



412666

Nº 412.666

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

por DIEZ años

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

D. EZIO CAPPELLETTI

de nacionalidad italiana, domiciliada en Barcelona, calle Muntaner, núm. 479-483, relativa a:

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS TUBULARES Y MEDIOS PARA SU REALIZACION"

=====

412666

F.C. 16-3-75



Int. Cl. B21C

MEMORIA DESCRIPTIVA

Constituyen el objeto de la presente invención un procedimiento y unos medios de fabricación de estructuras tubulares, preferentemente de materiales extruibles, en especial con paredes llamadas "trabajadas". Constituyen también objeto de la presente invención los tubos obtenidos con dicho procedimiento y con dichos medios y particularmente los tubos destinados al cultivo denominado en vertical. ---

5.

Como es conocido, el procedimiento de extrusión es uno de los procesos más económicos de conformación que se conocen. El mismo, sin embargo, encuentra dos grandes limitaciones: no todos los materiales son sometibles a este procedimiento; el manufacturado que con el mismo se obtiene presenta sección constante: Principalmente por cuanto se refiere a la segunda limitación los técnicos están, a menudo, comprometidos en el estudio de formas que permitan, por lo menos en un sentido, la sección constante para reservar, para eventuales elaboraciones, realizadas después en sentido transversal la conformación definitiva de manufacturado. ---

10.

15.

Normalmente, por tanto, un manufacturado no se realiza por extrusión cuando tiene sección inconstante y dicha sección inconstante no se puede realizar con una elaboración transversal, o bien ésta es tan costosa que hace antieconómico el procedimiento de extrusión. ---

20.

412666



El proceso que aquí se propone perfeccionar es el de producción de estructuras tubulares con paredes externas "trabajadas" y, en particular, el proceso para realizar tubos que presenten, en sus paredes, unas bolsas, marsupios o cazoletas que les hacen aptos para el cultivo de vegetales, substancialmente en vertical. Este último tipo de tubos realizaba por medio de un procedimiento que consistía en extruir el tubo y en practicar después, por el exterior, con medios de fortuna, las distintas bolsas, marsupios, o cazoletas. Los tubos así realizados ocupaban mucho espacio y por tanto daban lugar a elevados costes de transporte y de almacenaje. Además, ponían en evidencia las partes más frágiles, esto es las excrecencias en forma de bolsa que estaban así sujetas al peligro de roturas. La misma producción resultaba costosa, porque debía disponerse de una hilera para cada diámetro de tubo producido y las bolsas debían practicarse desde el exterior, sin poder actuar por el interior, resultando difíciles de realizar y, por tanto, también costosas. - - - - -

También los extrusores empleados debían tener el tamaño idóneo para extruir el tubo entero. - - - - -

El objeto de la presente invención es no sólo eliminar los inconvenientes citados sino también ofrecer varias ventajas. -

La invención consiste en extruir, en plano, unas tiras de pared destinadas a componer el tubo. Estas tiras están provistas, en uno de sus flancos, de un bordón y, en el flanco opuesto, de una ranura preferiblemente acoplables entre sí por deslizamiento longitudinal del bordón de un elemento en la ranura



412666

- de otro elemento. Apenas extruídas, estas tiras son arqueadas a modo de tejas, según un radio de curvatura correspondiente al radio del tubo que se quiere obtener. Dado que la tira sale por el tubo en estado substancialmente pastoso, para conferirle el perfil en forma de teja es suficiente disponer, corriente abajo de la boquilla, un plano inclinado arqueado para que la faja extruída, por efecto de la gravedad, se vaya adaptando al mismo. Por tanto, con una sola hilera y una sola máquina es posible, variando simplemente el radio del plano inclinado, componer tubos de cualquier radio. - - - - -
- 5.
- 10.

