

CCD. 1093-1154-1236- R.D. 9.  
Nylon - Filature Fondue L.

144702

PATENTE ESPAÑOLA  
*de invención*

# MEMORIA

Descriptiva sobre "Un procedimiento para hilar, en estado fundido, productos orgánicos hilados".

POR

*E. J. du Pont de Nemours and Company*

DE

*Wilmington,*

*Delaware,*

*Estados Unidos de América*

144702

CCD.1093 - 1154 - 1236 - RD9.  
NYLON - Filature fondue 1.-  
=====

144.702



2 JUN

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar una  
PATENTE DE INVENCION  
en  
ESPAÑA

para: "UN PROCEDIMIENTO PARA HILAR, EN ESTADO FUNDIDO, PRODUCTOS  
ORGANICOS HILADIZOS"

en favor de la Sociedad:

E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, residente en Wilmington  
(Delaware) Estados Unidos de America.

---

La presente invencion se relaciona a un procedimiento para  
obtener hilos, hilamentos, cintas u otros, mediante hilatura,  
en estado fundido, de productos organicos cuyas propiedades tie-  
nen tendencia a cambiar en estado fundido.

5 La hilatura de producto en estado fundido es un procedimiento  
relativamente nuevo y ofrece ciertas dificultades, de las cua-  
les algunas proceden de transformaciones que pueden sufrir es-  
tos productos hiladizos cuando se mantienen en estado fundido.  
Eso es un inconveniente, no solo a causa del deterioro que sufre  
10 asi el producto hiladizo, sino a causa también de la formacion  
posible de productos gaseosos que dan lugar a burbujas en el



producto fundido. La existencia de estas burbujas produce dife-  
rencias en el título de los filamentos, dado que el cuerpo ga-  
seoso se halla arrastrado con el producto fundido antes de la  
15 extrusion y durante la misma. Estas transformaciones tambien pue-  
den causar variaciones en la viscosidad del producto fundido,  
las cuales son susceptibles de provocar variaciones en el titu-  
lo. Además, si se hilan ciertos productos polimerizados en esta-  
do fundido, puede producirse, a la temperatura de fusion, una  
20 polimerizacion más fuerte que aumenta la viscosidad y cambia  
asi las propiedades del producto a hilar. Ligeras variaciones  
de las propiedades del producto hiladizo en esta fase de fabri-  
cacion, producen a menudo muy grandes diferencias en las propie-  
dades de los cuerpos hilados, como por ejemplo en sus propieda-  
25 des tintoreas. Es muy dificultoso, a pesar de una comprobacion  
diligente de las temperaturas, de la velocidad de gasto, de la  
presion, del tanteo de estiramiento, etc., evitar las transfor-  
maciones que pueden producirse por una exposicion ael producto  
a altas temperaturas.

30 La presente invencion concierne un procedimiento que permite  
hilar, en estado fundido, productos que tienen una tendencia a  
transformarse por una exposicion a las altas temperaturas, sin  
que se produzcan estas transformaciones.

35 Se alimenta de producto solido organico hiladizo una super-  
ficie calentada, en la cual la fusion se produce con una veloci-  
dad sensiblemente igual a la velocidad de extrusion del producto  
fundido. Se recoge el producto hiladizo fundido en un espacio  
limitado, del cual va echado fuera después por una abertura de  
dimensiones deseadas. Se provoca la solidificacion y se recogen,  
40 de cualquier manera conocida, los productos solidificados forma-  
dos.

Se describe, de una manera detallada, el invento a continua-  
cion, en referencia a los planos adjuntos, en los cuales:



La fig. 1 es una vista en elevacion de un aparato que sirve  
45 para llevar a la practica el procedimiento de hilatura en estado  
fundido, conforme al invento.

La fig. 2 es una vista analoga de una variante de este apa-  
rato.

Las figs 3 y 4 son vistas analogas que muestran diferentes  
50 rejillas de fusion que pueden ser utilizadas con arreglo al  
invento.

