desde el cartucho, situándolas en la
boca. El mecanismo de la presente invención permite que la
25 forma general del asidero sea pequeña, compacta y fácilmente
adaptable para su utilización incluso profundamente en el

1 emplazamiento de una incisión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un aparato para aplicar pinzas y grapas quirúrgicas y más particularmente a un cartucho de grapas destinado a ser utilizado con un aplicador de grapas múltiples.

10 Simultáneamente con la presente solicitud de patente se presenta otra solicitud que corresponde y reivindica prioridad de la solicitud de patente norteamericana No. 345.973 que se dirige a la porción de asidero del aplicador de grapas múltiples. Otra solicitud independiente que corresponde y reivindica prioridad de la solicitud de patente norteamericana No. 345.974, presentada simultáneamente con la presente por el mismo titular se dirige a la configuración de las mordazas del aplicador de grapas múltiples.

15 En el pasado, cuando los cirujanos deseaban cortar un vaso sanguíneo normalmente efectuaban una sutura en dos emplazamientos separados por una corta distancia a lo largo del vaso y a continuación efectuaban el corte entre las suturas. Incluso para un cirujano experimentado las manipulaciones necesarias para situar dos suturas alrededor de un vaso sanguíneo y a continuación atar y cortar las suturas puede requerir tiempo. En los años recientes, la práctica que consiste en utilizar grapas metálicas o de plástico para
20 ligar un vaso sanguíneo ha encontrado una aceptación cre-

1 ciente. En lugar de suturar un vaso en dos emplazamientos,
el cirujano necesita solo aplicar dos grapas al vaso san-
guíneo y a continuación efectuar un corte entre las grapas.
En numerosos casos, las grapas se aplican una después de la
5 otra como se describe, por ejemplo, en la patente norteamer-
ricana No. 3.713.533. Se retira una grapa de un soporte de
grapas, se introduce la grapa en las mordazas de un aplica-
dor de grapa y a continuación se introduce el aplicador car-
gado en el lugar de la ligadura y se aplica la grapa. Aunque
10 esto constituye una técnica de ligadura perfectamente satis-
factoria, puede ser lenta porque se necesita tiempo para
cargar las grapas individuales en el aplicador y transferir-
las al lugar de operación para su aplicación.

Se han hecho intentos para proporcionar un apli-
15 cador de grapas múltiples, en los cuales el mismo aplicador
soporta un cartucho que contiene numerosas grapas. Los dis-
positivos descritos en la Patente Norteamericana No.2.874.384
utilizan un cartucho de grapas múltiples situado en la extre-
20 midad de un brazo auxiliar conectado con el punto de pivota-
miento de una pinza hemostática corriente. Aunque estos dis-
positivos pueden facilitar resultados satisfactorios, el usua-
rio debe colocar dos dedos en los ojos de la pinza y cerrarla
alrededor de un vaso sanguíneo que ha de ser suturado. El
brazo auxiliar se acciona a continuación con un tercer dedo
25 mientras la pinza hemostática está mantenida por el usuario.

1 El aplicador debe hacerse girar hasta la posición apropiada
y presionado para fijar una grapa alrededor del vaso sanguí-
neo. Se trata de un movimiento dificultoso y lento que nume-
rosos cirujanos pueden encontrar molesto.

5 En la grapadora múltiple descrita en la Patente
Norteamericana No. 3.082.426, es preciso cerrar los ojos de
la pinza hemostática en forma de tijeras a mitad de camino
para mantener el vaso sanguíneo. A continuación es preciso
hacer deslizar hacia adelante un mecanismo de avance de gra-
10 pas con el dedo índice mientras se mantienen los ojos de la
pinza hemostática con el pulgar y el tercer dedo hasta que
la grapa penetre en las mordazas de la pinza hemostática y
se sitúe alrededor del vaso sanguíneo. A continuación el
usuario continúa el cierre de las mordazas de la pinza he-
15 mostática para adaptar la grapa alrededor del vaso sanguíneo.

Los aplicadores de grapas múltiples descritos
en la Patente Norteamericana No. 2.968.041 utilizan un dis-
positivo del tipo de empuñadura de pistola con el cual las
grapas son aplicadas por medio de unas mordazas situadas en
20 la extremidad de un instrumento en forma de tubo largo ac-
cionado por una empuñadura parecida a la de una pistola si-
tuada en la otra extremidad del instrumento. Otros disposi-
tivos han utilizado un efecto del tipo de jeringa en el cual
el usuario empuja un pistón con su pulgar a través de un
25 tubo en la extremidad del cual está situado un yunque que

1 sirve para apretar la grapa alrededor del vaso sanguíneo.
Véase, por ejemplo, la Patente de los U.S. No. 3.079.608.

Otras unidades utilizan un movimiento del tipo
de bombeo en el cual el vaso sanguíneo está mantenido en
5 las mordazas de una pinza hemostática y la grapa es despla-
zada y colocada alrededor del vaso sanguíneo haciendo des-
lizar un cartucho de grapas a lo largo del cuerpo de la
pinza hemostática. Véase, por ejemplo, la Patente de los
U.S. No. 3.592.377.

10 Es conveniente disponer de un aplicador de grapas
múltiples que pueda ser accionado con una mano utilizando
el efecto bien conocido de tijeras de una pinza hemostática.
La envolvente total del movimiento de las tijeras ha de ser
pequeña para que el instrumento pueda ser utilizado cómoda-
15 mente sin realizar manipulaciones inhabituales. La envolven-
te de movimiento pequeña permite utilizar el instrumento en
el espacio limitado de una incisión quirúrgica. La acción
de tijeras normal de una pinza hemostática proporciona al
cirujano un control de movimiento eficaz mientras está si-
20 tuando la grapa alrededor del vaso que ha de ser ligado y
mientras está cerrando la grapa para obturar el vaso san-
guíneo. Es conveniente disponer de una gran reserva de gra-
pas para que el cirujano no tenga que cambiar los cartuchos
durante una operación. Es preciso que la cantidad de grapas
25 sea suficiente para que el cirujano pueda descargar algunas

1 grapas en el comienzo de la intervención con el fin de ase-
gurarse que está utilizando el tipo y el tamaño correcto de
grapas. Es conveniente evitar movimientos que obligan al ci-
rujano a utilizar ambas manos para aplicar una grapa o que
5 requieren una manipulación difícil con algunos de los dedos
mientras otros dedos están manteniendo el instrumento pro-
visto de ojos de sujeción. Estas manipulaciones pueden cansar
al cirujano y también prolongar el tiempo de la operación.
Igualmente es conveniente disponer de un instrumento que sea
10 de fabricación económica para que todo el dispositivo pueda
ser desechado después de su uso con el fin de eliminar el
gasto de limpieza y de esterilización de los instrumentos y
evitar el peligro de una infección procedente de un instru-
mento inadecuadamente esterilizado.

15 RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aplicador
de grapas múltiples con un cartucho de grapas, de gran tama-
ño que está sujeto de manera amovible en un asidero del tipo
de tijeras. El cuerpo del asidero contiene un mecanismo para
20 producir el avance de las grapas desde el cartucho hasta las
mordazas del aplicador, para desplazar las grapas a través
del cartucho y para fijar las grapas alrededor del vaso san-
guíneo que ha de ser ligado. El mecanismo de asidero está ac-
cionado por medio de un efecto de tijeras bien conocido en
25 una envolvente de movimiento de tamaño reducido. La pequeña

1 envolvente de movimiento permite que el aplicador tenga una
configuración delgada y alargada que autoriza su utilización
profundamente en el lugar de una incisión si es preciso. El
instrumento incluye unas mordazas de forma alargada que per-
5 miten que la grapa y el vaso sanguíneo puedan ser observados
fácilmente por el cirujano mientras introduce la grapa alre-
dedor del vaso y mientras lo fija para ligar el vaso.

La presente invención incluye un asidero de forma
alargada del tipo de tijeras y un cartucho que contiene un
10 gran número de grapas y que se ajusta en un canal de recep-
ción de cartuchos situado en el asidero. El asidero actúa
como unas tijeras con unos mangos dotadas de un ojo en una
extremidad y una sección de boca de forma alargada en la otra
extremidad. La sección de boca tiene unas mordazas en las
15 cuales las grapas de ligadura pueden ser introducidas auto-
máticamente, en una secuencia rápida. La abertura y el cie-
rre de los mangos provistos de ojo activan un mecanismo aso-
ciado con el asidero para abrir y cerrar las mordazas y rea-
lizar un movimiento de carrera larga destinado a desplazar
20 las grapas desde la extremidad del cartucho hasta la sección
de boca. Las grapas son desplazadas a través del cartucho
por unos elementos del cartucho que pueden efectuar un mo-
vimiento de vaivén el uno respecto al otro con un movimiento
de carga de carrera corta obtenido a partir del movimiento
25 de carrera larga. Los movimientos de abertura y cierre de

1 las mordazas así como los movimientos de carrera larga y de
carrera corta se obtienen a partir del movimiento de envol-
vente pequeña del movimiento normal de abertura y cierre de
los mangos provistos de ojo.

5 Las mordazas se abren y se cierran como sigue.
El asidero incluye un cuerpo de asidero fijo con un mango
provisto de un ojo en una extremidad y, en la otra extremi-
dad una mordaza en forma de yunque fija. Un elemento de mor-
daza móvil, con una mordaza móvil en una extremidad y una
10 prolongación en forma de brazo en la otra extremidad está
conectado de manera pivotante con el cuerpo del asidero, en
un punto situado entre los extremos del elemento de mordaza
móvil. Un asidero móvil tiene un segundo mango provisto de
un ojo en una extremidad y de un agujero en la otra extremi-
15 dad para la conexión pivotante del asidero móvil con un pa-
sador cooperante situado en la mordaza móvil. El cuerpo del
asidero incluye un mecanismo que actúa bajo la influencia
del asidero móvil para acoplarse con la porción de prolonga-
ción en forma de brazo del elemento de mordaza móvil con el
20 fin de accionar las mordazas del aplicador.

El mango móvil y el elemento de mordaza móvil
están conectados con el cuerpo del asidero de modo que pivo-
ten alrededor del mismo punto, y el mecanismo para abrir y
cerrar las mordazas incluye un elemento de articulación in-
25 termedio con una extremidad conectada de manera pivotante

1 en el cuerpo fijo del asidero detrás del elemento de mordaza
móvil mientras que la otra extremidad está acoplada con la
prolongación en forma de brazo del elemento de mordaza móvil.
Una protuberancia formada en el mango móvil se acopla con
5 éste elemento de articulación intermedio cuando el ojo del
mango móvil se acerca al ojo del mango fijo. Un muelle de
orientación está previsto para el mango móvil y para la mor-
daza móvil de tal manera que vuelvan automáticamente a sus
posiciones iniciales cuando el usuario afloja la presión
10 ejercida en estos ojos de los mangos. Se utiliza una ranura
y un pasador cooperantes en el mango móvil y en la mordaza
móvil de tal manera que las mordazas puedan ser separadas
manualmente si el muelle de orientación no hace volver las
mordazas a la posición abierta.

15 El movimiento de carrera larga para desplazar
las grapas a partir del cartucho hasta las mordazas está
obtenido por medio de una leva montada de manera pivotante
en el mango fijo, y por un elemento de articulación empuja-
dor con una extremidad sujeta de manera pivotante en la
20 leva y la otra extremidad sujeta en un empujador por medio
de un pasador que sobresale a través de la ranura formada
en el mango fijo. El empujador está situado en la base
del canal de recepción de cartucho. La leva es accionada por
una conexión activa con el mango móvil. De este modo, cuando
25 el mango móvil se abre y se cierra, la leva gira y arrastra

1 el empujador hacia adelante y hacia atrás en el canal de re-
cepción de cartucho. Cuando la leva y su elemento de articu-
lación de empujador desplazan el empujador a su posición más
delantera para depositar una grapa entre las mordazas, la
5 leva y el elemento de articulación de empujador experimentan
un efecto de basculamiento que proporciona una fuerza de em-
puje suplementaria para garantizar que la grapa se situará
adecuadamente en las mordazas.

El cartucho se adapta en el canal de recepción
10 de cartucho y las grapas pueden ser retiradas de la primera
posición en el cartucho y ser desplazadas hasta la boca por
medio de un movimiento de carrera larga del empujador que
efectúa un movimiento de vaivén. Un movimiento de carrera
corta para desplazar las grapas sucesivas a la primera posi-
15 ción en el cartucho se obtiene a partir del movimiento de
carrera larga por medio de un mecanismo de ranura y pasador
cooperantes situado en los elementos enfrentados del empuja-
dor, del cuerpo del asidero y del cartucho. El canal de recep-
ción de cartucho en el cuerpo del asidero mantiene el cartu-
20 cho en una posición adyacente al empujador animado de un mo-
vimiento de vaivén. El cartucho incluye una cremallera fija
que no se desplaza con relación al cuerpo del asidero y una
cremallera móvil que efectúa un movimiento de vaivén sincro-
nizado con el empujador en respuesta al movimiento de carrera
25 corta obtenido.

1 En el modo de realización preferido, el pasador
de obtención del movimiento de carrera corta está situado en
la cremallera móvil, y la ranura de obtención del movimiento
de carrera corta está situada en el empujador. Una parada
5 positiva se obtiene mediante la penetración del pasador de
la cremallera móvil en una ranura situada con precisión en
el cuerpo principal del asidero para limitar el movimiento
hacia adelante del empujador y controlar el emplazamiento
de la grapa en las mordazas así como la longitud del movi-
10 miento de carrera corta de la cremallera móvil.

 Como se explicará detalladamente en lo que sigue,
las mordazas están configuradas especialmente para a) mante-
ner la grapa de tal manera que no pueda caer en la incisión
después de haber sido depositada por el empujador y mientras
15 esta esperando ser cerrada alrededor de un vasosanguíneo; b)
impedir que la grapa retroceda a partir de las extremidades
de las mordazas mientras se está cerrando alrededor de un
vaso sanguíneo; y, c) para que la grapa no quede alineada de
manera defectuosa.

20 El cartucho proporciona una envoltura compacta
para un gran número de grapas. Cuando una grapa se desplaza
hasta la extremidad del cartucho es transferida a partir del
plano de la cremallera fija hasta el plano situado directa-
mente delante de la cremallera móvil y a continuación hasta
25 el plano del empujador. Por consiguiente, una grapa puede

1 ser desplazada alrededor del cartucho y avanzada a través
de tres niveles hasta el plano del empujador y a continuación
puede ser introducida en la boca a partir de la cual puede
ser fijada alrededor de un vaso sanguíneo. La extremidad
5 delantera de la cremallera fija y de la cremallera móvil
incluyen cada una una rampa inclinada hacia el plano del em-
pujador. La cremallera fija incluye unos dedos de transfe-
rencia para transferir las grapas desde un plano hasta otro
plano en el interior del cartucho, y unos nervios cerca de
10 la extremidad delantera de la rampa. Ambas cremalleras in-
cluyen una pluralidad de pares de dedos para mantener un
gran número de grapas. Las extremidades delanteras de estos
dedos tienen una forma ahusada para que se adapten a la grapa
en forma de V que se utiliza en el cartucho. Cada dedo está
15 articulado a partir de la base de su cremallera respectiva
de tal manera que la articulación sea generalmente paralela
a la inclinación en la parte delantera de la grapa. Cada dedo
tiene una sección transversal vertical generalmente triangu-
lar.

20 Los movimientos de carrera larga y de carrera
corta y la acción de cierre de las mordazas están sincroni-
zados de tal manera que cuando los mangos provistos de ojos
se cierran en primer lugar el empujador sale de la sección
de boca. Después de que el empujador ha sido extraído casi
25 completamente, el movimiento de carrera corta es obtenida

1 a partir del movimiento del empujador de tal manera que el
pasador de obtención del movimiento de carrera corta situado
en la cremallera móvil se acopla con la ranura correspondien-
te formada en el empujador para desplazar hacia atrás la cre-
5 mallerera móvil hasta una posición donde queda dispuesta para
desplazar las grapas hacia adelante un espacio. Mientras las
empuñaduras provistas de ojo siguen cerrándose, el mecanismo
de cierre de mordazas se acopla con las mordazas y las cierra,
pero el empujador y su mecanismo de leva asociado queda en su
10 posición. Cuando el usuario afloja la presión ejercida en
los mangos provistos de ojo, las mordazas se abren automáti-
camente bajo el efecto de un muelle de orientación. Un aflo-
jamiento suplementario de la presión ejercida en los mangos
15 provistos de ojo permite que la leva abandone su posición es-
tacionaria y que el empujador empiece a desplazarse hacia
adelante automáticamente bajo la influencia de un muelle de
orientación adicional. Cuando la extremidad del empujador se
acerca a la primera posición del cartucho, coge una grapa
y la desplaza automáticamente a la sección de boca. Cuando
20 el empujador está casi al final de su desplazamiento hacia
adelante, el pasador de obtención del movimiento de carrera
corta situado en la cremallera móvil se acopla con la ranura
correspondiente formada en el empujador para desplazar hacia
adelante la cremallera móvil con el fin de situar las grapas
25 en la siguiente posición hacia adelante. El movimiento hacia

1 adelante de la cremallera móvil y del empujador se interrump
pe cuando el pasador de obtención del movimiento de carrera
corta entra en contacto con el borde delantero de la ranura
de parada formada en el cuerpo principal del asidero. Aunque
5 la secuencia detallada del movimiento de una grapa a través
del cartucho hasta las extremidades de las mordazas se expli-
ca detalladamente en la continuación de esta memoria, puede
verse en la breve descripción que antecede que las grapas
pueden ser aplicadas en una sucesión rápida simplemente apre-
10 tando y aflojando los mangos provistos de ojo del aplicador
del tipo de tijeras y produciendo los movimientos sincroni-
zados del asidero y del mecanismo de cartucho. El usuario
no necesita realizar manipulaciones inhabituales o molestas
sino que aprieta simplemente los mangos provistos de ojo
15 para fijar una grapa alrededor de un vaso sanguíneo y deja
de apretar los mangos para abrir automáticamente las morda-
zas del instrumento con el fin de desplazar automáticamente
la siguiente grapa hasta las mordazas y desplazar automáti-
camente las grapas a través del cartucho. La presente inven-
20 ción proporciona un aplicador de múltiples grapas de ligadu-
ra de acción rápida y de utilización cómoda.

