



328361

328361

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de :

JACQUES WALTER

de nacionalidad francesa, con domicilio
en 14, rue Crespin, Ginebra, Suiza, por :

"MAQUINA PARA LA FABRICACION DE TUBOS"

=====

Prioridades: Solicitudes de registro en Francia
n^{os}. P.V. 21545, 30487, 30859, 32721,
38726 y 39189, de fecha 19 junio 1965,
6 setiembre 1965, 9 setiembre 1965, 25
setiembre 1965, 17 noviembre 1965 y 20
noviembre 1965.



328361

328361

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a la fabricación de tubos estancos de materia sintética zunchados, según una técnica cuyo principio general, conocido en sí, consiste en combinar un tubo o vaina delgada, estanca y poco resistente, con un zuncho de fibras de vidrio impregnadas de una resina tal como un epoxi o un poliester. Por sí mismo, este zuncho es resistente, pero no estanco. La combinación del tubo y del zuncho da un producto a la vez estanco y resistente. El objeto de la presente invención es fabricar un tal tubo de forma continua. - - - - -

Para ello, la máquina según la invención, para la fabricación de tubos formados por una vaina de materia plástica estanca y no resistente zunchada por un estratificado resistente y no estanco, presenta, en combinación:

- medios para fabricar, de forma continua, una vaina de materia plástica, - - - - -

- un mandril cilíndrico interior tubular de calibre dispuesto a la salida de los medios de fabricación de la vaina y cuyo diámetro exterior es igual al diámetro interior de la vaina, - - - - -

- medios de extracción de la vaina aptos para arrastrarla axialmente sobre el mandril de calibre, dispuestos a poca distancia de éste, - - - - -

328361



- medios de colocación, en seco, sobre la vaina, de hilos, fibras o cintas, de refuerzo, y - - - - -

- medios de inyección, en estado líquido, de una materia plástica endurecible entre dichos elementos de refuerzo. - - - - -

5.

El inventor ha constatado que la calidad de los tubos fabricados se mejora notablemente cuando el tubo que se está fabricando se mantiene lleno con un fluido bajo presión, tal como, por ejemplo, aire comprimido bajo una presión del orden, por ejemplo, de 2 kg/cm². - - - - -

10.

Para mantener la presión en el interior del tubo, es necesario proveer la salida de éste de un medio de obturación en el extremo anterior de la máquina. - - - - -

15.

En el extremo anterior del tubo, un medio simple y eficaz para obturarlo consiste simplemente en fijar en el mismo un tapón. Sin embargo, este medio es de un empleo muy incómodo, puesto que siendo continua la producción, está obligado necesariamente, después de cierto tiempo, a seccionar cierta longitud de tubo acabado, lo que

20.

abre por lo tanto el tubo y hace caer la presión del fluido en el interior de éste. Por más rápidamente que pueda efectuarse esta operación de seccionamiento del tubo y de colocación de un tapón sobre el nuevo extremo, no se puede impedir que la máquina efectúe la producción de cierta cantidad de longitud de tubo sin presión y, por lo tanto, de mala calidad. - - - - -

25.

Otro medio igualmente simple y cómodo consiste en proveer el mandril, en su extremo anterior, de una junta clásica de labio. Sin embargo, esta junta raspa el inte



328361

rior del tubo en caliente y degrada la película interior que debe determinar la estanqueidad del tubo. Además, las irregularidades de diámetro del tubo producen periódicamente, o bien un atascamiento si el tubo es demasiado pequeño, o bien una fuga de fluido bajo presión si es demasiado grande. - - - - -

5.

Este problema se resuelve, según la invención, por una primera solución que consiste en fijar, sobre una prolongación del mandril de calibrado, un tapón formado por una membrana flexible y elástica, hinchada, revestida por elementos de pequeño coeficiente de fricción por ejemplo de "Teflon". - - - - -

10.

Según una segunda solución, la máquina presenta, además, en el interior de la parte de tubo fabricado que se halla en el extremo anterior de la máquina, un conjunto de dos tapones móviles hinchables selectivamente, cada uno a su tiempo, hasta que se ajusten contra la pared interior del tubo fabricado de forma que, a su vez, cada tapón hinchado sea arrastrado con el tubo mientras que el otro está deshinchado y es libre para deslizar en el interior del tubo, preveyéndose medios para volver, hacia la parte posterior, el tapón deshinchado. - - - - -

15.

20.

Para reducir, lo más posible, las fricciones del tubo fabricado sobre el mandril, este último es de un diámetro notablemente inferior al diámetro del tubo fabricado, excepto a la salida de la extrusora para determinar el calibre de la vaina, bajo los medios de colocación de los hilos o cintas de refuerzo de la vaina, para garantizar la precisión del bobinado, y en la proximidad de una jun-

25.



328361

13 J

ta fija de retención del fluido de puesta en presión de la vaina. - - - - -

- La invención puede aplicarse tanto a la utiliza
ción de resinas termoendurecibles como a la utilización
5. de materias plásticas termofusibles. En el primer caso,
la máquina presenta pues medios de calentamiento para de
terminar la polimerización de endurecimiento de la resina,
mientras que, en el segundo caso, la máquina presenta me-
dios de calentamiento aptos para determinar la fusión de
10. la materia plástica termofusible que, después del depósi-
to sobre la vaina, se resolidifica al enfriarse. - - - -

- En un modo de realización, la resina termoendu-
recible se inyecta por medio de tubos longitudinales fijos
cuyos extremos desembocan en los lugares donde están depo-
sitados, en seco, los hilos, fibras o cintas de refuerzo.
15.

- En una variante, el sistema de inyección de re-
sina está constituido por un conjunto de dos cámaras ci-
líndricas a través de las cuales pasa sucesivamente el tu-
bo en formación, estando unida la primera de estas cámaras
a una fuente de depresión y la segunda a un depósito de re-
sina bajo presión. - - - - -
20.

- Según otra característica de la invención se pre
vé o bien una máquina "centerless" o bien una extrusora de
cabeza de escuadra semejante a la extrusora que se halla
25. en el cabezal de la máquina, pero que no presenta mandril
y que es atravesada por el tubo en fabricación y sobre el
cual deposita una materia prima, tal como cloruro de poli
vinilo flexible, por ejemplo, para formar una capa exte-

328361



rior final lisa de protección, eventualmente coloreada. -

5. Los medios de calentamiento necesarios para la polimerización están constituidos, por ejemplo, por un horno de radiaciones infrarrojas de cualquier tipo clásico conveniente, o bien por un sistema de alta frecuencia, o también, por circuitos eléctricos de hiperfrecuencia. -

10. En una variante, los medios de calentamiento están dispuestos en el trayecto de la resina, antes de su depósito sobre el tubo, siendo dirigido directamente el catalizador al lugar de depósito de la resina sobre el tubo. - - - - -

15. La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción siguiente y el examen de los planos anexos que ilustran, a título de ejemplos no limitativos, algunos modos de realización de una máquina para la fabricación de tubos según la invención. - - - - -

En dichos planos: - - - - -

20. La figura 1 es, a pequeña escala, una vista conjunta de la máquina en alzado-sección, realizada según la línea I-I de la figura 2, - - - - -

La figura 2 es una vista en planta correspondiente a la figura 1, - - - - -

La figura 3 muestra, en sección longitudinal, a mayor escala, el cabezal extrusor de la máquina, - - - - -

25. La figura 4 es, a mayor escala, una sección transversal hecha según la línea IV-IV de la figura 1, - - - - -

328361

13



La figura 5 es una vista en planta correspondiente a la figura 4, - - - - -

5. La figura 6 muestra, a mayor escala, la parte superior de la figura 4, observada por la cara opuesta, y con arrancados, - - - - -

La figura 7 es una vista en planta correspondiente a la figura 6, - - - - -

La figura 8 es una sección hecha según la línea VIII-VIII de la figura 6, - - - - -

10. La figura 9 representa muy esquemáticamente, en perspectiva, una de las tres máquinas elementales "centerless" de la máquina, - - - - -

15. La figura 10 es, a mayor escala, una sección hecha según la línea X-X de la figura 1, que ilustra el equipo de alimentación y de colocación de hilos longitudinales sobre la vaina, - - - - -

La figura 11 es una vista en planta correspondiente a la figura 10, - - - - -

20. La figura 12 es una sección longitudinal de una pipeta de depósito de resinas sobre la vaina, - - - - -

La figura 13 es una vista por un extremo correspondiente a la figura 12, - - - - -

La figura 14 es una sección longitudinal de una junta montada sobre el mandril, - - - - -

25. La figura 15 es, a mayor escala, una sección he-



328361

cha según la línea XV-XV de la figura 1, - - - - -

La figura 16 es, a mayor escala, una sección hecha según la línea XVI-XVI de la figura 1, - - - - -

5. La figura 17 es una vista de perfil de la parte inferior de la figura 16 observada en la dirección de la flecha XVII, - - - - -

La figura 18 es una vista en alzado del conjunto de los dos tapones móviles y de su mando, - - - - -

10. Las figuras 19 á 22 muestran esquemáticamente el conjunto de los dos tapones móviles en diferentes fases de funcionamiento, - - - - -

La figura 23 representa un ejemplo de estructura de un tubo fabricado en la máquina, - - - - -

15. La figura 24 representa, en sección longitudinal, una variante del dispositivo de impregnación de los hilos o napas de refuerzo con resina, - - - - -

La figura 25 muestra un sistema de calentamiento del tubo por corrientes de alta frecuencia, - - - - -

20. La figura 26 es una sección longitudinal hecha según la línea XXVI-XXVI de la figura 25, - - - - -

La figura 27 es una sección transversal según la línea XXVII-XXVII de la figura 26, - - - - -

La figura 28 representa otro sistema de calentamiento por circuito eléctrico de hiperfrecuencia, - - - - -

25. La figura 29 muestra una variante del sistema de

328361



la figura 28, suponiéndose extraído el reflector superior,

La figura 30 es una vista por un extremo correspondiente a la figura 29. - - - - -

5. La máquina representada esquemáticamente, en su conjunto, en las figuras 1 y 2, está destinada a la fabricación de tubos formados por una vaina de materia plástica estanca y no resistente zunchada por un estratificado resistente no estanco. - - - - -

10. La máquina está constituida por una serie de máquinas elementales fijadas todas sobre dos carriles horizontales de soporte 1, 2 embebidos en el suelo 3 o fijados a éste. - - - - -

15. Estas máquinas elementales son una extrusora 11 de materia plástica, tal como de polivinilo, por ejemplo, con cabezal de escuadra 12, un extractor de cabezal 13 para sacar la vaina fuera del cabezal 12 de la extrusora, una primera máquina 14 de arrollamiento de hilos o de cintas sobre la vaina, del tipo llamado "centerless", un dispositivo 15 de colocación de hilos longitudinales sobre la vaina, alimentados por una fileta 16 de cualquier tipo clásico conveniente, una segunda máquina "centerless" 18, una tercera máquina "centerless" 19, un dispositivo de polimerización por calentamiento 22 que se designará a continuación, de manera general, por horno, y finalmente un
20.
25. extractor de orugas 24. - - - - -

Todas estas máquinas elementales están movidas a partir de un árbol horizontal de mando 26 que está soportado con posibilidad de giro por unos soportes fijos

328361¹³



27 y movido en rotación a partir de un motor eléctrico único 29 (figura 17) que se halla en la parte inferior del bastidor del extractor de orugas 24, por medio de una transmisión que se describirá posteriormente, cuando se estudie este extractor. - - - - -

5.

Tres bombas de resina 44, 45, 46, soportadas por una plataforma 41 (figuras 2 y 15), están movidas a partir del árbol de mando 26 por una transmisión por correa 51. Sus tubos de aspiración 44A, 45A, 46A están conectados a un depósito de resina 40 (figura 15), mientras que sus tubos de inyección tal como 46B por ejemplo, están unidos, cada uno, a una pipeta tal como 61 soportada por un soporte 62 (figura 1), de las que se hablará posteriormente. -

10.

En la figura 3, se observa de nuevo, a mayor escala, una parte de la extrusora 11 con su cabezal 12 cuyo eje geométrico X X' es perpendicular al eje Y Y' del elemento 65 por el cual la materia plástica sale de la extrusora. - - - - -

15.

El cabezal 12 de la extrusora representada presenta una primera pieza anular 66 en la cual está atornillado radialmente el elemento 65 que suministra la materia plástica, y una segunda pieza tubular 67 que está provista de una tapa 68 por medio de la cual se fija, por medio de unos tornillos 69, a la pieza tubular 66. - - - -

20.

De una manera general, en los planos (excepto indicación en sentido contrario), desplazándose, la materia prima de la derecha hacia la izquierda, para el conjunto de la máquina, así como para cada máquina elemental,

25.

328361

13



se llamará parte posterior ó de entrada a la que se halla a la derecha en el plano, y parte anterior ó de salida a la que se halla a la izquierda. - - - - -

5. La parte posterior de la pieza tubular 67 del ca-
bezal de la extrusora está ajustada sin juego en el mandri-
lado de la pieza tubular 66, mientras que su parte anterior
es de un diámetro algo menor, de forma que deje, entre sí
misma y la parte correspondiente del mandrilado de la pie-
za 66, un espacio anular 72. - - - - -

10. En el extremo anterior de la pieza tubular inte-
rior 67 hay atornillada otra pieza tubular 73 y, en la ca-
ra anterior de la pieza exterior 66 está fijada otra pieza
tubular 74 centrada en un alojamiento 75 de la pieza 66 y
mantenida apretada contra ésta por medio de unos tornillos
15. 76 que atraviesan una brida anular 77. Está practicado un
espacio anular 78 entre el mandrilado de la pieza tubular
74 y la superficie exterior de la pieza tubular 73, estan-
do en comunicación, este espacio, por su parte posterior,
20. con el espacio anular 72, mientras que va disminuyendo ha-
cia la anterior de forma que suministre, a la salida del
cabezal 12 de la extrusora, la vaina de materia plástica
80. - - - - -

25. Un mandril de calibrado 83, dispuesto inmediata-
mente a la salida del cabezal 12 de la extrusora, presenta
una parte posterior tubular adelgazada 84 que forma un v^ás-
tago soportado en el cabezal de la extrusora por dos pie-
zas anulares 85, 86 perforadas por orificios de dirección
axial 87, 88 respectivamente. Se puede ajustar, a volun-
tad, la distancia del mandril de calibrado 83 respecto a

328361



la cara anterior de salida del cabezal 12 de la extrusora haciendo deslizar el vástago 84 axialmente en dicho cabezal y se le puede inmovilizar, en cualquier posición deseada, por medio de un tornillo punzón 91 montado en una orejeta 92 de la tapa 68. - - - - -

5.

Los orificios axiales 87, 88 de los soportes anulares 85, 86 permiten poner en comunicación con la atmósfera el espacio 98 que se halla limitado, axialmente, por el mandril de calibre 83 y la cara anterior del cabezal de extrusión 12 y, radialmente, por el vástago 84 de dicho mandril y la superficie interior de la vaina 80, en formación. La comunicación entre los orificios de los dos soportes anulares 85, 86 se establece por el espacio anular comprendido entre la superficie cilíndrica exterior del vástago 84 del mandril de calibre 83 y el mandrilado de las piezas tubulares interiores 67 y 73. - - - - -

10.

15.

El mandril de calibre 83 es hueco y está provisto de un dispositivo interior de refrigeración por circulación de fluido, que se ha representado esquemáticamente en el plano por medio de un tubo 101, que está conectado a una fuente exterior de fluido de refrigeración y que desemboca cerca del fondo 103 del mandril hueco de calibre 83. El fluido sale de la parte posterior del vástago hueco 84 por una unión tubular 105. - - - - -

20.

25.

