

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	NÚMERO	12	A1
		21	449608		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			6.7.76		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NÚMERO				
	P 25 34 217.0-14		31.7.1975		alemana

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B21C1F28F		

54	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA ARROLLAR HELICOIDALMENTE FLEJE SOBRE TUBOS DE SECCION TRANSVERSAL PREFERENTEMENTE CIRCULAR.

71	SOLICITANTE (ES)
	BALCKE-DURR AKTIENGESELLSCHAFT.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Hombergerstrasse 2, 4030 RATINGEN, Alemania Federal.

72	INVENTOR (ES)
	Alfred JOEKEL de nacionalidad alemana.

73	TITULAR (ES)
	El mismo solicitante.

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDI UNGRIA GOIBURU.

1 El invento se refiere a un procedimiento para arrollar
helicoidalmente fleje sobre tubos de sección transversal
preferentemente circular, haciéndose girar el tubo y adap-
tándose el fleje al radio del tubo bajo conformación en
5 frío, para lo cual el fleje se mantiene perpendicular con
respecto a la superficie del tubo y, bajo tensión por trac-
ción, así como bajo deformación creciente desde el borde de
base hasta el borde exterior en el plano del fleje, se apli-
ca lisamente sobre el tubo, así como a un dispositivo para
10 la puesta en práctica del procedimiento.

La envoltura de tubos con fleje a efectos de agrandar
la superficie del tubo para conseguir un mejor intercambio
de calor en tubos intercambiadores de calor, es ya conocida
aplicándose para ello distintos procedimientos. Especialmen-
15 te al envolver tubos de sección transversal circular, se
presenta el inconveniente de que el fleje arrollado se suel-
ta de la superficie del tubo y se desenrolla adoptando un
diámetro mayor después de finalizado el proceso de arrolla-
miento, o si se rompe el fleje. Para evitar estos inconve-
20 nientes, es por lo tanto preciso en los procedimientos co-
nocidos fijar sobre el tubo el comienzo y el final del fle-
je, por ejemplo, mediante soldadura por puntos. Con ello se
puede desde luego evitar que el fleje se vuelva a desenro-
llar una vez terminado el proceso de arrollamiento, si an-
25 tes de cortarse el fleje arrollado tiene lugar una fija-
ción segura; ahora bien, al producirse roturas del fleje,
es inevitable que el fleje ya arrollado se vuelva a desen-
rollar a lo largo de una sección bastante grande del tubo,
de delante del punto de rotura. Como las secciones de tubo
30 que resultan inservibles alcanzan un largo de varios metros,

1 no solamente experimenta retrasos considerables el proceso
de arrollamiento, sino que se producen también pérdidas ele-
vadas de material.

5 El invento se ha propuesto evitar los inconvenientes
del estado actual de la técnica, y crear un procedimiento,
así como un dispositivo para arrollar helicoidalmente fleje
sobre tubos, que garanticen un apoyo seguro del fleje arro-
llado sobre la superficie del tubo, incluso después de fi-
nalizado el proceso de arrollamiento, y en caso de roturas
10 del fleje.

La solución de este problema mediante el procedimiento
de acuerdo con el invento, está caracterizada por el hecho
de que el tubo, antes de ser envuelto con el fleje, se dota
en su superficie lateral de al menos de una vía aplanada de
15 retención. Esta vía de retención discurre, conforme a otra
característica del invento, en la dirección longitudinal
del tubo. Preferentemente se conforman al menos dos vías de
retención distribuidas uniformemente por la periferia, pro-
duciéndose cada una de las vías de retención, mediante la
20 aplicación de presión, con un ancho del orden de 1 mm.