En la fig. 1 de los planos, 11 representa una camara cilindri-  
ca, que puede ser guarnecida de un revestimiento calorifugo o  
provista de un dispositivo de calentamiento y en la cual, si se  
55 desea, se puede mantener una atmosfera de gas inerte. Esta ca-  
mara está provista de un tubo metalico espiral que forma una re-  
jilla 12, preferentemente de metal inatacable, como acero inoxi-  
dable, Monel, illium, etc.. Esta rejilla 12 puede ser calentada  
mediante una resistencia electrica o cualquier otro medio calen-  
60 tador. Pedazos solidos, por ejemplo lentejuelas 15 del producto  
organico hiladizo 13, caen poco a poco de la tolva 14 dispuesta  
encima de la camara. Estas lentejuelas caen en la rejilla 12, que  
se halla calentada a una temperatura superior al punto de fusion  
del producto organico hiladizo, y el producto fundido corre en-  
65 tre las espiras de la rejilla, cae en 16 y se recoge en 17. De  
este punto, se expulsa mediante cualquier medio apropiado, como  
una bomba, por ejemplo una bomba de engranajes analoga a las  
empleadas en la hilatura de los filamentos de viscosa, através  
de una hilera bajo forma de filamentos, cintas u otros. Esta  
70 hilera está guarnecida de cualesquier lechos filtrantes apropia-  
dos; telas metalicas de rinezas diferentes, capas de arena so-  
brepuestas en numero variable, cuyos granos varian de dimension  
entre ellos, tela de amianto y, de una manera general, cuales-  
quier productos no atacados por la materia fundida y que ejerci-  
75 ten una accion filtrante en esta materia.

2 JUN.



144702

80 Para conseguir un buen funcionamiento de este aparato de fusión y evitar que el producto sólido pueda caer entre las espiras, las lentejuelas 15 han de tener dimensiones muy regulares y ligeramente superiores a los espacios que existen entre las espiras de la rejilla 12. Luego que ha empezado la fusión, las lentejuelas ya no pueden caer através de la rejilla, ni aun si sus dimensiones son más pequeñas, pues se hallan detenidas por la masa viscosa. Los espacios entre las espiras pueden variar segun las dimensiones de las lentejuelas y la viscosidad del  
85 producto en estado fundido; para conseguir una alimentación regular y una fusión de velocidad constante, esencial en esta invención, se utilizan lentejuelas de dimensiones pequeñas y uniformes.

90 Segun el invento, se pueden alimentar varias hileras mediante un solo dispositivo de fusión, bien que sea preferible alimentar una sola hilera, lo que permite mantener una cantidad minima de producto hiladizo a la temperatura de fusión. Además, es interesante poder conocer a cada instante la cantidad de producto que existe en estado fundido, mediante pitómetros, mirillas, etc..  
95 Cuando los productos hiladizos tienen, en estado fundido, una conductibilidad electrica suficiente para ser medida, se utilizará esta propiedad en la manera siguiente: se inserta un electrodo vertical 18, rodeado por un aislante apropiado 20, através del fondo de la camara de fusión 11; se conecta este electrodo, por una parte, pasando por un miliamperometro, con una batería  
100 24 u otro manantial de energia y, por otra parte, con las paredes de la camara de fusión que constituyen el otro electrodo. El circuito está formado por el producto fundido. Un aumento del nivel se acompaña a un aumento de emisión de corriente.

105 Pues la cantidad de producto fundido ha de ser mantenida al minimo para alimentar de una manera continua la hilera o cualquier otro organo de extrusión, es preferible que su volumen no exceda



el emitido en una hora o hasta, preferiblemente, en 15 minutos.

110 La fig. 2 representa una variante del aparato en la cual 26  
representa una camara cilindrica, preferiblemente calentada por  
el interior mediante vapor caliente, vapor de agua o cualquier  
otro vapor de producto organico o mineral circulante en el haz  
tubular representado en 28. Una rejilla de fusion 30, preferible-  
mente de metal, está calentada interiormente, por ejemplo median-  
115 te vapor. Esta rejilla 30 lleva una plancha metalica 32 que cu-  
bre el espacio libre dejado en el centro por la ultima espira.