En el fondo 103 del mandril de calibre 83 está atornillado un extremo de un tubo mandril 112 que puede extenderse por toda la longitud de la máquina, hasta el interior del extractor de orugas 24, como se verá posteriormente. El interior de este tubo mandril 112 está conectado,

328361 13 J



por una conducción 114, a una fuente de aire comprimido bajo una presión, por ejemplo del orden de 2 kg/cm². - -

5. En el tubo mandril 112 se hallan también dos tuberías de caucho 116, 117, que se extienden igualmente por toda la longitud de la máquina y que están conectadas, por dos conducciones 116A, 117A, a una conducción 118 de alimentación de aire comprimido a una presión mayor que la del aire admitido en la conducción 114, y por ejemplo, del orden de 4 kg/cm², por medio de dos electroválvulas 119, 120, respectivamente. Los extremos anteriores de las tuberías 116, 117 se hallan en el interior del extractor de orugas 24 para garantizar la alimentación de tapones móviles hinchables (figura 18) sobre los que se hablará posteriormente. - - - - -

15. En las figuras 4 y 5, se representa, también, el conjunto del extractor de cabezal 13 y el detalle de su dispositivo de mando. Este extractor está compuesto esencialmente por dos rodillos inferiores 121, 122 (figuras 6 á 8) contra los cuales la vaina formada 80 es aplicada por dos rodillos superiores 123, 124, respectivamente. Estos cuatro rodillos son de caucho, natural o sintético, de manera que presenten una gran adherencia y garanticen el arrastre de la vaina. - - - - -

25. Los dos rodillos inferiores 121, 122 son solidarios de un árbol inferior horizontal 125 que está soportado con posibilidad de giro por dos soportes 126, 127 montados en dos montantes 128, 129, respectivamente, de un bastidor 131 llevado por la primera máquina "centerless" 14. - - - -

328361



El árbol inferior 125 está movido en rotación a partir del árbol 26 (véanse también las figuras 1, 2 y 4,5) por medio de una transmisión que presenta: un piñón dentado cónico 134 fijado en un extremo del árbol inferior 125,

5. otro piñón cónico dentado 135 que engrana con el piñón 134 y está fijado sobre un árbol 136 que está soportado con posibilidad de giro por un soporte 137 solidario de un soporte en escuadra 138 fijado al montante 129, una rueda dentada 142 fijada sobre el árbol 136, una cadena 143 que pasa

10. sobre la rueda dentada 142 (véanse también las figuras 4 y 5), una rueda dentada 144 sobre la que pasa también la cadena 143, un árbol intermedio 145 que está soportado con posibilidad de giro por un soporte 146 montado sobre una placa 147 fijada a su vez al suelo, una rueda dentada 148 fijada igualmente al árbol 145, un piñón dentado 149 que engrana con la rueda dentada 148 y está fijado en el extremo correspondiente del árbol general 26. - - - - -

Los dos rodillos superiores 123, 124 son solidarios de un árbol 161 montado en dos soportes 162, 163 que

20. pueden deslizar verticalmente en dos lumbreras, tales como la lumbrera 164 (figura 8) practicada en el montante 129 del bastidor 131. Estos dos cojinetes son empujados elásticamente hacia los dos cojinetes inferiores 126, 127 por dos resortes de compresión 165, 166 un extremo de los cuales se apoya sobre la parte superior del cojinete correspondiente y

25. el otro extremo contra una plaqueta, tal como 167, que puede deslizar verticalmente en la lumbrera 164 sobre dos vástagos 168, 169 solidarios del montante 129, apoyándose dicha plaqueta a su vez contra el extremo inferior de un vástago

328361



5. tago fileteado de ajuste 171, ó 172, montado en una travesía 173 ó 174 fijada en la parte superior del montante correspondiente por medio de tornillos tales como 175. Los dos tornillos 171, 172 están provistos de volantes de mando manual 177, 178 por medio de los cuales se les puede hacer girar y, por consiguiente, ajustar a voluntad la fuerza ejercida por los resortes contra los cojinetes del árbol superior 161, de manera que se ajuste convenientemente la presión entre los rodillos superiores 123, 124 y los rodillos inferiores 121, 122 que aprietan, entre sí, la vaina 80, para hacerla avanzar. - - - - -

15. Los dos árboles 125, 161 están provistos, respectivamente, de dos ruedas dentadas idénticas 181, 182 que engranan entre sí, de forma que los rodillos superiores, que son de igual diámetro que el de los rodillos inferiores, sean movidos a la misma velocidad periférica que éstos. - - - - -

20. El tubo mandril 112 atraviesa el conjunto del extractor 13 por una pieza tubular intermedia 184 de diámetro reducido, a fin de que los rodillos, de cada árbol, puedan acercarse suficientemente para garantizar el avance de una vaina de diámetro relativamente pequeño. - - - - -

25. En la figura 9, se ha representado esquemáticamente, en perspectiva, una de las tres máquinas elementales "centerless" designadas por 14, 18 y 19, respectivamente, en la figura 1. No se describirá, en detalle, la estructura de esta máquina que es clásica, y sólo se recordará que está constituida por ejemplo, esencialmente, por una corona 191, centrada sobre tres rodillos 192, 193,

328361



194 de ejes horizontales montados giratoriamente sobre un soporte conveniente y movidos en rotación a partir del árbol de mando 26 de la máquina, como los demás elementos móviles de la máquina. La corona 191 lleva unas bobinas tales como 195, 196 de cintas 197, 198, de forma que, durante la rotación de la corona 191, dichas cintas se arrojan en espiras helicoidales sobre el artículo que, en este caso, es la vaina 80. - - - - -

En las figuras 10 y 11, se ha representado el dispositivo de distribución de hilos longitudinales indicado en su conjunto por 15 en las figuras 1 y 2. Este dispositivo soportado por un pie 201 (indicado sólo en la figura 1), está constituido esencialmente por un marco plano vertical 202, transversal a la dirección general de la máquina y un embudo 203 coaxial con la vaina 80 que debe revestirse con hilos longitudinales. El marco 202, formado por ejemplo por un tubo convenientemente curvado, presenta dos ramas verticales de soporte 205, 205', dos ramas inferiores 206, 206' inclinadas a 30° hacia arriba y hacia el exterior, dos montantes laterales 207, 207', una rama horizontal superior 208, un marco intermedio designado en su conjunto por 209 en forma de triángulo equilátero concéntrico con la vaina 80 que debe revestirse y situado también en el plano del marco rectangular 202, teniendo este marco triangular intermedio un lado superior horizontal 211 fijado a los dos montantes 207, 207', respectivamente por dos vástagos 212, 212', mientras que su vértice opuesto está unido a los vértices de las dos ramas de soporte 205, 205' por un vástago horizontal 213, y

328361

13



sus otros dos lados se designan por 214, 214'. - - - - -

5. La base del embudo 203 está constituida por el marco intermedio triangular 209, mientras que su vértice está formado por dos anillos coaxiales 216, 217 situados en un mismo plano vertical transversal. El anillo exterior 217 está fijado a los tres vértices del marco intermedio triangular por tres vástagos oblicuos 218, 219, 220 respectivamente. El anillo interior 216 está soportado por el anillo exterior por medio de riostras radiales 221.

10. En el ejemplo representado, se prevé que todos los hilos que proceden de la fileta 16 (figuras 1 y 2) estén agrupados de modo que formen tres napas de hilos designadas, respectivamente por 225A, 225B, 225C. En las figuras 10 y 11 se representan, también, estas tres napas de hilos.

15. La napa central 225B llega sensiblemente horizontal a la parte superior de la máquina, pasa sobre la rama horizontal superior 208 del marco 202, desciende verticalmente, pasa bajo la rama superior horizontal 211 del marco triangular intermedio 209, luego desciende oblicuamente y pasa entre los dos anillos 216, 217, después de lo cual se deposita a lo largo de la vaina 80. La napa 225A pasa también sobre la rama horizontal superior 208 del marco 202, desciende verticalmente, pasa bajo la rama oblicua 206 de este marco, luego al interior del lado oblicuo 214 del marco intermedio triangular 209 y, de allí, también entre los dos anillos 216, 217. La tercera napa 225C sigue un trayecto simétrico al de la napa 225A, respecto al plano vertical longitudinal central de la máquina. Desde luego, se podría adoptar cualquier otro número,



328361

cualquier otra disposición de las napas de hilos y cualesquiera otros medios convenientes para depositarlos, longitudinalmente, sobre la vaina 80. - - - - -

5. En la figura 12, se ha representado, a mayor escala con arrancados, la pipeta 61 de inyección de resina indicada en la figura 1. Esta pipeta está constituida por un tubo 251 de sección aplanada, como se puede ver en la vista por el extremo a mayor escala de la figura 13, en comunicación por su extremo posterior con el tubo 46B, conectado a la bomba 46. - - - - -

10. La sección general del tubo 251 va disminuyendo de la parte posterior hacia la anterior para acabar cerca de la vaina 80 ya revestida con hilos longitudinales tales como 225A, 225B, 225C, o con cintas y que desliza sobre el tubo mandril 112. Este extremo del tubo 251 se halla en una escotadura longitudinal 255 de una guía 257 de forma tubular que presenta otros dos vaciados longitudinales 258, 259 en los que están alojadas otras dos pipetas similares a la pipeta 61. Desde luego, puede existir cualquier número deseado de pipetas. - - - - -

15. La longitud desarrollada, en un plano transversal de la escotadura 255 (figura 13), es igual a la longitud del arco de circunferencia correspondiente sobre la vaina 80, de forma que dicha vaina, primitivamente cilíndrica, pueda, sin perjuicio, curvarse pasando entre la pipeta 251 y la escotadura 255, para tomar de nuevo, a continuación, su forma cilíndrica. - - - - -

20. La guía 257 está fijada al tubo-mandril 112 por

328361 13



por medio de una tuerca anular 259 (figura 12) que presio
na una junta tórica 261 contra un resalte interior de di-
cha guía y contra la superficie exterior del mandril 112.

Las pipetas desembocan en unos emplazamientos
5. donde la vaina 80 está ya recubierta por hilos o bandas
de fibras de vidrio con las que se ha revestido pasando
por la primera máquina "centerless" 14 y el dispositivo
15 (figura 1), y preferentemente, más exactamente, en la
zona donde son aplicados los hilos o cintas 260 (figura
10. 12) por la segunda máquina "centerless" 18. - - - - -

En la figura 1, se ha indicado también, en 273,
una junta de estanqueidad sobre la cual desliza la vaina
80 de soporte del tubo 180 que se está fabricando. Esta
junta (véase la figura 14) está constituida esencialmen-
15. te por una pieza metálica tubular 275 que soporta un man-
guito de caucho hinchado 274 provisto de segmentos 276 o
de un tejido de pequeño coeficiente de fricción, en parti-
cular de la materia denominada "Teflon" sobre los cuales
roza la superficie interior de la vaina 80, de manera que
20. constituya, después de dicha junta, una cámara estanca,
destinada a ser alimentada con aire comprimido, como se ve
rá posteriormente. El extremo posterior de la pieza 275
queda adelgazado para facilitar el deslizamiento de la vai-
na 80. Los segmentos 276 son retenidos, en la parte ante-
rior, por un resalte anular 275A de la pieza 275 y, en la
25. parte posterior por un anillo 277 solidario de la pieza
275. - - - - -

En un vaciado anular de la cara anterior de la pie

328361 13



za 275 está comprimida, por medio de un tapón fileteado 278, una junta tórica 279 que queda así aplicada contra la superficie exterior del tubo mandril 112 garantizando, a la vez, la estanqueidad del mandrilado del conjunto de la junta 273 y su fijación sobre el tubo mandril 112. - -

El manguito de caucho 274 está provisto de una válvula 280 por la que se puede, de tanto en tanto, mantener su presión. - - - - -

En la figura 15, se ha representado esquemáticamente el sistema de mando de una de las máquinas elementales "centerless", a saber: la de la máquina 19, por ejemplo (véanse también las figuras 1 y 2). La corona 313 de esta máquina es movida, a partir del árbol de mando 26, por medio de una transmisión que presenta una polea 314, solidaria del árbol 26, pasando una correa 49 sobre esta polea, una polea 316 fijada al árbol de entrada 317 de un variador de velocidad 39 y sobre la cual pasa también la correa 49, un árbol de salida 319 del variador, una polea 318 fijada sobre este árbol y una correa 321 que pasa sobre esta polea, así como sobre la corona 313. El variador de velocidad 39 está provisto de un embrague (no representado) que se puede mandar por medio de un puño 324. De una manera análoga, las otras dos máquinas "centerless" 14 y 15 están movidas, también, a partir del árbol 26 por medio de transmisiones por correas 47, 48 (figura 2) y de variadores de velocidad 37, 38, respectivamente. - - - - -

Los variadores de velocidad 37, 38, 39 están sometidos por dos carriles 41, 42. - - - - -

En la figura 15, se puede ver también la transmi

328361 13



si3n 51 que sirve para hacer girar el 1rbol 50 de movimiento de las tres bombas 44, 45, 46 (figura 2). - - - -

En las figuras 16 y 17, se ha representado el extractor de salida 24. Este extractor est1 constituido, en el ejemplo, por dos orugas o correas sin fin 336, 336' aplicadas el1sticamente contra el tubo terminado 180 que debe arrastrarse. Este extractor es igualmente de un tipo cl1sico y podr1a presentar un mayor n1mero de correas de arrastre. La correa superior 336 est1 soportada por dos poleas 337, 338 cuyos ejes 341, 342 est1n soportados por dos montantes tales como 343 soportados, cada uno, a su vez por dos brazos oblicuos 344, 345 cuyo extremo inferior est1 articulado en dichos montantes, y, el extremo superior, en dos ejes 346, 347 montados en dos soportes 348, 349 solidarios del chasis 350 del extractor. La correa 336 est1 pues montada sobre un conjunto que forma un paralelogramo articulado que puede acercarse o alejarse de la correa inferior 336' montada de forma semejante. Los 3rganos correspondientes a la correa inferior se han designado por medio de las mismas cifras de referencia que los elementos correspondientes de la correa superior, pero dotados de un acento. - - -

Un elemento el1stico, tal como el cric de aire comprimido 351, un extremo del cual est1 articulado en 352 en el chasis de la m1quina y el otro extremo en 353 en los montantes 343, aprieta el1sticamente la correa superior hacia la correa inferior. - - - - -

El movimiento de rotaci3n de la correa superior 336 se realiza, a partir del motor el1ctrico 1nico 29 (que

328361



- sirve para mover los demás órganos del conjunto de la máquina, por el árbol 26) por medio de una transmisión que presenta: un piñón dentado cónico 355 fijado al árbol 342, un piñón cónico 356 que engrana con el piñón cónico 355 y está fijado a un árbol longitudinal 357, una junta cardan 358, un árbol longitudinal 359, otra junta cardan 361, un árbol 362 que está soportado con posibilidad de giro por un cojinete 363 fijado al cárter 350, una rueda dentada 364 fijada al árbol 362, una cadena 365 que pasa sobre la rueda dentada 364, una rueda dentada 366 sobre la que pasa la cadena 365 y que es solidaria de un árbol 362' que sirve para mover la correa inferior 336' de la misma manera que la correa superior 336 está movida por el árbol 362, estando soportado con posibilidad de giro el árbol 362' por un cojinete 363' y pasando la cadena 365 también por una rueda dentada 371 (figura 17) fijada a un árbol 372 de salida de un reductor de velocidad 370. El árbol de entrada 373 de este reductor lleva una polea 374 sobre la que pasa una correa 375 que pasa también sobre una polea 376 solidaria de un eje intermedio 377 relacionado con el árbol 382 del motor eléctrico 29 por una transmisión que presenta una polea 378, solidaria también del árbol 377, pasando una correa 379 sobre la polea 378 y una polea 381 sobre la que pasa también la correa 379 y que es solidaria del árbol 382 del motor. - - - - -
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

El árbol de mando 26 está movido a partir del árbol de salida 372 del reductor de velocidad 370 por una transmisión que presenta una polea 407, solidaria del árbol 372, una correa 408, que pasa sobre esta polea, y otra polea 409 sobre la que pasa también dicha correa y que es

- 30.