Mediante la aplicación de una vía aplanada de retención
en la superficie lateral del tubo antes de envolverlo con
el fleje, se consigue que el fleje arrollado encuentre un
sostén en la dirección periférica del tubo, ya que por cada
25 espira existe al menos una vía estrecha de retención, que,
vista en el sentido de arrollamiento del fleje, discurre
recta, formando con ello esquinas con la superficie curvada
del tubo. A pesar del ancho en extremo pequeño de la vía de
retención, del orden de 1 mm, bastan las anomalías producidas
30 en la superficie del tubo con respecto al curso continuo de

1 la curvatura superficial, para retener el fleje arrollado de
manera segura en dirección periférica, de modo que se impi-
de el temido desenrollamiento del fleje. Debido al pequeño
5 ancho de la vía de retención, existe la posibilidad de prac-
ticarla con medios sencillos sobre la superficie del tubo,
a saber, de acuerdo con el invento, en la dirección longitu-
dinal del tubo. Naturalmente se mejora el apoyo del fleje
sobre la superficie del tubo, si se aplican varias vías de
retención, distribuidas uniformemente sobre la periferia.
10 La aplicación de la vía de retención mediante presión, re-
presenta un perfeccionamiento especialmente sencillo y con-
veniente.

15 El dispositivo para la puesta en práctica del procedi-
miento de acuerdo con el invento está caracterizado por el
hecho de que en un caballete fijo de soporte está sustenta-
do de manera giratoria un tubo portador, en el que está so-
portado de manera basculable al menos un rodillo laminador,
que rueda en sentido longitudinal sobre el tubo, mediante
una palanca de presión.

20 En esta configuración conforme al invento del disposi-
tivo para la puesta en práctica del procedimiento, el rodi-
llo laminador gira con el tubo portador a la vez que el tubo
que va a ser envuelto, arrastrando el tubo al rodillo lami-
nador, de modo que no es preciso un accionamiento especial
25 para el tubo portador. Gracias a esta conformación, el ro-
dillo laminador lleva a cabo exclusivamente un movimiento
de rodadura que discurre en la dirección longitudinal del
tubo, con lo que se limita a un mínimo el desgaste del rodi-
llo laminador. La aplicación del rodillo laminador sobre el
30 tubo que va a ser envuelto, se efectúa mediante la palanca

1 de presión.

5 Para durante la envoltura del tubo con el fleje poder prever secciones sobre las que no se encuentre fleje, prevé otra característica del invento que la palanca de presión pueda ser hecha bascular mediante un casquillo de mando, que está dispuesto coaxialmente con respecto al tubo portador, siendo desplazable en sentido longitudinal mediante un cilindro de medio de presión, a través de un cojinete de desembrague. De este modo se pueden interrumpir las vías de re-

10 tención en determinados puntos del tubo. Después de una envoltura continua de todo el tubo, es posible de manera sencilla retirar en estos puntos el fleje arrollado, después de cortado, puntos en que el tubo no había sido dotado de vías de retención. Mediante el empleo de un casquillo de

15 mando accionable por un cilindro de medio de presión, pueden determinarse de manera exacta las secciones del tubo exentas de vías de retención, y atenerse a ellas a pesar del proceso de arrollamiento, que discurre a alta velocidad.

20 En una forma preferente de realización de acuerdo con el invento, el casquillo de mando, está dotado de una leva de mando, que coopera con tornillos de presión regulables, dispuestos en el extremo libre de las palancas de presión, que en cada caso sustentan un rodillo laminador. De este modo son hechas bascular todas las palancas de presión a un

25 mismo tiempo. Además es regulable la presión de laminación de los rodillos laminadores por medio de los tornillos de presión.

30 En una forma preferente de realización, los rodillos laminadores están conformados a manera de rodamiento sustentado en el extremo de forma de horquilla de las palancas de

1 presión. Para garantizar que los rodillos laminadores se le-
vanten de manera segura de la superficie del tubo después de
accionado el casquillo de mando, puede estar dispuesto un
5 muelle compresor entre cada palanca de presión y el tubo por-
tador.

Finalmente se propone con el invento que el casquillo
de mando esté conducido en el interior del tubo portador y
provisto de un rodamiento montado axialmente encima de mane-
ra indesplazable, cuyo anillo de soporte exterior está uni-
10 do con una palanca de embrague, que está soportada en el ca-
ballete de soporte y que puede ser hecha bascular por medio
del cilindro de medio de presión. Resulta así una estructu-
ra especialmente sencilla y sin perturbaciones del disposi-
tivo conforme al invento. En lugar de rodillos laminadores
15 lisos, pueden emplearse de acuerdo con el invento también
rodillos laminadores perfilados.