- Quando, después, los tubos deseados deben tener efectos ornamentales, se pueden componer tubos de sección sustancialmente poligonal con lados arqueados cuando el radio de curvatura que se obtiene es mayor que el radio del círculo circunscrito del polígono. Si, en cambio, los tubos finales se desean acanala-
- 15.
- dos, se pueden usar tiras que tengan radio de curvatura menor que el radio del círculo circunscrito de la sección resultante. Las tejas así obtenidas pueden ser apiladas, a fines de almacenamiento o de expedición, en un espacio muy limitado. Cuando se quieren realizar tubos con superficies externas trabajadas,
- 20.
- las tejas pueden ser sometidas a elaboraciones, ya sea actuando sobre la superficie cóncava o bien sobre la superficie convexa o sobre ambas simultáneamente. También estas eventuales excrecencias, que normalmente serán equidistantes, pueden ser, a efectos de almacenamiento y/o de expedición, introducidas las
- 25.
- unas en las otras a fin de protegerse recíprocamente. En base a la conexión de varias tiras, disponiendo de varios tipos de las mismas, se pueden realizar, según los gustos o las exigen

412666



cias innumerables estructuras tubulares. Las estructuras tubulares, estando montadas de modo no definitivo, pueden ser siempre desmontadas y vueltas a montar del mismo modo, o bien las tiras elementales pueden ser montadas de cualquier modo deseado. - -

5. La posibilidad de poder manipular los elementos, tanto por el interior como por el exterior permite, además, de poder trabajar las superficies, hacerlo substancialmente en línea, mecanizando así la producción. - - - - -

10. Para explicar mejor las características de la presente invención se hará referencia a los planos anexos, los cuales no muestran más que una posible forma de realización práctica de modo esquemático y solamente a título ilustrativo. - - - - -

15. La figura 1, representa, muy esquemáticamente, en perspectiva, una instalación para la producción de elementos de tubos con superficies trabajadas. - - - - -

La figura 2 representa, en perspectiva, los efectos de las elaboraciones sucesivas realizadas con los instrumentos de la figura 1 sobre los elementos de estructura tubular. - - - - -

20. La figura 3 representa, en perspectiva, una porción de elemento en el estado en que se halla a la salida de la boquilla extrusora. - - - - -

25. La figura 4 representa, siempre en perspectiva, una estructura tubular con superficies trabajadas, que resulta de la conexión de tres elementos resultantes del proceso de producción de las figuras 1 y 2. - - - - -



412666

La figura 5 representa, siempre en perspectiva, un trozo de estructura tubular que constituye una variante respecto a la figura 4: porque está compuesto solamente de dos elementos los cuales presentan, también, un encaje de forma diferente. - - -

5. La figura 6 representa, en perspectiva, un posible modo de empleo del tubo de las figuras 1 a la 5. - - - - -

Si se quieren producir estructuras tubulares de radio r_1 , r_2 , r_3 , r_n etc., para obtenerlas todas con la extrusión de un solo perfil de sección constante, se calcula el máximo común divisor de la sucesión de longitudes $2\pi r_1$, $2\pi r_2$, $2\pi r_3$... y $2\pi r_n$ etc. La longitud que toma el valor del máximo común divisor constituye el paso, o sea la anchura útil del perfil a extruir. Se adopta, por tanto, un extrusor capaz de extruir por lo menos un perfil de anchura igual al máximo común divisor de la sucesión antes mencionadas, el cual extruirá el elemento destinado a componer la estructura tubular desarrollada en plano. En las figuras 1 y 2 el extrusor está señalado con el número 1 y la hilera de que está provisto con el número 10. La boquilla 11 de esta última tiene substancialmente forma de flecha. El perfil 11' de la punta de esta sección en flecha corresponde, substancialmente, con la ranura, en forma de "C", 11" practicada en la cola 12. - - - - -

El material, preferiblemente material plástico, es extruído en estado pastoso, esto es con una consistencia suficiente para conservar la forma adoptada al atravesar la boquilla 11 pero, al mismo tiempo, con una ductilidad tal que no puede autog sustentarse en correspondencia con su superficie mayor. La

