

20



341763

P - 35.425

File 7298X

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de AMP INCORPORATED

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Eisenhower Boulevard, Harrisburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América,

por: "UN METODO PARA HACER LA TERMINACION DE UN HAZ OPTICO DE FIBRAS, FLEXIBLE"

(Clase Internacional D02h F21d G02b)

11.7.67

- 1 -



Este invento se refiere a un método, y a un dispositivo, para hacer la terminación de haces de fibras ópticos y es particularmente útil en relación con haces ópticos de fibras flexibles de material plástico fabricados por E.I. Du Pont de Nemours bajo la marca comercial CROFON.

Tales haces ópticos de fibra comprenden una funda exterior de material plástico que contiene un haz sólidamente empaquetado de fibras coextensivas axialmente, comprendiendo cada fibra un núcleo de plástico dentro de una funda de plástico. En utilización, es transmitida luz a través de las fibras individuales, sirviendo las fundas de las fibras para limitar la luz dentro de los núcleos de las fibras y para reducir la difusión de la luz desde las fibras. Las fibras y el haz son flexibles y pueden ser doblados alrededor de pequeños radios sin destruir las facultades de transmisión de luz. Los haces ópticos de fibras encuentran aquí aplicación, por ejemplo, en la transmisión de luz a través de trayectorias indirectas para proporcionar indicaciones a distancia de una señal de luz.

Cuando es doblado un haz óptico de fibras, las fibras individuales tienden a moverse axialmente unas con relación a las otras y los extremos de las fibras individuales en un extremo del haz tienden a ser desplazadas relativamente. Esto es ventajoso para que los extremos de las fibras estén dispuestos en relación sustancialmente coplanar para proporcionar emisión o absorción máxima de luz en el extremo del haz. Ha sido propuesto hacer la terminación de los haces ópticos de fibras im-

341763



pregnando al extremo de un haz en un material plástico
endurecible para mantener los extremos de las fibras en
una posición relativa predeterminada. El extremo del haz
es cortado después y pulido para proporcionar una super-
5 ficie ópticamente plana para obtener características de
transmisión deseadas y reducir a un mínimo la difusión.
Este procedimiento necesita tiempo y es caro y exige con-
diciones ambiente cuidadosamente controladas.

De acuerdo con el presente invento, un método
10 para hacer la terminación de un haz óptico de fibras
flexible, comprende colocar la parte extrema del haz den-
tro de un manguito metálico que tiene una línea de unión
abierta que se extiende axialmente y cerrar al menos par-
cialmente la línea de unión para comprimir la parte ex-
15 trema del haz y apretarle dentro del manguito.

De forma adecuada el manguito tiene formada al
menos una abertura en una pared lateral dentro de la cual
sobresale la envolvente flexible del haz durante la ope-
ración de compresión.

El invento incluye un haz óptico de fibras fle-
20 xible terminado mediante el método del invento con un
manguito metálico que tiene una línea de unión abierta
que se extiende axialmente, en el cual es comprimido el
manguito al menos parcialmente para cerrar la línea de
25 unión y comprimir una parte extrema del haz dentro del
manguito.

En forma adecuada la superficie en sección
transversal de la parte extrema del haz dentro del man-
guito es comprimida hasta una superficie de sección
30 transversal sustancialmente 5% menor que la superficie en

341763



sección transversal de una parte del haz sin forzar.

Preferiblemente la parte extrema del haz dentro del manguito es comprimida a una sección transversal generalmente rectangular.

5 El invento incluye además un dispositivo terminal óptico de fibras para hacer la terminación de un haz óptico de fibras flexible mediante el método del invento y el cual comprende un manguito metálico que tiene una línea de unión abierta que se extiende axialmente, sien-
10 do el manguito de sección generalmente poligonal con una abertura al menos en un lado.

Preferiblemente el dispositivo terminal óptico de fibras comprende un manguito metálico que tiene una línea de unión abierta que se extiende axialmente, siendo
15 el manguito de forma de perfil en U rectangular que tiene una base y un par de paredes laterales generalmente paralelas, estando doblados hacia el interior los extremos libres de las paredes laterales con una inclinación que se aleja de la base para presentar partes de borde espaciadas en la línea de unión abierta, teniendo formada la base al menos una abertura. El invento incluye adicionalmente además un dispositivo terminal óptico de fibras de acuerdo con el invento montado con un dispositivo de soporte que comprende un par de brazos fijados a los lados
20 opuestos del dispositivo terminal con un extremo abierto del dispositivo terminal muy próximo a una parte de transmisión de luz del dispositivo del soporte.

En forma adecuada el dispositivo de soporte comprende una lente y el dispositivo terminal está dispuesto
25 con su extremo abierto muy próximo a una superficie de

341763



transmisión de luz de la lente y con el dispositivo terminal extendiéndose axialmente a una dirección de transmisión de luz preferida.

