



19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	467386		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			28 FEB. 1978		

PATENTE DE INVENCION

20 OCT. 1978

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29C		

64	TITULO DE LA INVENCION
METODO Y APARATO PARA RECUBRIR LA CARA INTERIOR DE UN MIEMBRO HUECO ALARGADO.	

71	SOLICITANTE (S)
JACK EDWARD GIBSON	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
3807 Melody Lane, Odessa, Texas 79762, EE.UU. de A.	

72	INVENTOR (ES)
El mismo solicitante.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO	

La presente invención se refiere a un método y aparato para recubrir el interior de un miembro hueco alargado, mediante el flujo de material polimérico sintético, en forma de partículas, desde un lecho fluidizado al interior del tubo. El miembro que se debe recubrir, se calienta a una temperatura por encima de la temperatura de reblandecimiento del material polimérico y luego se gira alrededor de su eje longitudinal a una velocidad angular que causa que cualquier material polimérico adherido a la cara interior forme un recubrimiento uniforme alrededor de toda la cara periférica interior del tubo.

En la forma de ejecución preferida del invento, se conecta el extremo de entrada de un tubo en relación paralela a un lecho fluidizado del material polimérico y a una fuente de gas comprimido de tal modo que el extremo de entrada del tubo se pueda conectar al instante y de modo selectivo, ya sea al lecho fluidizado o a la fuente de gas comprimido. El extremo de salida del tubo está conectado de manera desprendible, a un dispositivo de succión.

El tubo se limpia y se pre-calienta, y luego se gira a una velocidad angular suficiente para causar que una partícula de plástico fundido fluya en todas las direcciones para recubrir así el interior del tubo.

Primero se establece el flujo conectando el extremo de salida a la succión. Se termina la fuente de gas comprimido, mientras que el flujo del lecho fluidizado se inicia instantáneamente y así el flujo de masa a través del tubo es aumentado por la succión, por un intervalo cronometrado. Esta medida provoca la inyección de una bolsa de partículas de plástico, arrastradas por el aire, al interior del tubo. Termina el flujo del lecho fluidizado y el flujo del gas comprimido se restablece al instante para empujar así la bolsa de material plástico, a través del tubo.

Se han previsto elementos mediante los cuales se re-

mueva la succión del extremo de salida del tubo, antes de que salga de allí la bolsa de material plástico.

El tubo continua girando por un periodo suficiente para dispersar las partículas adheridas fundidas de plástico en una película continua.

Por consiguiente, un objeto primario de esta invención es el suministro tanto del método como del aparato para aplicar un recubrimiento continuo de plástico al interior de un tubo.

Otro objeto de la invención es proveer un procedimiento por el cual se resume inmediatamente el flujo de los gases comprimibles, para causar así que una bolsa de partículas arrastrada por el gas fluya hacia abajo, a través del tubo, cuando las partículas se adhieren a la pared interior, donde se funden y luego la fuerza centrífuga forma una película continua alrededor de toda la superficie de la pared periférica interior del tubo.

Otro objeto de este invento es revelar y proveer un procedimiento recubridor de tubo, en el cual un tubo giratorio pre-calentado tiene un extremo de salida conectado a un dispositivo de succión, de manera que el gas comprimible es forzado para fluir a través del tubo. Al mismo tiempo se forma el gas comprimido para fluir al interior del extremo de entrada del tubo. Cuando el flujo de la masa procede a través del tubo, se substituye en lugar del mismo, un flujo de partículas de plástico arrastradas con el aire, y luego se termina el flujo de estas partículas de plástico arrastradas por el aire e inmediatamente despues se resume el flujo del gas comprimido. Se remueve o sea se quita la succión del extremo de salida del tubo, antes de que la bolsa de partículas de plástico salga del mismo.

Aún otro objeto de esta invención es proporcionar un método para recubrir miembros alargados y huecos que comprende producir un flujo continuo de fluido comprimible a través del tubo, que incluye

una bolsa de partículas de plástico arrastradas por gas en su interior, y aplicar una succión por el extremo de salida del tubo durante el intervalo de tiempo en que se inyecta el plástico en su interior, y resumir el flujo de gases comprimidos despues de quitar la succión antes de que salgan las partículas de plástico del mismo. Aún otro objeto adicional del invento es la provisión de un aparato que incluye un circuito eléctrico mediante el cual un tubo calentado, rotatorio, tiene un flujo de masa de gases comprimidos establecidosatravés del mismo, y se hace fluir una bolsa de partículas de plástico arrastradas por gas en relación en serie con el flujo del gas comprimido para permitir así que las partículas entren en contacto con la pared lateral del tubo y se adhieran a la misma

Estos y otros objetos y ventajas de la invención se tornaran al instante aparentes a los expertos en la materia al tomar nota de la siguiente descripción detallada y de las cláusulas, y por el estudio de los dibujos anexos

Los objetos anteriores se logran de acuerdo con la presente invención, gracias al suministro del método y del aparato fabricado de un modo virtualmente como se ha descrito en el extracto y sumario anterior-

La figura 1 es una ilustración parcial en forma de diagrama y en parte esquemática, de un procedimiento para recubrir miembros tubulares alargados, de acuerdo con la presente invención

La figura 2 es una vista agrandada, en elevación lateral, de parte del aparato que se indica en la figura 1, con algunas partes fraccionadas y algunas de las demás partes mostradas en sección transversal

La figura 3 es una vista en corto transversal, agrandada y parcial, tomada por la línea 3-3 de la figura 2.

La figura 4 es una vista en detalle, en parte esquemá-

tica y longitudinal y en parte en corto transversal, del aparato dado a conocer en las figuras 2 y 3.

La figura 5 es una vista agrandada, detallada, y en parte en sección transversal, de una sección del aparato que se utilizará en combinación con el procedimiento revelado en la figura 1.

La figura 6 es similar a la figura 5 y muestra otra forma de realización del aparato, y

Las figuras 7 y 8, son vistas agrandadas en detalle, parcialmente en sección transversal, de una sección del aparato, que se ha dado a conocer en las figuras 5 y 6.

En las diferentes figuras de los dibujos, donde es posible o lógico hacerlo, números iguales se refieren en términos generales a piezas parecidas o similares.

La figura 1 muestra en forma de diagrama un procedimiento 10 para recubrir el interior de un miembro alargado, como un tubo, con un recubrimiento de plástico uniforme y continuo. El procedimiento comienza con juntas individuales de tubo utilizado o nuevo 11, que se almacena de una manera convencional, como un estante para tubo 12, por ejemplo, de manera que el tubo se puede alimentar continuamente en relación en serie hasta dentro de un dispositivo de limpia 14. El dispositivo limpiador en términos generales es un aparato de soplado de arena, o por otra parte también puede ser un dispositivo de bombardeo de perdigones, en donde el interior del tubo se somete a una acción limpiadora conforme a las medidas correspondientes al arte anterior.

