



ES	11	NUMERO	447.385	A1
	21	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
22433 A/75	17-4-1975	ITALIA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"APARATO DE MOVIMIENTO ORBITAL PARA LA SOLDADURA AUTOMATICA DE CONDUCTOS TUBULARES"		
71 SOLICITANTE (ES)		
SAIPEM S.p.A., sociedad anónima italiana y ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A., sociedad anónima italiana.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE S		
MILAN (Italia), Corso Venezia, 16, el primero, y ALBISSOLA MARINA (Savona), Italia, Via dell'Industria, 1, el segundo.		
72 INVENTOR (ES)		
Ottavio Bove y Ugo Cannata		
73 TITULAR (ES)		
SAIPEM S.p.A., sociedad anónima italiana y ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A., sociedad anónima italiana.		
74 REPRESENTANTE		
Don JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET		

La presente invención se refiere a un aparato de movimiento orbital para la soldadura automática de conductos tubulares, denominado a continuación simplemente aparato orbital, el cual, además de ser sencillo, ligero, fácil y rápidamente montable y desmontable y de mínimas dimensiones, permite una pluralidad de prestaciones con simplicidad de maniobra y precisión en los resultados, sin necesidad de interrumpir el movimiento orbital o de sustituir parte alguna.

10 Generalmente, un aparato orbital está constituido por una parte fija o carril dispuesto y sujeto alrededor del conducto tubular en una posición prefijada respecto a la extremidad que deba soldarse, y por una parte móvil que, sujeta a los bordes de dicho carril mediante cuatro ruedas
15 acanaladas de deslizamiento y desplazada a lo largo del mismo por medio de un piñón graneado o dentado que se adhiera al borde y es accionado por un motor eléctrico, soporta la lanza de soldadura, el alimentador del hilo de soldadura, así como los mecanismos para regular la posición de
20 dicha lanza y para hacerla oscilar.

La presente invención se refiere específicamente a un aparato de este tipo que, adoptando un nuevo tipo de carril de cierre rápido, un mecanismo rápido y seguro de fijación de la parte móvil al carril, un mecanismo para
25 mantener el piñón motor elásticamente presionado contra uno de los bordes del carril sin posibilidad de deslizamiento, un mecanismo de arrastre del hilo de soldadura constituido por varias ruedas motrices y balancines regula-

bles, motores eléctricos asíncronos para el accionamiento de dicho piñón motor y de dicho mecanismo de arrastre, y ante todo adoptando, para generar las oscilaciones de la lanza de soldadura, un sistema neumo-mecánico que permite, 5 incluso durante la oscilación de la lanza, regular tanto la amplitud como la frecuencia de la oscilación así como también establecer altas frecuencias de oscilación y bloquear durante tiempos prefijados la lanza en uno u otro fin de carrera o en ambos fines de carrera de su movimiento 10 oscilatorio (estasis), innueva, acelera, hace más segura, perfecciona y economiza la operación de soldadura automática tanto en ascendente como descendente de conductos tubulares incluso de gran diámetro, permitiendo y haciendo fácil e inmediato el paso de la soldadura de una pasada a 15 la sucesiva sin tener que recurrir al paro del movimiento orbital o a la sustitución de la parte móvil o de sus elementos.

La creciente demanda de colocación en el mar o en tierra firme de conductos tubulares para el transporte de 20 líquidos o de gas y la consiguiente necesidad de acelerar el ciclo de las operaciones de soldadura para disminuir los costos a valores competitivos y para reducir al mínimo el tiempo requerido para las operaciones de colocación, lo cual es muy importante ante todo en la colocación en el 25 mar, donde las variables condiciones atmosféricas requieren que la colocación pueda efectuarse en el menor tiempo posible, ha comportado un notable desarrollo de aparatos aptos para la soldadura automática de conductos tubulares.

Sin embargo, los aparatos orbitales para la soldadura automática de conductos tubulares, conocidos en el estado de la técnica, presentan todos ellos inconvenientes tanto de carácter operativo como práctico y económico, el mayor de los cuales estriba en su baja adaptabilidad frente a la pluralidad de funciones que deben cumplir, debido a que estos aparatos conocidos están todos ellos preparados para realizar exclusivamente un solo orden de pasadas.

10 En efecto, la soldadura de un conducto tubular se efectúa siempre mediante una serie de pasadas sucesivas, cada una de las cuales requiere un alzamiento de la lanza y un aumento de la amplitud de oscilación de la misma. Sin embargo, en los aparatos orbitales conocidos, la oscilación de la lanza se obtiene simplemente mediante una
15 leva accionada por un motor eléctrico. Es por tanto evidente que con un tal sistema mecánico la amplitud de oscilación de la lanza permanece fija y puede variarse solamente interrumpiendo el movimiento orbital de la parte móvil del
20 aparato y sustituyendo varias partes del mismo, con la consiguiente notable pérdida de tiempo. Por otra parte, el susodicho sistema mecánico no permite alcanzar elevadas frecuencias de oscilación de la lanza, lo cual se traduce en la imposibilidad, por parte de los aparatos conocidos, de
25 depositar un cordón de soldadura con características que respondan a las normas de soldadura en las pasadas de pequeña amplitud, y por consiguiente se topa, en definitiva, con la imposibilidad de efectuar la primera pasada, la cual

debe realizarse siempre con otros medios, tales como acopladores internos de acción soldante. Además, la limitada frecuencia de oscilación obtenible requiere frecuentes ajustes de la velocidad orbital de la parte móvil de
5 los aparatos conocidos, para evitar la colada del material fundido y para obtener un depósito regular, con la consiguiente necesidad de la continua y atenta presencia de un operario.

Además, en los aparatos conocidos no están previstos
10 momentos de estasis de fin de carrera en el movimiento oscilatorio de la lanza para la obtención de propiedades superiores en la soldadura.

La parte fija o carril de los aparatos orbitales conocidos está además constituido por una cadena o por una
15 simple cinta metálica de espesor apropiado para soportar el peso de la parte móvil y, por tanto, bastante gruesa y no demasiado elástica. Ninguna de estas dos soluciones permite una perfecta adaptación a la configuración del conducto tubular, cualquiera que sea ésta, y requiere por tanto fre-
20 cuentes ajustes de la posición de la lanza durante la pasada de soldadura y, por tanto, la presencia constante y atenta de un operario. Además, los carriles conocidos se cierran alrededor del conducto tubular mediante sistemas cuya
manobra de cierre no es ni sencilla ni rápida, y las extre-
25 midades de los carriles, al traslaparse, duplican el espesor de sus bordes de modo que las ruedas de deslizamiento de la parte móvil del aparato orbital deben estar dotadas de dos acanaladuras, con las consiguientes pérdidas de

tiempo y complicaciones constructivas, aparte de la necesidad de corrección de la posición de la lanza en la zona de traslapado de las extremidades del carril.

Además, la fijación de la parte móvil de los aparatos
5 conocidos al respectivo carril se efectúa por etapas, aplicando contra el borde del carril primero una rueda de deslizamiento y luego la otra, con las consiguientes notables pérdidas de tiempo y complicaciones de montaje.

El piñón graneado que, accionado por un motor eléctrico,
10 transmite el movimiento orbital a la parte móvil de los aparatos conocidos, presionando contra un borde del carril, está además fijado directamente a la base de dicha parte móvil, de modo que la adherencia entre el piñón y el borde del carril no permanece constante y el
15 movimiento orbital de la parte móvil alrededor del conducto tubular que deba soldarse puede estar sometido a variaciones de velocidad no deseadas.

Finalmente, en los aparatos orbitales conocidos, el hilo de soldadura es arrastrado por un mecanismo de ruedas
20 de arrastre que no garantiza una eficaz adherencia entre dichas ruedas y dicho hilo, por lo que, bajo esfuerzos de tracción, pueden verificarse deslizamientos que comprometan el buen término de la soldadura.

La finalidad de la presente invención consiste en
25 eliminar los susodichos inconvenientes y en proporcionar por tanto un aparato orbital para la soldadura automática de conductos tubulares que sea fácil y rápidamente montable y de seguro funcionamiento y que permita efectuar todas las

pasadas, comprendida la primera, sin necesidad de variar la velocidad orbital o interrumpir el movimiento orbital de la parte móvil, mediante la simple regulación de mandos situados en la base de dicha parte móvil.

5 Esta finalidad se consigue por el hecho de que el movimiento oscilatorio de la lanza de soldadura se obtiene mediante un sistema neumo-mecánico que permite alcanzar altas frecuencias de oscilación así como regular, durante el movimiento orbital de la parte móvil y también durante
10 la oscilación de la propia lanza, la amplitud y la propia frecuencia de dicho movimiento oscilatorio, así como también fijar tiempos variables de estasis de la lanza en los extremos de las oscilaciones.

De esta manera, en efecto, estableciendo altas fre-
15 cuencias de oscilación y adecuados valores de estasis, no solamente resulta posible efectuar con el aparato según la invención también la primera pasada de soldadura, sino que todas las otras pasadas pueden realizarse con el mismo aparato sin necesidad de variar la velocidad orbital de la
20 parte móvil o de interrumpir el movimiento orbital.

