

408449



PATENTE DE INVENCION
por 20 años

por "Un dispositivo para tender o cobrar un cable submarino" --
a favor de: INDUSTRIE PIRELLI, Società per Azioni, de nacionali-
dad italiana, domiciliada en Centro Pirelli, Piazza Duca d'Aos-
ta, nº 3, MILANO (Italia).

F. C. 11-6-75

--- Int. Cl. H02G

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un dispositivo empleado
durante el tendido o cobrado de cables eléctricos submarinos, en
particular se refiere a un dispositivo para el desplazamiento en
dirección axial de las espiras enrolladas alrededor de un tam-
bor de rotación.

5

Es sabido que los cables submarinos, en particular los ca-
bles de energía, tienen un peso considerable: durante el tendido
a causa del trecho entre nave y fondo del océano, el peso del ca-
ble se hace particularmente sentir, tanto por requerir fuertes
pares de frenaje en el órgano de que está dotada la nave para
estas operaciones.

10

Otro tanto, cuando se trata de subir un cable para efectuar
por ejemplo reparaciones, se provee con pares motrices en el órga-

408449



1972

gano para vencer el peso del cable mismo.

Por tales motivos el cable es enrollado por una o más espiras alrededor del tambor rodante que puede ser por cuanto se ha dicho sobre motor o frenado.

5 Pero el cable, estando fijas en el espacio las posiciones de las ramas de entrada y salida del tambor, requería, para el regular enrollamiento de las espiras, un tambor de longitud infinita y dotado de movimiento de traslación axial respecto a las espiras que deben permanecer fijas en el espacio.

10 Dado que lo dicho es irrealizable se han adoptado dispositivos adecuados para el desplazamiento de las espiras en dirección axial al tambor, de modo tal de dejar siempre libre una zona para el enrollamiento del cable que llega.

15 Entre estos dispositivos, uno conocido es aquel constituido por un anillo puesto alrededor del tambor.

El eje del anillo está inclinado respecto al eje del tambor de modo tal que un punto situado en la periferia del anillo está desplazado respecto al punto diametralmente opuesto en una magnitud a lo menos igual al diámetro del cable.

20 En tal caso el cable de llegada, llamado por la rotación del tambor encontrando la superficie del anillo es desviado gradualmente en sentido axial, dejando libre una zona en el tambor para el trozo siguiente de cable.

25 Otro dispositivo está constituido con instrumentos conocidos con el nombre de cuchillos desplaza espiras; el cuchillo está constituido principalmente por una parte, formada según una superficie cilíndrica paralela al tambor, y por una parte, que a continuación llamaremos por simplicidad perfil, formada se-



5 según una superficie que no yace en un plano ortogonal al eje del tambor sino en un plano que está inclinado respecto a tal plano ortogonal en una magnitud tal de permitir un desplazamiento de las espiras, según el eje del tambor, siendo tal desplazamiento igual a un diámetro del cable mismo.

De tal modo las espiras enrolladas en el tambor son desviadas en dirección axial de modo de dejar libre un espacio para el cable que llega.

10 Si en lugar de un cuchillo se dispone de dos cuchillos, por ejemplo, uno a continuación del otro, el perfil de cada cuchillo desplaza axialmente las espiras del cable en medio diámetro.

15 Todavía un inconveniente que se tiene en dispositivos como aquellos arriba citados es debido al hecho que el cable a causa de su rigidez tiende a no disponerse a lo largo de todo el perfil del cuchillo. La tensión del cable, del orden de algunas toneladas, da origen a fuerzas de roce notables en el acoplamiento entre espiras y tambor y está claro que estas fuerzas de roce deben ser vencidas por el cuchillo para desplazar las espiras y si el perfil del cuchillo no está correctamente inclinado se tendrá una distribución de presión que tenderá a concentraciones sobre una zona limitada del perfil mismo, determinando el deterioramiento del material interno al cable.

20 Además la inclinación del perfil es correcta solo para un determinado diámetro del cable y para un determinado coeficiente de roce entre cable y tambor, de ello resulta por las razones arriba citadas que la inclinación del perfil del cuchillo no puede permanecer fija y por lo tanto es objeto del presente dispositivo un cuchillo desplaza espiras capaz de distribuir de modo

408449

- 4 -



uniforme sobre toda su longitud el empuje del cable.

El objeto de la presente invención es un dispositivo para el tendido y cobrado de un cable que comprende un tambor rodante, motor o frenado, en el cual el cable se enrolla en una o más espiras, dicho tambor estando provisto de uno o más cuchillos des-
5 plaza espiras aptos de empujar y desplazar las espiras en dirección axial, dichos cuchillos presentando un perfil inclinado respecto a una línea determinada por la dirección de llegada de dicho cable sobre dicho tambor, caracterizado por el hecho que el
10 dispositivo está provisto de medios aptos de rodar los cuchillos de modo de variar dicha inclinación.

La presente invención será mejor comprendida por la siguiente detallada descripción dada a título indicativo y por lo tanto no limitativo con referencia a las figuras de los adjuntos dibujos, en los cuales:

- 15 - la figura 1 muestra en una vista lateral la posición del tambor con el dispositivo;
- la figura 2 representa una sección longitudinal de un cuchillo;
- 20 - la figura 3 muestra una vista por debajo del cuchillo de la figura 2;
- la figura 4 muestra en una sección longitudinal entre los cuchillos;
- la figura 5 muestra en vista a perspectiva uno de los cuchillos con los deslizadores;
- 25 - la figura 6 muestra en una sección transversal según la línea VI/VI de la figura 4 el grupo de mando de un deslizador;
- la figura 7 muestra en una vista la cara del cuchillo vuelta

408449

- 5 -



hacia el eje del tambor;

- la figura 8 muestra el cuadro de control.

El dispositivo, objeto de la presente invención, está colocado sobre el puente principal de una nave de tendido de cables (no ilustrada en la figura) y comprende (véase la figura 1) un tambor rodante 1 y los cuchillos desplaza espiras 2 y 3.

El tambor rodante puede ser motor o frenado según se desee cobrar o tender el cable; este último en el caso de tendido está recogido en madejas en la bodega de la nave y está dirigido hacia el tambor alrededor del cual se enrolla según una o más espiras, la última de las cuales sale hacia la dirección de tendido del cable.

Los cuchillos 2 y 3, uno para el tendido y el otro para el cobrado, están como ya se ha dicho constituidos por una parte curva 2' y 3' (véase las figuras 2, 4, 5 y 7) y por una parte formada según un perfil inclinado 2'' y 3'' respecto a una línea determinada por la dirección de llegada del cable 1' (figura 7) sobre el tambor; el perfil inclinado es apto de empujar y desplazar las espiras en dirección axial al tambor mismo.

El dispositivo, para poder sostener de modo uniforme sobre los cuchillos el empuje ejercido por el cable está provisto de medios aptos tanto para rodar los cuchillos de modo de variar la inclinación, como para desplazar los cuchillos en sentido axial. Aquí a continuación se describirán los medios citados según una particular realización ilustrada a título de ejemplo: estos están constituidos por elementos de empuje aplicados a las extremidades de cada cuchillo. Estos elementos de empuje comprenden a lo menos un primero y un segundo deslizador y un grupo de mando



para el accionamiento de los deslizadores.

