

424041

-3 MARZO 1974

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: B22c

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.

entidad norteamericana

establecida en 600 Grant Street, Pittsburgh,

Pensilvania, Estados Unidos de América.

por: "UN METODO Y UN APARATO DE FORMACION DE UNA CONI
CIDAD INTERNA EN LAS PAREDES DE UN CUERPO SIMILAR
A UN MANGUITO"

(Clase Internacional B22c)

Este invento se refiere a un método y un aparato mejorados para formar una conicidad interna en las paredes de un cuerpo similar a un manguito.

Aunque el invento no queda así limitado, el método y el aparato son de especial utilidad para formar una conicidad en las paredes de un revestimiento de molde usado en la colada continua de metales. Un molde para colada continua usual incluye un cuerpo similar a un manguito, usualmente un revestimiento de cobre, y miembros de respaldo, usualmente de acero, fijos al exterior del revestimiento. Se vierte continuamente el metal líquido a través del molde, mientras circula agua a través de canales formados entre el revestimiento y los miembros de respaldo para enfriar el revestimiento y hacer solidificar una piel en el exterior de la pieza colada antes de que ésta salga del molde. Una pieza colada, que en esa fase tiene solamente una delgada piel exterior y un núcleo de líquido, emerge continuamente del fondo del molde. Puede hacerse referencia a la Patente para los EE.UU. de Gallucci número 3.618.658 o a la Patente para los EE.UU. de Bower número 3.709.286, para encontrar ilustraciones que sirvan de ejemplos de moldes para colada continua.

Es sabido que se pueden obtener ventajas dando conicidad a las caras internas de las paredes del re

vestimiento. Una pieza colada se contrae al solidificarse su piel, con lo cual la piel tiende a tirar separándose de las paredes del revestimiento que no tengan conicidad. Si la piel pierde contacto con el revestimiento demasiado pronto, las áreas de la pieza colada donde se haya perdido el contacto se enfrían menos eficazmente. En la pieza colada pueden aparecer, como consecuencia, defectos superficiales tales como grietas en las esquinas. La configuración actualmente preferida de conicidad se corresponde con la contracción de la pieza colada. Es ésta una conicidad curvilínea en la cual el ángulo tiene su valor máximo en la parte superior del revestimiento, disminuye gradualmente hacia abajo, y cesa del todo algo por encima del fondo del revestimiento. Típicamente la conicidad puede ser del orden de 0,001 a 0,003 centímetros por centímetro de altura del revestimiento en la parte superior del revestimiento y desvanecerse gradualmente hasta no haber conicidad alguna a una distancia de aproximadamente 63 cm a 89 cm por debajo de la parte superior. Una conicidad de magnitud tan pequeña es escasamente visible a simple vista. Puede hacerse referencia a la Patente para los EE.UU. de Baier número 3.124.855 o a la Patente para los EE.UU. de Stauffer y otros número 3.563.298 para encontrar ilustraciones que sirvan de ejemplos de revestimientos que tienen las pa-

redes con conicidad.

Hasta el presente, los únicos modos conocidos de formar una conicidad en una pared de un revestimiento han sido el de mecanizar por procedimientos mecánicos las superficies interiores, o bien por el costoso procedimiento de extrusión inversa o de conformación en matriz. Es una operación difícil, incluso para un mecánico experto, mecanizar las paredes con precisión con una conicidad de la pequeña magnitud requerida. Además, con tales métodos solamente ha sido posible obtener aproximadamente la conicidad curvilínea deseada con una serie de secciones con conicidad lineal, cada una con ángulo menor con respecto a la vertical que la sección que hay encima.

De acuerdo con el invento, se proporciona un método de formar una conicidad interna en las paredes de un cuerpo similar a un manguito, estando caracterizado dicho método porque se forma un charco de una solución de ataque químico dentro del cuerpo similar a un manguito, con las caras interiores de las paredes del mismo en contacto con la solución de ataque químico, y se varía gradualmente el nivel de la superficie del charco para proporcionar un tiempo de exposición máxima al principio de la conicidad para atacar químicamente con la máxima profundidad, y para obtener tiempos de exposición subsiguientes en disminución mediante los sucesivos niveles de di-

cha superficie del charco.