Según una característica de la presente invención, dicho sistema neumo-mecánico está constituido por un cilindro neumático de doble efecto, cuyo émbolo es solidario de la lanza de soldadura y es accionado en movimiento
25 oscilatorio por medio de una válvula de varias vías y de dos posiciones en correspondencia con las cuales las cámaras opuestas de dicho cilindro son puestas alternativa y sucesivamente en comunicación con una fuente de aire com-

primido y con un conducto que descarga a la atmósfera a través de un regulador de salida que permite variar la frecuencia de dicho movimiento oscilatorio, quedando determinada la amplitud de dicho movimiento oscilatorio por

5 la carrera posible de una placa vertical y solidaria de dicho émbolo y de dicha lanza entre dos pequeños cilindros contrapuestos de apoyo que pueden acercarse o alejarse manualmente entre sí mediante un regulador de husillo y que comprenden cada uno un pequeño émbolo dotado de tala-

10 dros axiales, el cual, por efecto de la acción de un muelle, mantiene cerrada una abertura de acceso vinculada a dicha fuente de aire comprimido y hace salir del pequeño cilindro, en dirección, hacia dicha placa vertical, una espiga solidaria del mismo, estando conectadas las aberturas de

15 salida de dichos pequeños cilindros de apoyo respectivamente con dos cámaras de conmutación de dicha válvula a través de un temporizador constituido, por ejemplo, por un estrangulador regulable conectado o no a una cámara de expansión, de modo que el movimiento de la lanza sea

20 invertido cada vez que dicha placa vertical presione contra la espiga de uno de los pequeños cilindros de apoyo y, desplazando el pequeño émbolo contra la acción del muelle, abra por tanto la correspondiente abertura de acceso que permita conducir el aire comprimido desde dicha fuente a

25 una de las dos cámaras de conmutación de dicha válvula, la cual a su vez resultará conmutada inmediatamente o después de un cierto tiempo de estasis, según el valor establecido en el correspondiente temporizador.

Según otra característica de la presente invención, la parte fija o carril del aparato está constituido por dos varillas metálicas opuestas, dotadas de bordes externos dentados y de una sección transversal sustancialmente en forma de C, las cuales están unidas entre sí por una delgada lámina metálica cuyos bordes laterales están soldados al interior de la cavidad de dichos perfiles en forma de C, estando soldados pares de distanciadores a modo de espigas, a igual separación entre sí, por toda la longitud de la superficie inferior de dicha lámina metálica. Una construcción de este tipo permite obtener un carril robusto y altamente elástico y por tanto perfectamente adaptable a cualquier configuración geométrica del conducto tubular que deba soldarse, es decir evita tener que ajustar continuamente la posición de la lanza durante la pasada de soldadura.

Según otra característica de la invención, las extremidades frontales de la parte fija o carril del aparato presentan, donde deban traslaparse, la mitad del espesor y son enclavadas entre sí mediante un dispositivo de cierre rápido de palanca acodada.

De esta manera, dicha parte fija o carril es fácil y rápidamente montable y desmontable sobre el conducto tubular, mientras que la uniformidad de espesor de los bordes del carril permite adoptar, para la parte móvil del aparato, ruedas de deslizamiento con una sola acanaladura.

Según otra característica de la presente invención, las cuatro ruedas acanaladas de deslizamiento para la suje-

ción de la parte móvil del aparato al correspondiente carril están apoyadas de forma rotatoria en dicha parte móvil mediante correspondientes pernos de rotación articulados, respectivamente, dos de ellos en dos consolas
5 soldadas directamente a la parte móvil y los otros dos en dos consolas asociadas a la porción extrema de una barra sustancialmente en forma de T, presionada contra un borde del carril por dos muelles graduables, siendo dicha barra móvil a lo largo de una guía soportada por la parte móvil
10 y presentando una empuñadura que sobresale de dicha parte móvil.

La fijación de la parte móvil al carril y, por tanto, también la separación entre ambos, pueden así efectuarse muy rápidamente y de forma sencilla, actuando manualmente
15 sobre dicha empuñadura a fin de alejar del borde del carril las dos ruedas acanaladas de deslizamiento soportadas por dicha barra. Por otra parte, el hecho de que los pernos de rotación de las ruedas acanaladas de deslizamiento estén articulados en dichas consolas, por lo que dichas ruedas
20 pueden asumir diversas orientaciones para adaptarse a las diversas curvaturas de conductos tubulares de diverso diámetro, consiente una pluralidad de prestaciones por cuanto permite emplear el aparato según la presente invención para la soldadura automática de múltiples tipos de conductos
25 tubulares.

Según otra característica de la presente invención, el piñón dentado de arrastre de la parte móvil del aparato a lo largo del carril está soportado giratoriamente por una

placa articulada por uno de sus extremos a dicha parte móvil y presionada contra un borde del carril por un muelle graduable que actúa sobre el otro extremo de la placa y está fijado a dicha parte móvil.

5 De esta manera, al estar el piñón siempre presionado elásticamente contra el borde del carril, queda asegurada la constante adherencia entre el piñón motor y el borde del carril y, por tanto, debido a la ausencia de posibles deslizamientos, queda asegurada la constancia de la velocidad orbital de la parte móvil a lo largo del carril.

Otra característica de la presente invención consiste en el hecho de que el mecanismo de arrastre del hilo de soldadura está constituido por una pluralidad alineada de varias ruedas motrices, enfrentadas a una pluralidad de varias
- 15 ruedas de presión dispuestas sobre balancines presionados contra dichas ruedas motrices por un muelle cargado por un tornillo de regulación.

La presión de arrastre es así transmitida simultáneamente a varios puntos del hilo de soldadura, lo cual evita
20 del modo más absoluto la posibilidad de deslizamiento que podría comprometer la soldadura. Por otra parte, la posibilidad de regular la adherencia por medio de dicho tornillo de regulación permite no solamente establecer siempre el valor óptimo de adherencia sino también emplear hilos
25 de soldadura de diverso diámetro.

Según otra característica de la presente invención, el piñón dentado de arrastre de la parte móvil del aparato a lo largo del carril y las ruedas motrices del mecanismo de

arrastre del hilo de soldadura son accionados respectivamente, a través de reductores y engranajes de transmisión, por un motor eléctrico asíncrono de alta frecuencia.

De esta manera queda asegurada la absoluta constancia
5 tanto de la velocidad orbital de la parte móvil a lo largo del carril como de la velocidad de arrastre del hilo de soldadura, lo cual permite obtener perfectos cordones de soldadura, ya que los motores eléctricos asíncronos presentan la ventaja, con respecto a los motores eléctricos de
10 corriente continua hasta ahora empleados, de una elevada constancia de la velocidad al pasar de vacío a carga y de una absoluta insensibilidad a las variaciones de la tensión de alimentación, dependiendo su velocidad exclusivamente de la frecuencia de dicha tensión.

15 Otras características de la presente invención resultarán evidentes de la siguiente descripción detallada de la misma, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se ilustra una forma preferente de realización práctica dada a solo título de ejemplo no limitativo por
20 cuanto variantes técnicas y constructivas podrán siempre ser aportadas sin apartarse del ámbito de la presente invención. En dichos dibujos:

La Fig. 1 es una vista de alzado frontal, parcialmente en sección, del aparato orbital para la soldadura automática
25 de conductos tubulares según la invención.

La Fig. 2 es una vista de planta, desde arriba, del aparato orbital de la Fig. 1, a diferente escala;

la Fig. 3 es una vista de planta, desde abajo, parcial-

mente en sección y a diferente escala, del aparato orbital de la Fig. 1;

la Fig. 4 es una vista de alzado lateral del aparato, a diferente escala y parcialmente en sección según la
5 línea IV-IV de la Fig. 2;

la Fig. 5 es una vista en perspectiva de un tramo de la parte fija o carril del aparato orbital según la invención; y

la Fig. 6 muestra el esquema de circuito del sistema
10 neumomecánico adoptado en el aparato orbital según la invención.

Haciendo referencia a los dibujos, en los cuales elementos correspondientes se designan con los mismos números de referencia, con el número 1 se indica la extremidad que
15 deba soldarse de un conducto tubular 2, alrededor del cual es posicionada y fijada la parte fija o carril 3 del aparato orbital para la soldadura automática. Este carril 3 está constituido por dos varillas metálicas opuestas 4 y 5, presentando cada una de ellas una sección transversal
20 sustancialmente en forma de C (véase particularmente la Fig. 5) y estando dotadas de bordes externos 4' y 5' dentados. Una delgada lámina metálica 6 une entre sí dichas varillas, introduciéndose en las cavidades de sus secciones, y va fijada a éstas mediante soldadura. A la superficie inferior de la lámina 6 están además soldados, a
25 igual separación entre sí, pares de distanciadores 7 a modo de espigas, destinados a mantener una correcta separación entre el carril 3 y el conducto tubular 2. Las por-

ciones extremas 8 y 9 del carril 3 (véase particularmente la Fig. 1) se disponen traslapadas entre sí, pudiéndose desplazar la una sobre la otra, pero, al presentar la mitad de espesor, no producen alteración alguna
5 sobre la uniformidad del espesor del carril. Dichas porciones extremas son luego enclavadas entre sí, en una posición tal que aprieten estrechamente el carril alrededor del conducto tubular, mediante un dispositivo de cierre rápido. En la Fig. 1 se ilustra un dispositivo de cierre
10 rápido de palanca acodada constituido esencialmente por un bulón 10 articulado en 11 a un bloque de soporte 12 soldado a la lámina 6 en la proximidad de la porción extrema 8 del carril, estando atornillada a dicho bulón una tuerca alargada 13 que se inserta y queda sujeta en una cavidad
15 de un gancho de fijación 14 soportado por un bloque de soporte 15 soldado a la lámina 6 en la proximidad de la otra porción extrema 9 del carril. Un tal dispositivo, además de permitir un rápido enganche del carril mediante la simple rotación de dicho bulón, permite también, atornillando más o menos la citada tuerca sobre dicho bulón,
20 adaptar el mismo carril a conductos tubulares de diverso diámetro.