Los deslizadores son entre sí iguales. El deslizador 4 (véase la figura 4) tiene una forma de paralelepípedo con dos guías laterales 5 y 6 para deslizarse sobre adecuadas gemelas formadas sobre partes fijas como será luego ilustrado.

Cada deslizador está unido a la extremidad del cuchillo con una unión a bisagra; a lo menos una de las bisagras puede deslizarse por un trecho limitado en el sentido de la longitud del cuchillo. Aquí a continuación ilustraremos el dispositivo con cuchillos dotados de una bisagra fija y una movable, llamaremos primer deslizador de un cuchillo aquel con unión a bisagra fija y segundo deslizador del mismo cuchillo aquel con unión a bisagra movable.

Según un modo de realización de tal unión, descrito aquí a continuación a título de ejemplo, cada deslizador tiene un perno de unión 7 que va a insertarse o en el hueco 8 o en el hueco 9 visibles en el cuchillo de las figuras 2 y 3.

El hueco 8 (véanse las figuras 2, 3 y 4) está directamente unido al perno de unión 7 del primer deslizador, mientras el hueco 9 está unido al perno de unión del segundo deslizador a través de una articulación 10. El hueco 8, está formado según una superficie interna de forma igual a la superficie externa del perno de unión 7. El hueco 9 tiene dos superficies 9' y 9'' de deslizamiento para la articulación 10.

Como ya se ha dicho los deslizadores, movidos por un grupo de mando que será descrito luego, se deslizan con las guías sobre guías gemelas formadas en partes fijas: a tal propósito en la figura 4 está representado un cuchillo 3, unido a bisagra fija con una extremidad a su primer deslizador indicado con 4' y unido

408449

- 7 -



con la otra extremidad a bisagra móvil a su segundo deslizador
indicado con 4. En la misma figura están visibles los dos des-
lizadores 11' y 11" del cuchillo 2 y precisamente el primer
deslizador 11 con las guías 12 y 13 y el segundo deslizador 11'
5 con las guías 12' y 13'. Las guías de los deslizadores se des-
lizan sobre guías gemelas formadas sobre partes fijas indicadas
con 14,15,16, 17, 18, estando estas últimas a su vez unidas
por ejemplo con pernos a la plancha soporte 14. Esta última
es desplazable sobre el puente de la nave, como está visi-
10 ble por las líneas a trazos de la figura 1. El desplazamiento
de la plancha 14 permite insertar o desinsertar las espiras
sobre el tambor.

Queda ahora para ver el grupo de mando constituido por
cilindros y relativos pistones cuyo accionamiento provoca el des-
15 plazamiento del deslizador según direcciones paralelas al eje
del tambor. El grupo de mando es del tipo oleodinámico.

Para mejor ilustrar el grupo de mando de cada deslizador,
nos referiremos a la figura 6, donde en una sección transversal
de la figura 4 está visible el primer deslizador 11 unido a
20 bisagra fija con la extremidad del cuchillo 2 mediante el per-
no de unión 7 del deslizador y el hueco 8 del cuchillo mismo.

El deslizador está interiormente dotado de dos asientos de
alojamiento 20 y 21 con sección circular (como se ve para el
cuchillo 3 en la figura 5), estando los dos asientos separados
25 por una pared 22; al interior de los asientos de alojamiento,
se encuentran dos cilindros 23 y 24 de tope en las extremidades
con paredes fijas 25 y 26. En la pared 22 del deslizador actúa
tanto el pistón 27 del cilindro 23, como el pistón 28 del ci-
lindro 24, estando los pistones accionados por el fluido que

408449

- 8 -



proviene a cada cilindro por los conductos 29 y 30. Además el deslizador tiene dos hendiduras 31 y 32 para evitar que durante su desplazamiento interfiera con los conductos 29 y 30.

Examinemos ahora como se actúa para el desplazamiento axial y la variación de inclinación del perfil del cuchillo. Cuando se desee desplazar el cuchillo en dirección axial paralelamente a sí mismo moviéndolo de la posición de fin de carrera en que está representado en el dibujo, se envía el fluido a presión tanto en el cilindro 23 del deslizador 11 como en el correspondiente cilindro no representado del segundo deslizador puesto a la otra extremidad del cuchillo; al mismo tiempo se acciona para hacer salir el fluido del cilindro 24 y del correspondiente no visible del segundo deslizador a la otra extremidad del cuchillo 2. De tal modo se obtiene el empuje del pistón 27 del primer deslizador y del correspondiente del segundo deslizador sobre la pared 22 del primer y del segundo deslizador y se provoca el desplazamiento axial del cuchillo 2. Cuando se quiere variar la inclinación del perfil de uno de los cuchillos se actúa solamente sobre un deslizador; por ejemplo si se quisiera variar la inclinación del perfil del cuchillo 2, no se enviará fluido a presión al deslizador 11, pero se actuará sobre el segundo deslizador 11' unido con bisagra movable al extremo opuesto del cuchillo 2.

En la figura 4 tal unión no está representada, pero es del todo análoga a la visible en sección de la misma figura para el cuchillo 3.

Enviando al segundo deslizador (11') del cuchillo 2 fluido a presión a un cilindro y cortándolo en el otro se obtiene el movimiento del deslizador en sentido axial al tambor (véase la

408449



- 9 -

línea a trazos de la figura 3).

El empuje recibido por el segundo deslizador hace rodar el cuchillo 2 alrededor de la bisagra fija puesta a la extremidad opuesta y (véase la figura 3 línea a trazos) obliga a
5 paredes laterales 9' y 9'' del hueco 9 a deslizarse sobre la articulación 10 que rotará respecto a la posición primitiva en la misma magnitud que el cuchillo.

En la figura 7 está indicada a línea a trazos la rotación del cuchillo 3, cuando se desee análogamente a cuanto se ha hecho para el cuchillo 2, variar la inclinación de su perfil.
10

El dispositivo tiene medios que miden la intensidad de la fuerza ejercida por los elementos de empuje sobre cada extremidad del cuchillo.

Como ya se ha dicho el cable está sometido a una tensión elevada, y el cuchillo, debiendo desplazar en sentido axial
15 las espiras sobre el tambor debe vencer las fuerzas de roce derivadas del acoplamiento entre espiras y tambor.

Para hacerse cuenta si la reacción de dichas fuerzas de roce está distribuida de modo uniforme sobre el perfil del
20 cuchillo se pueden conocer las reacciones de los pernos de los cuchillos y esto se hace con manómetros que revelan la presión del fluido en los cilindros de cada deslizador.

De modo que sí, después de haber desplazado o variado la inclinación de uno de los cuchillos de tendido o de cobrado,



la inclinación de uno de los manómetros unido al conducto del fluido del primer deslizador del cuchillo da una inclinación distinta a la del manómetro unido al conducto del fluido del segundo deslizador del cubhillo, se podrá actuar en el sentido de conducir la indicación de los dos manómetros al mismo valor: inclinando distintamente el perfil del cuchillo, de modo de hacer pasar la resultante de la reacción a las fuerzas de roce en la parte media del perfil; de tal modo la distribución de las presiones resulta la más uniforme posible.

