



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 886**

51 Int. Cl.:  
**D07B 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05100465 .3**

96 Fecha de presentación : **25.01.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1584739**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.10.2005**

54 Título: **Máquina tubular cableadora.**

30 Prioridad: **29.03.2004 IT MI04A0609**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**02.03.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**02.03.2010**

73 Titular/es: **CORTINOVIS MACHINERY S.p.A.**  
**Via Leonardo Da Vinci 28**  
**24030 Valbrembo, IT**

72 Inventor/es: **Cortinovis, Sergio**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

## DESCRIPCIÓN

Máquina tubular cableadora.

5 La presente invención se refiere a una máquina tubular cableadora que representa una mejora en la máquina tubular cableadora clásica: como se conoce en las máquinas cableadoras clásicas conocidas, el tubo exterior constituye la estructura de soporte y el cuerpo cableador giratorio dado que guía y gira los hilos de formación de cables que se originan desde las bobinas alojadas en su interior.

10 Dentro de esta finalidad, un objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina cableadora que pueda utilizar bobinas de un diámetro mucho mayor que las utilizadas en las máquinas clásicas, aumentándose así notablemente el coeficiente de llenado de la máquina. Esto tiene como resultado una reducción proporcional en el tiempo de parada debido a la recarga y un aumento paralelo en la producción de la máquina.

15 En relación con esta finalidad, un objetivo de la invención es proporcionar una máquina tubular cableadora que pueda reducir la tensión de los hilos que deben disponerse en forma de cable, obteniéndose así un producto final de mejor calidad.

20 La patente GB 1 001 636 describe un dispositivo para la fabricación de cables metálicos y ejes flexibles que comprende un rotor cilíndrico hueco cuyos extremos opuestos están cerca de los miembros de tipo de disco conectados a los ejes huecos que son prácticamente coaxiales con el rotor y se extienden tanto fuera del rotor que debe recibirse en los miembros de soporte como dentro del rotor, estando los extremos enfrentados de los ejes dentro del rotor alejados entre sí por una distancia por lo menos suficiente para permitir que se monte en un eje una bobina de suministro de hilo, cortándose el rotor en una región correspondiente al espacio entre los extremos enfrentados de los ejes a fin de  
25 proporcionar una abertura para la inserción de la bobina, medios de accionamiento para extraer un núcleo a través del rotor y los ejes huecos y hacer girar el rotor en una relación predeterminada con el paso del núcleo a través del mismo y medios de guía para guiar el hilo desde una bobina cuando se monte en una estación de enrollamiento sobre el rotor, y así enrollar el hilo alrededor del ánima.

30 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina cableadora que para el mismo número de bobinas sea más corta y más compacta que las máquinas del tipo conocido, con una reducción notable de las dimensiones totales.

35 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina cableadora que sea económicamente ventajosa y así pues con un coste menor de construcción. Este objetivo y otros objetivos adicionales serán más evidentes aquí en adelante y se alcanzan por una máquina tubular cableadora según la reivindicación 1.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de una forma de realización preferida pero no exclusiva de la invención, ilustrada por medio de un ejemplo no limitativo haciendo  
40 referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista total y esquemática en perspectiva de la estructura de soporte de una máquina tubular según la invención.

45 La Figura 2 es una elevación lateral de la máquina tubular de la invención dentro del cilindro 2 ilustrada en sección sobre un plano que pasa a través del eje 1.

La Figura 3 es una sección a través de la máquina de la invención sobre un plano transversal que corta una bobina para ilustrar la localización de un aparato de enrollamiento.

50 Las Figuras 4 y 6 son una sección a través de la máquina de la invención sobre un plano transversal situado entre dos bobinas para mostrar la acción de los medios de desenrollamiento.

La Figura 5 muestra un dispositivo 56 para la recarga de las bobinas.

55 La Figura 7 es una elevación lateral de una forma de realización particular de la máquina tubular de la invención.

La Figura 8 es una elevación lateral de la máquina tubular que ilustra el uso de la máquina de la Figura 7 para blindar, apantallar o depositar de otra capa en un cable ya formado.

60 La Figura 9 es una elevación lateral de otra forma de realización particular de la máquina tubular de la invención.

La figura 10 es una elevación lateral de un detalle de la máquina de la Figura 9.

65 La Figura 11 es una sección transversal esquemática a través de la máquina de la Figura 9.

Haciendo referencia a dichas figuras, la máquina cableadora de la invención consiste de un cuerpo cilíndrico y hueco 2 previsto para el soporte de las bobinas "N" (donde N es un número par por lo menos igual a n, el número

## ES 2 333 886 T3

máximo de hilos que deben enrollarse para formar un cable en una sola pasada) dotado en su interior con unos ejes que coinciden con el eje 1.

5 El cilindro 2 está cerrado en sus dos extremos por dos secciones o discos cilíndricos sólidos 50 y 51 desde los cuales se soportan en saliente los dos ejes cortos 3 y 4 que se apoyan en los soportes de tierra 5 y 6 y pueden girar libremente dentro de ellos a través de cojinetes interpuestos 7 y 8.

10 Haciendo referencia a continuación a la Figura 2, el cilindro 2, si N es muy grande, podría estar soportado también o exclusivamente por uno o más soportes intermedios 9, de un diámetro mayor que el cilindro 2, dentro del cual el cilindro, engrosado en ese lugar por un anillo circular adicional 38 fijado al mismo, gira libremente por medio de cojinetes interpuestos del tipo indicado en 10.

15 El cilindro 2 se hace girar de manera conocida por un motor fijado al suelo, que transmite movimiento a la estructura giratoria por mecanismos siempre externos al eje hueco 3 a fin de no obstaculizar el paso de cables dentro del eje 3; por ejemplo por medio de un mecanismo compuesto del reductor 16 que actúa sobre el engranaje anular 17 (enchavetado al cilindro) por medio de un sistema adecuado de transmisión de movimiento tal como la correa dentada 18.

20 Las bobinas "N" del cilindro 2 se disponen en su interior en una disposición ordenada coincidiendo sus ejes con el del cilindro y con el eje 1 general de la máquina.

25 Cada bobina está soportada por una sección o disco cilíndrico sólido 25 ó 65, fijado al cuerpo del cilindro 2 (con el cual forma una pieza), por medio de un eje en proyección mediante la intermediación de un cojinete de bolas 29 ó 30 y que tiene su eje paralelo al eje general 1 de la máquina, o que coincide con el mismo.

30 Si el disco 25 soporta dos ejes 27 (para recibir una bobina derecha 23, es decir dispuesta en la parte derecha de la brida en referencia con el dibujo, o 68, para soportar una bobina izquierda 24, es decir dispuesta a la izquierda de la brida en referencia con el dibujo, y los pares interpuestos de cojinetes 29 y 30), de manera que soporte en saliente desde cada cara lateral dos equipos idénticos, uno derecho 23+27+29 y uno izquierdo 24+28+30, está sujeto a una carga equilibrada sobre el plano central de simetría de la brida, salvo por las bridas 61 y 62 de los extremos, que se cargan únicamente en su lado interior.