La parte móvil 16 del aparato orbital para la soldadura automática comprende, a su vez, una placa base 17
25 de forma sustancialmente cuadrangular, a dos lados de la cual están soldadas dos asas 18 y 19, respectivamente, para facilitar las operaciones de montaje y desmontaje de la parte móvil 16 sobre el carril 3. Esta placa base 17 es

acoplada al carril 3 mediante cuatro ruedas acanaladas de deslizamiento 20 y 21, respectivamente, en cuyas acanaladuras 22 se insertan respectivamente los bordes dentados 4' y 5' del carril 3. Las dos ruedas acanaladas 20, que
5 cooperan con el borde 4' del carril, van soportadas giratoriamente en consolas 23 (véase Fig. 1) directamente soldadas a la superficie inferior de la placa base 17, mientras que las otras dos ruedas acanaladas 21, que cooperan con el borde 5' del carril, van soportadas giratoriamente
10 en dos consolas 24 (véase Fig. 3) soldadas respectivamente a las extremidades de una barra en forma de T 25. Esta barra 25 está dotada de una empuñadura 26, que sobresale de la placa base 17, y es presionada contra el borde 5' del carril por dos muelles de compresión 27 y 28 que actúan
15 sobre las porciones extremas de la barra 25 por la parte opuesta a la parte en que van soportadas las ruedas acanaladas de desplazamiento 21, siendo guiada la barra, durante este desplazamiento de la misma, por una guía 29 soldada a la superficie inferior de la placa base 17. Mediante un
20 sistema de este tipo resulta evidente de inmediato que no solamente la parte móvil 16 permanece sujeta con seguridad al carril 3', debido a que todas las ruedas acanaladas de deslizamiento permanecen constantemente presionadas contra los bordes del carril por dichos muelles 27 y 28, sino que
25 también la propia operación de fijación puede efectuarse rápidamente actuando simplemente sobre la empuñadura 26 que permite separar las ruedas 21 del borde 5' del carril.

Cada una de las cuatro ruedas acanaladas de desplaza-

miento 20 y 21 está además apoyada de forma rotatoria en un perno de rotación 30 articulado en 31 (véase particularmente la Fig. 1) a la correspondiente consola de soporte. De esta manera, dichas ruedas acanaladas de desplazamiento
5 pueden oscilar en un plano perpendicular al conducto tubular 2 y por tanto adaptarse a una amplia gama de diámetros de conductos tubulares.

El movimiento orbital a velocidad prefijada de la parte móvil 16 a lo largo del carril 3 se consigue a través
10 de un piñón motor 32 que coopera con el borde 5' del carril. A fin de mantener dicho piñón motor siempre en contacto con dicho borde sin posibilidad alguna de deslizamiento, el árbol motor 33 del piñón no va soportado por la placa base 17 sino, pasando a través de un orificio de la misma,
15 por una placa 34 articulada por uno de sus extremos, mediante el perno 35, a la placa base 17, siendo presionada dicha placa 34 contra dicho borde 5' del carril por un muelle graduable 36 sujeto en 37 a la placa base 17 y en 38 al otro extremo de la placa 34. El movimiento rotatorio del
20 árbol motor 33 y por tanto del piñón 32 es transmitido a los mismos por un motor eléctrico asíncrono 39, dispuesto sobre dicha placa 34, a través de un reductor 40, también soportado por dicha placa 34, que acciona el árbol 41 de una rueda dentada 42 engranada con otra rueda dentada re-
25 ductora 43 montada sobre dicho árbol motor 33. Una leva 44, dispuesta sobre la placa base 17 y giratoria manualmente mediante la palanca 45 solidaria de la misma, permite además hacer girar la placa 34 en sentido opuesto a

la acción del muelle 36 y, por tanto, separar manualmente el piñón motor 32 de su contacto con el borde 5' del carril 3 para facilitar la operación de montaje y desmontaje de la parte móvil 16 sobre dicho carril 3.

5 A la placa base 17, y a un lado de ésta, está además soldado, en dirección ortogonal a la extremidad 1 que deba soldarse, un bloque 46 provisto de una acanaladura horizontal en cola de milano 47, a lo largo de la cual puede desplazarse un cursor 48 gobernado por un husillo
10 horizontal 49 que, soportado por dicho bloque, puede hacerse girar mediante el pomo 50. El cursor 48 sobresale de dicha acanaladura 47 en una parte 48' que se inserta en una acanaladura vertical en cola de milano 51 practicada en un bastidor 52 sustancialmente en forma de C, pudiendo
15 así ser desplazada en sentido vertical mediante un husillo vertical 53 que, soportado por dicho bastidor y accionado por el pomo 54, actúa sobre dicha parte 48' del cursor 48. Por otra parte, el bastidor 52 puede ser desplazado también en sentido horizontal actuando sobre dicho pomo 50,
20 por cuanto el mismo es evidentemente solidario del cursor 48 en lo que respecta a los desplazamientos horizontales.

Además, soportado por las paredes 55 y 56 de dicho bastidor 52 en forma de C, está dispuesto un árbol horizontal 57 de guía para una placa vertical 58 que termina
25 por su parte inferior en un carro 59 guiado por el árbol horizontal 60, también soportado por dichas paredes 55 y 56. El carro 59 se prolonga después hacia fuera en una pla-

ca horizontal 61 dotada de una guía en cola de milano 62 (véase particularmente la Fig. 2), en la cual está insertado un brazo 63 que soporta en su extremidad libre la lanza de soldadura 64 mediante un perno de rotación 65 dotado de un pomo 66. El brazo 63 puede ser enclavado en cualquier punto de la guía 62 mediante un sistema de enclavamiento no representado en las figuras.

De esta manera, la lanza 64 soportada por el bastidor 52 no solamente puede ser fácil y rápidamente posicionada sobre la extremidad que deba soldarse, incluso durante su movimiento oscilatorio, actuando simplemente sobre los pomos 50 y 54 y eventualmente desplazando el brazo 63 a lo largo de la guía 62, sino que también puede asumir cualquier inclinación deseada con respecto a dicha extremidad mediante actuación del pomo 66.

El movimiento oscilatorio de la lanza 64 se consigue mediante un cilindro neumático de doble efecto 67, cuyo émbolo 68 es solidario, a través del árbol pasante horizontal 69, de dicha placa vertical 58. Este cilindro neumático 67 está fijado a la pared 55 de dicho bastidor 52, y sus dos cámaras activas 70 y 71 están conectadas, a través de los conductos 72 y 73, respectivamente, a una válvula 74 de varias vías y de dos posiciones (véase particularmente la Fig. 6), el conmutador 75 de la cual permite conectarlas alternativa y sucesivamente con el conducto 76 de una fuente de aire comprimido constituida por un compresor 77, un depósito de aire comprimido 78 y un reductor de presión 79, y con el conducto 80 que descarga

a la atmósfera a través de un regulador de salida 81, siendo accionado dicho conmutador 75 por el aire comprimido que es enviado alternativamente a una u otra de las dos cámaras de conmutación 82 y 83 de la válvula 74.

5 La amplitud del movimiento oscilatorio de la lanza 64 es además regulable manualmente mediante un regulador de husillo constituido por un husillo 84 con filetes de sentido opuesto que, apoyado giratoriamente en las paredes 55 y 56 del bastidor 52 y accionable mediante el pomo
10 85, permite acercar o alejar a voluntad entre sí dos pequeños cilindros contrapuestos de apoyo 86 y 87 que limitan la carrera posible de dicha placa vertical 58 y por tanto de dicha lanza 64. Los dos cilindros de apoyo 86 y 87 están fijados a respectivos bloques de soporte 88
15 engranados con los filetes de sentido opuesto del husillo 84 y guiados por su parte inferior también por dicho árbol horizontal de guía 57. Cada uno de dichos pequeños cilindros de apoyo 86 y 87 comprende (véase particularmente la Fig. 6) un pequeño émbolo 89 dotado de taladros axia-
20 les 90 y obligado por un muelle 91 a mantener cerrada una abertura de acceso conectada, a través del conducto 92 ó 92', respectivamente, a dicha fuente de aire comprimido 77, 78, 79. Las aberturas de salida de los pequeños cilindros de apoyo 86 y 87 están a su vez conectadas respecti-
25 vamente, a través de los conductos 93 y 94 y a través de los temporizadores 95 y 96, con dichas cámaras de conmutación 82 y 83 de la válvula 74. Los pequeños émbolos 89 sobresalen finalmente de los respectivos cilindros 86 y 87

mediante sendas espigas 97 y 98, respectivamente, solidarias de los mismos, contra las cuales viene a apoyarse la placa vertical 58 en cada fin de carrera de su movimiento de vaivén.

