

3 A
Int. Cl. HOIM 7/00
COPIA

PATENTE DE INVENCION

Ref. Case No. EPS 129-SPAIN.

427981

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA RELLENAR PLACAS TUBULARES PARA BATERIAS

Solicitante: CHLORIDE GROUP LIMITED, entidad inglesa, residente en 50 Grosvenor Gardens, Londres S.W.1., Inglaterra.

La invención se refiere a la fabricación de placas de acumuladores de tipo tubular y, en particular, se refiere al llenado de los tubos de dichas placas con material activo, y describe un nuevo método de llenado, un nuevo aparato para llevar a cabo el método.

5

POOR
QUALITY

Un método clásico para la fabricación de placas tubulares comprende impregnar tubos de tela con una resina con el fin de darlos rigidez pero conservando su permeabilidad; colocar los tubos sobre una formación de esqueletos de aleación de plomo, a razón de un esqueleto por cada tubo, y llenar el espacio entre el interior de los tubos y los esqueletos con polvo de óxido de plomo procedente de una tolva y agitar el conjunto para compactar el polvo en los tubos. Este método tiene considerables problemas incluyendo desperdicio de polvo de óxido de plomo, consistencia en el peso del llenado, y desigualdad de llenado.

Una proposición, expuesta en la patente Británica Nº 947.796, para reducir estos problemas, consistía en extruir una pasta de material activo en los tubos a presión. No obstante, este método tiene ciertos problemas de desigualdad de llenado de los tubos y la tendencia a que la pasta se descomponga y pierda su fluidez a presión y que se solidifique también en el interior de la maquinaria y se produzcan intervalos o demoras en la secuencia de producción.

Estos problemas se pueden reducir tajantemente en su totalidad modificando la pasta empleada, modificando el aparato utilizado y modificando el método de llenado.

El presente invento se refiere en particular al método.

Según el presente invento, un método para llenar placas tubulares para acumuladores, v.g., acumuladores de plomo, que comprende extruir una composición de pasta de material activo en los tubos de una placa tubular cuando los tubos están ensamblados sobre los esqueletos del elemento conductor de corriente de la placa, se caracteriza porque el

suministro de la composición de pasta se mezcla continuamente durante la extrusión y una pequeña proporción del suministro de la pasta se extruye desde esta fuente de suministro continuamente mezclado en cada placa tubular.

5

El suministro de composición de pasta se mezcla preferiblemente en una bomba de descarga suave y la pasta en los intervalos entre la extrusión en la placa tubular se pone en recirculación desde la boca de salida de la bomba de nuevo a su boca de entrada, v.g., con un tubo de recirculación, conectado a la boca de salida de la bomba, alimentando a una tolba conectada a la boca de admisión de la tolba.

10

La masa del suministro de pasta se mantiene preferiblemente a unos 50 Kgs. v.g., 26 a 80 Kgrs., y la masa de pasta extruida en cada placa tubular, el peso de la extrusión individual, es del orden de 500 a 1.000 grs. En términos más amplios, la relación de peso del suministro de pasta mezclada de una forma continua al peso de la extrusión individual es del orden de 200 : 1 a 25 : 1, v.g., 160 : 1 a 100 : 1.

15

20

En una primera forma del método, la pasta se extruye desde una bomba en una placa tubular y cuando dicha placa está llena, se pone continuamente en recirculación de la boca de salida de la bomba hasta la boca de entrada de la misma y después se extruye en otra placa tubular.

25

En una segunda forma del método, una carga de pasta, que comprende preferiblemente un múltiplo de enteros o decenas de los pesos individuales de extrusión se dosifica desde la bomba al interior de una extruidora de presión y después el caudal de salida de la bomba se pone en re

30

circulación a su boca de entrada y después una o más placas tubulares, correspondientes en número al número de pesos de extrusión individuales alimentados a la extruidora de presión, se llenan desde la extruidora de presión, y después la extruidora de presión se alimenta con otra carga adicional de pasta procedente de la bomba, comprendiendo la carga preferiblemente un múltiplo de enteros o decenas del peso de extrusión individual.

En cualquiera de las formas de método expuestas, las placas tubulares se sostienen preferiblemente durante la operación de llenado en un soporte que proporciona una cavidad interna con la misma forma que se desea para la configuración externa de las placas después de llenadas, y estos soportes se componen preferiblemente de dos partes que proporcionan acceso a la cavidad y se mantienen unidas a presión durante el llenado de la placa.

En una forma preferible del método del invento, dos o más de dichos soportes se utilizan en el aparato y el método comprende extruir pasta en una placa sostenida en un primer soporte, finalizar la extrusión de pasta después de un período cronometrado, o cuando se detecta que la placa tubular se ha llenado con pasta, desviar el caudal de la bomba o el suministro de pasta continuamente mezclados a la boca de entrada de la misma, desviar el caudal de la bomba a un segundo soporte que contiene una placa vacía dispuesta para llenado; finalizar la extrusión después de transcurrido un período cronometrado de tiempo o cuando se detecta que la placa se ha llenado; desviar el caudal de salida de la bomba o el suministro de pasta continuamente mezclada a la boca de la misma, y después desviar el caudal de salida de

la bomba al primer soporte o un tercer soporte, que se ha abierto; se quita la placa llena, se coloca una nueva placa en el soporte y éste se cierra de nuevo, en el intervalo entre dicha extrusión al primer o tercer soporte se dió por terminada.

5

La secuencia comprende preferiblemente sujetar el soporte cerrado; hacer avanzar el soporte sobre toberas de extrusión, una por cada tubo, antes de la extrusión, y después hacer retroceder el soporte de las toberas, y soltar el soporte.

10

El aparato para llevar a cabo el método según el invento comprende preferiblemente por lo menos un dispositivo para sostener los tubos de una placa ensamblados sobre sus esqueletos; una bomba; una cámara de admisión a la bomba destinada a contener un suministro de pasta de material activo; medios en comunicación con la boca de salida de la bomba para dirigir de una forma selectiva la pasta desde la boca de salida de la bomba hasta la boca de entrada de la misma, o dirigir la pasta por lo menos hasta un cabezal de extrusión destinado a extruir pasta en los tubos de una placa situada en dicho dispositivo de sustentación.

15

20

El cabezal de extrusión está provisto preferiblemente de una pluralidad de conductos de alimentación, cada uno de los cuales tiene un extremo de entrada conectado a una pluralidad de lumbreras distribuidas de una forma virtualmente uniforme alrededor del eje del cabezal de extrusión para recibir pasta del mismo, y un extremo de salida conectado a una tobera de extrusión, o formando parte de una tobera de una pluralidad de toberas de extrusión, en una fila recta, y hacer coincidir cada tobera con cada tubo de la

25

30

placa.

Además, es preferible graduar los tamaños de las toberas de forma que aquellas que se comunican con lumbreras del eje geométrico del cabezal de extrusión sean ligeramente mayores que las que se comunican con las lumbreras más próximas a dichos ejes.

Los medios que se comunican con la boca de salida de recirculación de la bomba comprenden preferiblemente medios de válvula; la válvula de recirculación; y un conducto; el conducto de recirculación; dispuestos para dirigir pasta enviada por los medios de válvula al conducto de nuevo a la cámara de admisión de la bomba.

De preferencia, los medios empleados para sostener los tubos comprenden un molde rígido que proporciona una cavidad con la configuración que se desee en el conjunto de tubos llenos, y donde se alojan los tubos.

Los medios de sustentación comprenden preferiblemente un plato superior e inferior y un dispositivo de sujeción hidráulico se utiliza para sujetarlos entre sí.

Los medios de sustentación con sus mordazas apropiadas, si se utilizan, se montan preferiblemente para efectuar un movimiento alternativo bajo la acción de un motor v.g., un cilindro hidráulico, acoplándose y desacoplándose de una forma estanca con su cabezal de extrusión correspondiente.

En una primera forma del invento, la válvula de recirculación se comunica con una válvula selectora bidireccional y ésta se dispone para conectar de una forma selectiva la bomba a uno u otro de un par de cabezales de extrusión y medios de sustentación asociados. Es preferible colo-

car filtros en los conductos de suministro en la válvula selectora al cabezal de extrusión.

5 En una segunda forma del invento, la válvula de recirculación se comunica preferiblemente por un dispositivo de dosificación, v.g., una válvula dosificadora con la lumbrera de admisión a una extruidora de presión, v.g., una extruidora de atacador, cuya boca de salida suministra por lo menos a un cabezal de extrusión, y preferiblemente a la válvula selectora bidireccional y el dispositivo de dos so-
10 portes de la primera forma del invento.

La pasta empleada es preferiblemente una composición de pasta de material activo de óxido de plomo extruible que comprende por lo menos un óxido de plomo en forma
15 particulada finamente dividida, un vehículo líquido y un polímero soluble en el vehículo líquido, y que espesa dicha composición, cuya composición se caracteriza porque la pasta tiene una densidad no superior a 4,00 grs. por cm^3 y un valor de penetración en penetrómetro de extrusión (según se define en la presente memoria) de por lo menos 10, v.g.g, 10
20 a 30 y preferiblemente 12 a 18. La pasta tiene preferiblemente un valor de elasticidad, según se define en la presente memoria, no superior a 100.000, mejor aún no superior a 55000, v.g., no superior a 40.000 y especialmente dentro de los límites de 15.000 a 35.000. La densidad es preferiblemente del
25 orden de 4,0 a 3,55, v.g. 3,7 a 3,9 y el valor de elasticidad es preferiblemente del orden de 20.000 a 35.000 o de un modo más específico de 25.000 a 35.000.

30 El vehículo líquido es preferiblemente agua; no obstante, se podrían emplear otros vehículos líquidos que no perjudicaran al comportamiento del acumulador, por ejemplo

se podría utilizar si se deseara ácido sulfúrico acuoso.

El polímero soluble tiene preferiblemente una solubilidad de por lo menos 10 grs. por litro en agua a 25°C y como una solución al 1 % a 25°C en agua tiene preferiblemente una viscosidad no superior a 5.000 centipoises.

5

El óxido de plomo tiene preferiblemente todas sus partículas con un tamaño inferior a 100 micras, v.g., menos del 1 % en peso queda por encima de 200 micras de diámetro, Además, menos del 1% queda por debajo de 0,001 micras de diámetro. Normalmente, por lo menos el 50 %, v.g. 95 % en peso, tiene menos de 50 micras, el 50 % en peso tiene menos de 10 micras y el 5 % tiene menos de 1 micra. El óxido puede comprender una mezcla de óxido de plomo gris y óxido de plomo rojo. La relación de plomo gris a rojo puede ser del orden de 95 : a 5 : 95, aunque es preferible la relación de 90 : 10 a 50 : 50.

10

15

El polímero soluble es preferiblemente un polímero de óxido de polietileno con un peso molecular de por lo menos 500.000, v.g., al menos 1.000.000 y preferiblemente 2.000.000 a 10.000.000.