En el dibujo ha sido representado un ejemplo de reali-
zación del dispositivo de acuerdo con el invento, así como
un tubo fabricado con el mismo, mostrando:

20 La fig. 1, un alzado lateral del dispositivo, represen-
tado parcialmente en sección;

la fig. 2, una vista de frente del dispositivo según la
fig. 1;

25 la fig. 3, una sección transversal según la línea de
corte III-III en la fig. 1, y

la fig. 4, una representación en perspectiva de una
sección de tubo obtenida con el dispositivo.

El dispositivo posee un caballete de soporte 2 provis-
to de una placa de apoyo 1, y en el que está sustentato de
30 manera giratoria un tubo portador 4, mediante dos cojinetes

1

de bolas 3. El caballete de soporte 2 se monta con su placa de apoyo 1 de manera fija en una máquina destinada a arrollar fleje helicoidalmente sobre tubos, de tal modo que el tubo portador 4 se encuentre coaxial con respecto al tubo R que va a ser envuelto, y pueda girar con éste.

5

En el tubo portador 4 están previstos, en el ejemplo de realización representado, cuatro pares de nervios 4a, en los que en cada caso está soportada una palanca de presión 5 de manera basculable por medio de un perno de basculación 6.

10

Cada una de las palancas de presión 5 tiene en su extremo delantero forma de horquilla, y está dotada de un rodillo laminador 7, que puede girar sobre un pivote 8. En el otro extremo, cada palanca de presión 5 posee un tornillo de presión 5 regulable. Entre cada palanca de presión 5 y el tubo portador 4 está dispuesto en cada caso un muelle compresor 4b.

15

20

Los tornillos de presión 9 cooperan con la leva de mando 10a de un casquillo de mando 10, que está dispuesto coaxialmente en el interior del tubo portador 4, en forma desplazable en dirección axial. El casquillo de mando 10 está conducido en la superficie interior del tubo portador 4. En su extremo posterior, sustenta un cojinete de desembrague 11 dispuesto de manera indesplazable en sentido axial. Este cojinete de desembrague 11 consiste en un cojinete de bolas, que sustenta un anillo de soporte 12. Este anillo de soporte

25

30

12 está unido mediante un pivote 13 con una palanca de embrague 14 que, por su extremo superior, está articulada, a través de un perno 15, a dos brazos 2a del caballete de soporte 2. Los dos brazos 2a están dispuestos mediante una espiga 2c en el caballete de soporte 2. En el extremo infe-

1 rior, la palanca de embrague 14 está fijada mediante un per-
no 16 de manera articulada al vástago de émbolo 17a de un
cilindro 17 de medio de presión. Este cilindro 17 de medio
de presión está a su vez suspendido mediante un perno trans-
5 versal 18 de manera basculable en una prolongación 2b del
caballete de soporte 2.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

El tubo R de sección transversal redonda que ha de ser
envuelto con un fleje en forma helicoidal, recorre delante
10 de la cabeza de arrollamiento, con la que es arrollado el
fleje B representado en la fig. 4, el dispositivo represen-
tado en las figs. 1 a 3. Después de introducido el tubo R,
se acciona de tal modo el cilindro 17 de medio de presión,
que la palanca de embrague 14 desplaza a través del anillo
15 de soporte 12 y del cojinete de desembrague 11 al casquillo
de mando 10, llevándolo a la posición representada en la
fig. 1. Durante este desplazamiento, los extremos del lado
de dentro de los tornillos de presión 9 se deslizan sobre
la leva de mando 10a, con lo que son movidos hacia fuera en
20 sentido radial. Con ello son hechas bascular las palancas
de presión 5 de tal modo sobre los pernos de basculación 6,
que los rodillos laminadores 7 vienen a hacer apoyo sobre
la superficie del tubo R.

Debido a este apoyo de los rodillos laminadores 7 so-
25 bre el tubo R, resulta una unión en arrastre de fuerza, de
modo que al girar el tubo R, son arrastrados también los ro-
dillos laminadores 7 y, a través de las palancas de presión
5, el tubo portador 4. El tubo portador 4 gira por consi-
guiente al tener lugar un movimiento de giro del tubo R y
30 al estar oprimidos los rodillos laminadores 7, teniendo lu-

1 gar el giro dentro del caballete de soporte 2, por lo que
están previstos los dos cojinetes de bolas 3.

