



Int. Cl. <i>D01 G</i>

421498

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

Domicilio: WILMINGTON, Delaware 19898 USA

Enunciado: UN APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE  
HILOS.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense  
se No. 315.563 del 15 de Diciembre de  
1972.

---



1

RESUMEN DE LA INVENCION

5

10

15

Un método y aparato para ajustar automáticamente la posición de un deflector para adaptarse a las variaciones en las condiciones de transformación cuando se utiliza un inyector de fluido para el tratamiento de hilos con un deflector adyacente a su extremo de salida. El deflector está montado de manera que se mueve libremente acercándose y alejándose del extremo de salida del inyector y define con la superficie adyacente del extremo de salida del inyector un área mutuamente compartida mayor que el área transversal de la salida del canal de tratamiento del inyector. El deflector está montado en una posición de equilibrio con respecto al caudal del fluido procedente del inyector y puede ajustarse automáticamente para adaptarse a variaciones pequeñas del caudal y mantener la uniformidad de operación.

20

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un método y aparato para el tratamiento de hilos con un fluido a gran velocidad con objeto de aumentar el volumen de dicho hilo. Más especialmente, se refiere a la texturización del hilo mientras se mantiene un tabique muy próximo a la salida de un dispositivo inyector de fluidos mediante un equilibrio de fuerzas fluidas.

25

Ciertos procedimientos en inyector de fluidos para abultar o texturizar el hilo han empleado placas colocadas a diversas distancias de la salida del inyector y formando va-



1 rios ángulos con la trayectoria del hilo para desviar el hi  
lo y el fluido de su trayectoria recta. Estas placas normal  
mente se encuentran en una posición fija con respecto al in-  
yector durante la operación. El enristrado de estos inyectores  
5 es difícil. Además, pequeñas variaciones en la distancia  
de un deflector fijo al inyector, es decir, de la posición  
inicial, pueden dar lugar a grandes variaciones en el funcio  
namiento y en el efecto de texturado de un inyector a otro en  
una máquina de posiciones múltiples, especialmente cuando la  
10 posición deseada del deflector es muy próxima al inyector.  
Además, el fluido a gran velocidad y el hilo violentamente os-  
cilante interaccionan en la zona de texturado del inyector dan  
do unas velocidades del fluido y del hilo irregulares a la sa-  
lida del inyector que dan lugar a un texturado irregular del  
15 producto final. En otras palabras, el deflector en posición  
fija no compensa continuamente la presión y el flujo variables  
del fluido y, por lo tanto, no se consigue una uniformidad óp  
tima del hilo.

20 Esta invención proporciona un método y un aparato  
técnicamente avanzados sobre la técnica anterior, ya que ajus  
tan automáticamente las pequeñas variaciones de las posicio-  
nes iniciales y se ajustan automáticamente para compensar los  
pequeños cambios en los diagramas de flujo del fluido para man  
25 tener una uniformidad de operación. Por lo tanto, esta inven-  
ción mantiene en un valor mínimo las variaciones de funciona-



1 miento y texturado de una posición a otra para producir un hi-  
lo con una uniformidad óptima.

COMPENDIO DE LA INVENCION

5 Ahora se ha encontrado que cuando un deflector con  
un área superficial que define con la superficie del extremo  
de salida adyacente de un dispositivo inyector de texturado  
un área común compartida superior al área transversal del  
canal de tratamiento del inyector a la salida de este último,  
10 puede moverse libremente acercándose y alejándose del extremo  
de salida y se pone próximo a la salida del inyector, el fluí-  
do que fluye a través del hueco comúnmente definido por las  
superficies adyacentes del deflector y del inyector tiene una  
presión inferior a la atmosférica. Ha resultado sorprendente  
15 descubrir que la presión atmosférica sobre la cara del deflec-  
tor más alejada del inyector obliga al deflector a desplazarse  
hacia el inyector hasta que alcanza una posición de equilibrio  
bajo la influencia de las fuerzas ejercidas del fluido y el hi-  
lo contra la cara del deflector próxima al dispositivo in-  
yector.