412666



- sustentación, corriente abajo de la boquilla, se efectúa por medio de un soporte 2 de superficie superior arqueada que, por lo menos en el extremo 2', más alejado de la boquilla, presenta un radio de curvatura igual al $r_1, r_2, r_3 \dots$ etc.
5. El enlace debería conseguirse naturalmente, por efecto del peso y de la ductilidad del material, preferiblemente confiando al soporte 2 una superficie superior en arco, que al principio, en 2", es bajo y después se acentúa cada vez más hacia el extremo corriente abajo 2. Si esto no tuviera lugar
10. naturalmente, se podría ejercer una presión o depresión neumática sobre el perfil, confiriendo eventualmente al gas una temperatura tal que acelerara o retardara la solidificación. Para ofrecer un ejemplo más exhaustivo, pero también porque la presente invención está principalmente ideada para obtener
15. estructuras tubulares 9 que tengan bolsas, marsupios o cazole-
tas 99 sobresalientes al exterior para los mencionados cultivos en vertical, la presente descripción se referirá preferentemente a dichas estructuras. - - - - -

- Para practicar en el elemento 9 las bolsas 99, es adecuado
20. practicar, en correspondencia con un área inmediatamente precedente, una ventana 99' en forma de media luna. A tal objeto se disponen, en la estación S3, uno o varios moldes de corte (en el dibujo sólo se han representado dos) constituídos, cada uno, por una parte hembra 3 que presenta una ranura horizontal 30 de sección sustancialmente igual a la del perfil 9
25. extruído. En el mismo molde 3 se tiene un orificio pasante 31, normal a la ranura 30, que tiene aproximadamente sección de media luna. Dichos moldes estarán puestos sobre la mesa de una

412666



5. prensa (no representada) cuyo pistón 32, sobresaliente del cilindro 35, presenta un par de punzones 33, también en sección de media luna, que cuando el pistón 32 baja penetran ajustadamente en los orificios 31 a fin de cortar el perfil 9 que se halla insertado en la ranura 30, sacando de éste los trozos 91 (estación S3 de la figura 2). - - - - -

El perfil 9, antes ya de entrar en los moldes 3, ha alcanzado una dureza notable tal que no permite la embutición de las bolsas 99. - - - - -

10. Siendo sin embargo el perfil de material termoplástico, el mismo puede ser reblandecido localmente con un calentamiento por reserva local. Dicho calentamiento puede efectuarse por ejemplo en la estación S4, por medio de un par de lámparas 4, cada una de las cuales emite un cono 40 de calor radiante adecuadamente dirigido por la pantalla 44 sobre la zona 41 de forma y dimensiones limitadas. El calentamiento puede efectuarse sólo por encima, sólo por debajo o bien tanto por encima como por debajo a fin de reducir, en este último caso, el tiempo de reblandecimiento. - - - - -

20. Para la embutición de las bolsas 99 se puede utilizar una base (estación S5) con un molde o dispositivo 55. El dispositivo 55 está sustancialmente constituido por una armadura 56, de sección en "U" que, para claridad del dibujo, ha sido representada desprovista de la pared frontal. Entre las dos paredes verticales 56' está fijado un par de miembros 57. Cada miembro 57 está constituido por un cuerpo, sustancialmente cilíndrico 5, por dos puntos diametralmente opuestos del cual sobresalen dos pernos 58 que lo fijan, aproximadamente a la mitad de su propia

412666



longitud, a las paredes 56'. Cada miembro 57 está también provisto, bajo uno de los pernos 58, de un perno 59 que sirve para unir entre sí, por medio de un tirante 59', todos los miembros a fin de sincronizar los movimientos giratorios de los miembros 57 alrededor del eje 58. En la base de cada miembro 57, en la parte posterior, hay una especie de cola en plano inclinado 58'. La inclinación del plano inclinado 58', respecto al eje del dispositivo, corresponde sustancialmente a la inclinación del dorso de las bolsas 99. La parte superior de cada miembro 57 es abombada en 57' y presenta un escalón 57" arqueado en los dos sentidos. Completa el dispositivo una tapa o pisador 53 sustancialmente plano que presenta, en correspondencia con cada miembro 57, una ventana 53'. - - - - -