El invento será descrito ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos parcialmente esquemáticos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva fragmentaria de un haz óptico de fibras terminado de acuerdo con una realización del invento;

10 Las figuras 2 y 3 son vistas en sección fragmentarias de un aparato para formar la terminación de la Figura 1 en fases sucesivas de su funcionamiento;

La Figura 4 es una vista en perspectiva fragmentaria de una tira de dispositivos terminales de acuerdo
15 con una realización adicional del invento;

La Figura 5 es una vista en perspectiva fragmentaria de un haz óptico de fibras terminado mediante un dispositivo terminal de la tira de la figura 4 y dispuesto en relación de despiece ordenado con un dispositivo de
20 lente complementario;

La Figura 6 es una vista lateral en sección fragmentaria del terminal y del dispositivo de lente de la Figura 5 montados en una abertura de panel;

La Figura 7 es una vista en perspectiva fragmentaria de un juego de troqueles para hacer la terminación
25 de un haz óptico de fibras con un dispositivo terminal de acuerdo con la Figura 4;

La Figura 8 es una curva que representa la variación del rendimiento de transmisión de luz con respecto a la variación de intensidad de recalcado de un
30

341763



dispositivo terminal recalcado de acuerdo con las Figuras 1 a 3;

La Figura 9 es una vista en perspectiva fragmentaria de un bloque para montar una pluralidad de haces de 5 fibras terminados en relación lado a lado;

La Figura 10 es una vista en perspectiva fragmentaria parcialmente en despiece ordenado, de una forma modificada de bloque para montar una pluralidad de haces de fibras terminados; y

10 La Figura 11 es una vista lateral en sección parcialmente fragmentaria similar a la de la Figura 6, pero que muestra otro dispositivo terminal modificado fijado de forma liberable a una lente montada en un panel.

La terminación de la Figura 1 comprende un haz 15 1 óptico de fibras flexibles terminado mediante un dispositivo terminal 3 óptico de fibras. El haz 1 comprende una envolvente flexible exterior 2 que contiene un haz de fibras flexibles que se extienden longitudinalmente a la envolvente y están expuestas en un extremo abierto 20 de la envolvente. El dispositivo terminal comprende un manguito metálico 3 de línea de unión abierta que tiene una línea de unión abierta 4 que se extiende axialmente a lo largo de un lado. En los bordes del manguito, en la línea de unión, están formados pares de rebajes y cooperan 25 para definir un par de aberturas circulares 5 y 6 espaciadas axialmente al manguito. Están formadas aberturas similares en la base de la sección rectangular opuesta a las aberturas 5 y 6 según se indica en 10 de la Figura 2.

30 Antes del recalco al haz óptico de fibras, el



manguito terminal 3, según se vé en la Figura 2, es de sección transversal en forma de U generalmente rectangular, que tiene una base plana 7, un par de paredes laterales 8 generalmente paralelas, con los extremos libres de las paredes laterales doblados hacia el interior con una inclinación que se aleja de la base 7, con los bordes de los extremos libres dispuestos en relación espaciada para definir la línea de unión abierta. El extremo del haz óptico de fibras, que es de sección transversal generalmente circular, se dispone dentro del manguito abierto según se vé en la Figura 2. El manguito se monta con su base 7 sobre la parte superior plana del troque inferior 12 y un troquel superior 13 tiene formado un rebaje de troquel que tiene una entrada de lados inclinados que conduce a una parte de lados paralelos 15 con una cubierta 14 que es ligeramente convexa hacia el dispositivo terminal.

En funcionamiento, el troquel superior es movido hacia abajo hacia el troquel inferior y los lados paralelos 15 limitan las paredes laterales 8 del dispositivo terminal para evitar el movimiento hacia el exterior. Los extremos libres doblados hacia el interior de las paredes laterales 9 son plegados hacia abajo y hacia el interior por la cubierta convexa 14 para comprimir la parte óptica de fibras dentro del terminal en una sección transversal rectangular, según se vé en la Figura 3. La convexidad de la cubierta 14 sirve para deformar las partes 9 dobladas hacia el interior ligeramente más allá del estado de relación coplanar de manera que al retirar el troquel superior, la relajación elástica permite que las partes 9 dobladas hacia el interior queden en relación relativamente

341763



coplanar.

Durante esta operación de recalcado, la envolvente flexible 2 del haz óptico de fibras sobresale o se extruye al interior de las aberturas 5,6 y 10 de la cubierta y la base del dispositivo terminal de sección transversal rectangular, y ésto sirve para evitar la producción de presiones demasiado elevadas dentro del haz óptico de fibras 1.

Durante la operación de recalcado la línea de unión abierta 4 es cerrada sustancialmente y los bordes de las partes 9 dobladas hacia el interior quedan unidas. Después del recalcado el extremo del haz puede ser cortado y pulido.

En la Figura 8 se muestra una curva con rendimiento de transmisión de luz a lo largo de las ordenadas y reducción de sección transversal a lo largo de la abscisas. La parte inicial horizontal a de la curva indica que se mantiene sustancialmente el 100% de rendimiento de transmisión de luz a lo largo del haz óptico de fibras a través del dispositivo terminal con pequeñas reducciones en superficie de sección transversal del haz óptico de fibras hasta que la curva muestra un descenso repentino en el rendimiento de transmisión de luz. Se apreciará que al aumentar la reducción de la superficie de sección transversal se aumenta la resistencia mecánica de la terminación. Se observa que eligiendo un punto sobre la curva indicado por la intersección de la abscisa c y la ordenada b, puede obtenerse un rendimiento de transmisión de luz del 95% con una reducción de superficie de sección transversal sustancialmente del 5%.



En la Figura 4 está representada una tira de dispositivos terminales de forma generalmente similar al dispositivo terminal descrito en relación con las Figuras 1 a 3, estando interconectados los dispositivos terminales adyacentes mediante una parte 20 de tira portadora corta que se extiende entre las bases de las secciones de perfil en U del conector. Las paredes laterales opuestas de cada dispositivo terminal tienen formadas aberturas rectangulares 16 respectivas desde las cuales es empujado hacia afuera el metal para definir un par de orejetas 17 que se extienden lateralmente de forma generalmente paralela. Las orejetas 17 constituyen prolongaciones laterales de la base y del lado superior del dispositivo terminal cuando está cerrado en torno a un haz óptico de fibras, según se muestra en la Figura 5. Cada una de las orejetas 17 está provista de un par de salientes 18 espaciados axialmente en cada abertura, estando dirigidas las depresiones 18 de una orejeta hacia la otra orejeta. En otros aspectos los dispositivos terminales de la Figura 4 son similares al dispositivo terminal descrito con respecto a las Figuras 1 a 3, y son empleados números de referencia similares para referirse a partes similares.