El modo de realización preferido del aplicador
se describirá conjuntamente con unas grapas dotadas de una
configuración generalmente en forma de V con una articulación
flexible en el punto de conexión de los dos brazos de la V.
25

1 Estas grapas incluyen unas protuberancias orientadas hacia
el exterior que están situadas cerca de la extremidad de
cada brazo de la V.

5 La grapa presenta una cierta elasticidad hacia
el exterior y por consiguiente cuando se hace deslizar la
grapa hasta la boca, las protuberancias se acoplan con las
depresiones formadas en las mordazas y por consiguiente la
grapa queda sujeta en su posición incluye después de que el
empujador ha retrocedido antes de que se fije la grapa alre-
10 dedor de un vaso sanguíneo y mientras se está fijando, la
grapa alrededor de un vaso sanguíneo.

Las mordazas del aplicador están desplazadas en
un plano situado debajo del plano del cuerpo principal del
asidero para facilitar la entrada del empujador en la sección
15 de boca. Cada una de las mordazas incluye un canal en forma
de U en el cual las grapas están guiadas hasta la extremidad
de las mordazas.

20 Cuando se utiliza una grapa sin protuberancias,
la misma elasticidad natural de la grapa ayuda a mantener la
grapa entre las mordazas abiertas del aplicador. Las mordazas
del aplicador están equipadas de canales que tienen dimen-
siones controladas cuidadosamente de tal manera que exista
un ligero acoplamiento a fricción entre los lados de la grapa
y los canales de mordaza para sujetar todavía más firmemente
25 la grapa en las mordazas.

1 porción de asidero ensamblado de la figura 5, tomada a partir
del otro lado;

5 La figura 7 representa una vista en alzado lateral y en sección transversal del cartucho de la figura 2 ensamblado con el asidero de la figura 6, estando los componentes dispuestos en una primera posición;

10 La figura 8 representa una vista en alzado lateral y en sección transversal del cartucho de la figura 2 ensamblado con el asidero de la figura 6, estando los componentes dispuestos en una segunda posición;

La figura 9 representa una vista en alzado lateral y en sección transversal del cartucho de la figura 2 ensamblado con el asidero de la figura 6, estando los componentes dispuestos en una tercera posición;

15 La figura 10 es una vista lateral en sección transversal de las mordazas del asidero;

La figura 11 es una vista frontal en sección transversal, de la mordaza de la figura 10; y,

20 La figura 12 es una vista en planta de la mordaza de la figura 10.

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

25 En las figuras 1 y 2 se representa una vista de despiece en perspectiva del aplicador de grapas múltiples de la presente invención, que incluye un asidero designado de manera general por la referencia 10 y un cartucho 12 que

1 contiene un gran número de grapas de ligadura 11 y que se
adapta en un canal de recepción de cartucho 8 formado en el
asidero 10. La estructura detallada de la extremidad delan-
tera de los elementos del cartucho 2 se representa en las
5 figuras 3, 3A, 4A y 4B. El asidero 10 actúa como unas tijer-
ras de forma alargada con unos mangos provistos de ojo 2 y
4 y una boca de forma alargada 6 provista de mordazas 16 y
26 a las cuales las grapas de ligadura 11 pueden ser lleva-
das en una secuencia rápida.

10 La configuración alargada permite que el usuario
llegue fácilmente en una incisión para obtener acceso a un
vaso sanguíneo que ha de ser atado. La sección de boca de
forma alargada 6 puede ser ligeramente curva en un lado y
está desplazada por debajo del plano del asidero 10 para
15 alinear la entrada de la sección de boca 6 con el cartucho
12 con el objeto de facilitar el suministro progresivo de
las mordazas 11 a partir del cartucho 12 hasta la sección de
boca 6. La configuración curva y desplazada de la sección de
boca 6 permite al usuario observar más fácilmente una grapa
20 mientras la está aplicando alrededor de un vaso sanguíneo.
La abertura y el cierre de los mangos provistos de ojo 2 y
4 accionan el mecanismo del asidero 10 para abrir y cerrar
las mordazas y crear un movimiento de carrera larga con el
fin de desplazar las grapas 11 desde la extremidad del car-
25 tucho 12 hasta la sección de boca 6 a partir de la cual pue-

1 den ser sujetas alrededor del vaso sanguíneo que ha de ser
atado. Las grapas 11 se desplazan a través del cartucho 12
gracias al movimiento de vaivén de las partes del cartucho
la una respecto a la otra, por medio de un movimiento de
5 carga de carrera corta obtenido a partir del movimiento de
avance de carrera larga. Estos dos movimientos se efectúan
en el interior de la envoltura del movimiento de cierre y
abertura normales de los mangos provistos de ojo para ac-
cionar las mordazas del aplicador con el fin de situar y
10 depositar la grapa de ligadura alrededor de un vaso sanguí-
neo. Para fijar una grapa alrededor de un vaso sanguíneo,
el usuario aprieta los mangos provistos de ojo y los despla-
za conjuntamente en contra de la resistencia de los muelles
de orientación. Después de que una grapa ha sido fijada al-
15 rededor de un vaso sanguíneo, las mordazas pueden abrirse
automáticamente, y la siguiente grapa puede ser desplazada
automáticamente a su posición en la sección de boca, mien-
tras que las demás grapas pueden desplazarse automáticamente
un paso hacia adelante en el cartucho cuando se relaja la
20 presión ejercida en los mangos provistos de ojo. La energía
almacenada en el muelle de orientación proporciona las fun-
ciones automáticas de abertura, avance y posicionamiento cuan-
do el usuario relaja la presión ejercida en los mangos pro-
vistos de ojo.

25 Es posible utilizar con el aplicador de grapas

1 múltiples de la presente invención grapas de ligadura de me-
tal o de plástico o de plástico absorbible. Este modo de rea-
lización preferido ha sido diseñado para utilizar una grapa
de dos brazos unidos por una articulación elástica, terminán-
5 dose el primer brazo de la grapa por un elemento de gancho
deformable adaptado para acoplarse con la extremidad alejada
del segundo brazo. (Véase Figura 10). Como se describirá más
detalladamente en la continuación de la presente memoria,
cada brazo de la grapa incluye una protuberancia en relieve
10 290 que se acopla con unas depresiones correspondientes for-
madas en la extremidad de cada mordaza para ayudar a mante-
ner la grapa mientras se cierra alrededor de un vaso sangui-
neo. Un tipo apropiado de grapas se describe en la solicitud
de patente estadounidense Número de Serie 049.379 presentada
15 el 18 de Junio de 1979, por Robert W. Mericle y cuyo titular
es el mismo que el de la presente solicitud de patente. Aun-
que se ha comprobado que las grapas del tipo descrito en la
solicitud de patente Número de Serie 049.379 funcionan per-
fectamente con el aplicador de grapas múltiples de la presen-
20 te invención, no se desea que el alcance de la presente in-
vención se limite a un aplicador de grapas múltiples previs-
to solo para esta grapa o para cualquier tipo particular de
grapa.

En primer lugar, con referencia a las figuras 1,
25 5 y 6, se describirán los componentes del mecanismo de aside-

1 ro. El mecanismo de cierre de mordazas se describirá en
primer lugar. A continuación se describirán el mecanismo de
movimiento de carrera larga y el mecanismo de avance de las
grapas hasta la boca. Después se dará una descripción de
5 los componentes del mecanismo de cartucho con referencia a
las figuras 2 a 7. Después se describirá el funcionamiento
cooperante del mecanismo del asidero 10 y del cartucho 12
con referencia a las figuras 7 a 12.

MECANISMO DE CIERRE DE LAS MORDAZAS

10 Como puede verse en la figura 1, el asidero 10
incluye un cuerpo de mango principal 14 con un ojo fijo 4
en una extremidad y una mordaza fija en forma de yunque 16
en la otra extremidad, extendiéndose un agujero central 20
a través del cuerpo de mango 14. La mordaza móvil 22 inclu-
15 ye un pasador de pivotamiento 21 que se adapta en el agujero
20 para conectar de manera pivotante la mordaza móvil 22 con el
cuerpo de mango principal 14. La extremidad alejada de la
mordaza móvil 22 incluye una extremidad de mordaza móvil 26
que puede desplazarse hacia la mordaza 16 en forma de yunque
20 para fijar una grapa 11. La extremidad próxima de la mordaza
móvil 22 incluye una prolongación en forma de brazo 24 que
se extiende hacia atrás a partir del pasador de pivotamien-
to 21 hacia los mangos provistos de ojo 2 y 4. La prolonga-
ción en forma de brazo 24 está en contacto, superponiéndose
25 a ella, con la extremidad alejada 28 del elemento de articu-

1 lación 30 de cierre de mordaza móvil que está conectado de
manera pivotante en el cuerpo 14 del mango principal por me-
dio de un pasador 31 situado en la extremidad próxima del
elemento de articulación 30 que coopera con un agujero 32
5 formado a través del cuerpo 14 del mango principal. Se ha
previsto un espesor suplementario de material 532 alrededor
del agujero 32 para reforzar esta zona (véase figura 6). El
mango móvil 18 incluye un mango provisto de ojo 2 en una
extremidad y un agujero 23 en la otra extremidad. El agujero
10 23 recibe el pasador 25 para realizar la conexión pivotante
del mango 18 con la mordaza móvil 22. Los pasadores 21 y 25
están alineados coaxialmente en lados opuestos de la mordaza
móvil 22 de tal manera que la mordaza móvil 22 y el mango 18
puedan pivotar alrededor del mismo punto. El mango móvil 18
15 incluye un pasador de accionamiento 35 que se acopla con el
elemento de articulación de cierre 30 cuando el mango provis-
to del ojo 2 se acerca al mango provisto del ojo 4 para hacer
girar el elemento de articulación 30 en el sentido horario
alrededor del agujero 32 de tal manera que la extremidad
20 alejada 28 se acople con la prolongación en forma de brazo
24 con el fin de hacer girar la mordaza móvil 22 en el sen-
tido anti-horario alrededor del agujero 20.

El mecanismo de asidero está provisto de dos muelle-
lles de orientación. El muelle de torsión 34 proporciona una
25 fuerza de orientación que tiende a mantener abiertos los man-

1 gos dotados del ojo 2 y del ojo 4. El muelle de torsión 34
incluye un cierto número de espiras generalmente circulares
33 (preferentemente 4) alineadas alrededor de un eje común
así como un primer brazo 37 y un segundo brazo 39, que se
5 extienden ambos generalmente de manera tangencial a partir
de las espiras 33. La extremidad del segundo brazo 39 está
doblada en ángulo vivo para formar un pasador de mantenimiento
to 41. El pasador de mantenimiento 41 está montado en un
agujero 40 formado en una protuberancia 42 del cuerpo de
10 mango principal 14. El primer brazo 37 del muelle 34 se acopla
con una ranura 36 formada en el mango móvil 18. Una parte
de la energía ejercida por el usuario para cerrar los mangos
provistos de los ojos 2 y 4 se almacena en el muelle de torsión
34 para ser utilizada con el fin de hacer volver auto-
15 máticamente los mangos provistos de ojo a la posición abierta
cuando el usuario afloja la presión ejercida en los mangos
provistos de los ojos 2 y 4.

20 Se observará que cuando los mangos provistos de los ojos 2 y 4 se abren y se cierran en contra de la fuerza del muelle de torsión 34, la parte helicoidal 33 del muelle 34 puede flotar con relación al cuerpo principal del mango 14 y por consiguiente la acción de abertura y de cierre es suave.

25 El muelle helicoidal de compresión 43, soportado por la espiga 44 montada cerca de la extremidad próxima de la prolongación en forma de brazo 24, se mantiene en su sitio

1 entre los saliente 45 y 46 del cuerpo del mango principal 14
y proporciona una fuerza de orientación que mantiene abiertas
las mordazas 16 y 26. Puesto que la prolongación en forma de
brazo 24 está en contacto con el elemento de articulación 30
5 de cierre de la mordaza móvil, el muelle de compresión 43
orienta también elemento de articulación 30 en la dirección
anti-horaria.

La distancia máxima entre la extremidad 26 de la
mordaza móvil y la extremidad 16 de la mordaza fija en forma
10 de yunque, en la posición completamente abierta, se controla
por medio del tope 47 situado en el cuerpo de mango princi-
pal 14 delante del agujero de pivotamiento 20 y por una mues-
ca correspondiente 48 formada en la mordaza móvil 22. El mue-
lle helicoidal 43, detrás del agujero de pivotamiento 20, orien-
15 ta a la muesca de la mordaza móvil 48 contra el tope 47
para controlar la posición de abertura máxima de las extre-
midades 16 y 26 de las mordazas. El elemento de articulación
de cierre 30 descansa contra la superficie enfrentada de la
prolongación en forma de brazo 24 de la mordaza móvil 22 pero
20 no está sometido directamente a la fuerza de orientación del
muelle helicoidal 43 cuando la mordaza móvil 22 está en la
posición de descanso completamente abierta.

La superficie 502 del mango móvil 18 entra en
contacto y se para contra el tope 500 formado en la cubierta
25 15 para controlar la posición de cierre completo de los man-

1 gos provistos de los ojos 2 y 4. La posición completamente
abierta de los mangos provistos de los ojos 2 y 4 está con-
trolada por un tope 504 situado en la cubierta 15 y que entra
en contacto con la muesca 506 del mango móvil 18.

5 El sistema articulado para abrir y cerrar las
mordazas es particularmente útil porque proporciona una trans-
misión de fuerza intensa y progresiva y permite obtener una
apertura de las mordazas relativamente amplia con un despla-
zamiento limitado del mango provisto del ojo 2 con relación
10 al mango provisto del ojo 4. En la posición más abierta, los
mangos provistos de los ojos 2 y 4 pueden ser sujetos facil-
mente con la mano del usuario. En la posición más cerrada, el
mango provisto del ojo 2 se mantiene todavía a una distancia
notable del mango provisto del ojo 4 y por consiguiente el
15 usuario no está obligado a ejercer una fuerza inhabitual para
cerrar su mano. Como se explicará en lo que sigue de manera
más detallada, una parte de la acción de cierre de los man-
gos provistos de los ojos 2 y 4 se utiliza para realizar un
movimiento de avance de carrera larga para desplazar las gra-
20 pas 11 hasta la boca 6 y un movimiento de carga de carrera
corta para desplazar las grapas 11 a través del cartucho 12,
y una parte de la acción de cierre de los mangos provistos
de los ojos 2 y 4 se utiliza para cerrar las mordazas 16 y
26. Puesto que todos estos movimientos se obtienen a partir
25 del efecto de tijeras de los mangos provistos de ojos, es

1 importante que el mecanismo del asidero transmita el movi-
miento de manera suave, con una transición progresiva entre
los diversos movimientos sincronizados, de modo que el usua-
rio no experimente un movimiento brusco o no uniforme cuando
5 los mangos provistos de ojo se abren. La utilización de dos
muelles de orientación separados, es decir el muelle de tor-
sión 34 y el muelle helicoidal 43, y la disposición flotante
del muelle de torsión 34 facilitan esta acción suave. Por
tanto, el cirujano tiene la posibilidad de adaptar la grapa
10 dentro de la envolvente de movimiento familiar de las tije-
ras corrientes.

MECANISMO DE SUMINISTRO DE GRAPAS

Se describe ahora en la operación de acciona-
miento para alimentar la sección de boca 6 con una grapa pro-
cedente del cartucho 12 y para desplazar una grapa a través
15 del cartucho 12. Los elementos que aseguran el efecto de ac-
cionamiento de carrera larga para alimentar la sección de
boca 6 procedente del cartucho 12 están contenidos en el cuer-
po del asidero. La parte del movimiento de avance de una grapa
20 11 a través del cartucho 12 se obtiene a partir del movimien-
to de alimentación de carrera larga por medio de un mecanís-
mo de pasador y ranura situado parcialmente en el mecanismo
de alimentación y parcialmente en el mismo cartucho. Los
elementos que aseguran el movimiento de suministro de carre-
25 ra larga se describirán en primer lugar.