El tubo continua a pasar al interior de un horno 16, desde su temperatura se eleva al nivel aproximado de 210°C , por cualquier auxiliar calentador convencional 18.

A continuación se transporta el tubo caliente a una estación recubridora 19. Un acoplamiento articulado removiblemente 20 y 22, respectivamente se una en cada caso a los extremos del tubo, respec-

la manguera flexible 28 surte aire bajo presión elevada en 47, de manera que un dispositivo de venturi 48, pueda producir una succión sobre el extremo de salida 51 del tubo. El tubo 50 incluye la salida 51 a través de la cual los productos pueden fluir a través del tubo 11 y al exterior, en elejamiento del mismo y hacia un vertedero 52. La cara interior marginal en 53 del tubo 11 que se ha dado a conocer en la figura 2, se ha limpiado, pero esta cara se encuentra libre de recubrimiento de plástico. La superficie por el extremo de entrada marginal 54 del tubo, se ha recubierto como resultado de la presencia de una bolsa 56 de partículas de plástico arrastradas por el aire, que pasan a través del mismo.

Según menor se observa en la figura 3, el depósito de las partículas de plástico de la bolsa 56 se adhiere a la cara de la pared calentada del tubo, de manera que se forma una película de plástico 54, cuando el tubo gira a una velocidad que dependa de su tamaño, como por ejemplo a 60 a 100 revoluciones por minuto, para un tubo de diámetro que tiene un tamaño de 2-3/8 pulgadas (5.18 cms).

En la figura 4 el tubo pre-calentado rotatorio tiene la cara periférica interior, mencionada anteriormente 53, que inicialmente entra en contacto con la bolsa de partículas de plástico 56. Las partículas de plástico comienzan con tocar la pared del tubo en 55' y en 53. Las partículas han comenzado a fundir y adherirse unas a otras. La acción centrífuga del tubo forma las partículas individuales del plástico para producir una película uniforme y continua en 54.

En la modalidad específica de la figura 5, se ilustran los detalles de la estación recubridora observada previamente en 19, en la figura 1. El aparato de la figura 5 incluye los dispositivos de rodillo 58, 59 y 60 que están iner-espaciados y arreglados de acuerdo con los sistemas del arte anterior, de tal modo que un impulsor primario 61 acciona una flecha 62 para girar así el tubo a una velocidad

rotatoria aproximada. Los extremos marginales del tubo se capturan rotatoriamente y con efecto sellador mediante los dispositivos conectores 20 y 22, de manera que el flujo del fluido se puede establecer con efecto sellador desde el conducto de flujo 64, a través del dispositivo conector, a través del tubo, a través del aparato de puga o "eductor" 22, donde los productos de flujo salen a través del tubo de salida 50

La válvula cerrada normalmente 66, accionada por solenoide, controla el flujo del tubo parado 67 al interior del conducto 64. El recipiente para plástico fluidizado 24, contiene un lecho 69 de plástico fluidizado, preferiblemente en la forma de un hidrocarburo polimérico en forma de partículas. Un desviador permeable 66, como piedra pulidora sintética porosa o bien una hoja gruesa de cartón de fibra para paredes de tipo poroso, separada la cámara 70 de la cámara 69. La entrada 71 está conectada a una fuente regulada de presión neumática S2, de manera que el flujo al interior de la cámara impelente 70 y a través del miembro 68 se establece el lecho fluidizado 69.

El interruptor normalmente abierto 72 se mueve a la posición cerrada para accionar sobre el elevador de retención de retraso de tiempo TD1. Cuando se acciona la bobina de TD1, sus contactos normalmente abiertos se cierran por un intervalo de tiempo pre-determinado, como por ejemplo de siete (7) segundos. Esta acción conecta una fuente de corriente eléctrica S4 a través de los conductores 72 y 74, para energizar la lámpara L1, la bobina de TD2 y mueve adicionalmente la válvula accionada por solenoide 76 de la posición normalmente cerrada a la posición abierta.

Esta acción ilumina simultáneamente la luz L1 y mueve la armadura de TD2 de manera que el interruptor normalmente abierto asociado con ella, se cerrará después de un intervalo de tiempo fijado previamente. La apertura de la válvula 76 causa que una fuente de aire comprimido S3 fluya al interior del eductor 47 para producir ahí un

área de baja presión al extremo de salida del tubo 11

Esta acción proporciona igualmente el soplo de aire, toda vez que la válvula accionada por solenoide, normalmente cerrada 65, se mueva a la posición abierta, en tanto que la válvula normalmente cerrada 66 permanece en la posición cerrada

El interruptor en TD2 se cierra después de aproximadamente 1 segundo de operación y queda cerrada mientras se imponga una corriente sobre su solenoide. El cierre del interruptor TD2 normalmente abierto completa con sus contactos el circuito entre los conductores 74 y 78, para energizar así los solenoides conectados en paralelo de TD3 y TD4.

La energización de TD4 mueve inmediatamente sus contactos a la otra posición para mover así los contactos normalmente abiertos a la posición cerrada mientras se abren los contactos normalmente cerrados. Por lo tanto se interrumpe el circuito en 82 y el solenoide 65 mueve la válvula del aire del flujo a su posición normalmente cerrada para discontinuar así el flujo del gas comprimido de S1 hacia 20. Al mismo tiempo se mueven los contactos normalmente abiertos de TD4, a la posición cerrada, para completar así el circuito requerido para energizar la válvula de solenoide normalmente cerrada 66. El renovador de retraso temporal 4, permanecerá en esta posición alternada por un segundo aproximadamente, según el largo y el diámetro del tubo sometido a tratamiento, y por lo tanto por el intervalo de tiempo seleccionado para el tamaño de carga deseado de 69.

La acción anterior causa que las partículas de plástico fluyan hasta dentro del tubo parado 67, a través del acoplamiento 20, al interior del tubo y hacia el extremo de salida del tubo. El miembro 22 efectúa una succión por el extremo de salida del tubo durante esta operación.

Es conveniente remover el acoplamiento 22 del extremo

de salida del tubo después de que se cierra la válvula 66 y se re-abre la válvula 65. Por lo tanto el TD₃ se ajusta para terminar después de transcurrir un intervalo de tiempo que logra esta operación. Por consiguiente se ajusta TD₃ generalmente por un intervalo de tiempo de aproximadamente $3/10$ segundos mayor que el intervalo de tiempo requerido para TD₄.