La camara cilindrica 34, situada encima de la camara 30 y no  
calentada, está llena de lentejuelas del producto hiladizo;  
esta camara lleva, preferentemente, una tapadera 36. En muchos  
120 casos, es ventajoso someter las lentejuelas del producto hiladizo  
a un calentamiento previo en esta camara, lo que aumenta la velo-  
cidad de fusion y quita cada traza de humedad condensada en su  
superficie. Esta calefaccion previa de las lentejuelas puede e-  
fectuarse calentando la camara o de cualquier otro modo, pero  
125 en ningun caso la temperatura debe ser proxima al punto de fusion  
del producto hiladizo. Una tolva 38 está dispuesta debajo de la  
rejilla 30. El producto fundido se recoge en esta tolva después  
de fusion en la rejilla 30 y después de atravesar la misma, y  
luego corre por el conducto 40 hacia la bomba de engranajes 42  
130 que lo envia, bajo presion, por el conducto 48, hacia la guarni-  
cion de hilera 44 y la hilera 46. El producto fundido se extrude  
através de la hilera 46 bajo forma de filamentos, cintas u otros.  
Si se desea mantener una atmosfera de gas inerte en la camara,  
eso puede conseguirse introduciendo el gas en 50 y evacuandolo  
135 por un dispositivo apropiado en 52 y 54.

Este aparato se diferencia de el descrito en referencia a la  
fig. 1 por el hecho de que el nivel del producto fundido se man-  
tiene automaticamente constante. A medida que el producto solido  
llega en contacto con la rejilla, funde y corre en la tolva 38,  
140 llenando la misma.



Prosiguiendose la fusion, se forma una delgada capa de producto fundido que cubre la rejilla de fusion. Dado que la conductibilidad calorifica del producto fundido es muy pequeña, no se transmite bastante calor por esta delgada capa de producto fundido para fundir el producto solido que se encuentra encima. Por consiguiente, la fusion deja hasta que se produzca, por hilatura, una eliminacion del producto fundido suficiente para hacer bajar su nivel y permitir al producto solido llegar en contacto con la rejilla. Merced a este dispositivo, se mantiene automaticamente una cantidad minima constante de producto fundido.

Para facilitar la comprension del invento, se describe a continuacion una hilatura, realizada en el aparato representado en la fig. 2, de polihexametileno adipamida, poliamida lineal hiladiza, obtenida por condensacion y polimerizacion de la hexametilendiamina y del acido adipico y que tiene un punto de fusion de cerca de 265°.

Lentejuelas de polihexametileno adipamida, de dimensiones aproximativas 0,6 cm x 0,6 cm x 0,3 cm, están dispuestas en la camara 34, llenandola completamente, asi como el espacio de la camara 26 situado encima de la rejilla de fusion 30. Las lentejuelas descansan en la rejilla, hecha de tubo de acero inoxidable de 0,3 cm, quedando separadas las espiras por un poco menos de 0,3 cm. El diametro de la rejilla es de 15 cm. El volumen de las lentejuelas es de cerca 20 litros. La tapadera 36 de la camara 34 está cuidadosamente cerrado; se hace entrar en 50 azoe el cual sale por las aberturas especiales 52 y 54, manteniendo asi una atmosfera inerta y expulsando cada traza de gaz desprendido por la fusion. Se mantiene una presion de 0,70 kg/cm<sup>2</sup> en el interior de la camara para evitar cada entrada de aire en el aparato. La corriente gaseosa permite asi renovar la provision de lentejuelas sin interrumpir la hilatura.



175 Le haz tubular 28 en la camara 26 y la rejilla de fusion 30 se mantienen a 285° C. Las lentejuelas en contacto con la re-  
180 jilla runden y el producto corre en la tolva 38 y pasa por el conducto 40 llegando a la bomba de engranajes 42 la cual rechaza el mismo producto a través de la guarnicion de hilera 44 y a través de la hilera 46, bajo forma de hilamentos con un gasto de cerca de 15 gr/minuto. El volumen total del liquido en la tolva  
185 38, en los conductos 40 y 48, en la bomba 42 y en la guarnicion de hilera 44, es de cerca de 200 cc., de tal manera que se mantiene producto hiladizo en estado fundido por cerca de 10 minutos de hilatura.

185 En todas las variantes de la presente invencion, el producto fundido corre continuamente desde la superficie de fusion. Esta corriente lava descendiendo la superficie de fusion de toda la pelicula estancada que tiene tendencia a formarse, mejorando asi la regularidad de la fusion y disminuyendo las posibilidades de descomposicion.

190 Bien que se hayan descrito rejillas de fusion en forma de espirales y calentadas electricamente o por circulacion interna, el invento no se limita a las mismas.