328361 13



tá fijada al árbol 26. - - - - -

5. En la figura 18, se ha representado un sistema de tapones móviles de estanqueidad alojado en la parte del tubo 180 que se halla en el interior del extractor 24 (figura 1), en el extremo de salida del conjunto de la máquina. - - - - -

10. Este sistema presenta un tapón anterior 421 y un tapón posterior 422. El tapón anterior 421 está fijado en el extremo anterior de un tubo-soporte 423 que puede deslizarse en el tapón posterior 422. - - - - -

El tapón anterior 421 está constituido por un cuerpo tubular cilíndrico 431 (figura 18) cuyo extremo posterior está fijado al extremo anterior del tubo 423. - - -

15. El cuerpo tubular 431 está rodeado por una envolvente flexible hinchable 433 de caucho, natural o sintético, constituida por un manguito de forma general cilíndrica cuyos dos extremos están apretados sobre los extremos correspondientes del cuerpo 431 por medio de uniones 434, 435. - - - - -

20. El espacio anular comprendido entre la superficie interior del manguito de caucho 433 y la superficie exterior del cuerpo tubular 431 están en comunicación con el interior de dicho cuerpo tubular y del tubo 423, por un orificio 436 de este cuerpo. - - - - -

25. La estructura del tapón posterior 422 es análoga a la del tapón anterior; presenta también un cuerpo tubular 441, pero éste es anular y puede deslizarse, de manera



328361

estanca, sobre el tubo 423, por medio de dos juntas de es-
tanqueidad 442, 443 de cualquier tipo clásico conveniente,
por ejemplo del tipo tórico. El espacio comprendido entre
el manguito de caucho hinchable 446 y la superficie exte-
rior del cuerpo tubular 441 está en comunicación con el
interior de éste por un orificio 447 de dicho cuerpo. - -

Para determinar el funcionamiento de estos dos
tapones según un proceso que se expondrá posteriormente,
cuando tenga lugar la exposición del funcionamiento del
conjunto de la máquina, se prevén medios de hinchado y de
deshinchado alternativos de estos dos tapones, a partir
de la conducción 118 (figura 3) de aire comprimido por me-
dio de dos electroválvulas 119, 120 de los dos tubos 116,
117. El tubo 116 está conectado al tapón anterior 421 (fi-
gura 18) y el tubo 117 al tapón posterior 422. - - - -

El tubo 116 es de caucho y presenta una parte
arrollada en hélice, como se indica en 116B en la figura
12. Asimismo, el tubo 117 es igualmente de caucho y presen-
ta también una parte arrollada en hélice como se indica en
117B en la figura 14. Estas configuraciones en hélice per-
miten a los dos tapones desplazarse axialmente quedando,
al mismo tiempo, conectados con las dos electroválvulas de
distribución y de conexión a la atmósfera, alternativamen-
te. Además, se prevén medios para retirar elásticamente
los tapones hacia atrás, estando constituidos estos medios,
en el ejemplo representado, por simples bandas de caucho
tales como 451 (figura 12) y 452 (figura 14) perforadas por
una serie de orificios en los que se calan las espiras de
las partes en hélice de los dos tubos correspondientes.



328361

13

Cuando la parte en hélice de un tubo se alarga, la banda de caucho correspondiente se alarga también y tiende a apretar las espiras y, por consiguiente, a solicitar el tapón al que está unida. - - - - -

- 5. Las electroválvulas 119, 120 se excitan a partir de una red, uno de cuyos polos 454 (figura 3), por ejemplo el polo negativo, está conectado directamente a estas electroválvulas, mientras que el otro polo 455 (figura 6), es decir el polo positivo en el ejemplo, está conectado a éstas por medio de un interruptor inversor 456 y de dos conductores 458, 459, respectivamente (véase también la figura 3). El inversor 456 es accionado por una leva 461 (figura 6 á 8), en forma de semicírculo, fijada al árbol 125 de los rodillos inferiores del extractor de cabezal; está soportado por un soporte 460 solidario del bastidor 131 de este extractor. Las electroválvulas son accionadas pues en sincronismo con el movimiento lineal de avance de la vaina 80. - - - - -

El funcionamiento de la máquina es el siguiente:

- 20. Se supondrá que la máquina está ya cebada, es decir que un tubo en formación se extiende ya por toda la longitud de la máquina y sale por su extremo de salida, como se indica en 180. - - - - -

- 25. La vaina 80 por ejemplo de polivinilo se forma a la salida del cabezal de escuadra 12 de la extrusora 1 (figuras 1 á 3). Esta vaina se calibra a su diámetro definitivo pasando sobre el mandril 83 que está enfriado por la circulación de fluido, por ejemplo de agua, que entra por

328361



la unión 108 detrás del cabezal de la extrusora y que pasa al espacio anular 101, volviendo luego por el espacio anular 102 evacuando calorías del mandril 83, por la unión de salida 109, lo que evita que la vaina, aún caliente a su salida de la extrusora, pueda pegarse al mandril. El espacio anular 98 comprendido entre el vástago 84 del mandril y la vaina 80 en formación se halla a la presión atmosférica por la parte posterior del cabezal 12, tal como se ha indicado anteriormente, en la descripción de la figura 3. - - - - -

El aire comprimido, admitido en la vaina 80 bajo la presión de 2 kg/cm², por el tubo del mandril 112, entre el conjunto de los dos tapones móviles del extremo 421, 422 (figura 18) y la junta 273 (figura 14), deja pasar, entre esta junta y la vaina 80, cierta fuga, por ejemplo bajo una presión del orden de 0,1 kg/cm², que alcanza el mandril de calibre 83 (figura 3), en el cabezal de la máquina. Las fugas de este aire se evacúan por el espacio anular 98 en comunicación con la atmósfera y no pueden pues perturbar el funcionamiento de la extrusora. - -

A la salida del cabezal de extrusión, la vaina 80 es atraída por el extractor de rodillos 13 y es solicitada en toda la longitud de la máquina por el extractor de orugas de salida 24. El primer extractor 13 regulariza la salida de la vaina 80. Si ésta estuviera solicitada solamente por el extractor de salida 24 situado en el extremo anterior de la máquina, saldría irregularmente debido a su elasticidad. - - - - -

Además de su función de calibrador, el mandril

328361



83 constituye una junta que impide al aire a $0,1 \text{ kg/cm}^2$ ascender de nuevo a la zona situada entre la extrusora y el mandril 83, lo que perturbaría la formación de la vaina. - -

- Pasando a la primera máquina "centerless" 14, reci
5. be una primera capa de fibras de vidrio 14A, luego en el dispositivo 15, una napa de hilos longitudinales 225A, 225B, 225C, y en la segunda máquina "centerless" 18, una segunda napa de hilos o de cintas de fibra de vidrio 260 arrolladas en hélice preferentemente en sentido inverso al del arrollamiento
10. producido por la primera máquina "centerless" 14 en el punto en que son depositadas las fibras en la segunda máquina "centerless" 18, los extremos de los tubos 61 depositan materia termoplástica endurecible. La presión ejercida por el arrollamiento, en esta máquina, obliga a la resina a penetrar perfectamente
15. entre los hilos longitudinales depositados en la máquina 15 y la primera capa de hilos depositados en hélice en la máquina 14. De una manera más exacta, el extremo de la pipeta superior 61 (figuras 12 y 13), alojado en el vaciado 255 del soporte 257, desemboca exactamente en el punto en el que
20. las fibras 260 son depositadas en hélice, pero los extremos de las dos pipetas análogas alojadas en los vaciados inferiores 258, 259, desembocan en un punto ligeramente más avanzado en el que las fibras están ya depositadas en hélice sobre la vaina provista de los primeros hilos y fibras y sobre la
25. parte extrema de estas dos pipetas que efectúan, pues, una verdadera inyección de resina en el espesor del conjunto de la guarnición, lo que evita que la resina fluya al exterior, peligro que no existe para la pipeta superior que deposita la resina en la parte superior de la vaina. - - - - -

328361₁₃ JUN. 960



La vaina así zunchada prosigue su camino y pasa a la tercera máquina "centerless" 19 sobre la cual se depositan, en hélice, bandas de recubrimiento 19A, por ejemplo de cloruro de polivinilo. - - - - -

- 5. A título de variante, después del depósito de la última capa de fibras de vidrio e impregnación, se puede depositar, de forma continua, por ejemplo por medio de un cabezal de escuadra, una capa delgada de materia plástica de embebido por ejemplo de polietileno. Esta capa puede estar teñida; confiere al tubo una superficie lisa y evita que la materia plástica de impregnación del estratificado se escurra en las operaciones siguientes, en particular en el horno de polimerización 22. - - - - -
- 10.

- 15. El aire comprimido admitido bajo una presión de 2 kg/cm² por la unión 114 (figura 3) sale del tubo mandril 112 (figura 14) inmediatamente después de la junta fija 273, para pasar a la vaina, lo que garantiza que esta se mantenga convenientemente, reforzada por el zunchado que ha recibido y mejora la adaptación de este zuncho. Además,
- 20. la presión de este aire participa al avance del tubo formado 180 y reduce correspondientemente el trabajo que deben proporcionar los dos extractores 13 y 24. Por otra parte, esta presión solidariza la vaina y los hilos longitudinales de refuerzo, de modo que el esfuerzo de tracción ejercido sobre el tubo en formación para hacerle deslizar sobre el mandril está soportado, no sólo por la vaina, sino
- 25. también por dichos hilos. - - - - -

El tubo fabricado pasa pues, con tensión previa,

328361



al horno de polimerización 22 y, después de cierto recorrido de enfriamiento, entra en extractor de salida 24. Las correas del extractor actúan sobre el tubo fabricado que se halla siempre sometido interiormente a la presión de 2 kg/cm² y en el que se hallan los tapones de extremo 421, 422 que, el uno o el otro, obturan permanentemente el tubo desplazándose alternativamente con él, y que, hinchados bajo la presión de 4 kg/cm², forman un núcleo sólido para resistir la fuerza de aplicación de dichas correas.

5. El tubo sale del extractor 24 completamente acabado, como se indica en 180 en la figura 1. Queda sólo cortarlo a la longitud deseada. - - - - -

Las tres máquinas "centerless" 14, 18 y 19 y el extractor de entrada 13 están movidas por el árbol longitudinal de mando 26, movido a su vez por el motor del extractor de salida 24, tal como se ha expuesto anteriormente. Los hilos longitudinales, guiados por el dispositivo 15, se alimentan por sí mismos, a medida que tiene lugar el avance del tubo cuya parte anterior está provista ya de hilos y solidificada.

15. - - - - -

20.

El funcionamiento de los dos tapones móviles de extremo 421, 422 es el siguiente: - - - - -

En la figura 19, se ha representado el tapón posterior 422 hinchado, de modo que está arrastrado, de la parte posterior hacia la parte anterior, por el tubo formado 180, en el sentido de la flecha f, empujando delante de sí al tapón 421, que está deshinchado. El aire comprimido es admitido en este tapón 422 a partir de la conducción

25.



328361

118 (figura 3) por una electroválvula 120, actualmente excitada a través del interruptor-inversor 456 y por el tubo de caucho 117. - - - - -

5. La parte interior del tubo formado 180, comprendida entre el tapón de extremo 422 y la junta 273, se halla pues bajo la presión de aire comprimido de 2 kg/cm².

10. El tapón móvil anterior 421 se halla en comunicación con la atmósfera por el tubo 423, el tubo de caucho 116 y la electroválvula 119, actualmente abierta a la atmósfera puesto que no está excitada. - - - - -

15. Cuando los dos tapones alcanzan las posiciones representadas en la figura 20, el tubo fabricado ha avanzado una longitud igual a la mitad de la longitud del perímetro de los rodillos de arrastre del extractor de cabezal.
13. La leva 461 cambia la posición del inversor 456 que hace que la electroválvula 120 y, por consiguiente, el tubo 117, se pongan en comunicación con la atmósfera, al tiempo que excita la electroválvula 119 admitiendo aire comprimido en el tubo 116. El tapón 421 se hincha mientras que el tapón 422 se deshincha. - - - - -

20. El tapón 421 es arrastrado por la vaina 80 contra la cual presiona, de la posición representada en la figura 20 a la representada en la figura 21, mientras que el tapón 422 es retirado hacia atrás por su tubo de caucho 117.

25. En este momento, la leva 461 ha efectuado de nuevo una semivuelta; cambia la posición del inversor 456, el tapón posterior 422 se hincha (figura 22) mientras que el tapón anterior 421 se deshincha y, retirado por su tubo de

328361

13 JUN



caucho 116, es llevado contra el tapón posterior 422 a la posición de la figura 19. - - - - -

5. Cada uno de estos dos tapones 421, 422 es arrastrado, en su tiempo, por el tubo 180, al que obtura, mientras que el otro es arrastrado elásticamente hacia la parte posterior. El extremo anterior del tubo fabricado está, pues, obturado permanentemente. - - - - -

10. A título de variante, se podría reemplazar el conjunto de los dos tapones móviles 421, 422 por un tapón único fijo del tipo del representado en la figura 14 y designado en su conjunto por 273. Para ello, convendría evidentemente prolongar el tubo 112 hasta la zona del extractor de salida 24. - - - - -

15. En el modo de realización descrito anteriormente, se ha descrito un dispositivo 15 que permite depositar, sobre la vaina, napas de hilos longitudinales de refuerzo, pero a título de variante, en vez de napas de hilos, se podrían depositar cintas o bandas de fibras, trenzadas o tejidas, por ejemplo, en cualquier número que se desee. - - - - -

20. En la figura 24, se ha representado esquemáticamente otro dispositivo de impregnación de los hilos de refuerzo de la vaina. Este dispositivo presenta un depósito de resina 581 catalizada y acelerada, que está conectado por un conducto 582, a una bomba dosificadora conveniente (no representada) sometida a la velocidad de avance del tubo; la vaina 130, revestida por sus hilos de refuerzo, atraviesa un orificio de entrada 584 y un orificio de salida 585 del depósito 581. Este depósito, de volumen tan reduci-



328361

- do como sea posible, es, preferentemente cilíndrico. Estos dos orificios están provistos de juntas de cualquier tipo clásico apropiado, por ejemplo de laberinto, o bien, como se representa, de juntas 586, 587 de tipo toro hinchable 588, 589. Preferentemente, los toros se hinchan por medio de un fluido de refrigeración, para reducir las pérdidas de resina haciéndola a ésta más viscosa e impidiendo su polimerización accidental en las juntas. Preferentemente, el depósito 581 de resina está alimentado a
5. partir de un mezclador, presurizado y en el que vierte la bomba para facilitar la penetración de la resina en el eg tratificado. El mezclador recibe pues la resina, el catalizador, el acelerador y las cargas y colorantes eventuales.
- 10.

- Es posible colocar varios depósitos de impregnación de este tipo, en particular después del bobinado de cada nueva capa de fibras, hilos o tejido. La alimentación de resina catalizada y acelerada puede hacerse entonces, o bien a partir de varios mezcladores alimentados por una ba tería única de bombas dosificadoras, o bien a partir de de
15. depósitos de impregnación provistos, cada uno, de un mezclador y de una batería de bombas dosificadoras. - - - - -
- 20.

- En el modo de realización representado, se ha dispuesto, antes del depósito de resina 581, una cámara 592 llamada cámara de vacío, conectada a una fuente de de-
25. presión de manera que se extraiga, en la medida de lo posi ble, el aire situado entre las fibras del estratificado, siempre para facilitar la penetración de la resina entre las fibras de éste. La estanqueidad a la salida de la cáma ra de vacío 592 está garantizada por la junta tórica 586



de entrada de la cámara de impregnación 581; la entrada de la cámara de vacío está provista de otra junta conveniente, tal como la junta 594 igualmente del tipo de toro hinchable 595, en el ejemplo. - - - - -

5. Este sistema, que permite inyectar resina fría en el estratificado, está destinado a reemplazar los tubos de inyección, tales como 61, descritos anteriormente.

10. En las figuras 25 á 27, se ha representado otro modo de realización del dispositivo de calentamiento del tubo por medio de corrientes de alta frecuencia. Este dispositivo presenta electrodos 601, 602, 603, 604 que rodean el tubo a polimerizar, sin tocarlo, en la mitad de su periferia, y otros electrodos similares 606, 607, 608, 609 que rodean el tubo, en la otra mitad de su periferia.

15. Los electrodos 601 y 604 están conectados a los bordes de un generador de alta frecuencia 611 por medio de cables 612, 613, respectivamente. - - - - -

20. Por razones de comodidad, los electrodos inferiores, tales como 603 por ejemplo, forman semicoquillas articuladas, alrededor de una visagra horizontal 613, sobre los electrodos superiores correspondientes, por ejemplo 608, que forman la otra semicoquilla. Los dos electrodos 602, 603 están unidos por una barra longitudinal de conexión 614 y, de forma análoga, los dos electrodos superiores 607, 608 están unidos por otra barra de conexión 615. - - - - -

25. De una manera más general, los electrodos que

13 JUN. 1966



328361

rodean el tubo en curso de polimerización, sin entrar en contacto con él, están en número par, estando conectados los electrodos extremos respectivamente a los dos bornes del generador de alta frecuencia 611. Por conexión en serie de todos los electrodos, el circuito de alta frecuencia se forma entre éstos y el mandril conductor 112, por capacidad, a través del tubo 180 que se calienta. - - -

5.

Los intervalos tales como 616, entre los electrodos, presentan una dirección oblicua, a fin de que ciertas generatrices del tubo no queden peor polimerizadas que otras. - - - - -

10.

En la figura 28, se ha representado otro modo de realización de un dispositivo de calentamiento del tubo por corrientes eléctricas de hiperfrecuencia. Estas corrientes, de una frecuencia por ejemplo del orden de 2.450 megaciclos, son conducidas por una línea de transporte: la onda que se desplaza sobre esta línea es absorbida progresivamente por la pared del tubo situada en la proximidad. - - - - -

15.

20.