Por consiguiente, llega a su fin el TD₄ para cerrar la válvula de pintura 66 y abrir la válvula para el soplado de aire 64 para empujar así la bolsa de plástico al interior del tubo. El TD₃ expira aproximadamente $3/10$ segundos después del intervalo de tiempo de TD₄, extinguendo L₂ e indicando que el miembro de succión o de chorro 22 se debe quitar del extremo del tubo.

Después de que se ha quitado el miembro 22 cuando la bolsa 56 sale de la salida, el tubo sigue girando hasta que expira TD₁ para completar el trabajo en la estación 19.

Las figuras 7 y 8 ilustran, los detalles de una configuración que pueden asumir los acoplamientos de entrada y salida 20 y 22. Según se aprecia en la figura 8 el eductor que produce una succión al extremo de salida del tubo, consta de los miembros estacionarios y rotatorios mencionados anteriormente. Se pueden aplicar cualquier número de medidas diferentes para lograr este movimiento rotatorio relativo. El suministro de aire en forma de chorro 47, debe ser de una velocidad suficiente y debe tener un volumen bastante respecto al venturi ilustrado, para producir una presión suficientemente baja por el extremo de salida del tubo a fin de producir un flujo desde el lecho fluidizado.

La construcción del acoplamiento 20 es similar en algunos aspectos a 22, y puede tomar un número de diferentes formas siempre y cuando se efectúa el movimiento sellado rotatorio relativo entre las partes rotatorias y estacionarias del miembro acoplador.

La figura 6 ejemplifica una forma de ejecución simplificada del sistema de control del presente procedimiento, en donde dos mecanismos de retraso de tiempo operados manualmente 90 y 92 están colocados en relación yuxtapuesta y están conectados a una fuente de corriente eléctrica SE. El regulador 94 proporciona una fuente de aire regulado para la válvula normalmente abierta 65. El regulador 96 mantiene una presión óptima dentro de la cámara 70 de manera que el desviador permeable 68 admite suficiente flujo al interior del recipiente 24 para efectuar un lecho de rodamiento o fluidizado de partículas de plástico 69. El regulador 98 proporciona una fuente de aire regulado para la válvula accionada con solenoide normalmente abierta, 76, para producir así la succión correcta por el extremo de salida del tubo. El dispositivo de retraso de tiempo 100 se ajusta para causar que la luz L2 se extinga después de un tiempo pre-ajustado.

En la figura 6, la válvula de soplado, accionada por solenoide 65, normalmente está abierta, en tanto que está normalmente cerrada la válvula de pintura 66, accionada por solenoide. La válvula de aire de chorro 76, accionada por solenoide, normalmente está cerrada. El interruptor 90, cuando es golpeado por la palma de la mano, se conecta eléctricamente para accionar inmediatamente la válvula 76, y para energizar al mismo tiempo el relevador de retraso temporal 100. El relevador de retraso temporal 100 se coloca para extinguir la luz L2, después de cierto tiempo una vez activado manualmente el interruptor 90. El interruptor 90 expira después de un tiempo pre-fijado que es mayor que el tiempo fijado para el relevador de retraso temporal 100.

El interruptor 90 se conecta para proporcionar una fuente de corriente a las dos válvulas accionadas por solenoide, conectadas en paralelo, 65 y 66. El interruptor 92, cuando se golpea con la palma de la mano abierta, acciona inmediatamente sobre los solenoides conectados en paralelo de las válvulas 65 y 66, para mover simultáneamente

la válvula 65, a la posición cerrada y la válvula 66 a la posición abierta. Después de un intervalo de tiempo presente, expira el interruptor 92 para desenergizar así los solenoides de las válvulas 65 y 66, y causar que las válvulas regresen a su configuración normal o desenergizado.

Durante la operación de la forma de ejecución que se da a conocer en la figura 6, se pone disponible una fuente de aire en SA. El aire comprimido fluye a través del regulador 96 al interior de S2, y luego al interior de la cámara 70, para proporcionar así un lecho fluidizado 69. El regulador 94 proporciona una fuente S1 para la válvula sopladora 65, la válvula 65 queda abierta normalmente y por lo tanto ocurre un flujo de 94, a través de 65, y al interior del miembro 90 para causar que el aire comprimido fluya a través del tubo tan pronto como se fije el miembro 20 manualmente de una manera remocible, por su extremo.

Normalmente queda cerrada la válvula 76, y por consiguiente no ocurre ningún flujo del regulador 98 hasta dentro del miembro 22 hasta que energice su solenoide. Por consiguiente, con el aparato 119 en la configuración de auxilio, según la figura 6, se retendra el miembro 20 por medio de un obrero, de manera que un flujo de aire comprimido es forzado para viajar a través del interior del tubo, en tanto que el miembro 22, que similarmente se retiene por el extremo de salida del tubo, mediante un operador, no presenta ningún flujo desde la válvula 76, y por lo tanto se está forzando el aire comprimido procedente de 20, para que fluya a través del miembro 22.

El interruptor 102, se mueve a la posición cerrada para proporcionar así una fuente de corriente para los interruptores de los relevadores de retraso de tiempo 90 y 92, accionados manualmente. El operador encargado del aparato, observa a cada obrero situado en 20 y 22, y los operadores reconocen su señal de investigación y la indican

que estan listos para tratar la junta rotatoria pre-calentada del tubo. A continuación el operador golpea el interruptor 90 con la palma de la mano e inmediatamente después golpea el interruptor 92 con la palma de la mano, y tal vez un tiempo de $3/10$ segundos expira entre el accionamiento de los dos interruptores.

El accionamiento del interruptor del retraso temporal 90 energiza el relevador del retraso temporal 100 y energiza el solenoide de la válvula normalmente cerrada 76 para causar que se abra la válvula, para establecer así una succión en el miembro 22. Al mismo tiempo se ilumina la lámpara L2, cuando el relevador del retraso temporal 100, comienza a expirar. Entretanto, la luz L2, señala a los obreros que hay que colocar el miembro 22 sobre el extremo de salida del tubo sin tardanza alguna, si no lo hubieran hecho ya. El relevador de retraso temporal 100 se ha ajustado para que expire antes de que expire el relevador 90; por lo tanto permanece iluminada la luz L2., hasta que el relevador del retraso temporal 100 llega al extremo de su ciclo en el tiempo.

El accionamiento del interruptor 92 energiza a los solenoides de las válvulas 65 y 66. Esto causa que la válvula 65 asuma la posición cerrada para discontinuar así el flujo del regulador 94 al interior del miembro 20. Simultáneamente se mueve la válvula 66 en la posición abierta, permitiendo que el flujo se presente desde el lecho 69 al interior del tubo de entrada 67, a través de la válvula 66 y por el miembro 20, donde es forzada la bolsa 65 de partículas de plástico arrastradas para que fluyan al interior del tubo.