35 A continuación, se describirán pares de bobinas constituidas de manera diferente, es decir, las que están orientadas al mismo espacio intermedio entre dos bridas consecutivas, incluso si están soportadas por dos bridas diferentes, por ejemplo, en el dibujo de la Figura 2, comenzando desde la izquierda, la primera y la segunda, la tercera y la cuarta, y así sucesivamente; y en general los pares se considerarán compuestos, en el dibujo de la Figura 2, de una bobina soportada por un saliente a la derecha de la brida (tal como el primero, tercero, el quinto...) e indicada como tipo 23 o "derecho", y de una bobina soportada por un saliente a la izquierda de la brida (tal como, de nuevo en el citado dibujo, el segundo, el cuarto, etc.), indicada como tipo 24 o "izquierdo".

40 El número de referencia 65 designa el disco subsiguiente a 25 (a su derecha inmediata en la Figura 2) y 64 la bobina soportada por el mismo, 68 el eje que lo soporta, y 70 los pares de cojinetes intermedios. Toda la máquina puede considerarse como que contiene N/2 de dichos pares.

45 Como todos los pares de bobinas tienen idénticas funciones, fijaciones, accionamientos, movimiento, desenrollamiento del hilo y recorrido del hilo, únicamente se tendrán en cuenta los de cualquier par 23+64 de dichas bobinas que se encuentren dentro de la sección longitudinal de la longitud I de la Figura 2.

50 El movimiento de cada bobina 23 ó 64, que debido a sus limitaciones puede girar únicamente sobre su eje que coincide con el eje general 1 de la máquina y se utiliza para enrollar o desenrollar el hilo desde o en la bobina, es totalmente independiente del cilindro 2 que lo contiene y también del movimiento paralelo del equipo 25+27+29 (o 65+68+70) que lo soporta, debido a que la bobina está giratoriamente aislada del mismo.

55 Conviene señalar que para el frenado, toda la estructura utiliza un freno de disco 80, cuyas almohadillas 82, soportadas rígidamente sobre el suelo, actúan sobre el disco 81 que forma parte integrante de la sección cilíndrica 50, fijada rígidamente al cilindro 2; para impedir que cada bobina, a pesar de ello, continúe girando dentro del cilindro cuando este está bloqueado, cada disco soporta unos medios de frenado que son obligados a deslizarse contra una de las bridas de la bobina, a fin de frenar el movimiento relativo al cilindro. Estos medios de frenado consisten, para uno de las bobinas derechas 23 y bobinas izquierdas 64, en unos dispositivos 45 y 46 soportados respectivamente por los discos de soporte relativos 25 y 65, que pueden hacer que la almohadilla derecha 47 o la almohadilla derecha 48 avancen hacia la brida de las bobinas adyacentes 23 y 64, respectivamente, y generar de este modo la fricción de frenado con ellos.

65 Dentro del cilindro, en cada sección longitudinal de la longitud I entre dos discos cilíndricos consecutivos 25 y 65 en una posición intermedia de los mismos, dos conjuntos de tres aberturas o ventanas (de las cuales el dibujo de la Figura 2 muestra únicamente las tres visibles actualmente), 31 y 71 respectivamente, de longitud inferior a la longitud 1/2, de una longitud y anchura tales que no debiliten la estructura del cilindro pero que permitan, durante la construcción de la máquina, fijar los equipos 23+27+29 y 64+68+70 al cilindro 2; y también, durante el uso y cuando

## ES 2 333 886 T3

las bobinas estén vacías, permitir el acceso a las bobinas a fin de permitir el soldado necesario del extremo del hilo de la bobina vacía al hilo recién alimentado.

Al cilindro 2 se fijan rígidamente equipos de desenrollamiento, uno proporcionado para cada bobina en una posición superpuesta en correspondencia con las ventas del tipo 31, girando con los mismos.

Cada uno de los anteriores se compone de un rodillo del tipo 32 (elemento para sacar el hilo de la bobina a lo largo del recorrido centrífugo, debido al movimiento relativo al cilindro 2 impuesto sobre la bobina para su desenrollamiento), del ojete 33 de retención centrífuga, de la polea 34 (para el desvío en el plano perpendicular al eje 1) y de la polea final 35 para el desplazamiento de 90° en un nuevo recorrido longitudinal paralelo al eje 1 de la máquina, virtualmente a lo largo de una línea que se genera recta del cilindro 2, a lo largo de la cual los ojetes, cuyo perfil 36 puede verse en el dibujo, se disponen a intervalos regulares (mostrando la Figura 3 una sección a través de la máquina en un plano perpendicular al eje 1).

El recorrido de cada hilo, de modo idéntico al de las máquinas tubulares cableadoras normales, continúa a lo largo de su propia trayectoria rectilínea independiente, siguiendo todos los ojetes correspondientes de tipo 36, aplicados en grupos en la superficie exterior del cilindro 2 y dispuestos siguiendo la misma línea recta para definir un recorrido rectilíneo hasta la salida de la máquina, situándose a horcajadas sobre los soportes intermedios en tierra 9 a través de las cavidades 37 dispuestas en los anillos 38 del cilindro 2; y a horcajadas del soporte final 6 a través de las cavidades 39 dispuestas de forma cónica dentro del rotor de extremo 40 soportado en el soporte 6, para llegar sin modificación al troquel combinador 52 en el que tiene lugar el cableado, bajo la acción de extracción de la unidad de admisión 53.

De manera idéntica a las máquinas tubulares cableadoras normales, estos recorridos lineales se disponen a lo largo de las partes de la superficie exterior del cilindro 2 sin ventanas.

Dado que todos los hilos conducen al troquel 52 apoyado en tierra, y con las definiciones siguientes:

O = velocidad (en referencia con el suelo, es decir, absoluta) del giro angular del cilindro (r.p.m.) y así pues de los hilos sobre el eje del cable en formación

p = paso de cableado deseado (m/min)

$d_c$  = diámetro del cable en producción

P = longitud del hilo necesaria para cada paso (de modo que  $P^2 = p^2 + \pi^2 d_c^2$ ) la velocidad V del avance lineal del hilo a lo largo del cilindro (en relación con el suelo) debe ser:

$$V=PO$$

Para obtener el desenrollamiento de la bobina, debe moverse en relación con el cilindro 2, y dado que es conveniente que la velocidad de giro de la bobina sea inferior a la velocidad de giro del cilindro 2, el giro de desenrollamiento de cada bobina 23 (o 24), es decir su velocidad angular relativa a la del cilindro, siendo d el diámetro instantáneo de desenrollamiento de la bobina (en comparación con la Figura 4), es tal que:

$$d(O-o) = pO$$

$$O-o = pO/d \text{ o } = O(1-p/d) \quad \text{fórmula (1)}$$

Dado que normalmente  $p < d$ , o debe ser inferior a O en una cantidad fraccional. Esto significa que debe ser cercano a O o sólo ligeramente inferior a este.

Dicho de otro modo, este movimiento de desenrollamiento puede obtenerse haciéndose girar la bobina casi a la misma velocidad O que el cilindro 2, que tira del mismo de manera no rígida y haciendo que forme un lazo detrás de la cantidad fraccionaria  $p/d$  por una acción de frenado: y dado que la cantidad requerida de hilo es extraída desde el exterior por la unidad de admisión total 53, esta unidad de admisión ejerce automáticamente la acción necesaria de frenado. La única limitación es que la tracción de la unidad de admisión no debe superar la tracción máxima que puede ejercerse sobre el hilo a fin de no dañar su comportamiento; esto puede controlarse simplemente limitándose la tracción que debe aplicarse, es decir la acción máxima de extracción ejercida por el cilindro 2 sobre las bobinas.