1 La leva 50 está conectada de manera pivotante
con el cuerpo principal del mango 14 mediante la cooperación
entre un pasador 51 situado en la leva 50 y un agujero de
pivotamiento 52 formado a través del cuerpo del mango 14. Un
5 espesor adicional de material 552 está dispuesto alrededor
del agujero 52 para reforzar esta zona (véase Figura 6). La
leva 50 incluye una superficie de leva compleja 56. Una pro-
tuberancia 58 formada en el mango móvil 18 se acopla con la
superficie de leva compleja 56. Un agujero 63 que atraviesa
10 la leva 50 recibe el pasador 64 montado en el elemento de
articulación 62 del empujador. La otra extremidad del elemen-
to de articulación 62 del empujador incluye un agujero 66
que recibe el pasador 110 del empujador (véase Figura 2). El
pasador 110 sobresale a través de una ranura 68 de empujador
15 que se extiende generalmente en sentido longitudinal a lo
largo del cuerpo principal del mango 14. El pasador 110 está
conectado con el empujador 100, el cual se desplaza en el
canal 8 del cuerpo del mango 14 para situar las grapas 11
entre las mordazas 16 y 26, como se explicará con relación
20 a las figuras 7 a 9. En la figura 1 puede verse que cuando
el mango provisto del ojo 2 se acerca al mango provisto del
ojo 4, la protuberancia 58 tiende a desplazar la leva 50 en
el sentido horario alrededor del pasador de pivotamiento 51
para desplazar la extremidad próxima del elemento de articu-
25 lación 62 del empujador y de manera correspondiente el pasa-

1 dor 110 del empujador hacia atrás en una carrera bastante
larga. La superficie de leva compleja 56 de la leva 50 se
engancha alrededor de la protuberancia 58 para que la fuerza
proporcionada al mango móvil 18 por el muelle de torsión 34
5 sea transmitida a la leva 50 y, a partir de esta, al elemen-
to de articulación 62 del empujador, para que el elemento de
articulación 62 del empujador sea orientado hacia adelante.
La superficie de leva compleja 56 tiene una parte de diáme-
tro constante 70 que permite que el mango móvil 18 continúe
10 cerrándose y active las extremidades 16 y 26 de las mordazas
después de que el pasador 110 del empujador ha retrocedido
a lo largo de toda su carrera hasta la parte posterior de
la ranura 68 del empujador.

El suministro de una grapa a la boca se hace de
15 manera completamente automática y se produce principalmente
cuando el usuario relaja la presión aplicada a los mangos
provistos de los ojos 2 y 4.

Cuando el usuario relaja la presión aplicada a
los mangos previstos de los ojos 2 y 4, estos se abren de
20 nuevo bajo la influencia del muelle de orientación 34. La
leva 50 permanece estacionaria mientras las extremidades 16
y 26 de las mordazas se abren. Al final de la parte de diá-
metro constante de la leva, la protuberancia 58 entra en con-
tacto con la superficie compleja 56 de la leva y empieza a
25 hacer girar la leva 50 en el sentido anti-horario para accio-

1 nar el elemento de articulación 62 del empujador y, de ma-
nera correspondiente, el empujador 100 hacia adelante toda-
vía bajo la influencia del muelle de orientación 54. Cuando
5 los mangos provistos de los ojos 2 y 4 se acercan a la posi-
ción completamente abierta, la fuerza ejercida por el muelle
de orientación 34 tiende a disminuir y por consiguiente el
empujador 100 no puede ser desplazado hacia adelante con
una fuerza suficiente para instalar una grapa 11 en la posi-
ción apropiada en la boca 6. Al mismo tiempo, la fuerza ne-
10 cesaria para accionar el mecanismo aumenta. Por ejemplo, se
necesita una fuerza adicional para empujar la cremallera 120
hacia adelante y desplazar las grapas 11 hacia adelante una
posición en contra de la resistencia combinada de los varios
dedos 134.

15 Se necesita también una fuerza adicional para
empujar la grapa en las mordazas y cerrar particularmente la
grapa 11 cuando llega a la boca. Para proporcionar la fuerza
necesaria, la leva 50 está diseñada como un elemento bascu-
lante para aplicar una ligera fuerza de empuje al elemento
20 de articulación 62 justo cuando el empujador 100 se está
acercando a su posición situada más hacia adelante. Esta ac-
ción basculante se obtiene cuando los puntos de pivotamiento
52, 63 y 64 están alineados esencialmente en línea recta, y
proporciona una fuerza de empuje suplementaria al final del
25 movimiento hacia adelante del empujador 100. La ranura 68

1 debe ser suficientemente larga para que el pasador 110 no
se bloquee al final de las ranuras 68 antes de que se produz-
ca la acción basculante.

5 La distancia entre el centro de rotación del pa-
sador pivotante 51 y de la superficie compleja 56 de la leva
(distancia "b" en la Figura 1) y la distancia entre el centro
de rotación del pasador pivotante 51 y el centro del agujero
63 (distancia "a" en la Figura 1) tiene una relación incluí-
da preferentemente entre 4 y 1 (por ejemplo, $\frac{a}{b} = \frac{4}{1}$). Esta
10 relación mejora la suavidad del movimiento de accionamiento
y facilita una transición suave entre las varias acciones
de los mecanismos de asidero para desplazar el elemento de
articulación 62 del empujador en un movimiento de carrera
larga, cerrar las mordazas y fijar la grapa.

15 Inicialmente, se necesita una fuerza relativamen-
te importante para accionar la leva 50 y el elemento de ar-
ticulación 62. Cuando la leva llega a la zona de diámetro
constante, esta fuerza disminuye. Con una importante relación
de leva, se necesita una fuerza importante para desplazar la
20 leva 50. Reduciendo la relación de leva a 4 a 1, aproxima-
damente, se suministra una fuerza suficiente para que el mo-
vimiento sea todavía suave pero no hasta el punto que sea
difícil de cerrar los mangos.

25 Como se ha indicado más arriba, la capacidad
que tiene la parte helicoidal 33 del muelle de torsión 34 de

1 flotar cuando los mangos provistos de los ojos 2 y 4 se des-
plazan todavía más facilita la acción suave del mecanismo de
accionamiento.

5 La mordaza móvil 26, el mango móvil 18, el ele-
mento de articulación 30 de cierre de mordazas, la leva 50
y el elemento de articulación 62 del empujador están situa-
dos todos en un lado del cuerpo del mango principal 14 y
están cubiertos y mantenidos en su sitio por la cubierta 15,
que está sujeta en el cuerpo del mango principal 14 por un
10 cierto número de pasadores 74 que se adaptan en unos agujero-
ros 76 dispuestos alrededor de la periferia del cuerpo del
mango principal 14. Los pasadores 74 pueden ser unidos a unos
agujeros 76 o es posible utilizar otra alternativa de fija-
ción de la cubierta 15 en el cuerpo del mango principal 14.

15 Como puede verse en las Figuras 1, 5A, 5B y 6,
un canal 8 en forma general de U está situado generalmente
en sentido longitudinal a lo largo del otro lado del cuerpo
de mango principal 14 y está limitado por unas paredes ver-
ticales 82 y 86. Como se indica en las Figuras 5B y 6, cada
20 pared vertical 82 y 84 incluye una serie de apéndices de
adaptación a presión para recibir los elementos del cartucho
a presión para mantenerlo en su posición. La base 90 del
canal en forma de U 8 incluye una primera cavidad situada
centricamente y que está orientada en sentido axial. La base
25 90 del canal 8 presenta un resalto hasta un primer escalón

1 94 y un segundo escalón 96 cuya función se explicará con
relación al cartucho 12 .

Haciendo de nuevo referencia a la Figura 2, se
ve que se utiliza un empujador de forma alargada 100 para
5 desplazar las grapas 11 desde la extremidad del cartucho 12
hasta la sección de boca 6. El empujador 100 se representa
aproximadamente en la posición en la que se ilustra en la
Figura 9, extendiéndose delante de los otros elementos del
cartucho 12 durante su camino hasta la boca 6. El empujador
10 100 es un elemento de forma alargada con una sección de cuer-
po posterior 102 cuyos bordes se adaptan en el primer esca-
lón 94 formado en la base 90 del canal en forma de U 8 (véa-
se Figura 5B). La sección de cuerpo 102 del empujador 100
incluye una base 108 de pasador de empujador que soporta un
15 pasador 110 de empujador. El pasador 110 de empujador se ex-
tiende generalmente de manera perpendicular al plano del em-
pujador 100 y está adaptado para ajustarse en un agujero 66
formado en el elemento de articulación 62 del empujador. Por
consiguiente, el empujador 100 se desliza hacia adelante y
20 hacia atrás en el escalón 94 del canal 8 y el pasador 110
del empujador se desliza hacia adelante y hacia atrás en la
ranura 68 cuando los mangos provistos de los ojos 2 y 4 se
abren y se cierran. El pasador 110 del empujador asegura la
conexión entre el movimiento de accionamiento con carrera
25 larga del elemento de articulación 62 del empujador y el em-

1 empujador 100 para constituir el medio de desplazamiento de
las grapas 11 desde el cartucho 12 hasta la sección de boca
6 del asidero 10.

5 En la Figura 2 se ve que la sección de cuerpo
102 del empujador 100 incluye una ranura de trinquete axial
112 dispuesta centricamente. La ranura de trinquete 112 coope-
ra con un pasador 122 montado en la cremallera móvil 120 del
cartucho 12 para realizar el movimiento alterno de carrera
corta que permite desplazar las grapas 11 a través del car-
10 tucho 12 como se explicará más detalladamente en lo que sigue.

Los dedos 104 se extienden hacia adelante a par-
tir de la sección de cuerpo 102 y se terminan por una

15 punta biselada con un ángulo que corresponde al ángulo
entre los brazos de las grapas articuladas que, como se ha
explicado más arriba, han sido elegidas para ilustrar este
modo de realización preferido del aplicador de grapas múlti-
ples de la presente invención. Los dedos 104 cogen una grapa
11 a su salida del cartucho 12 y la desplazan hasta la sec-
ción de boca 6.

20 La figura 1 ilustra el hecho de que la sección
de boca 6 está dispuesta suficientemente por debajo del plano
del cuerpo del mango principal 14 para que el empujador 100
pueda deslizarse directamente fuera del canal 8 y penetra en
la boca 6 al desplazarse hacia adelante para llevar las gra-
25 pas 11 a las mordazas 16 y 26. El escalón 625 hace que la mor-

1 daza móvil 26 se sitúe debajo del plano del cuerpo del mango
principal 14. Un escalón correspondiente (no ilustrado en la
figura 1) hace que el plano de la mordaza de yunque 16 se si-
túe debajo del plano del cuerpo del mango principal 14 para
5 que las mordazas 16 y 26 estén alineadas la una con la otra.
Las mordazas 16 y 26 tienen unos canales en forma de U 29 y
631 que están dispuestos el uno frente al otro, para recibir
las grapas 11. Se observará que el escalón 625 y su escalón
correspondiente en la mordaza 16 sitúa la entrada de los ca-
nales en forma de U 29 y 631 suficientemente debajo del plano
10 del cuerpo del mango principal 14 para que el empujador 100
pueda extenderse directamente en los canales 29 y 631 a par-
tir del cartucho 12.

Las extremidades de las mordazas 16 y 26 deben
15 ser adaptadas a la geometría de la grapa. Por ejemplo, la
grapa que se utiliza para ilustrar el modo de realización preferido del
aplicador de grapas múltiples está dotada de protuberancias
290 en cada uno de sus brazos y estas protuberancias se aco-
plan con unas depresiones correspondientes 292 formadas en
20 la extremidad de cada mordaza (véanse Figuras 10-12). Las
protuberancias en relieve 290 están situadas cerca de la ex-
tremidad de cada brazo y están orientadas hacia el exterior
en el plano definido por la grapa en forma de V. El empujador
100 empuja a las grapas hacia adelante en el interior de
25 las mordazas hasta que las protuberancias 290 se adapten en

1 las depresiones 292.

CONFIGURACION DE LAS EXTREMIDADES

DE LAS MORDAZAS

5 La Figura 10 es una vista ampliada parcialmente en sección, de la extremidad de mordaza 26 que representa los detalles de la extremidad. La extremidad de mordaza 16 es idéntica a la extremidad de mordaza 26 y se representa solo en la Figura 11.

10 Los canales 29 y 631 tienen una anchura constante y por consiguiente las grapas pueden deslizarse fácilmente hacia el exterior por la extremidad de las mordazas 16 y 26. Sin embargo, las mordazas están configuradas de tal manera que en la posición totalmente abierta, la base del canal 631 esté ligeramente inclinada hacia la base similar (no ilustra-
15 da) del canal 29, lo que hace que la dimensión transversal desde la base del canal 29 hasta la base del canal 631 disminuye cuando la grapa se desplaza hacia la extremidad, con el fin de comprimir y cerrar parcialmente la grapa mientras se suministra a la extremidad de las mordazas. Esto tiene la
20 ventaja de utilizar el efecto de muelle de la articulación elástica de la misma grapa para ayudar a mantener la grapa en las mordazas y también para cerrar parcialmente la grapa lo que hace que se necesite un movimiento más reducido por parte del usuario para adaptar completamente la grapa alre-
25 dedor de un vaso sanguíneo. Este efecto de muelle ayuda a las

1 protuberancias 290 a adaptarse en las depresiones 292 para
posicionar de manera apropiada una grapa en las extremidades
16 y 26 de las mordazas.

5 La porción situada más hacia adelante de las pa-
redes de los canales en forma de U 29 y 631 incluye unas cur-
vas convexas 522 y 524 que se utilizan para garantizar que
si las extremidades de las mordazas presentan un cierto de-
fecto de alineación, sin embargo, las grapas podrán cerrarse
correctamente (véase Figura 11).

10 La base 520 del canal 29 y la base del canal 631
tienen cada una una depresión 292 destinada a recibir la pro-
tuberancia 290. La depresión 292 corta la base del canal 631
para que la depresión y la base formen un ángulo agudo. La
depresión 292 se extiende axialmente a una distancia superior
15 al espesor de la protuberancia 290 y a continuación presenta
una forma curva para constituir una parte de salida rebajada
528 de la base 520. La parte cortada de la depresión 292 im-
pide el movimiento hacia atrás de la grapa 11 mientras se está
cerrando alrededor de un vaso sanguíneo y por consiguiente la
20 grapa no podrá retroceder durante su cierre y no podrá ligar
de manera inapropiada el vaso sanguíneo. El rebajo de la por-
ción de salida 528 facilita la salida de una grapa a partir
de las mordazas después de que ha sido cerrada alrededor de
un vaso sanguíneo y proporciona una holgura que permite la
25 fijación de la grapa. La longitud axial de la depresión 292

1 es superior al espesor de una protuberancia 290 de la grapa
y por consiguiente la grapa se acoplará con la depresión 292 incluso
si las tolerancias dimensionales de las varias partes en mo-
vimiento hacen que el empujador 100 rebase ligeramente la de-
5 presión 292 o no llega del todo a esta última.

Los dedos 104 del empujador 100 son capaces de
deformarse para seguir los canales de forma ahusada 29 y 631
cuando una grapa 11 es empujada entre las mordazas 16 y 26.
La deformación sucesiva de los dedos 104 mientras se despla-
zan dentro y fuera de las mordazas para suministrar las su-
10 cesivas grapas puede hacer que los dedos pierdan un cierto
grado de elasticidad y no vuelvan a su posición completamen-
te abierta. Si los dedos no están en su posición completa-
mente abierta cuando empiezan a empujar una grapa en la sec-
15 ción de boca, la grapa puede desalinearse y bloquearse.

Como se ve en la figura 6, una protuberancia
vertical 190, formada en la base 90 del canal 8, se utiliza
para hacer volver los dedos 104 a su posición de separación
transversal original, cuando el empujador 100 retrocede a
20 partir de la boca para volver al canal 8. La protuberancia
190 está situada hacia la extremidad delantera del canal 8
y tiene un diámetro aproximadamente igual a la distancia
transversal entre los dedos 104 del empujador 100. Los bordes
de la protuberancia 190 están separados de las paredes late-
25 rales 82 y 84 del canal en forma de U 8, por una distancia

1 ligeramente superior a la anchura de los dedos 104. La pro-
tuberancia 190 está dispuesta de tal manera que cuando el
empujador 100 retrocede a partir de la sección de boca 6, los
dedos 104 volverán a su separación original. La protuberancia
5 190 tiene también una muesca en forma de V 191 orientada
hacia adelante para recibir y posicionar de manera apropiada
una grapa 11 de tal manera que pueda ser cogida más fácilmen-
te por el empujador 100 durante su desplazamiento hacia ade-
lante en la sección de boca 6.

10 MECANISMO DE CARTUJO

Los componentes del cartucho y la manera con la
cual cooperan con el mecanismo de accionamiento situado en
el mango 10 y la manera con la cual se adaptan en el elemen-
to de canal en forma de U 8 se describirán ahora con relación
15 a las Figuras 1, 2, 3, 3A, 4, 4A, 5B y 6.

Como puede verse en la Figura 2, el cartucho 12
incluye dos elementos básicos: la cremallera móvil 120 y una
cremallera fija 130, entre las cuales está alojada una plu-
ralidad de grapas 11.

20 En las Figuras 2 y 4, se ve que la cremallera mó-
vil 120 está constituida por un canal en forma general de U
provisto de rieles 124 que sobresalen hacia el interior y
que están sujetos en las paredes laterales 126, y de unas de-
presiones 125 en la parte interna de la base de las paredes
25 laterales 126. El riel 124 puede extenderse sobre la totali-

1 dad de la longitud de la pared 126 o puede ser intermitente
para facilitar la fabricación. La cremallera 120 puede hacerse
de metal estampado o de plástico moldeado o de cualquier otro
material apropiado. La base 132 de la cremallera móvil 120
5 incluye un gran número de grupos de dedos flexibles 134 que
se extienden a lo largo de la cremallera móvil 120 y sobresa-
len en el espacio definido por la configuración en forma de U
de la cremallera móvil 120. Estos dedos 134 pueden estar mol-
deados en la base 132 o pueden estar estampados en una pieza
10 de metal separada que puede ser unida a la base 132. Como se
vé más claramente en las Figuras 4 y 4A, la sección transver-
sal vertical de cada dedo es generalmente triangular para
facilitar el moldeo, para evitar las rebabas de moldeo y para
aumentar el espesor de los dedos de modo que estos se adapten
15 más perfectamente a una grapa 11. La extremidad delantera de
cada dedo está inclinada para adaptarse a la inclinación de
las grapas en forma de V 11 que se emplean con el cartucho.
Cada dedo está articulado a partir de la base 132 en una ar-
ticulación que es generalmente paralela a la superficie de-
20 lantera inclinada de cada dedo de tal manera que cuando el
dedo pivota alrededor de la articulación, la parte delante-
ra de cada dedo se acople más perfectamente con una grapa 11.
Como se representa más claramente en la Figura 7, la extremi-
dad delantera de la base 132 está ligeramente inclinada en
25 la dirección del empujador 100 para facilitar la transferen-

1 cia de la grapa 11 a través del cartucho.