El cronómetro 92 desenergiza los solenoides conectados en paralelo de las válvulas 65 y 66, aproximadamente un segundo después de que se ha accionado el interruptor 92. El cronómetro 100 expira alrededor de 1.3 segundos después de que se ha accionado el interruptor 92, para informar al operador que se encuentra en 22, para

quitar el miembro del extremo del tubo. Luego expira el cronómetro 92, para cerrar la válvula 66 y abrir la válvula 65, alrededor de 3/10 segundos antes de extinguir la luz L2.

5 Cuando expira el cronómetro 92, la válvula 65, retorna a la posición normalmente abierta, lo cual permite que un flujo pase desde el regulador 94 al miembro 20 para empujar así la bolsa 56 de las partículas de plástico arrastradas a través del tubo. En esta fase de la operación, ya no ocurre ningún flujo adicional al tubo vertical 67, toda vez que la válvula 66 ha asumido la posición normalmente cerrada. 10 Preferiblemente se extingue la luz L2 en un periodo suficiente para permitir que el obrero pueda quitar el miembro de venturi del extremo de salida del tubo inmediatamente antes de que el resto de la bolsa 56 llegue al extremo de salida del tubo.

15 El operador sigue permitiendo que el tubo gire por unos cuantos segundos a fin de ajustar el forro de plástico y luego detiene la rotación del tubo giratorio, transfiere la junta tubular tratada a la estación 32 de la figura 1 e inmediatamente despues coloca un nuevo tubo calentado procedente de 16 sobre el aparato giratorio 58-60. La secuencia descrita anteriormente de los eventos se repite a fin de tratar otra junta de tubo. 20

25 Las válvulas 65 y 76 pueden ser una válvula de control accionada con solenoide, ordinaria, de tamaño de 19 mm, que tiene una tasa de respuesta relativamente rápida. La válvula 66 preferiblemente es una válvula de tipo bola que se acciona neumaticamente mediante un pistón de doble acción, através de la utilización de una válvula de solenoide, con cambio de aire según es fabricada por Verser Valve Company. La línea S1 es un conductor con diámetro de 19 mm. El tubo de entrada 67 es un conducto similar con tamaño de 4.76 cms, el conducto 64 es un conducto similar con un tamaño de 5.08 cms, y el conducto 47 30 tiene un tamaño de 1,9 cms.

EJEMPLO 1

Una tubería con un tamaño de 6.98 cms, se ha calentado hasta una temperatura levemente por encima de 204°C , y se ajusta el cronómetro de "aplicación de energía" por un segundo, se ajusta el cronómetro de "apilación de vacío" en 6 segundos y la señal luminosa se ajusta en 1.3 segundos. Se ajusta el regulador para el soplado de aire en 2.38 kg/cm^2 , el regulador de vacío en 4.27 kg/cm^2 y el regulador del lecho para fluido en una presión de 425 kgs., de manera que el polvo adquiere una configuración levemente esférica.

La secuencia operacional ocurre de tal modo que se aplica el vacío y el sistema soplador de aire, y luego se abre la válvula para la pintura, en tanto que se cierra la válvula para el aire soplado. A continuación indica la luz roja que hay que quitar el miembro 22. Se gira el tubo por varios segundos adicionales a fin de que se endurezca el recubrimiento, y luego se quita el tubo, y los extremos se pintan manualmente para conservar las roscas o cuerdas.

EJEMPLO 2

Una tubería limpia, de tamaño de 7.8 cms., se precalienta a una temperatura de 210°C y se gira a una velocidad de 80 a 100 RPM. La presión del aire soplado se ajusta a un nivel de 2.94 kg/cm^2 y la fuente de aire que sirve para crear el vacío a 4.41 kg/cm^2 y la válvula para el polvo se ajusta para que permanezca abierta durante 1.2 segundos. Se ajusta la válvula para el aire que sirve para crear el vacío para permanecer abierta, durante 615 segundos. La señal para quitar el miembro 22, se coloca en 1.5 segundos.

EJEMPLO 3

Una tubería de tamaño de 6.03 cms, se ha limpiado y pre-calentado a 210°C , y este tubo gira a 80 a 100 RPM. La presión para el aire de soplado se ajusta en 2.38 kgs/cm^2 , la presión de aire en forma de chorro para crear el vacío se ajusta en 4.27 kg/cm^2 , la válvula pa

ra el polvo se coloca para que permanezca abierta durante un segundo, la válvula para el aire destinado a la creación del vacío se fija en 6 segundos, y la luz "quitar el vacío" señala al final de 1.3 segundos. El polvo utilizado en los dos ejemplos anteriores es el polvo Corvel 501 que puede adquirirse de la casa The Polymer Company, Reading, Pennsylvania.

EJEMPLO 4

El polvo M y T (M and T Chemicals, North post Oak Road, Houston, Texas), se carga en el recipiente en el punto 69, y una tubería limpia de 7.3 cms., que se ha calentado a una temperatura de 190°C se gira a 80 a 100 RPM. La presión del aire de soplado se ajusta en 2.38 kg/cm², se ajusta el vacío en 4.34 kg/cm², se abre la válvula para el polvo durante un segundo, se abre la válvula para el aire destinado a crear el vacío durante 5 segundos, y se ajusta la señal para quitar el vacío en 1.3 segundos.

En cada uno de los ejemplos anteriores de la presente invención, es necesario que sople el aire a través del tubo pre-calentado en tanto que se gira el tubo a una velocidad adecuada, para dispersar el plástico fundido en una película uniforme y continua alrededor de su interior. El vacío en 22 siempre se aplica al extremo de salida del tubo antes de abrir la válvula para pintura 66. La válvula de soplado 65 siempre se cierra simultáneamente con la apertura de la válvula para pintura 66, de manera que virtualmente no hay interrupción en el flujo continuo a través del tubo. Esta medida aprovecha el momento del flujo de la masa del material que se establece por la válvula de soplado 66 para aumentar así los esfuerzos del vacío en 22, a fin de introducir las partículas de plástico arrastradas al interior del tubo vertical 67, y para trasladar la carga al interior del tubo, tal y como se ha ilustrado en forma de diagrama en 56, en la figura 6. El tamaño de la carga 56 se regula por el ajuste del intervalo de retraso temporal de la vál-

vula 66 Además, es esencial que la válvula 65 se abra simultáneamente con el cierre de la válvula 66 para empujar la bolsa 56, a través del tubo y hacia la fuente de vacío 22

5 La fuente de vacío 22 se remueve del extremo del tubo justament⁴ antes de que pueda salir cualquier partícula de plástico del mismo. La bolsa de las partículas arrastradas de plástico 56, se llega a calentar cuando viaja a través del tubo caliente que va girando 11. Además se calienta el miembro 22 por el aire comprimido y caliente que fluye a través del mismo. En caso de que el miembro se adhiera al extremo del tubo que gira, se recubre rápidamente con plástico y disminuye su eficacia.