20 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra un procedimiento de texturado  
en inyector que opera con el deflector objeto de esta inven-  
ción en forma de placa deflectora plana.

25 La Figura 2 es una vista ampliada de la salida del  
inyector y de la placa deflectora de la Figura 1 mostrando las



1 fuerzas que influyen en la posición de la placa deflectora.

La Figura 3 es una vista terminal de un dispositivo inyector observado a través de un deflector circular transparente, mostrando las áreas transversales importantes en esta invención.

Las Figuras 4 y 5 muestran otras posibles disposiciones de una placa deflectora.

#### DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERIDA

En los dibujos, el hilo 1 entra en un dispositivo inyector 2 a través del conducto de entrada del hilo 3. El aire comprimido u otro fluido a la temperatura ambiente entra en el dispositivo inyector 2 a través de la tubería 4 e incide sobre el hilo 1 a la entrada del canal de tratamiento 5, donde el hilo y el fluido a gran velocidad se mueven juntos hasta la salida 6 del canal de tratamiento que tiene un área transversal 14. A medida que el hilo 1 y el fluido emergen de la salida 6 juntos, chocan contra la placa deflectora 8 que, en este caso, está colocada sobre un eje para oscilar libremente alrededor de un punto de articulación 9. La salida circundante 6 es la superficie terminal 7 del dispositivo inyector 2.

La Figura 2 muestra el extremo de salida de un dispositivo inyector con mayor detalle. Cuando el hilo 1 y el fluido texturador inciden sobre la placa deflectora 8, ejercen una cierta fuerza  $F_1$  que tiende a empujar la placa deflec



1 tora 8 alejándola de la salida del inyector. El fluido se di-  
vide y fluye fuera de la salida 6 a través del espacio situa-  
do entre la superficie terminal 7 y la placa defleitora 8. La  
velocidad de este flujo del fluido dependerá principalmente  
5 del caudal del fluido, de la distancia entre la placa deflec-  
tora y la superficie terminal 7 y del área transversal de la  
trayectoria de flujo. Debido a su velocidad, el fluido salien-  
te tendrá una presión dinámica inferior a la atmosférica. Es-  
ta menor presión, cuya magnitud varía habitualmente de un pun-  
10 to a otro a lo largo de la trayectoria de flujo del fluido,  
será ejercida sobre la placa defleitora sobre el área 13 del  
hueco entre la superficie terminal 7 y el deflector 8. Si el  
deflector 8 es menor que la superficie terminal 7, la exten-  
sión del área 13 estará limitada por el deflector. Así, el  
15 área 13 es el área común a la superficie terminal 7 y al de-  
flector 8. La fuerza  $F_2$  es la fuerza total ejercida por cada  
incremento de presión del fluido sobre el deflector 8 sobre  
el área 7 multiplicada por los incrementos de área 7 sobre  
los que actúa cada incremento de presión.

20 Si el área 13 es muy pequeña, predominará la fuer-  
za  $F_1$  que actúa sobre el área 14 y empujará a la placa deflec-  
tora alejándola del inyector. Sin embargo, se ha encontrado  
que si el área 13 es superior al área 14, la suma algebraica  
de  $F_1$  y  $F_2$  será habitualmente inferior a la fuerza  $F_3$  ejerci-  
25 da por la presión atmosférica sobre la cara externa de la pla-



1 ca deflectora y  $F_3$  moverá a la placa deflectora hacia el in-  
yector hasta que se alcance una posición de equilibrio. Pre-  
feriblemente, el área 13 debe ser superior a dos veces el  
5 área 14 para mantener un exceso sustancial de fuerza sujetan-  
do al deflector próximo al inyector, de manera que no sea pro-  
bable que el deflector sea accidentalmente separado de un gol-  
pe del inyector.