5 El funcionamiento del sistema neumo-mecánico que imparte el movimiento oscilatorio a la lanza de soldadura 64 y que permite regular a voluntad, durante el movimiento orbital de la parte móvil y también durante la oscilación de la propia lanza, tanto la amplitud como
10 la frecuencia de dicho movimiento oscilatorio, así como establecer diversos tiempos de estasis de la lanza en los fines de carrera de sus oscilaciones, resulta ahora evidente de inmediato observando la Fig. 6, en la cual se ilustra el esquema de circuito. Regulada manualmente,
15 mediante el pomo 85; la distancia entre los pequeños cilindros de apoyo 86 y 87 que limitan la carrera de la placa vertical 58 y por tanto de la lanza 64 solidaria de ésta, y por tanto, en definitiva, la amplitud del movimiento oscilatorio de dicha lanza, se pone en acción
20 el cilindro neumático de doble efecto 67. El aire comprimido de la fuente 77, 78, 79, pasando a través del conducto 76, la válvula 74 y el conducto 73, es conducido a la cámara activa 71 del cilindro 67, el cual desplaza así hacia la izquierda la placa vertical 58, y por tanto la
25 lanza 64, a una velocidad que dependerá de la velocidad con que el aire contenido en la cámara activa 70 del cilindro 67 pueda ser descargado a la atmósfera a través de los conductos 72 y 80 y del regulador de salida 81. Se

comprende por tanto que, actuando sobre dicho regulador de salida 81, es posible variar la velocidad de desplazamiento de la lanza 64 y por tanto, en definitiva, la frecuencia del movimiento oscilatorio de dicha lanza. Por otra parte, debido a que el accionamiento de la lanza se obtiene ahora neumáticamente, pueden establecerse también altas frecuencias de oscilación. Cuando la placa vertical 58, durante su desplazamiento hacia la izquierda, choca contra la espiga sobresaliente 57 del pequeño cilindro de apoyo 86, empuja al pequeño émbolo 89 contra la acción del muelle 91 y abre así la abertura de acceso 99. El aire motor del conducto 92 pasa así, a través de los taladros 90, al conducto 93 y, después de un cierto tiempo prefijado por el temporizador 95, a la cámara de conmutación 82 de la válvula 74. El conmutador 75 de la válvula 74 se disparará por tanto hacia la derecha, a la posición ilustrada con líneas de trazos en la Fig. 6, solamente después de un cierto tiempo de estasis regulable de cero a un cierto valor mediante el temporizador 95. En esta nueva posición del conmutador 75, el aire motor del conducto 76 resulta alineado con el canal 72 de la cámara activa 70 del cilindro 67, y por tanto la placa vertical 58 y la lanza 64 son ahora desplazadas hacia la derecha hasta que dicha placa vertical 58 choque contra la espiga 98 del pequeño cilindro de apoyo 87, con lo que el aire es enviado a la cámara de conmutación 83 de la válvula 74 a través de otro temporizador 96, con la consiguiente nueva conmutación hacia la izquierda del conmutador 75 de dicha válvula

después de un cierto tiempo prefijado de estasis.

La válvula 74, así como los temporizadores 95 y 96 y el regulador de salida 81, están alojados en una caja de gobierno 100 dispuesta en el lado de la placa base 17
5 opuesto al lado en que está montado el mecanismo de soporte de la lanza 64. En dicha caja de gobierno están alojados, además, todos los mandos de la parte móvil 16, es decir los reguladores de la velocidad orbital de la parte móvil y de la velocidad de arrastre del hilo de soldadura,
10 así como los interruptores 101 de arranque de los motores asíncronos y de dicha válvula 74. Una sola conexión 102 permite finalmente conducir a la parte móvil 16 del aparato orbital el fluido motor (aire comprimido) para el accionamiento del sistema neumo-mecánico, el gas para la solda-
15 dura, así como la corriente eléctrica para la soldadura y para dichos motores asíncronos.

A una de las paredes laterales de la caja de gobierno 100 está además soldado un elemento angular 103 que soporta el perno de rotación 104 de la bobina 105 del hilo de sol-
20 dadura 106, y del cual sobresale perpendicularmente el brazo 107 que a su vez soporta un motor eléctrico asíncrono 108, un reductor 109, así como el mecanismo de arrastre 110 del hilo de soldadura.

Este mecanismo de arrastre 110 comprende dos ruedas
25 motrices acanaladas 111 y 112, dispuestas giratoriamente en un soporte 113 fijado a la caja del reductor 109, las cuales están engranadas con la rueda 114 accionada por el reductor 109, accionado a su vez por el motor asíncrono 108.

El hilo de soldadura 106 es aprisionado en las acanala-
laduras de las ruedas motrices 111 y 112 por dos ruedas
enfrentadas de presión 115 y 116, también ellas acanala-
das y dispuestas en un balancín 117 articulado en 118 a
5 una palanca 119, la cual, apoyada en 120 en dicho soporte
113, es presionada contra las ruedas motrices 111 y 112
por un muelle 121 cargado por un tornillo de regulación
constituido por una tuerca de pomo 122 atornillable a un
tornillo 123 fijado a dicho soporte 113 y que pasa a
10 través de dicha palanca 119, estando insertado el muelle
121 en dicho tornillo y siendo comprimible por dicha tuerca
de pomo y por dicha palanca.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento,
15 así como la manera de ponerlo en práctica, se hace
constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique
su principio fundamental, puede quedar sometido a varia-
ciones de detalle. También se hace constar que esta inven-
ción corresponde a la descrita en la Solicitud de Paten-
20 te Nº 22433 A/75, depositada en Italia en 17 de Abril
de 1975, cuya prioridad se reivindica de acuerdo
con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo
esencial y por lo que se solicita Patente de Invención,
por veinte años, lo que queda resumido en las siguien-
25 tes reivindicaciones: -

1ª.- Aparato de movimiento orbital para la solda-
dura automática de conductos tubulares, comprendiendo

una parte fija o carril posicionado y fijado alrededor de dicho conducto tubular en una posición prefijada respecto a la extremidad que deba soldarse, y una parte móvil que, sujeta a los bordes de dicho carril

5 mediante cuatro ruedas acanaladas de deslizamiento y desplazable a lo largo del mismo en un movimiento orbital por un piñón motor que coopera con un borde del carril, soporta la lanza de soldadura oscilable transversalmente a dicha extremidad que deba soldarse, el mecanismo

10 de arrastre del hilo de soldadura y el mecanismo para regular la posición de dicha lanza sobre dicha parte móvil respecto a la extremidad que deba soldarse, y comprendiendo además medios para acoplar rápidamente dicha parte móvil a dicho carril y medios para mantener dicho

15 piñón motor elásticamente presionado contra dicho borde del carril, caracterizado porque el movimiento oscilatorio de dicha lanza de soldadura se obtiene mediante un sistema neumo-mecánico que permite, durante el movimiento orbital de la parte móvil e incluso durante la

20 oscilación de la propia lanza, regular tanto la amplitud como la frecuencia de dicho movimiento oscilatorio de la lanza, así como también establecer altas frecuencias de oscilación y diversos tiempos de estasis de la lanza en correspondencia con uno u otro fin de carrera o con

25 ambos fines de carrera de sus oscilaciones.

2^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dicho sistema neumo-mecánico está constituido por

un cilindro neumático de doble efecto, el émbolo del cual es solidario de la lanza de soldadura y es accionado en movimiento oscilatorio mediante una válvula de varias vías y de dos posiciones, en correspondencia con las

5 cuales las cámaras opuestas de dicho cilindro son puestas alternativa y sucesivamente en comunicación con una fuente de aire comprimido y con un conducto que descarga a la atmósfera a través de un regulador de presión que permite variar la frecuencia de dicho movimiento oscilatorio,

10 quedando definida la amplitud de dicho movimiento oscilatorio por la carrera posible de una placa vertical y solidaria de dicho émbolo y de dicha lanza entre dos pequeños cilindros contrapuestos de apoyo que pueden ser acercados o alejados manualmente entre sí mediante un regulador de

15 husillo y que comprenden cada uno de ellos un pequeño émbolo dotado de taladros axiales, el cual, bajo el efecto de un muelle, mantiene cerrada una abertura de acceso conectada con dicha fuente de aire comprimido y hace sobresalir del pequeño cilindro, en dirección hacia dicha placa

20 vertical, una espiga solidaria del mismo, estando conectadas las aberturas de salida de dichos pequeños cilindros de apoyo, a través de un temporizador, respectivamente con dos cámaras de conmutación de dicha válvula, de modo que el movimiento de la lanza es invertido cada vez que dicha

25 placa vertical viene a presionar contra la espiga de uno de los dos pequeños cilindros de apoyo y, desplazando el pequeño émbolo contra la acción del muelle, abre por tanto

la correspondiente abertura de acceso que permite conducir el aire comprimido desde la fuente a una de las dos cámaras de conmutación de dicha válvula, la cual a su vez resultará conmutada inmediatamente o después de un cierto tiempo de estasis, según el valor establecido en el correspondiente temporizador.

3^a.- Aparato según la reivindicación 2^a, caracterizado porque dichos temporizadores están constituidos cada uno por un estrangulador regulable.

10 4^a.- Aparato según las reivindicaciones 2^a y 3^a, caracterizado porque dicho estrangulador regulable está conectado con una cámara de expansión.