5 Se proporciona además un aparato para llevar a la práctica el invento, para formar una conicidad interna en las paredes de un cuerpo similar a un manguito, estando caracterizado dicho aparato por una base que soporta a dicho cuerpo en posición vertical, pasos de suministro para suministrar una solución de ataque químico capaz de hacer que se forme un charco de dicha solución dentro de dicho cuerpo, un rebosadero para descargar solución de ataque químico desde dicho charco, y por un mecanismo conectado al rebosadero y movable verticalmente, con lo cual cada nivel sucesivo de las paredes hacia arriba del fondo queda expuesto a la solución de ataque químico durante un tiempo menor.

15 Es conocido emplear una solución de ataque químico para formar una conicidad interna en las paredes de un tubo, por ejemplo como se ha ilustrado en la Patente para los EE.UU. de Edds número 2.762.150, pero los métodos anteriormente conocidos no son adecuados para nuestros fines. El método ilustrado en la patente de Edds comporta el uso de una rueda de tobera giratoria a través de la cual se hace que la solución de ataque químico incida sobre la superficie interior del tubo. Para ataque químico interno, este método es de utilidad solamente para tubos de sección transversal circular, mientras que los artícu

los en los cuales estamos principalmente interesados, los revestimientos para moldes, son usualmente de sección transversal rectangular o cuadrada. Además, el método conocido exige mover una pesada pieza de trabajo mientras la solución incide sobre su superficie, y hace que se originen una cantidad considerable de vapores nocivos al ser descargada la solución desde la tobera.

Con el invento se superan las principales desventajas de la mecanización química conocida, controlando para ello la subida o la bajada del nivel de la superficie de un charco de la solución de ataque químico dentro del cuerpo similar a un manguito.

En los dibujos que se acompañan se ilustra el invento, a modo de ejemplo, como se describe en lo que sigue:

La Fig. 1 es una vista en alzado lateral, parcialmente esquemática y parcialmente en corte, de un aparato para dar conicidad;

La Fig. 2 es una vista en corte vertical, a una escala mayor, de una parte del aparato; y

La Fig. 3 es una vista en alzado, a una escala todavía mayor, desde la derecha de la Fig. 1, mostrando el mecanismo de torno incorporado en el aparato.

Como se ha ilustrado en la Fig. 1, el aparato comprende un depósito de mezclado 10, un depósito de re

serva 12 y un miembro de base 13 apoyado sobre el último depósito. En el miembro de base 13 situamos un cuerpo S similar a un manguito, a las paredes del cual se ha de comunicar una conicidad interna. En el ejemplo de un re-
5 vestimiento de molde, invertimos el cuerpo con respecto a su posición para colar. Una tubería 14, la cual contiene una válvula 15, se extiende desde el depósito de mezclado a una tubería 16 que comunica con el fondo del depósito de reserva. Una tubería 17 se extiende desde la
10 tubería 16 hasta el lado de admisión de una bomba 18. Una tubería 19 se extiende desde el lado de descarga de la bomba a una lumbrera de entrada en el miembro de base 13. Mezclamos una cantidad medida de una solución de ataque químico, que se describe aquí en lo que sigue, en el depósito 10 y transferimos esa solución al depósito 12 a
15 través de las tuberías 14 y 16. La tubería 16 puede actuar también como salida del depósito 12, con lo cual la bomba 18 puede hacer circular solución desde dicha salida a través de las tuberías 17 y 19, el miembro de base
20 13, el cuerpo S, y de nuevo al interior del depósito, como también se explica aquí en lo que sigue. La tubería 16 conecta además con una tubería de drenaje 20, la cual contiene una válvula 21 y conduce al lado de admisión de una bomba de drenaje 22.

25 Como se ha ilustrado en la Fig. 2, el miembro

de base 13 tiene una cámara 24, que mira hacia arriba, de poca profundidad, dentro de la cual montamos un deflector superior 25 que se proyecta hacia dentro y un deflector inferior 26 que se proyecta hacia fuera. El

5 cuerpo S descansa sobre una junta 27, la cual está superpuesta a la cara superior del miembro de base y al borde del deflector superior 25. La junta impide normalmente que se fugue solución de ataque químico por debajo del

10 borde inferior del cuerpo. El cuerpo es mantenido en posición mediante un bastidor 28 que ajusta estrechamente rodeándolo y tacos de sujeción 29 exteriores al bastidor. El miembro de base tiene un primer juego de pasos horizontales 30 conectados entre sí, con los cuales está conectada la tubería 19. Estos pasos conducen a una serie