En el ejemplo representado, la línea de transporte está formada por un conductor 621 arrollado en hélice, por ejemplo con un paso de 15 mm. sobre un tubo de materia aislante 622, por ejemplo de "Teflón" de un espesor de 1 mm. El tubo metálico 623, que rodea el conductor en hélice 621, sirve de reflector y evita las pérdidas por radiación. - - - - -

25.

Un extremo del conductor 621 está conectado a un generador 625 de corriente de hiperfrecuencia y el otro extremo del conductor acaba en una carga conveniente, por e-



328361

jemplo un depósito 626 lleno de agua, que absorbe las ondas no absorbidas por el tubo 180 a polimerizar. - - - -

5. En las figuras 29 y 30, se ha representado una variante del dispositivo de la figura 28, en la cual el conductor 631 y un conductor inferior 632 que presentan, cada uno, en planta, un trazado de greca, como se representa en la figura 29, mientras que, vistos por el extremo, constituyen una parte de superficie cilíndrica que rodea el tubo 180 a polimerizar. Los extremos de cada uno de estos dos conductores 631, 632 están conectados respectivamente, a un generador y a una carga tal como se ha indicado, por ejemplo, en 625 y en 626, respectivamente, en la figura 28. Se ha indicado, en 635 y 636, el reflector superior y el reflector inferior, respectivamente, que rodean los conductores. - - - - -

10.

15.

En la exposición anterior, se ha supuesto que a la salida de la bomba 46, la resina está a la temperatura ambiente y que es entonces cuando se mezcla con ella el catalizador. En estas condiciones, la mezcla de resina y de catalizador se efectúa antes de su introducción en las pipetas de inyección 61 y la polimerización de la resina no se realiza hasta más tarde, durante el paso del tubo por el horno de calentamiento 22, sea el que fuere su tipo (de radiación de infrarrojos, de alta frecuencia, o también de hiperfrecuencia). - - - - -

20.

25.

Según otra solución, se puede calentar la resina a una temperatura del orden de 100°C desde el momento en que sale de la bomba 46, por medio de un intercambiador de calor apropiado (no representado) e introducir el cataliza

32836 1¹³



dor directamente en la pipeta 61 como se indica en 501 de la figura 12, realizándose entonces inmediatamente la polimerización de la resina después de su depósito sobre el tubo, a su salida de la pipeta, de modo que, en esta solución, no se utiliza el horno de polimerización 22. - - -

5.

En este caso, para realizar esta mezcla del catalizador y de la resina en el interior de la pipeta, se puede utilizar, como se representa en las figuras 12 y 13, un vástago 502 movido en rotación, por ejemplo, por un micro-motor 503 alimentado con corriente trifásica. - - - - -

10.

Además, en vez de una resina termoendurecible, se podría utilizar una resina termofusible. Para ello, se podría impeler en dispositivos, tales como las pipetas 61, la resina termofusible licuada bajo el efecto de un medio de calentamiento antes de su introducción en bombas tales como 46, solidificándose dicha resina al enfriarse sobre la vaina y no utilizándose entonces el horno 22. - - - -

15.

Los diversos dispositivos indicados permiten fabricar un tubo estratificado estanco altamente resistente, incluso con una pared muy delgada. Para ciertas presiones débiles, la pared puede ser tan delgada que falte rigidez al tubo. Para evitar esto es posible formar una pared de tipo sandwich, intercalando entre dos capas de estratificados una capa de un material de poco precio tal como una espuma fenólica, o una espuma de poliuretano o un poliestireno expandido o no. Esta capa puede colocarse, de forma continua, por ejemplo por medio de una extrusora de tipo con cabezal de escuadra atravesada por el tubo a tratar, o bien por un dispositivo de inyección del género del representado

20.

25.



328361

en la figura 24, en una posición situada, por ejemplo, entre las dos primeras máquinas "centerless" 14 y 18, como se indica en 100 de la figura 1. - - - - -

5. Sean los que fueren los medios utilizados de los descritos anteriormente, el tubo obtenido se presenta como se ilustra en la figura 23, bajo la forma de una vaina 80, por ejemplo de polivinilo, recubierta de hilos, trenzas o cintas de refuerzo, por ejemplo de fibras de vidrio 14A, 225A, 225B, 225C, 260, impregnadas de resina endurecible, 10. estando todo recubierto eventualmente por una capa de materia tal como, por ejemplo, cloruro de polivinilo o "celofana" 19A, para aumentar la resistencia del tubo a la abrasión. - - - - -

Desde luego, la invención no está limitada a los 15. modos de realización descritos y representados; se pueden introducir en la misma numerosas modificaciones sin salir, por ello, del marco de la invención. Así, por ejemplo, la vaina, en vez de ser producida por una extrusora, podría fabricarse por cualesquiera otros medios convenientes, por 20. ejemplo por soldadura longitudinal, borde a borde, de dos semicoquillas semicilíndricas. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes : - - - - - 25.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Máquina para la fabricación de tubos, forma-

328361

13 J.



dos por una vaina de materia plástica estanca zunchada por un estratificado resistente, que presenta, en cooperación: medios para fabricar, de forma continua, una vaina de materia plástica; medios de extracción de la vaina capaces de arrastrar a ésta axialmente; medios de disposición en seco sobre la vaina de hilos o fibras o cintas de refuerzo; medios de inyección, en estado líquido, de una materia plástica endurecible entre dichos elementos de refuerzo; medios de obturación dispuestos en la parte anterior del tubo en fabricación y medios capaces de poner en comunicación el interior del mandril tubular con una fuente conveniente de fluido bajo presión, a fin de poner bajo presión el tubo fabricado. - - - - -

5.

10.

15.

20.

25.

2.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque presenta, además, medios de extracción del tubo a la salida de la máquina. - - - - -

3.- Máquina según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque los medios para fabricar de forma continua la vaina de materia plástica están constituidos por una extrusora, a la salida de la cual está dispuesto un mandril cilíndrico tubular de calibre cuyo diámetro exterior es igual al diámetro interior de la vaina. - - -

4.- Máquina según la reivindicación 3, caracterizada porque la extrusora es de cabezal en escuadra. - -

5.- Máquina según la reivindicación 4, caracterizada porque el espacio comprendido entre el mandril de calibre y la vaina a la salida del cabezal de la extrusora se pone en comunicación con la atmósfera. - - - - -

328361

13 JUN 1950



5. 6.- Máquina según la reivindicación 1, caracte-
 rizada porque el mandril está provisto de conductos inte-
 riores de circulación de un flúido de refrigeración que
 desembocan en la parte posterior de los medios de fabrica-
 ción de la vaina. - - - - -

10. 7.- Máquina según la reivindicación 1, caracte-
 rizada porque el tubo mandril lleva una junta de estanquei-
 dad fija sobre la que desliza el tubo en fabricación, inme-
 diatamente después de los medios de disposición de los hi-
 los o cintas de refuerzo. - - - - -

15. 8.- Máquina según la reivindicación 1, caracte-
 rizada porque el mandril está provisto de una prolongación
 tubular que lleva los medios de obturación constituidos
 por un tapón hinchable y revestido por una substancia de
 pequeño coeficiente de fricción contra la cual desliza el
 tubo fabricado. - - - - -

20. 9.- Máquina según la reivindicación 1, caracteri-
 zada porque los medios de obturación están constituidos
 por un conjunto de dos tapones móviles hinchados selectiva-
 mente, cada uno a su tiempo, hasta ajustar contra la pared
 interior del tubo fabricado de forma tal que, alternativa-
 mente, cada tapón hinchado sea arrastrado con el tubo mien-
 tras que el otro se deshincha y queda libre para deslizar
 en el interior de dicho tubo, preveyéndose medios para vol-
 25. ver, hacia la parte posterior, el tapón deshinchado. - - -

10.- Máquina según la reivindicación 9, caracteri-
 zada porque presenta medios para hinchar y poner en comuni-
 cación con la atmósfera alternativamente los dos tapones



328361

móviles y medios elásticos que solicitan, permanentemente, estos dos tapones hacia la parte posterior, de forma, que cuando uno cualquiera de ellos está deshinchado, pueda ser vuelto hacia la parte posterior. - - - - -

5. 11.- Máquina según la reivindicación 10, caracte-
rizada porque los medios de hinchado y de comunicación con
la atmósfera de los dos tapones móviles consisten en dos
electroválvulas conectadas respectivamente a los dos tapo-
nes así como a una fuente de aire comprimido conveniente y
10. cuyas bobinas de excitación están controladas por un inter-
ruptor-inversor accionado en respuesta al movimiento de
avance de la vaina. - - - - -

15. 12.- Máquina según la reivindicación 1, caracte-
rizada porque el mandril es de un diámetro notablemente in-
ferior al diámetro de tubo fabricado, excepto a la salida
de los medios de fabricación de la vaina para determinar
el calibrado de la vaina, y bajo los medios de colocación
de los hilos o cintas de refuerzo de la vaina para determi-
nar la precisión del bobinado. - - - - -

20. 13.- Máquina según la reivindicación 1, caracte-
rizada porque los medios de inyección de materia plástica
son medios de inyección de una resina termoendurecible y
de un líquido complementario que provocan el paso de la re-
sina del estado líquido al estado sólido, presentando, ade-
25. más, la instalación medios de calentamiento para determi-
nar la polimerización de dicha resina. - - - - -

14.- Máquina según la reivindicación 13, caracte-
rizada porque los medios de inyección de materia plástica

328361



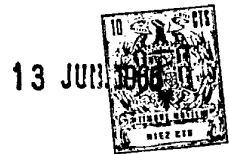
5. termoendurecible entre los elementos de refuerzo están constituidos por pipetas longitudinales conectadas por bombas dosificadoras a un depósito de resina bajo presión y a un depósito de catalizador, desembocando dichas pipetas en una zona de depósito de hilos o de cintas de refuerzo. - - - - -

10. 15.- Máquina según la reivindicación 14, caracterizada porque cada pipeta de inyección de resina está alojada en una acanaladura de sección transversal curvada practicada en un soporte, siendo igual la longitud de este arco de curva a la longitud del arco de circunferencia de igual cuerda en la vaina considerada en su forma cilíndrica.

15. 16.- Máquina según la reivindicación 13, caracterizada porque los medios de inyección de materia plástica termoendurecible están constituidos por un depósito cilíndrico bajo presión atravesado por el tubo a tratar y provisto, hacia la parte posterior y hacia la anterior, de juntas tóricas de estanqueidad hinchadas por un fluido. - - -

20. 17.- Máquina según la reivindicación 16, caracterizada porque el depósito cilíndrico de materia plástica termoendurecible está precedido por una cámara cilíndrica de vacío atravesada igualmente por el tubo y provista, hacia la parte posterior y hacia la parte anterior, de juntas de estanqueidad. - - - - -

25. 18.- Máquina según la reivindicación 13, caracterizada porque los medios de calentamiento para la polimerización de la resina están situados después de los medios de inyección de la resina. - - - - -



328361

- 5. 19.- Máquina según la reivindicación 13, caracterizada porque los medios de calentamiento para la polimerización de la resina están situados inmediatamente antes de los medios de inyección de la resina, sobre dichos medios, mientras que unos medios de admisión de un líquido complementario que provoca el paso de la resina al estado sólido desembocan en los medios de inyección de resina y que éstos están provistos de medios de mezcla de la resina y de dicho líquido. - - - - -
- 10. 20.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque presenta, además, después de los medios de deposición de hilos o cintas de refuerzo, una extrusora de cabezal de escuadra para el depósito de una capa de materia protectora. - - - - -
- 15. 21.- Máquina según la reivindicación 18, caracterizada porque los medios de calentamiento del tubo a tratar están constituidos por electrodos anulares que rodean el tubo cerca de éste y alimentados por una corriente de alta frecuencia. - - - - -
- 20. 22.- Máquina según la reivindicación 21, caracterizada porque varios electrodos están acoplados en serie, siendo par el número de los electrodos intermedios y estando conectados galvánicamente en el exterior por pares sucesivos. - - - - -
- 25. 23.- Máquina según las reivindicaciones 21 ó 22, caracterizada porque cada electrodo anular presenta una hendidura oblicua. - - - - -
- 24.- Máquina según la reivindicación 18, caracte

328361^{13 JUN.}



5. rizada porque los medios de calentamiento del tubo a tratar están constituidos por lo menos por una línea de transporte de corriente de hiperfrecuencia que rodean el tubo a tratar en cierta longitud, estando conectado un extremo de la línea a un generador de corriente de hiperfrecuencia y el otro extremo a una carga conveniente, estando rodeada dicha línea por un reflector metálico cilíndrico. - - - -

10. 25.- Máquina según la reivindicación 24, caracterizada porque cada línea de transporte de corriente de hiperfrecuencia está arrollada en hélice coaxial al tubo a tratar. - - - -

15. 26.- Máquina según la reivindicación 24, caracterizada porque cada línea de transporte de corriente de hiperfrecuencia se extiende en forma de greca arrollada sobre una superficie geométrica semicilíndrica coaxial con el tubo a tratar. - - - -

20. 27.- Máquina según las reivindicaciones 1 á 26, caracterizada porque presenta, además, entre dos medios sucesivos de disposición de hilos o cintas de refuerzo, medios de inyección de un material de poco precio bajo forma de una espuma de materia plástica. - - - -

25. 28.- Máquina según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios de inyección de materia plástica son medios de inyección de una resina termofusible conectados a unos medios de almacenaje y de calentamiento de tal resina para hacerla pasar al estado líquido en dichos medios de inyección. - - - -

328361

13 JUN 1966



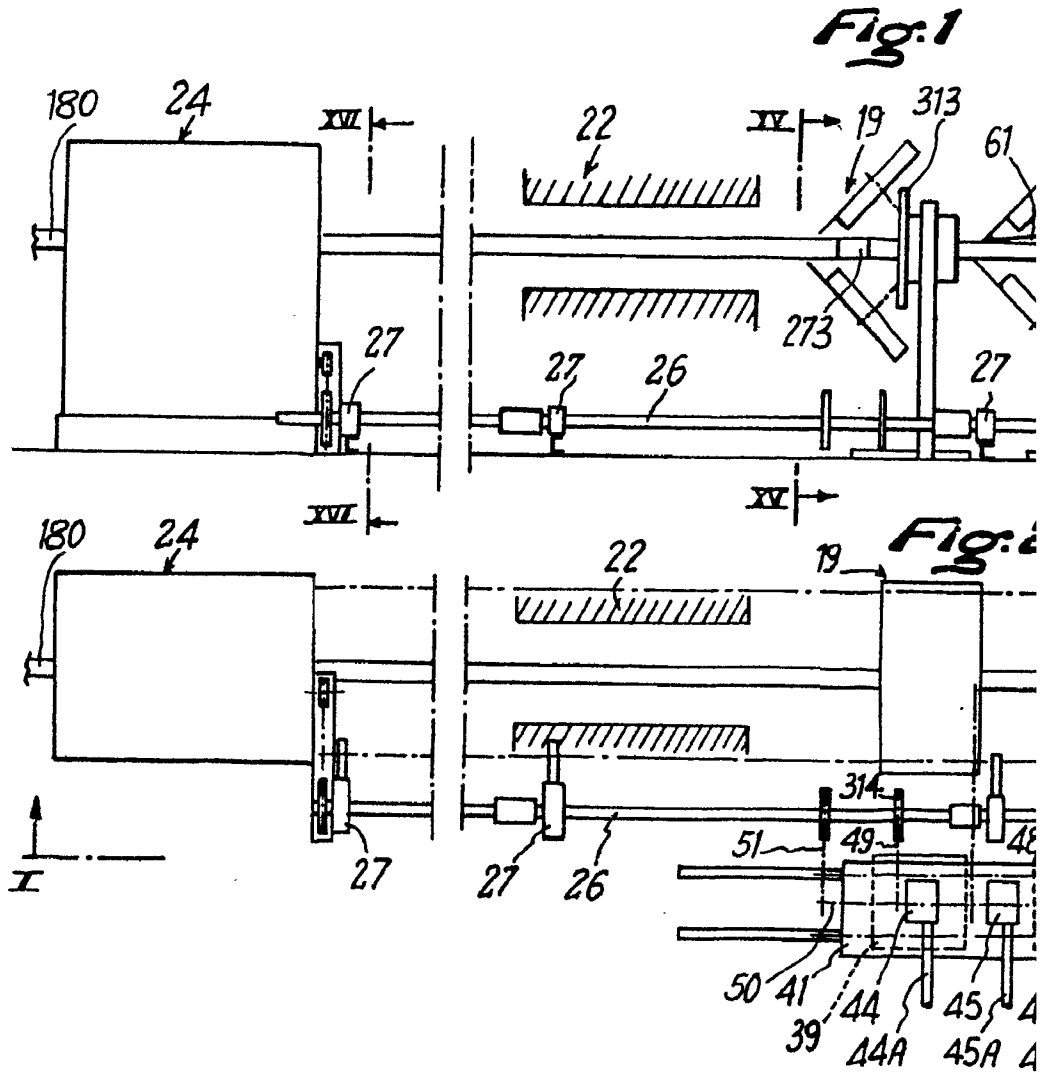
29.- "MAQUINA PARA LA FABRICACION DE TUBOS". - -

Todo ello tal como se describe y reivindica en la presente memoria que consta de cuarenta y cuatro hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y doce láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 13 JUN. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