 El grupo de dedos 134 situados más hacia adelan-
te se extiende a una corta distancia más allá de la extremi-
dad de la base 132 y de la extremidad de las paredes latera-
5 les 126, como se ilustra en la Figura 4A.

 Haciendo de nuevo referencia a la Figura 2 se ve
que la ranura de trinquete 112 del empujador 100 está adapta-
da para recibir el pasador de trinquete 122 que sobresale a
partir de la cremallera móvil 120 para constituir un medio
10 de utilización de una parte del movimiento de carrera larga
del empujador 100 para obtener un movimiento de vaivén de ca-
rrera corta con el fin de posicionar las grapas entre la cre-
mallera móvil 120 y la cremallera fija 130.

 Como puede verse en las Figuras 1 y 2, el pasa-
15 dor de trinquete 122 sobresale a través de la ranura de trin-
quete 112 formada en el empujador 100 y penetra en la ranura
129, situada centricamente en el cuerpo del mango principal
14. La función de la ranura 129 consiste en limitar el movi-
miento hacia adelante del empujador 100 y de la cremallera
20 móvil 120. Cuando el pasador 122 entra en contacto con la ex-
tremidad delantera de la ranura 129, el empujador 100 y la
cremallera móvil 120 se detienen. Mediante un control cuida-
doso de la distancia desde la extremidad delantera de la ra-
nura 129 hasta la depresión 292 formada en las extremidades
25 de mordaza 16 y 26 y mediante el control de la distancia des-

1 de el pasador 122 hasta la extremidad del empujador 100, es
posible garantizar que las protuberancias 290 de las grapas
se acoplarán con la depresión 292 formada en las extremidades
de las mordazas.

5 La longitud axial de la ranura 129 controla tam-
bién la distancia máxima a la cual la cremallera móvil 120
podrá desplazarse hacia atrás y hacia adelante, como se expli-
cara en lo que sigue.

10 En las Figuras 2 y 3 se ve que la cremallera fija
130 es un canal generalmente en forma de U con una base 140
y unas paredes laterales 142. El borde superior de cada pared
lateral 142 incluye un riel 144 que se extiende hacia el ex-
terior y sobre el cual se adaptan los rieles 124 de la pared
15 lateral 126 de la cremallera móvil 120 para formar un cartu-
cho cerrado para las grapas 11. Como se observará más clara-
mente en la Figura 5B, los rieles 144 se adaptan en la depre-
sión 125 formada en la base de la pared 126. La superficie
superior de la pared 142 de la cremallera fija 130 se acopla
con la superficie enfrentada de la base 132 de la cremallera
20 móvil 120 de tal manera que la cremallera móvil 120 pueda
efectuar un movimiento de vaivén de carrera corta hacia ade-
lante y hacia atrás con relación a la cremallera fija 130. La
base 140 de la cremallera fija 130 contiene una pluralidad
similar de dedos flexibles 134 (con extremidad delantera in-
25 clinada, articulación paralela y sección transversal trian-

1 gular) que sobresalen en el espacio definido por la configuración en U de la cremallera fija 130. Una pluralidad de grapas 11 están dispuestas a lo largo de la base de la cremallera fija 130 separadas por dedos de cremallera fijos 134. Como se
5 ve más claramente en las Figuras 7 a 9, los dedos flexibles 134 que sobresalen respectivamente a partir de la cremallera móvil 120 y de la cremallera fija 130 interfieren ligeramente los unos con los otros de tal manera que cuando la cremallera móvil 120 se desplaza hacia atrás, sus dedos se deforman y
10 se desplazan sobre las grapas 11 y se sitúan elásticamente detrás de las grapas 11. Los dedos de la cremallera fija 130 impiden que la grapa sea arrastrada hacia atrás con el movimiento de retroceso de la cremallera móvil 120. Cuando la cremallera móvil 120 se desplaza hacia adelante, hace avanzar
15 las grapas una posición hacia adelante. Por tanto, el movimiento de vaivén de carrera corta de la cremallera móvil 120 con relación a la cremallera fija 130 proporciona una acción de posicionamiento para desplazar las grapas a través del cartucho 12 hasta la primera posición en la cremallera fija
20 130.

En las Figuras 3, 3A y 7, el grupo de dedos situado más hacia adelante en la cremallera fija 130 están marcados 134b. En el grupo de dedos 134b está un dedo de transferencia 200 que es más largo que los otros dedos 134 y que
25 tiene una configuración especial. Como se ve en la Figura 3A,

1 el dedo de transferencia 200 incluye una superficie 530 pro-
vista de tres facetas inclinadas para transferir las grapas
desde el plano de la cremallera fija 130 hasta el plano de escalón
94 formado en el canal de recepción de cartucho 8 sobre el
5 cual se desplaza el empujador 100. En el modo de realización
preferido, la primera faceta de la superficie 530 forma un
ángulo de aproximadamente 35° con la base 140 de la cremallera
fija 130, la segunda faceta forma un ángulo de aproximadamen-
te 16° y la tercera faceta un ángulo de aproximadamente 7 a
10 8° . El dedo de transferencia 200 actúa como un muelle, y la
superficie 530 provista de tres facetas actúa como guía para
las grapas 11. Como se explicará más detalladamente con rela-
ción a las Figuras 7, 8 y 9, el dedo de transferencia 200
transfiere las grapas 11 desde un nivel hasta otro nivel en
15 el interior del cartucho 12 para ayudar a desplazar las grapas
11 hasta la sección de boca 6.

Después de haber explicado el mecanismo de vaivén
con carrera corta que sirve para desplazar las grapas 11 a
través del cartucho 12, se explicará ahora el aparato para
20 transferir las grapas 11 desde el interior del cartucho 12
hasta el canal 8 y para depositar las grapas delante del em-
pujador 100 para su suministro a la sección de boca 6.

Siguiendo con referencia a las Figuras 3 y 3A,
la sección delantera 160 de la cremallera fija 130 define una
25 prolongación del canal en forma de U que está definido por la

1 cremallera fija 130. La base 162 de la sección delantera 160
forma una rampa inclinada hacia el cuerpo del mango 14. La
rampa se extiende en un plano desde la línea de extremidad
163 de la base 140 hasta la extremidad de la sección delante-
5 ra 160. Las paredes laterales 164 de la sección delantera 160
se extienden de manera generalmente paralela a las paredes
laterales correspondientes 142 de la cremallera fija 130 hasta
la extremidad de la sección delantera 160. La parte 168 del
borde inferior de las paredes laterales 164 se extiende de
10 manera generalmente paralela a la rampa 162 desde la línea de
extremidad 163 hasta un escalón 165.

La porción 170 de la parte inferior de la pared
lateral 164 se extiende a partir del escalón 165 hasta la ex-
tremidad de la sección delantera 160 de manera generalmente
15 paralela al plano definido por los rieles 144 pero está des-
plazada para situarse ligeramente más cerca del cuerpo del
mango principal 14. Como se explicará más adelante con rela-
ción al funcionamiento del cartucho, la porción 170 propor-
ciona una guía para el movimiento hacia adelante de los dedos
20 104 del empujador 100.

Un par de nervios 560 están situados en la rampa
162 en el interior de las porciones 170 de la pared 164 para
ayudar a guiar las grapas 11 mientras son transferidas a partir
del plano de movimiento del empujador 100. Los nervios 560
25 suben en una primera sección 562 hasta una porción plana 564.

1 La parte extrema delantera de los nervios 560
está inclinada con un ángulo más importante hacia el plano
del empujador 100 para formar los elementos en forma de cuña
566 destinados a ayudar a suministrar de manera suave una
5 grapa en la sección de boca 6 del asidero 10.

 El cartucho 12 se adapta a presión en el canal 8
y queda alineado para asegurar la transferencia progresiva de
las grapas 11 a lo largo del canal 8 y a partir de éste
hasta la boca 6. Las protuberancias de posicionamiento 167
10 situadas en la parte externa de las paredes laterales 164 se
acoplan con las depresiones correspondientes 526 (véase Fí-
gura 6) formadas en el cuerpo del mango principal 14 para
mantener la cremallera fija 130 en una posición axial apropia-
da en el canal de recepción de cartucho 8. Volviendo a la
15 figura 1 se ve que, extendiéndose a partir de la base 140 de
la cremallera fija 130 se halla unas pestañas 150 que se pro-
longan más allá de la periferia de los rieles 144. El borde
152 de las pestañas 150 se encaja debajo de los apéndices 86
formados en la pared lateral 82 y en la pared lateral 84 para
20 mantener el cartucho 12 en el canal en forma de U 8 (véase
Figura 5B). Por consiguiente, en la Figura 5B puede verse que
las paredes laterales 142 de la cremallera 130 se encajan en
el interior de la pared lateral 126 de la cremallera móvil
120 para alojar una pluralidad de grapas 11 entre la cremalle-
25 ra fija 130 y la cremallera móvil 120. Como se representa en

1 las Figuras 5B y 8, la sección delantera 160 de la cremallera
130 se extiende más allá de la extremidad de la cremallera
móvil 120 de tal manera que la porción 170 de la parte infe-
rior de la pared lateral 164 esté alineada sustancialmente en
5 el mismo plano que el escalón 96 del canal 8.

Como se representa en las Figuras 5B y 9, el em-
pujador 100 descansa sobre el primer escalón 94 de la base 90
del canal en forma de U 8, sobresaliendo el pasador 110 en el
agujero 66 del elemento de articulación 62 del empujador. El
10 cartucho ensamblado de cremallera móvil 120 y cremallera fija
130 se encaja en el canal en forma de U 8 cuando las pestañas
150 se encajan en los apéndices 86. Cuando el cartucho ensam-
blado está en su posición en el canal en forma de U 8, la su-
perficie 133 de la cremallera móvil 120 descansa de manera que
15 pueda deslizarse contra el segundo escalón 96 de la base 90
del canal en forma de U 8, y el pasador 122 de accionamiento
de la cremallera móvil se adapta en la ranura 112 de la crema-
llera móvil en el empujador 100 y sobresale en la ranura 129
formada en el cuerpo del mango principal 14.

20 Progresión de una Grapa a través del Cartucho hasta la Boca

La progresión de una grapa 11 a través del cartu-
cho 12 hasta la boca 6 se describirá con relación a las Figuras
1 y 2, y con relación a tres dibujos sucesivos, es decir, las
Figuras 7, 8 y 9, que representan las partes activas del car-
25 tucho en tres posiciones diferentes mientras una grapa 11 se

1 desplaza desde el cartucho 12 hasta la sección de boca 6.
Mientras las grapas 11 progresan desde su posición entre la
cremallera fija 130 y la cremallera móvil 120 hasta la sección
de boca 6, cada grapa se desplaza a través de tres niveles se-
5 parados en el cartucho. En el primer nivel, la grapa está man-
tenida entre las superficies enfrentadas de la cremallera fija
130 y de la cremallera móvil 120. (Véase grapa 11 en Figura 7).
Cuando una grapa avanza a lo largo de la cremallera fija 130,
se desplaza hasta un segundo plano situado directamente delan-
10 te de la cremallera móvil 120 donde está mantenida en su posi-
ción contra la superficie adyacente de los dedos 104 del empuja-
dor por el dedo de transferencia especial 200 que se extiende
a partir de la cremallera fija 130. (Véase grapa 11c en Figu-
ra 7.). Cuando el empujador 100 retrocede a partir de la sec-
15 ción de boca 6 de tal manera que la grapa 11d de la Figura 7
pueda ser fijada alrededor de un vaso sanguíneo, la grapa 11c
es transferida a un tercer nivel en el plano situado directa-
mente delante del empujador 100 por medio de los dedos de trans-
ferencia 200 en una posición en la cual está dispuesta para
20 ser suministrada a las mordazas (Véase grapa 11c en Figura 8.).

Se describirá ahora con relación a las Figuras 5,
7, 8 y 9 la secuencia de accionamiento del asidero 10 que hace
que las grapas se desplacen desde la posición 11a hasta la posi-
ción 11d .

25 Como puede verse en la Figura 5, el aplicador de

1 grapas múltiples de la presente invención se representa en
la posición de descanso con los mangos provistos de los ojos
2 y 4 totalmente abiertos por el muelle 34. De manera corres-
pondiente, las extremidades 16 y 26 de las mordazas están
5 también completamente abiertas, y el elemento de articulación
62 del empujador se ha desplazado completamente hacia ade-
lante en la ranura 68 del empujador de tal manera que los
dedos 104 del empujador 100 se extiendan completamente en
los canales 29 y 31. Como se representa en la Figura 7, la
10 grapa 11d está situada en la extremidad de sección de boca 6
donde está dispuesta para ser fijada alrededor de un vaso
sanguíneo. Siguiendo con referencia a la figura 7, estando el
empujador 100 en la posición orientada hacia adelante, el
borde posterior de la ranura 112 del empujador se acopla con
15 el pasador de trinquete 122 de la cremallera 120 y desplaza
la cremallera 120 hacia adelante con el empujador 100. La
cremallera móvil 120 se desplaza hacia adelante hasta que el
pasador 122 se acople con la extremidad delantera de la ra-
nura 129.

20 Cuando la cremallera móvil 120 se desplaza hacia
adelante, hace avanzar una posición todas las grapas 11 de
la cremallera fija 130 hacia adelante. La grapa 11c esta
ahora en la posición delantera en la cremallera fija 130 con
la porción de articulación de la bisagra en forma de V debajo
25 del dedo de transferencia 200. Las extremidades de la grapa

1 ll en forma de V adyacentes a las protuberancias 290 están
soportadas por los nervios 560. La sección plana 562, la sec-
ción intermedia 564 y la sección en forma de cuña 566 guían
los bordes de la grapa mientras se efectúa su transferencia
5 desde el plano de la cremallera fija 130 hasta el plano del
empujador 100. En la Figura 9, la grapa 11c situada más hacia
adelante no podrá desplazarse hacia atrás en razón de la pre-
sencia de los dedos 134b en la cremallera fija 130. La grapa
11c situada más hacia adelante en la Figura 9 está ahora en
10 una posición en la cual queda dispuesta para situarse delante
de los dedos 104 del empujador cuando el empujador 100 retro-
cede.

Se hará ahora referencia a la Figura 8, en la
cual se representa la posición de las partes activas del car-
15 tucho 12 con los mangos provistos de los ojos 2 y 4 cerrados
suficientemente para producir el retroceso del empujador 100
y de la cremallera móvil 120, estando mantenida la grapa 11d
entre las extremidades 16 y 26 de las mordazas, donde queda
dispuesta para ser fijada alrededor de un vaso sanguíneo que
20 ha de ser ligado. Haciendo referencia en primer lugar al me-
canismo de asidero que se representa en las Figuras 1 y 5, se
observará que cuando se empieza a cerrar el mango provisto
del ojo 2 para acercarlo al mango provisto del ojo 4, la pro-
tuberancia de leva 58 que está sujeta en el mango móvil 18,
25 producirá la rotación de la leva 50 en el sentido horario al-

1 rededor del agujero 52 del pivote de leva con el fin de des-
plazar el elemento de articulación 62 del empujador hacia atrás
en la ranura 68 del empujador y, de manera correspondiente,
para hacer retroceder el empujador 100 fuera de la boca 6 de-
5 jando la grapa 11d en las extremidades 16 y 26 de las morda-
zas en posición abierta y con las protuberancias 290 descan-
sando en las depresiones 292 de retención de protuberancia.
La configuración curva de la boca 6 desplaza las extremidades
de la boca 6 de tal manera que la grapa pueda ser observada
10 más fácilmente por el usuario cuando la grapa ocupa la posi-
ción en la cual está preparada para ser cerrada alrededor del
vaso sanguíneo. Cuando el empujador 100 ha retrocedido casi
totalmente, la empuñadura provista del ojo 2 se acerca a la
empuñadura provista del ojo 4 en un grado suficiente para que
15 la prolongación 35 del mango móvil 18 pueda acoplarse con el
elemento de articulación 30 de cierre de la mordaza móvil y
hacer que pivote en la dirección horaria alrededor del agujero
de pivotamiento 32. La extremidad próxima 28 del elemento
de articulación 30 se acopla con la prolongación en forma de
20 brazo 24 de la mordaza móvil 22 y hace que la mordaza móvil
22 gire en sentido anti-horario alrededor del agujero de pi-
votamiento 20 y cierre la extremidad 26 de la mordaza acercán-
dola a la extremidad de mordaza 16 en forma de yunque para
fijar la grapa 11d alrededor de un vaso sanguíneo.