15 de pasos 31 que se extienden hacia arriba, dispuestos según un patrón que se extiende en todo el recorrido alrededor del suelo de la cámara 24. El suelo de la cámara lleva un anillo 32 que tiene lumbreras 33 que miran hacia arriba que comunican con los respectivos pasos 31 bajo el deflector inferior 26. El miembro de base tiene un

20 segundo juego de pasos horizontales 35 conectados entre sí, con los cuales conectamos una tubería 36 de aire comprimido. Los pasos 35 conducen a una serie de pasos 37 que se extienden hacia arriba dispuestos igualmente según

25 un patrón en todo el recorrido alrededor del suelo de la

cámara 24. El suelo de la cámara lleva un segundo anillo 38 que rodea al primer anillo y que tiene lumbreras 39 que miran hacia arriba que comunican con los respectivos pasos 37. Las lumbreras 39 están más próximas al borde exterior del suelo que las lumbreras 33, pero también bajo el deflector inferior 26. Los anillos 32 y 38 tienen la misma forma en contorno que el cuerpo S, es decir, rectangular o cuadrada en el ejemplo de un revestimiento de molde rectangular o cuadrado, pero por supuesto menor.

Las partes centrales del suelo de la cámara 24 y del deflector inferior 26 están abiertas y reciben un tubo 44 de rebosadero formado de secciones enchufadas exterior, media e interior 44a, 44b y 44c. Los extremos superior e inferior de las secciones de tubo están embridados, como se ha indicado en 45 y 46, para soportar las secciones sobre el deflector inferior 26 y una sobre otra, y para elevar las secciones media y exterior cuando se eleva la sección interior. Montamos un dispositivo 47 sobre el extremo superior del cuerpo S (Fig. 1). El dispositivo lleva poleas interior y exterior 48 y 49. El miembro de base 13 lleva un mecanismo 50 de torno que se describirá aquí en lo que sigue con detalle. Unimos un cable metálico 51 al extremo superior de la sección de tubo interior 44c. El cable metálico se extiende sobre las poleas 48 y 49 y hacia abajo desde esta última hasta el

mecanismo 50 de torno. Por consiguiente, el funcionamiento del mecanismo de torno eleva primero la sección de tubo interior 44c, seguida por las secciones media y exterior 44b y 44a, o bien baja esas secciones.

5 Trasladamos la solución de ataque químico al depósito 12, montamos el cuerpo S sobre el miembro de base 13 y unimos los extremos de un nuevo cable metálico 51 a la sección de tubo interior 44c y al mecanismo de torno 50, respectivamente. A continuación conectamos el
10 aire a la conducción 36 y hacemos funcionar la bomba 18 para hacer circular la solución de ataque químico. Las válvulas 15 y 21 están por supuesto cerradas. En el modo preferido de funcionamiento, hacemos funcionar el mecanismo de torno para mover el tubo de rebosadero 44
15 continuamente hacia arriba a una velocidad lenta controlada. La solución descarga desde los pasos 30 y 31 en el miembro de base 13, a través de las lumbreras 33, y pasa alrededor de los deflectores 26 y 25 y llena parcialmente el cuerpo S, donde forma un charco P. El aire
20 fluye por los pasos 35 y 37 a través de las lumbreras 39 y por consiguiente agita continuamente el charco. La solución rebosa continuamente del charco a través del tubo de rebosadero 44 volviendo al depósito 12, con lo cual las partes de las caras interiores del cuerpo S que están por debajo del nivel del tubo de rebosadero están ex
25

puestas a la solución agitada y hecha recircular continuamente. El control de la posición del tubo de rebosadero controla el nivel de la superficie del charco, el cual controla a su vez el tiempo de exposición y la profundidad de ataque químico a cada nivel.