5 Mediante la configuración de la leva de mando. 10a y la
posición de los tornillos de presión 9, se puede regular la
fuerza con la que los rodillos laminadores 7 hacen presión
sobre la superficie del tubo R. Como el tubo R no solamente
lleva a cabo un movimiento de rotación, sino también un mo-
vimiento en dirección axial, ruedan los rodillos laminadores
7 en sentido longitudinal sobre el tubo R, generando con
10 ello sobre él vías aplanadas de retención H. En el ejemplo
de realización representado se generan cuatro vías de reten-
ción H, cuyo ancho, al ser el diámetro del tubo R de aproxi-
madamente 25 mm, es en cada caso del orden de un milímetro.
Debido a ser arrastrados los rodillos laminadores 7 por el
15 tubo al girar éste, se encuentran las vías de retención H
exactamente en la dirección longitudinal del tubo R. Entre
cada rodillo laminador 7 y la superficie del tubo R tiene
lugar por consiguiente exclusivamente un movimiento en la
dirección longitudinal del tubo R, originado por rodar el
20 rodillo laminador 7 sobre el tubo R. El desgaste producido
es por lo tanto despreciablemente pequeño.

25 Debido a las superficies de retención aplanadas H apli-
cadas sobre la superficie del tubo R, el fleje B arrollado
a continuación sobre el tubo R queda bien sostenido en sen-
tido periférico, puesto que las esquinas existentes entre
las vías de retención aplanadas H y la superficie curva del
tubo R impiden que el fleje B arrollado se escurra en sen-
tido tangencial. Este efecto de retención se produce a pesar
de que las dimensiones de las vías de retención aplanadas H
30 son relativamente pequeñas, tal como muestra la fig. 4.

1
5
10
15
20
25
30

Como el arrollamiento helicoidal del fleje B sobre el tubo R tiene lugar de manera continua a efectos de alcanzar un alto rendimiento de arrollamiento, es deseable no dotar determinadas secciones del tubo con vías de retención, con el fin de poder eliminar más tarde de manera sencilla el fleje arrollado en estas zonas, desenrollándolo para ello. Para conseguir esto, el casquillo de mando 10 es desplazable en dirección axial al girar el tubo R. Para ello se acciona el cilindro 17 de medio de presión que, en la representación de la fig. 1, hace con su vástago de émbolo 17a que la palanca de embrague 14 bascule hacia la derecha. Al mismo tiempo, y a través del anillo de soporte 12, es desplazado el cojinete de desembrague 11 hacia la derecha en el dibujo. Como el cojinete de desembrague 11 está dispuesto sobre el casquillo de mando 10 en forma indesplazable en dirección axial, resulta que al ser accionado el cilindro 17 de medio de presión de la manera descrita anteriormente, es arrastrado también el casquillo de mando 10. El desplazamiento axial del casquillo de mando 10 tiene lugar hasta tal punto, que los tornillos de presión 9 se deslizan hacia abajo sobre la leva de mando 10a hasta su diámetro mínimo posible. En esta posición queda anulada la presión que el casquillo de mando 10 ejerce a través de los tornillos de presión sobre las palancas de presión 5, presión que ha originado el apoyo de los rodillos laminadores 7 contra la superficie del tubo R. Una vez terminado el movimiento de mando descrito anteriormente, cesa por consiguiente la acción de presión de los rodillos laminadores 7 sobre el tubo R. Durante el siguiente movimiento axial del tubo R no se generan vías de retención H.

1 En cuanto la sección exenta de vías de retención ha pasado por el dispositivo representado en el dibujo, se vuelve a accionar el cilindro 17 de medio de presión, de modo que el casquillo de mando 10 pasa a la posición representada en el dibujo. Al ser oprimidos los rodillos laminadores 7 contra la superficie del tubo R, vuelve a ser arrastrado el tubo portador 4, con las partes por él sustentadas, inclusive el casquillo de mando 10. El dispositivo se encuentra de nuevo en su posición efectiva.