El dispositivo terminal después de ser conectado al haz óptico de fibras es conectable de manera liberable a un dispositivo de lente 21 que comprende una parte de lente 22 que tiene formados un par de brazos 23 generalmente paralelos que se extienden hacia atrás, dispuestos para recibir las paredes laterales 8 del dispositivo terminal de manera deslizable entre ellos, penetrando los brazos 23 del dispositivo de lente entre las orejetas 17

341763

20 JUL.



de los pares de orejetas respectivos de los lados opues-
tos del dispositivo terminal. Cada brazo 23 de la lente
tiene formadas en su lado interior un par de ranuras
24 que proporcionan alojamiento para recibir los salien-
5 tes 18 de las orejetas del dispositivo terminal con un
ajuste de salto. La parte de lente tiene formada en los
lados opuestos ranuras 25 para recibir un borde de un
panel 26 en una abertura de panel, según se vé en la Fi-
gura 6, para montar el dispositivo de lente en la abertura
10 del panel. Según se vé en la Figura 6, el dispositivo ter-
minal 3 está montado en el dispositivo de lente de mane-
ra que el extremo delantero del haz óptico de fibras 1
coincide con la superficie trasera de la parte de trans-
misión de luz de la lente 22 y está mantenido en esa po-
15 sición por la aplicación de los salientes 18 en las gar-
gantas 24 respectivas de los brazos de la lente. Las aber-
turas 16 desde las cuales son empujadas hacia el exterior
las orejetas 17, definen zonas de extrusión adicionales
a las aberturas 5, 6, 10 y 11, dentro de las cuales so-
20 bresale la envolvente flexible del haz durante el cierre
del dispositivo terminal en torno al haz óptico de fi-
bras.

En la Figura 7 está representado un troquel ade-
cuado para cerrar dispositivos terminales de acuerdo con
25 la Figura 4 en torno a haces ópticos de fibras, y es ge-
neralmente similar al troquel 13 mostrado en las Figuras
2 y 3. Son utilizados números de referencia similares pa-
ra referirse a partes similares, y resultará evidente que
los lados del troquel 13 están ranurados para definir ca-
30 vidades 27 en los lados opuestos del troquel 13 para reci-



bir las orejetas 17 del dispositivo terminal que sobresalen hacia el exterior.

Al utilizar una tira de dispositivos terminales de acuerdo con la Figura 4, son separados dispositivos
5 terminales individuales de la tira cortando la parte 20 de tira portadora entre dispositivos terminales adyacentes.

En la disposición de la Figura 9, un haz óptico de fibras 1, terminado mediante un dispositivo terminal
10 de acuerdo con la figura 4, en la forma mostrada en general en la Figura 5, está montado en un bloque de soporte 28. El bloque de soporte 28 es de sección transversal generalmente en forma de perfil en U, teniendo los lados del perfil en U formadas ranuras 30 que definen entre las
15 ranuras brazos 32. Los brazos 32 tienen formadas en los lados opuestos gargantas 31 equivalentes a las gargantas 24 del dispositivo de lente 21 de la Figura 5, y están dispuestos pares de brazos 32 en los lados opuestos de la
20 cavidad 29 del perfil en U para recibir dispositivos terminales respectivos entre ellos de una manera similar al montaje de un terminal en un dispositivo 21, según se
vé en la Figura 6. La base de la cavidad 29 de perfil en U está formado por material traslúcido o en forma alternativa puede tener aberturas para admitir luz a los extre-
25 mos de los haces ópticos de fibras montados en el bloque.

El bloque de la Figura 9 permite que una pluralidad de dispositivos terminales estén dispuestos lado a lado en relación muy próxima.

En la disposición alternativa de bloque de soporte de la Figura 10, un bloque de soporte 33 es de sec-
30

12.7.67

- 11 -

341763



ción transversal generalmente en forma de T, teniendo for-
madas el vástago 34 de la sección en T ranuras 35 a in-
tervalos que definen entre las ranuras brazos de montaje
36 y pestañas de montaje 37 más anchas en los extremos
5 del bloque. Están formados pares de gargantas paralelas
38 en la superficie superior e inferior de los brazos 36
y 37 para aplicarse, a los salientes 18 de los dispositi-
vos terminales del tipo descrito con relación a las Figu-
ras 4 a 6. La base de la sección en T entre los brazos 38,
10 36 tiene aberturas para admitir el paso de luz hacia o
desde los haces ópticos de fibras montados en el bloque
de soporte. Para montar los dispositivos terminales de
forma más segura en el bloque, están dispuestas pestañas
40 superior e inferior en los lados opuestos de los bra-
15 zos 36,37, y fijadas en posición mediante tornillos 41 pa-
ra sujetar las orejetas 17 de los dispositivos terminales
firmemente contra los brazos del bloque de soporte.

En la Figura 11 está representado un terminal
modificado que tiene partes similares al dispositivo termi-
20 nal de las Figuras 1 a 3 identificadas mediante los mismos
números de referencia. Los lados opuestos 8 del dispositivo
terminal tienen formadas prolongaciones delanteras 42 res-
pectivas, que están dobladas hacia atrás hacia el exterior
del dispositivo terminal para definir brazos elásticos in-
25 clinados hacia atrás y hacia afuera. Hacia la parte trase-
ra del cuerpo del dispositivo terminal, los brazos elás-
ticos tienen formados rebajes respectivos 43, más allá de
los cuales se extienden los brazos elásticos como piezas
manuales 44. Los brazos de montaje de un dispositivo de
30 lente montado en el panel tienen formados en sus extremos



20 100

traseros salientes hacia el interior que se aplican en los rebajos 43 de los brazos elásticos.