Al término de la operación el extremo inferior del tubo de rebosadero deja libre al deflector inferior 26, tras lo cual la solución drena desde el charco de nuevo al depósito 12. A continuación se puede abrir la válvula 21 y hacer funcionar la bomba 22 para retirar la solución gastada para su eliminación. En el caso de que la solución comience a fugarse por el fondo del cuerpo S por cualquier razón, tal como por fallo de la junta 27, se puede detener el mecanismo de torno 50 y tirar manualmente del cable metálico 51 para elevar el tubo de rebosadero a una posición en la cual su extremo inferior deje libre de modo similar al deflector inferior. La solución drena de nuevo al depósito, tras lo cual se pueden efectuar las necesarias reparaciones. Luego se puede reanudar el funcionamiento con el tubo de rebosadero en la misma posición que ocupaba en el momento en que se interrumpió la operación.

La solución de ataque químico que hay en el charco P actúa sobre el cuerpo S para arrancar el material por ataque químico. La reacción entre la solución y

el material es exotérmica, por lo cual la temperatura de la solución tiende a aumentar continuamente. La temperatura de la solución es una de varias variables que afectan a la velocidad del ataque químico. De preferencia, controlamos esta variable en cierta medida no dejando que la temperatura suba por encima de un límite prede-

5 terminado. El depósito 12 contiene un serpentín 54 de enfriamiento conectado a una fuente de agua, y un deflector 55 fijo entre el serpentín de enfriamiento y la salida. La tubería 19 contiene un indicador de temperatura

10 56 el cual muestra continuamente la temperatura de la solución que va al paso horizontal 30 en el miembro de base 13. Cuando esa temperatura aumenta hasta un valor predeterminado, por ejemplo entre 38° y 43°C se conecta

15 el agua al serpentín de enfriamiento para evitar que prosiga el aumento en grado alguno considerable. El deflector 55 garantiza que la solución no derive el serpentín en su recorrido a la salida 16.

La profundidad a la cual son atacadas químicamente las caras interiores del cuerpo S varía según el

20 tiempo durante el cual estén expuestas las caras a la solución para cada nivel. La solución hace primeramente contacto con las caras interiores del cuerpo en la parte inferior y permanece en contacto con ellas durante toda la

25 operación de dar conicidad. El nivel del charco P aumenta

gradualmente a medida que se eleva el tubo de rebosadero 44, pero para cada nivel sucesivo el tiempo de exposición es más corto y disminuye la profundidad del ataque químico. Otra variable que afecta a la velocidad de ataque químico es la fuerza de la solución de ataque químico. Al principio de la operación la solución está nueva y tiene su máxima fuerza, con lo cual la velocidad de ataque químico es relativamente rápida. Al finalizar, la solución puede tener tan solo el 40% aproximadamente de su fuerza original, y la acción es mucho más lenta. Todavía otra variable es la altura de presión de la solución en el charco P. Preferiblemente la bomba 18 es una bomba centrífuga, en vez de una bomba volumétrica, y su salida disminuye a medida que aumenta la altura de presión. Se compensan todas estas variables controlando la velocidad a la cual el mecanismo de torno 50 eleva el tubo de rebosadero 44.

En la Fig. 3 se ilustra con detalle el mecanismo de torno 50. El mecanismo incluye una repisa 59 que se une al miembro de base 13 y sobre la cual se monta un motor de accionamiento 60 y un par de placas de apoyo 61 y 62. Se apoya para giro un eje giratorio 63 en las dos placas de apoyo. El motor 60 está conectado al eje giratorio a través de un piñón 64 y rueda dentada 65 para accionar el eje giratorio a una velocidad relativamente lenta, por ejemplo de 1/5 rpm. Se une el cable metálico 51 a un ex-

tremo del eje giratorio, el izquierdo como se ha ilustrado en la Fig. 3. El eje giratorio tiene una garganta helicoidal 66 en la cual se enrolla el cable metálico al girar el eje giratorio.

5 Como se ilustra en la Fig. 3, el diámetro del eje giratorio 63 varía a lo largo de la longitud del mismo. Esta variación controla la velocidad a la cual se mueve el tubo de rebosadero hacia arriba, y controla por consiguiente la velocidad a la cual cambia el nivel del charco P. Esto proporciona unos medios para controlar la
10 velocidad de ataque químico para cada nivel del cuerpo S. En tanto gire el eje giratorio a una velocidad angular constante, el tubo de rebosadero se mueve, por supuesto, más rápidamente cuando el cable metálico se está enrollando sobre una parte del eje giratorio de mayor diámetro que cuando se enrolla sobre una parte que tenga menor diámetro. Para una solución hipotética que mantenga
15 una velocidad de ataque químico constante durante toda la operación, el diámetro del eje giratorio sería directamente proporcional a la conicidad, pero se han de tomar en
20 consideración las otras variables aquí estudiadas en lo que antecede.