15 El superavit de plástico 56 que sale del extremo del tubo se puede recibir en cualquier recipiente de tipo abierto o cerrado y se puede acumular para su re-utilización en caso deseado. Esto es un asunto de economía y afecta a factores de limpieza local y no tiene su influencia sobre los méritos de la operación del procedimiento.

20 La válvula para aplicar el polvo 66 es una válvula de bola de 5.08 cms., Jamesbur, modelo C, que es accionada por un solenoide versa tipo A # XB 584383, 120 volts, 60 ciclos, que recibe una señal neumática de un accionador de aire Jamesbury St-20 y ST-50.

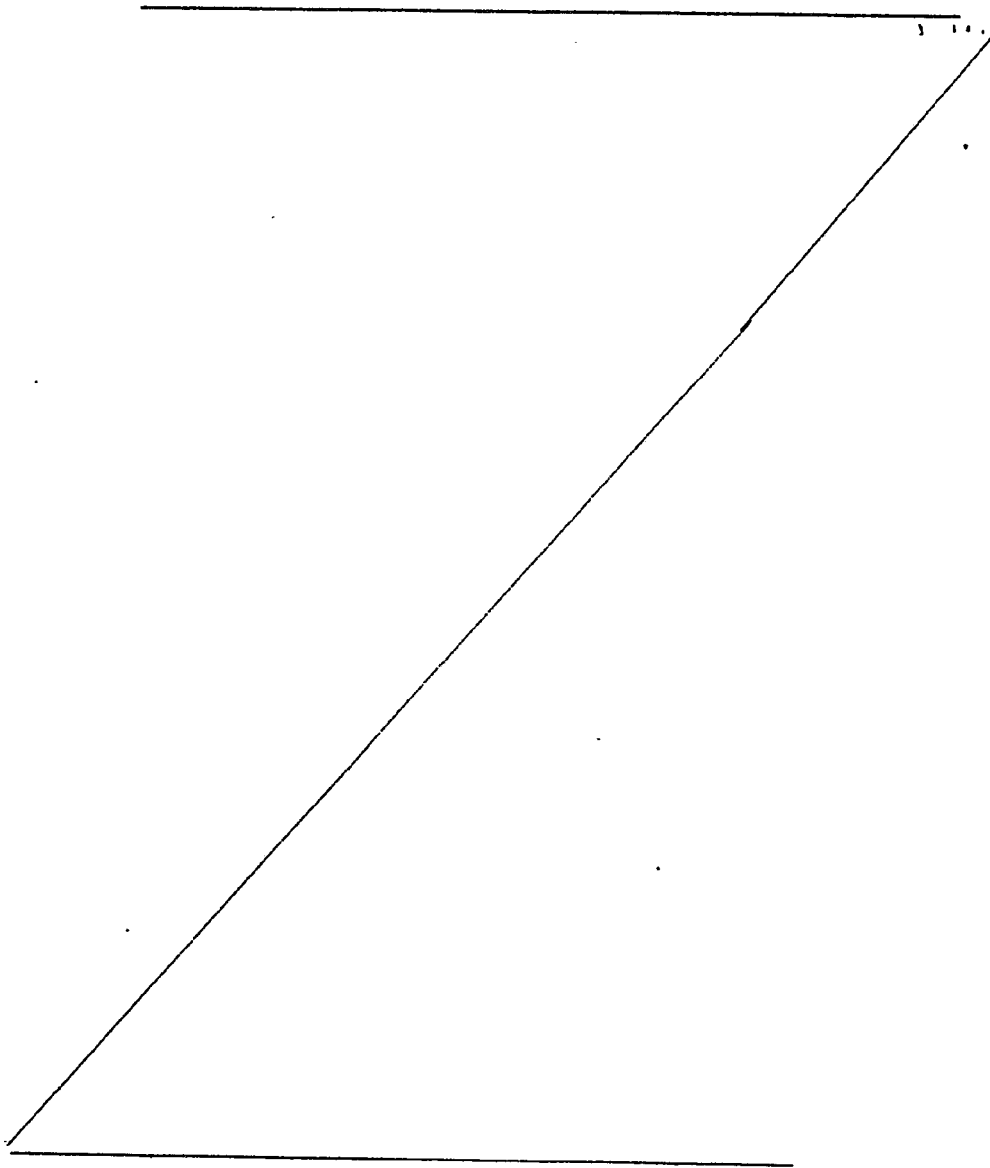
La válvula para el aire soplado 65 y la válvula para el chorro de aire 66 son manufacturadas por Automatic Smith Company, # 649715, catálogo # 8210A3 e incluye un orificio en su interior que tiene un tamaño de 19 mm.

25 Las TDR 90 y 91 son unidades cronometradoras de Allen Bradley Pneumatic, que se describen en el boletín 1496, de enero 1973 de Allen Bradley Industrial Control Division Milwaukee, Wisconsin, 53204.

30 En caso conveniente, se puede aplicar una primera capa de material al interior del tubo antes de aplicar las partículas de

plástico. Así por ejemplo se puede utilizar una capa primaria de NAPKO (NAPKO Corporation de Houston, Texas), para obtener resultados ventajosos en combinación con la presente invención.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Método y aparato para recubrir la cara interior de un miembro hueco alargado, procedimiento caracterizado porque comprende las fases de: formar un lecho fluidizado de material polimérico sintético particulado, calentar la superficie que hay que recubrir, a una temperatura por encima de la temperatura de reblandecimiento del material polimérico; girar el miembro hueco alrededor de su eje longitudinal a una velocidad angular que causa que cualquier parte del material polimérico adherido a la cara citada forme un recubrimiento uniforme alrededor de la cara interior de la pared periférica del miembro hueco; Producir un diferencial de presión a través del miembro hueco de tal manera que se produzca un flujo de fluido comprimible a través de su interior; interrumpir el diferencial de presión conectado al miembro hueco al lecho fluidizado a fin de causar de que una carga de este material polimérico entre en el miembro hueco produciendo al mismo tiempo un diferencial de presión negativo por el miembro hueco; interrumpir el diferencial de presión negativa mediante el resplazo del diferencial de presión positiva mientras que la citada carga se encuentra en el acto de fluir a través del miembro hueco; para causar así que una carga del material polimérico pase desde el lecho fluidizado, a través del miembro hueco, en tanto que una porción substancial de material polimérico recubre el interior del miembro hueco

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el lecho fluidizado fluye al interior del tubo mediante la conexión de una fuente de presión neumática al lecho fluidizado en relación paralela a la entrada del tubo, y porque controla el flujo al interior de la entrada del tubo de tal manera que se produce un flujo ininterrumpido de masa, en tanto que una bolsa de partículas de plástico arrastradas se desplaza a través del tubo en relación en serie respecto a un flujo de aire comprimido.