5
10 En un panel 33 (figura 8) puesto sobre el puente de la nave, están dispuestos los manómetros 34, 35 que dan directamente la fuerza a la extremidad de cada cuchillo.

15 En el mismo panel están aportadas otras indicaciones relativas a los cuchillos: estos últimos en efecto están unidos con órganos sensibles al desplazamiento de sus extremidades y dichos órganos sensibles dan indicaciones sobre el panel para el control a distancia de la posición y de la inclinación del perfil de los cuchillos mismos. Se han centralizado todas las indicaciones en un único panel para tener una observación fácil y evitar la transmisión a voz de un operador al otro de los datos concernientes al dispositivo durante su funcionamiento.

20
25 El conocer la posición de un cuchillo respecto al otro (véase la figura 7) es necesario por el hecho que durante el tendido o el cobrado uno solo de los cuchillos está activo y por lo tanto un excesivo desplazamiento suyo podría conducir las espiras en contacto también con el cuchillo no en función comprimiendo las espiras entre los dos cuchillos con consiguiente perjuicio para el cable.

408449



- 11 -

En una realización citada a título de ejemplo los órganos sensibles comprenden para cada deslizador un primer dispositivo, para efectuar los desplazamientos de la extremidad del cuchillo, un grupo dicho aquí a continuación transmisor/receptor apto de
5 transformar los desplazamientos de los deslizadores en movimientos para las indicaciones sobre el panel, un segundo dispositivo de tipo a cursor móvil a escala graduada para determinar la posición de la extremidad de cada cuchillo.

El primer dispositivo (no visible en las figuras) está constituido por una polea unida a la extremidad del deslizador por
10 medio de un hilo.

El grupo transmisor/receptor (no ilustrado en las figuras) está constituido por un transmisor coaxial a la polea del primer dispositivo y por un receptor coaxial a la polea 36 del
15 segundo dispositivo (véase la figura 8).

El segundo dispositivo comprende la arriba citada polea 36 y
20 ruedas 37 y 38 y un hilo 39 que se enrolla enteramente alrededor de la polea 36 y por un arco alrededor de las ruedas 37 y 38 determinando un recorrido cerrado. Fijado al hilo se tiene la extremidad 40 de un cursor móvil 41. Los órganos sensibles descritos ahora, por ejemplo para el primer deslizador de un cuchillo, son análogos a los órganos sensibles para el segundo deslizador del mismo cuchillo, en particular en la figura 8 serán visibles las poleas 42 las ruedas 43 y 44 y el hilo 45 y la extremidad 46 del
25 cursor 41.

El cursor 41 se desliza con las extremidades 40 y 46 delante de dos escalas graduadas, como está visible en la parte derecha de la figura 8 para el cursor del segundo cuchillo. Cada escala

408449

- 12 -



graduada dá el porcentaje, referido a la carrera total disponible , del desplazamiento axial de la extremidad de un cuchillo.

El funcionamiento del grupo transmisor/receptor es conocido, siendo aquel relativo a un cualquier grupo existente para la
5 transmisión a distancia de posiciones lineales o angulares: en nuestro caso, para la transmisión a distancia de la posición angular de la polea del primer dispositivo a aquella del segundo dispositivo en el panel.

Cuando se efectúa una corrección de la posición del cuchillo
10 se tiene que el desplazamiento de la extremidad de un cuchillo es advertida por la correspondiente polea puesta en el panel, a consecuencia de la intervención del primer dispositivo y del grupo transmisor/receptor ahora descritos. El hilo, por ejemplo el hilo 39 estando enrollado alrededor de la polea 36 se desplaza y arrastra la extremidad 40 del cursor a deslizar sobre la escala gra-
15 duada, dando la indicación de porcentaje del desplazamiento axial de la extremidad del cuchillo.

Una ulterior ventaja de este dispositivo reside en el hecho que la maniobra de los cuchillos es completamente y fácilmente
20 controlable por el panel no siendo necesario recurrir a señalizaciones intermedias.

Aún cuando se han descrito algunas formas de ejecución se entiende que entran en el ámbito de la presente invención todas aquellas variantes que utilizan el principio inventivo arriba
25 expuesto.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

478449



- 13 -

1.- Un dispositivo para tender o cobrar un cable subma-
rino, que comprende un tambor rodante, motor o frenado, sobre el
cual el cable se enrolla en una o más espiras, dicho tambor estan-
do provisto de uno o varios cuchillos desliza espiras aptas de
5 empujar y desplazar las espiras en dirección axial, dichos cuchi-
llos presentando un perfil inclinado respecto a una línea deter-
minada por la dirección de llegada de dicho cable sobre el tam-
bor, caracterizado por el hecho que el dispositivo está provisto
de medios aptos de rodar los cuchillos de modo de variar dicha
10 inclinación.

2.- Un dispositivo tal como el especificado en 1, carac-
terizado por el hecho de comprender también medios aptos de des-
plazar el cuchillo o los cuchillos en sentido axial.

3.- Un dispositivo tal como el especificado en 1 o 2, carac-
15 terizado por el hecho que dichos medios para variar la inclina-
ción del perfil y para desplazar axialmente los cuchillos están
constituidos por elementos de empuje aplicados a las extremida-
des de cada cuchillo.

4.- Un dispositivo tal como el especificado en 3, caracteri-
20 zado por el hecho que los elementos de empuje comprenden un gru-
po de mando constituido por cilindros y relativos pistones y a lo
menos un primero y un segundo deslizador, cada uno unido a una
extremidad del cuchillo, siendo dichos pistones accionados para
el desplazamiento de dichos deslizadores según direcciones para-
25 lelas al eje del tambor.

5.- Un dispositivo tal como el especificado en 4, carac-
terizado por el hecho que el grupo de mando es del tipo oleodi-
námico.

6.- Un dispositivo tal como el especificado en 4, caracteri-

ME

408449



- 14 -

zado por el hecho que las extremidades del cuchillo están enbissagradas en los deslizadores, a lo menos una de las bisagras pudiendo deslizarse por un trecho limitado en el sentido de la longitud del cuchillo.

5 7.- Un dispositivo tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de estar provisto de medios que miden la intensidad de la fuerza ejercida por los elementos de empuje sobre cada extremidad del cuchillo.

10 8.- Un dispositivo tal como el especificado en 7, caracterizado por el hecho que dichos medios de medida están constituidos por manómetros que revelan la presión del fluido en los cilindros para acertar la posición de la resultante de las presiones sobre los cuchillos.

15 9.- Un dispositivo tal como el especificado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que los cuchillos están unidos con órganos sensibles al desplazamiento de sus extremidades.

20 10.- Un dispositivo tal como el especificado en 8, caracterizado por el hecho que dichos órganos sensibles dan una indicación sobre el panel, para el control a distancia de la posición y de la inclinación del perfil de los cuchillos.