5^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dicha parte fija o carril está constituido por dos varillas metálicas opuestas, dotadas de bordes externos dentados y presentando una sección transversal sustancialmente en forma de C, las cuales están unidas entre sí mediante una delgada lámina metálica cuyos bordes laterales van soldados en el interior de las cavidades de dichas configuraciones en C, estando soldados pares de elementos 15 distanciadores a modo de espigas, a igual separación entre sí, por toda la longitud de la superficie inferior de dicha lámina metálica.

6^a.- Aparato según las reivindicaciones 1^a y 5^a, 25 caracterizado porque las extremidades frontales de dicha parte fija o carril, que se traslapan entre sí, presentan la mitad de espesor y están enclavadas entre sí mediante un dispositivo de cierre rápido de palanca acodada.

7^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dichos medios para sujetar rápidamente dicha parte móvil a dicho carril comprenden una barra sustancialmente en T, desplazable hacia un borde de dicho carril
5 a lo largo de una guía soportada por dicha parte móvil, comprendiendo dicha barra, en uno de sus lados, una empuñadura que sobresale de dicha parte móvil y lleva dispuestas, apoyadas giratoriamente en la extremidad de su otro lado, mediante consolas, dos de las cuatro ruedas acanaladas de deslizamiento, siendo presionadas las acanaladuras
10 de las mismas simultáneamente contra dicho borde del carril por dos muelles graduables que actúan sobre las extremidades de dicha barra, estando soportadas de manera rotatoria las otras dos ruedas acanaladas de deslizamiento,
15 en contacto con el otro borde del carril, por dos consolas fijas soldadas a dicha parte móvil.

8^a.- Aparato según las reivindicaciones 1^a y 7^a, caracterizado porque dichas cuatro ruedas acanaladas de deslizamiento van soportadas de manera rotatoria respectivamente por dichas consolas fijas de la parte móvil y por
20 dichas consolas de la barra móvil, mediante pernos de rotación articulados a dichas consolas.

9^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dichos medios para mantener dicho piñón motor
25 elásticamente presionado contra dicho borde del carril comprenden una placa, articulada por uno de sus extremos a dicha parte móvil y que soporta giratoriamente dicho piñón así como el motor de accionamiento del mismo a través de

un reductor y de una serie de engranajes de transmisión, estando presionada dicha placa contra dicho borde del carril por un muelle graduable que, fijado a dicha parte móvil, actúa sobre el otro extremo de dicha placa.

5 10^a.- Aparato según la reivindicación 1^a, caracterizado porque dicho mecanismo de arrastre del hilo de soldadura está constituido por una serie alineada de varias ruedas motrices enfrentadas a una serie de varias ruedas de presión montadas en balancines presionados contra
10 dichas ruedas motrices por un muelle cargado por un tornillo de regulación.

11^a.- Aparato según las reivindicaciones 1^a, 9^a y 10^a, caracterizado porque dicho piñón motor y dichas ruedas motrices del mecanismo de arrastre del hilo de soldadura
15 van accionados respectivamente por un motor eléctrico asíncrono de alta frecuencia.

12^a.- Aparato según las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizado porque dicho mecanismo para regular la posición de dicha lanza sobre dicha parte móvil respecto a la
20 extremidad que deba soldarse, comprende un bloque dispuesto sobre dicha parte móvil ortogonalmente a dicha extremidad que deba soldarse, en una acanaladura horizontal en cola de milano del cual está insertado un cursor desplazable mediante un husillo horizontal soportado por dicho
25 bloque, estando dicho cursor además insertado en una acanaladura vertical en cola de milano de un bastidor en forma de C, el cual soporta dicho cilindro neumático de doble efecto, dichos pequeños cilindros de apoyo y el correspon-

diente regulador de husillo así como dicha placa vertical, y por tanto dicha lanza, pudiendo ser desplazado verticalmente dicho bastidor mediante un husillo vertical que, soportado por dicho bastidor, actúa sobre
5 dicho cursor.

13^a.- Aparato según las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizado porque dicha lanza es solidaria de dicha placa vertical a través de un perno de rotación soportado por un brazo enclavable en una guía horizontal
10 en cola de milano asociada a dicha placa vertical.

14^a.- Aparato según la reivindicación 6^a, caracterizado porque dicho dispositivo de cierre rápido de palanca acodada está constituido por un bulón articulado y por un bloque de soporte soldado a dicha lámina metálica en la proximidad de una de las extremidades frontales de dicha parte fija o carril, estando atornillada a dicho bulón una tuerca alargada que se inserta y queda
15 sujeta en una cavidad de un gancho de fijación soportado por un bloque de soporte soldado a dicha lámina metálica
20 en la proximidad de la otra extremidad frontal de dicha parte fija o carril.

15^a.- APARATO DE MOVIMIENTO ORBITAL PARA LA SOLDADURA AUTOMÁTICA DE CONDUCTOS TUBULARES,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
25 memoria que consta de treinta hojas mecanografiadas

por una sola cara y de cinco láminas de dibujos.

BARCELONA, 14 de Abril de 1976.

SAIPEM S.p.A. y
ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
D. D. Fdo.: E. Ferragüela Colón

ESCALA VARIABLE

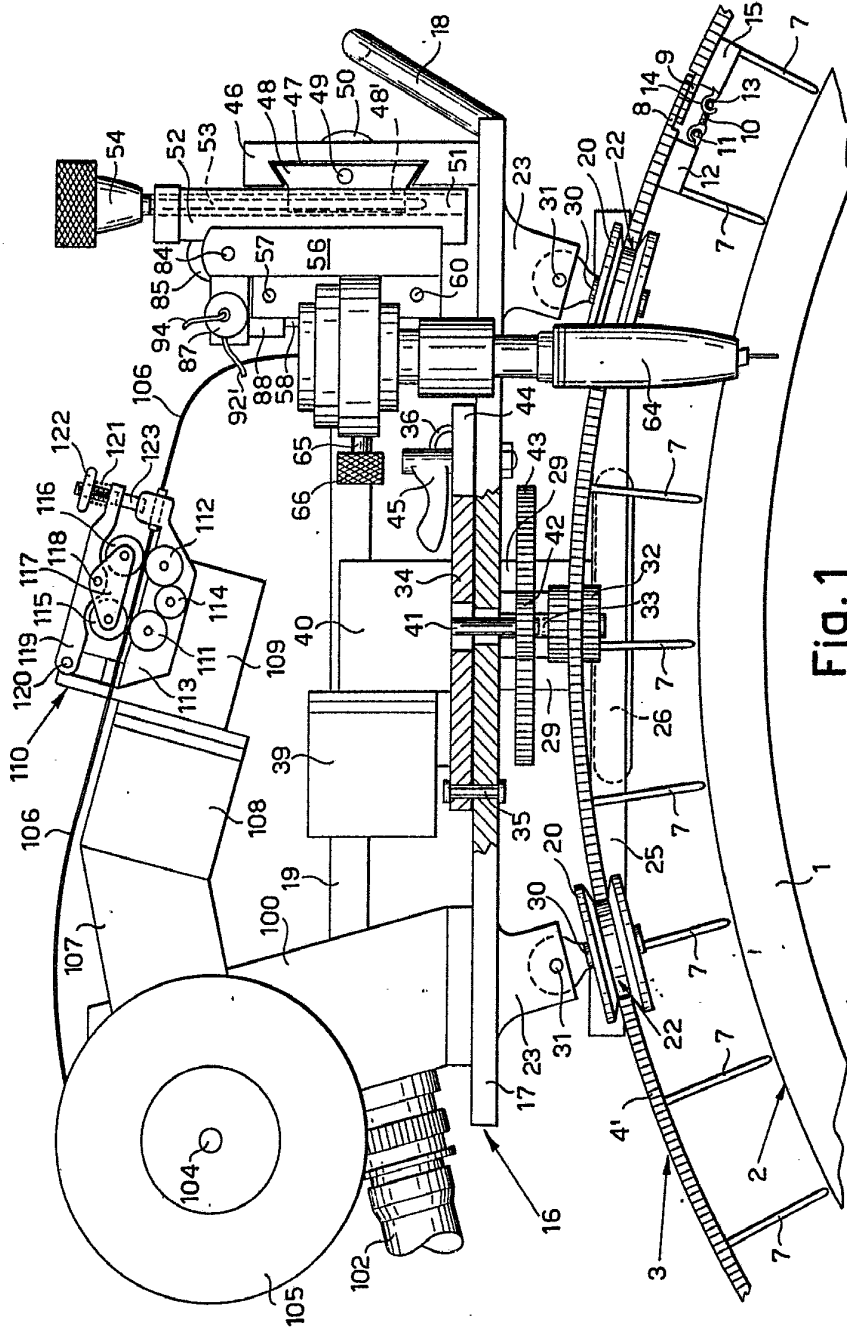


FIG. 1

BARCELONA, 14 de Abril de 1976
SAIPEM S.p.A. y
ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
P.P.