25 Haciendo referencia a la Figura 8, se observará

1 que mientras el mango provisto del ojo 2 sigue acercándose al
mango provisto del ojo 4, los dedos 104 del empujador se des-
plazan a lo largo de la totalidad de su carrera detrás de la
grapa 11c y el dedo de transferencia 200 desplaza la grapa 11c
5 hasta el plano del empujador 100 directamente delante del em-
pujador 100. Las extremidades 106 provistas de depresiones en
forma de V de los dedos 104 del empujador se acoplan con la
forma de V correspondiente de la grapa 11c y por consiguiente,
como se ha explicado más arriba, cuando el empujador 100 se
10 desplaza de nuevo hacia adelante, la grapa estará mantenida
en su posición parcialmente abierta de tal manera que no pueda
bloquearse durante su transferencia hacia adelante.

Siguiendo con referencia a la Figura 10, puede
verse que cuando el empujador 100 retrocede a lo largo de toda
15 su carrera, la extremidad delantera de la ranura de trinquete
112 del empujador 100 se acopla con el pasador de trinquete
122 de la cremallera móvil 120 y desplaza la cremallera móvil
122 hacia atrás para situarla detrás de la grapa 11b. Los
dedos adyacentes 134 de la cremallera fija 130 impiden que la
20 grapa 11b retroceda con la cremallera móvil 120.

La cremallera móvil 120 continuará su desplazamien-
to hacia atrás con el desplazamiento hacia atrás del empujador
100 hasta que el pasador 122 se acople con la extremidad pos-
terior de la ranura 129 (véase Figura 10). En este momento,
25 la leva 50 (véase Figura 1) se situará en la porción de diáme-

1 tro constante 70 y por consiguiente mientras se continua el
movimiento de cierre de los mangos provistos de los ojos 2 y
4 para fijar la grapa 11d, las partes activas del cartucho 2
permanecerán fijas.

5 En las Figuras 1 y 9 es posible observar las partes
activas del cartucho 12 mientras los mangos provistos de los
ojos 2 y 4 se abren automáticamente bajo la influencia del
muelle de orientación 34 cuando el usuario relaja la presión
ejercida sobre los mangos después de que la grapa 11d ha sido
10 adaptada alrededor de un vaso sanguíneo. Mientras el mango
provisto del ojo 2 se desplaza alejándose del mango provisto
del ojo 4, el saliente 35 se desplaza alejándose del elemento
de articulación 30 y permite que el elemento de articulación
30 gire en el sentido anti-horario bajo la influencia del mue-
15 lle de orientación 34 y, de manera correspondiente, permite
la rotación de la mordaza móvil 22 en el sentido horario al-
rededor del punto de pivotamiento 20 bajo la influencia del
muelle 43 para abrir la extremidad 26 de la mordaza alejándose
de la extremidad 16 en forma de yunque de la mordaza y liberar
20 las grapas cerradas. Mientras el usuario continua aflojando
el mango provisto de ojo 2 para alejarlo del mango provisto
del ojo 4, la leva 50 sale de la parte de diámetro constante
y empieza a pivotar en la dirección anti-horaria alrededor
del agujero de pivotamiento 52 para desplazar hacia adelante
25 el elemento de articulación 62 del empujador en la ranura 68

1 del empujador y, de manera correspondiente, para desplazar el
empujador 100 hacia adelante en la boca 6. Mientras los mangos
siguen abriéndose y mientras el empujador 100 se desplaza ha-
cia adelante, las extremidades biseladas 106 de los dedos 104
5 se acoplan con la parte posterior de la grapa 11c y empiezan
a desplazarla hacia adelante en la sección de boca 6. Mientras
el empujador 100 continúa su desplazamiento hacia adelante, el
borde posterior de la ranura 112 formada en el empujador 100
se acopla con el pasador de trinquete 122 y desplaza la crema-
10 llera 120 hacia adelante para desplazar la grapa 11b a partir
de la cremallera fija 130 bajo el efecto del dedo de transfe-
rencia 200. La grapa 11b es empujada contra la superficie en-
frentada de los dedos 104, quedando dispuesta para caer en su
posición delante del empujador 100 cuando el empujador retro-
15 cede al cerrarse de nuevo el mango provisto del ojo 2 para
acercarse al mango provisto del ojo 4. Puede verse que una
pluralidad de grapas 11 pueden ser desplazadas hacia adelante
a través del cartucho 12 hasta la boca 6. Las grapas pueden
ser fijadas en una secuencia rápida para ligar un gran número
20 de vasos sanguíneos de manera rápida y eficaz.

Por consiguiente el movimiento de vaivén de la
cremallera móvil 120, con relación a la cremallera fija 130,
desplaza las grapas a través del cartucho 12 desde el primer
plano de las grapas en la cremallera fija 130 hasta el segun-
25 do plano directamente delante de la cremallera móvil 120. El

1 movimiento de trinquete está sincronizado con el accionamiento
del empujador 100 de tal manera que la porción de articulación
de la grapa en forma de V quede aprisionada entre el empujador
5 100 y el dedo de transferencia 200 cuando el empujador está
situado al máximo hacia adelante. Las extremidades de la gra-
pa en forma de V descansan en los nervios 560. Cuando el em-
pujador retrocede, el dedo de transferencia 200 transfiere la
grapa situada más hacia adelante hasta un tercer nivel en el
interior del cartucho directamente delante del empujador 100
10 donde queda dispuesta para ser desplazada a la sección de boca
6.

El movimiento de carrera larga del empujador 100
constituye el medio para desplazar las grapas desde la posi-
ción más delantera en la cremallera fija 130 hasta la sección
15 de boca 6. La interacción de la ranura de trinquete 112 y del
pasador de trinquete 122 permite aprovechar una parte de éste
movimiento de carrera larga para realizar el movimiento de
trinquete de carrera corta de la cremallera móvil 120 con el
fin de desplazar las grapas a través del cartucho 12. La in-
20 teracción del pasador 122 y de su ranura correspondiente 129
asegura unas paradas positivas que proporcionan exactamente
la longitud de carrera correcta para que las grapas puedan
avanzar a través del cartucho con la secuencia adecuada y para
obtener una parada positiva del movimiento hacia adelante del
25 empujador 100.

1 La última grapa de cada cartucho es una grapa de
fijación diseñada especialmente para bloquear el mecanismo
con el fin de indicar al usuario que el cartucho está vacío.
La grapa de fijación es una grapa m e t á l i c a r í g i d a
5 que se desplazará solo en el comienzo de los canales 29 y 631
de las extremidades de mordaza 16 y 26. Si el empujador 100
intenta empujar esta grapa de metal rígido todavía más en el
interior de las mordazas, la grapa de fijación se atascará.
Esta grapa de fijación especialmente diseñada tiene también
10 un color diferente del color de las demás grapas de tal manera
que el usuario pueda observar fácilmente a través de una parte
transparente de la cremallera fija 130 que está utilizando la
última grapa.

 Aunque la presente invención ha sido descrita con
15 relación a ciertos modos de realización preferidos, los exper-
tos en la materia observarán que ciertas modificaciones pueden
ser introducidas sin alejarse del alcance de la presente in-
vención. Por consiguiente, se entiende que la presente inven-
ción no se limita a estos modos de realización y está limitada
20 solamente por lo que se reseña en las reivindicaciones que
siguen.

1 des laterales y una base dispuesta para definir entre ellas
un espacio en forma general de U;
incluyendo dicha base de la cremallera fija una pluralidad de
pares de dedos de trinquete que sobresalen en dicho espacio
5 en forma de U y que se extienden longitudinalmente a lo largo
de dicha base de la cremallera fija;
incluyendo la periferia superior de cada una de dichas pare-
des laterales de la cremallera fija un riel a lo largo del
cual puede efectuarse un movimiento dicha cremallera móvil;
10 incluyendo dicha cremallera móvil una base que se extiende
generalmente en el sentido longitudinal de dicha cremallera
fija y dos paredes laterales que se extienden a partir de
dicha base de la cremallera móvil para definir el espacio en
forma general de U, sobresaliendo una pluralidad de pares de
15 dedos de trinquete en el interior de dicho espacio en forma
de U y extendiéndose en el sentido longitudinal de dicha
cremallera móvil;
incluyendo dichas paredes laterales de la cremallera móvil
unas porciones que sobresalen hacia el interior y que están
20 acopladas con dichos rieles de la cremallera fija.

3. Cartucho según la reivindicación 1, caracteri-
zado porque dicha cremallera fija incluye además en su extre-
midad delantera una rampa de transferencia inclinada a partir
de su base hacia dicha cremallera móvil para transferir las
25 grapas desde el plano de dicha base de la cremallera fija

1 hasta el plano de dicha base de la cremallera móvil y además
hasta el plano del mecanismo de accionamiento con el cual está
acoplado dicho cartucho de manera amovible.

5 4. Cartucho según la reivindicación 3, caracteri-
zado además porque incluye un dedo de transferencia flexible
que sobresale a partir de dicha rampa de transferencia en di-
rección a dicha cremallera móvil para transferir las grapas
desde dicho cartucho hasta el plano de dicha cremallera móvil.

10 5. Cartucho según la reivindicación 4, caracteri-
zado además porque incluye:
por lo menos dos nervios de guía separados cada uno transver-
salmente con relación a dicho dedo de transferencia en sus
lados opuestos y que se elevan cada uno a partir de dicha
rampa con un ángulo creciente en dirección al plano de dicha
15 cremallera móvil para guiar dicho mecanismo de accionamiento
en una posición de alineación apropiada con dicha grapa.

20 6. Cartucho según la reivindicación 2, caracteri-
zado porque dicha cremallera móvil incluye dos dedos de trin-
quete que sobresalen a partir de su extremidad frontal, y la
parte delantera de cada uno de dichos dedos que sobresalen
a partir de la extremidad frontal incluye una parte de espesor
más importante para facilitar su acoplamiento con una grapa.

25 7. Cartucho según la reivindicación 3, caracteri-
zado porque dicha rampa de transferencia incluye una porción
de salida inclinada con un ángulo creciente en dirección a

1 dicha cremallera móvil para facilitar la salida de las grapas
a partir de dicho cartucho.

8. Cartucho según la reivindicación 3, caracteri-
zado porque los bordes de dichas paredes laterales de dicha
5 cremallera fija están inclinados aproximadamente con el mismo
ángulo que dicha rampa de transferencia desde un punto adya-
cente a la intersección de dicha rampa de transferencia y de
dicha base de la cremallera fija hasta un escalón de la pared
lateral;

10 extendiéndose los bordes de dichas paredes laterales de manera
generalmente paralela a dicha base de la cremallera fija, pero
estando desplazados con relación a ella a partir de dicho es-
calón hasta la extremidad alejada de dicha cremallera fija;
interrumpiéndose dicho riel de la pared lateral de la cremalle-
15 ra fija y dicha pestaña dispuesta transversalmente a una corta
distancia de la extremidad alejada de dicha cremallera fija y
estando alineados aproximadamente con dicho escalón.

9. Cartucho según la reivindicación 8, caracte-
rizado además porque incluye unos pasadores de posicionamiento
20 adaptados para acoplarse con unas ranuras correspondientes for-
madas en dicho mecanismo de accionamiento para situar dicho
cartucho longitudinalmente con relación a dicho mecanismo de
accionamiento.

10. Cartucho según la reivindicación 4, caracte-
25 rizado porque dicho dedo de transferencia incluye una superfi-

1 cie de facetas múltiples con pendientes que disminuyen suce-
sivamente.

5 11. Cartucho según la reivindicación 2, caracteri-
zado porque cada par de dedos en dicha cremallera fija y en
dicha cremallera móvil incluyen además unas superficies incli-
nadas cooperantes en su cara frontal para adaptarse a la forma
en V de las grapas empleadas en dicho cartucho,
incluyendo cada uno de dichos dedos una articulación por medio
de la cual está conectado con su cremallera respectiva, estan-
do alineada dicha articulación de manera generalmente paralela
10 a la cara frontal inclinada de dichos dedos; y,
teniendo cada dedo una sección transversal vertical generalmen-
te triangular.

15 12. Cartucho según la reivindicación 3, caracteri-
zado porque la parte delantera de la base de dicha cremallera
móvil incluye una parte inclinada de tal manera que la parte
delantera de dicha base sea más delgada que el resto de dicha
base.

20 13. "CARTUCHO PARA CONTENER UNA PLURALIDAD DE
GRAPAS DE LIGADURA", todo ello tal y como se describe en la
presente memoria descriptiva que consta de sesenta y una pá-
ginas y dibujos adjuntos.

Madrid, 4 de febrero de 1983

EL AGENTE: Julio Herrero
P. P.