El dispositivo terminal es colocado en el dispositivo de lente forzando una hacia la otra las piezas
5 manuales 44 para permitir el paso de las partes delanteras de los brazos elásticos 42 más allá de los salientes 43 de los brazos de la lente hasta que los extremos delanteros 46 de los brazos elásticos se aplican a los rebordes dirigidos hacia atrás del dispositivo de lente
10 para limitar la introducción adicional. Cuando se elimina la presión sobre las piezas manuales 44 se permite la aplicación elástica de los rebajos 43 de los brazos elásticos con los salientes complementarios de los brazos de la lente para fijar el dispositivo terminal en
15 posición en el dispositivo de lente. El dispositivo terminal sobresale hacia adelante una pequeña distancia entre los extremos delanteros 46 de los brazos elásticos al interior de la cavidad de la lente, y el extremo delantero del haz óptico de fibras se aplica a una superficie de transmisión de luz en la base 45 de la cavidad.
20

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 15 de Junio de 1966, bajo el nº. 557.797, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad
25 Industrial.

341763

12.7.67

- 13 -



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud, de
Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los
5 siguientes:

1.- Un método para hacer la terminación de un
haz óptico de fibras flexible, caracterizado por colocar
una parte extrema del haz dentro de un manguito metáli-
ca que tiene una línea de unión abierta que se extiende
10 axialmente y cerrar la línea de unión al menos parcial-
mente para comprimir la parte extrema del haz y encerrar-
la dentro del manguito.

2.- Un método como el reivindicado en la rei-
vindicación 1, caracterizado porque el manguito tiene
15 formada al menos una abertura de pared lateral dentro de
la cual penetra la envoltura elástica del haz.

3.- Un método como el reivindicado en la rei-
vindicación 1, caracterizado porque el manguito metálico
es cerrado a una sección transversal generalmente rectan-
20 gular.

4.- Un método como el reivindicado en la rei-
vindicación 1, caracterizado porque la parte extrema del
haz está comprimida para reducir su superficie en sección
transversal sustancialmente en un 5%.

25 5.- Un dispositivo terminal óptico de fibra pa-
ra terminar un haz óptico de fibras flexible mediante el
método de la reivindicación 1, y que comprende un man-
guito metálico caracterizado por una línea de unión abier-



ta que se extiende axialmente, siendo el manguito de sección transversal generalmente poligonal con una abertura al menos en un lado.

5 6.- Un dispositivo terminal óptico de fibras como el reivindicado en la reivindicación 5, caracterizado porque el manguito es de forma de perfil en U rectangular que tiene una base y un par de paredes laterales generalmente paralelas, estando doblados los extremos libres de las paredes laterales hacia el interior con una inclinación que se aleja de la base para presentar partes
10 de borde espaciadas en la línea de unión abierta, teniendo formada la base al menos una abertura.

15 7.- Un dispositivo terminal como el reivindicado en la reivindicación 6, caracterizado porque las paredes laterales tienen formadas aberturas respectivas desde las cuales ha sido empujado hacia el exterior el metal para definir en cada abertura un par de orejetas espaciadas que se extienden lateralmente hacia afuera en forma generalmente paralela.

20 8.- Un dispositivo terminal óptico de fibras, como el reivindicado en la reivindicación 6, caracterizado porque las partes de borde de los extremos doblados hacia el interior de las paredes laterales tienen formados rebajes dispuestos para que al plegar hacia el interior
25 los extremos libres doblados hacia el interior, hasta una posición generalmente paralela con la base, definan una abertura o aberturas opuestas a la abertura o aberturas respectivas complementarias de la base.

30 9.- Un dispositivo terminal óptico de fibras como el reivindicado en la reivindicación 6, caracterizado

341763



porque las paredes laterales tienen formadas prolongaciones delanteras más allá de la base, estando plegadas hacia atrás las prolongaciones exteriormente al perfil en U para definir brazos elásticos inclinados hacia atrás y hacia afuera, teniendo formados los brazos rebajes laterales respectivos y definiendo los extremos libres de los brazos partes de agarre manual para mover los extremos libres uno hacia el otro.

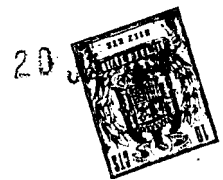
10.- Un dispositivo terminal óptico de fibras como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, que termina un haz óptico de fibras flexibles de acuerdo con el método de la reivindicación 1, caracterizado porque una parte extrema del haz está encerrada dentro del dispositivo terminal con el extremo del haz proyectándose desde un extremo del dispositivo y sobresaliendo una envolvente flexible del haz en el interior de la abertura de una pared lateral.

11.- Un haz óptico de fibras terminado según se reivindica en la reivindicación 10, caracterizado porque el manguito está comprimido al menos parcialmente para cerrar la línea de unión y comprimir una parte extrema del haz dentro del manguito a una sección transversal generalmente rectangular.

12.- Un haz óptico de fibras terminado como el reivindicado en la reivindicación 11, caracterizado porque la superficie en sección transversal de la parte extrema del haz dentro del manguito es sustancialmente 5% inferior a la superficie en sección transversal de una parte del haz sin forzar.