Dado que los medios propuestos deben seguir el trabajo del extrusor (estación S1) , mantienen con el manufacturado extruído una relación de continua movilidad, mientras que todos los otros medios (estaciones S2, S3, S4, S5) presentan una movilidad relativa con el manufacturado localizada en periodos relativamente breves, seguidos por periodos de paro relativamente largos, es evidentemente necesario regular los movimientos relativos entre cada medio y el perfil en curso de elaboración. La técnica moderna ofrece más de una solución a dicho problema y el mismo puede ser normalmente resuelto por un técnico medio. Tales soluciones pueden comprender o el corte del perfil continuo corriente abajo del soporte 2, haciendo después avanzar con intermitencia, con medios apropiados no representados, los trozos simples, independientemente del movimiento de salida del perfil 9, o bien el corte en trozos del perfil 9 acabado, esto es al final del ciclo, por ejemplo en la estación S6, con la sierra de disco 6; esta última solución es la representada en los planos. - - - - -

412666



En la figura 2 se ve como el material, apenas salido de la hilera 11 (estación S1), pasa con el soporte 2 (estación S2); es sometido a la operación de corte con extracción de la luneta 91 en la estación S3; es calentado por las lámparas 4, en la zona 41, en correspondencia con la estación S4; son embutidas las bolsas 99 por medio de los miembros 57 en la estación S5 y, finalmente, en la estación S6, es cortado en trozos. Se observa que el cambio del radio r de curvatura comporta solamente una variación del soporte 2 y de los moldes de corte 3. - -

10. En las figuras del plano se han usado dos diferentes tipos de encaje. Un primer tipo, ya descrito con el elemento macho 11', realizado en punta de flecha, y el elemento hembra realizado en forma de cola de flecha como se ve en las figuras 1, 2, 3 y 4. - - - - -

15. Un segundo tipo 190, representado en la figura 5, presenta un bordón 111', y una ranura 111" de superficies cilíndricas. En cada modo, puesto que las estructuras tubulares en objeto son sustancialmente solicitadas radialmente, en sentido centrífugo o centrípeto, se puede usar como acoplamiento uno de cualquier forma y dimensión, con tal que resista dichas sollicitaciones. - - - - -

25. Por economía de espacio, a fines de almacenamiento y expedición, resulta adecuado apilar los trozos el uno sobre el otro, convexidad contra concavidad, a fin de hacer entrar cada bolsa en la concavidad de la otra. Oportunamente, por tanto, y sólo para fines de empleo, se procederá a insertar, por deslizamiento, cada bordón en su ranura hasta componer la estructura tubu-

412666



lar deseada. Si se desean componer estructuras tubulares más largas que los elementos deberán intercalarse juntas entre un elemento y otro de modo que resulten desplazados. - - - - -

5. Para el empleo de la estructura tubular para el cultivo en vertical de vegetales, el tubo se monta preferentemente dentro de una maceta 8, como se ve en la figura 6, y se rellena de tierra 60 en la tierra que emerge por el fondo de las bolsas 99 se siembran o entierran las semillas o las raíces. - - - - -

10. Dado que las estructuras tubulares, dedicadas al cultivo de plantas tanto en vertical como en posición horizontal, contienen una altura relativamente grande de tierra, resulta difícil conseguir una irrigación racional y homogénea en toda su extensión. Para evitar este inconveniente se ha previsto una disposición tubular de irrigación 112', que se sitúa según el eje longitudinal de la estructura tubular y que está constituida por un tubo central 113' y un tubo exterior 114', de mayor diámetro y de longitud proporcional a la altura de la estructura tubular, que queda fijado al tubo central 113' por medios convencionales. Los dos tubos, central 113' y exterior 114', están provistos de una pluralidad de aberturas 115', en el ejemplo orificios circulares, de pequeñas dimensiones por las cuales el agua, eventualmente adiciona con abonos u otros productos, pasa a la masa de tierra en la cantidad y en el lugar adecuados. - - - - -

25. La descripción está referida a estructuras tubulares de sección circular. Naturalmente, con el mismo sistema y/o con los mismos elementos, se pueden realizar estructuras tubulares de otras secciones, por ejemplo: oval, poligonal, regular o

412666



irregular, con lados rectos o arqueados, cóncavos o convexos, mixtos o similares. Asimismo podrán formarse estructuras que presenten por lo menos uno de los elementos perfilados liso, es decir, carente de bolsas 99, pudiendo ser usadas dichas estructuras, en este caso, para el cultivo en posición horizontal. - - - - -