T. de la Haza

25

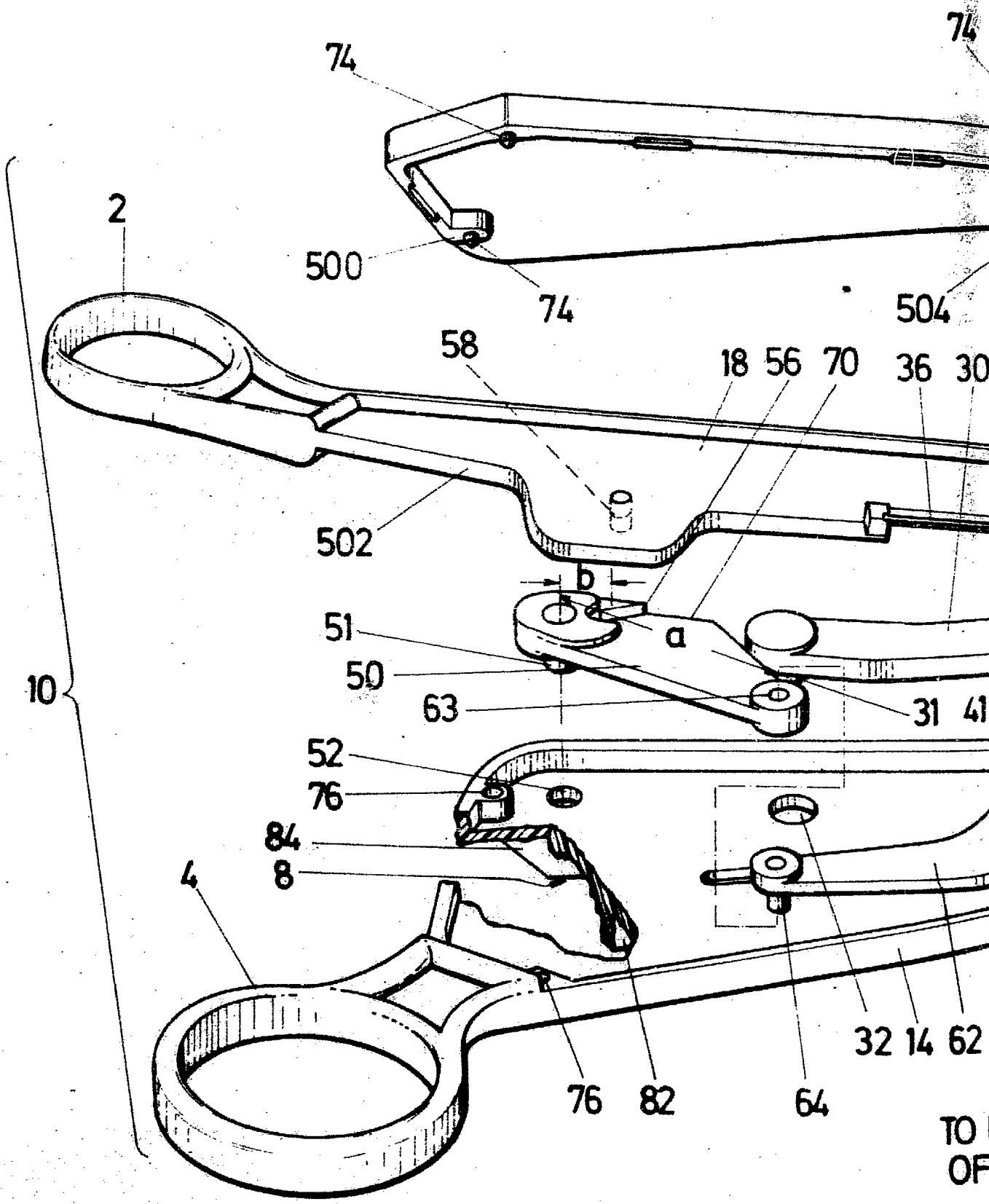


FIG. 1

ESCALA VARIABLE

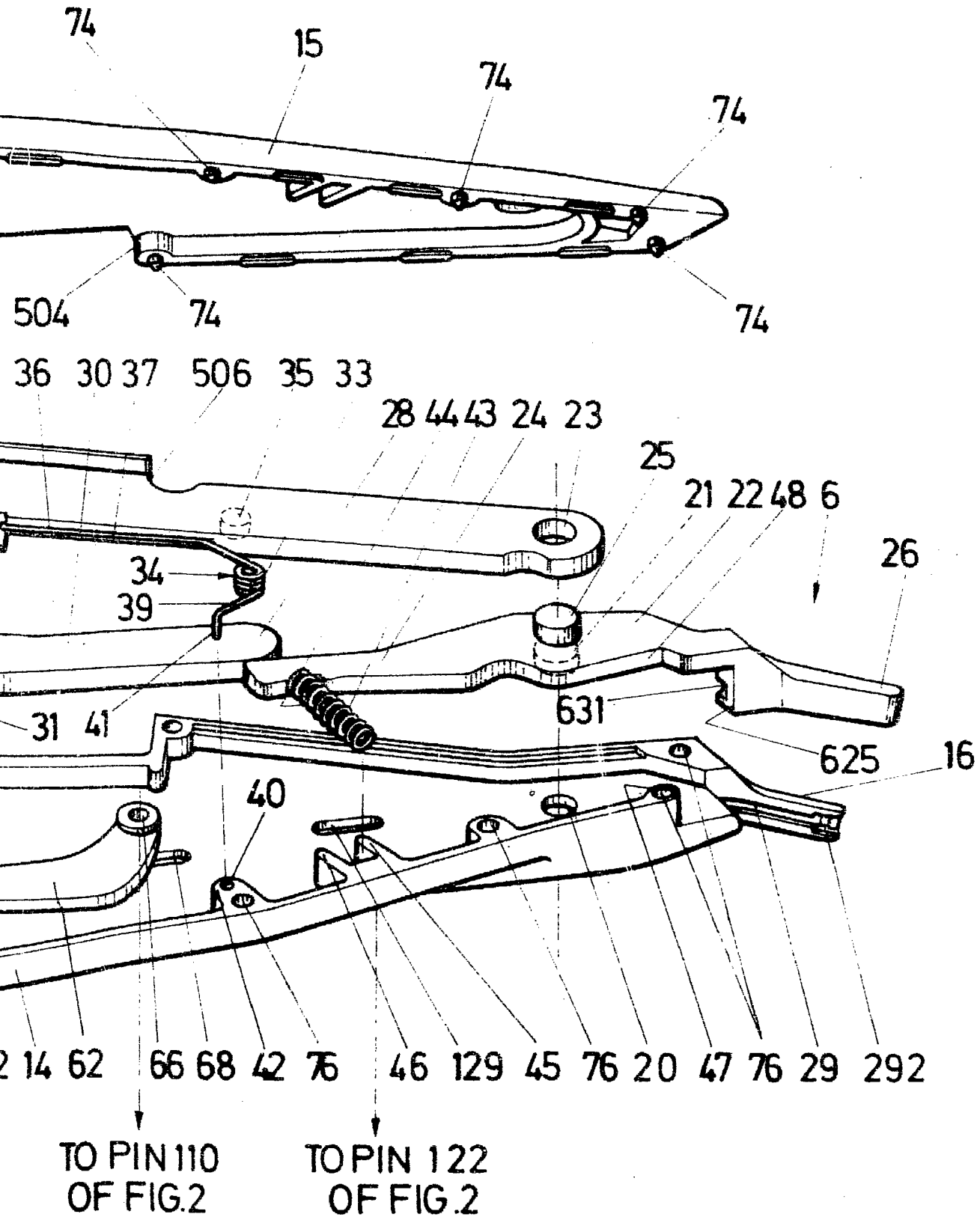
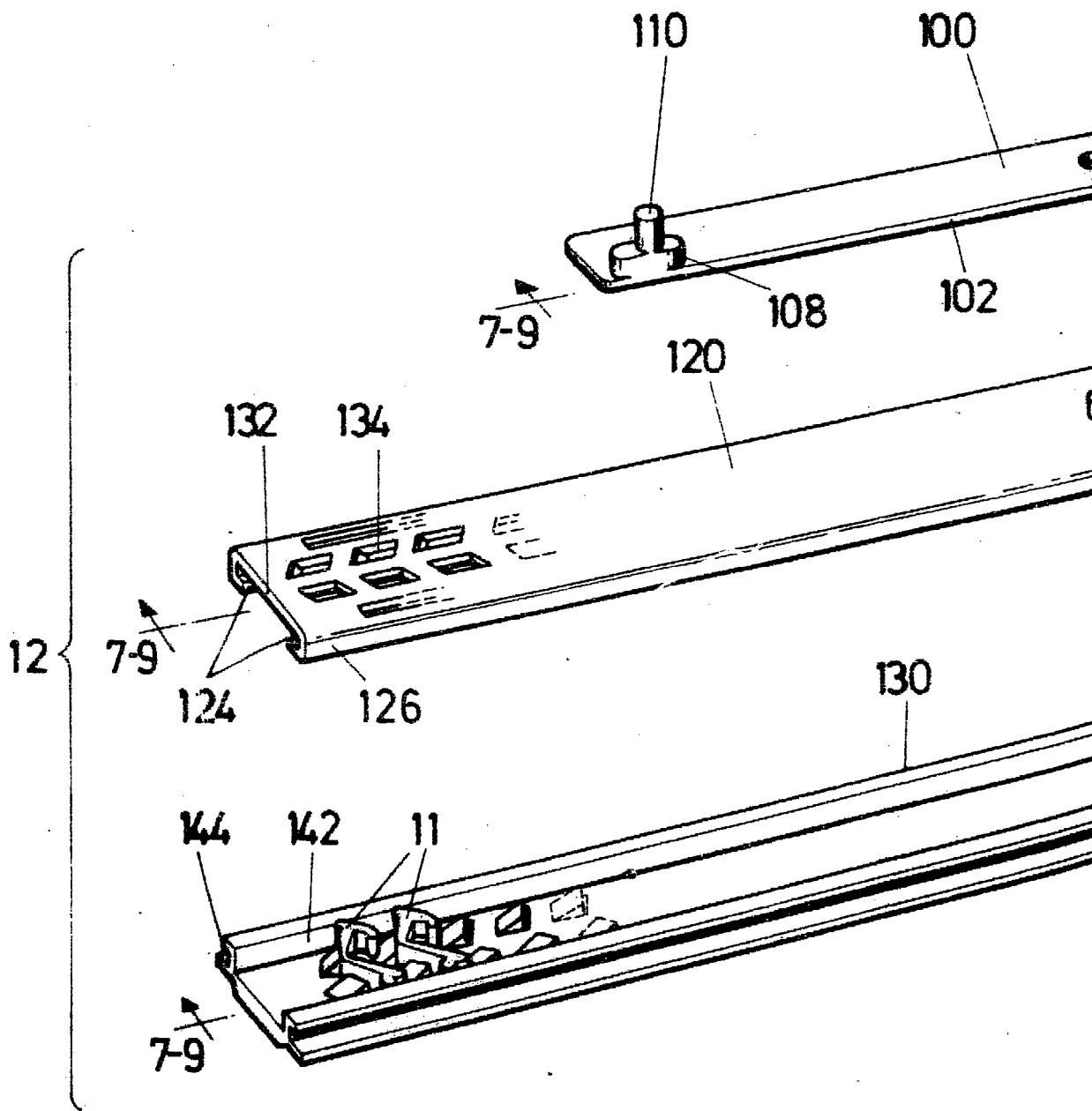


FIG.1

MADRID - 4 FEB. 1983
Julio Herrera
P. P.
Torres



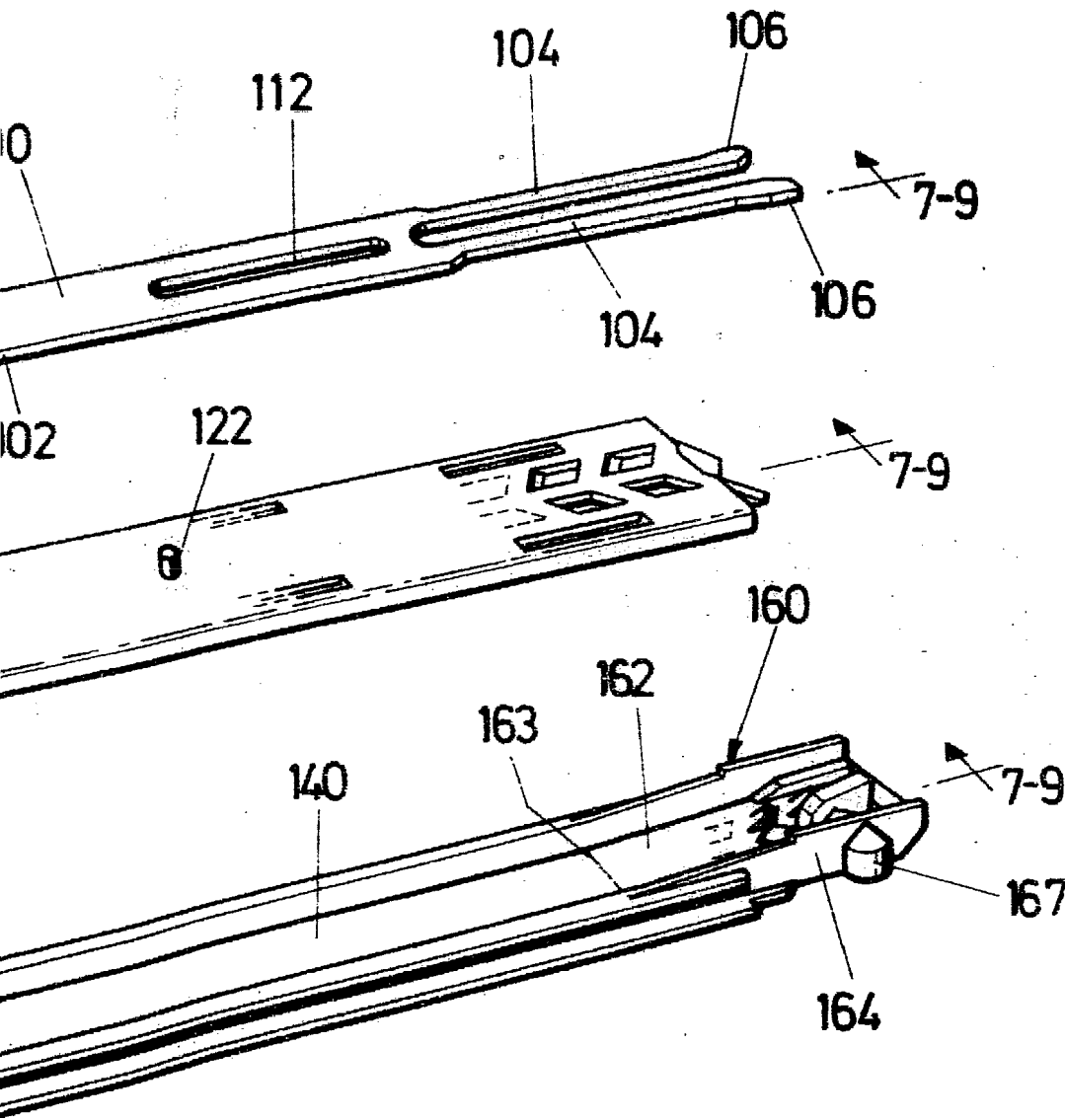


FIG. 2

MADRID - 4 FEB. 1983

José Herrera
P. E.

T. Ouedrao

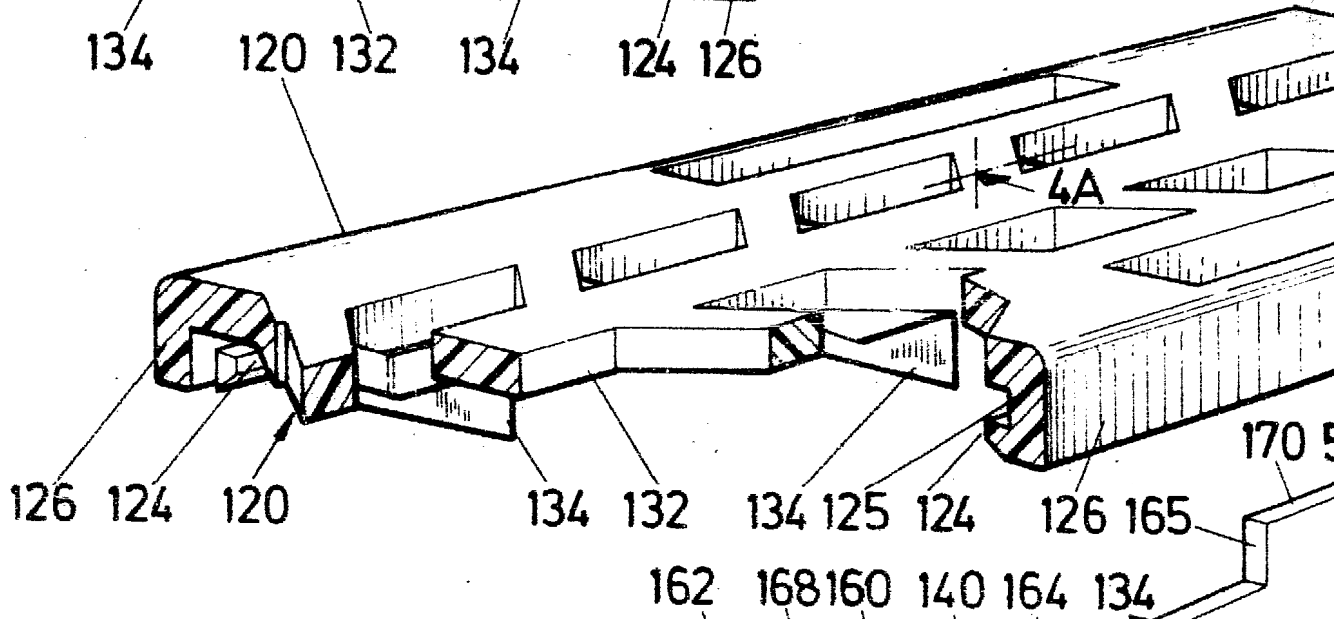
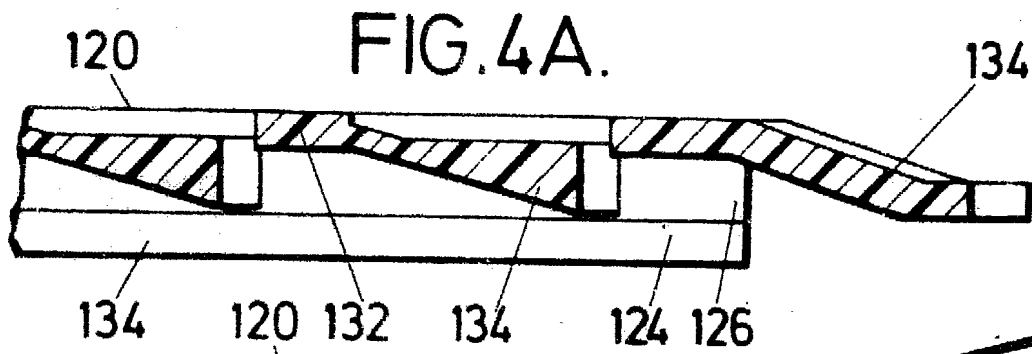
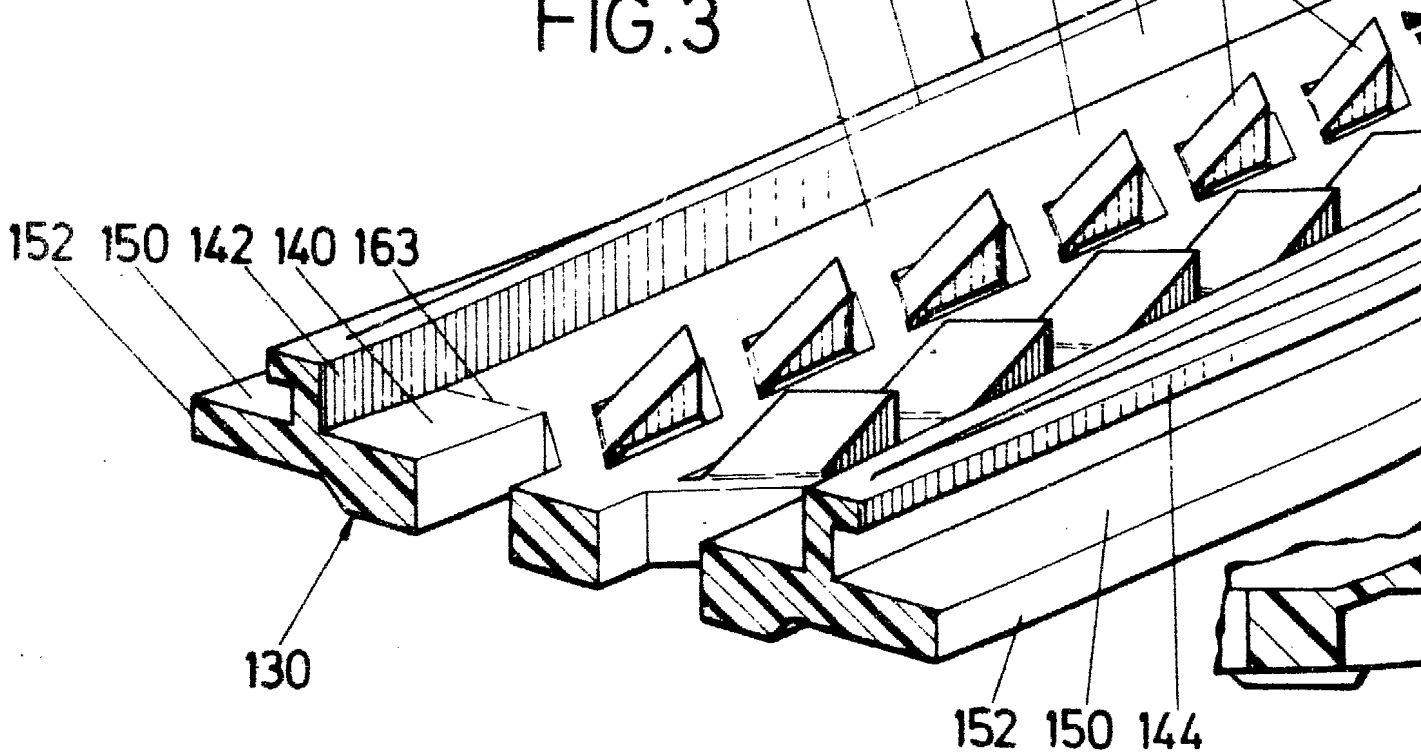