El movimiento de la bobina se obtiene por una simple acción de arrastre del cilindro 2 a través de un aparato 41 (o 42) fijado rígidamente al mismo en una posición adecuada sobre los discos respectivos 25 (o 65), los cuales pueden obligar a un elemento deslizante 67 (o 69) a ejercer la presión ajustable contra la brida 82 u 83 respectivamente de la bobina a la cual está orientado.

## ES 2 333 886 T3

La presión se ajusta bien desde el exterior por medio de un PLC que envía sus señales a cada uno de los aparatos del tipo 41 ó 42, pasando a través de contactos deslizantes sobre unos anillos conductores 54; o por un control integrado programable para conseguir la reducción en la acción de frenado proporcionalmente al vaciado de la bobina y, por consiguiente, a la reducción de brazo ejercida por el hilo que se desenrolla.

En cualquier caso, aplicándose las siguientes definiciones a cualquier momento durante el cableado y así pues en cualquier nivel de llenado de bobina restante:

b = radio de la envoltura de hilo que aún queda sobre la bobina, véase Figura 6

T = tracción máxima ejercida sobre el hilo

B = excentricidad de la almohadilla de frenado, véase Figura 6

K = coeficiente de fricción de la almohadilla

p = presión ejercida por la almohadilla.

p debe ajustarse de modo que en cualquier momento:

$$bT = Bkp$$

así pues  $p = bT/BK$  fórmula (2)

lo que significa que p debe disminuir linealmente cuando b disminuye, dado que todos los demás términos son fijos.

La máquina anteriormente mencionada se construye para efectuar en dos momentos separados la acción de formación del cable (o vaciado de la bobina), y el llenado de bobina se efectúa simultáneamente para todas las bobinas, cuando las bobinas están vacías, deteniendo la máquina en una posición tal que una fila lineal completa de ventanas 71 está orientada adecuadamente al dispositivo de carga 56 de la Figura 5, y después fijando a cada bobina el hilo de alimentación correspondiente, pasado a través del rebaje 51 frente al mismo; a continuación, girando todas las bobinas hasta que están llenas, por un dispositivo externo de rotación pasado a través de uno de los otros dos rebajes residuales para entrar en contacto con cada bobina; por ejemplo (Figura 5) por medio de un rodillo operado externamente 49 que puede entrar en contacto con una o ambas de las bridas de la bobina (o con el tambor central de la bobina y con la envoltura del hilo enrollado en el mismo, y después girándolo; y una guía de hilo 50 que corre a lo largo de su soporte al suelo 55 de manera que sigue un recorrido paralelo al eje 1 y así pues puede disponer el hilo de modo ordenado a lo largo de toda la longitud del tambor de la bobina. Después de llenar las bobinas (que están fijas sobre la máquina y siempre permanecen allí) los hilos de alimentación simplemente deben cortarse y fijarse los extremos de hilo de cada bobina al extremo del hilo previamente desenrollado del mismo. Con este fin, el extremo de la bobina que se acaba de desenrollar es detenido por un sensor adecuado de ausencia de hilo de modo que continúa proyectándose del equipo de desenrollamiento 32+33+34+35 en relación con la bobina en cuestión, y en consecuencia queda de nuevo disponible para esta operación, sin tener que ensartar de nuevo la máquina. A continuación, comienza un nuevo ciclo de cableado.

Además del cableado, la estructura de la máquina permite otras operaciones muy importantes que no es posible efectuar en una máquina tubular normal, por ejemplo, si tanto el eje general 3 y todos los ejes de soporte de bobina del tipo 27 (derecho) y del tipo 68 (izquierdo) son huecos, su espacio interior puede utilizarse como paso directo de hilos o cables que descansan sobre el suelo, sin obstáculo por el giro de la máquina o, mejor aún, para la inserción interior de otro tubo hueco coaxial al eje 1 de la máquina.

En este caso, el eje hueco 19 de la Figura 7, en descanso en relación con el suelo y coaxial al eje 1 de la máquina, pasa a través del centro de todos los ejes del tipo 27 (o 68) que en este caso debe ser hueco, y tiene un diámetro exterior a fin de no ser obstaculizado por el giro de la máquina y así pues menor que el diámetro interior de estos ejes huecos. Está soportado del modo siguiente: en el extremo ahora utilizado como entrada para los hilos de entrada, a la izquierda del dibujo de la Figura 7, por un soporte fijo 57 al suelo: a lo largo de toda la longitud de la máquina por cojinetes 58 y 59 que aíslan los ejes huecos giratorios 27 y 68, e insertado únicamente si es necesario por la flexión natural del eje debido a su peso (es decir los cojinetes se insertan únicamente en los puntos en los que entrarían en contacto con los ejes huecos); en el soporte intermedio 9, por medio de un cojinete 60 que lo aísla del disco hueco 63; en dicho extremo a la derecha en el dibujo de la Figura 7, por un cojinete 66 que lo aísla del disco giratorio 40 que soporta el extremo.

Pasándose un cable ya formado tal como el número 86 de la Figura 8 a través del espacio central libre así formado, bien dentro del eje 3 y toda la serie de ejes 27 y 68, en el caso de que no se introduzca el eje hueco 19 o, mejor aún, a través del eje hueco 19 si este se ha insertado, la máquina puede funcionar como una máquina de armado y cribado

## ES 2 333 886 T3

para cables ya formados (Figura 8) o como una máquina cableadora para cables con varias capas, cada una de ellas depositada en pasadas sucesivas a través de la máquina sobre el cable en formación durante los pasadas anteriores; una serie de secciones de este tipo de máquina pueden también disponerse en series para formar una línea capaz de producir cables multicapa en un único pasada, funcionando también en tándem si es necesario.

Una segunda forma de realización de la máquina con N bobinas que duplican el número n del número de hilos que deben cablearse ( $N=2n$ ), ilustrada en la Figura 9, presenta la ventaja de poder cargar continuamente el hilo de alimentación durante el movimiento de cableado a fin de evitar tiempo perdido en paradas, aumentado notablemente su eficiencia en comparación con una máquina tubular normal.

El núcleo de esta máquina es exactamente idéntico y podría decirse que compren una máquina tal como la que se ha descrito e ilustrado ya en la Figura 7 (no obstante conteniendo necesariamente el eje central estático 19 descrito, del modo indicado) pero de doble longitud. Así pues, se describirán únicamente los mecanismos adicionales a este último que permiten su carga simultánea.

Dado que esta máquina puede también considerarse compuesta de bobinas izquierdas y derechas dispuestas en partes, se describirán los dispositivos relativos de uno de estos pares, compuesto de la bobina izquierda 64 y la bobina derecha 23 de la Figura 9 (la numeración de la Figura 2 se ha conservado para componentes similares precisamente para subrayar la identidad en los dos casos).

En este caso, la carga de la máquina tiene lugar únicamente en una de las dos series de bobinas n (por ejemplo todos ellos del tipo izquierdo como el 64); mientras que las bobinas n de las otras series (en el ejemplo las bobinas derechas tales como 23) están sujetas a movimiento normal de cableado.