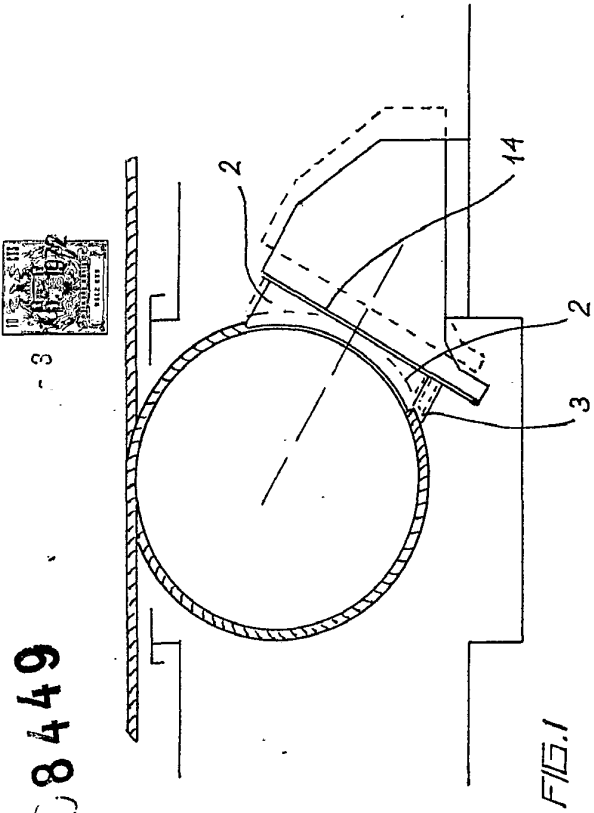
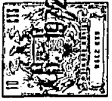
11.- "Un dispositivo para tender o cobrar un cable submarino".
Consta la presente memoria descriptiva de catorce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 3 de Noviembre de 1972.

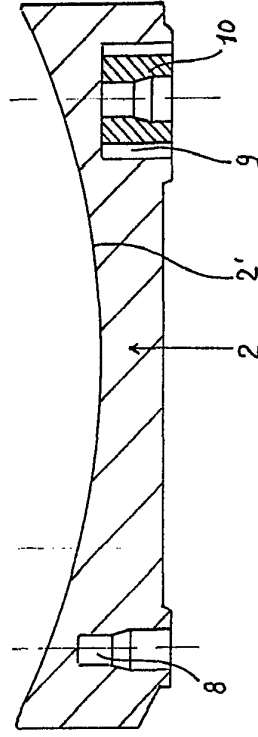
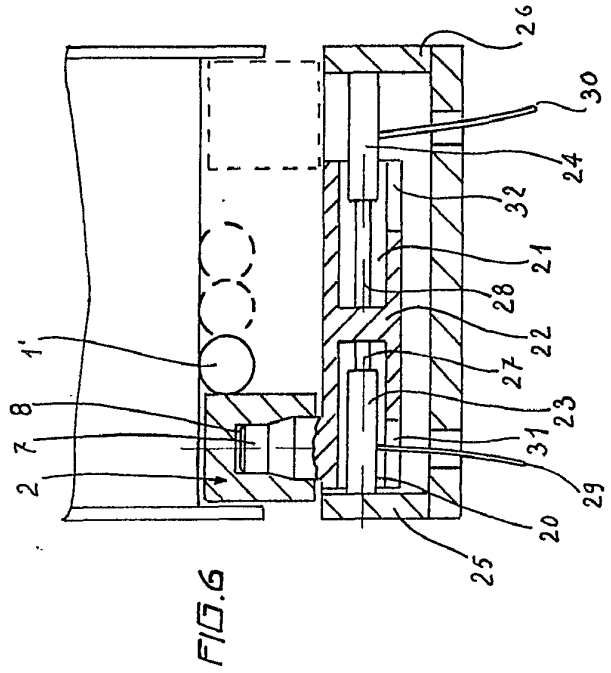
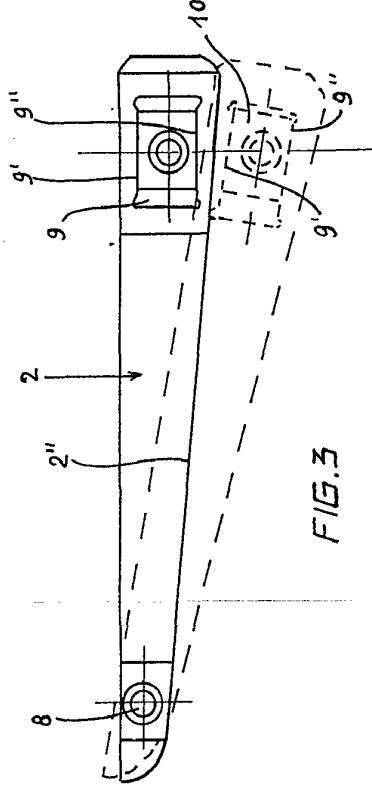
mce

[Handwritten signature]