FIG. 3



ESCALA VARIABLE

FIG. 4

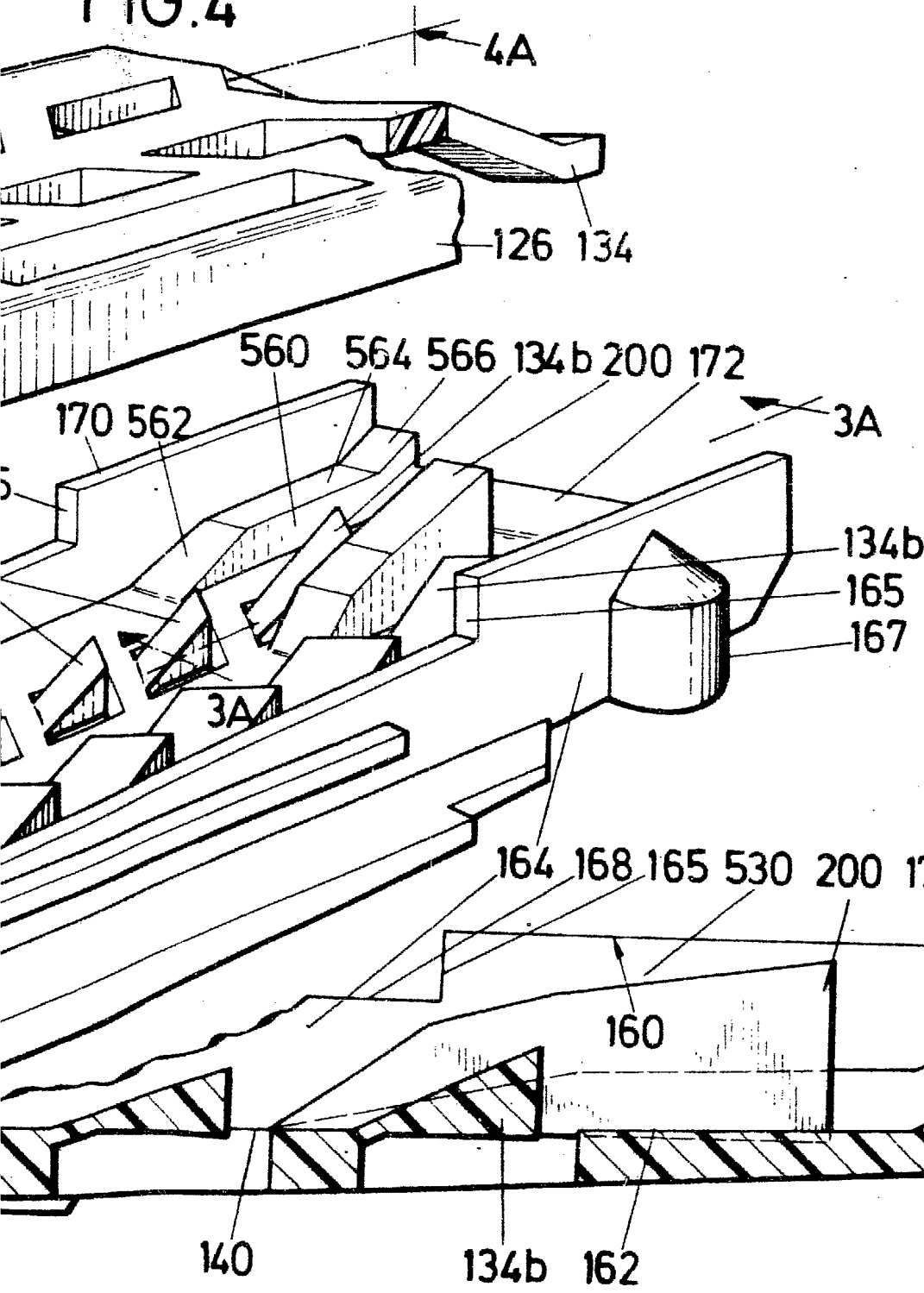


FIG. 3A

MADRID - 4 FEB. 1983

Atto Herrero
E. I.
F. de la Seda

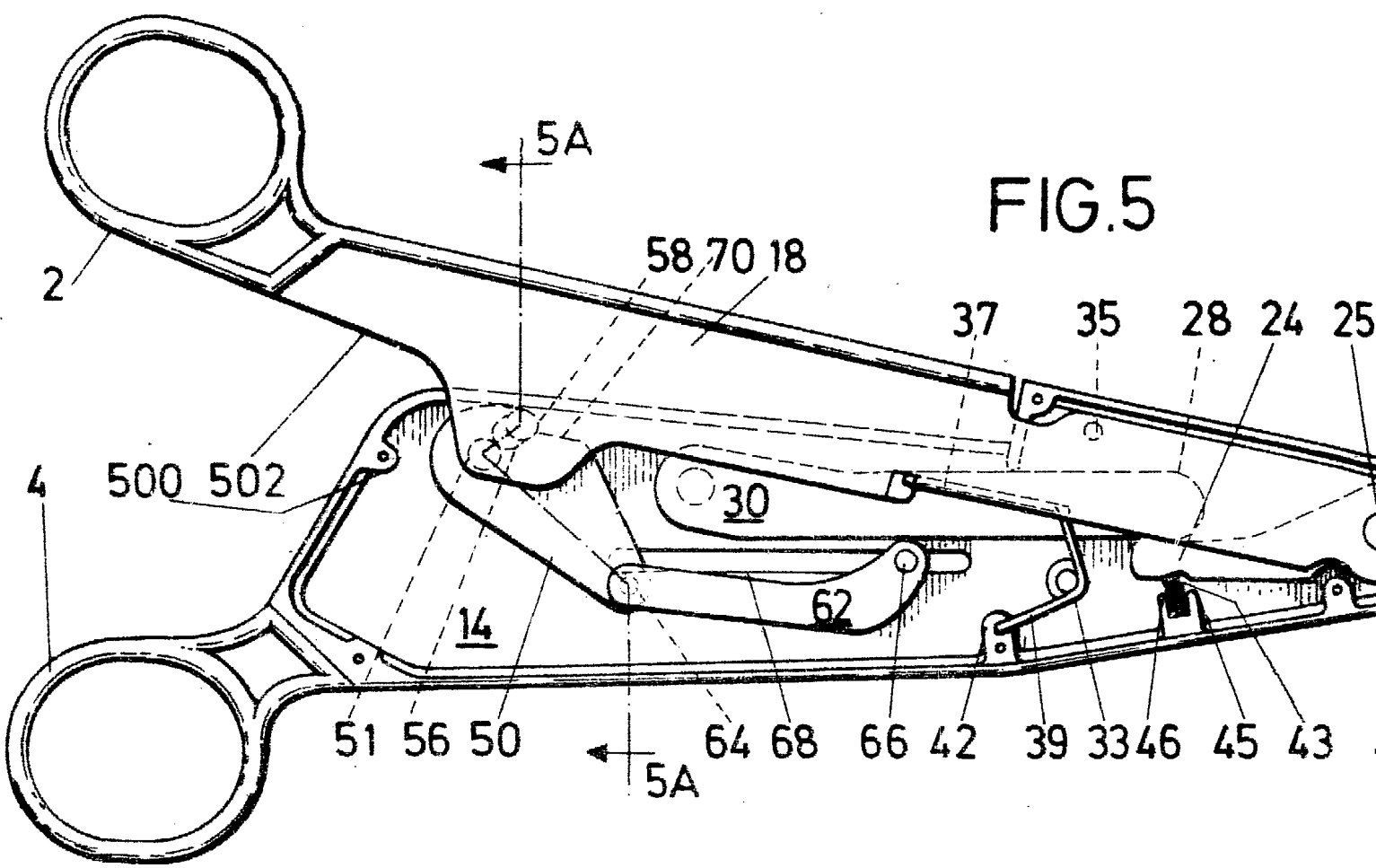


FIG. 5

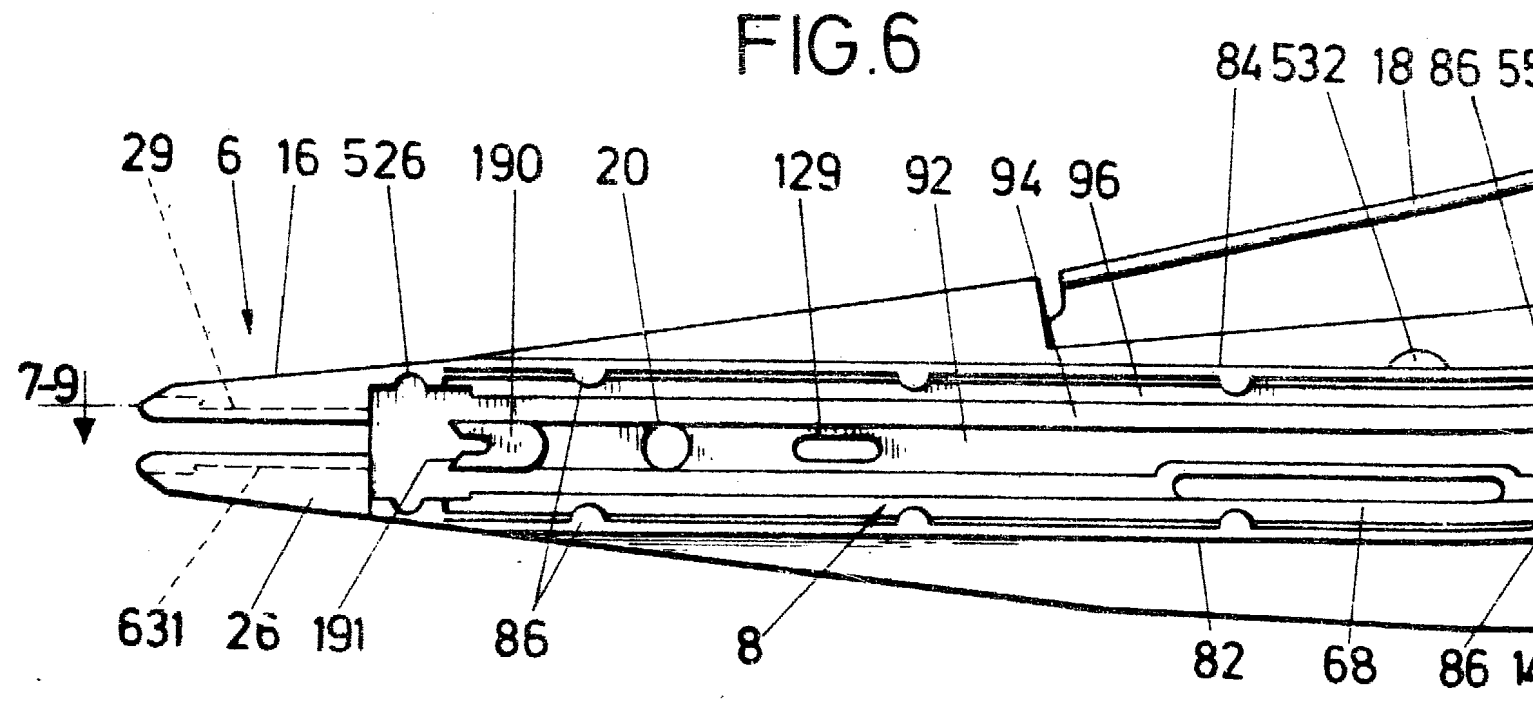


FIG. 6

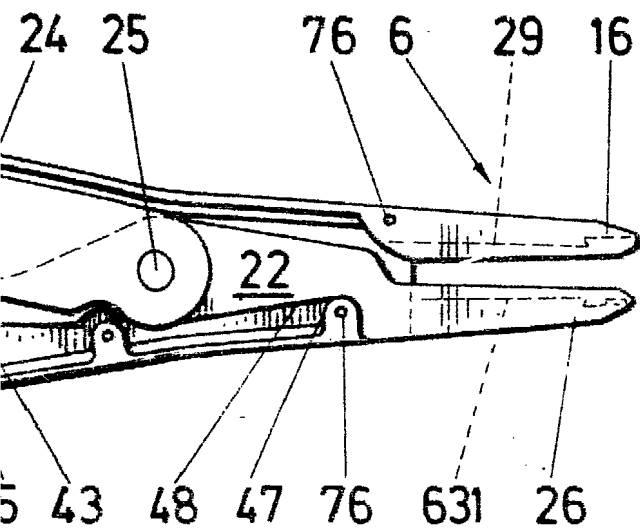


FIG. 5A.

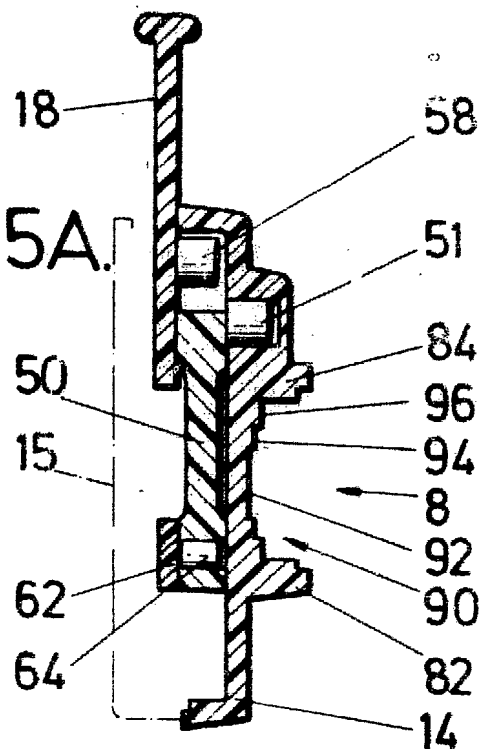
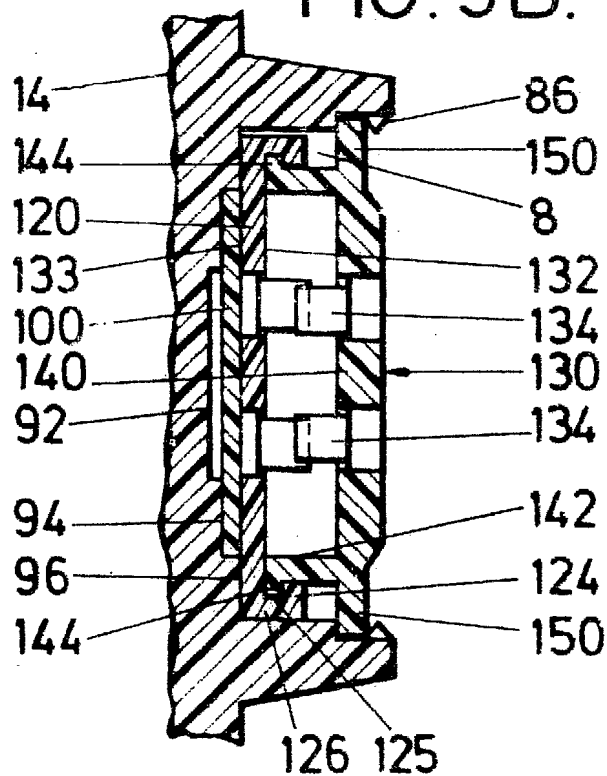
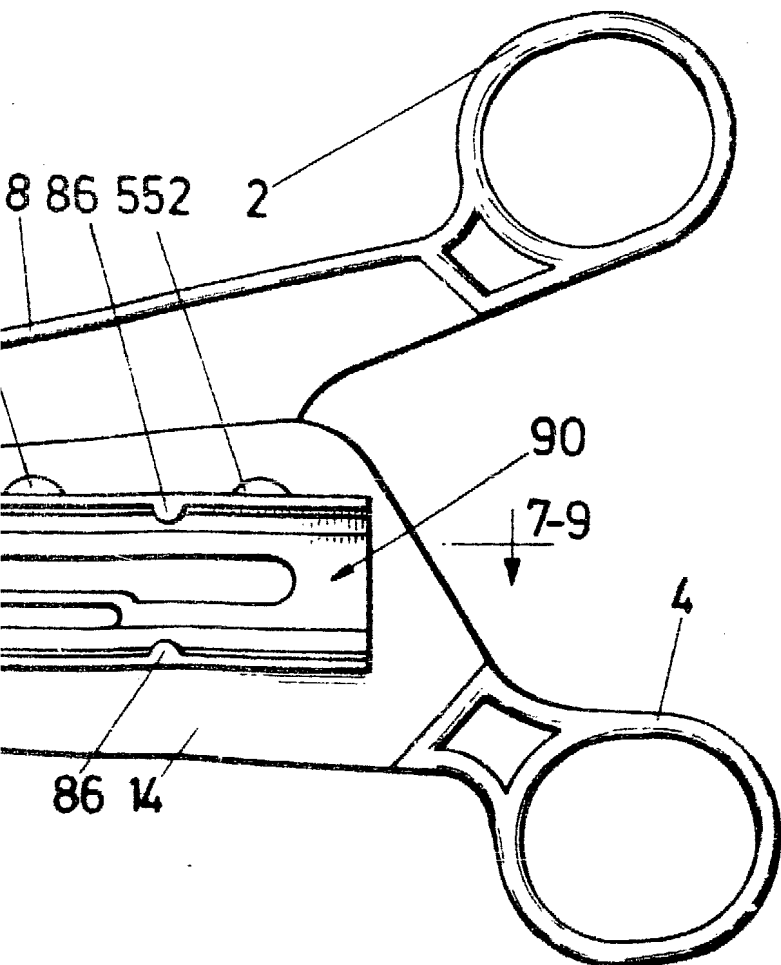
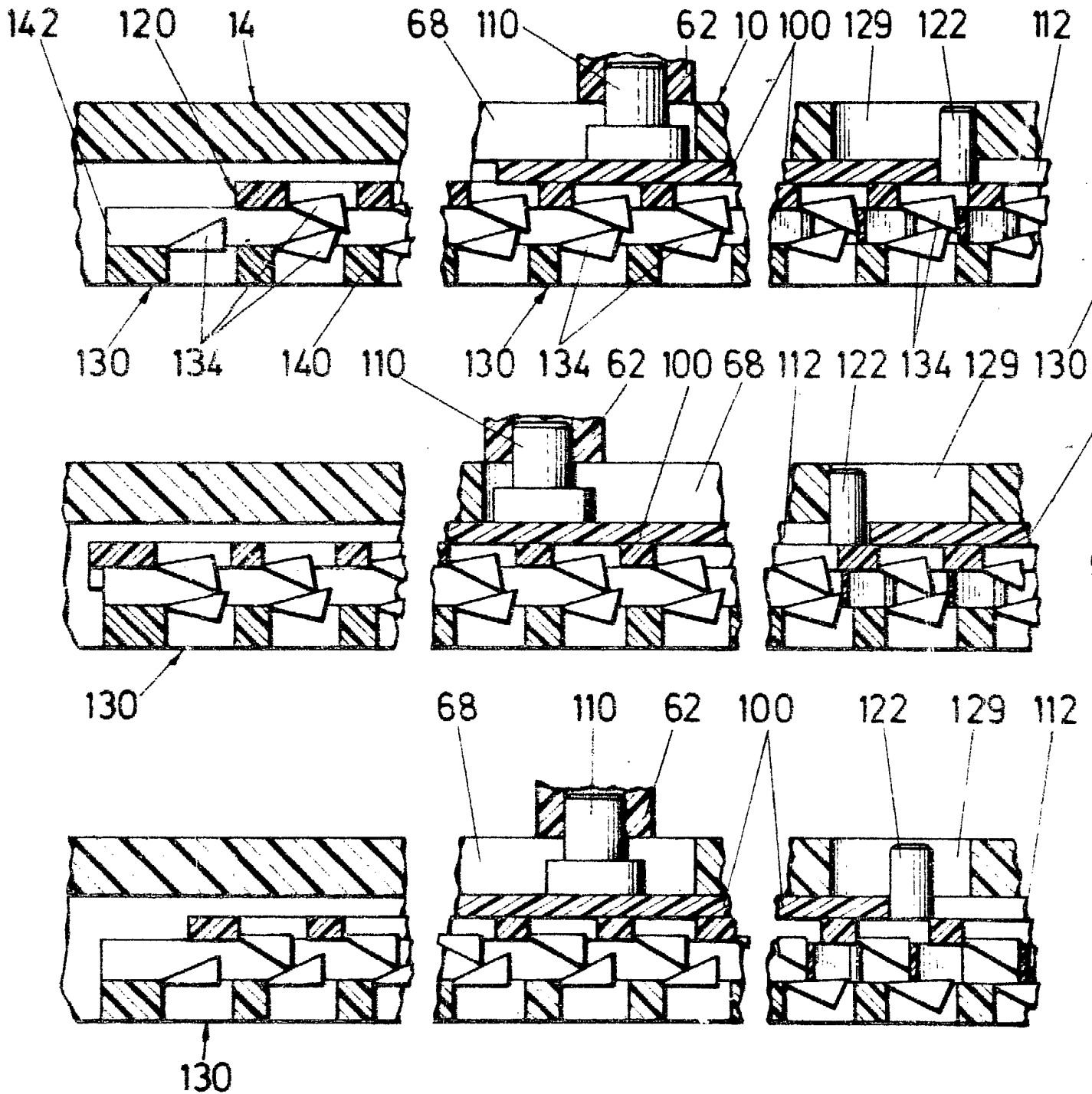