13.- Un dispositivo terminal óptico de fibras

341763



como el reivindicado en la reivindicación 6 montado en un dispositivo de soporte caracterizado por un par de brazos fijados a los lados opuestos del dispositivo terminal con un extremo abierto del dispositivo terminal muy próximo a una superficie de transmisión de luz del dispositivo de soporte y con el dispositivo terminal extendiéndose axialmente a una dirección de transmisión de luz preferida.

14.- Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 13, en el que el dispositivo terminal es como el reivindicado en la reivindicación 7, caracterizado porque los brazos del dispositivo de soporte están alojados de forma liberable entre pares de orejetas respectivos que se aplican a los brazos con un ajuste de salto.

15.- Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 13, en el que el dispositivo terminal es como el reivindicado en la reivindicación 9, caracterizado porque los brazos del dispositivo de soporte reciben los brazos elásticos entre ellos, aplicándose un extremo delantero del dispositivo terminal a un resalte del dispositivo de soporte y aplicándose elásticamente los cables hacia el interior de los extremos libres de los brazos del dispositivo de soporte a los brazos elásticos para comprimir los brazos elásticos y resistir la extracción del dispositivo terminal.

16.- Un dispositivo como el reivindicado en la reivindicación 14, caracterizado porque el cuerpo del dispositivo de soporte es generalmente de forma de perfil en U, estando ranurados los lados del perfil en U

341763

20 JUL



para definir una serie de pares de brazos para recibir dispositivos terminales dentro del perfil en U en relación lado a lado.

17.- Un método para hacer la terminación de un haz óptico de fibras, flexible.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 JUL. 1967

Madrid,

P. A.

Alberto de Eizabura
Por Fidei

BPD/.

341763

12.7.67

- 18 -

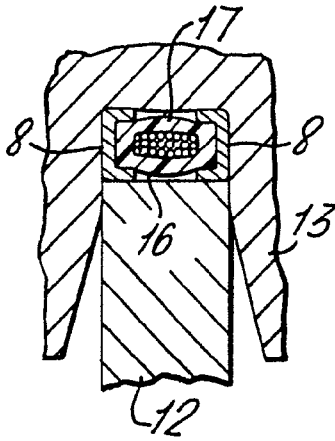
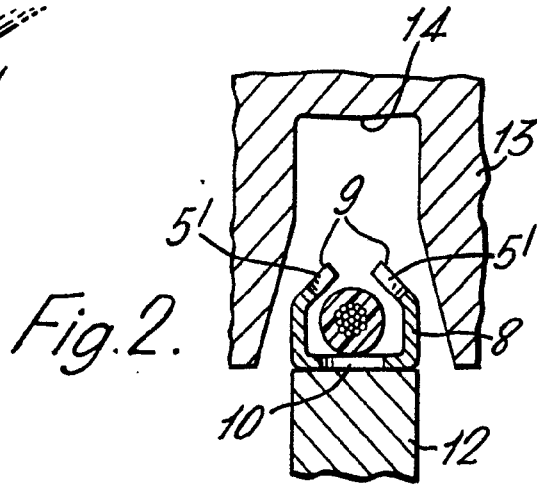
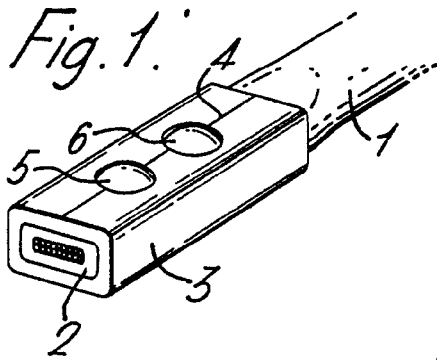


Fig. 3.

341763

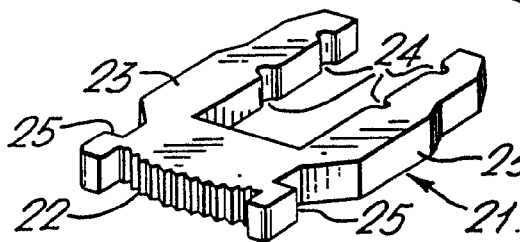
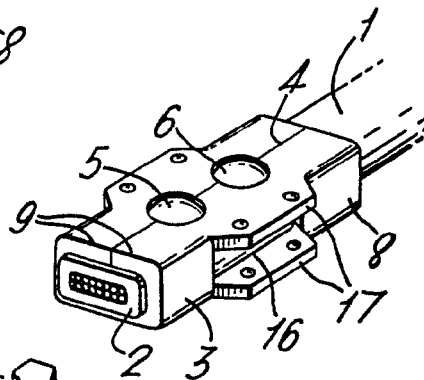
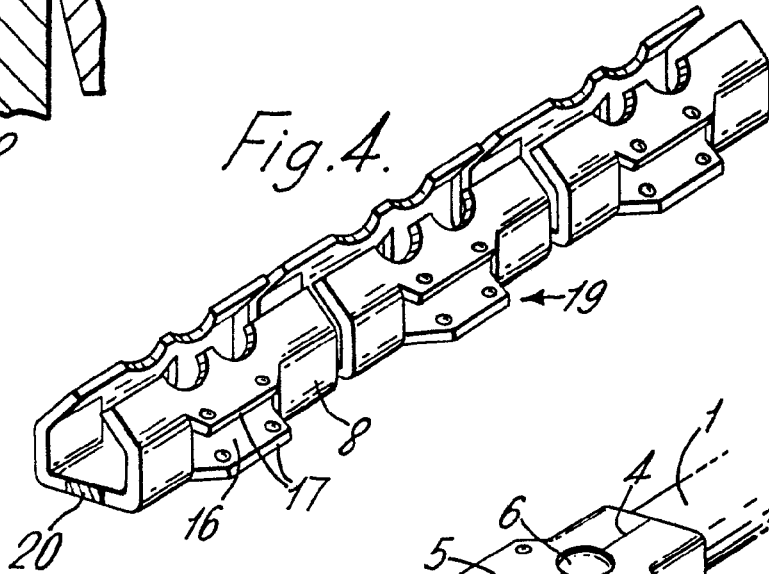


Fig. 5.