En contraste, las bobinas que se llenan son accionadas (Figuras 10 y 11) por la acción de un dispositivo soportado por el eje 19, y así pues en descanso en relación con el suelo, y se componen de un motor eléctrico 49 soportado por una base anular 78 aplicada al eje hueco 19. Acciona al rueda dentada 43 (soportada por el montante hueco 75) por medio de una transmisión de correa dentada adaptable a las dos posiciones alternativas, giradas en  $180^\circ$  entre sí, que adopta dicho montante hueco 75. La rueda dentada 43 entra en contacto con el engranaje anular 44 fijado a la brida 72 de la bobina; el hilo, fijado a la bobina, es pues extraído a partir del mismo a partir de las bobinas o grupos de alimentación, haciéndolo pasar por dentro del eje hueco 19 y en consecuencia no se ve obstaculizado por el giro de la máquina.

Cuando se agota el contenido de las bobinas que se están desenrollando (en el ejemplo, el contenido de todas las bobinas derechas, del tipo 23), se detiene automáticamente todo el funcionamiento de la máquina. En este momento deben cambiarse los papeles de las dos series de bobinas, derechas e izquierdas, haciendo las nuevas conexiones ya descritas para los hilos de entrada y de salida. Deben alternarse también las series de bobinas sobre las cuales se ejercen las funciones de arrastre y distribución para el hilo que entra en las ruedas dentadas del tipo 43 y las guías de hilo del tipo 73; a saber, en el ejemplo, aplicándolos a las bobinas derechas e izquierdas del tipo 23 y dejando de aplicarlos a las bobinas izquierdas de las series 64. A este respecto, los equipos compuestos de los elementos  $49+75+43+74+73$ , que se interponen en cada intervalo entre cada bobina del tipo derecho 23 o tipo izquierdo 64, pueden servir uno u otro alternativamente; en la base anular 78 aplicada al eje hueco 19 que los soporta, existe en efecto una ranura transversal sobre la cual se extrae el montante 75, deteniéndose por un muelle de eje vertical (que permite que se inserte en dos posiciones giradas  $180^\circ$  entre sí): el muelle debe únicamente forzarse y girarse el equipo  $180^\circ$  para servir la bobina opuesta.

Todos los hilos de entrada corren a lo largo del cilindro central 19 a través de conductos cilíndricos huecos apropiados 76 (Figuras 10 y 11) de un número n, dispuestos en orden contra su superficie interior y emergen de ellos en los orificios apropiados 77 proporcionados en el mismo, para correr a lo largo del montante hueco 75 y el brazo 74 hasta la guía de hilo distribuidor 73 (en cada codo, se disponen unas poleas adecuadas de desvío).

De nuevo en este caso, la estructura de máquina, además del cableado, también permite las operaciones ya descritas de apantallado, colocación y disposición sobre cables de múltiples capas, incluidos en tándem, que no puede realizarse por una máquina tubular normal, pudiendo también ser alimentada continuamente durante el giro del cilindro 2. A este respecto, debe pasarse simplemente un cable ya formado a través del espacio central libre del eje 19 (o, mejor aún, a través de un eje adicional 79, igualmente hueco, coaxial al eje general 1 de la máquina y de la misma longitud y soportada también en sus extremos por los soportes 57 y 40) para permitir que la máquina funcione como una máquina de blindaje y apantallado (Figura 8), o como una máquina cableadora para cables de varias capas, depositada cada una en pasadas sucesivas a través de la máquina sobre los cables en formación durante las pasadas anteriores; una serie de secciones de este tipo de máquina pueden también disponerse en serie para formar una línea capaz de producir cables multicapa en una sola pasada, funcionando también en tándem si es necesario.

Para un número determinado de bobinas y, así pues, de hilos que constituyen el cable, la máquina es también mucho más corta y compacta (con una reducción en la superficie total) y menos costosa (la eliminación o reducción del número de soportes intermedios al suelo, además de los indispensables colocados en los extremos de la máquina, reduce en un número similar el número de soportes muy costosos de un diámetro mayor que el del tubo, necesario para cada soporte intermedio).

## ES 2 333 886 T3

En consecuencia, la máquina de la invención puede producir continuamente, sin pérdidas de tiempo por paradas, salvo por los tiempos muy cortos para el cambio de los papeles de los dos conjuntos de bobinas cuando las bobinas de cableado están vacías: esto se realiza cortándose y conectándose los hilos que entran sobre las bobinas vacías, y conectándose los extremos de los hilos de las bobinas de alimentación, que se han llenado mientras tanto, a los extremos de los cables en formación.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Máquina tubular cableadora que comprende una estructura de soporte formada por un cilindro hueco (2) que  
gira alrededor de su eje longitudinal (1), sobre unos soportes (6, 5, 9) fijados al suelo, incluyendo también dicha  
máquina tubular cableadora unos medios para hacer girar dicho cilindro hueco (2) alrededor de su eje longitudinal (1)  
y mantenerlo en rotación, comprendiendo en su interior dicho cilindro hueco (2) por lo menos una unidad funcional  
que consiste en una bobina (23, 24, 64) dispuesta para alojar, guiar y hacer girar los hilos que deben disponerse  
en cables, presentando por lo menos dicha única bobina (23, 24, 64) su eje longitudinal coincidiendo con dicho eje  
10 (1) de dicho cilindro hueco (2), y estando asociado a dicho cilindro hueco (2) a través de unos medios de soporte que  
permiten que dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64) gire independientemente en relación con dicho cilindro hueco  
(2), comprendiendo dichos medios de soporte por lo menos una brida o disco (25, 65) rígido con dicho cilindro hueco  
(2) y que presenta su eje central coincidiendo con dicho eje (1) de dicho cilindro hueco (2), extendiéndose rígidamente  
y en dirección axial desde dicha brida o disco (25, 65) por lo menos un eje saliente (27, 68) con un eje longitudinal  
15 coincidente con dicho eje (1) de dicho cilindro hueco (2), estando retenido en dicho eje saliente (27, 68), por lo menos  
una bobina (23, 24, 64) de modo giratoriamente independiente, **caracterizada** porque comprende además unos medios  
para frenar (45, 46) la rotación de dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64) en relación con dicho cilindro hueco  
(2), comprendiendo dichos medios para frenar (45, 46) la rotación de dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64), en  
relación con dicho cilindro hueco (2), unas almohadillas de frotación (47, 48) que giran rígidamente con una de dichas  
20 bridas o discos (25, 65) adyacentes a dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64) y dispuestas para entrar en contacto  
con dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64) para crear fricción entre dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64) y  
dicha brida o disco (25, 65).

25 2. Máquina tubular cableadora según la reivindicación 1, **caracterizada** porque a partir de dicho disco o brida (25, 65) se extienden dos de dichos ejes salientes (27, 68), uno a cada lado de dicha brida o disco (25, 65).

3. Máquina tubular cableadora según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho  
cilindro hueco (2) comprende, colocada en correspondencia con cada una de dicha por lo menos una bobina (23, 24,  
64), una abertura o ventana (31, 71) que permiten el acceso a dicha por lo menos una bobina (23, 24, 64) desde el  
exterior de dicho cilindro (2), y al mismo tiempo el paso de dichos hilos hacia el exterior.  
30

4. Máquina tubular cableadora según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dichos ejes salientes (27, 68) son  
huecos.

35 5. Máquina tubular cableadora según la reivindicación 4, **caracterizada** porque, a través del interior de dichos ejes  
salientes (27, 68), y coaxialmente con ellos, pasa un eje centro estático (19).