5. Dado que la invención ha sido descrita y representada solamente a título indicativo y no limitativo, debe entenderse que podrán aportarse a la misma numerosas modificaciones a su conjunto y a sus detalles sin salirse, sin embargo, de los principios en que se basa la invención. - - - - -

N O T A

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

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

15. 1.- Procedimiento de fabricación de estructuras tubulares y medios para su realización, caracterizado porque consiste en producir, por extrusión, uno o más perfiles provistos cada uno a lo largo de uno de sus flancos longitudinales de un bordón y a lo largo del lado opuesto de una ranura, de modo que el bordón de cada perfil o tramo del perfil es apto para ser insertado, por mutuo deslizamiento longitudinal, en la ranura de por lo menos un perfil o tramo de perfil adyacente. - -

mle

20. 2.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque el perfil producido es único y porque para la composi-

25.

412666



ción de la estructura tubular se emplean, montándolos, dos o más tramos de un perfil único extruído. - - - - -

5. 3.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los perfiles o tramos de perfil se someten a la operación de embutición y/o corte y/o calentamiento actuando simultáneamente sobre porciones opuestas de las superficies mayores del perfil. - - - - -

10. 4.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizado porque el perfil se extruye desarrollado plano, es decir con sección repartida simétricamente alrededor de una recta, y con una operación sucesiva de doblado o curvado según las exigencias de la estructura tubular a construir. - - - - -

15. 5.- Procedimiento, según la reivindicación 4, caracterizado porque la operación de doblado o curvado se efectúa inmediatamente, en tiempo o posición, corriente abajo de la boquilla extrusora, a fin de efectuar la operación de conformación en el intervalo de tiempo o de espacio en el cual el material pasa del estado pastoso al estado sólido. - - - - -

20. 6.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, particularmente para la fabricación de n tubos de sección circular de radio diferente $r_1, r_2, r_3 \dots r_n$, caracterizado porque consiste en extruir un perfil único de anchura comprendida entre el plano medio de la ranura y el plano medio del bordón igual al máximo común divisor de las dimensiones $2 r_1, 2 r_2,$

ME

412666



2 r_3 y en conferir al perfil único, extruido corriente abajo de la boquilla de extrusión, respectivamente radios de curvatura $r_1, r_2, r_3 \dots r_n$. - - - - -

5. 7.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los medios para su realización comprenden por lo menos un extrusor con un cabezal de hilera y por lo menos un plano de soporte o conformación cuya superficie de contacto es diferente de la superficie inferior generada por la hilera. - - - - -

10. 8.- Procedimiento, según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios comprenden por lo menos una fuente de calor adecuadamente apantallada, apta para dirigir el calor sobre una superficie limitada en forma y dimensiones. - - - - -

15. 9.- Procedimiento, según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado porque los medios comprenden un molde con por lo menos un punzón o miembro capaz de actuar de modo que embuta la superficie de material plástico reblandecida. - - - - -

20. 10.- Procedimiento, según una o más reivindicaciones de las 7 a la 9, caracterizado porque los medios comprenden un molde con macho y hembra para el corte del perfil de material plástico. - - - - -

25. 11.- Procedimiento, según una o más reivindicaciones de la 7 a la 10, caracterizado porque los medios comprenden un útil tronizador apto para cortar el perfil continuo en trozos, localizado preferentemente corriente abajo del extrusor o

ME

412666



corriente abajo del medio eventual que produce la embutición.

12.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ESTRUCTURAS TUBU-
LARES Y MEDIOS PARA SU REALIZACION". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la pre-
sente memoria que consta de quince hojas, foliadas y mecano-
grafiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de di-
bujos que la ilustran.