 Hemos ilustrado un eje giratorio 63 que hemos comprobado que es adecuado para dar conicidad a las paredes de un revestimiento de cobre de un molde para cola
25

da continua con la solución de ataque químico preferida que se describe aquí en lo que sigue. El molde es de sección transversal cuadrada con dimensiones interiores de 19 x 19 centímetros. La primera zona a del eje giratorio en el extremo de la izquierda tiene un diámetro re-
5 lativamente pequeño y que disminuye moderadamente. La zo-
na siguiente b tiene un diámetro que aumenta rápidamente. La tercera zona c tiene un diámetro casi constante pero que disminuye ligeramente. La última zona d, la cual ocu-
10 pa aproximadamente el 40% de la longitud del eje giratorio, tiene un diámetro que aumenta moderadamente. El eje giratorio tiene su diámetro máximo en el extremo de la derecha. El contorno exacto del eje giratorio varía, por supuesto, para los diferentes cuerpos y para las diferen-
15 tes soluciones de ataque químico.

Cuando comienza a enrollarse el cable metálico 51 sobre la zona a del eje giratorio 63, la solución está nueva y con su máxima fuerza, pero puesto que la solución hace contacto solamente con la parte del cuerpo S que ha
20 de tener el máximo ángulo de conicidad (aproximadamente de 0,001 a 0,003 centímetros por cada centímetro de altura del revestimiento), se desea que el movimiento hacia arriba del tubo 44 de rebosadero sea lento. Cuando el ca-
ble metálico llega a la zona b, la temperatura de la so-
25 lución está comenzando a aumentar y el ángulo de conici-

dad está disminuyendo, pero la fuerza de la solución no se ha debilitado todavía mucho. Por consiguiente, se acelera la velocidad a la cual se mueve hacia arriba el tubo de rebosadero. Cuando el cable metálico llega a la zo
5 na c, el serpentín de enfriamiento 54 está funcionando para impedir que la temperatura de la solución aumente todavía más, el ángulo de conicidad está disminuyendo y la solución se está haciendo más débil. Estas condicio-
nes exigen que el tubo de rebosadero se mueva hacia arri
10 ba a una velocidad casi constante igual a la velocidad a la cual se estaba moviendo al final de la zona b. Final-
mente, cuando el cable metálico llega a la zona d, el án-
gulo de conicidad disminuye rápidamente, la altura de
presión de la solución en el cuerpo S aumenta, y la solu-
15 ción se va haciendo bastante débil. No obstante, para
producir el ángulo de conicidad muy disminuido se acele-
ra la velocidad a la cual se mueve hacia arriba el tubo
de rebosadero a través de esa zona.

La solución de ataque químico puede ser cual-
20 quier líquido que ataque al material del cuerpo S sin
atacar a los materiales del aparato. Nosotros preparamos
una solución preferida para ataque químico de un revesti-
miento de cobre disolviendo para ello 19 kg de CrO_3
en 30,3 litros de agua y, justamente antes de usarla,
25 añadimos 1,2 litros de H_2SO_4 y 0,12 litros de HCl . Las

desviaciones de más de aproximadamente el 5% de estas cantidades pueden hacer necesarios cambios en las dimensiones del eje giratorio. No obstante, para una solución de óxido crómico, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico, los márgenes de los anteriores ingredientes por litro de solución de partida son aproximadamente los siguientes:

300 a 800 gramos de CrO_3

15 a 60 ml de H_2SO_4

1 a 30 ml de HCl

10 Son soluciones alternativas para ataque químico del cobre:

del 30 al 50% de HNO_3 en agua, o

del 20 al 50% de H_2O_2 (50%) en

H_3PO_4 (85%)

15 la mayoría de las soluciones de ataque químico del cobre normales, tales como aquellas en que se utiliza el HCl o el NH_4OH como reactivo de ataque químico, reaccionan con demasiada lentitud para que sean útiles.