408449



408449



ESCALA VARIABLA
Magnitudes - 3 NOV. 1972

408449

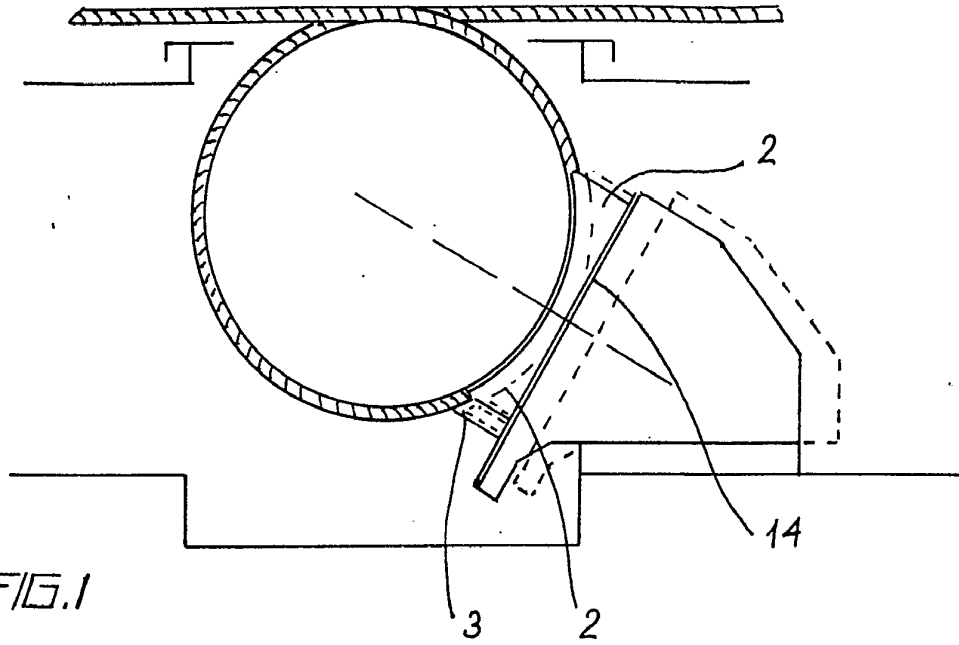


FIG. 1

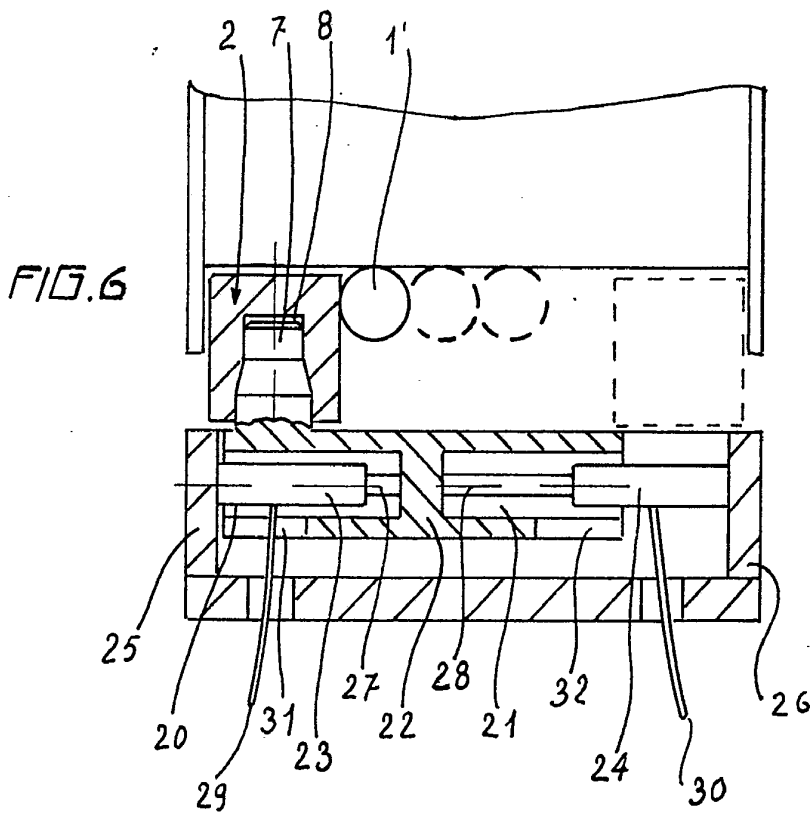


FIG. 6

408449



1972

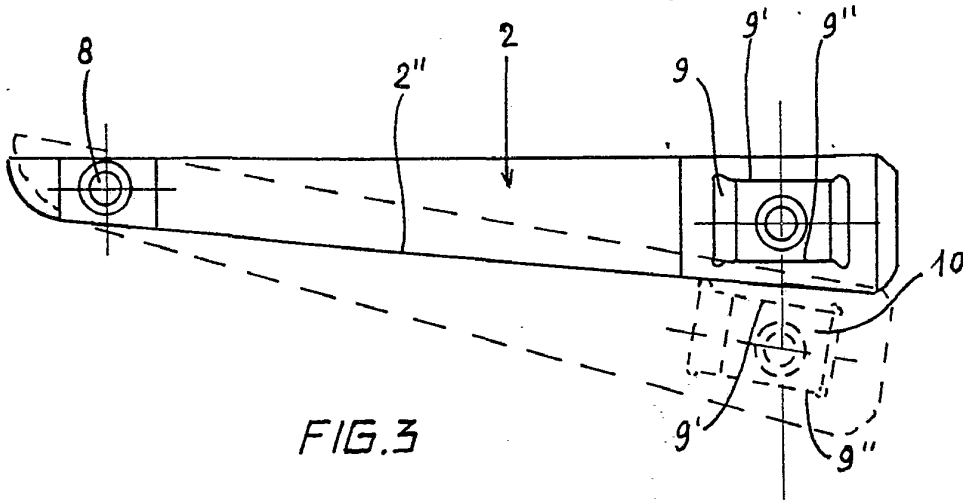


FIG. 3

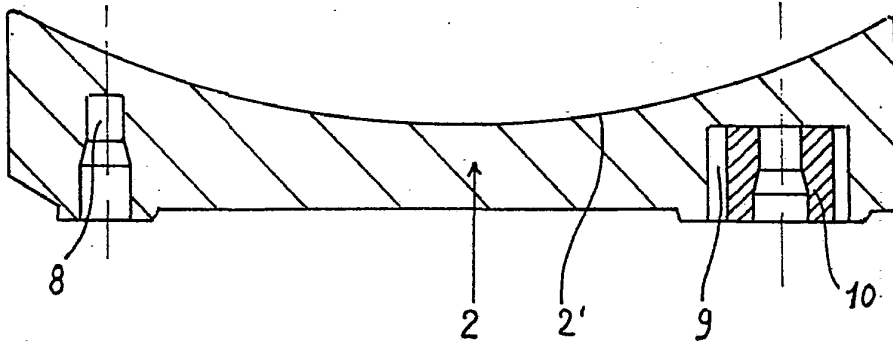


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Barcelona - 3 NOV. 1972