5
10 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Procedimiento y su correspondiente dispositivo para arrollar helicoidalmente fleje sobre tubos de sección transversal preferentemente circular, haciéndose girar el tubo y adaptándose el fleje al radio del tubo bajo conformación en frío, para lo cual el fleje se mantiene perpendicular con respecto a la superficie del tubo y, bajo tensión por tracción, así como bajo deformación creciente desde el borde de base hasta el borde exterior en el plano del fleje, se aplica lisamente sobre el tubo, caracterizado el procedimiento porque el tubo, antes de ser envuelto con el fleje, se dota de al menos una vía de retención aplanada.

20
25 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la vía de retención discurre en sentido longitudinal del tubo.

30 3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se conforman al menos dos vías de retención, distribuidas de manera uniforme por la periferia.

4. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones

1 1 a 3, caracterizado porque cada vía de retención se practica mediante la aplicación de presión y con un ancho del orden de 1 mm.

5 5. Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en un caballete de soporte fijo está sustentado de manera giratoria un tubo portador, en el que está soportado mediante una palanca de presión al menos un rodillo laminador que rueda en dirección longitudinal sobre el tubo.

10 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la palanca de presión es hecha bascular por un casquillo de mando, que está dispuesto coaxialmente respecto al tubo portador, y es desplazable en dirección longitudinal por medio de un cilindro de medio de presión, a través de un cojinete de desembrague.

15 7. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque el casquillo de mando está provisto de una leva de mando, que coopera con tornillos de presión regulables, dispuestos en el extremo libre de las palancas de presión, que en cada caso sustentan un rodillo laminador.

20 8. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque los rodillos laminadores están conformados a manera de rodamiento que está soportado en el extremo en forma de horquilla de las palancas de presión.

25 9. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque, entre cada palanca de presión y el tubo portador, está dispuesto un muelle compresor.

30 10. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque el casquillo de mando está conducido,

1 en el interior del tubo portador, y se halla provisto, en
calidad de cojinete de desembrague, de un rodamiento montado
encima de manera indesplazable axialmente, y cuyo anillo ex-
terior de soporte está unido con una palanca de embrague,
5 que está soportada en el caballete de soporte y puede ser
hecha bascular con ayuda del cilindro de medio de presión.

11. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 5 a
10, caracterizado porque los rodillos laminadores están per-
filados.

12. Se reivindica por último como objeto sobre el que
10 ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: PROCE-
DIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA ARROLLAR HE-
LICOIDALMENTE FLEJE SOBRE TUBOS DE SECCION TRANSVERSAL PRE-
FERENTEMENTE CIRCULAR.