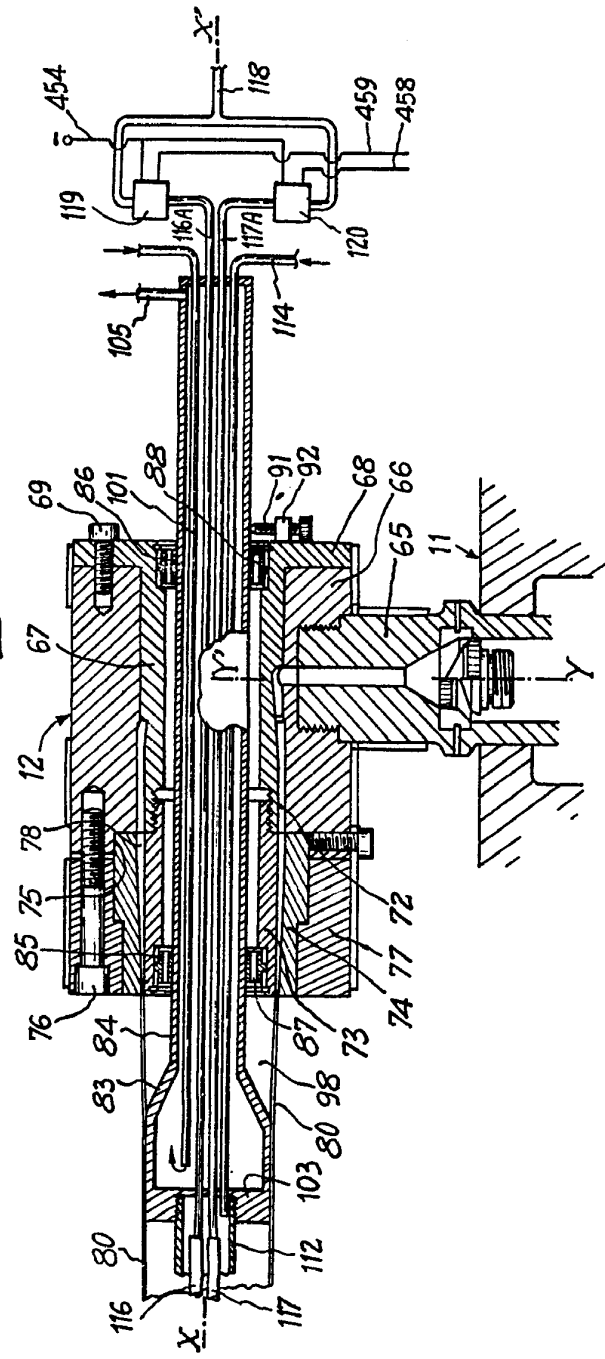
328361



32 191

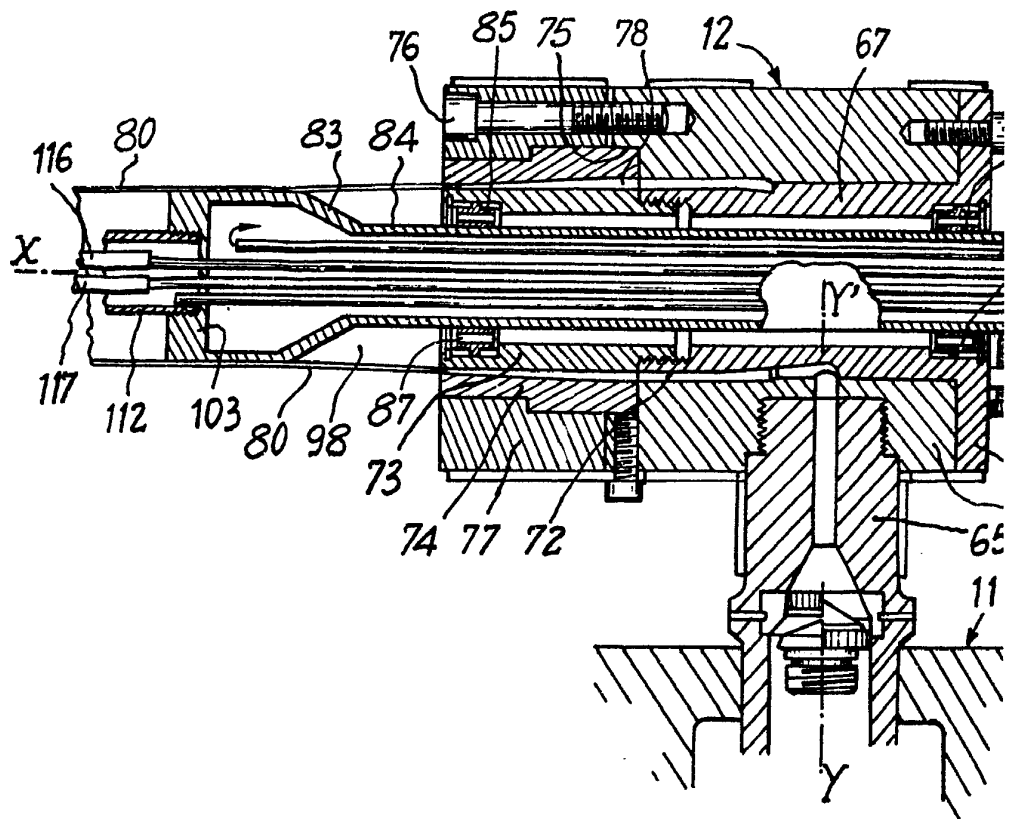


Fig. 3



BARCELONA JUN 1966
 F.A. W. SORSCI

Fig. 3



J2 381

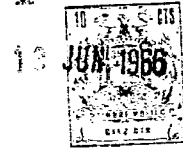
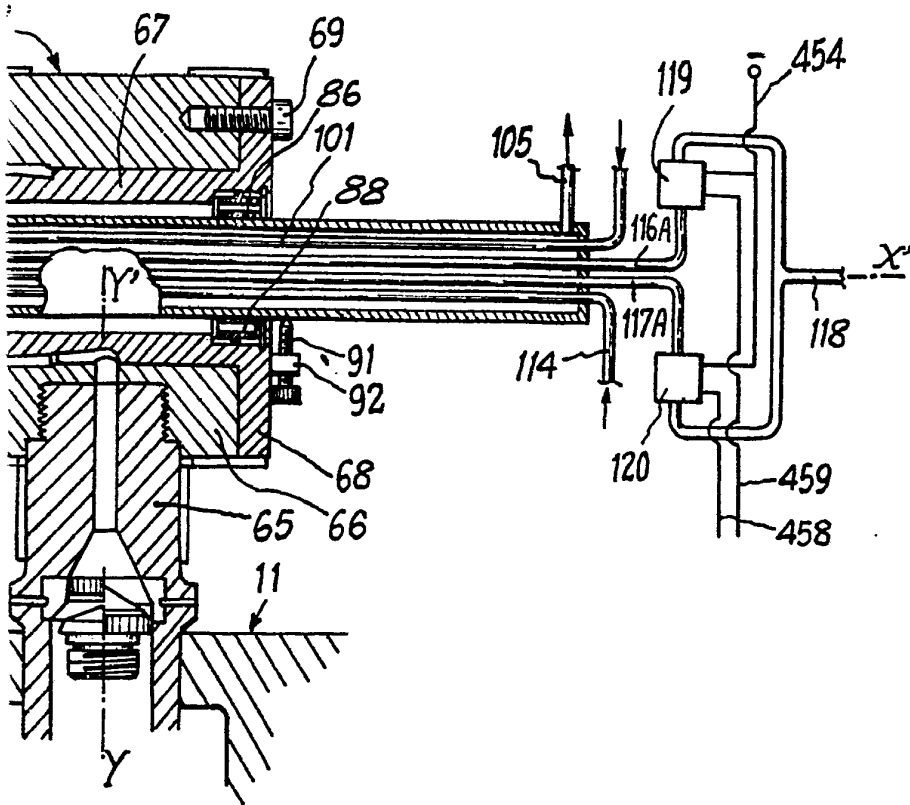


Fig. 3

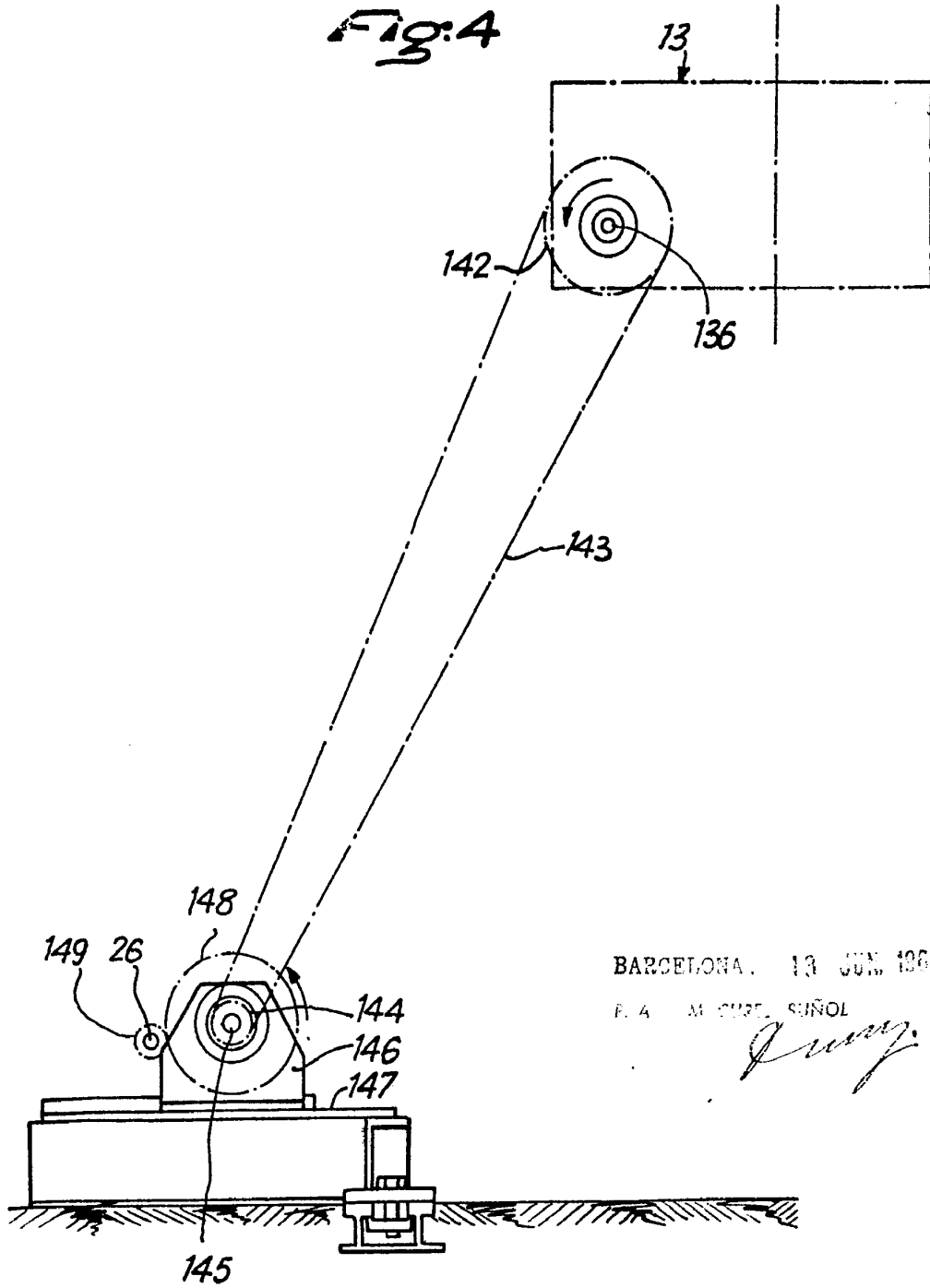


BARCELONA, 13 JUN 1966

F. A. M. CEREJ SUÑER

13 JUN 1966
ESTADO DE ESPAÑA
DIRECCION GENERAL DE PATENTES

Fig.4



BARCELONA, 13 JUN 1966

P. A. M. CURE, SEÑAL

J. Walter

13 JUN 1966



Fig. 5

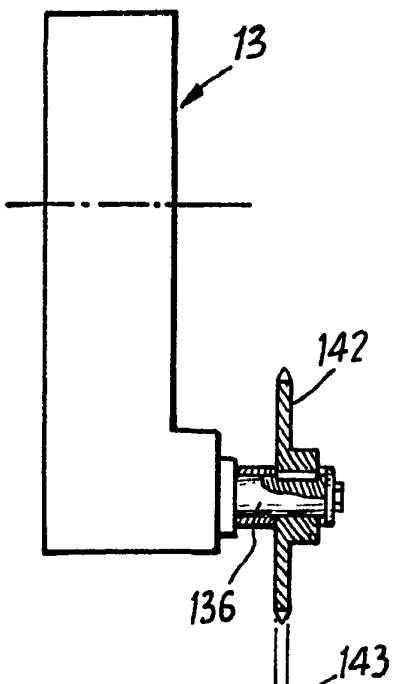


Fig. 8

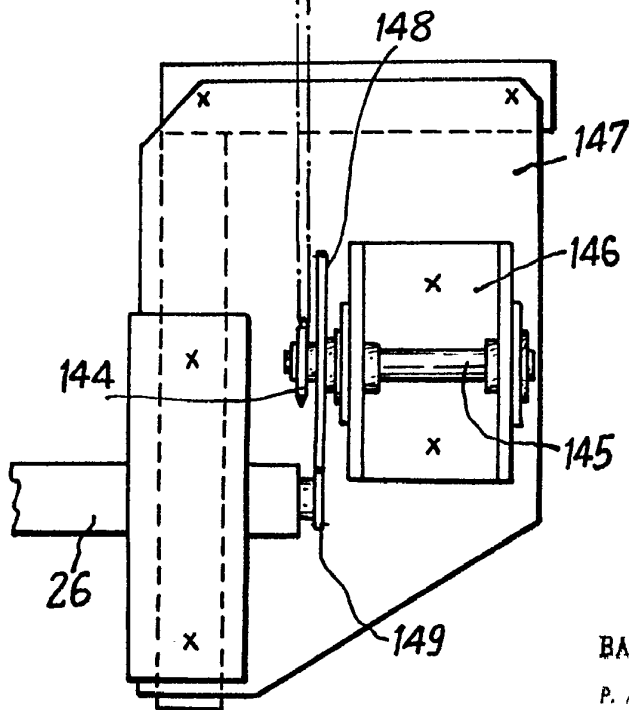
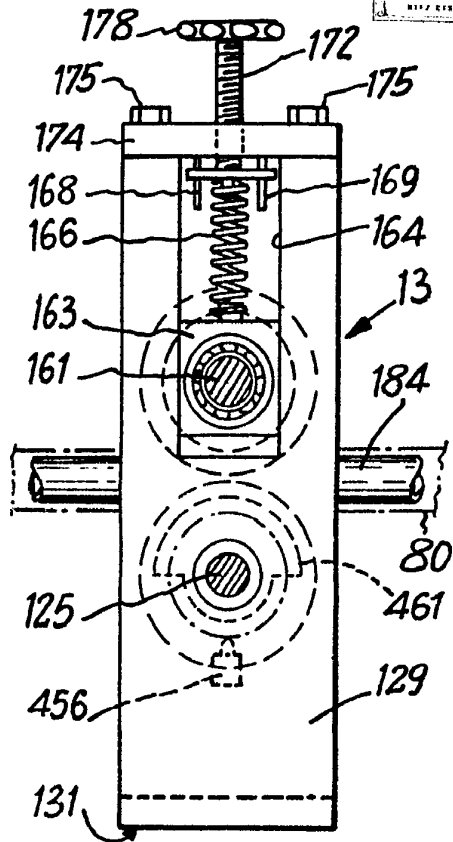
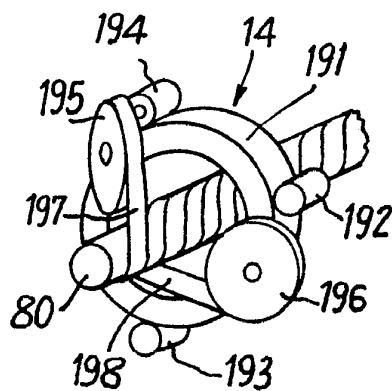