20

Una composición preferible comprende óxido de plomo, v.g., una relación en peso de 90 : 10 de óxido de plomo gris a óxido de plomo rojo; 0,2 a 0,6 % en peso basado en el total de sólidos de óxido de polietileno con un peso molecular de 2.000.000 a 5.000.000 y por lo menos 75 a 85, v.g. 90 a 100 cm³ de agua por libra de sólidos, teniendo la pasta una densidad inferior a 4,0, v.g., 3,5 a 4,0 grs./cm³.

25

El presente invento puede ponerse en práctica de diversos modos y a continuación se describe una modalidad específica y una modificación de la misma, a título de ejem-

30

plo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista de costado de un aparato de extrusión según el invento.

5 La Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva de un extremo del aparato de la Figura 2, que ilustra un soporte de tubo abierto y el otro cerrado; el esquema, por razones de claridad, solamente representa la parte superior de la máquina y se han omitido un par de mordazas hidráulicas.

10 La Figura 3 es una vista esquemática de costado en perspectiva de parte del aparato de las Figuras 1 y 2 que representa el cabezal de extrusión con más detalle.

15 La Figura 4 es un diagrama de circuito del circuito neumático empleado para controlar el funcionamiento de las diversas válvulas y cilindros de la máquina.

La Figura 5 es una vista esquemática en planta de una modificación del aparato ilustrado en las Figuras 1, 2 y 3, de uso particular para llenar placas largas.

20 La Figura 6 es una vista en sección transversal longitudinal de un penetrómetro de extrusión empleado para medir la consistencia de la pasta.

La Figura 7 es una vista detallada de la cabeza del dispositivo ilustrado en la Figura 6; y

25 La Figura 8 es una vista detallada del vástago del dispositivo ilustrado en la Figura 6.

Refiriéndonos a las Figuras 1, 2 y 3, una máquina para llenar placas de tipo tubular, para acumuladores eléctricos de plomo, comprende soportes 10, 11, para sostener los tubos de una placa ensamblados sobre sus esqueletos;

una bomba 15; y un par de cabezales de extrusión 20, 21, para extruir material activo en forma de pasta. La bomba 15 es de tipo bien conocido, como la que se puede obtener en mercado con la marca registrada Monopump, que comprende un rotor en forma de una hélice de paso simple que adapta en un cilindro en forma de hélice de doble paso con respecto al paso del rotor, donde el rotor gira alrededor de su propio eje en una dirección, mientras que su eje orbita alrededor del eje del cilindro en dirección opuesta a la misma velocidad. Esta forma de bomba da un desplazamiento positivo con flujo uniforme. La boca de admisión 16 de la bomba 15 se conecta a una tolba de pasta 18 que tiene una prolongación 19 que contiene un suministro de pasta apropiada descrito con más detalle más adelante. La boca de salida 17 de la bomba 15 se conecta a una válvula bidireccional 22, por medio de la cual la pasta descargada de la bomba 15 puede alimentarse a través de un tubo de recirculación 23 hasta la tolba 18 o puede alimentarse por una válvula selectora 24 hasta los cabezales de extrusión 20, 21 que se conectan cada uno por medio de una pluralidad de tubos de alimentación, indicados de un modo general por el número 26, a bloques de tobera 27, 28 a través de mallas filtrantes 62 y 63.

Junto a cada bloque de tobera 27, 28 se encuentran los moldes de las placas 10, 11 que comprende partes superiores 12, 13 y bases 35, 36, donde se montan platos superiores 29 y 31 y platos inferiores 30 y 32, respectivamente. Las superficies opuestas de los platos 29 y 30 se configuran para proporcionar una cavidad que corresponde a la forma que se desea obtener en la placa de tipo tubular llena, así como las superficies opuestas de los platos 31 y 32.

Las bases 35 y 36 se montan cada una deslizantemente sobre un soporte apropiado 33, 34 (no se ilustra en 34) y, en la práctica, un protector tubular de material tejido o no tejido, por ejemplo como el que se vende con la marca registrada TERYLENE (tereftalato de polietileno) se coloca sobre los platos inferiores 30 y 32 con los esqueletos de la placa ya alojados en las cavidades tubulares del protector y con su extremo inferior abierto encarado al bloque de tobera, v.g. 28.

El plato superior, por ejemplo 29, se hace bajar entonces sobre el plato inferior 30, y se sujeta al mismo por medio de dos pares de mordazas hidráulicas 37a y 37b y 38a y 38b.

Una pareja similar de pares de mordazas hidráulicas 39a y 39b y 40a y 40b, se utilizan para el soporte 11. Las mordazas delanteras 37a y 37b y 39a y 39b se fijan sobre bases de sustentación 35, 36, pero las mordazas traseras 38a y 38b y 40a y 40b se sitúan de una forma ajustable sobre la base de sustentación 35, 36, por lo que pueden emplearse con una cierta variedad de longitudes de placa.

Cuatro agujeros 41, 42, 43 y 44 se ilustran sobre la base de sustentación 35 donde se han omitido las mordazas 37b y 38b. Los agujeros 41, 42 y 43 son para la mordaza trasera. El agujero 44 es para las mordazas delanteras.

Los platos 29, 30 y 31, 32 se sujetan de una forma soltable sobre las partes superiores y las bases 12, 35 y 13, 36, respectivamente, y que pueden reemplazarse por platos diferentes cuando se desee llenar placas de tamaño o forma diferente. Los platos pueden tener canales hemisféricos correspondientes en dimensiones a las dimensiones de la

placa llena.

Según se observará en la Figura 2, el soporte abierto 11 ilustra cómo el plato superior 31 y el plato inferior 32 se sostienen de una forma separable en la parte superior del soporte 13 y la base del soporte 36. Una barra de tope sujeta de una forma soltable 45 se une a la base de sustentación 36 para apoyarse contra la barra superior de los esqueletos de una placa cuando se coloca sobre el plato inferior. La orejeta de la placa se extiende alrededor del lado de la barra de tope.

Después que la placa se ha situado en el soporte, el soporte se mueve por medio de un cilindro neumático 46 ó 47 para poner las bocas de las cavidades de forma que se adapten sobre las toberas del bloque de tobera, y.g. 28, en el caso del cilindro 47, y formen un cierre estanco con el mismo.

En una modalidad específica, la placa lleva 15 cavidades (la Figura 2 es solamente esquemática), cada una de las cuales recibe una de las 15 toberas 150 dispuestas en fila de línea recta en el bloque de tobera 27 ó 28. Estas toberas 150 se conectan a lumbreras en el cabezal extruidor 20 ó 21, que se distribuyen simétricamente alrededor del eje geométrico y se disponen lo más juntas que sea posible. Así, en la modalidad particular en cuestión, el cabezal extruidor tiene una sola lumbrera central rodeada por un anillo intermedio de 7 lumbreras que, a su vez, están rodeadas por un anillo exterior de otras 7 lumbreras. Identificando las toberas 150 como núms. 1 a 15 de un lado a otro de la fila y las lumbreras de admisión como A para la lumbrera central, B a H para el anillo intermedio de lumbreras contando

a derechas a partir de un radio dado, e I a O para el anillo exterior contando a derechas a partir del mismo radio, la tabla expuesta a continuación indica qué lumbrera a qué tobera e indica el diámetro de la tobera.

5

10

15

20

<u>Tobera</u>	<u>Lumbrera</u>	<u>Diámetro de la tobera en mm.</u>
1	I	375,92
2	B	368,30
3	O	375,92
4	N	355,60
5	H	355,60
6	J	370,84
7	C	355,60
8	A	355,60
9	D	355,60
10	K	365,76
11	G	355,60
12	F	355,60
13	L	368,30
14	E	365,76
15	M	375,92

25

30

Los extremos de entrada de los tubos de alimentación 26, que concetan las toberas 150 en los bloques de toberas 27, 28 a los cabezales de extrusión 20, 21 se sujetan en agujeros en el cabezal de extrusión 20, 21 que se disponen lo más próximos posibles entre sí. Para asegurar un flujo suave, los agujeros se conifican hacia los tubos y los extremos de los tubos están también achaflanados interiormente para continuar la sección decreciente o conificación. La

conificación es de tal magnitud que en su diámetro mayor los agujeros hacen un punto de contacto con los agujeros adyacentes. En los extremos de salida, los tubos se sujetan a toberas que penetran aproximadamente 7,62 mm. en los tubos gauntlet. Como variante, los tubos podrían formar las propias toberas. El orificio de cada tobera 150 se conifica desde el diámetro del tubo de alimentación con un ángulo comprendido de aproximadamente 10° respecto al diámetro del orificio especificado en la tabla anterior, después de lo cual se abocarda ligeramente para soljar el extremo sobresaliente del esqueleto. La cara exterior de cada tobera 150 tiene una guía conificada para facilitar la colocación del tubo gauntlet.

Una junta frontal 48 de material resiliente se interpone entre el bloque de tobera 27, 28 y el extremo de los platos 29, 30 y 31, 32, cuyos pares, v.g. 27, y 29, 30, según se ha indicado anteriormente, se unen por medio de cilindros neumáticos 46 y 47, en el caso del soporte 10 el cilindro 46.

Se pueden ajustar los tamaños de las toberas 150 para equilibrar el flujo de pasta, con lo que salen cantidades iguales de cada tobera. De este modo se tiene en cuenta las numerosas varibales que afectan al flujo de pasta a las toberas individuales, como son la posición de la lumbreira en el cabezal de extrusión, la longitud y cantidad de deformación de la incurvación de tubo, y otros factores que hacen variar la resistencia interna al flujo.

Según se indica en la Figura 1, el aparato se monta sobre una base 50 para poner los soportes 10 y 11 a una altura conveniente de trabajo y para levantar el aparato salvándolo del suelo con lo que la producción pueda realizar

se en condiciones húmedas para mantener a bajos niveles el plomo atmosférico.

5 La máquina tiene un motor eléctrico 51 controlado por un circuito de control eléctrico clásico, pero el resto de la operación se efectúa bajo control neumático por el circuito ilustrado en la Figura 4.

10 El motor se protege mediante un embrague 52 que se desembraga si la carga del motor excede un valor previamente establecido. Esto puede ocurrir si el sistema se bloquea por piezas de pasta seca que pudieran formarse si el aparato deja sin funcionar durante largos períodos de tiempo sin haberse limpiado o protegido colocando la tapa en la tolba y cerrándose el extremo del tubo 23, v.g. con una lámina de polieteno, para evitar la evaporación del agua de la pasta.
15 El motor mueve una bomba 15 por medio de una caja de engranajes y una transmisión de correa dentada 53. La válvula de recirculación 22 funciona por un cilindro 55 bajo control del cilindro neumático.

20 Un manómetro 56 se adapta en la boca de salida de la bomba 15 para poder verificar la consistencia de la pasta y la presión del llenado durante la operación. La válvula selectora 24 funciona por medio de un cilindro 57 también bajo control del circuito neumático.