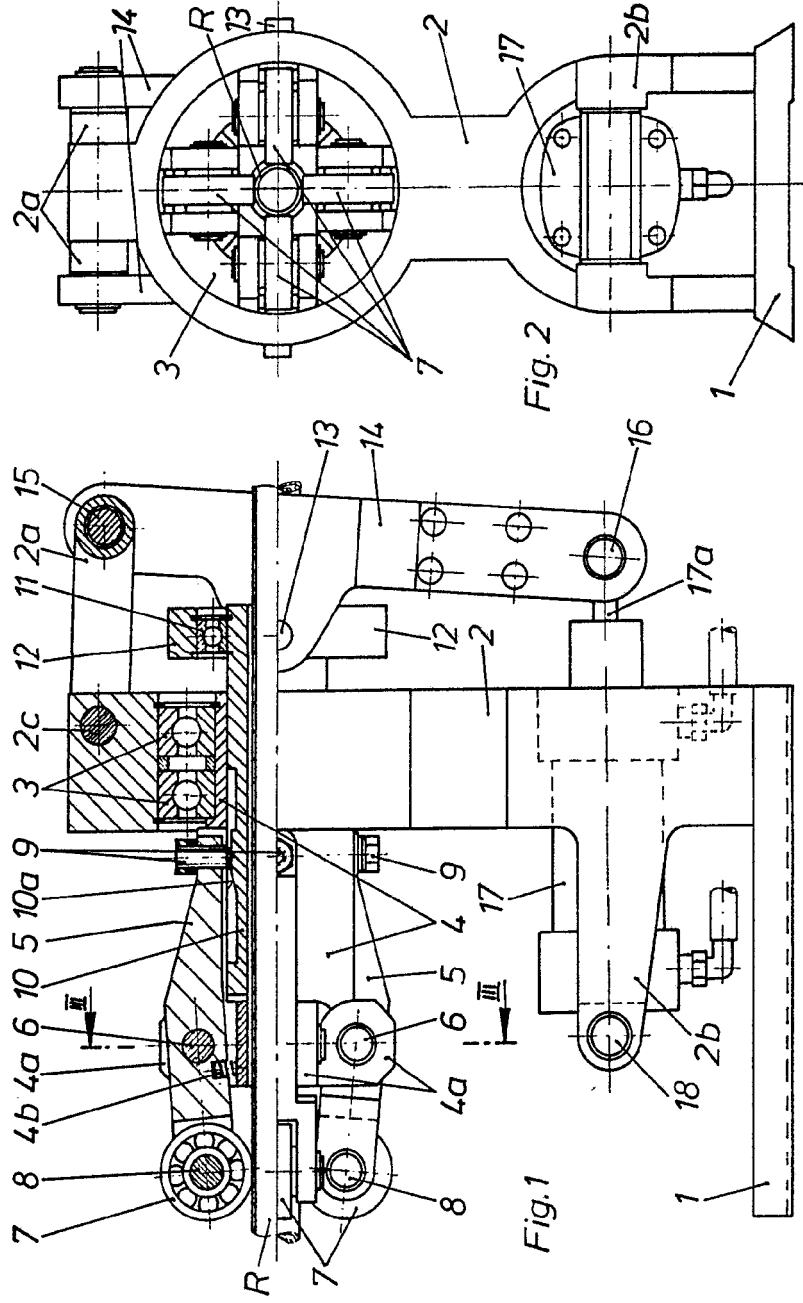
15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de trece páginas meca-
nografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 6 julio 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

20 

25

30



ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 Julio 1.976
BERNARDO UNGER
P.O. 1.774