195 La rejilla de fusion puede presentar, asi como se ha indicado en la fig. 3, la forma de un cono hueco 60, constituido por varillas o tubos, con su vertice vuelto hacia arriba. En esta variante, es preferible proveer el vertice del cono 60 de un capuchón 62. Esta rejilla, también puede constituirse, como representado en la fig. 4, por dos discos metalicos agujereados 64, apretados contra las paredes de la camara de fusion 66 y unidos  
200 por una serie de tubos 68; estos tubos 68 pueden calentarse por conduccion de calor, por el exterior de la camara de fusion, o interiormente por una circulacion de vapor caliente o de gas, o electricamente o mediante cualquier otro medio.

La rejilla no consta luego necesariamente de un tubo en for-



2 JUN.

205 ma de espiral y puede constituirse por elementos de forma cual-  
quiera unidos de manera de dejar entre ellos espacios de forma  
regular. También se pueden emplear dos rejillas calentadoras  
distintas.

210 Las rejillas de fusión pueden ser mantenidas a cualquier tem-  
peratura; sin embargo, es preferible mantenerlas a una tempera-  
tura que no supere por más de 40° C. el punto de fusión del pro-  
ducto hiladizo.

215 Mediante un dispositivo particular de bombas, se pueden elimi-  
nar los inconvenientes que resultan de la presencia de las rari-  
simas burbujas que, a pesar del aparato que se acaba de descri-  
bir, a veces llegan a formarse aun; ejercitando, justamente antes  
de la hilatura, una presión en el producto fundido y manteniendo  
esta presión hasta que se haya expulsado el producto, las burbu-  
jas gaseosas se disuelven.

220 Eso puede realizarse mediante dos bombas que trabajan en se-  
rie; la primera suministra la presión necesaria para disolver  
las burbujas gaseosas y la segunda regula la extrusión, a través  
de la hilera, del producto fundido sin burbujas. Las bombas pue-  
den ser del tipo de engranajes, de tornillos, de embolos; tam-  
225 bién se pueden emplear presiones gaseosas en combinación o no  
con bombas.

230 Así como se ha mencionado en lo que antecede, en muchos casos  
puede ser preferible mantener una atmósfera inerte en la cámara  
de fusión, para evitar o reducir la oxidación del producto fundi-  
do hiladizo. Con este fin, se puede utilizar azoe, gas carbónico,  
hidrógeno o cualquier otro gas que no contenga oxígeno y que sea  
inerte respecto al producto hiladizo. Se puede introducir el gas  
en cualquier punto de la cámara de fusión para mantener una tal  
atmósfera. Además, sucede a veces que los filamentos, al salir  
235 de la hilera, se oxidan y producen "esputos": ciertos filamentos  
se desvían de su camino y llegan a pegarse contra la pared de la

2 JUN 1938



240

hilera, causando asi una interrupcion en la hilatura. Ha sido comprobado que se evita este inconveniente manteniendo la superficie de la hilera en una atmosfera de gas inerte respecto al producto hiladizo, tal como el azoe desoxigenado conteniendo menos de 0,03 % de oxigeno.

245

Puede ser interesante, en ciertas circunstancias, fundir el producto hiladizo a una temperatura francamente superior a su punto de fusion y enfriar despues el producto ruidido antes de su extrusion, aumentando asi la velocidad de fusion con un minimo de descomposicion.

250

En la descripcion que antecede, se ha mencionado, por via de ejemplo, la hilatura de polihexametileno adipamida; queda bien entendido que el invento no se limita a esta hilatura. La invencion es particularmente interesante para hilar en estado ruidido polimeros sinteticos lineales hiladizos y particularmente las poliamidas sinteticas lineales que pertenecen a esta clase. Estas poliamidas sinteticas lineales dan, por fusion, liquidos que se derraman por si mismos de la rejilla, facilitando asi la fusion y disminuyendo la descomposicion posible a las temperaturas elevadas. Tambien se pueden emplear otros polimeros sinteticos lineales, como los poliesteres, polieteres, poliacetales, mezclas de poliesteres-poliamidas, etc..

255

260

La presente invencion tambien puede aplicarse ventajosamente a la hilatura, en estado fundido, de polimeros preparados por polimerizacion bajo alta presion del etileno o de otros polimeros, como los polimeros vinilicos, los poliestirenos y los derivados del acido poliacrilico. Los derivados de la celulosa, por ejemplo el acetato de celulosa convenientemente plastificado, tambien puede ser hilados segun la presente invencion.