20 De la anterior descripción se ve que el invento proporciona un método y un aparato sencillos y de fácil funcionamiento para dar conicidad con exactitud a las caras interiores de un cuerpo similar a un manguito. Es por supuesto necesario construir el aparato con materiales no sujetos a ataques de importancia por la solu-

25

ción de ataque químico. Como norma práctica, se construyen los depósitos, las tuberías y el serpentín de enfriamiento de acero inoxidable, el tubo de rebosadero de "Teflón" y el miembro de base y los deflectores de un plástico tal como de polipropileno, pero estos materiales podrían sustituirse por otros muchos equivalentes. Las bombas se construyen de acero inoxidable o de plástico. También es posible llevar a la práctica el método a la inversa, es decir, llenar el cuerpo S con solución hasta la altura a la cual se haya de dar conicidad y hacer bajar el tubo de rebosadero a una velocidad controlada. Por supuesto, los contornos del eje giratorio serían diferentes, ya que inicialmente estaría en contacto solución de la máxima fuerza con toda la longitud a la que se ha de dar conicidad. El método y el aparato pueden adaptarse para mecanizado químico de una conicidad interna en cuerpos de cualquier sección transversal, en tanto que la base esté diseñada para recibir el cuerpo.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 8 de Marzo de 1.973, bajo el N° 339.484, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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

1^a.- Un método de formación de una conicidad interna en las paredes de un cuerpo similar a un manguito, caracterizado porque se introduce una solución de ataque químico continuamente en dicho cuerpo desde el extremo inferior del mismo, formando un charco de dicha solución dentro de dicho cuerpo, y se hace variar gradualmente el nivel de la superficie del charco descargando para ello solución de ataque químico a través de un rebosadero dentro de dicho cuerpo y moviendo dicho rebosadero hacia arriba durante la operación de dar conicidad para un aumento gradual del nivel de la superficie del charco.

2^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque se termina la operación de dar co

nicidad moviendo para ello el rebosadero desde la posición superior hasta una posición inferior que marca el principio de la operación de dar conicidad.

5 3ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se hace recircular y se agita la solución de ataque químico descargada, introduciendo para ello aire comprimido en la misma.

10 4ª.- Un método según la reivindicación 3ª, caracterizado porque se introduce la solución de ataque químico en dicho cuerpo por una pluralidad de puntos y se introduce el aire comprimido antes de hacer entrar la solución en dicho cuerpo.

15 5ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se ajusta el movimiento hacia arriba del rebosadero para compensar los aumentos en la temperatura de la solución y la pérdida de fuerza de la solución a medida que avanza la operación de dar conicidad.

20 6ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque un revestimiento de cobre de un molde para colada continua con un área de sección transversal que incluye las formas rectangular y cuadrada, es invertido con respecto a su posición prevista para la colada, para situar el principio de la conicidad en la posición inferior para
25

la operación de dar conicidad.

7^a.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se prepara la solución de ataque químico para obtener una solución de óxido crómico, ácido sulfúrico y ácido clorhídrico en agua que consiste inicialmente en las siguientes proporciones por litro de solución:

	CrO ₃	300	a	800	gramos
	H ₂ SO ₄	15	a	60	ml.
10	HCl	1	a	30	ml.
	resto - agua				

8^a.- Un aparato para llevar a la práctica el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para formar una conicidad interna en las paredes de un cuerpo similar a un manguito, estando caracterizado dicho aparato por una base que soporta a dicho cuerpo en posición vertical, pasos de suministro para suministrar una solución de ataque químico capaz de hacer que se forme un charco de dicha solución dentro de dicho cuerpo, un rebosadero para descargar solución de ataque químico desde dicho charco, y un mecanismo conectado con el rebosadero y movable verticalmente, con lo cual cada nivel sucesivo de las paredes, hacia arriba desde el fondo, es expuesto a la solución de ataque químico durante un tiempo más cor-

to.

5 9ª.- Un aparato según la reivindicación 8ª, caracterizado porque los pasos de suministro están dispuestos para suministrar la solución de ataque químico a la parte inferior del cuerpo y el mecanismo está construido para movimiento del rebosadero hacia arriba durante una operación de dar conicidad y hacia abajo para la descarga del charco de solución de ataque químico.

10 10ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª, caracterizado porque el rebosadero comprende secciones de tubo enchufables que se mueven desde una posición de descarga inferior, hacia arriba, durante la operación de dar conicidad.