Fig. 9



BARCELONA, 13 JUN 1966

P. A. M. CURELL SUÑER

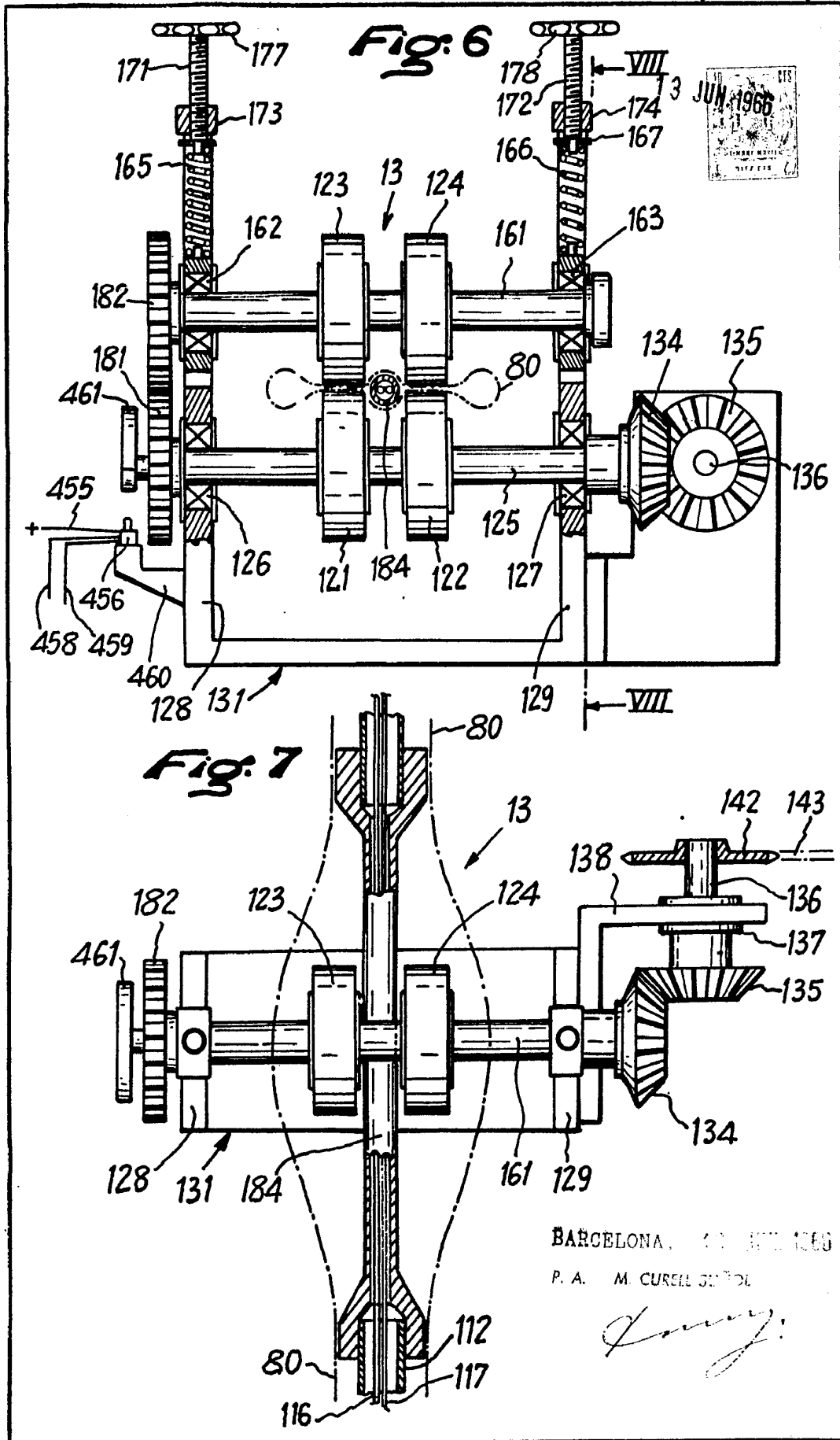


Fig.10

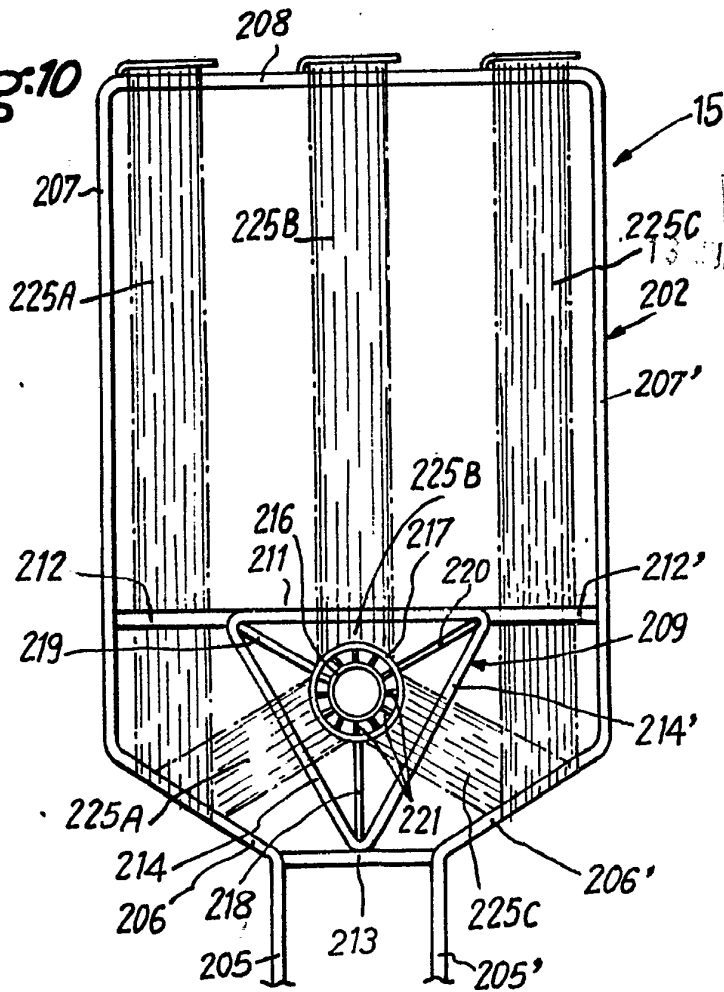
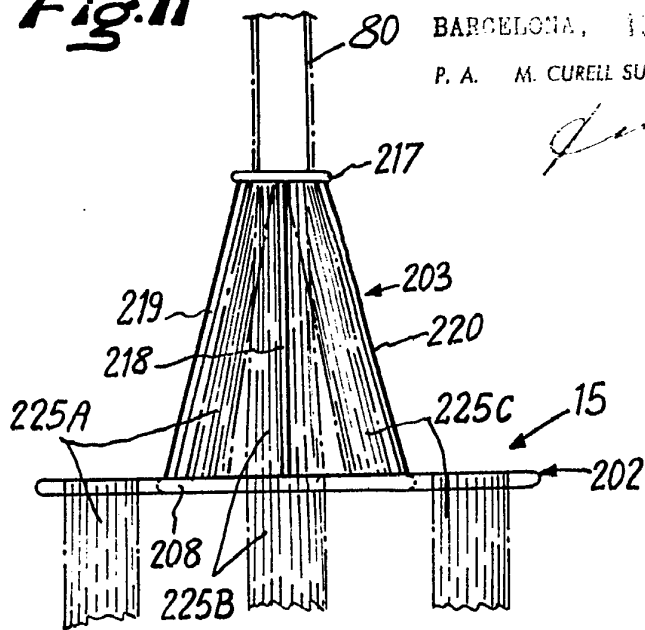


Fig.11



BARCELONA, 13 JUN. 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

3

3

161

13 JUN 1968

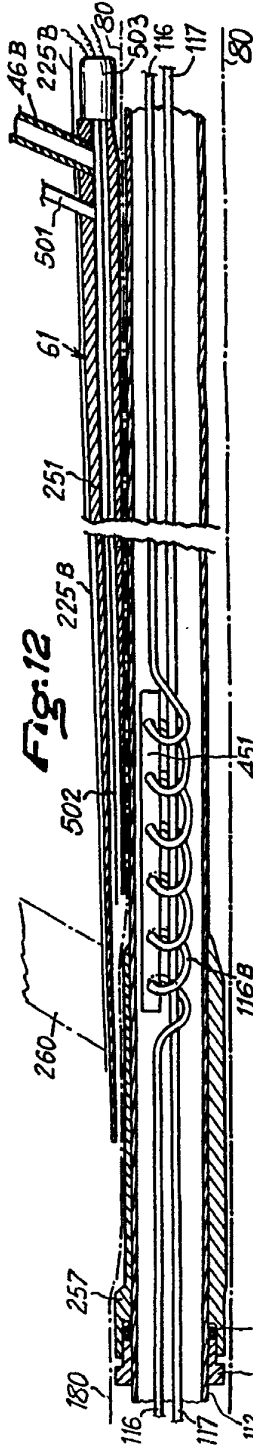


FIG. 14

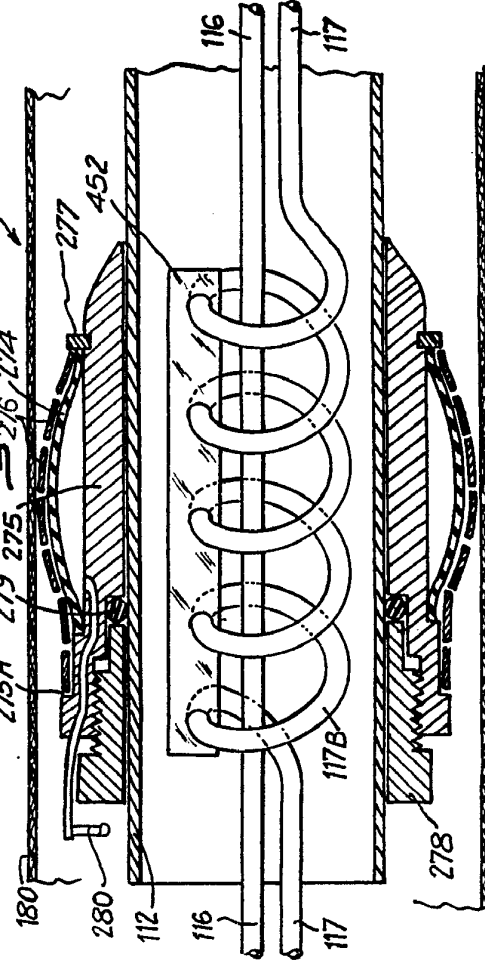
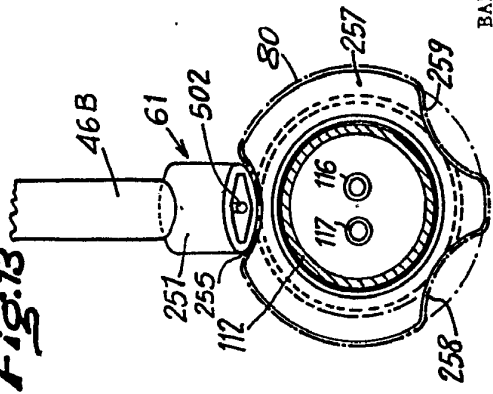
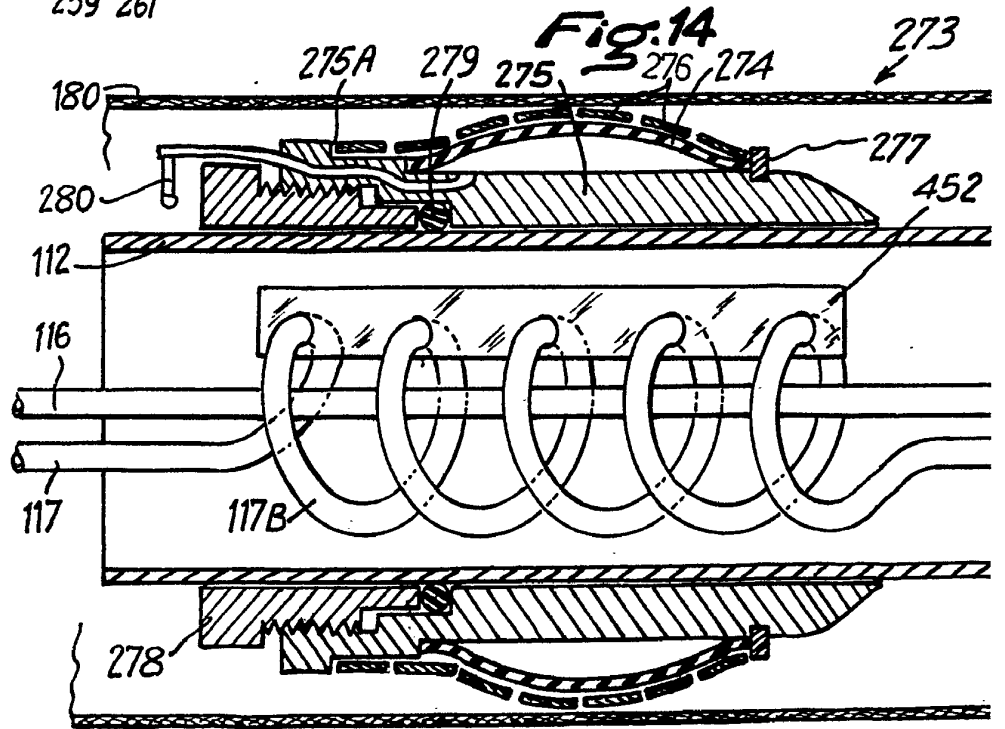
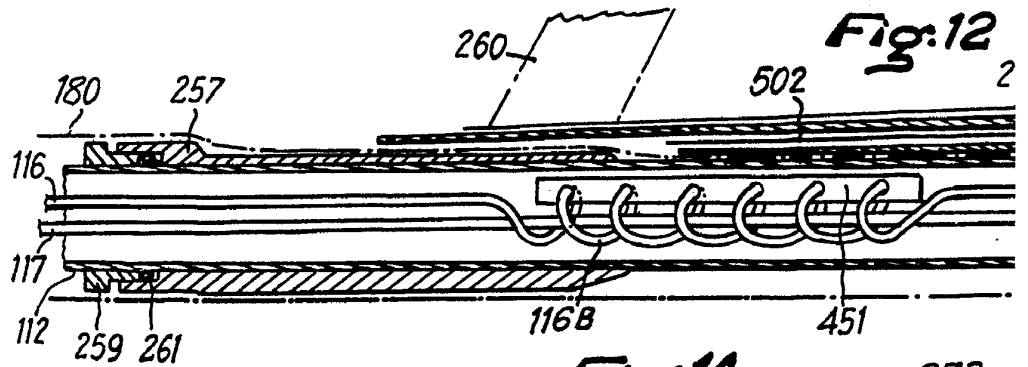