25 Las mordazas hidráulicas se alimentan de un par de arfrozadores hidráulicos 58 y 59 también bajo el control del circuito neumático.

30 Refiriéndonos a la Figura 4, el circuito de control neumático se divide en dos partes: una indicada por la referencia 65 en la máquina y la otra indicada por la referencia 66 en un armario libre situado convenientemente en

el lado de la derecha de la máquina en el sentido ilustrado en la Figura 2.

El circuito se abastece de aire comprimido, v.g., a 4,21 Kgrs. por cm^2 , por el conducto 67.

5 Esta boca de admisión abastece aire por una válvula selectora 60 y uno de los conductos 68 al cilindro 57, cuando se desea hacer funcionar el soporte de la placa de la izquierda 10. El suministro de aire al cilindro 57 hace que éste haga funcionar la válvula selectora 24 para desviar
10 pasta al soporte 10. Cuando se desea abastecer pasta al soporte 11, la válvula 60 se hace funcionar en sentido opuesto y el cilindro 57 mueve la válvula selectora 24 al otro lado.

15 Las mordazas 37a y 37b y 38a y 38b funcionan bajo el control de una válvula de "mordaza" 69, por el conducto 67 y el regulador 71 y el manómetro 72. El reforzador hidráulico o intensificador de presión 58 se desahoga por una válvula de escape rápido 73.

20 Un conducto 68 sale del conducto 67 entre la válvula 69 y un regulador 71 por una válvula auxiliar 74 hasta la lumbrera central 75 de una válvula de "cierre y llenado" 76, que controla el funcionamiento del cilindro 46. Así, el soporte 10 no puede moverse acoplándose con el bloque de toberas 27 hasta que se han colocado las mordazas.

25 Además, la válvula auxiliar 74 se dispara mecánicamente por la acción del cilindro 57, con lo que el cilindro 46 puede funcionar solamente cuando el cilindro 57 se coloca de forma que la válvula 24 abastezca pasta al soporte 10. La válvula 76, cuando se mueve a la posición de "cierre y llenado" abastece aire al cilindro 46 o hace deslizar el
30 soporte sujeto 10 en contacto con las toberas y dispara la

válvula auxiliar de "llenado" 78 mecánicamente una vez que se ha efectuado el cierre hermético. La válvula 78 se abre y abastece aire desde el conducto 67 por el conducto 79 hasta una unidad lógica neumática "O" 80 cuya salida pasa por una
5 unidad de impulsos 81 hasta un lado de una válvula de carrete bidireccional 86 que controla el cilindro 55, por los conductos 88 y 89, que hace funcionar la válvula de recirculación 22. Un conducto 84 se dirige desde un punto entre las válvulas 74 y 76 hasta una unidad lógica neumática "NO" 85
10 cuya salida se conecta por un temporizador 86 a una unidad lógica neumática "O" 87, cuya salida se conecta al otro lado de la válvula de carrete 83. La otra entrada a la unidad "NO" 85 se efectúa por un conducto 90 desde el conducto 88.

El circuito para el soporte 11, el lado de la derecha de la Figura 2, es idéntico al del lado de la izquierda ya descrito.
15

De este modo, la válvula de "mordaza" 70 controla el funcionamiento de las mordazas 39a y 39b y 40a y 40b por el regulador 91 y el manómetro 92 con la ayuda del reforzador 59 que se desahoga por una válvula de escape rápido 93. Un conducto 94 corre desde la unión de las válvulas
20 70 y el regulador 91 por la válvula auxiliar 96, que funciona mecánicamente por la acción del cilindro 57, cuando la válvula selectora 60 se utiliza para elegir el soporte de la derecha, hasta la lumbrera central 97 de la válvula de "cierre y llenado" 99 de la derecha que controla al cilindro 47, cuyo cilindro hace funcionar la base 36 del soporte 11. Este se ilustra en la posición abierta en la Figura 2 separado
25 del bloque de toberas 28. El cilindro 47 hace funcionar mecánicamente una válvula auxiliar 101 cuando funciona, para
30

5 cerrar herméticamente el soporte 11 del bloque de toberas 28 con el fin de abastecer aire desde el conducto de entrada 67 a una segunda entrada a la unidad "O" 80. Un conducto 102 se dirige entre las válvulas 96 y 99 hasta la boca de admisión a una unidad lógica neumática "NO" 103 cuya salida pasa por un temporizador neumático 104 a la otra entrada de la unidad "O" 87. El conducto 90 abastece también a la entrada a la unidad "NO" 103.

10 Los conductos 67 son tubos de cobre o de nylon de 12,70 mm. de diámetro exterior. Los conductos 68, 88, 89, 94 son de cobre o de nylon de 7,94 mm. de diámetro exterior y los conductos 84, 90 y 102 son de tubo de cobre o de nylon de 4,76 mm.

15 El funcionamiento del aparato se efectúa como sigue:

20 Una pasta apropiada, que se describirá con más detalle más adelante, se prepara y se deposita en la tolba 18, 19 y el motor 51 se pone en marcha con la válvula de recirculación 22 situada para dirigir la pasta procedente del extremo de la bomba 15 al interior del tubo 23 y, por lo tanto, de nuevo a la tolba. Con las pastas descritas más adelante, la presión indicada para el manómetro 56 deberá ser del orden de 1,40 a 2,81 Kgrs. por cm^2 . De este modo se tiene la seguridad de que la pasta se mezcle totalmente y se pueda obtener la consistencia correcta para la extrusión.

25 La válvula selectora 60 se sitúa entonces a un lado, v.g., el lado de la izquierda, abriendo de este modo la válvula 24 al cabezal de extrusión de la izquierda 20, y una baina o manguito con los esqueletos situados en posición se deposita sobre el plato inferior 30 con la barra su-

30

5 perior contra la barra de tope 45 y la parte superior 12 del soporte bajada. El temporizador 104 se gradúa para el periodo de llenado deseado, v.g. 8 segundos para una placa que
10 tenga 15 tubos de 228 mm. de longitud y que haya de contener 500 grs. de pasta descrita más adelante. La válvula de "mordaza" 69 se pone entonces en funcionamiento para hacer que las mordazas 37 y 38 funcionen y se acoplen a la parte superior 12 manteniéndola contra la base 35. Entonces se pone en funcionamiento la válvula de "cierre y llenado" de forma que el cilindro 46 deslice el soporte 10 en contacto con el bloque de tobera 27.

15 De este modo se activa la válvula auxiliar 78 que, por las unidades 80 y 81 alimenta aire a la válvula 83, cuya válvula hace funcionar el cilindro 55 para cambiar la válvula 22 desde la posición de "recirculación" a la posición de "llenado". La pasta se bombea entonces por la válvula 22, la válvula selectora 24, la malla filtrante 62, el cabezal de extrusión 20, y el bloque de toberas 27 al interior de los tubos durante 8 segundos. La presión en el manómetro 56
20 se eleva desde aproximadamente 2,81 Kgrs. por cm^2 a 8,43 Kgr. por cm^2 en 2 segundos y después se reduce lentamente desde el 5 1/2 a 6 segundos a, 20 Kgrs. por cm^2 y después al final del periodo cronometrado cae rápidamente de nuevo al valor inicial y el temporizador 104 cambia la válvula 83 y, por
25 lo tanto el cilindro 55 y la válvula 22 para dirigir la salida de pasta desde la bomba 15 hasta el tubo de recirculación 23.

30 Así, el temporizador se dispone para devolver la válvula a su posición de recirculación automáticamente cuando las cavidades de la placa se han llenado.

Mientras tiene lugar este llenado, un tubo gauntlet con los esqueletos en posición se coloca en el soporte de la derecha y la parte superior 13 se baja a la posición cerrada.

5 Cuando se completa el llenado de la izquierda, según indica el manómetro 56, se suelta la válvula 76, y el soporte 10 retrocede entonces desde el bloque de toberas 27. Entonces se suelta la válvula de "mordaza" 69 y la mordaza retrocede a la posición ilustrada en la Figura 2, en el lado de la derecha, salvando la parte superior 13 del soporte. Las mordazas regresan a esta posición por acción de resorte.

10 La válvula selectora 60 se cambia entonces para elegir el lado de la derecha y de este modo se abre también la válvula auxiliar 96. La válvula de "mordaza" 70 se pone en funcionamiento con lo que se abre el suministro a la válvula auxiliar 96. Entonces funciona la válvula "de cierre y llenado" 99 y el soporte 11 se mueve en contacto hermético con el bloque de toberas 28, se dispara la válvula 101 y la válvula de recirculación 22 se vuelve a dirigir a la posición de "llenado" por el temporizador 86 y la válvula 83.

15 Entonces tiene lugar la misma secuencia de llenado que se ha descrito anteriormente. Cuando esto ocurre, la parte superior 12 del soporte 10 se levanta, la placa llena se quita y pasa a una sección de adaptación de la barra inferior. El exceso de pasta si lo hubiera, se limpia del plato y se coloca un nuevo tubo gauntlet en posición y la parte superior 12 se baja de nuevo. Al final del ciclo de llenado, se suelta la válvula de "cierre y llenado" 99, la válvula 22 vuelve a dirigir el caudal de salida de la bomba 20 15 al tubo 23, el soporte 11 retrocede del bloque de toberas

28, y se suelta la válvula de "mordaza" 70. La válvula selector 60 se devuelve entonces a la posición de la izquierda y se repite el ciclo.

5 El empleo de una bomba que dé una descarga suave junto con una válvula de recirculación y su conducto aseguran el continuo movimiento de la pasta y se reducen o eliminan las impulsiones y se mantiene la pasta con una consistencia uniforme y un flujo también uniforme en todo el período del trabajo.

10 La pasta empleada contiene óxido de plomo, agua y un óxido de polietileno de elevado peso molecular preparada por polimerización en suspensión de óxido de etileno, preferiblemente el que vende la Unión Carbide como POLYOX WSR 301 (marca registrada) que tiene un peso molecular de
15 aproximadamente 4.000.000 y una viscosidad como una solución al 1 % en peso en agua de 1.500 a 3.000 centipoises a 25°C.

El material es un poliéster y se cree que efectúa enlaces con el hidrógeno del agua, y es iniónico.

Ejemplos 1 a 6

20 Se prepararon varias composiciones de pasta empleando 0,4 % en peso de POLYOX WSR 301, basado en el peso de los sólidos en seco. El óxido de plomo y el POLYOX se mezclaron primero y después se añadió el agua lentamente con
25 mezcla y enfriamiento continuos de la pasta.

Las tablas 1A y 1B, expuestas a continuación, dan los resultados obtenidos en una serie de tiradas de producción experimental empleando las placas descritas anteriormente.