15 11ª.- Un aparato según la reivindicación 10ª, caracterizado porque el mecanismo comprende un torno conectado por un cable metálico a la sección de tubo superior.

20 12ª.- Un aparato según la reivindicación 11ª, caracterizado porque el torno tiene un eje giratorio accionado por motor que tiene una garganta helicoidal en su superficie, teniendo dicho eje giratorio diferentes diámetros a lo largo de su longitud para controlar la velocidad de movimiento vertical de dicho tubo.

25

13ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª,
caracterizado porque los pasos de suministro conectan
con una cámara por debajo de dicho cuerpo y pasos de
suministro adicionales conectados a dicha cámara sumi-
nistran aire comprimido para agitación de la solución
de ataque químico.

14ª.- Un aparato según la reivindicación 9ª,
caracterizado por un depósito de reserva que recibe la
solución de ataque químico descargada y conectado con
los pasos de suministro por medio de un paso de tube-
ría que incluye una bomba para hacer circular la solu-
ción de ataque químico descargada.

15ª.- Un método y un aparato de formación de
una concicidad interna en las paredes de un cuerpo simi-
lar a un manguito.

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

Esta Memoria consta de veintitrés hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 MAR. 1976

P.A.

Alberto de Elizola

Per Poder.



Alberto de Ezcurra
Por Federico

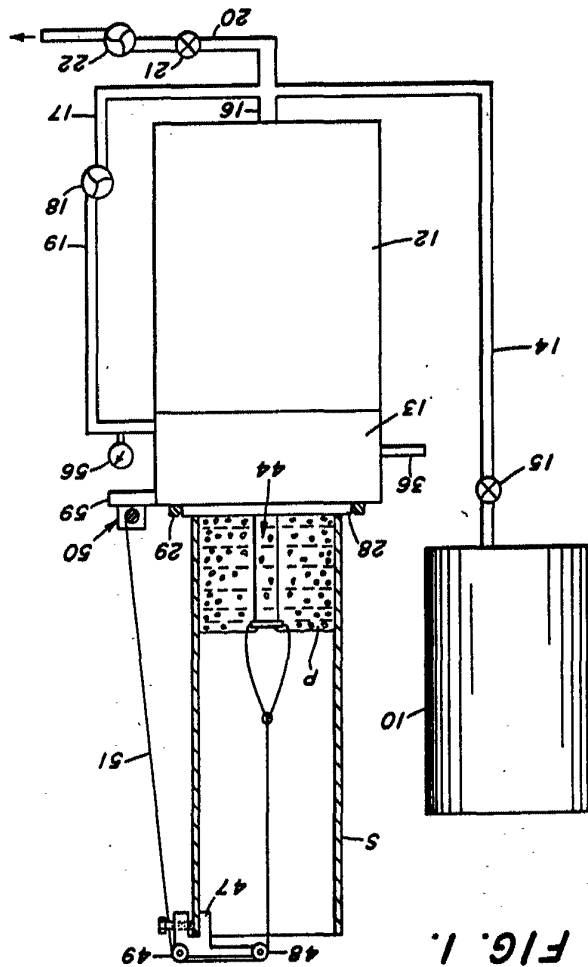


FIG. 1.