40

45

50

55

60

65



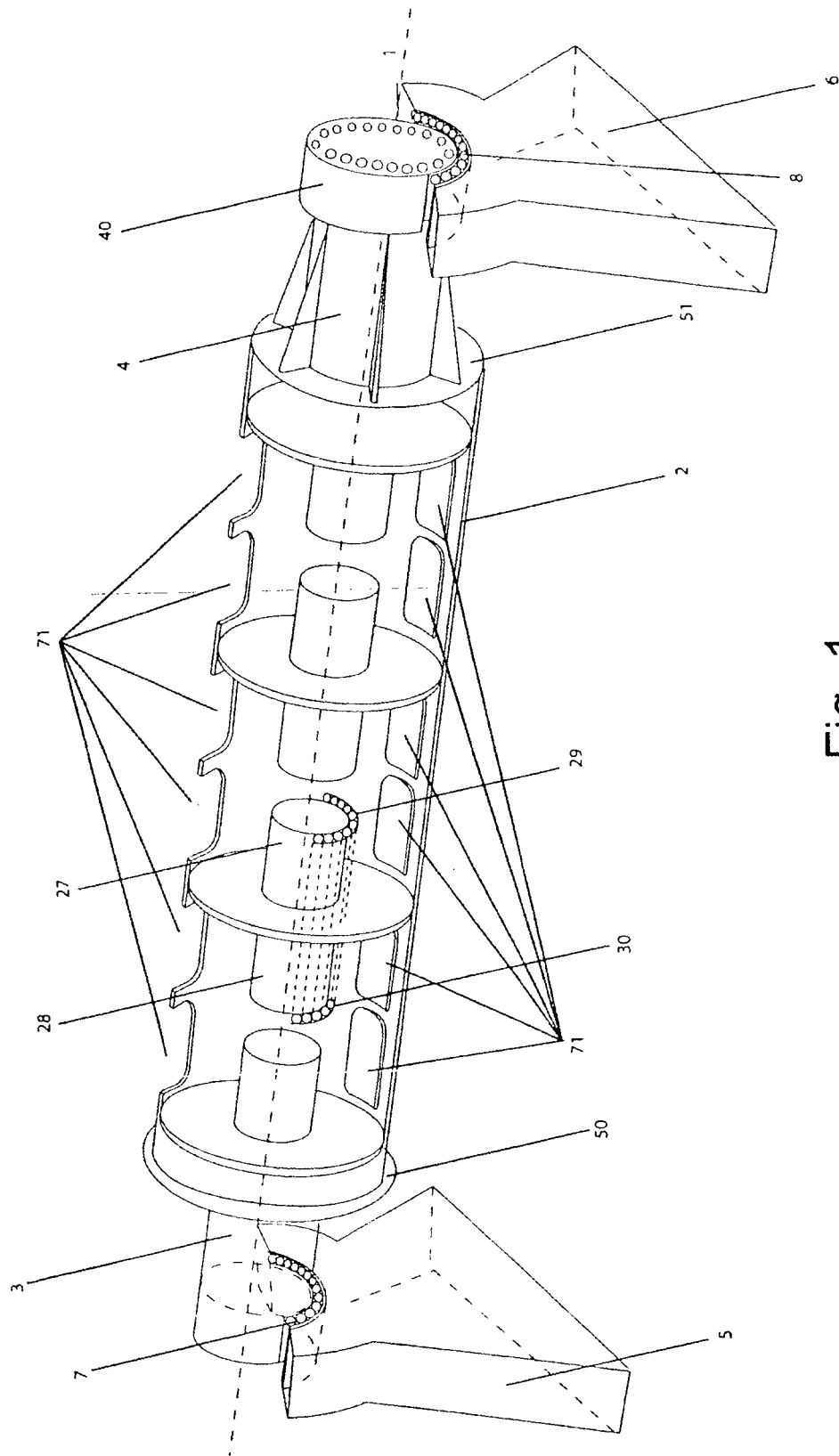


Fig. 1

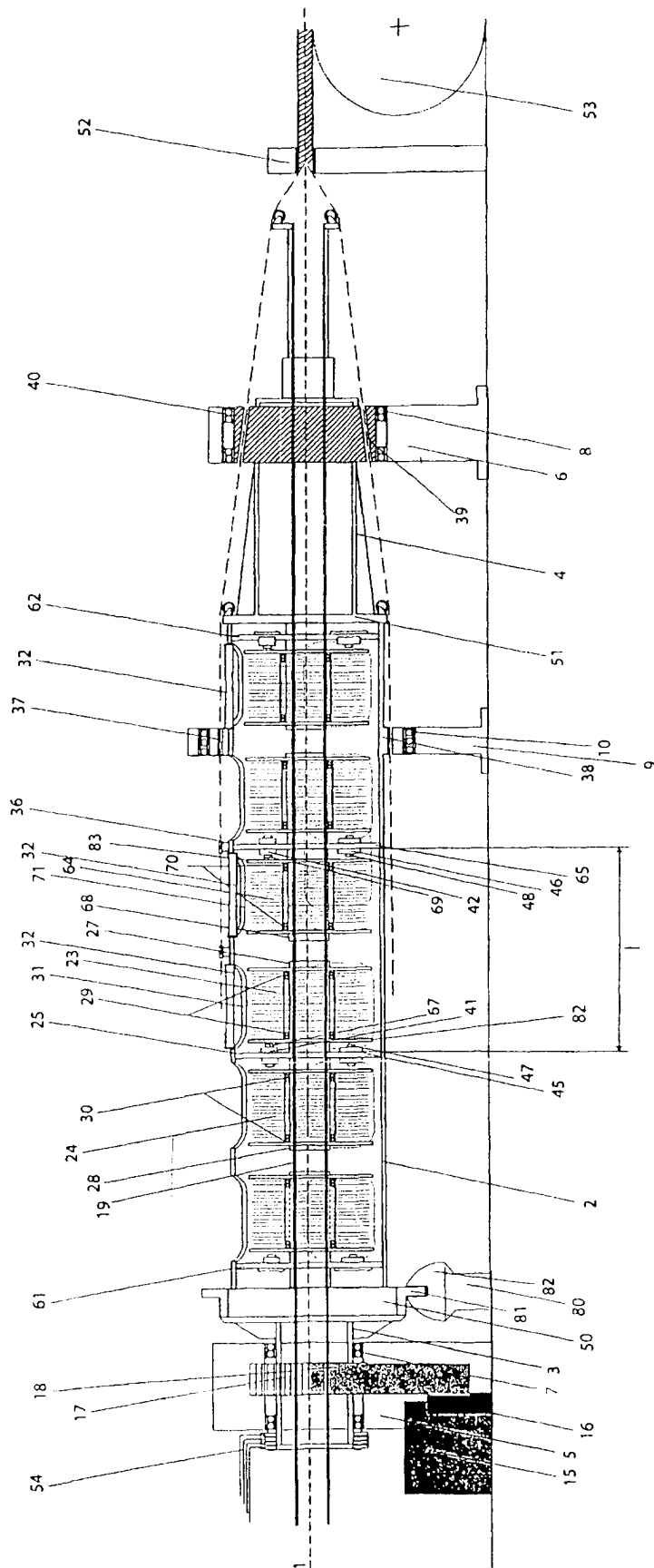