Alberto de Elzaberra
Per Foster

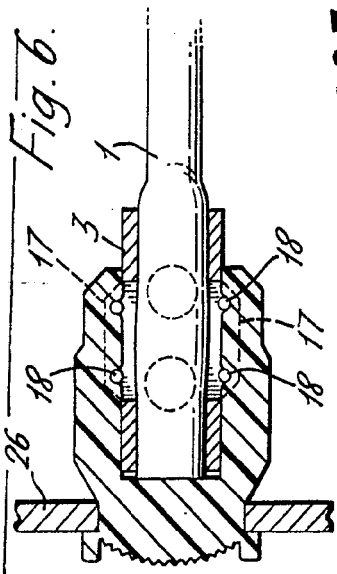


Fig. 6.

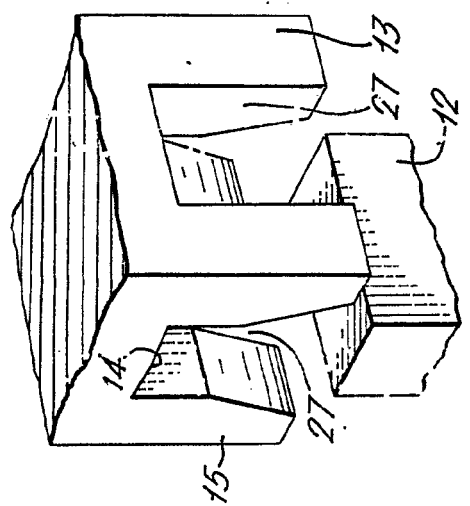
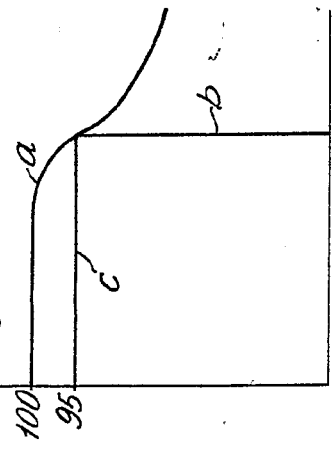


Fig. 7.

Fig. 8.



341763

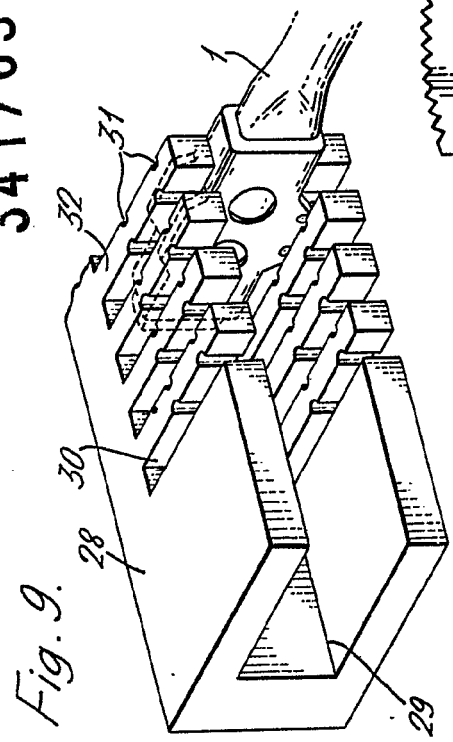


Fig. 9.

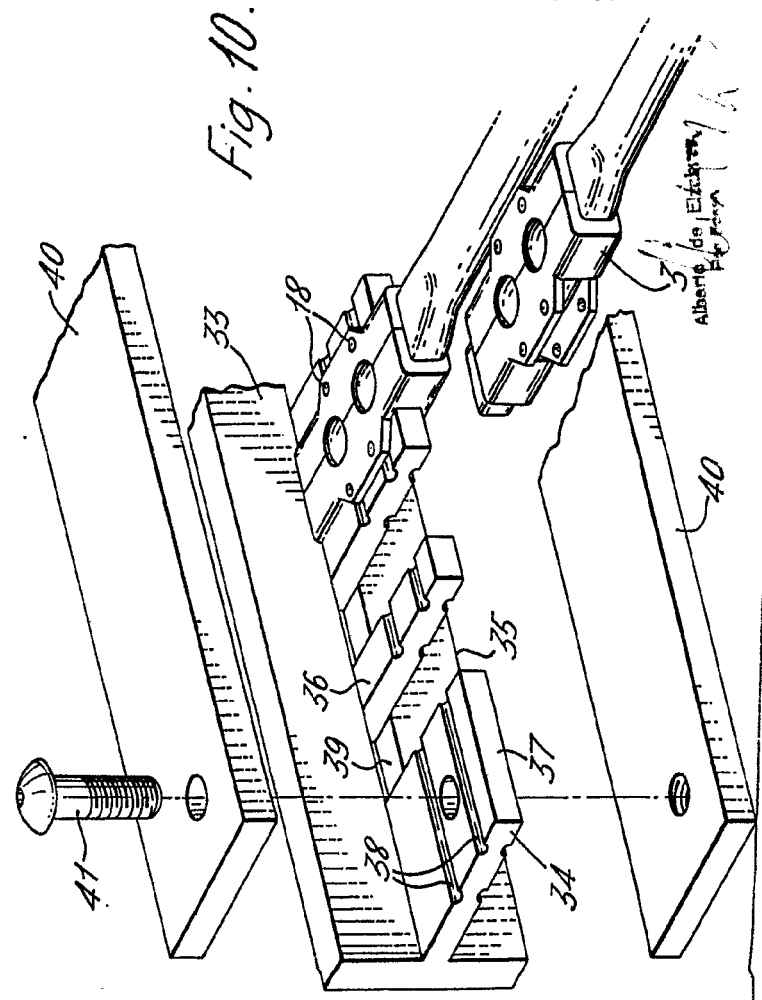


Fig. 10.