265

Todos los cuerpos hilados segun esta invencion pueden, si se desea, ser plastificados, por ejemplo mediante amidas, cetonas, fenoles, asi como se ha indicado en la adicion N° 48.742 del 25 de Agosto de 1937 a la patente francesa N° 790.521 del 24 de



270 Mayo de 1935, o mediante ácidos carb<sup>o</sup>xilicos. Además, la presen-  
te invencion no se limita a la hilatura de cintas y filamentos;  
puede ser utilizada, por ejemplo, para revestir alambres metali-  
cos con polimeros sintéticos lineales con el fin de aislarlos  
electricamente.

275 Los productos hiladizos utilizados en esta invencion pueden  
contener agentes modificantes, por ejemplo agentes de matifica-  
cion, pigmentos, colorantes, antioxidantes, resinas, etc...

- N O T A -

280 Los puntos de invencion propia y nueva que se presentan para  
que sean objeto de esta PATENTE DE INVENCION, son los siguientes.

285 1. Un procedimiento para obtener filamentos, hilos, crines,  
laminas, peliculas, cintas u otros objetos mediante hilatura, en  
estado fundido, de productos organicos, caracterizado por el he-  
cho de que se somete a la alta temperatura y se runde el produc-  
to organico solo a medida de su extrusion y de que se reduce  
al minimo estricto la cantidad de materia que se halla en estado  
fundido, con el fin de evitar las transformaciones que pueden  
producirse en esta materia y particularmente la formacion de  
burbujas gaseosas.

290 2. Un procedimiento segun el punto 1°, caracterizado por el  
hecho de que se alimenta de producto solido organico hiladizo  
una superficie calentada, por ejemplo una rejilla, en la cual  
la fusion se produce con una velocidad poco más o menos igual  
a la velocidad de extrusion del producto fundido, - se permite  
295 al producto hiladizo fundido correr en un espacio restringido,  
de donde va echado fuera por una abertura apropiada, - se soli-  
difica este producto y después se recogen, de una manera cual-  
quiera, los productos solidificados formados.

300 3. Un procedimiento segun los puntos 1° y 2°, caracterizado  
por el hecho de que la superficie de fusion, o rejilla, puede  
constituirse de elementos de forma cualquiera unidos de manera



2 JUN.

de dejar entre ellos espacios de forma regular, por los cuales podrá correr, pero que no permiten el paso del producto solido.

305

4. Un procedimiento segun los puntos 1° y 2°, caracterizado por el hecho de que la rejilla consta de una espiral de un tubo de metal inatacable.

310

5. Un procedimiento segun los puntos 1° y 2°, caracterizado por el hecho de que se alimenta la rejilla en modo continuo de producto solido bajo forma de lentejuelas, de dimensiones regulares y ligeramente mayores de los espacios comprendidos entre los elementos de la rejilla.

315

6. Un procedimiento segun los puntos 1° y 2°, caracterizado por el hecho de que un dispositivo permite medir la cantidad de producto fundido existente.

7. Un procedimiento segun los puntos 1° y 2°, caracterizado por el hecho de que un dispositivo particular de bombas, combinado o no con presiones gaseosas, permite eliminar las burbujas de cuerpos gaseosos que pudieran existir todavia.

320

8. Un procedimiento segun los puntos 1° y 2°, caracterizado por el hecho de que un dispositivo sirve para mantener la superficie de la hilera en una atmosfera de gas inerte.

325

9. Un procedimiento para hilar, en estado fundido, productos organicos hiladizos, tal y como queda descrito en la presente Memoria y representado en los planos adjuntos.

La presente Memoria consta de once hojas escritas a maquina por una sola cara.

Madrid, 2 de Junio de 1939

E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY.

P.P.