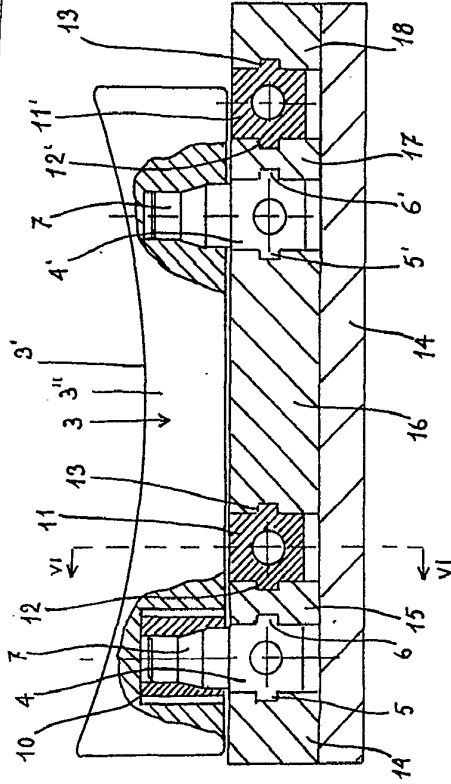
408449

408449

- 3 1972

- 3 1972

FIG. 4



ESCALA VARIABILI
Retrofona - 3 (NOV) 1972

FIG. 5

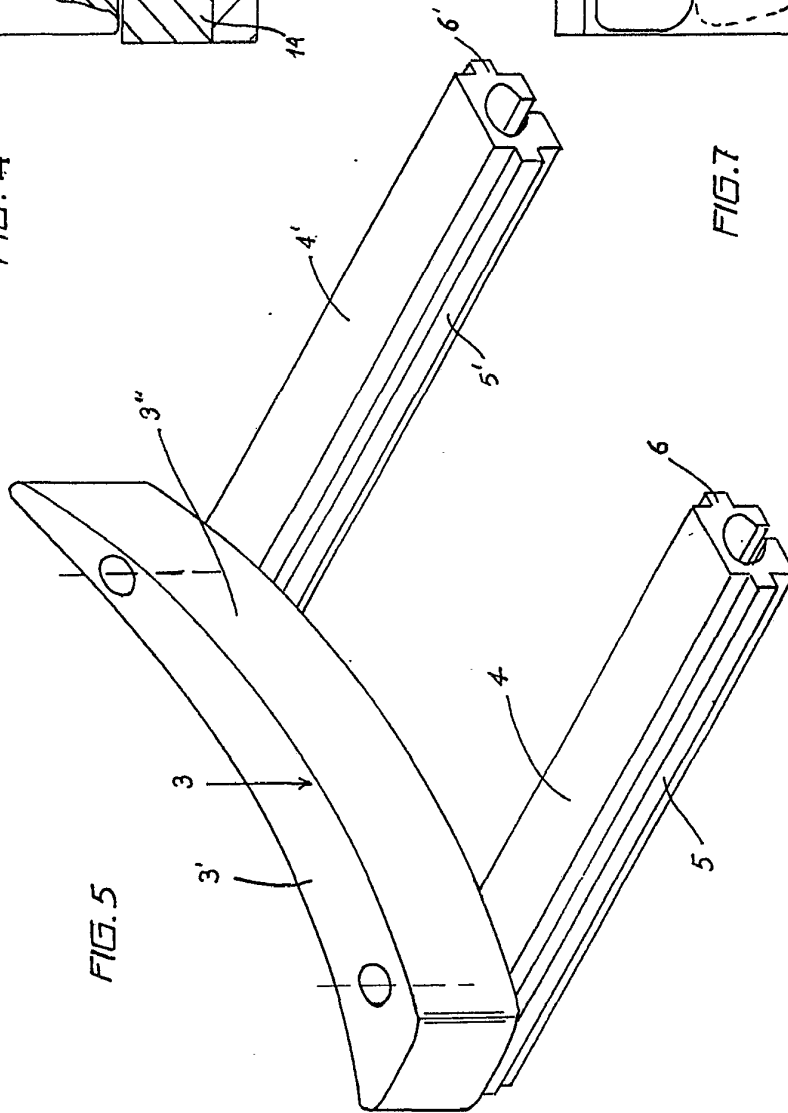
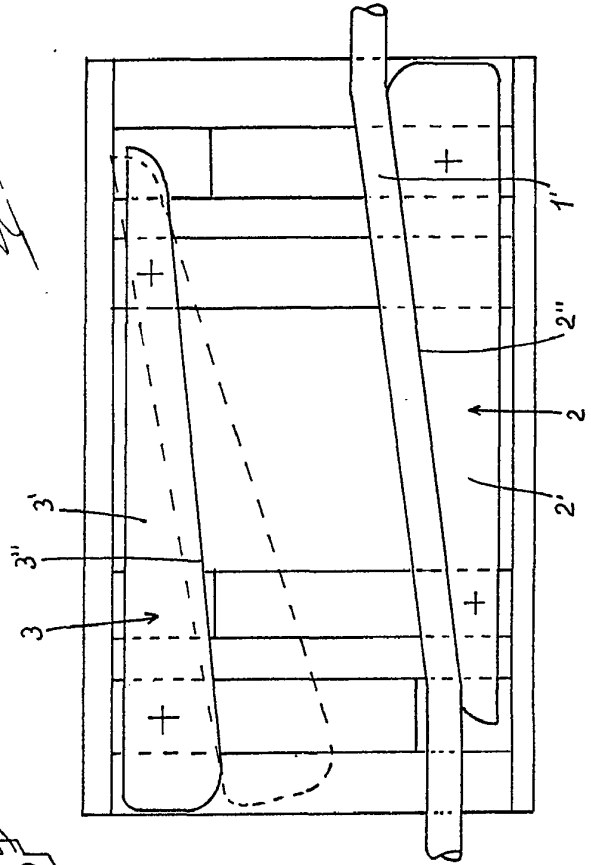


FIG. 7



408449



FIG. 4

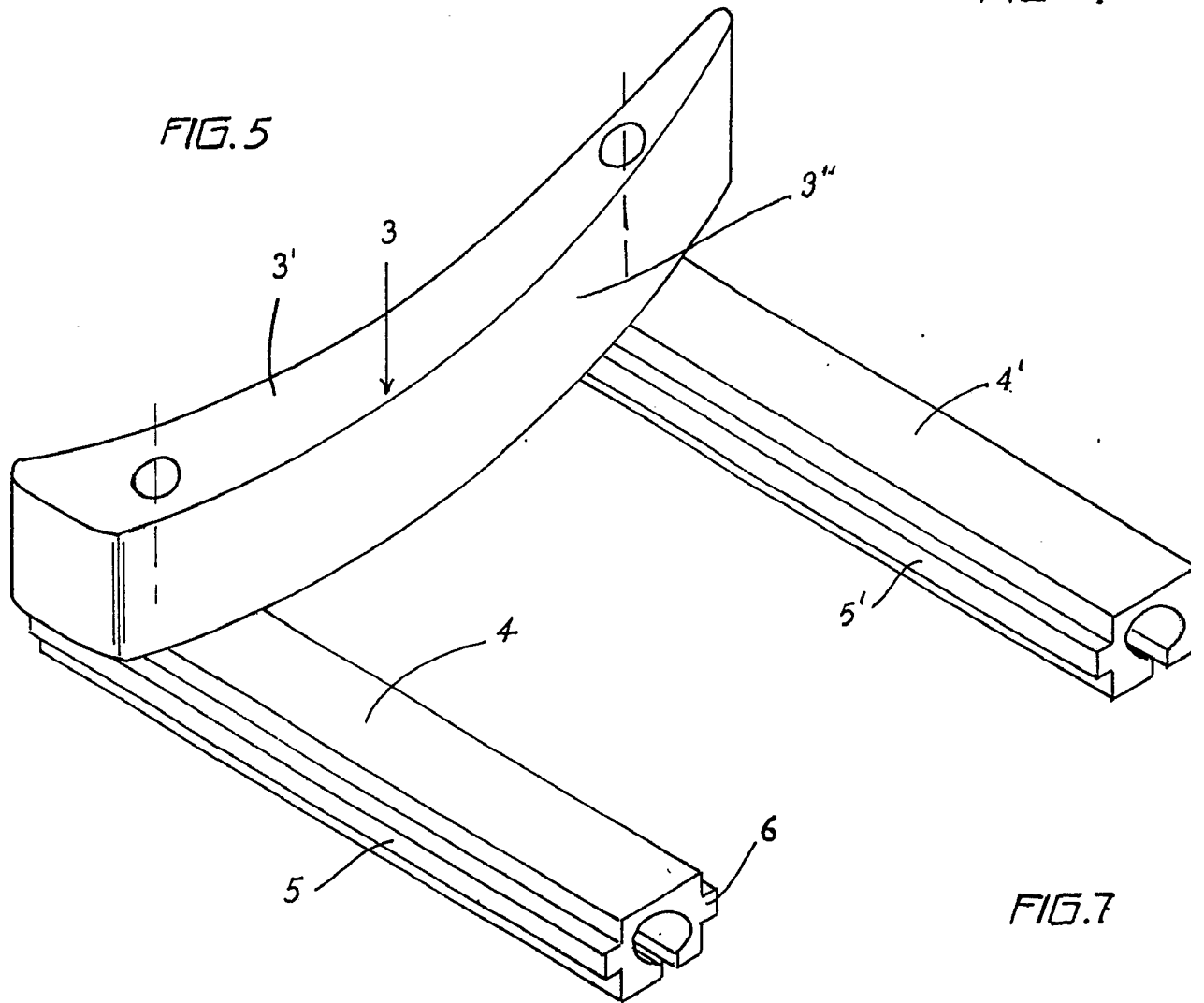
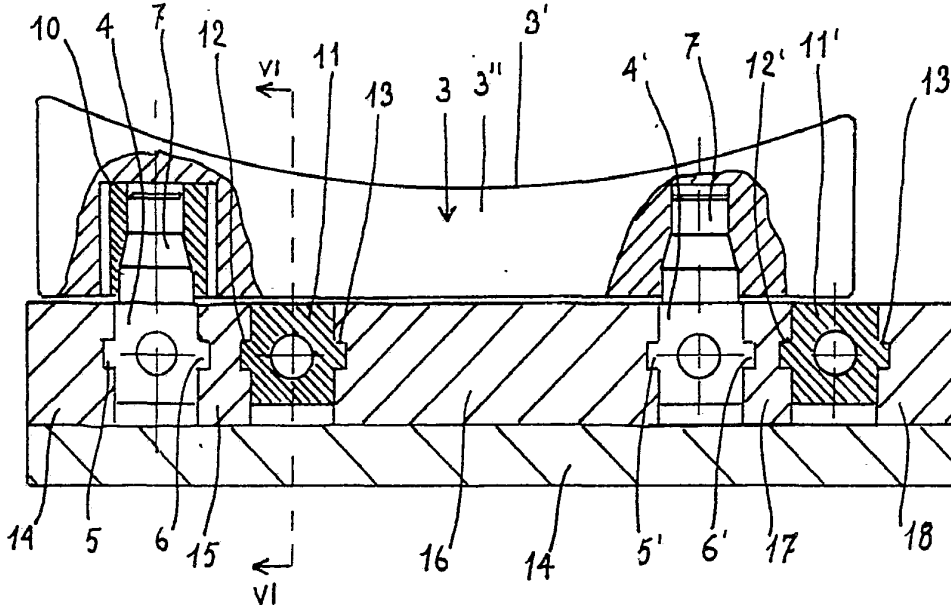