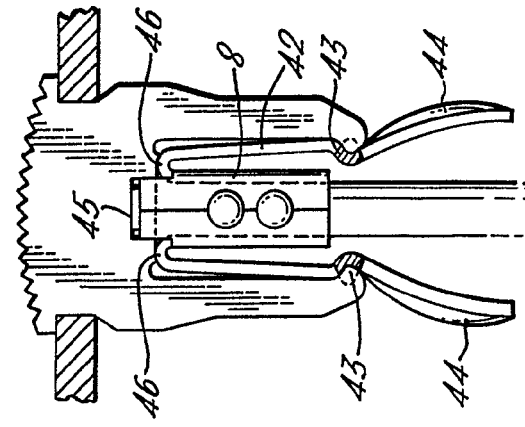
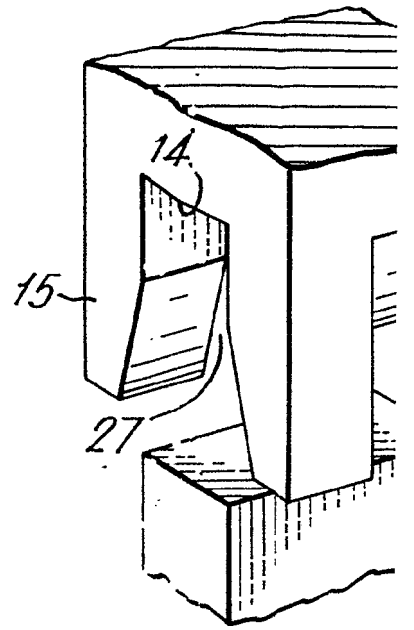
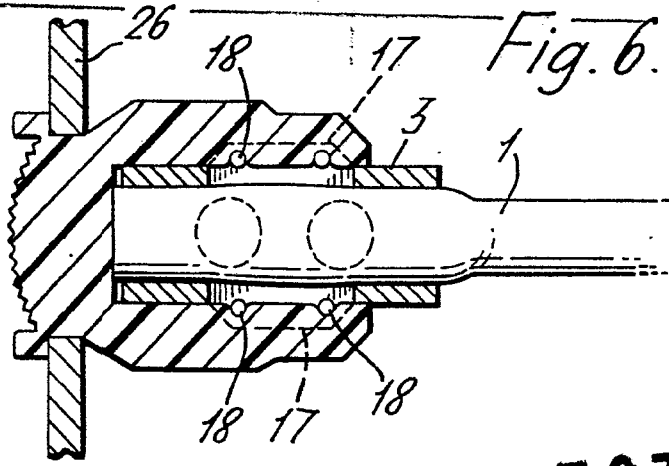


Fig. 11.

Alberio, de El Estero
H. P. 100



341763

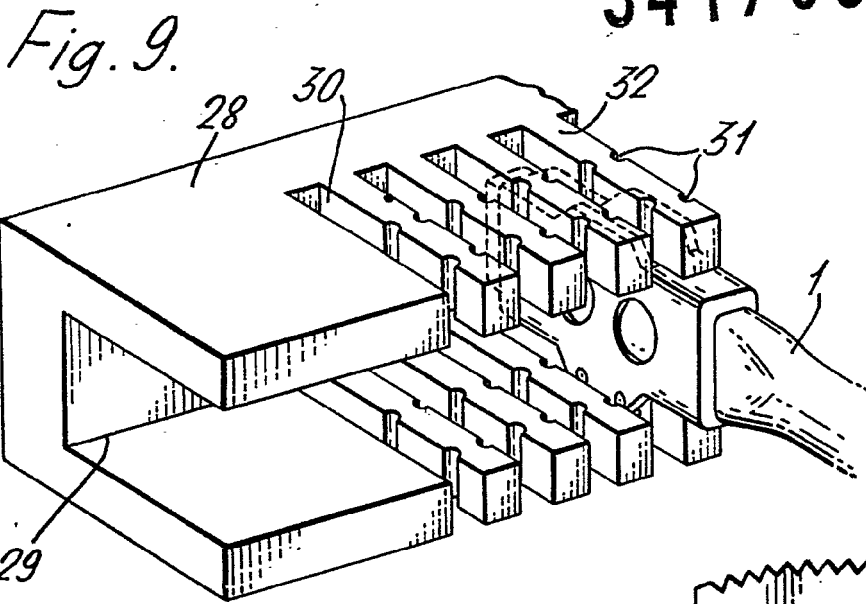


Fig. 11.