144702

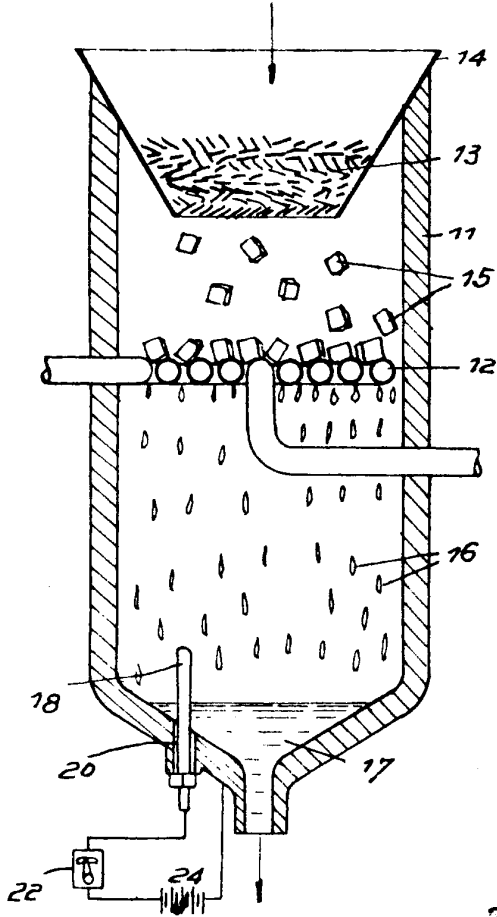


Fig. 1

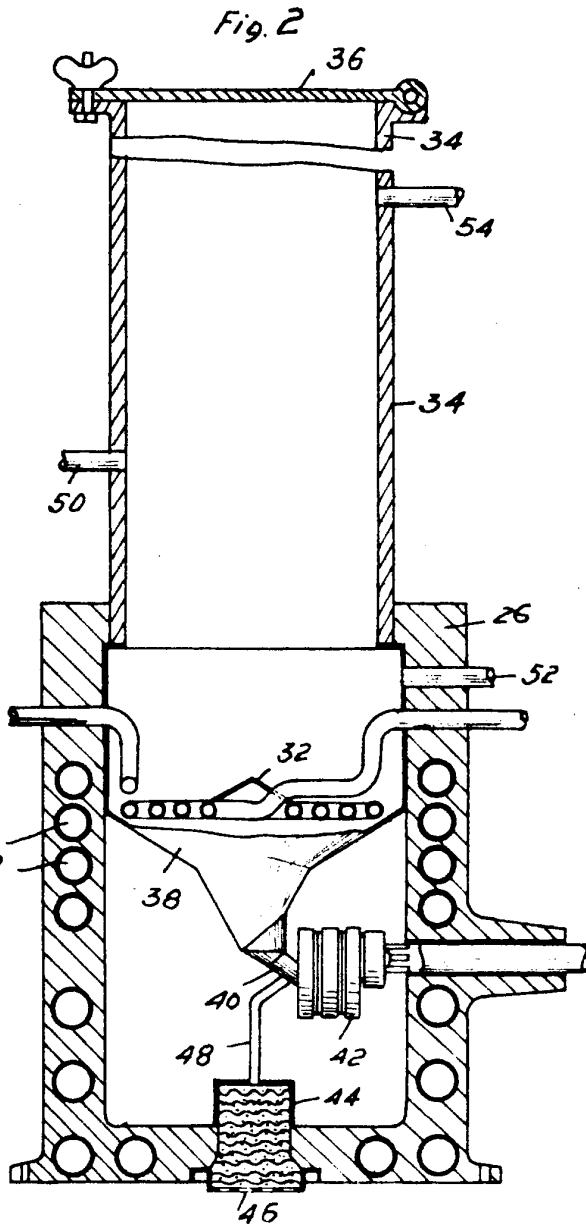
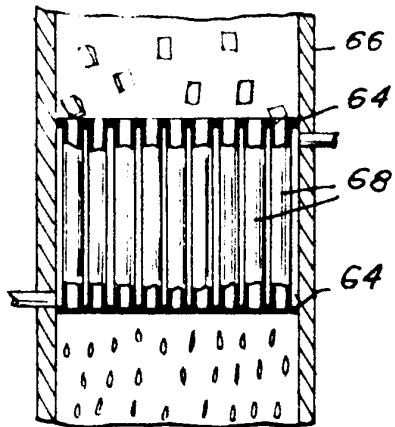
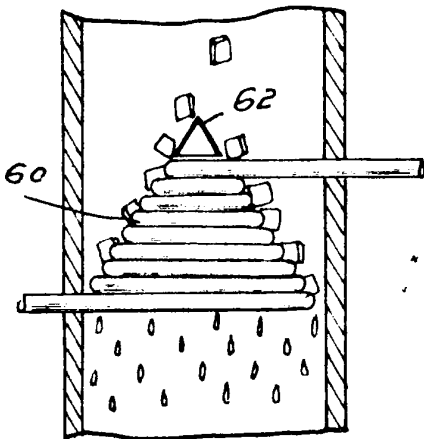


Fig. 2



Fig. 3



*Handwritten signature and scribbles at the bottom of the page.*