TABLA 1A

Ejemplo	Composición de la pasta	Densidad grs. por cm ³	Consistencia (5)	Valor de elasticidad Dinás por cm ²	Peso, d por té dio en
1)	90% Oxido de plomo gris 10% Oxido de plomo rojo 215 agua cm ³ por kilo	3.73	16	26400	
2)	90% Oxido de plomo gris 10% Oxido de plomo rojo 222 agua cm ³ por kilo	3.75	14	33900	5
3)	90% Oxido de plomo gris 10% Oxido de plomo rojo 202 agua cm ³ por kilo	3.77	14	33900	5
4)	90% Oxido de plomo gris 10% Oxido de plomo rojo 208 agua cm ³ por kilo	3.74	14	33900	5
5)	80% Oxido de plomo gris 20% Oxido de plomo rojo 171 agua cm ³ por kilo	3.99	15	30400	5

LA

Peso de la pasta por término me- dio en húmedo	Desviación normal	Peso de la pasta por término me- dio en húmedo	Régimen de producción por hora	Desper dicio %	Número de para- das por hora
--	----------------------	--	--------------------------------------	----------------------	---------------------------------------

550	13.7	465	278	8.4	4
-----	------	-----	-----	-----	---

564	11.1	475	278	3.3	8
-----	------	-----	-----	-----	---

570	9.1	476	378	0.5	3
-----	-----	-----	-----	-----	---

560	10.1	472	390	1.5	4
-----	------	-----	-----	-----	---

574	9.2	486	370	1.8	5
-----	-----	-----	-----	-----	---

TABLA IB

Ejemplo	Composición de la pasta	Densidad grs. por cm ³	Consistencia	Valor de elasticidad Dinás por cm ²	Peso de la pasta por término medio en húmedo	Desviación normal	Peso de la pasta por término medio en seco	Régimen de producción por hora	Desperdicio %	Número de paradas por hora	Observaciones
6)	80% Oxido de plomo gris 20% Oxido de plomo rojo 179 agua cm ³ por kilo	3.92	15	30400	547	7.2	464) Laminación de la prueba no permitió poder calcular el régimen de productividad, etc.			

TABLA 1B

Ejemplo	Composición de la pasta	Densidad grs. por cm ³	Consistencia	Valor de elasticidad Dinás por cm ²	Peso de por término en l
6)	80% Oxido de plomo gris 20% Oxido de plomo rojo 179 agua cm ³ por kilo	3.92	15	30400	547

LB

Peso de la pasta por término me- dio en húmedo	Desviación normal	Peso de la pasta por término me- dio en seco	Régimen de producción por hora	Desper- dicio %	Número de paradas por hora
547	7.2	464) Laminación de la prueba no per-) mitió poder calcular el régi-) de productividad, etc.		

Notas respecto a las tablas 1A y 1B

(1) En el ejemplo 6, los moldes de las placas se modificaron para reducir el peso de llenado.

5 (2) Se utilizó una selección de muestras mínima de 50 para determinar el peso por término medio.

(3) Después del ejemplo 2, los filtros 62 y 63 se colocaron en los brazos de llenado para evitar pequeñas obstrucciones en las toberas.

10 (4) Las detenciones y los desperdicios durante los ensayos de producción se debieron a:

(i) Tubos gauntlet defectuosos en ocasiones

(ii) Llenados por defecto en ocasiones.

(iii) Limpieza del molde de las placas.

15 (5) Las mediciones de consistencia se tomaron con un penetrómetro de extrusión según se describe con relación a la Figura 5.

(6) El valor de elasticidad se calculó a partir de la consistencia empleando la relación descrita más adelante.

20 Las consistencias indicadas en la presente memoria se midieron en un penetrómetro de extrusión según se ilustra en las Figuras 6, 7 y 8.

25 Este dispositivo consiste en una cabeza cónica 110 con un vástago 111, cuyas dos piezas pasaban juntas 233 grs. La cabeza ilustrada con detalle en la Figura 7, tenía una punta esférica 112 de 0,79 mm. que se amplía en un extremo cónico 113 que tiene un ángulo comprendido de 37° y una longitud axial de 12,7 mm. a partir del extremo de la punta 112. El extremo 113 continúa entonces como un flanco cónico 114 de conicidad menos pronunciada que tiene un ángu-

30

lo comprendido de 12º. El diámetro de la cabeza en la unión 115 del extremo 113 y el flanco 114 es de 9,53 mm. El flanco 114 tiene una longitud axial de 76,20 mm. y un diámetro del extremo de 25,4 mm. El pitón 116 sale del extremo superior 117 del flanco y tiene un agujero axial roscado para recibir el vástago 111. El flanco 114 tiene líneas transversales 118 estampadas a 2,54 mm. de separación. La unión 115 tiene 12,7 mm. a partir de la primera línea, que está indicada por la referencia 6, y la línea siguiente está indicada por la referencia 7.

La cabeza se fabrica de bronce y pesa 173 grs. y se mecaniza y pule.

El vástago 111 ilustrado en la Figura 7 consiste en una varilla 120 que pesa 54 grs. con una tuerca 121 que pesa 6 grs. montada a rosca sobre un extremo 122. El otro extremo se forma como una tuerca 123.

El dispositivo se utiliza manteniéndose con la punta 112 en la pasta y con la unión 115 a ras de la superficie de la pasta y el dispositivo se libera entonces y se toma la lectura de la línea 118 próxima a la superficie de la pasta cuando el dispositivo queda en reposo, siendo este dato el valor de penetración de penetrómetro de extrusión de finido en la presente memoria.

El valor de elasticidad se calcula a partir de la consistencia mediante el empleo de la ecuación:

$$\text{Valor de elasticidad} = S_0 = \frac{Kmg}{h^2}$$

donde K es una constante

m = masa del cono en gramos = 173

g = 981 cm. segundo⁻² y

h = profundidad de penetración del cono en cms.

$$K = \frac{1}{11} \text{ Coseno}^2 \alpha \text{ cotangente } \alpha$$

donde $\alpha = 12^\circ$

5

Con el dispositivo descrito anteriormente el valor de consistencia se relaciona con el valor de elasticidad según se indica a continuación.

	Valor de consistencia	Valor de elasticidad, dinas por cm^2
10	20	18400
	19	20400
	18	21900
	17	24000
	16	26400
15	15	20400
	14	33900
	13	38000
	12	42900
	11	47500
20	10	52900

Ejemplo 7

25 Se preparó una pasta que contenía un 90 % de óxido de plomo gris y un 10 % de óxido de plomo rojo con 0,4 % en peso de POLYOX WSR 301 y 100 cc de agua por libra de sólidos. Esta pasta tenía una densidad de 3,74 grs. por cm^3 y un valor de penetrómetro de extrusión de 15 y un valor de elasticidad de 30.400 dinas por cm^2 .

30

Se llenaron con esta pasta placas positivas

que tenían 15 tubos cada uno de 228,6 mm. de longitud, se acoplaron las barras inferiores y las placas se secaron a 83°C por espacio de 16 horas y después se sumergieron en ácido sulfúrico concentrado (densidad relativa 1,400) durante 6 horas y después se ensamblaron en recipientes de acumulador- 7 placas positivas con 7 placas negativas normales y ácido sulfúrico de densidad relativa 1,140 en el elemento para cubrir las placas. El conjunto se cargó entonces por espacio de 48 horas en un circuito de potencial constante modificado con una corriente inicial de 12 amperios por elemento reduciéndose hasta un 1,3 amperios al final de la carga. La densidad relativa al final de la carga era de 1,260 (25°C).

El peso total de las placas positivas sulfatadas secas en cada elemento era de 3.000 gramos.

Ejemplo 8

Se prepararon elementos de comparación empleando placas positivas llenas de polvo normal agitado de una mezcla seca de óxido de plomo gris y óxido de plomo rojo, al 50 %, del mismo modo que los elementos del ejemplo 7, y se cargaron de la misma manera. El peso total de las placas positivas sulfatadas secas en cada elemento era de 2.880 grs.

En la tabla 2 se expone una comparación de los elementos de los ejemplos 7 y 8 de duración de descarga en horas a un régimen de descarga de 22 amperios a un voltaje de 1,70 voltios.

Las cifras del ejemplo 7 son el promedio de tres elementos peores de un grupo de seis elementos y las cifras del ejemplo 8 son un promedio de tres elementos.

TABLA 2

<u>Número de descarga</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Ejemplo</u>										
7	3.91	4.27	4.49	4.68	4.82	4.97	5.11	5.40	5.39	5.29
8	4.35	4.49	4.52	4.74	4.77	4.87	4.94	4.99	5.03	5.02
<u>Temperatura de descarga</u>										
°C	30	23	25	29	28	27	28	29	28	25

TABLA

<u>Número de descarga</u>	1	2	3	4	5	6
<u>Ejemplo</u>						
7	3.91	4.27	4.49	4.68	4.82	4.9
8	4.35	4.49	4.52	4.74	4.77	4.8
<u>Temperatura de descarga °C</u>	30	23	25	29	28	27

BLA 2

5	6	7	8	9	10
.82	4.97	5.11	5.40	5.39	5.29
.77	4.87	4.94	4.99	5.03	5.02
8	27	28	29	28	25

Ejemplos 9 a 20

5 Se preparó un grupo de elementos según se ha descrito en el ejemplo 7, con pesos variables de óxidos, POLYOX WSR 301 y agua en las placas, secándose las placas antes de sulfatarse. Estas corresponden a los ejemplos 10, 15, 17 y 19. Se preparó otro grupo de elementos de una manera muy similar, a excepción de que las placas después de lienzas se almacenaron en condiciones de humedad cubiertas con paños húmedos hasta tres días antes de sumergirse en húmedo en el ácido sulfúrico concentrado (decapado). Estos corresponden a los ejemplos 9, 14, 16 y 18.

10 Se preparó otro grupo de elementos con pesos variables de óxido de plomo de una manera idéntica al ejemplo 8. Estos son los ejemplos 11, 12, 13 y 20.

15 La tabla 3, a continuación, da detalles de las composiciones de las pastas, pesos de óxido y duraciones de descarga para los ejemplos 9 a 20.

20 Los pesos de óxido en las placas positivas y las duraciones de descarga son los valores por término medio de tres elementos para los ejemplos 9, 10, 14, 15, 16 y 17, de seis elementos para los ejemplos 18 y 19 y de dos elementos para los ejemplos 12, 13 y 20.

25 El óxido de plomo gris empleado en los ejemplos 1 a 6, 9, 10, 14 y 15 era un óxido molido a bolas que tenía tal tamaño de partícula que un 100 % en peso del mismo tenía menos de 53 micras de diámetro y un 50 % en peso del mismo tenía menos de 10 micras.

30 El óxido de plomo gris empleado en los ejemplos 16 a 19 era un óxido molido a bolas que tenía un tamaño

de partícula de forma que el 50 % en peso tenía un tamaño de partícula de menos de 53 micras y el 5 % en peso tenía un tamaño de partículas de menos de 5 micras. El "óxido de plomo gris" empleado en los ejemplos 11, 12, 13 y 20, era una mezcla del óxido de plomo gris empleado en los ejemplos 1 a 6 con óxido de plomo rojo y ácido sulfúrico en pequeños granulos, todos ellos de menos de 0,85 mm. de diámetro pero más de 0,15 mm.