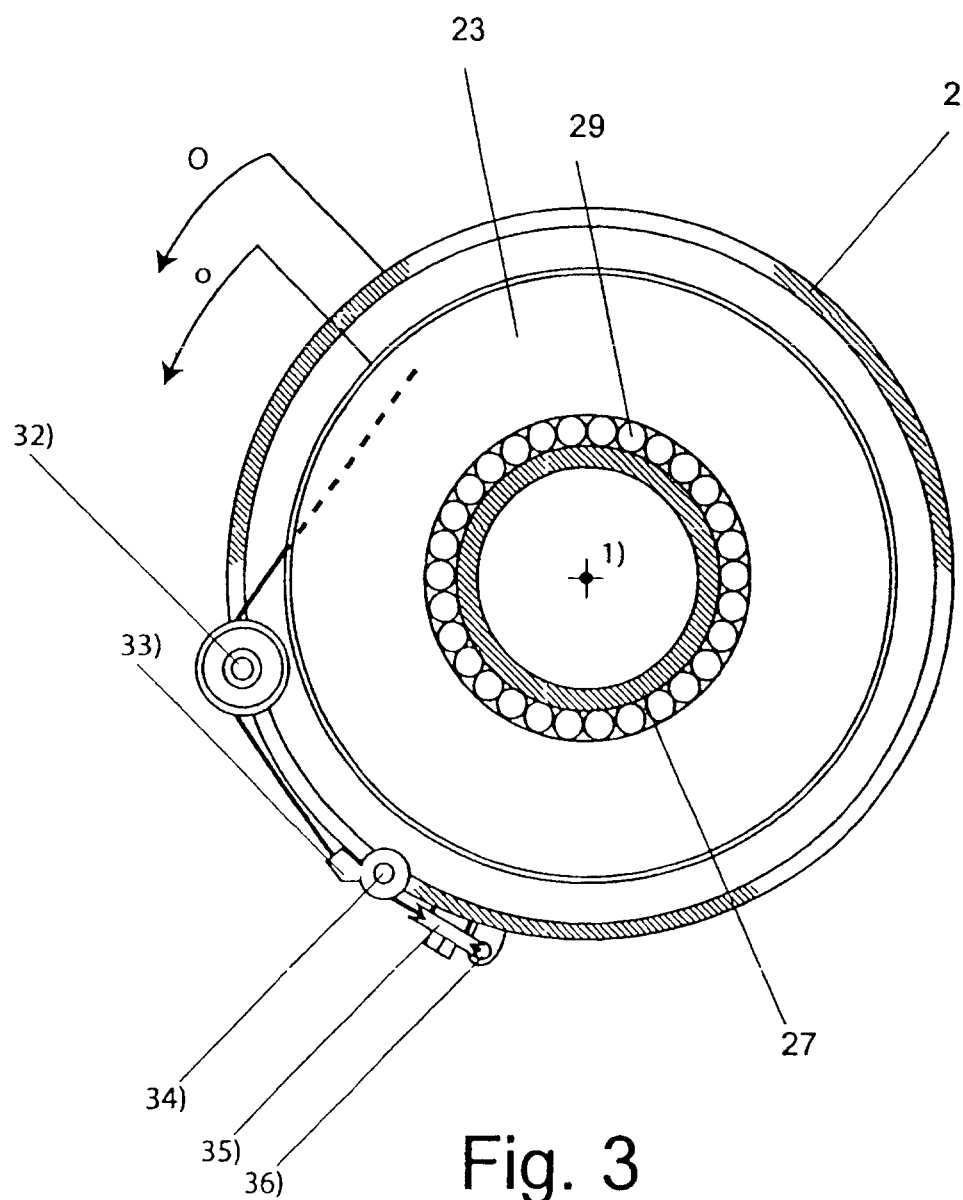
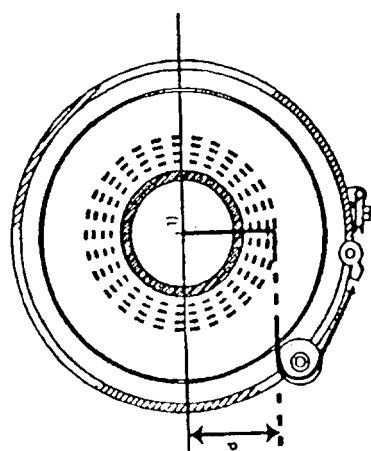
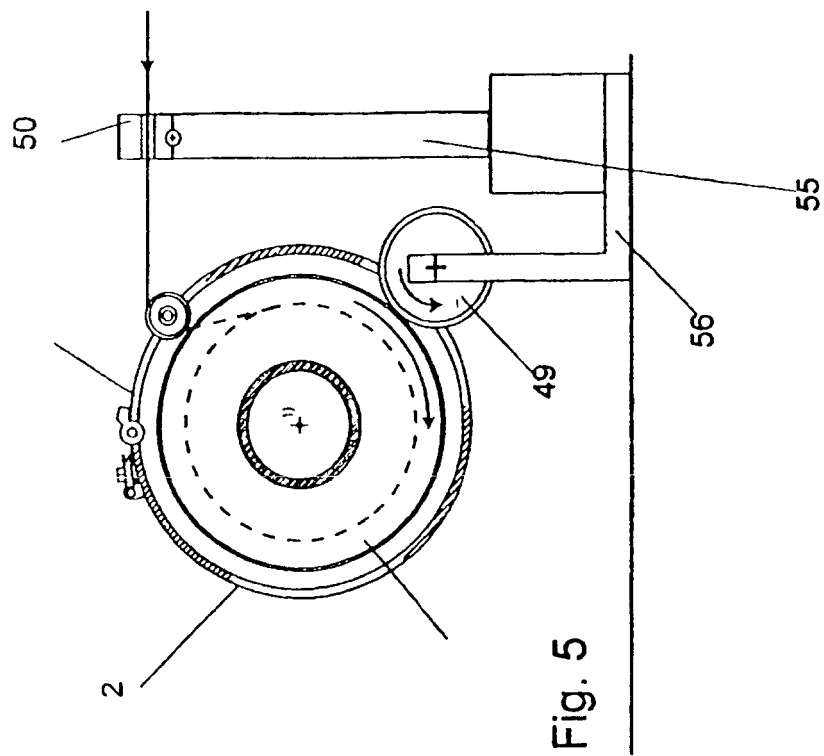