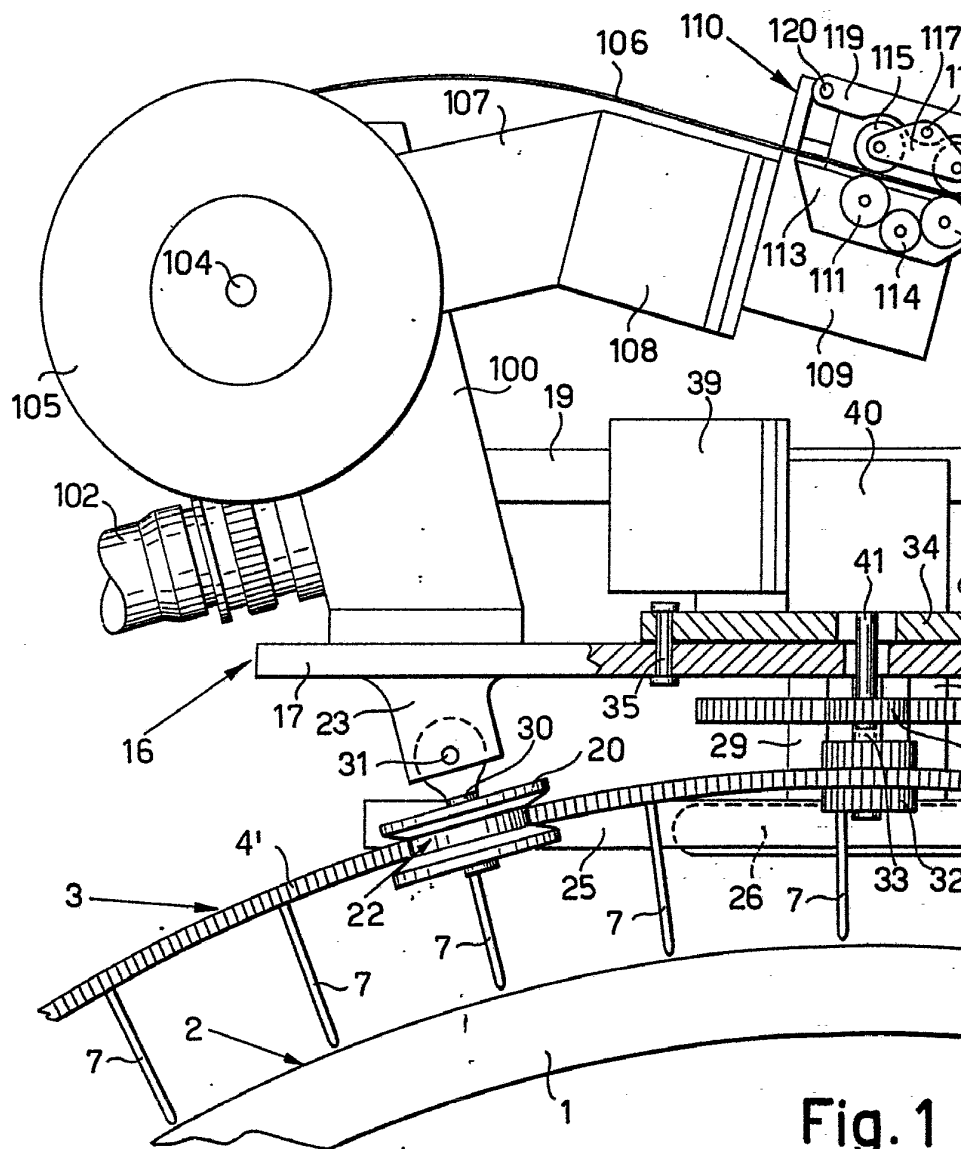
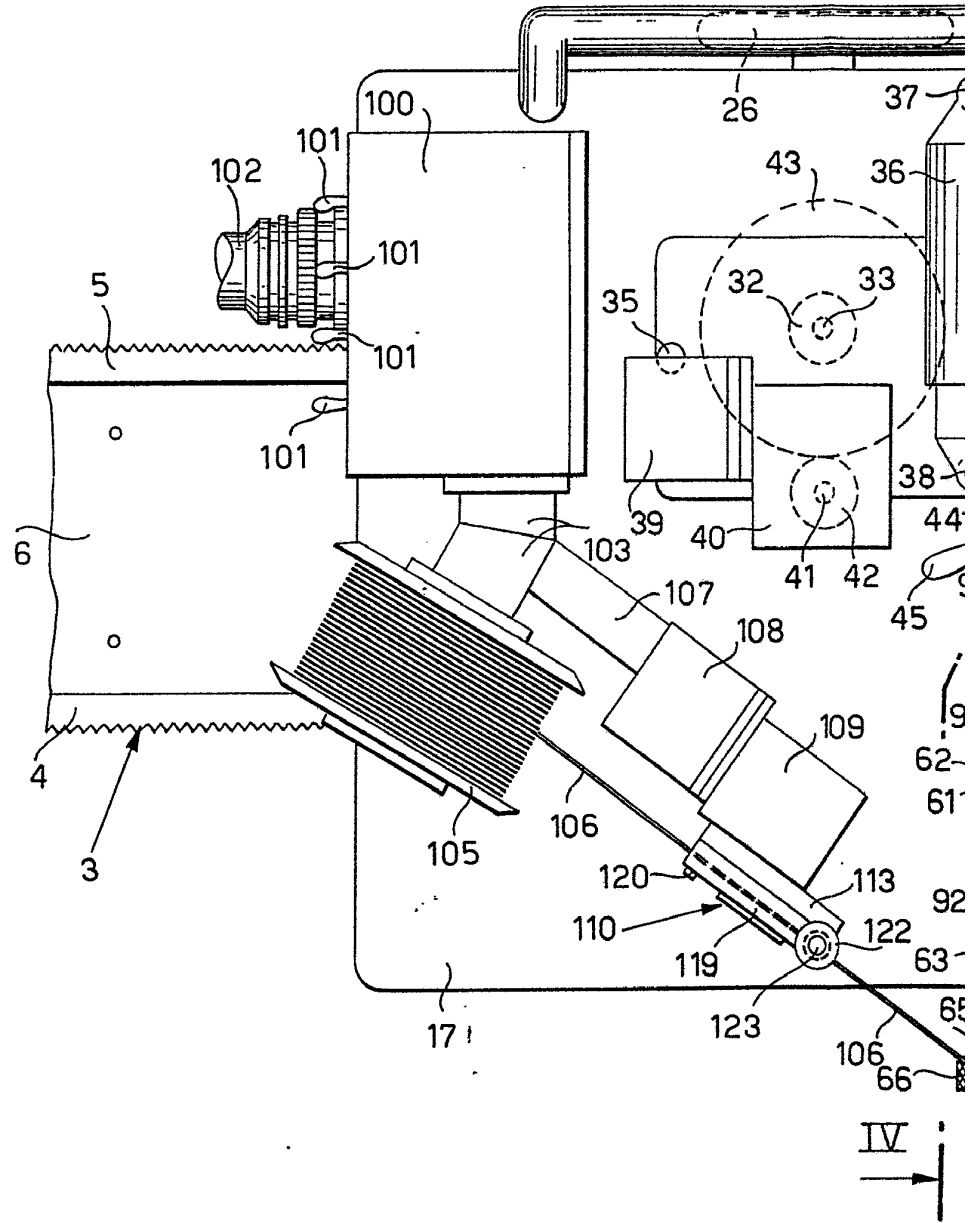


Fig. 1



ESCALA VARIABLE

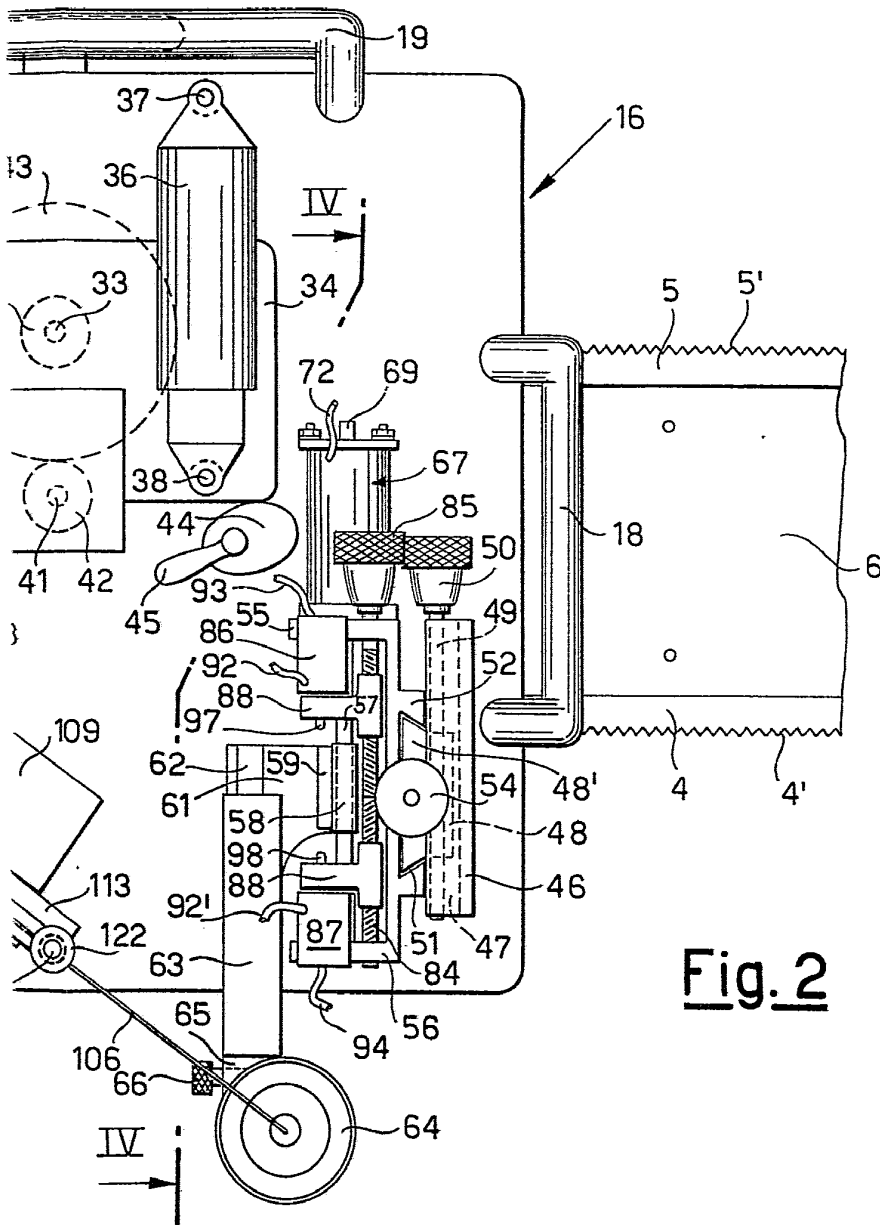


Fig. 2

BARCELONA, 14 de Abril de 1976
 SAIPEM S.p.A. y
 ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
 P.P.