5

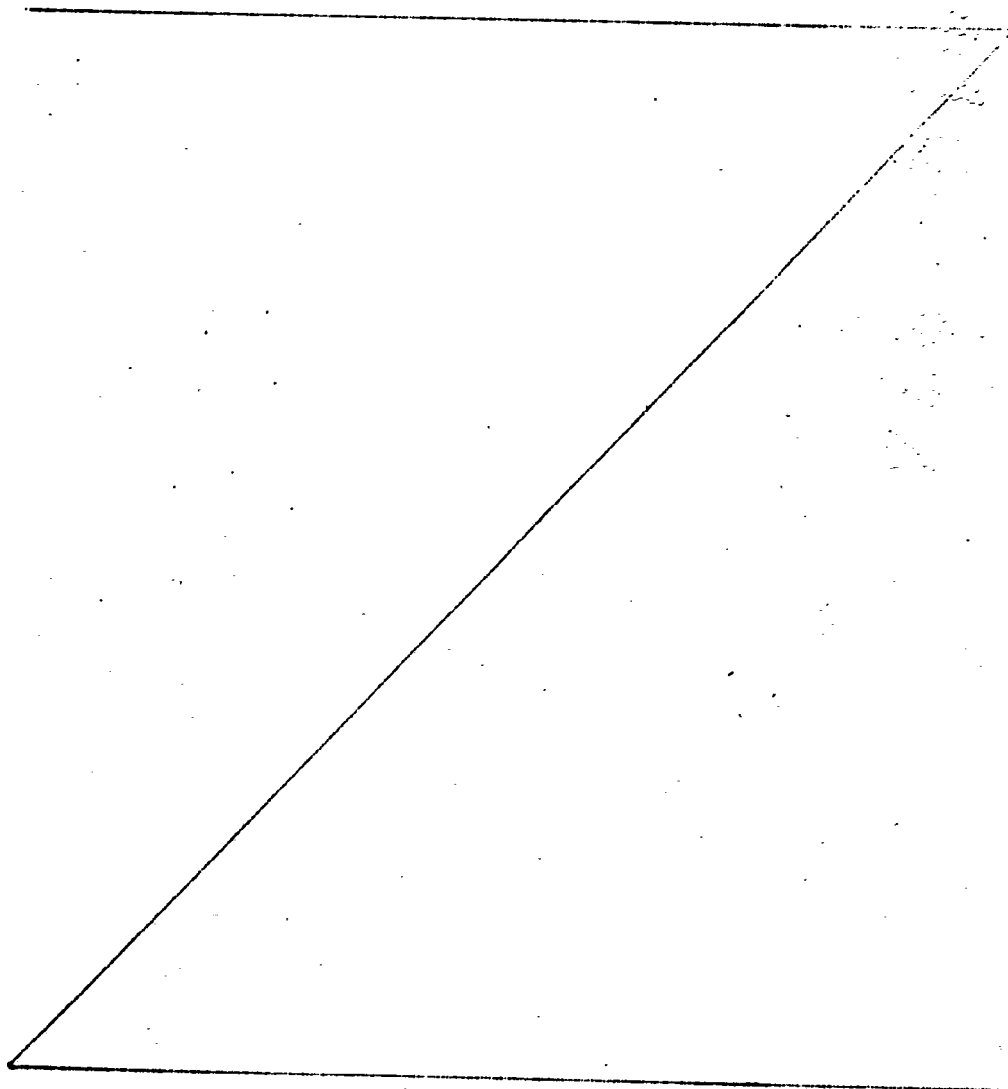


TABLA 3

Ejemplo	Oxido de plomo gris	Oxido de plomo rojo	Agua cm ³ por libra de óxido	POLYOX WSR 301	Peso, g, la placa positiva	vs, óxido por elemento, grs	Condición antes del decapado	Descarga NO.	1	5	10	45	80	90
9	1	2	75	0.3%	1474		wet	4.3	5.3	6.3	5.4	5.4	5.4	5.4
10	1	2	75	0.3%	1488		dry	4.3	5.5	6.1	5.3	5.3	5.3	5.3
11	1	1	--	--	1517		dry	3.55	5.25	5.75	5.5	5.5	5.4	5.4
12	1	1	--	--	1468		dry	4.0	5.5	5.5	5.1	5.1	5.0	5.0
13	1	1	--	--	1481		dry	3.5	5.25	5.25	5.0	5.0	5.0	5.0
14	1	1	75	0.3%	1422		wet	4.9	5.6	6.1	5.3	5.3	5.1	5.1
15	1	1	75	0.3%	1414		dry	5.6	6.1	6.4	5.4	5.4	5.1	5.1
16	9	1	72	0.4%	1486		wet	3.2	4.85	5.3	5.2	5.2	5.0	5.0
17	9	1	72	0.4%	1481		dry	2.7	4.5	4.8	5.0	5.0	5.0	5.0
18	9	1	75	0.35%	1447		wet	2.48	5.2	--	--	--	--	--
19	9	1	--	--	1427		dry	3.26	4.75	--	--	--	--	--
20	1	1	--	--	1467		dry	3.7	5.35	--	--	--	--	--

TABLA 3

Ejemplo	Oxido de plomo gris	Oxido de plomo rojo	Agua cm ³ por libra de	POLYOX WSR 301	Peso de la placa positiva, óxido por elemento, grs	Condic del de
9	1	2	75	0.3%	1474	we
10	1	2	75	0.3%	1488	dr
11	1	1	--	--	1517	dr
12	1	1	--	--	1468	dr
13	1	1	--	--	1481	dr
14	1	1	75	0.3%	1422	we
15	1	1	75	0.3%	1414	dr
16	9	1	72	0.4%	1486	we
17	9	1	72	0.4%	1481	dr
18	9	1	75	0.35%	1447	we
19	9	1	--	--	1427	dr
20	1	1	--	--	1467	dr

a iti per gra	Condición antes	Descarga						
	del decapado	No.	1	5	10	45	80	90
	wet	4.3	5.3	6.3	5.4	--	5.4	
	dry	4.3	5.5	6.1	5.3	--	5.3	
	dry	3.55	5.25	5.75	5.5	--	5.4	
	dry	4.0	5.5	5.5	5.1	5.0	-	
	dry	3.5	5.25	5.25	5.0	-	-	
	wet	4.9	5.6	6.1	5.3	5.0	-	
	dry	5.6	6.1	6.4	5.4	5.1	-	
	wet	3.2	4.85	5.3	5.2	-	-	
	dry	2.7	4.5	4.8	5.0	-	-	
	wet	2.48	5.2	-	-	-	-	
	dry	3.26	4.75	-	-	-	-	
	dry	3.7	5.35	-	-	-	-	

Este dispositivo ilustrado en la Figura 5 es el mismo que el que se ilustra en las Figuras 1 y 2 aparte de la habilitación de una extruidora de atacador 126 movida con movimiento alternativo con un cilindro de presión 121 provisto de conductos de abastecimiento de alimentación a presión reversibles 123, 124. Estos se controlarían por medio de válvulas y temporizadores apropiados (no ilustrados) que se incorporarían en el circuito ilustrado en la Figura 4.

El dispositivo se ha ilustrado con la disposición de molde de dos soportes de la Figura 1, pero si se desea podría reemplazarse por un dispositivo de molde simple empleando el mismo dispositivo de filtro y cabezal de extrusión que el ilustrado en la Figura 3, o cualquier otro cabezal de extrusión apropiado, v.g. un molde en cola de pescado.

Verdaderamente, el dispositivo de las Figuras 1 y 2, podría tener otros cabezales de extrusión, si se deseara, y un cabezal simple o más de dos cabezales, si se considera conveniente.

El funcionamiento del dispositivo ilustrado en la Figura 5 se efectúa como sigue:

La pasta se deposita en la tolba 18 y se mezcla por medio de la bomba 15 y se pone en recirculación a través del conducto 23 hasta que el manómetro 56 indica un valor apropiado. El cilindro 124 retrocede entonces para poner el atacador en la extruidora 126 a la parte trasera de la lumbrera de admisión 125. La válvula 22 se pone entonces en funcionamiento para desviar la pasta desde la bomba 15 hasta la extruidora 126. La válvula 24 se mantiene cerrada. La válvula 22 se mantiene en esta posición hasta que el ci-

lindro del atacador 126 se llena con una sola carga de pasta para una placa, o un múltiplo de cargas. Una válvula dosificadora 127 se utiliza para este control. La válvula 22 se pone entonces en funcionamiento para hacer recircular la pasta a través del tubo 23. La válvula de cambio 24 se abre entonces al soporte deseado 10 u 11 y el atacador 126 funciona por medio del cilindro 121 hasta que el tubo se llena extruyéndose se la pasta durante un período cronometrado o tomando como referencia la presión indicada en el manómetro 128 situado entre el cilindro 126 y la válvula 24 o mediante una longitud de carrera predeterminada.

El cilindro 121 se detiene entonces y la válvula 24 se cambia para dirigir la pasta al otro soporte, que se llena entonces de una manera similar, mientras que la placa llena en el otro soporte se quita y se reemplaza por un tubo gauntlet vacío.

Esta secuencia continúa hasta que la carga de pasta en la extruidora 126 se ha consumido. La válvula 24 se cierra entonces, el atacador de la extruidora se lleva de nuevo a la lumbrera 125, la válvula 22 se cambia para dirigir pasta desde la bomba 15 y la extruidora 126 se llena con una carga medida controlada por la válvula 127.

Los dispositivos de las Figuras 1, 2 y 3 y de la Figura 5 se han descrito utilizándose un temporizador para controlar el flujo de la pasta; no obstante, podrían emplearse otros medios en lugar del temporizador, v.g., un detector que detectara por presión o capacitancia eléctrica el momento en que los tubos están llenos y detendría el flujo de pasta moviendo la válvula a la posición de recirculación.

N O T A

5 Descrita suficientemente la naturaleza del in-
 vento, debe hacerse constar que las disposiciones anterior-
 mente indicadas, son susceptibles de modificaciones de deta-
 lle en cuanto no alteren su principio fundamental. También
 debe hacerse constar que el presente invento corresponde a
 una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra, con fechas
10 6 de julio de 1.973 y 9 de abril de 1.974, bajo los números
 32366 y 15768, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que
 conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo
 que constituye la esencia del referido invento y por lo que
 se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre
 PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA RELLENAR PLACAS TUBULARES PARA
15 BATERIAS, caracterizándose por lo siguiente:

 1. Procedimiento y aparato para rellenar pla-
 cas tubulares para baterias, del tipo que comprende extruir
 una composición de pasta de material activo en los tubos de
 una placa tubular cuando los tubos se ensamblan sobre el esque-
20 leto del elemento conductor de corriente de la placa, carac-
 terizado porque se mezcla un suministro de composición de pas-
 ta continuamente durante la extrusión y una proporción menor
 del suministro de pasta se extruye desde este suministro mez-
 clado continuamente en cada placa tubular.