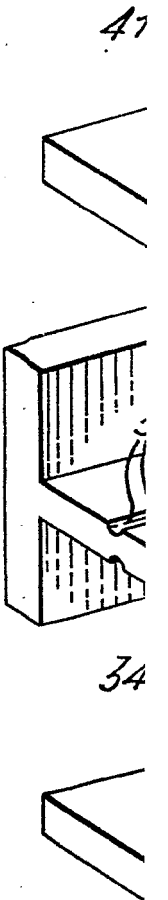
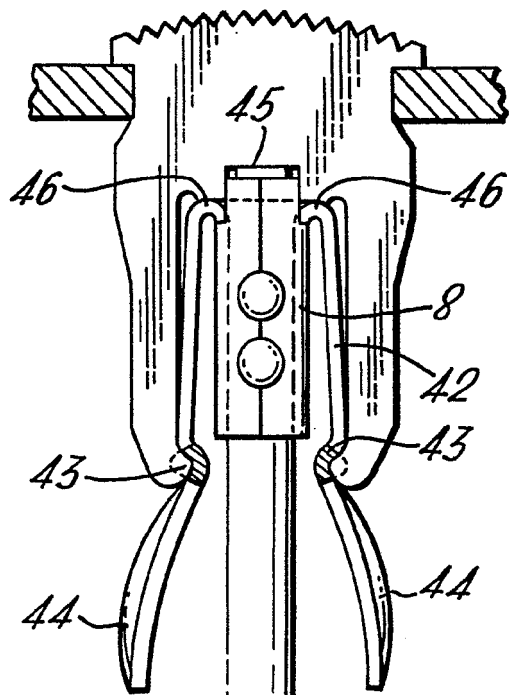




Fig. 7.

341763

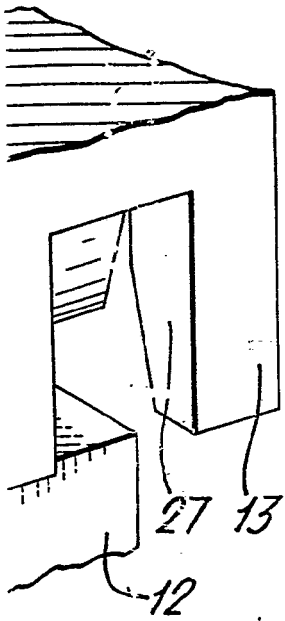


Fig. 8.

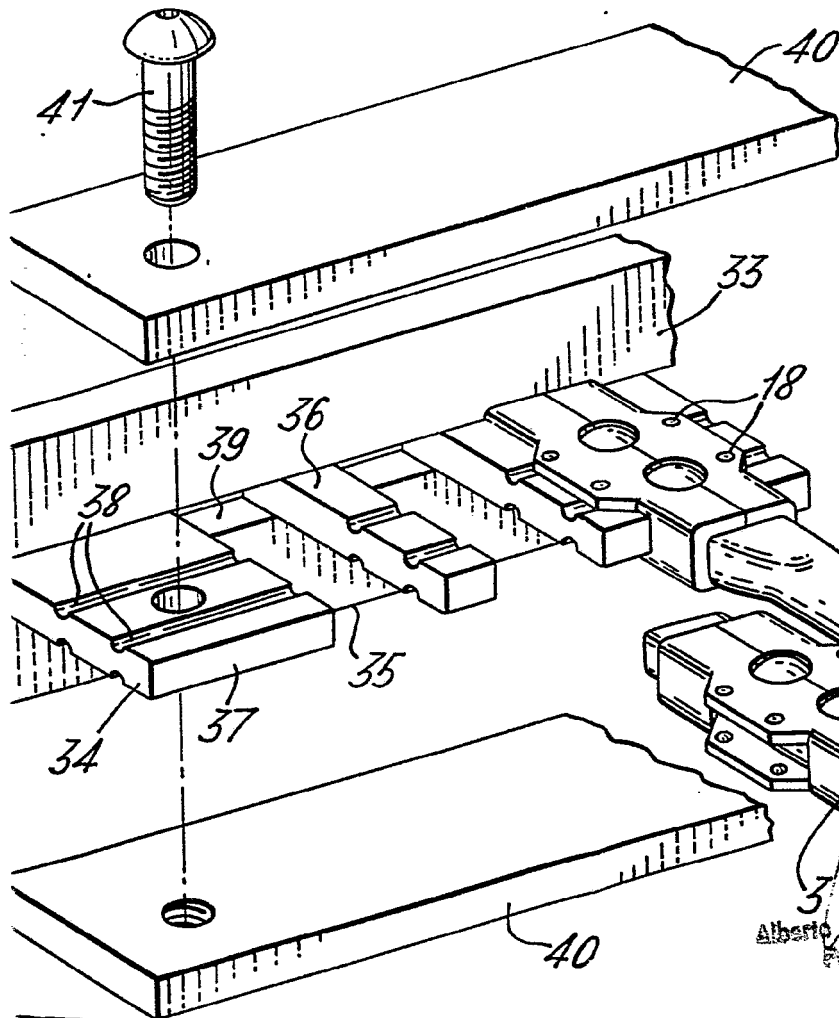
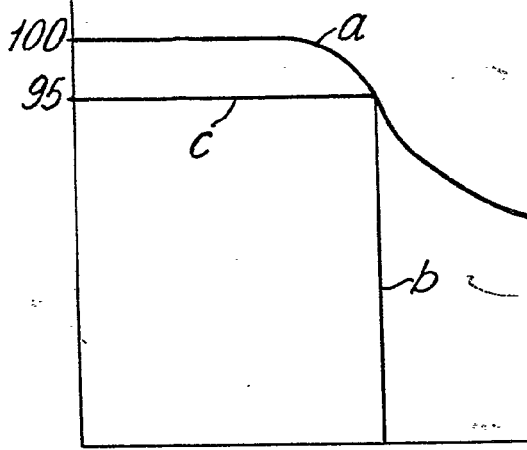


Fig. 10.

Alberto da Elzebra
Eng. Tech.