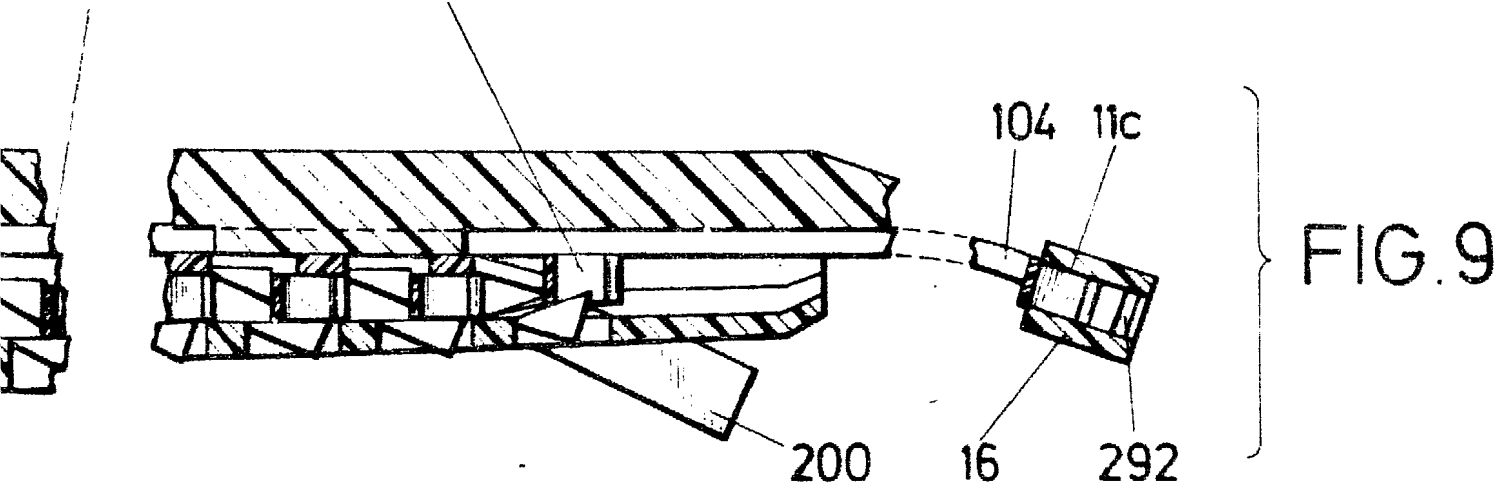
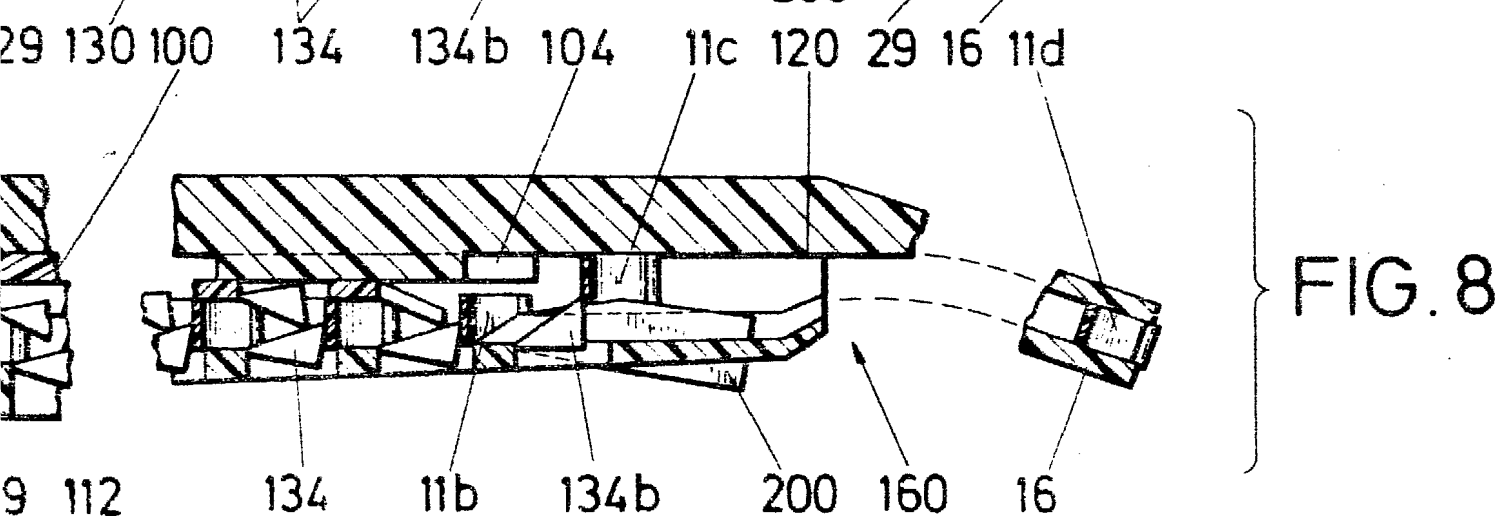
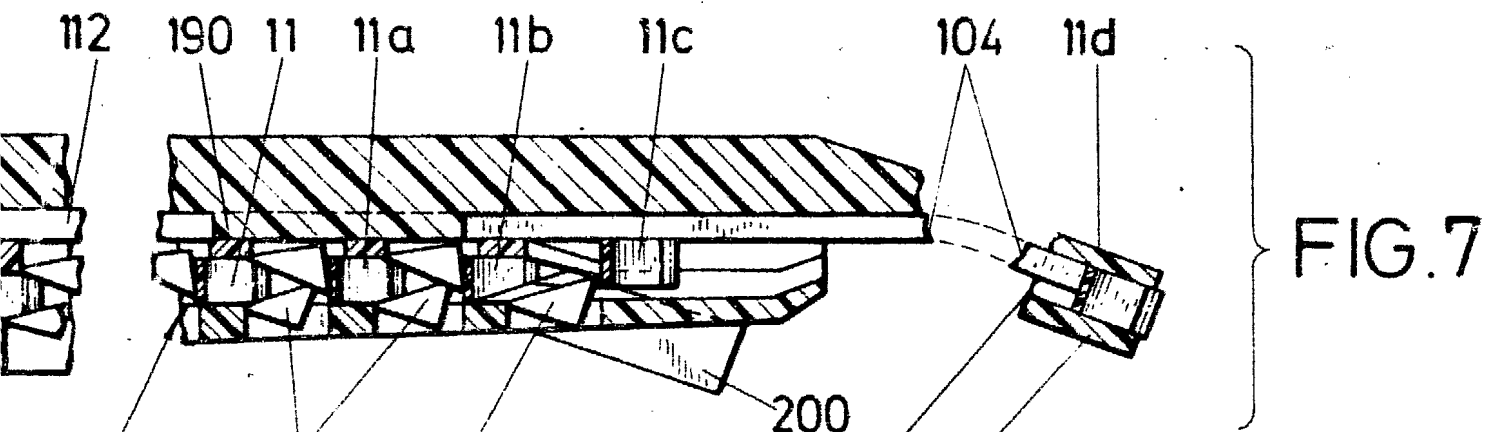
FIG. 5B.



MADRID - 4 FEB. 1983
 E. E.
 T. de la Sola



ESCALA VARIABLE



MADRID - 4 FEB. 1983
della Harro
E. E.
T. O. J. J. J.

FIG.12

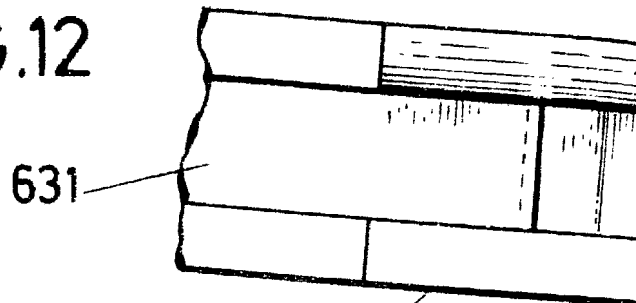
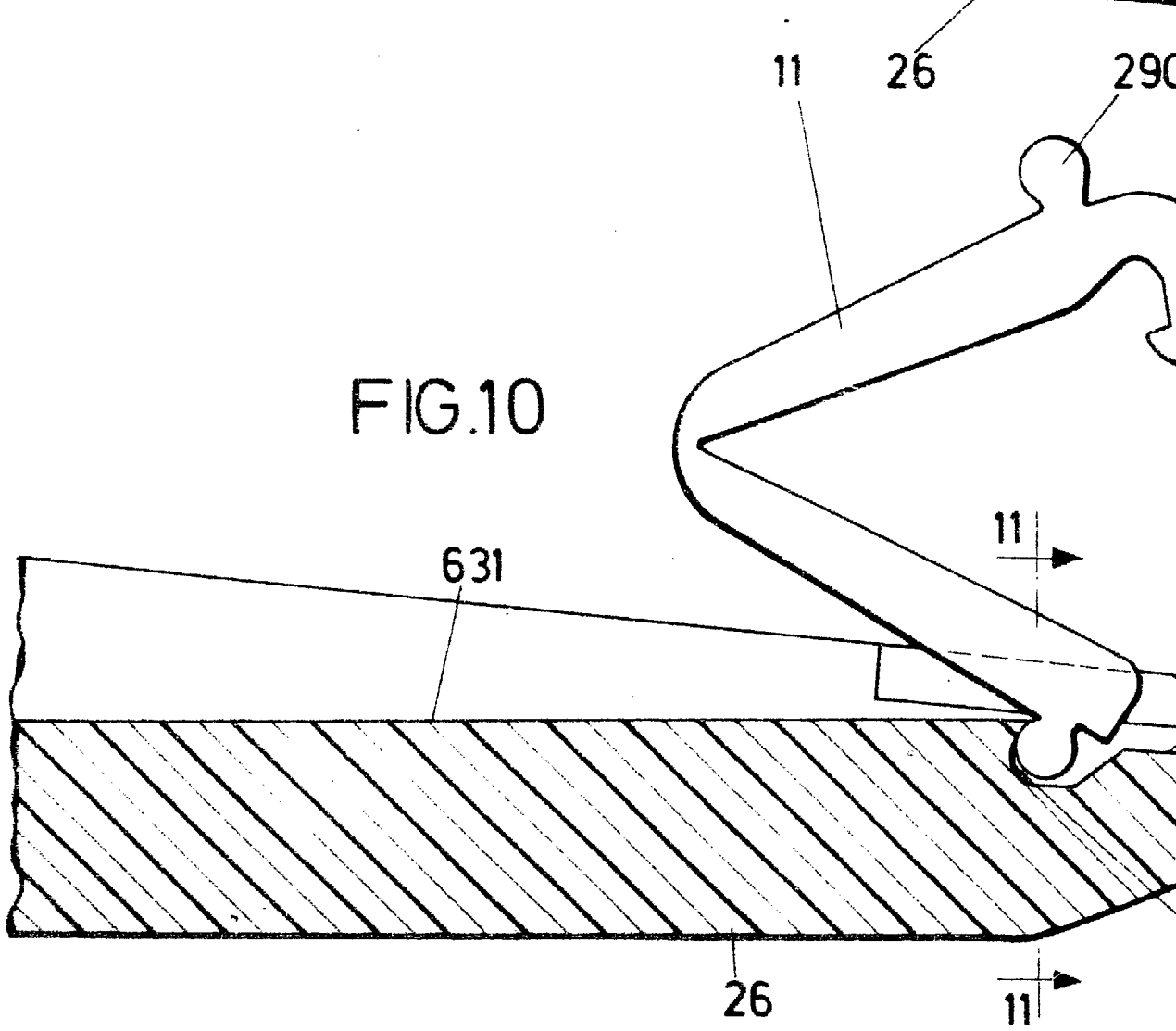
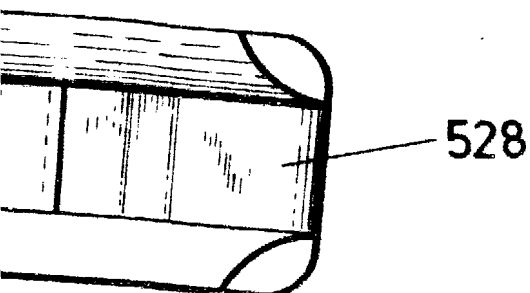


FIG.10

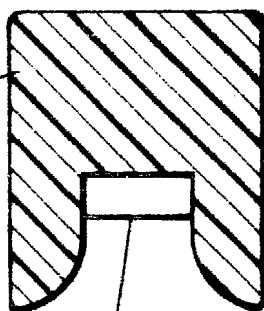




290

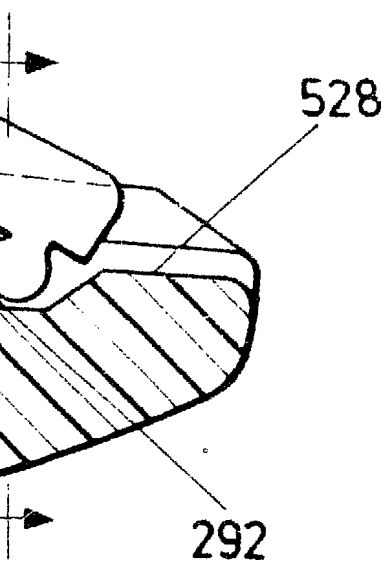


16



520

FIG.11

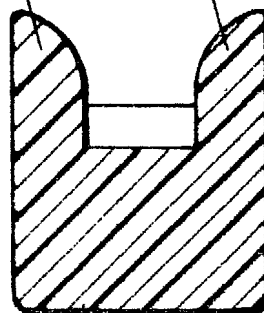


528

292

522

524



26

MADRID - 4 FEB. 1983
Julio Herrera
S. A.
[Signature]