25 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
 caracterizado porque la pasta se extruye a través de medios
 de toberas de extrusión, y porque el procedimiento comprende
 bombear intermitentemente la pasta hasta el dispositivo de
 tobera y extruirla a través del mismo y porque en los inter-
30 valos entre extrusiones se pone la pasta en recirculación con

lo que se asegura un continuo movimiento de la pasta.

5 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el suministro de composición de pastas se mezcla en una bomba que da una descarga suave y porque la pasta entre los intervalos entre extrusiones en las placas tubulares se pone de nuevo en circulación desde la salida de la bomba de nuevo a su entrada por un tubo de recirculación, conectado a la boca de salida de la bomba, alimentando una tolva conectada a la boca de admisión de la bomba.

10 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizado porque la masa del suministro de pasta se mantiene al nivel necesario para que la relación de peso del suministro de pasta mezclada continuamente con respecto al peso de la extrusión individual, o sea, la masa de pasta extruida en cada placa tubular, sea del orden de 200 : 1 a 25 : 1.

15 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la pasta se extruye desde una bomba en una placa tubular y después, cuando dicha placa se ha llenado, se pone continuamente en recirculación desde la boca de salida de la bomba hasta la boca de entrada de la misma y después se extruye en otra placa tubular.

20 25 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque una carga de pasta, que comprende un múltiplo de enteros o decenas de peso de extrusión individuales, se dosifica desde la bomba a una extruidora a presión y después la salida de la bomba se recircula a su boca de entrada y luego una o más placas tubulares,

30

que corresponden en número al número de pesos de extrusión individuales alimentados a la extruidora a presión, se llenan desde la extruidora a presión, y por último la extruidora a presión se alimenta con una carga adicional de pasta procedente de la bomba, comprendiendo de nuevo la carga un múltiplo de enteros o decenas del peso de extrusión individual.

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque las placas tubulares se sostienen durante el llenado en un soporte que proporciona una cavidad interna que tiene una forma igual que la deseada para la forma externa de las placas después del llenado.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los soportes son de dos piezas que proporcionan acceso a la cámara y se mantienen unidos a presión durante el llenado de la placa.

9. Procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque se utiliza dos ó más de dichos soportes y porque el procedimiento comprende extruir pasta en una placa sostenida en un primer soporte, terminar la extrusión de la placa después de un periodo medido o cuando se detecta que la placa se ha llenado, desviar la salida de la bomba o el suministro de pasta continuamente mezclado a la boca de entrada de la misma, desviar la salida de la bomba a un segundo soporte que contiene una placa vacía dispuesta para el llenado, terminar la extrusión después de un periodo medido o cuando se detecta que la placa se ha llenado, desviar las salidas de la bomba o el suministro de pasta continuamente mezclada a la boca de entrada de la misma y des-

pués desviar la salida de la bomba al primer soporte o a un tercer soporte, que se ha abierto, quitar la placa llena, colocar una nueva placa en su lugar y cerrar el soporte de nuevo, en el intervalo desde que se terminó la extrusión a di-
5 cho primer o dicho tercer soportes.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque los soportes se cierran sujetos, los soportes se hacen avanzar sobre las toberas de extrusión, una por cada tubo, antes de la extrusión, y los soportes se nacen retroceder entonces de las toberas, y se sueltan la sujección de los mismos.

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la pasta de material activo es una composición de material activo de óxido de cromo extruible que comprende por lo menos un óxido de plomo en forma particulada finamente dividida, un vehículo líquido y un polímero soluble en el vehículo líquido y que espesa dicha composición.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la pasta tiene una densidad de no más de cuatro grados por centímetro cúbico y un valor de penetración en penetrómetro de extrusión (según se ha definido) de por lo menos diez.

13. Procedimiento según las reivindicaciones 11 o 12, caracterizado porque la composición de pasta comprende de óxido de plomo 0,2 a 0,6 % en peso basado en el total de sólidos de óxido de polietileno de peso molecular 2,000.000 a 5,000.000 y por lo menos 75 mm de agua por libras de sólidos, teniendo la pasta una densidad de 3,5 a 4,0^g x cm³.

14. Aparato para la aplicación del procedimien

to según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque comprende por lo menos un dispositivo para sostener los tubos de una placa de ensamblados sobre sus esqueletos una bomba; una cámara de admisión a la bomba destinada a contener un suministro de pasta de material activo; medios en comunicación con la boca de salida de la bomba para dirigir selectivamente la pasta desde la boca de salida de la bomba hasta la boca de admisión de la misma o dirigir la pasta por lo menos a un cabezal de extrusión destinado a extruir pasta en los tubos de una placa situada en dichos medios de soporte.

15. Aparato según la reivindicación 14, caracterizado porque cada cabezal de extrusión está provisto de una pluralidad de conducto de alimentación, cada uno de los cuales tiene un extremo de entrada conectado a una lumbrera de una pluralidad de lumbreras distribuidas de un modo prácticamente uniforme alrededor del eje del cabezal de extrusión para recibir pasta del mismo, y un extremo de salida conectado a una de una pluralidad de toberas de extrusión o formando una tobera, estando dichas toberas dispuestas en fila recta y coincidiendo cada una con cada tubo de la placa.

16. Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque los tamaños de las toberas se gradúan de forma que las que se comunican con lumbreras alejadas del eje del cabezal de extrusión sean mayores que las que se comunican con lumbreras más próximas a dicho eje, por lo que la cantidad de pasta que sale para cada tobera es prácticamente la misma.

17. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, caracterizado porque los medios que se comunican con la boca de salida de recirculación de la bomba com

prenden medios de válvula llamados válvula de recirculación, y un conducto, llamado conducto de recirculación, dispuestos para conducir la pasta dirigida por los medios de válvula a un conducto de nuevo a la cámara de admisión de la bomba.

5 18. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado porque los medios empleados para sostener los tubos comprenden un formador o molde rígido que proporciona una cavidad que tiene la forma deseada del conjunto de tubo rellenos y donde se alojan los tubos.

10 19. Aparato según las reivindicaciones 14 a 18, caracterizado porque los medios empleados para sostener los tubos comprenden un plato superior y un plato inferior y se utilizan medios de sujeción hidráulicos para sujetarlos unidos.

15 20. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 19, caracterizado porque los medios empleados para sostener los tubos, con sus mordazas correspondientes si se utilizan, se montan para efectuar un movimiento alternativo bajo la acción de un motor para efectuar un acoplamiento de cierre hermético con su cabezal de extrusión correspondiente y para separarse de dicha posición.

20 21. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20, caracterizado porque se sitúan medios filtrantes en los conductos de suministros al cabezal de extrusión.

25 22. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 21, caracterizado porque la válvula de recirculación se comunica con una válvula selectora bidireccional que se diseña para conectar de una forma selectiva la bomba a uno u otro de un par de cabezales de extrusión y los medios

30

de sustentación correspondientes.

5 23. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 21, caracterizado porque la válvula de recirculación se comunica con la lumbrera de admisión a una extruidora a presión, cuya boca de salida abastece por lo menos un cabezal de extrusión.

10 24. Aparato según la reivindicación 23, caracterizado porque la válvula de recirculación se comunica con la extruidora a presión por un dispositivo dosificador.

15 25. Aparato según las reivindicaciones 23 o 24, caracterizado porque la boca de salida de la extruidora a presión se comunica con una válvula selectora bidireccional que se diseña para conectar selectivamente la bomba a uno u otro de un par de cabezales de extrusión y los medios de sustentación correspondientes.

26. Procedimiento y aparato para rellenar placas tubulares para baterías, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

20 Esta Memoria consta de 40 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid 22 OCT. 1974

CHLORIDE GROUP LIMITED

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

p. p. Firmado: L. Gacía Fernández



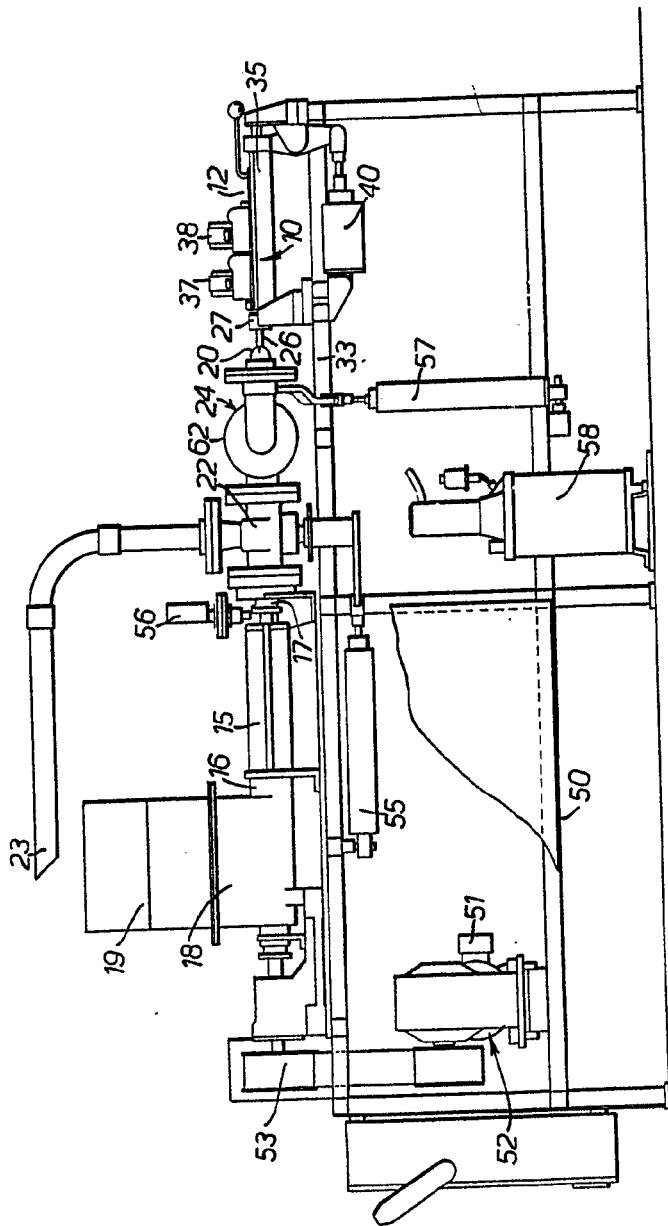


FIG. 1.