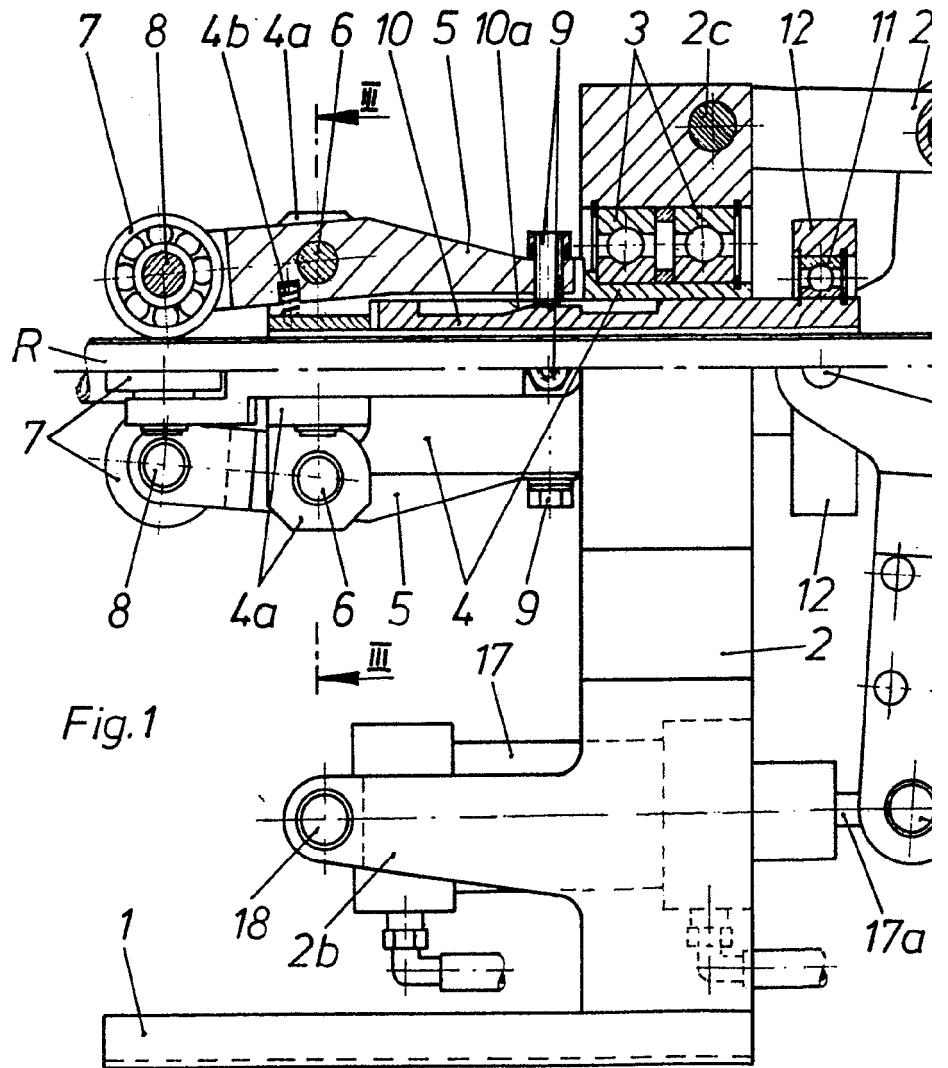
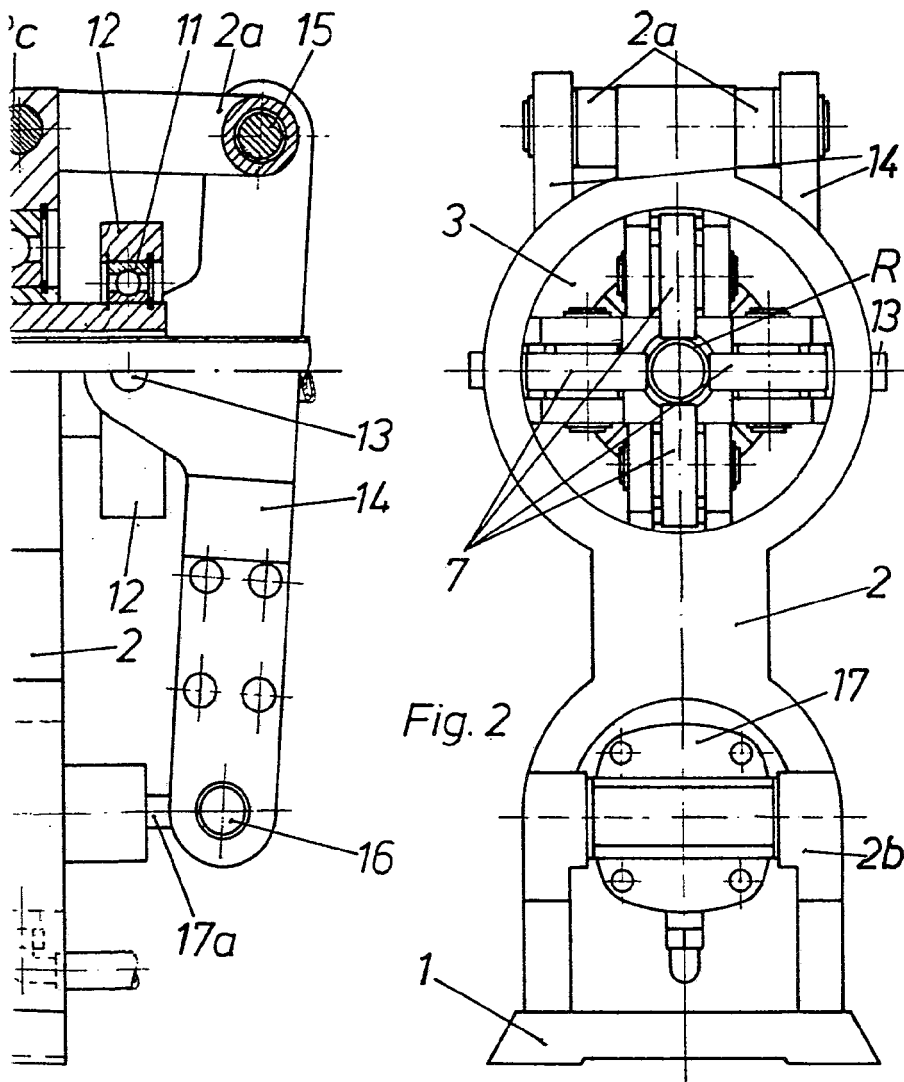


Fig. 1



ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 julio 1.976
BERNARDO UNGRIA
P.P.