3.- Aparato para la aplicación del método según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se constituye en combinación por: un dispositivo para calentar el tubo que se debe recubrir, a una temperatura por encima de la temperatura de reblandecimiento del plástico; un dispositivo para girar el tubo calentado a una velocidad rotatoria que causa que cualquier plástico reblandecido adherido a la cara interior del tubo, adquiera una superficie virtualmente lisa; un dispositivo que forma una cámara que cuenta con un lecho fluidizado de plástico particulada contenido en su interior; una fuente de gas comprimido una fuente de presión reducida, un dispositivo que incluye un primer conducto de flujo, que conecta el lecho fluidizado a un extremo de entrada del tubo, un primer dispositivo de válvula de control conectado dentro del primer conducto de flujo; un dispositivo que incluye un segundo conducto de flujo que conecta la fuente de gas comprimido al extremo de entrada del tubo, un segundo dispositivo de válvula de control conectado en el segundo conducto de flujo; un dispositivo, que incluya un tercer conducto de flujo, que conecta un extremo de salida del tubo a la fuente de presión reducida, un tercer dispositivo de válvula de control conectado dentro del tercer conducto de flujo; un dispositivo de control mediante el cual se abren la segunda y la tercera válvula, después de la cual se abre la primera válvula en tanto que simultáneamente se cierra la segunda válvula, y después se abre la segunda válvula mientras que se cierra la primera válvula para producir así un flujo continuo de gas comprimible que contiene una bolsa de plástico particulada a través del tubo.

4.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo de control incluye un primer, un segundo, tercer y cuarto relevador de retraso temporal, porque el primer relevador de retraso temporal energiza el segundo relevador de retraso temporal que a su vez energiza el tercer y el cuarto relevador de retraso tempo-

ral, ajustándose el primer relevador de retraso temporal por un inter-
 valo de tiempo largo, y este relevador incluya un dispositivo para
 abrir la segunda y la tercera válvula, y ajustandose el segundo rele-
 vador de retraso temporal para actuar sobre el tercer y el cuarto rele-
 vador de retraso temporal despues de que ha expirado un breve intervalo
 5 de tiempo, porque el cuarto relevador de retraso temporal causa que se
 cierre la segunda válvula y se abra la primera válvula por un intervalo
 de tiempo menor que el intervalo de tiempo largo, para despues causar
 que se abra la segunda válvula y se cierre la primera válvula y porque
 10 el tercer relevador de retraso temporal está conectado para producir
 una señal que indica que se debe remover del citado extremo de salida,
 la fuente de presión reducida.

5.- Aparato según la reivindicación 4, caracterizado
 porque se dota de un dispositivo que incluye un circuito mediante el
 15 cual el primer dispositivo de relevador se conecta para abrir el pri-
 mer dispositivo de válvula y para cerrar el segundo dispositivo de val-
 vula por un intervalo de tiempo, un dispositivo que incluye un circui-
 to mediante el cual el segundo dispositivo de relevador abre el tercer
 dispositivo de válvula por otro intervalo de tiempo y una señal que
 20 incluye un dispositivo de retraso temporal, conectado al último circui-
 to de tal modo que se active la señal por el intervalo de tiempo cuando
 el segundo dispositivo de relevador es accionado.

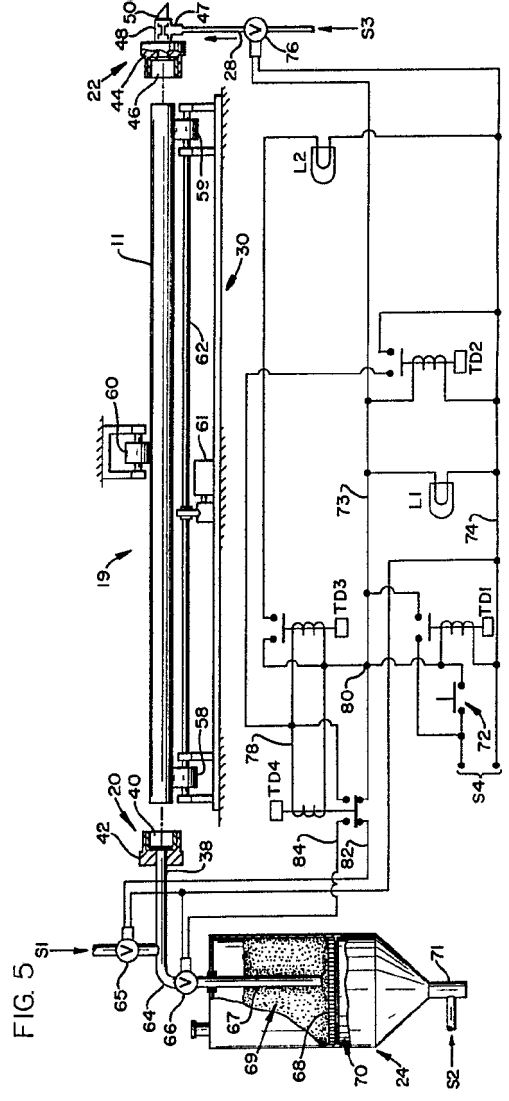
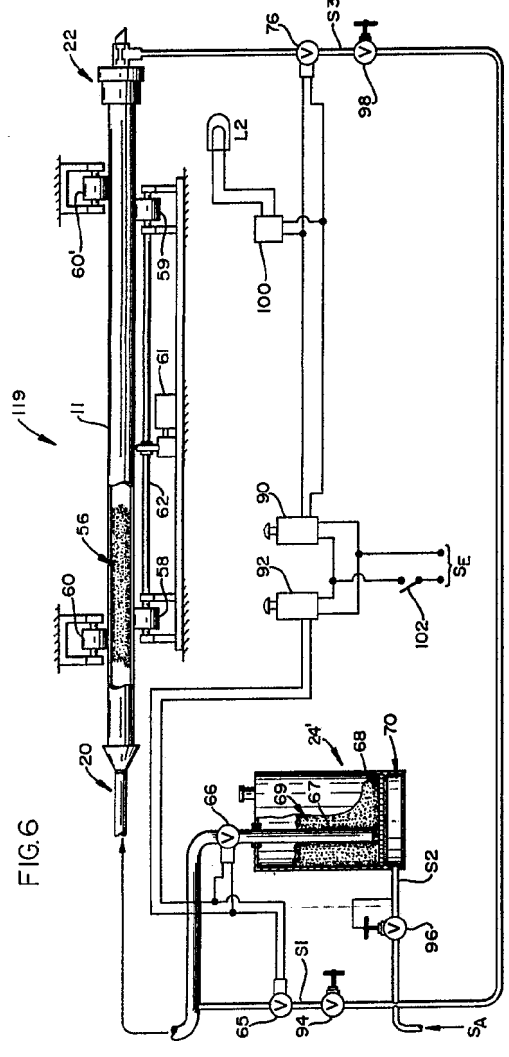
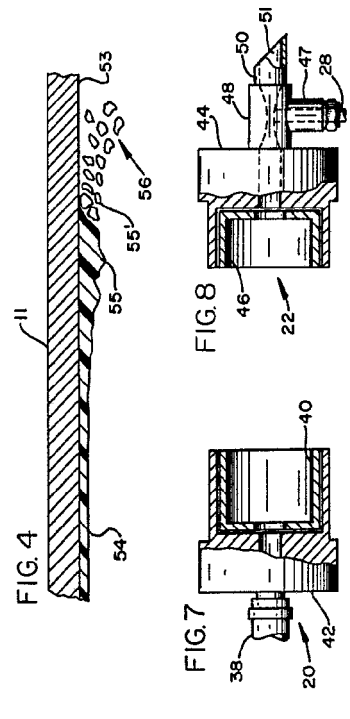
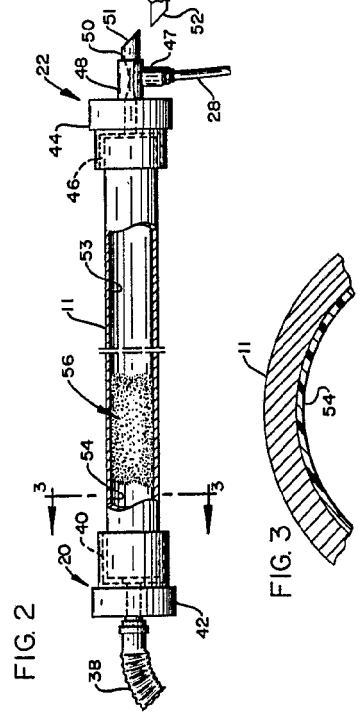
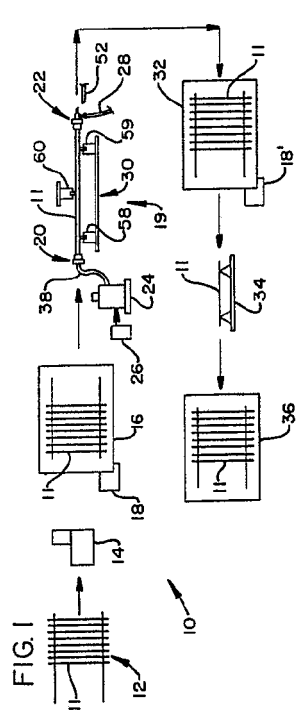
6.- Método y aparato para recubrir la cara interior de
 un miembro hueco alargado, tal y como queda sustancialmente descrito
 25 en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos,