FOCAL A
VARIABLE

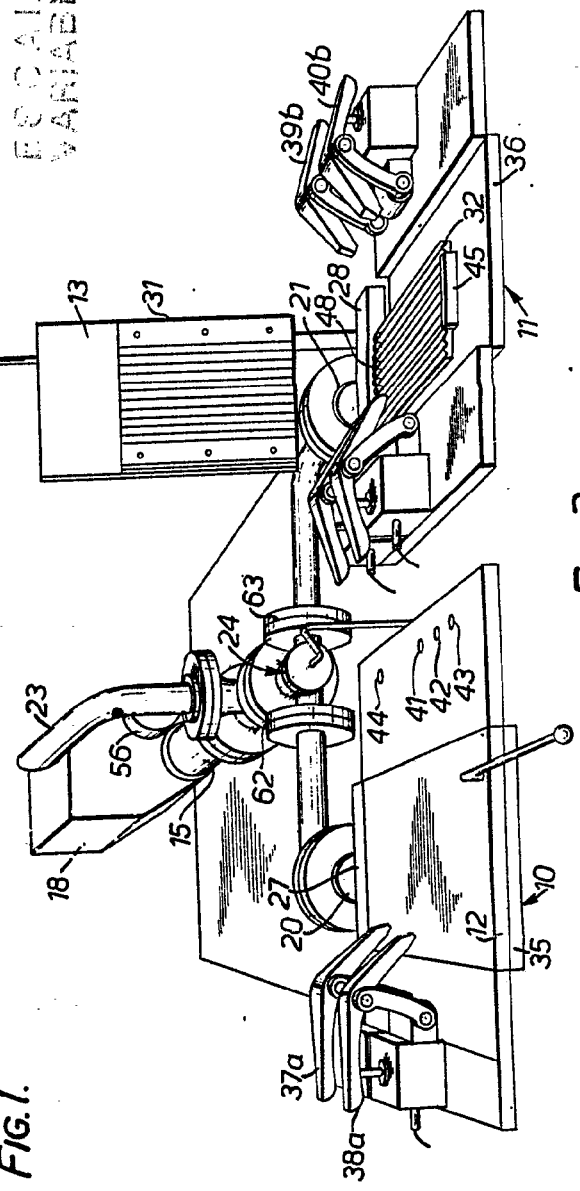


FIG. 2.

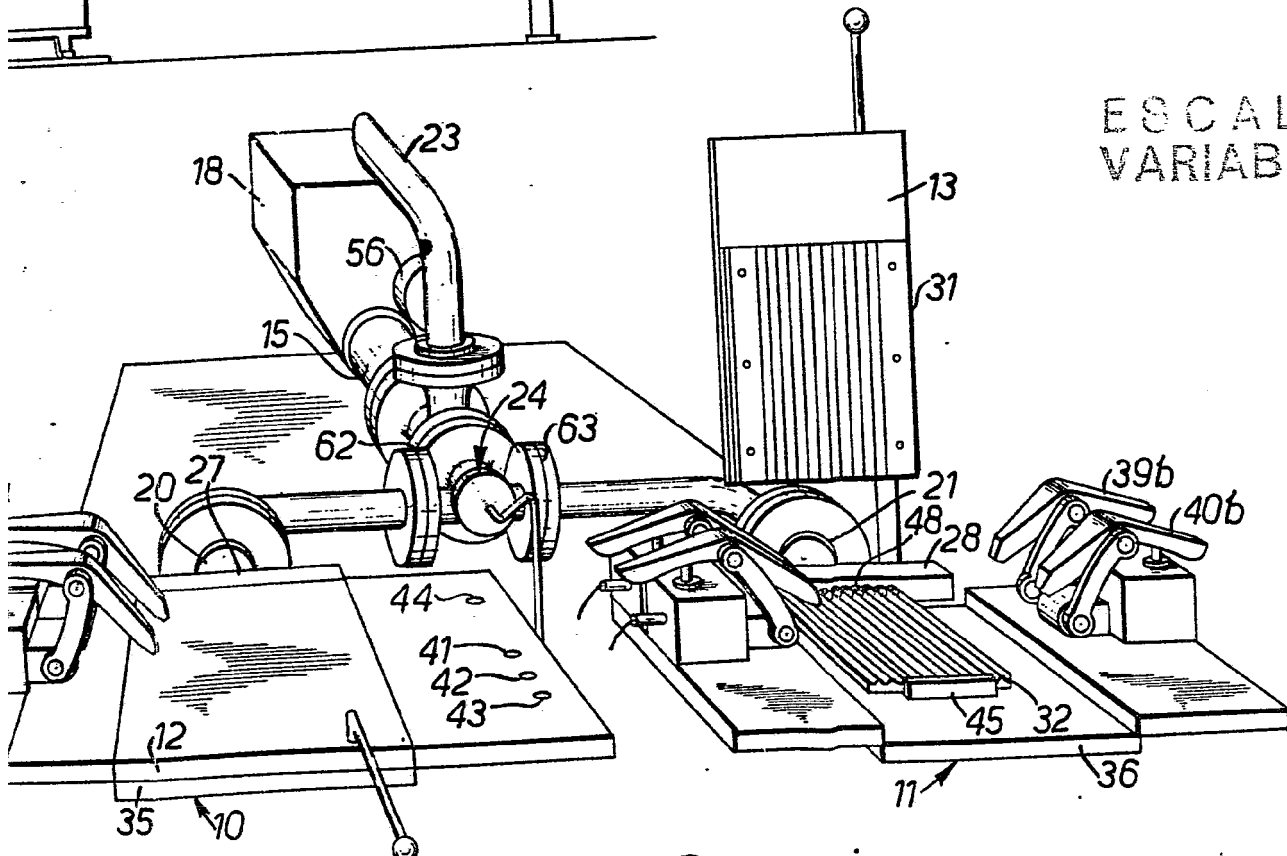
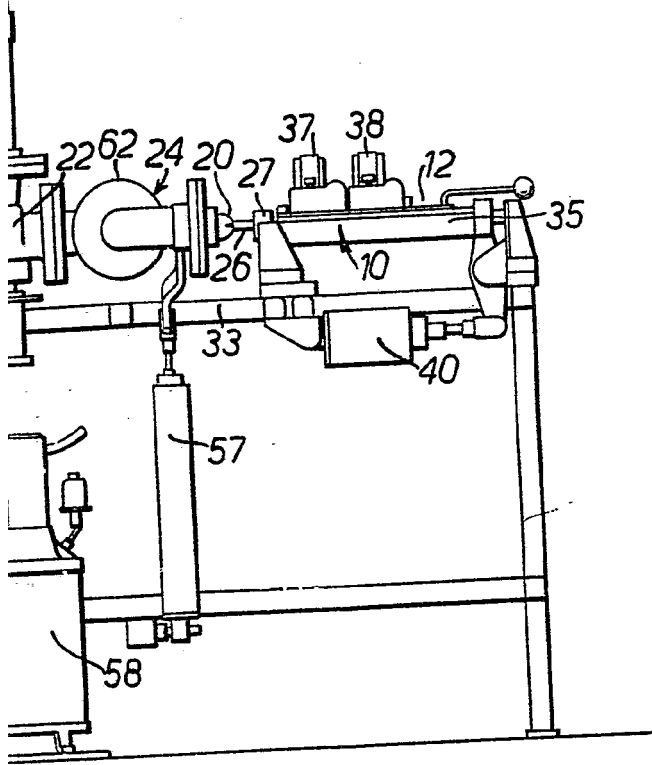


FIG. 2.

México, D.F. 1944
L. GONZÁLEZ ACEDO Y CAJÓN
Calle de San Juan, No. 10
C. de México, D.F.

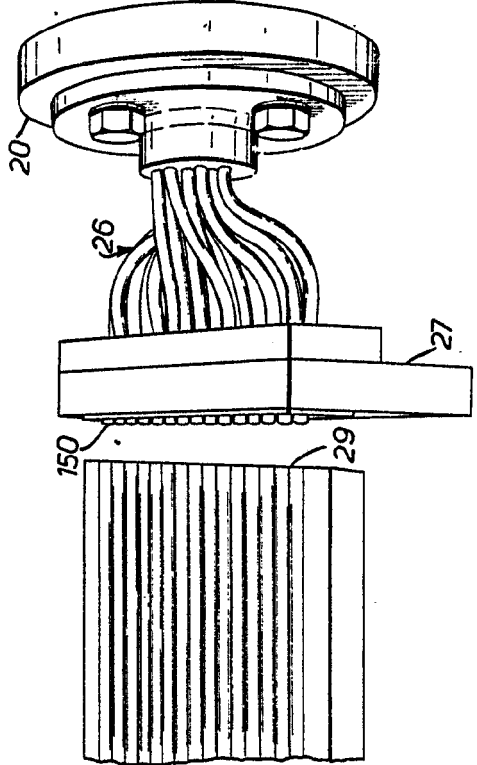


FIG. 3.

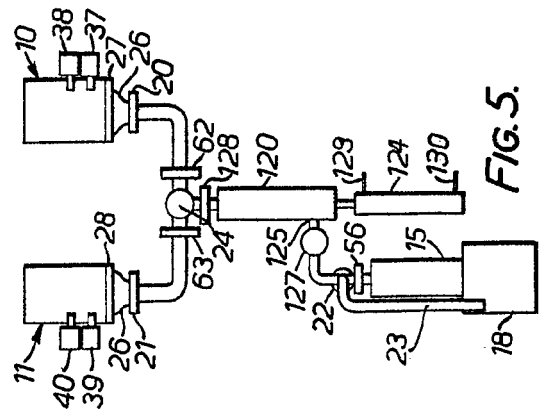


FIG. 5.

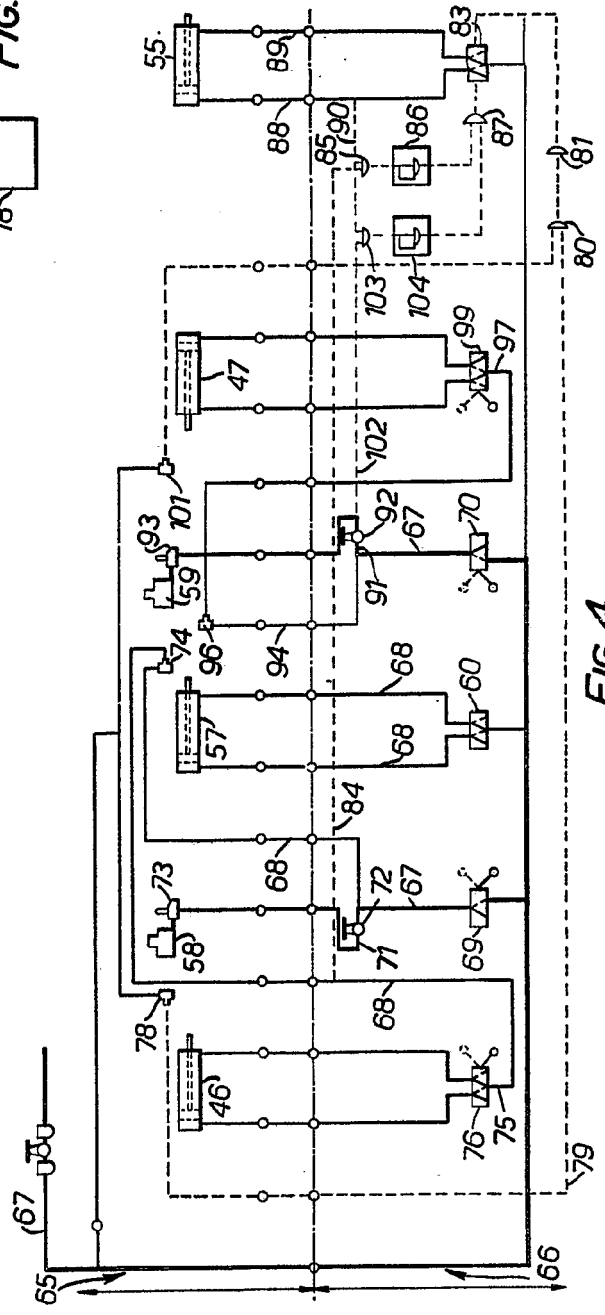


FIG. 4.