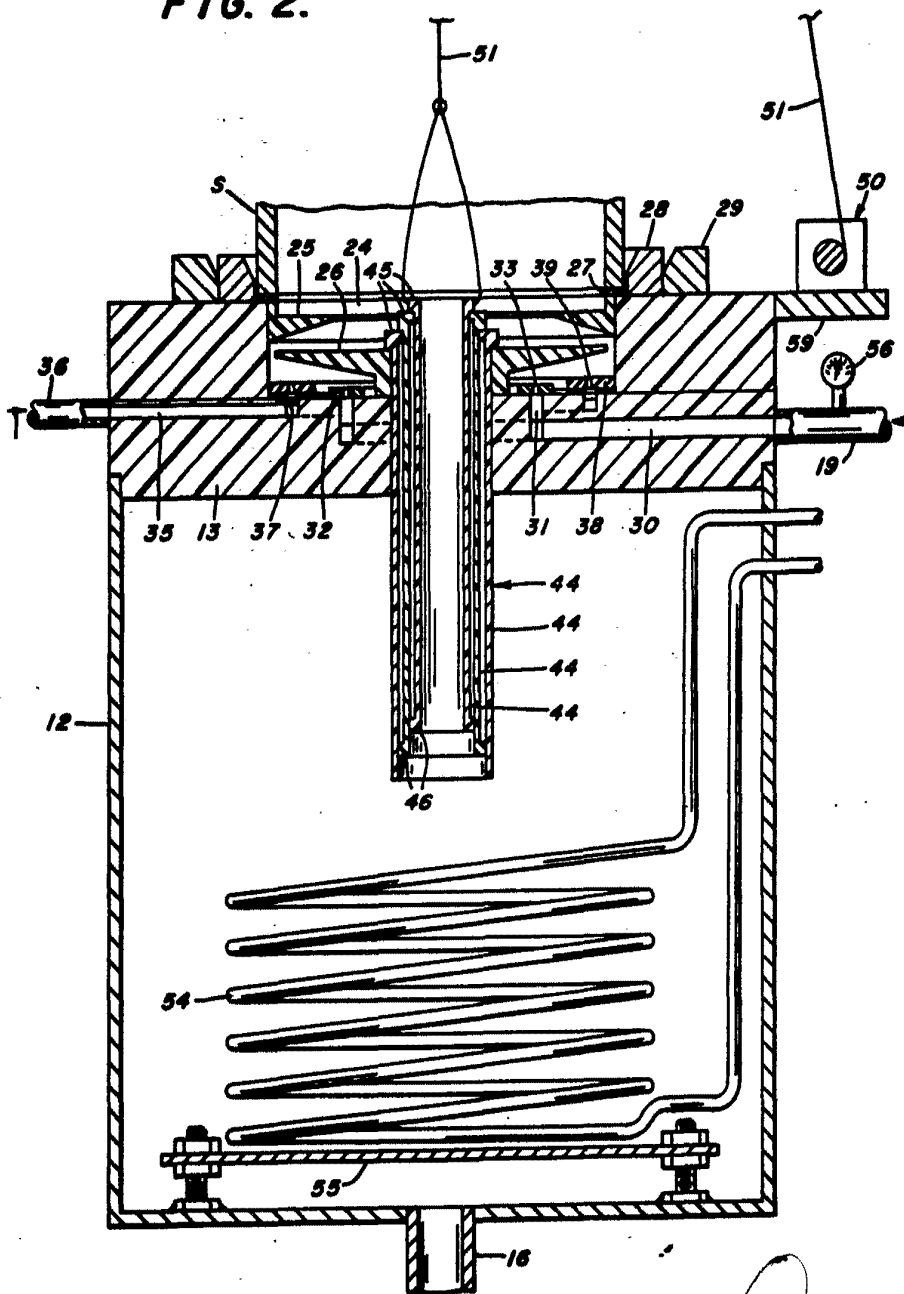
U.S. ENGINEERS AND ARCHITECTS INC.

SPAIN

Pat 20

foto

FIG. 2.



Alberto de Lizauru
 Por Federico *[Signature]*

Alberto de Ezcurra
Per Fodes

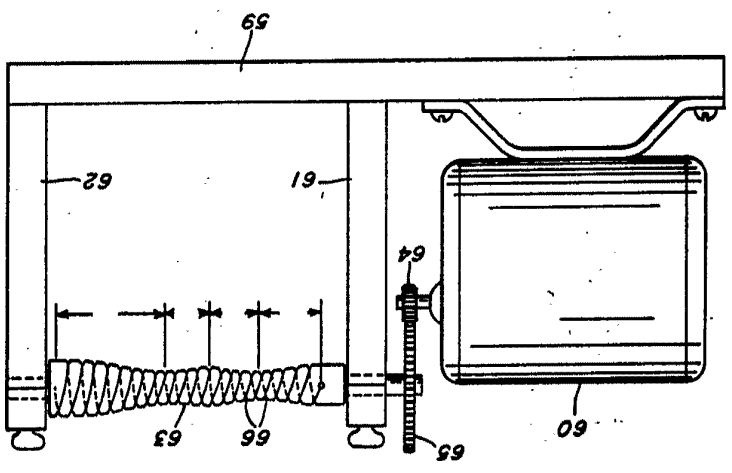


FIG. 3.

U.S. PATENT OFFICE AND CONTROL DIVISION
III/III

P. 20

SPAIN