Fig. 2





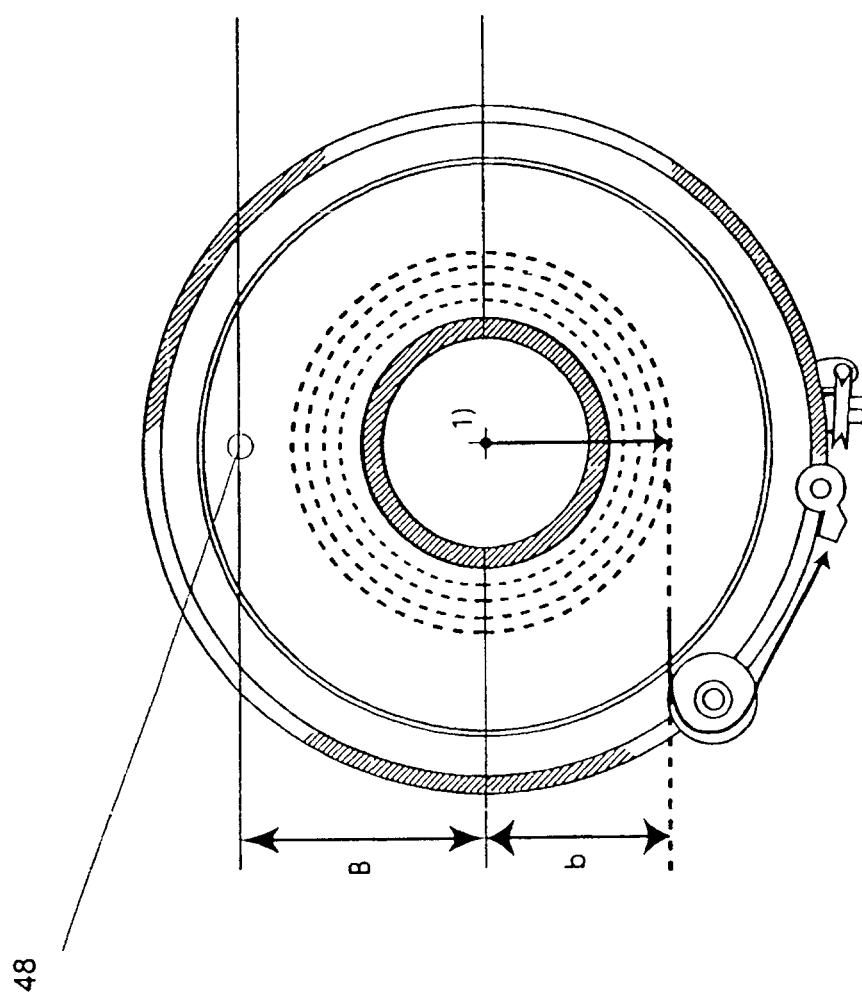


Fig. 6

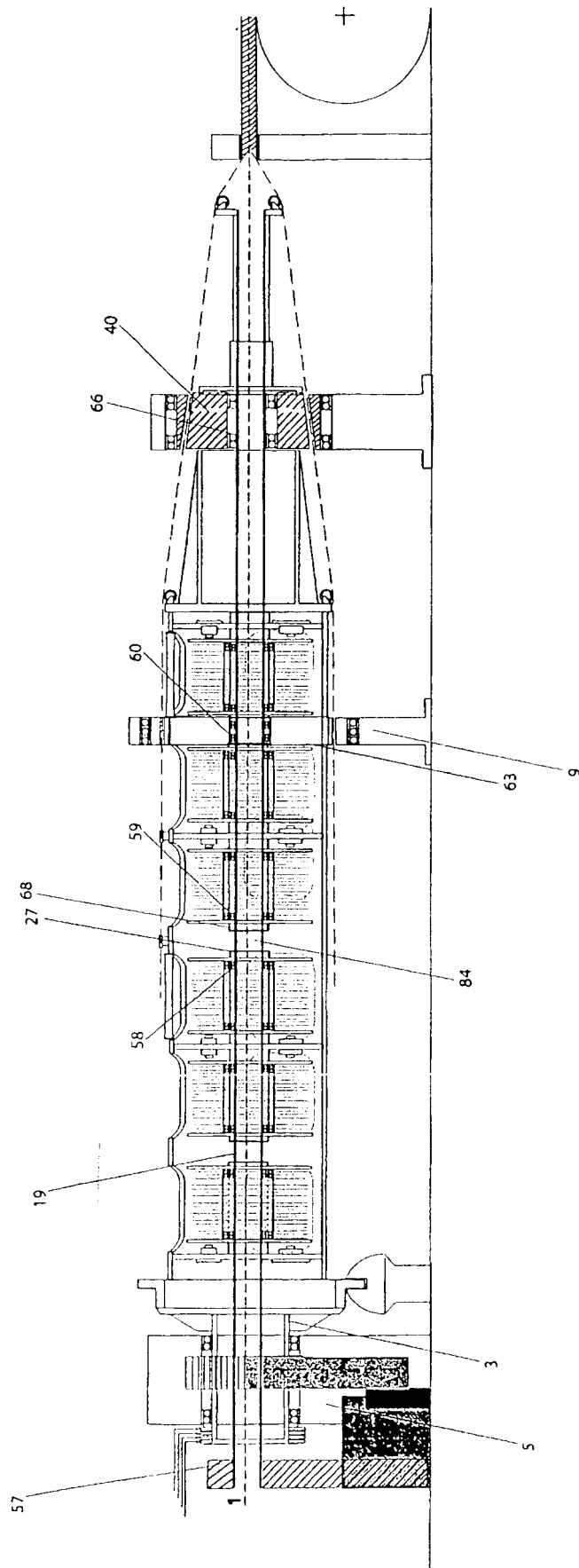


Fig. 7

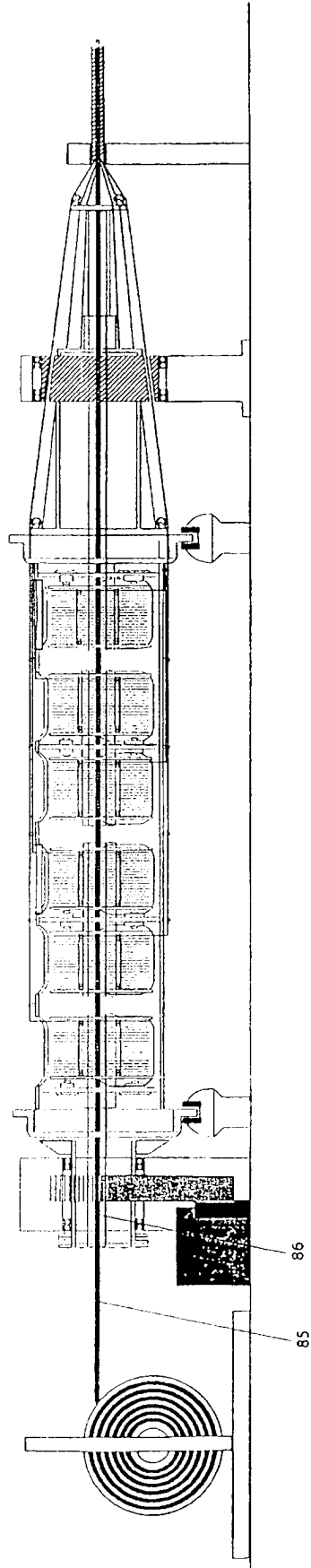