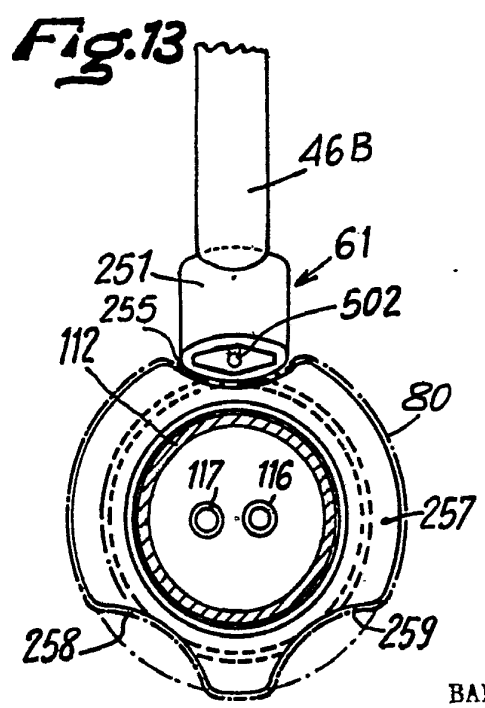
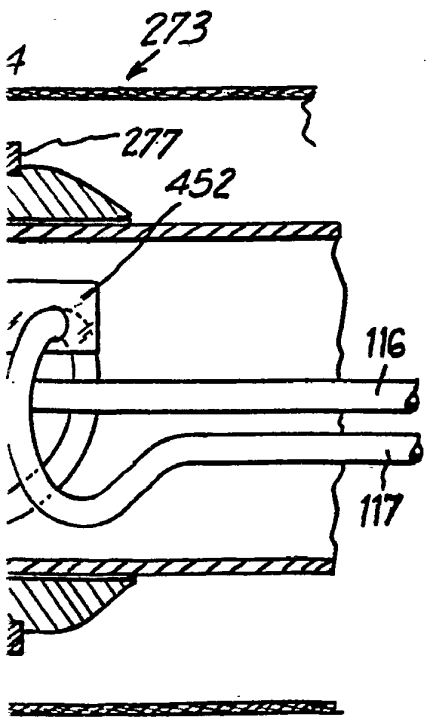
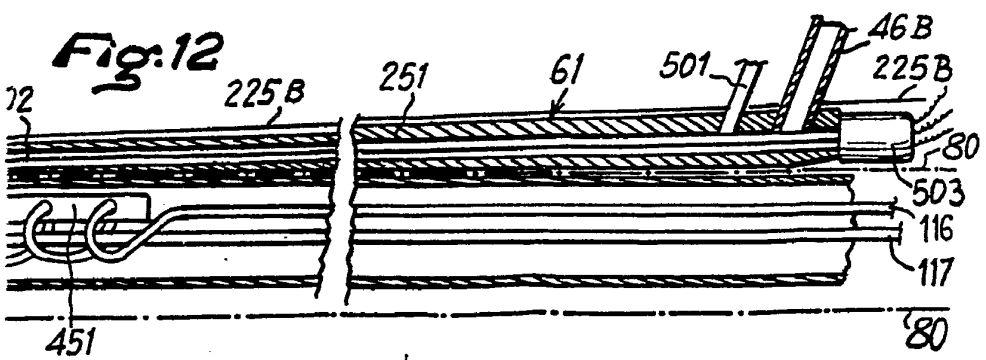
FIG. 13



BARCELONA 1965
 P. A. M. GURELL SURO



32 1361 JUN 1966



BARCELONA. 13 JUN 1965
P. A. M. CURELL SUÑO

[Handwritten signature]

10 JUN 1966

Fig. 15

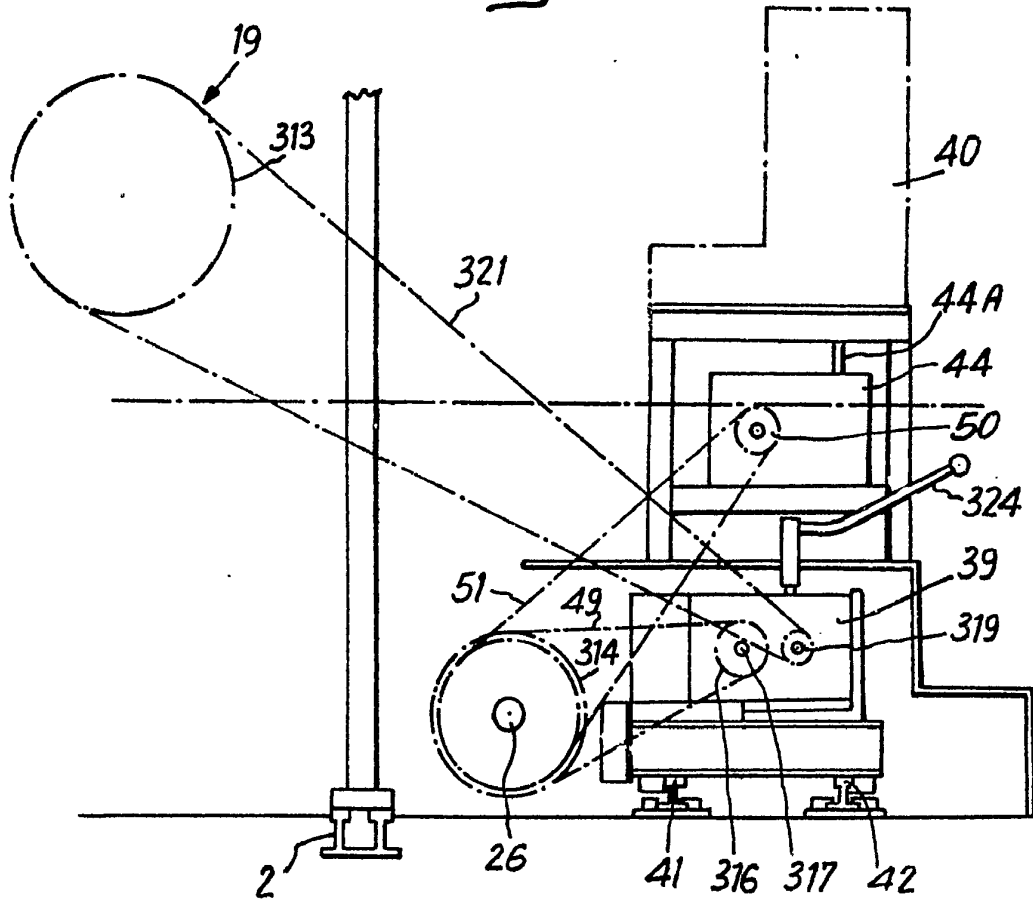
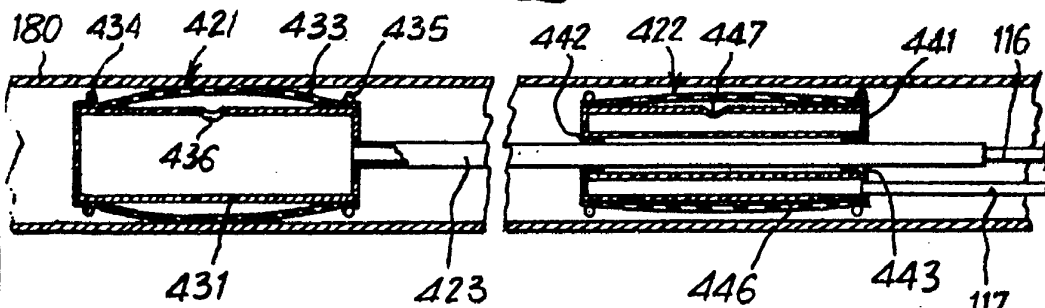


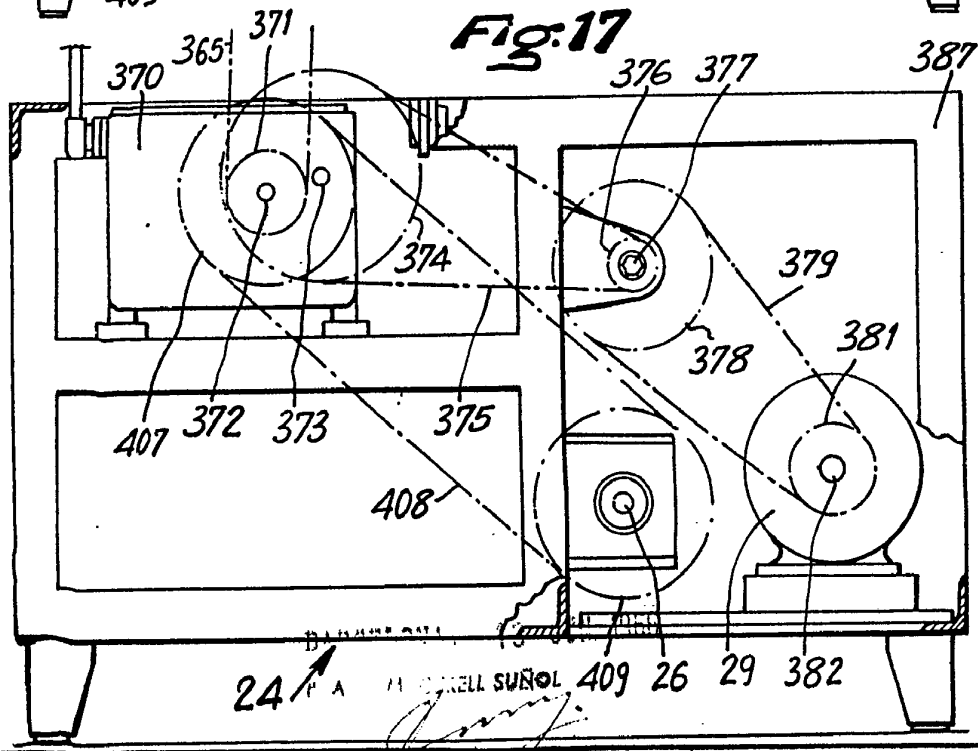
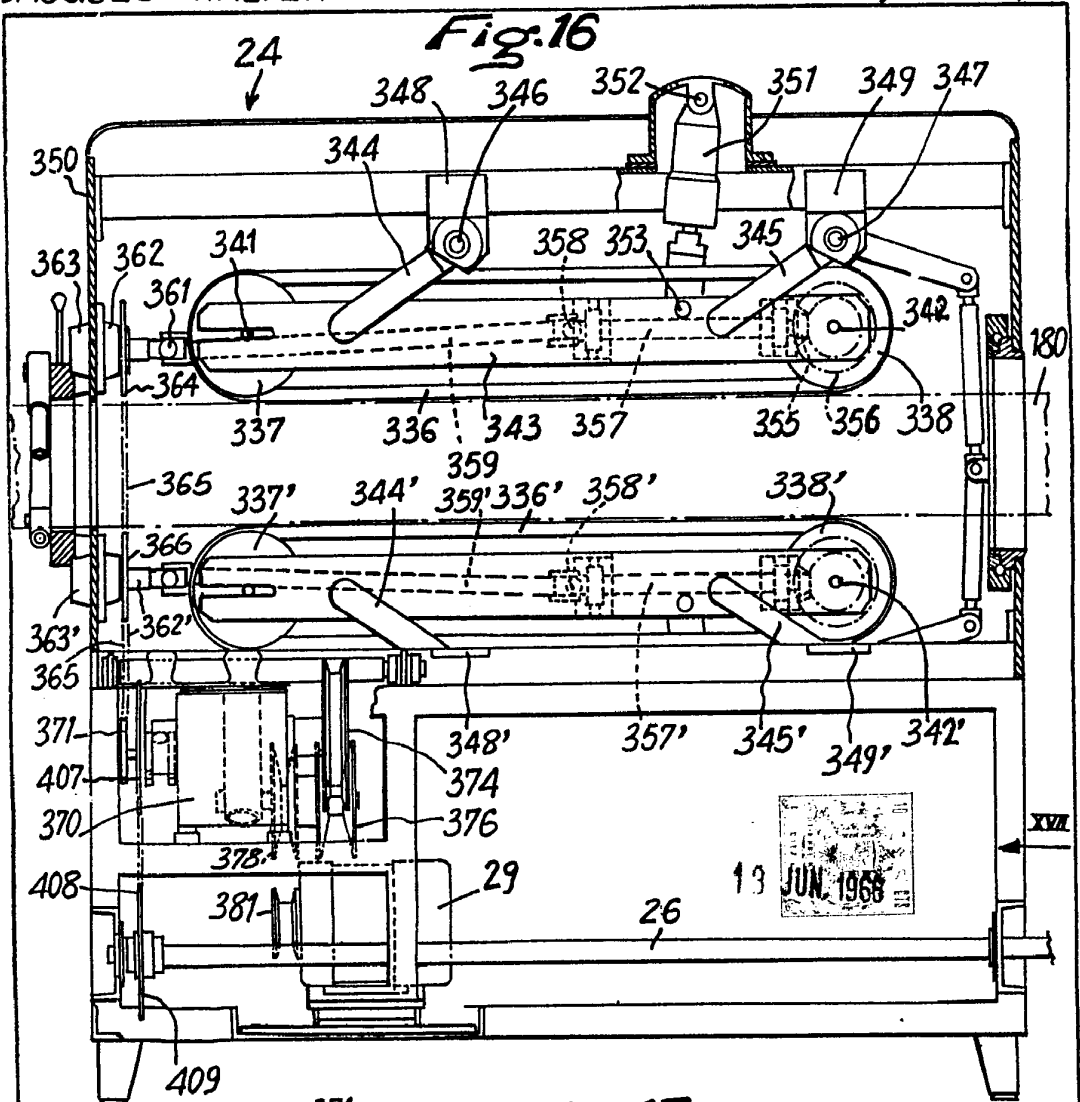
Fig. 18



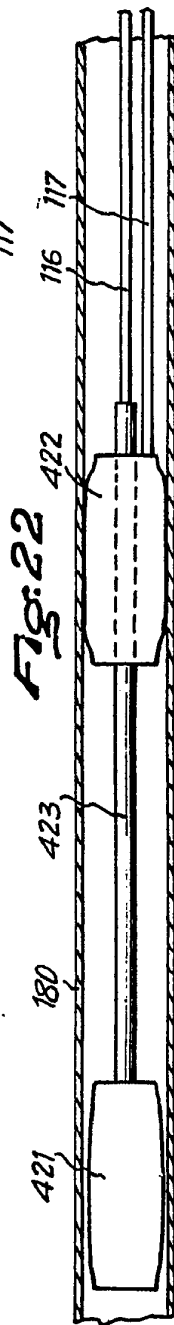
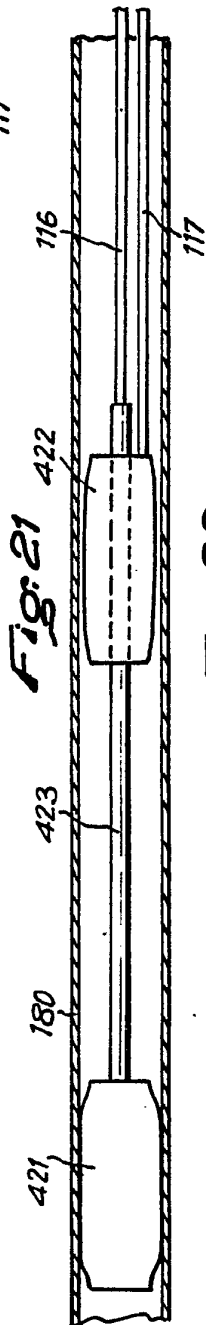
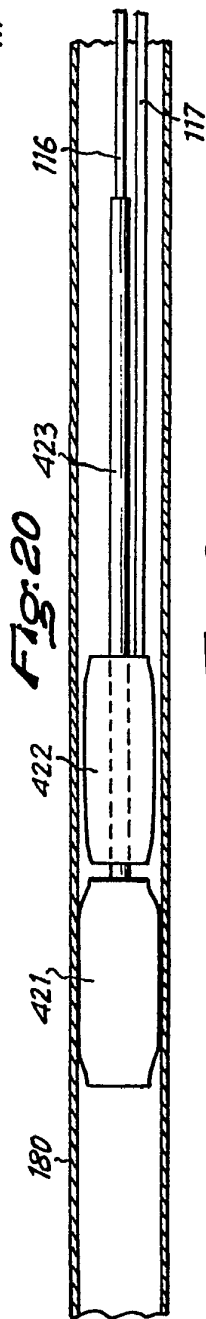
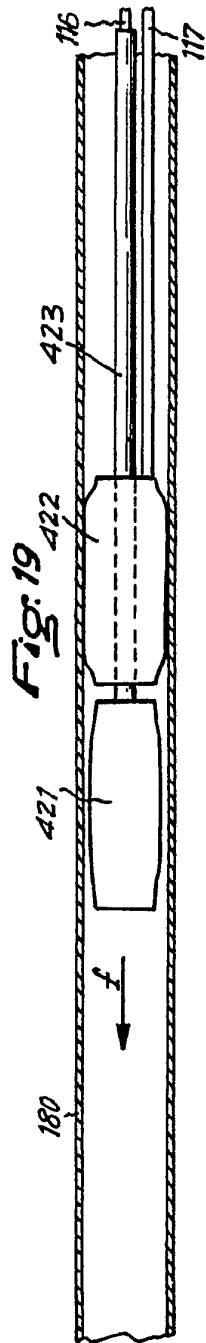
BARCELONA, 15 JUN. 1966

P. A. M. CURTEL SANCHEZ

[Handwritten signature]