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

28 FEB. 1978

Madrid,
 JACK EDWARD GIBSON

J. M. GOMEZ ACEBS Y POMBÓ
 p. p. Firmador: J. Suarez Diaz



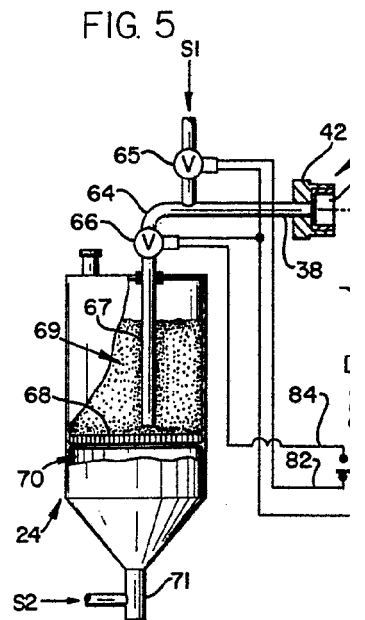
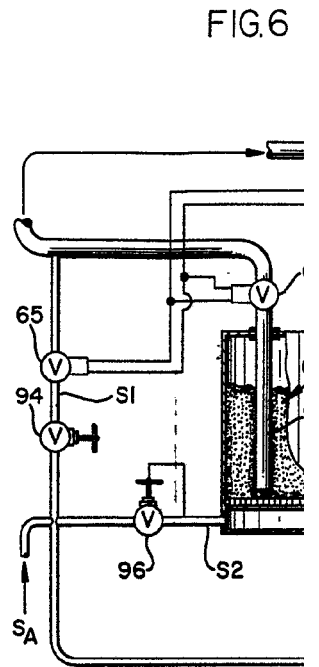
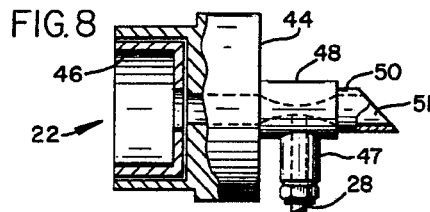