Fig. 8

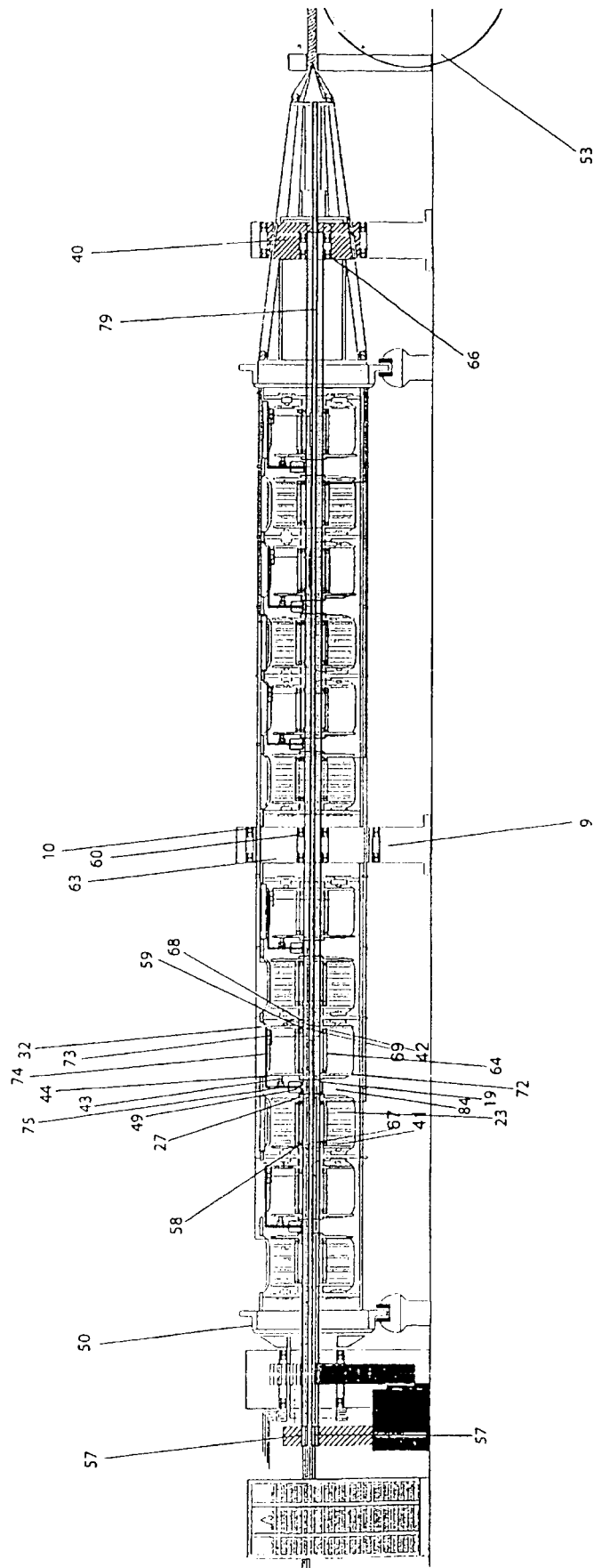
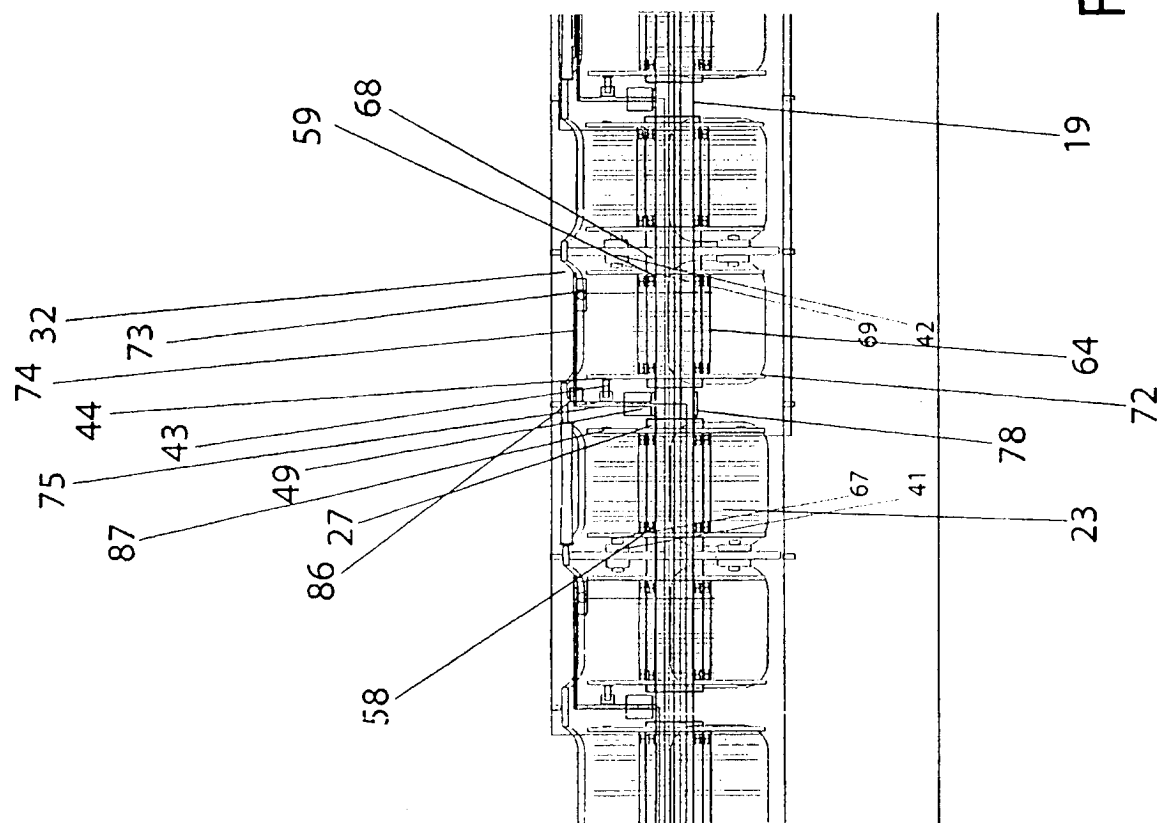


Fig. 9





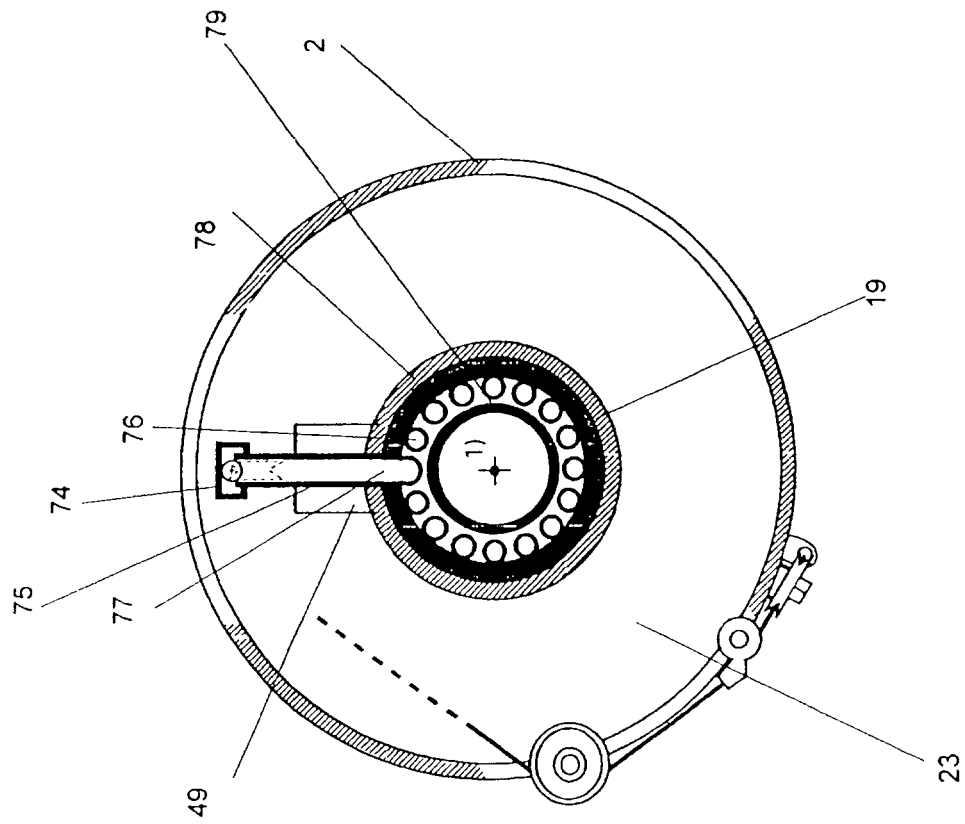


Fig. 11