ESCAIA VARIABLE

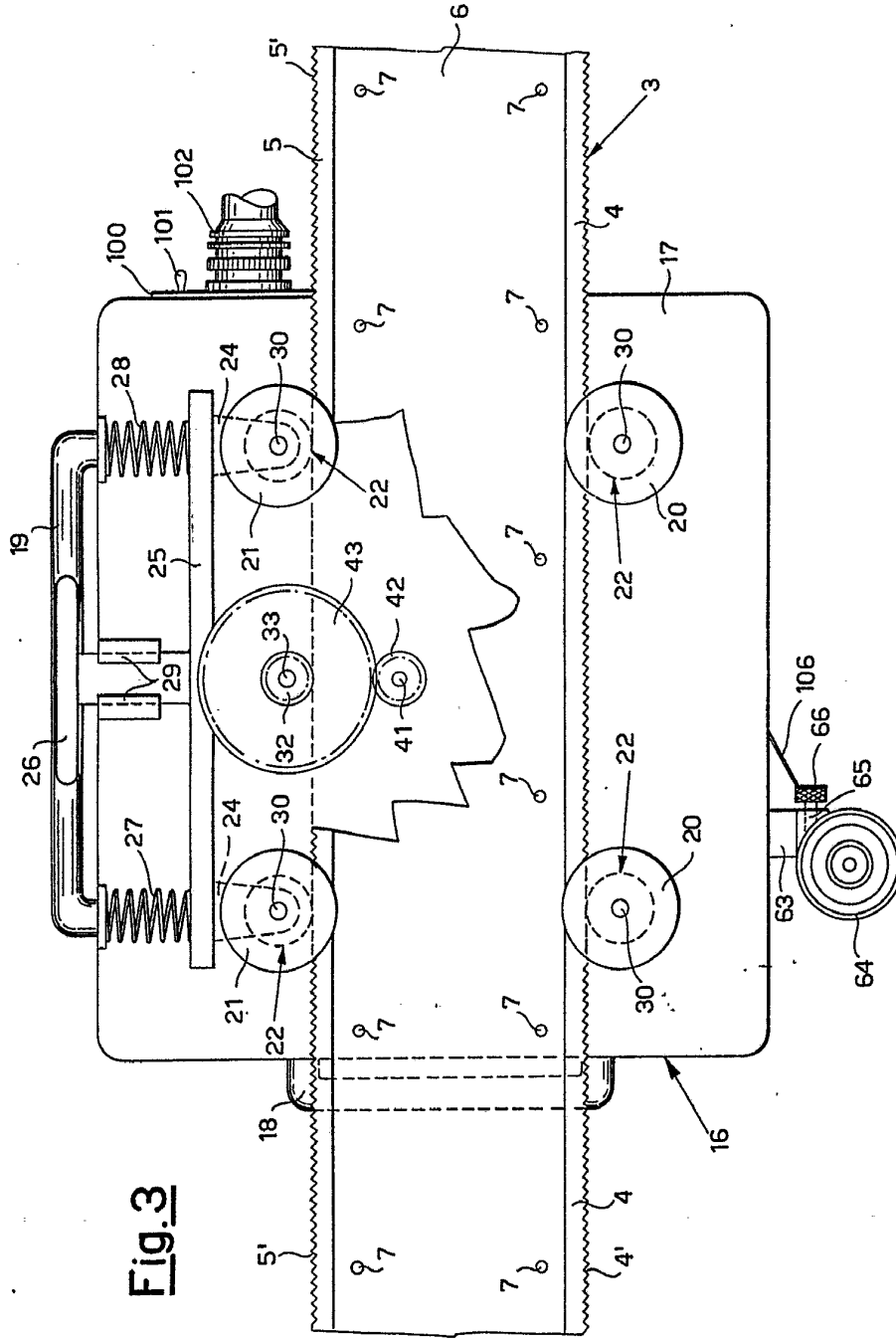
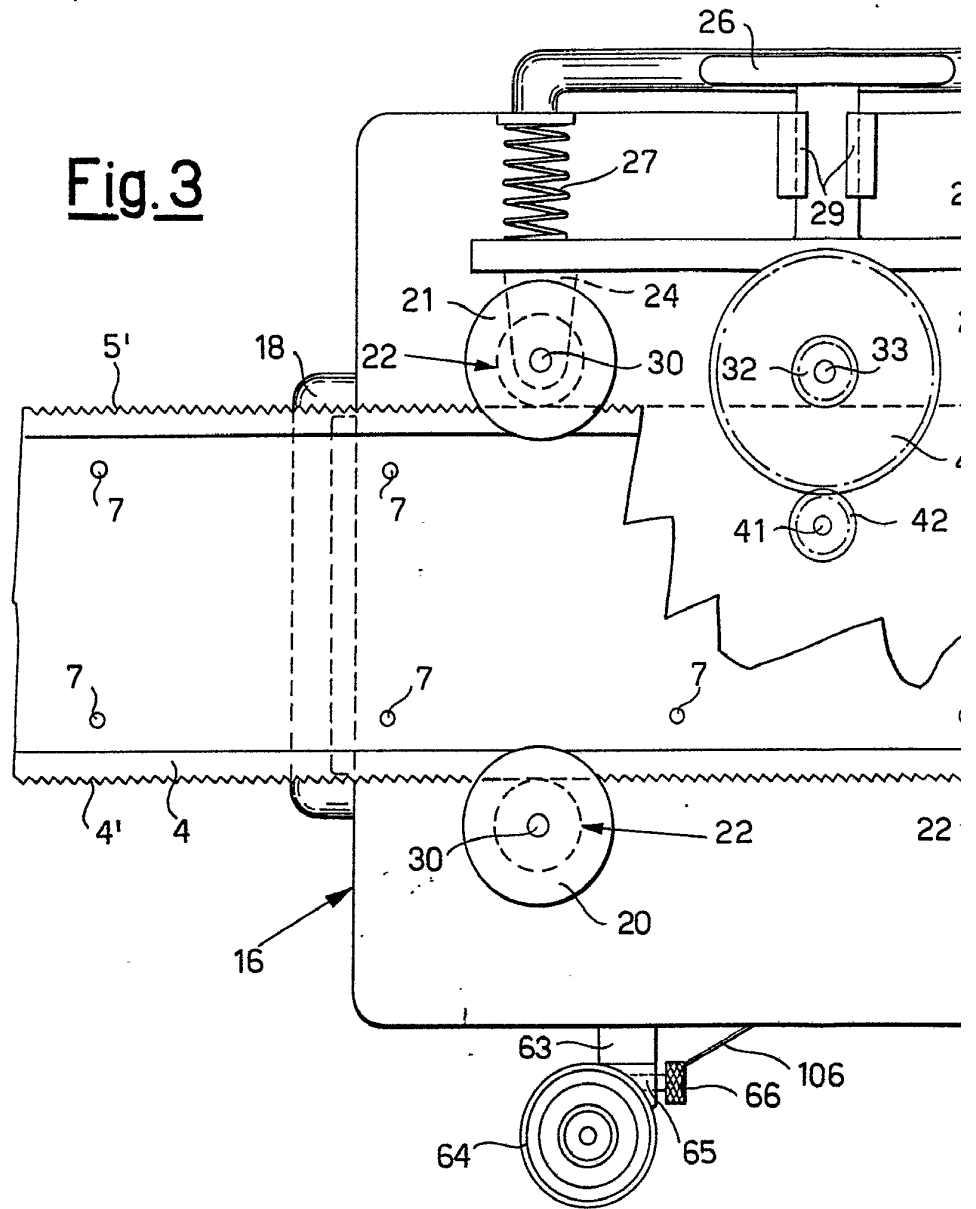