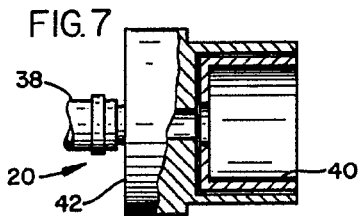
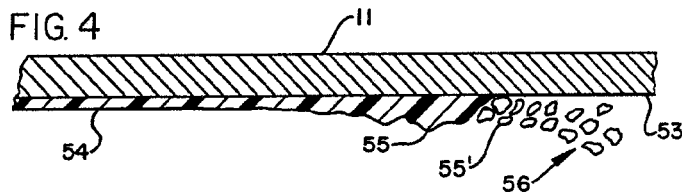
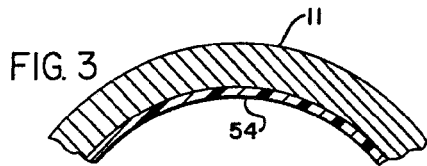
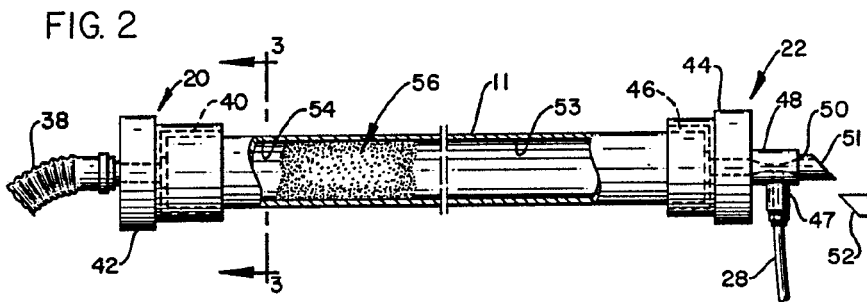
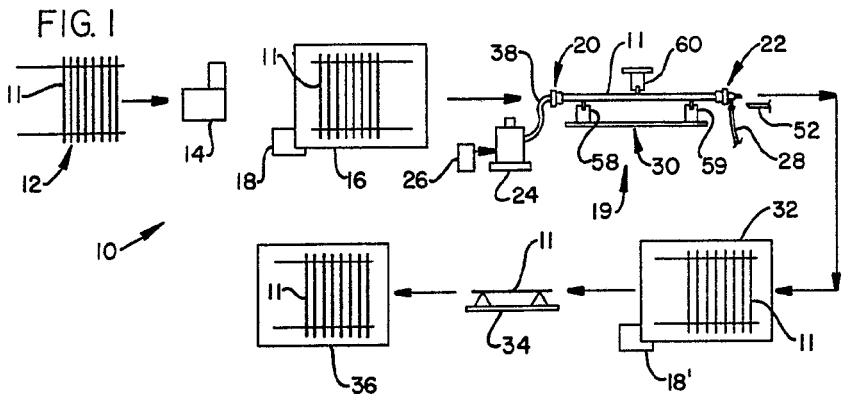
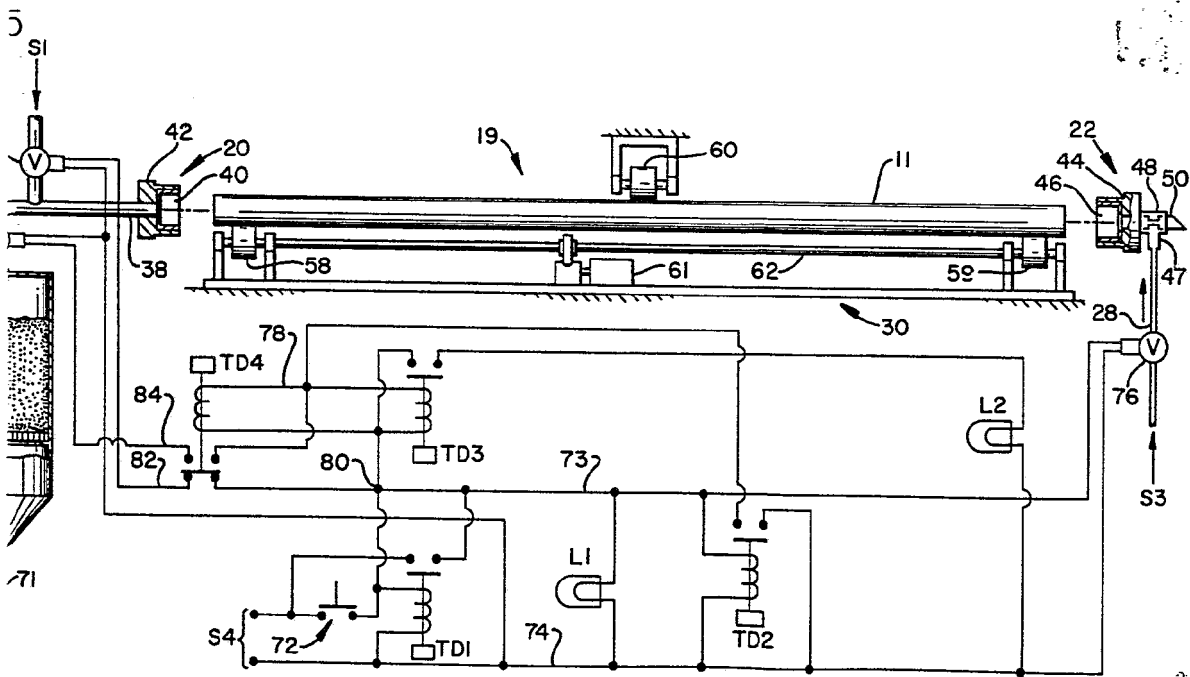
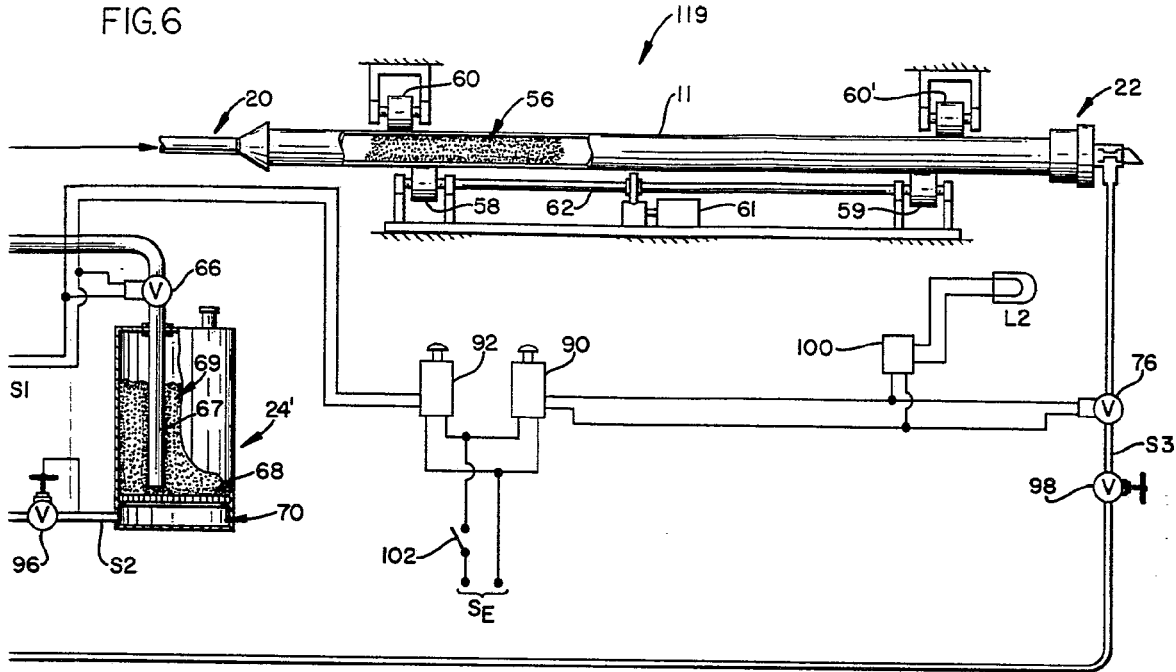


FIG. 6



20 FEB. 1956