18 JUN. 1966



BARCELONA, 13 JUN. 1966
P. A. M. CURELL SUÑOL

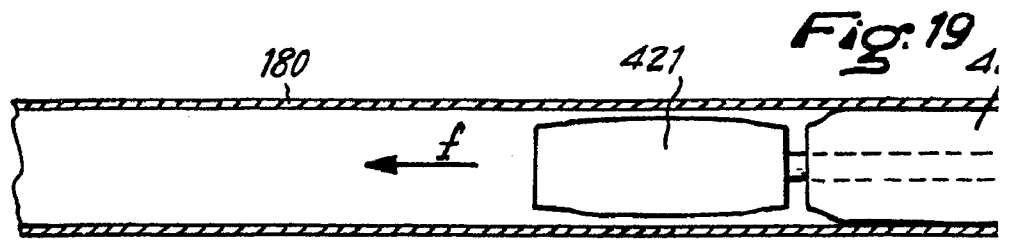


Fig. 19

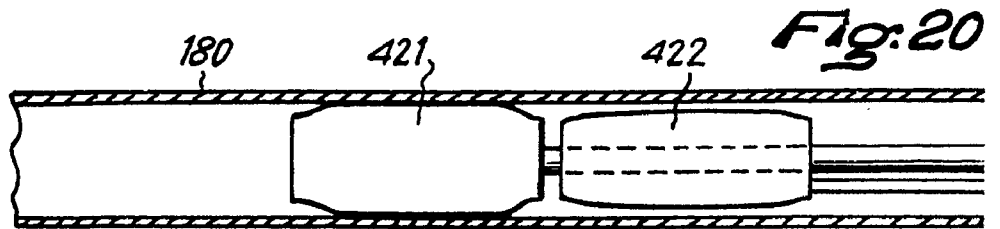


Fig. 20

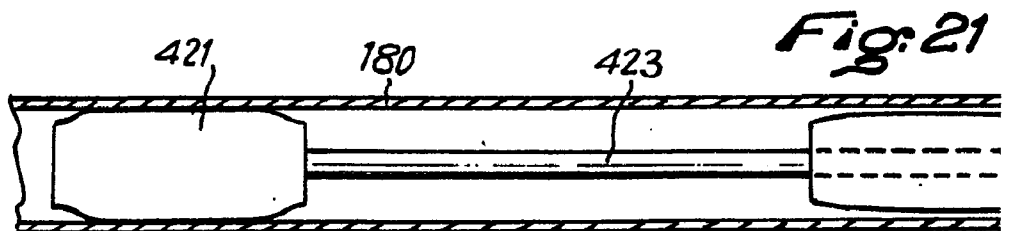


Fig. 21

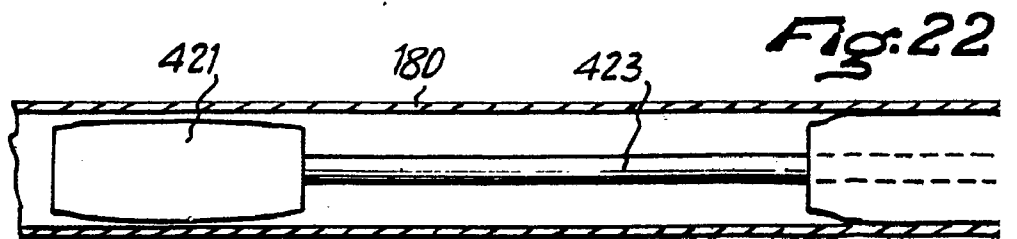
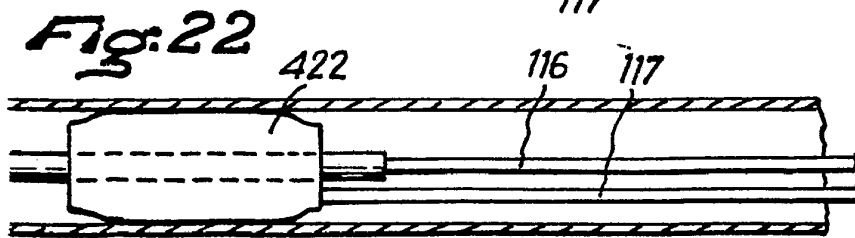
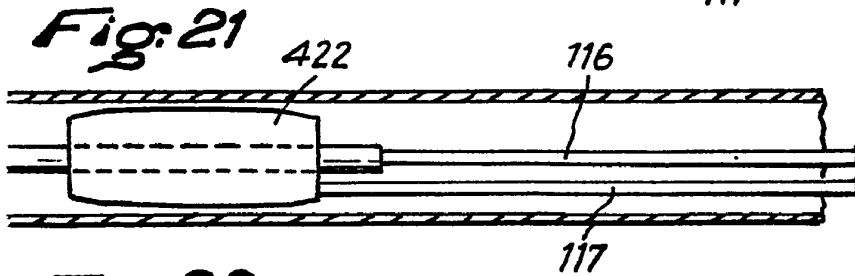
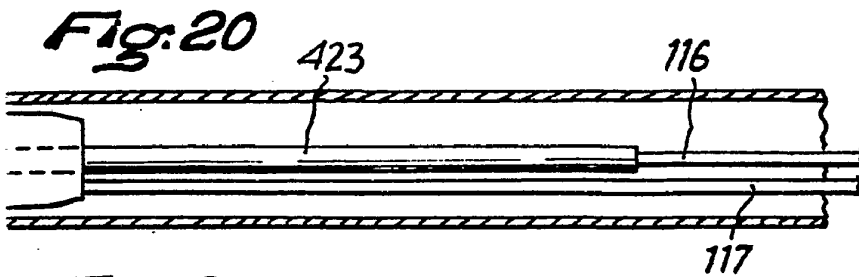
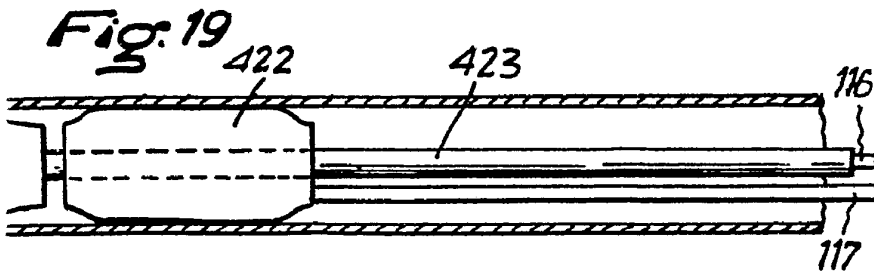


Fig. 22

10 JUN 1966



BARCELONA, 13 JUN 1966

P. A. M. CURELL SUÑOL

Fig. 23

13 JUN 1966

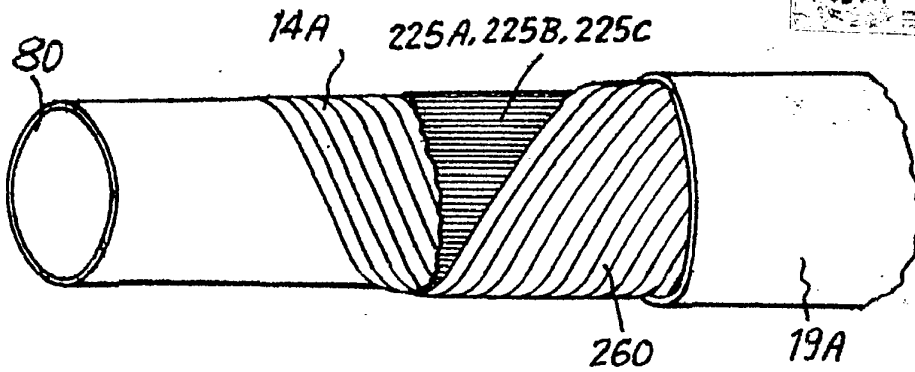


Fig. 24

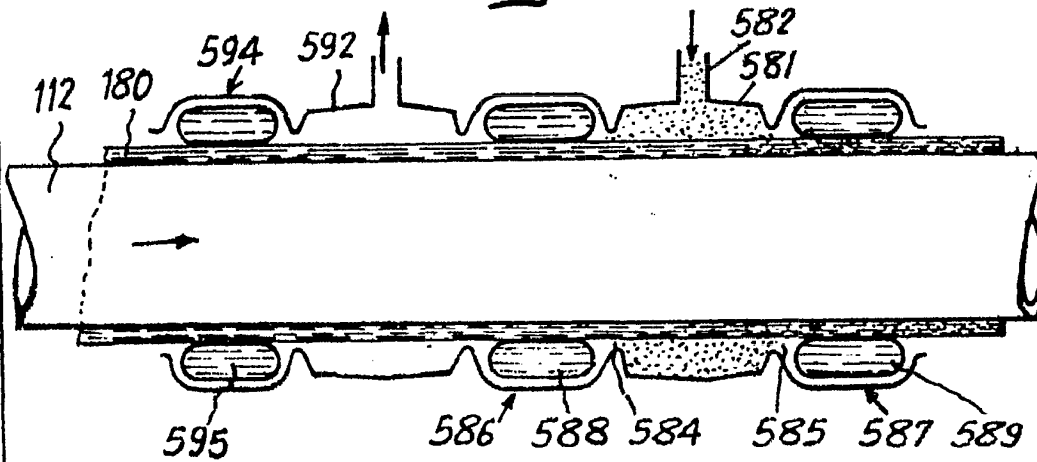


Fig. 25

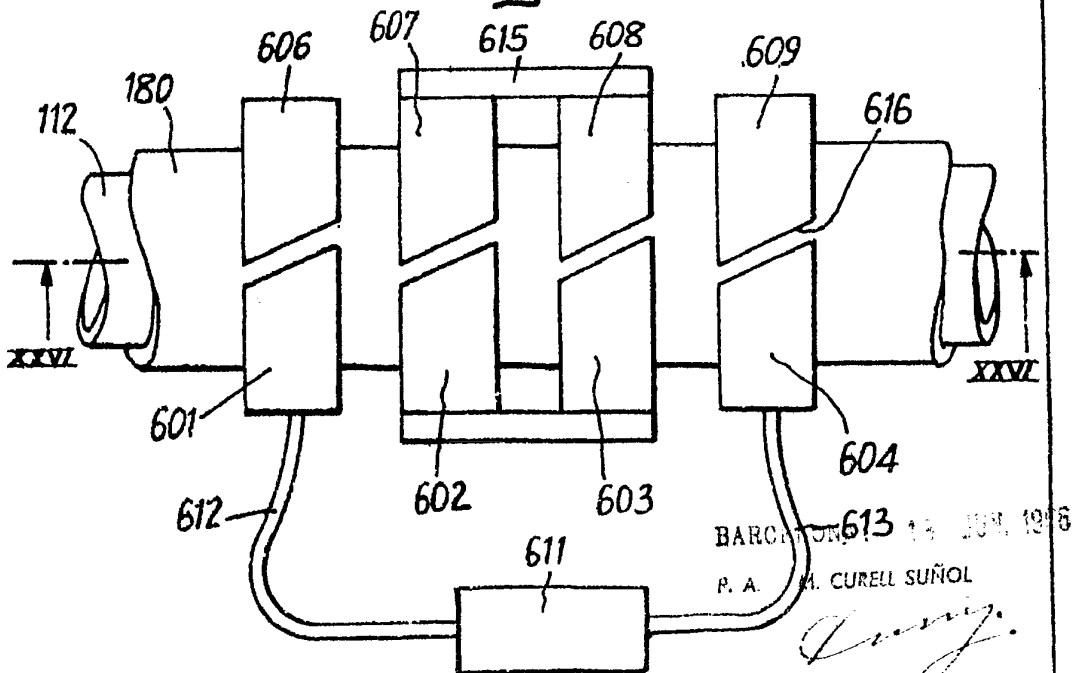


Fig. 27

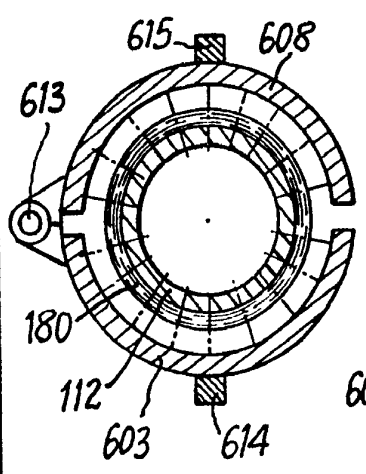


Fig. 26

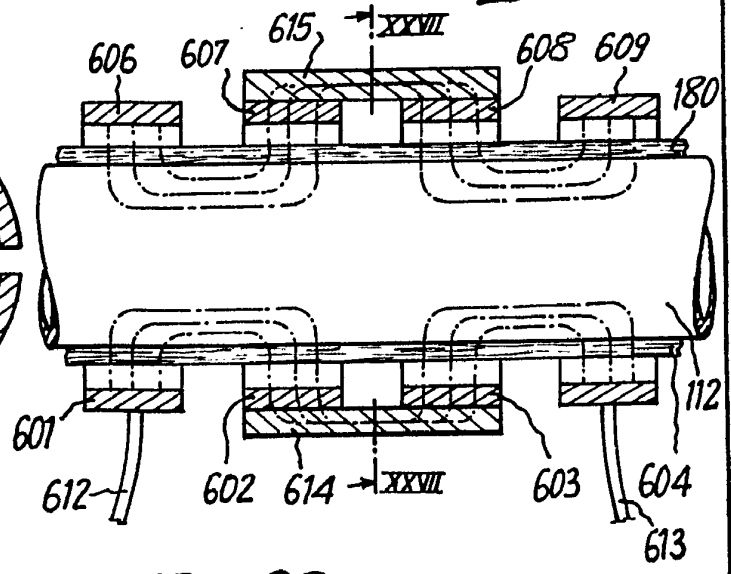


Fig. 28

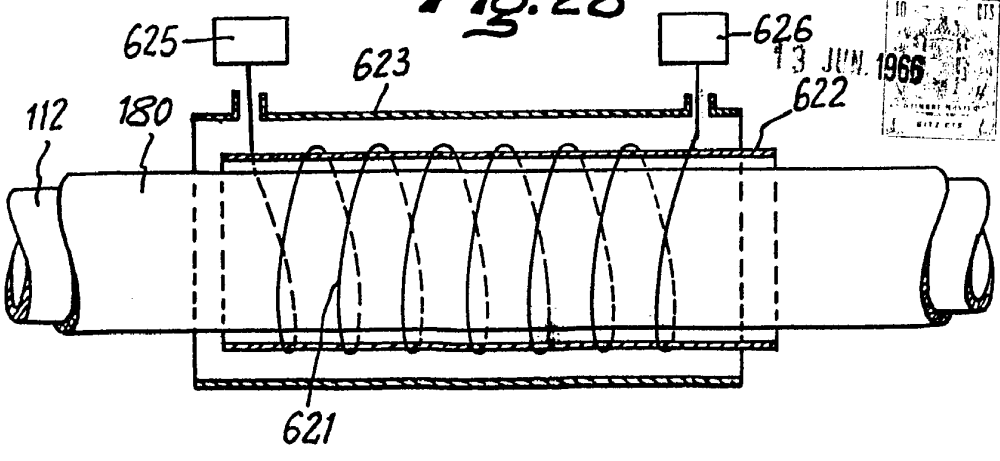


Fig. 29

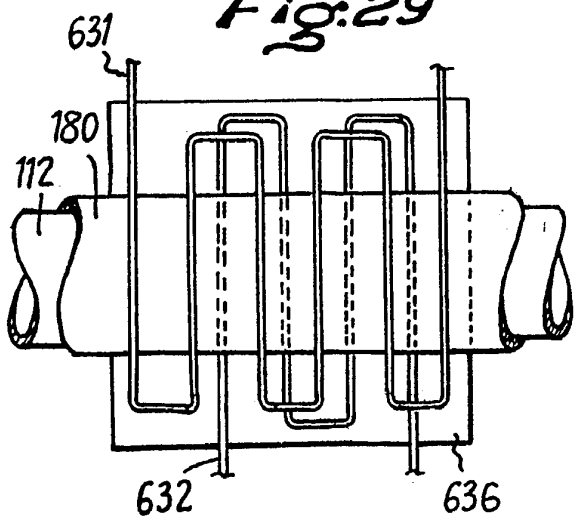
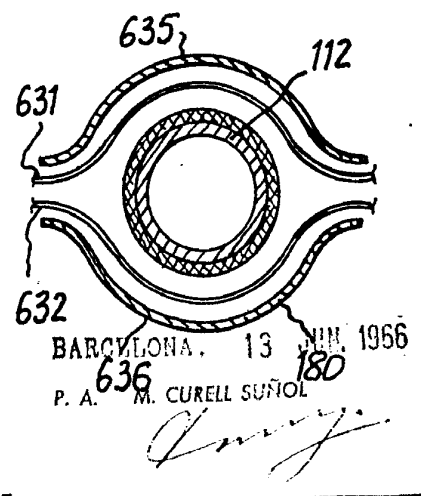


Fig. 30



13 JUN 1966

BARCELONA. 13 JUN 1966
P. A. M. CURELL SUÑOL

[Signature]