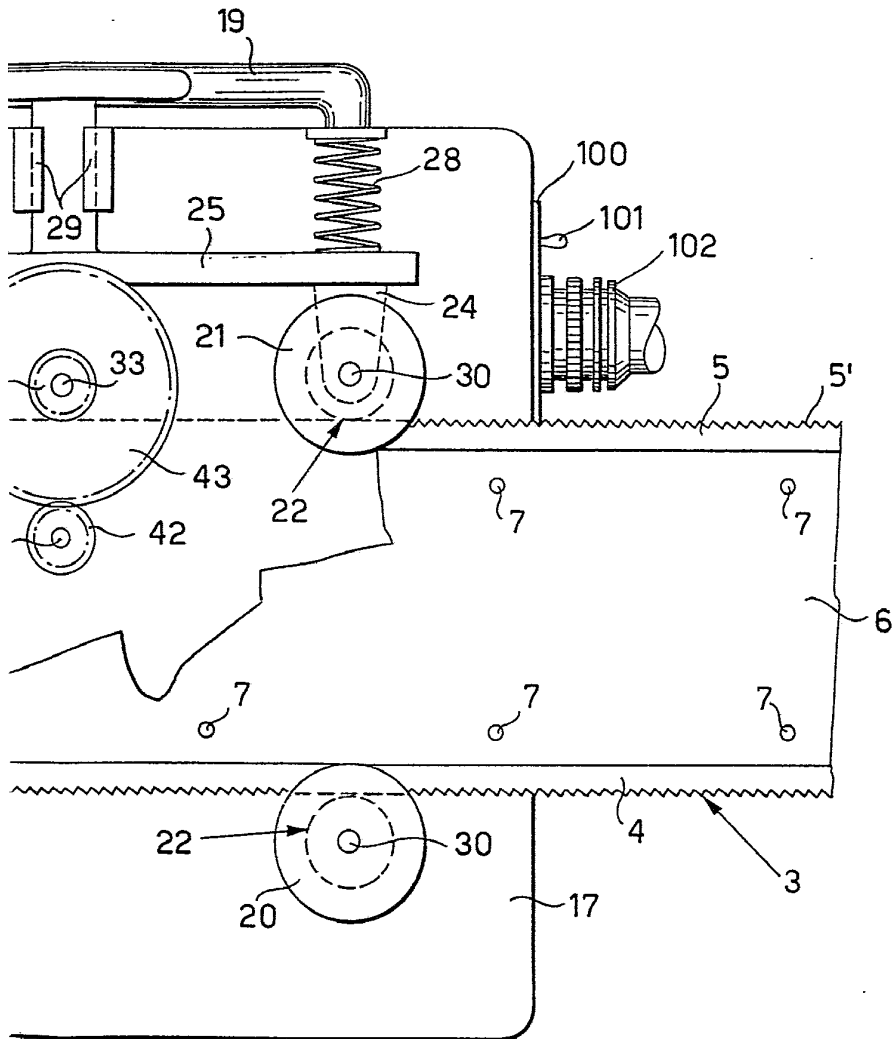
Fig. 3

BARCELONA, 14 de Abril de 1976
SAIPEM S.p.A. Y
ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
P.P.

Fig. 3



ESCALA VARIABLE



106
3

BARCELONA, 14 de Abril de 1976
SAIPEM S.p.A. y
ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
P.P.

ESCALA VARIABLE

Fig.4

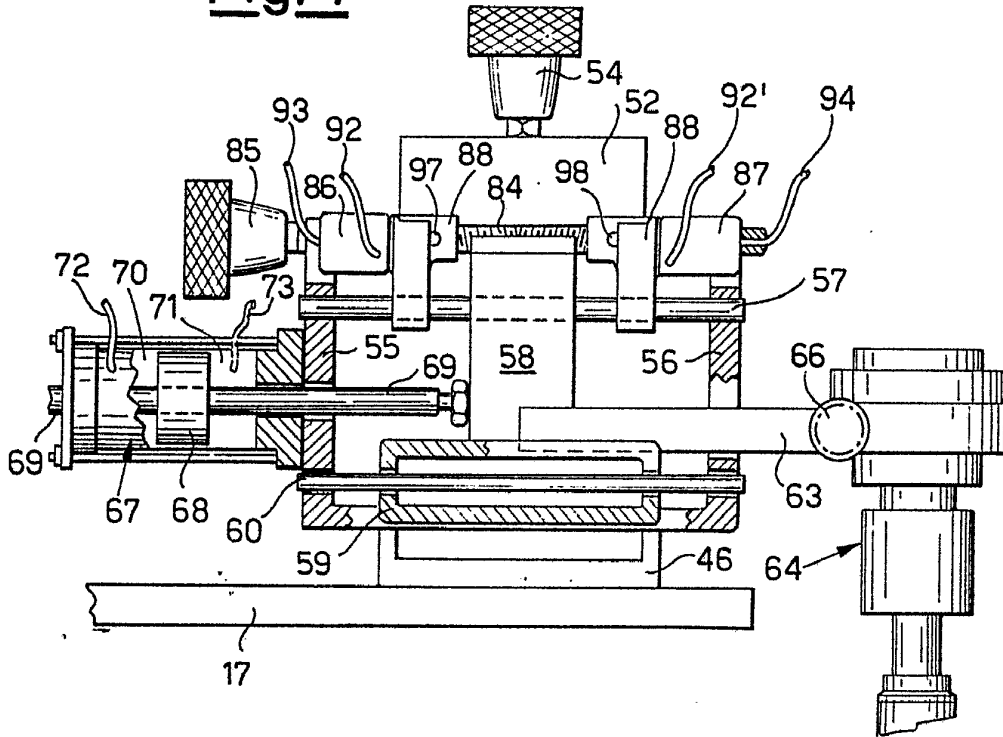
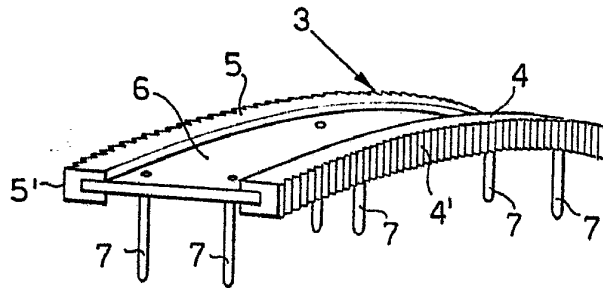


Fig.5



BARCELONA, 14 de Abril de 1976
SAIPEM S.p.A. y
ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
P.P.

ESCALA VARIABLE

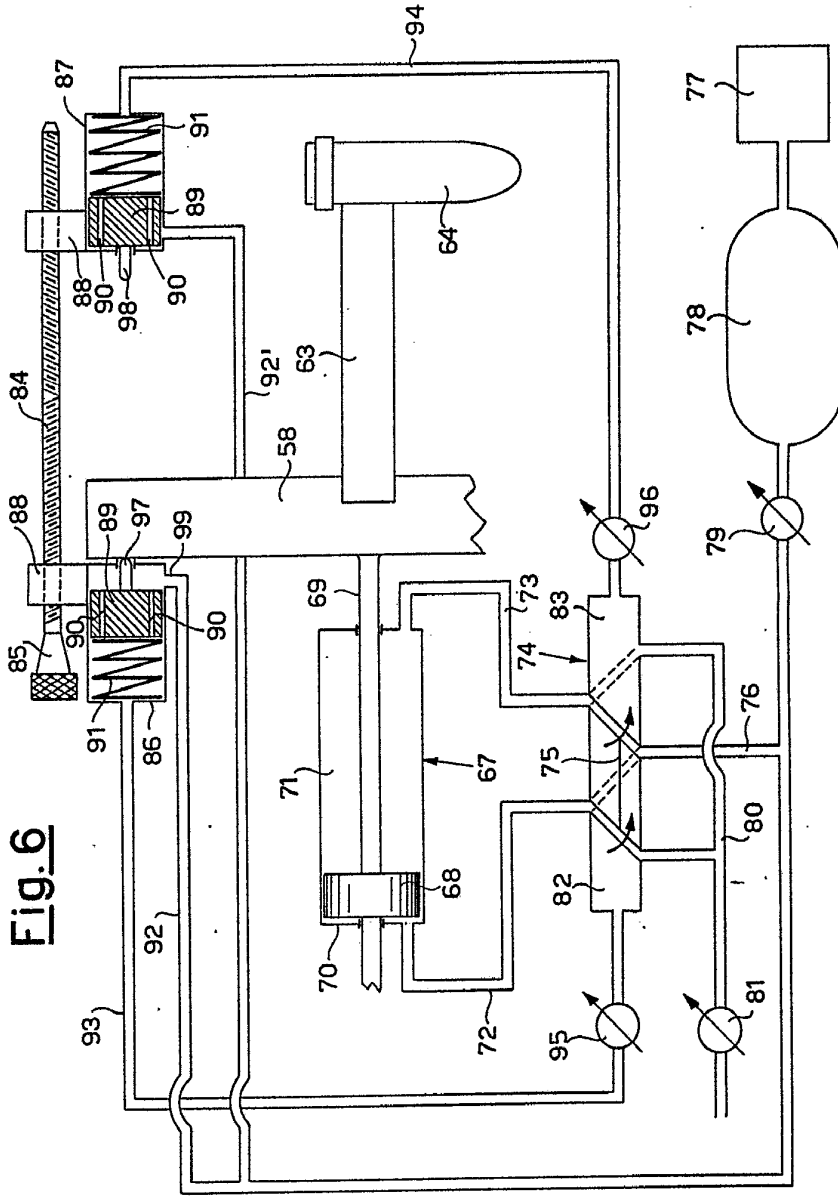


Fig. 6

BARCELONA, 14 de Abril de 1976
SAIPEM S.p.A. y
ARCOS Saldatura Elettrica Autogena S.p.A.
P.P.

Fig. 6