ESCALA VARIABLE

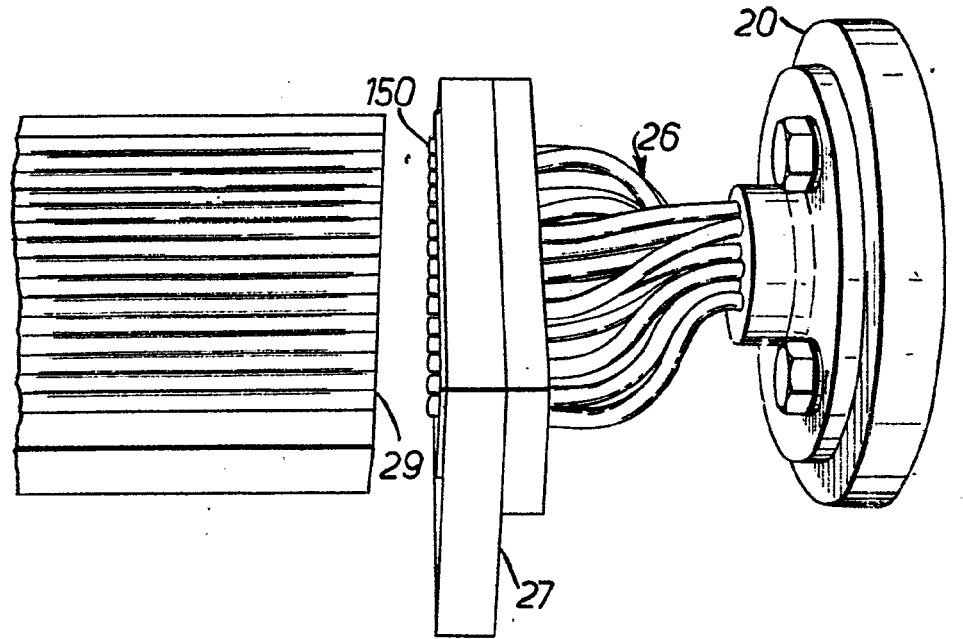


FIG. 3.

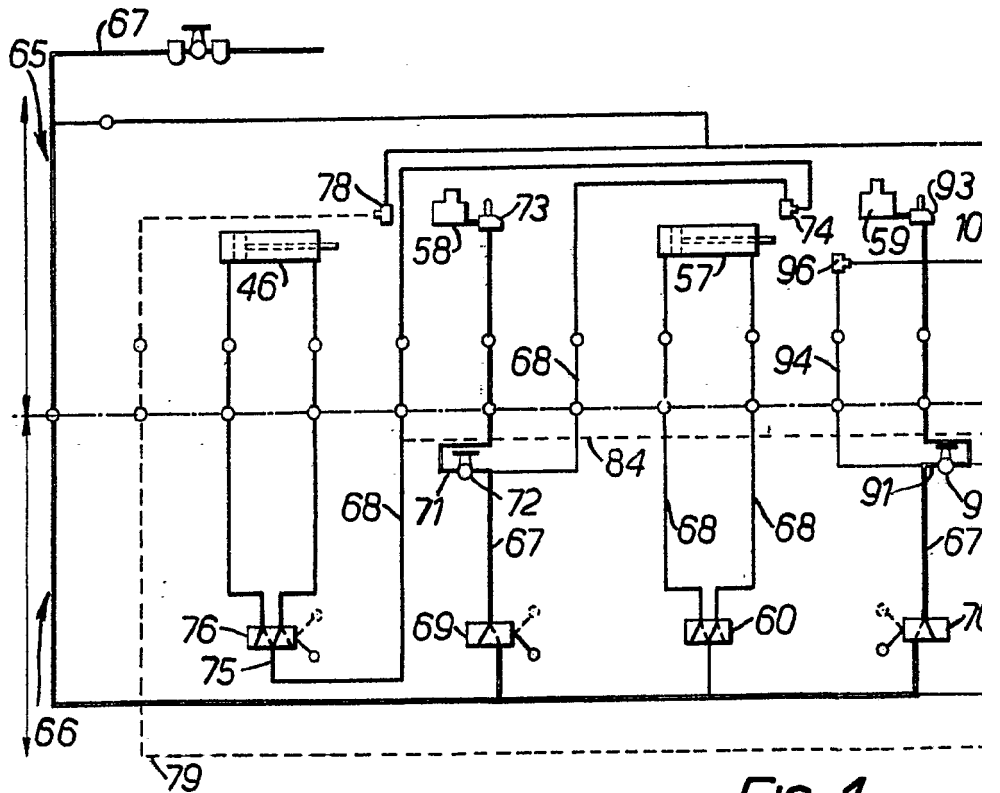


FIG. 4.

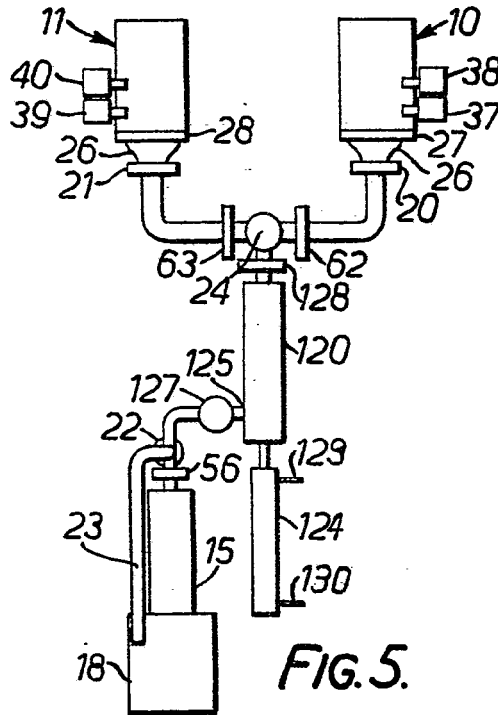
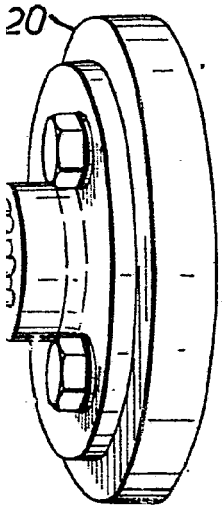


FIG. 5.

ESCALA
VARIABLE

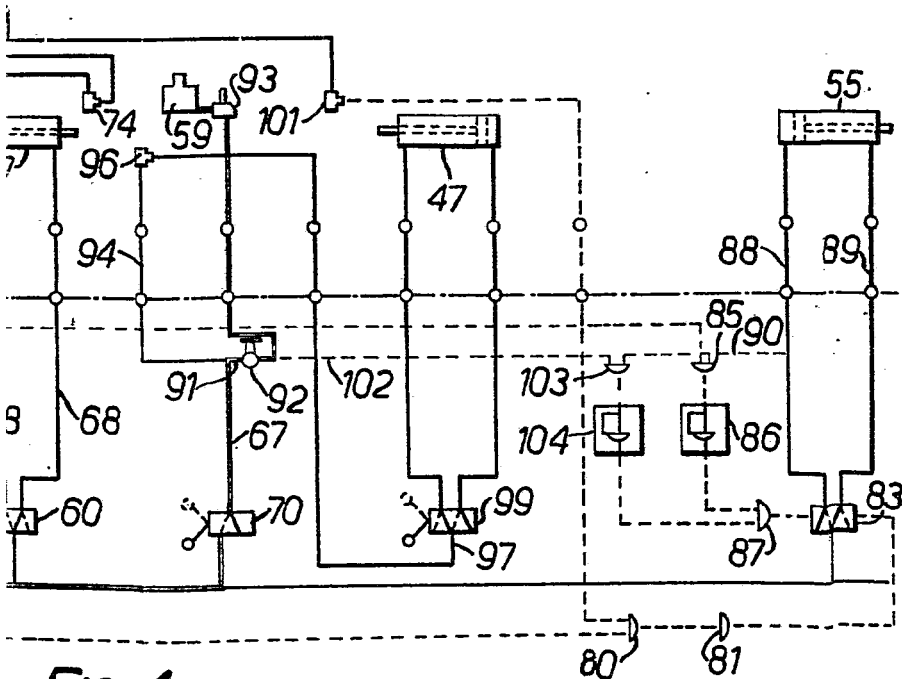
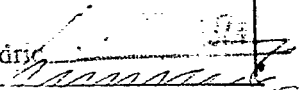


FIG. 4.

Madrid 

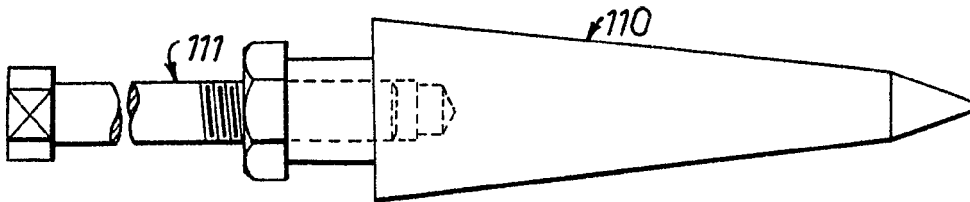


FIG. 6.

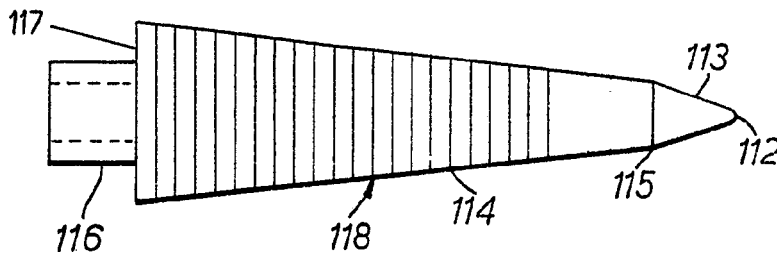


FIG. 7.

ESCALA
VARIABLE

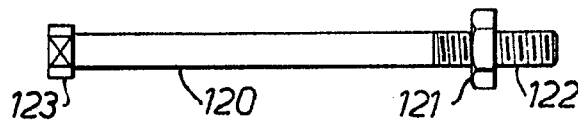


FIG. 8.

Madrid: 1957 8174

J. GÓMEZ ACEBO Y NOBEI

Per. de Madrid