MADRID, 15 MAR. 1973

P.A. M. CURELL SUÑOL

412666



FIG. 1

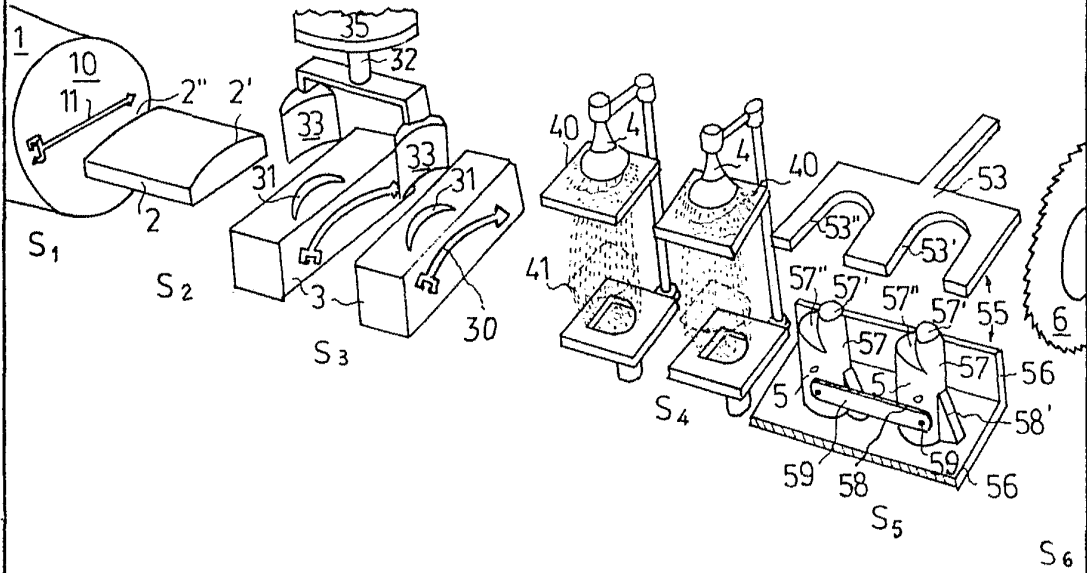


FIG. 2

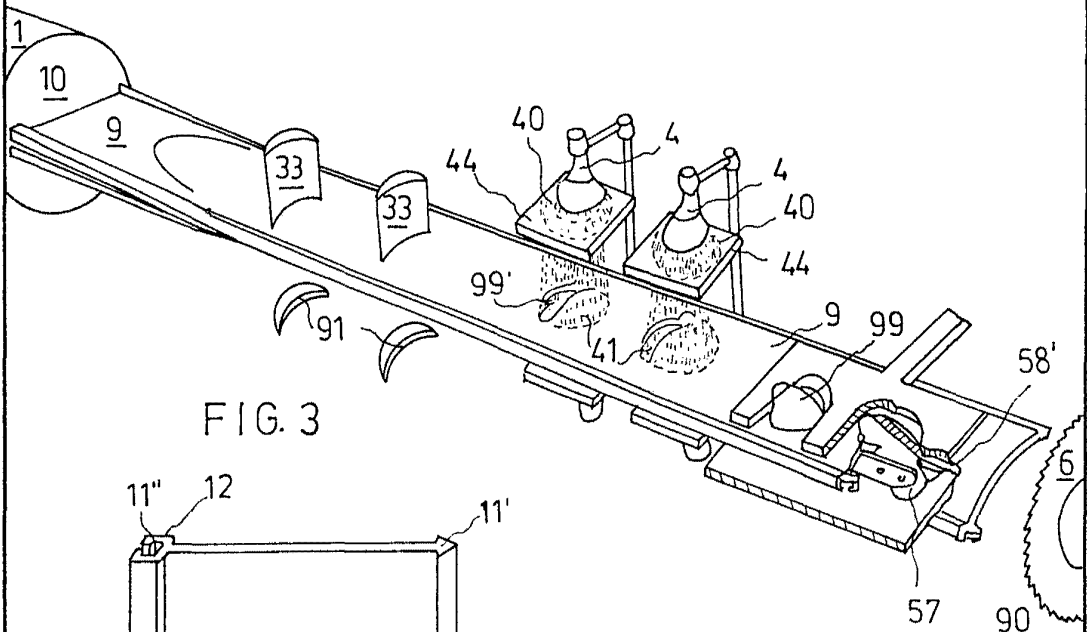
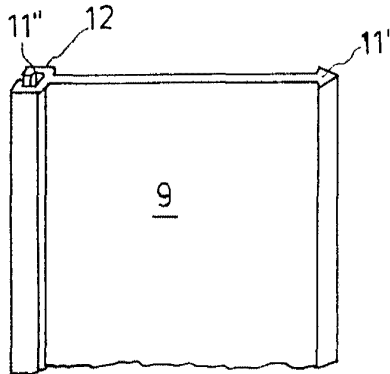


FIG. 3



MADRID

P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. Inven.