FIG. 7

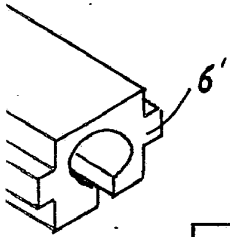
408449



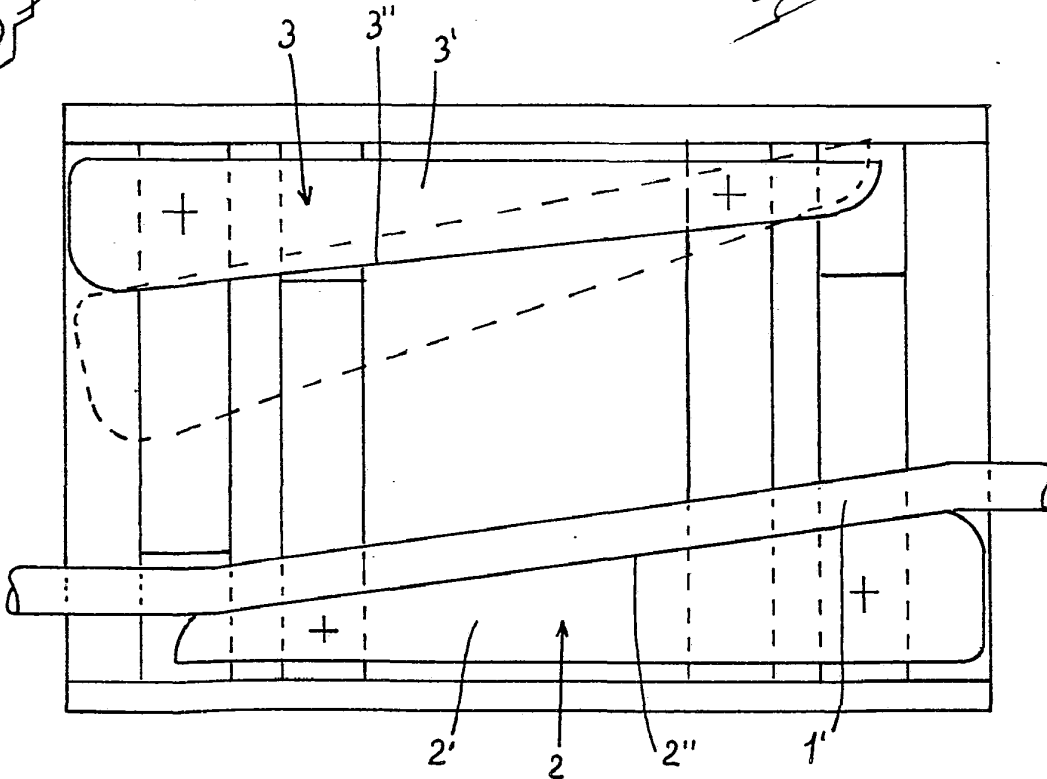
4



ESCALA VARIABLE
Barcelona - 3 NOV 1972



3.7



408449



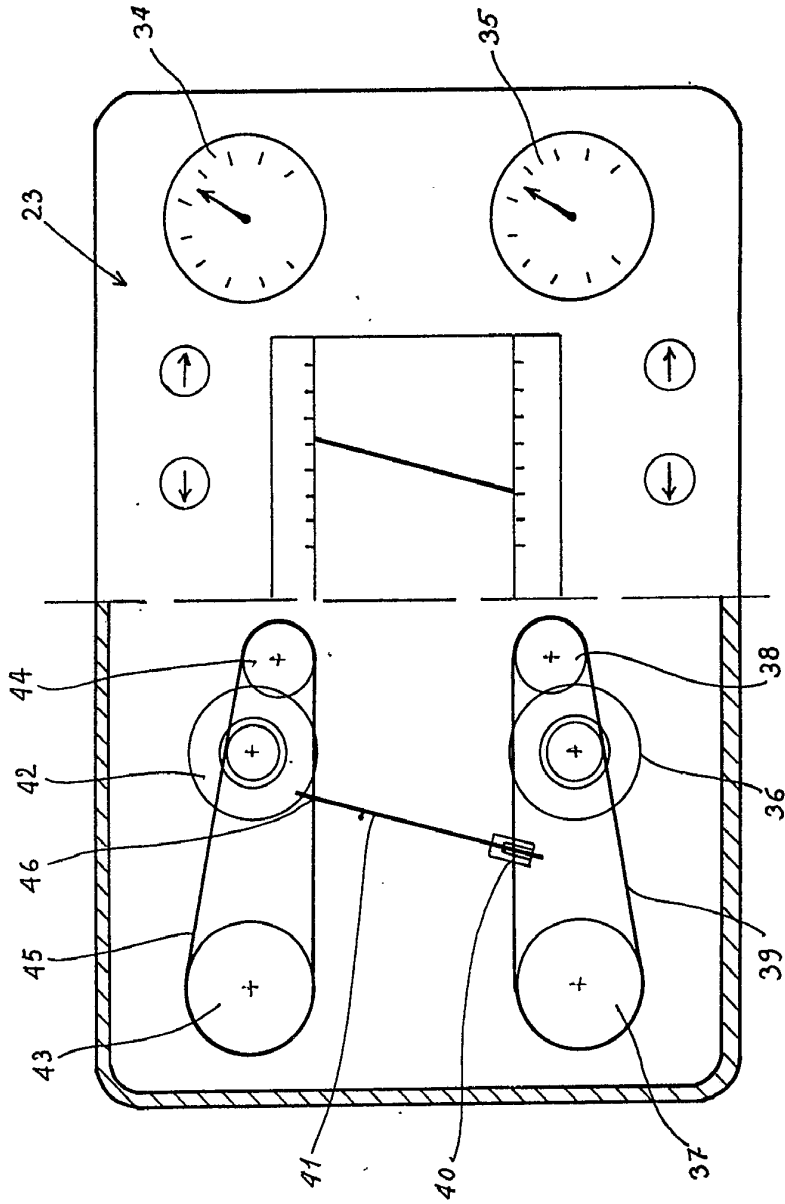
- 3