Fig. 4

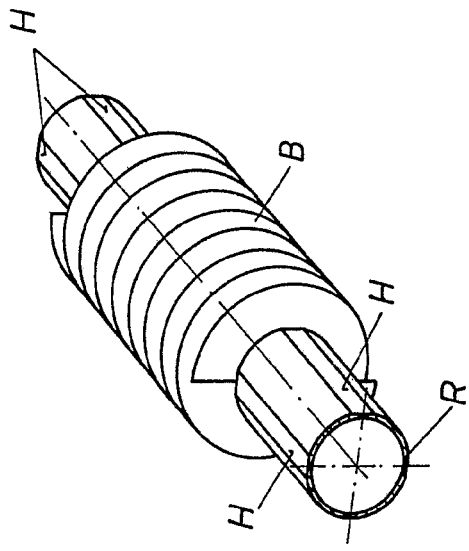
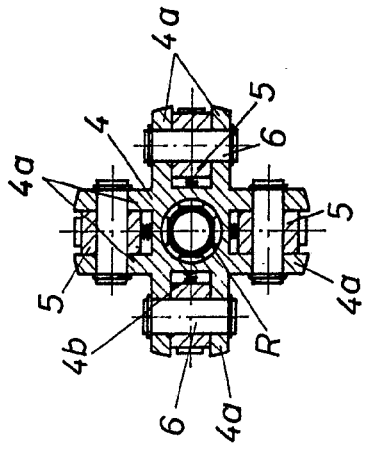


Fig. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 Julio 1.976
BERNARDO UNGRIA
p.p.

Fig. 4

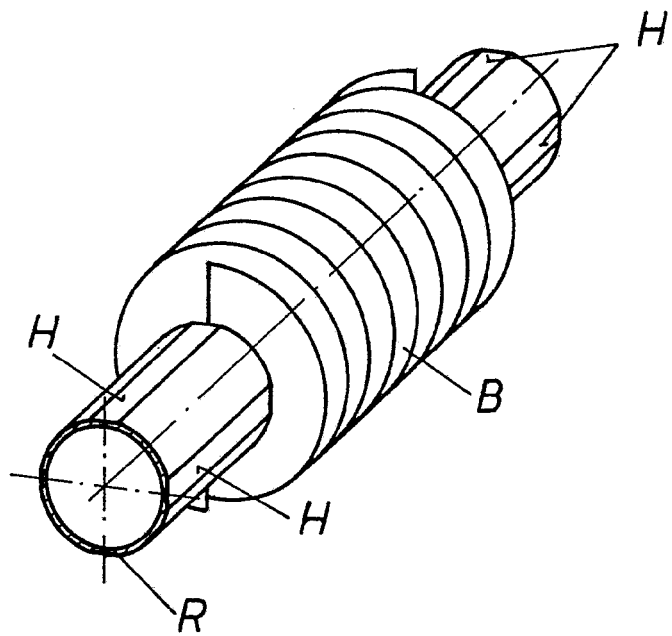
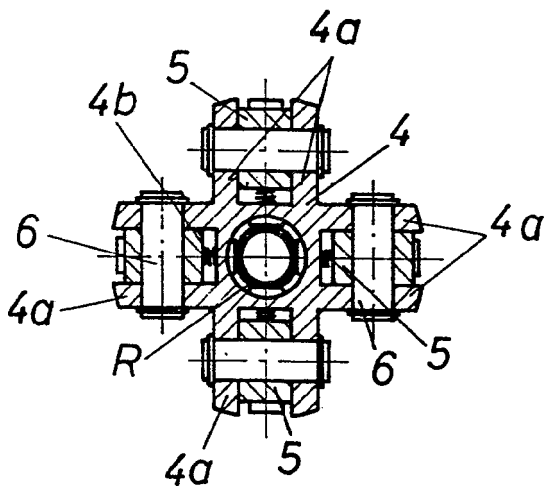


Fig.3

7 H.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 6 julio 1.976
BERNARDO UNGRIA

p.p.