En la Figura 3, el deflector circular transparente  
8 es menor que la superficie del extremo de salida 7 del in-  
10 yector. Sin embargo, el área 13 comúnmente compartida por la  
superficie terminal 7 y el deflector 8 sobre la cual actúa la  
presión reducida puede verse que es apreciablemente mayor que  
el área transversal 14 del canal de tratamiento del hilo o  
de la salida del conducto 6.

15 La Figura 4 muestra otra posición posible de la  
placa deflectora 8. En ciertas circunstancias, por ejemplo  
cuando se fabrican hilos muy abultados, el deflector cuando  
está en la posición de equilibrio puede restringir indebidamen-  
te el paso del hilo. En este caso, el punto de articulación 9  
20 puede trasladarse a una posición más próxima al dispositivo  
inyector 2 de manera que la placa deflectora 8 se ponga en con-  
tacto con el dispositivo inyector 2 en el punto 10, proporcio-  
nando así un medio para limitar el recorrido de la placa de-  
flectora 8 hacia el extremo de salida del inyector y propor-  
25 cionando un espacio en forma de cuña para la salida del hilo



1 y el aire. Para que sea eficaz en estos casos, el ángulo a  
formado por el deflector y el extremo de salida del inyec-  
tor no debe pasar de  $7^{\circ}$ . Otras formas posibles de limitar el  
recorrido de la placa deflectora 8 hacia el dispositivo inyec-  
5 tor 2, por ejemplo doblando el deflector o insertando un tor-  
nillo de retén en el dispositivo inyector 2, son evidentes.

La Figura 2 muestra una placa deflectora conside-  
rablemente mayor que la superficie terminal 7 del dispositivo  
inyector 2. Alternativamente, la superficie terminal 7 del dis-  
10 positivo inyector 2 puede ser muy grande y el área de la pla-  
ca deflectora adyacente al área de salida puede reducirse pa-  
ra ajustar la posición de equilibrio como en la Figura 3. Así,  
la posición de equilibrio puede ser modificada variando facto-  
res tales como el caudal del fluido, la masa de hilo, la velo-  
15 cidad de este último, el área 14 de la salida del conducto 6,  
la superficie terminal 7 del dispositivo inyector 2, el área  
de la placa deflectora 8 y el ángulo entre la placa deflecto-  
ra y la superficie terminal del dispositivo inyector.

En la Figura 5, el dispositivo inyector está pro-  
20 visto de una pequeña proyección 11 que circunda a la salida  
6 del canal de tratamiento 5. La fuerza del fluido  $F_2$  en es-  
te caso será la suma de una primera fuerza debida al paso del  
fluido entre el extremo de la proyección 11, un área muy pe-  
queña, y la placa deflectora y una segunda fuerza debida al  
25 paso del fluido a través de un hueco más ancho de área mucho



1 mayor entre la superficie 12 y la placa deflectorá.

Aunque el deflector debe tener habitualmente una masa pequeña de manera que pueda compensar rápidamente las fuerzas variables del hilo y del fluido, la oscilación del deflector puede ser amortiguada por los medios mecánicos habituales como el aumento de la masa cuando aparecen condiciones de resonancia indeseables.

Aunque la provisión de un punto de articulación 9 es una forma conveniente de soportar una placa deflectora, la placa deflectora puede ser, por ejemplo, un disco que flote libremente acercándose y alejándose del dispositivo inyector 2, sometido solamente a un bloqueo o una restricción similar para limitar su movimiento dentro del recorrido de operación deseado.

El deflector puede ser un objeto distinto de una placa plana, por ejemplo una esfera de diámetro suficiente para formar un estrecho hueco con el extremo del dispositivo inyector y de área común 13 en el hueco suficiente para producir una zona adecuada de bajas presiones para mantener un estado de equilibrio. Especialmente, cuando el deflector tiene una forma distinta de la plana, la superficie del extremo de salida del inyector puede ser de formas distintas de la plana para obtener las condiciones de flujo del fluido deseadas en el hueco y controlar el movimiento del hilo a través del hueco.