408449



- 3

FIG. B

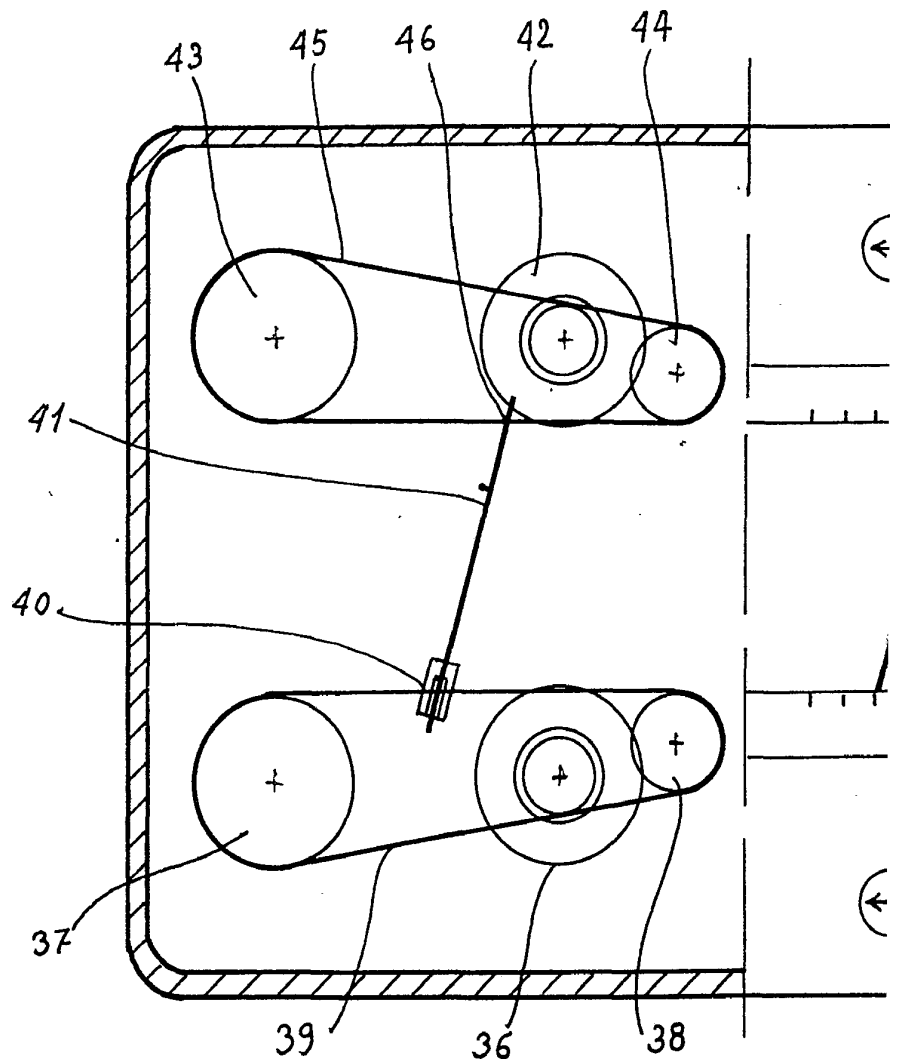


ESCALA VARIABLE
Marche - 8 NOV 1972

408449



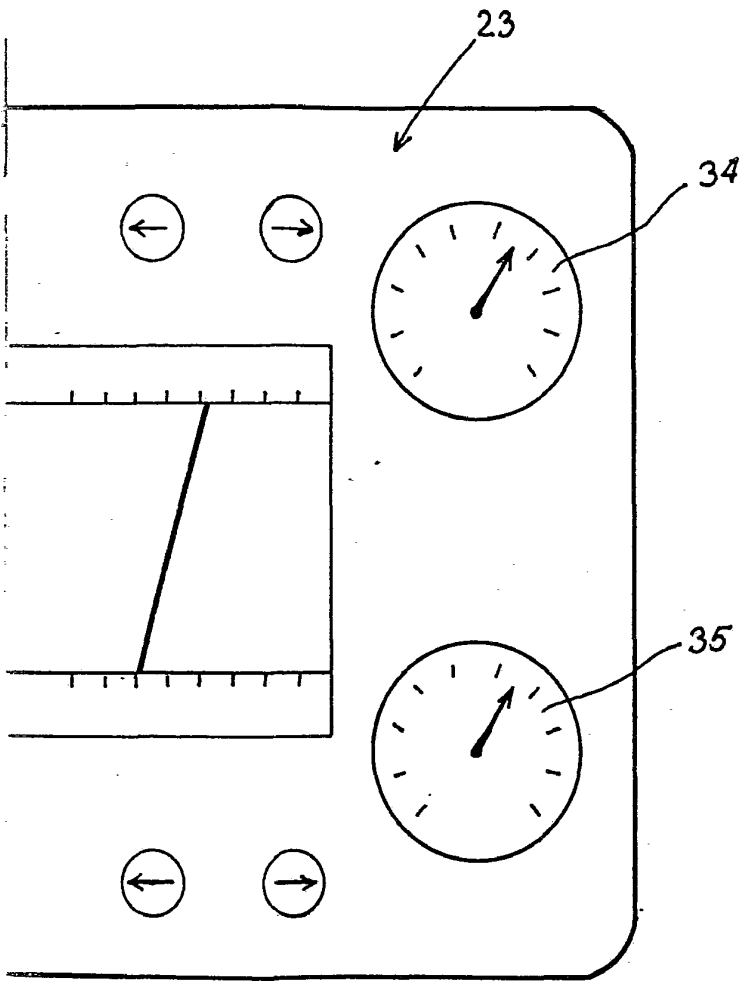
FIG. B



408449



5.B



ESCALA VARIABLE
Barcelona - 8 NOV 1970