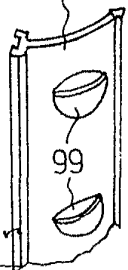


FIG. 4

412666

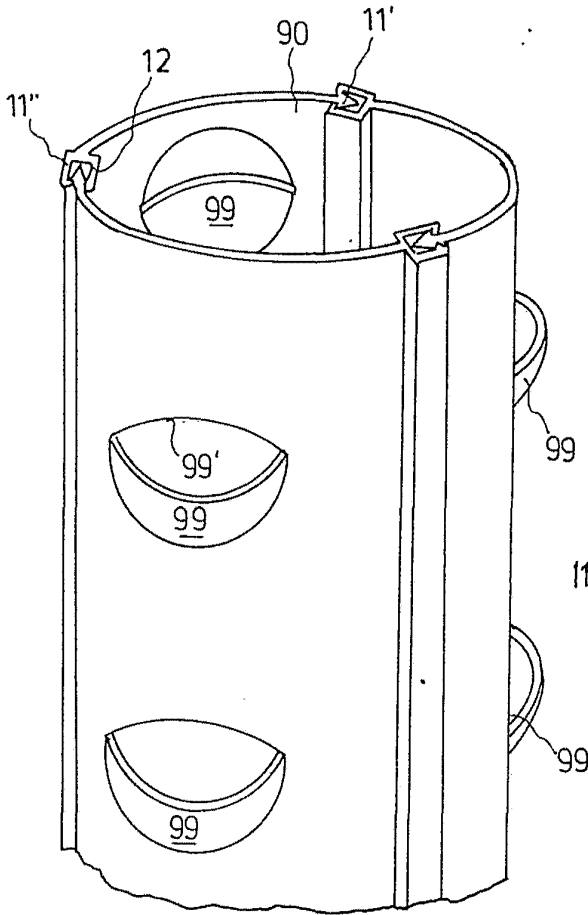


FIG. 5

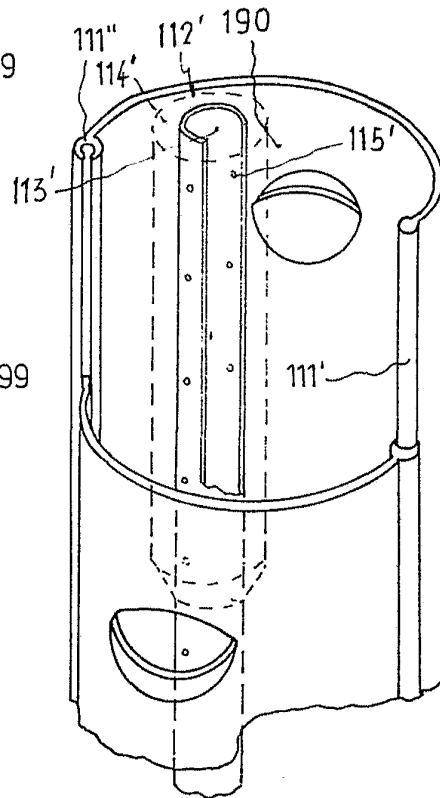
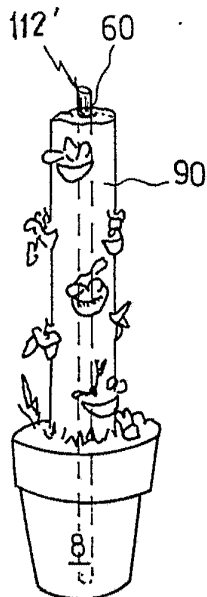


FIG. 6



MAR 15 1973

M. CURELL SUÑOL

Mou: la...