1 El dispositivo inyector también puede ser accionado  
en cualquier posición siempre que el área 13 esté ajustada pa-  
ra compensar a la fuerza de la gravedad sobre el objeto deflec-  
tor 8 o siempre que se proporcione un contrapeso cuando se em-  
5 plea un punto de articulación 9. Cuando el objeto deflector  
es una esfera y el dispositivo inyector evacúa verticalmente  
hacia arriba, la salida del inyector puede estar diseñada de  
manera que la esfera pueda flotar libremente y mantener su posi-  
ción gracias a las fuerzas aerodinámicas solamente, sin restric-  
10 ción mecánica.

La superficie terminal 7 es habitualmente perpendi-  
cular al eje del canal de tratamiento 5, pero pueden emplearse  
otros ángulos.

Una ventaja de funcionamiento especial de esta in-  
15 vención sobre un inyector sin deflector o con un deflector fi-  
jo se ha observado durante el enriestado y ajuste de un inyec-  
tor. Refiriéndonos a la Figura 1, el hueco entre la porción  
del inyector que lleva el conducto de entrada 3 del hilo y la  
entrada cónica al canal de tratamiento 5 es ajustado habitual-  
20 mente moviendo una parte del inyector axialmente con respecto  
a la otra durante el enriestado. Durante el enriestado y el  
ajuste, el hilo frecuentemente es expulsado del inyector de  
forma incontrolada y se enreda en la maquinaria adyacente. Por  
el contrario, el deflector autoajustable de esta invención pue-  
25 de ser colocado manualmente en una posición más alejada del in-



1 yector que la posición óptima para una operación normal pe-  
ro de tal manera que impida una expulsión excesiva y al mis-  
mo tiempo permita al operario observar la acción del hilo  
para determinar cuando se ha alcanzado el ajuste correcto  
5 del inyector.

EJEMPLO COMPARATIVO

Para comparar un inyector de la técnica anterior  
con el inyector de esta invención se ha utilizado un disposi-  
tivo inyector del tipo descrito en la patente estadouniden-  
se nº 3.545.057 de Lubach. Este inyector dispone de un con-  
ducto acicular del hilo de 0,020 pulgadas de diámetro (0,51  
10 mm), una salida de 0,070 " de diámetro (1,78 mm) y un agujero  
para el aire de 0,109 pulgadas de diámetro (2,78 mm). Se  
colocan 7 de estos inyectores sobre 7 posiciones de una máqui-  
na de texturado Hirschburger, Modelo AT y se ajustan a las  
15 condiciones de texturado óptimas. La presión de aire a los  
inyectores es de 9 atmósferas (132 psig). Un hilo de poliés-  
ter Dracon<sup>R</sup> de 150 deniers (167 d-tex) y 68 filamentos se in-  
troduce en cada inyector mediante un rodillo alimentador que  
20 opera aproximadamente a 620 yardas por minuto (568 m/minuto)  
y se retira del inyector mediante un cilindro arrollador que  
funciona a 435 yardas por minuto (398 m/min.). El hilo tex-  
turizado se arrolla después sobre una bobina a una velocidad  
de 510 yardas por minuto (466 m/min.) tensando así el hilo pa-  
25 ra estabilizar la textura. Se recogen las bobinas de cada una



1 de las 7 posiciones. El denier del hilo texturizado sobre  
la bobina es de 180 aproximadamente.

El procedimiento anterior se repite exactamente  
bajo las mismas condiciones utilizando los siete inyectores  
5 de esta invención. Estos inyectores se montan a partir del  
inyector Lubach (antes descrito) con la adición de una placa  
deflectora 8 de esta invención, cuya longitud es aproxima-  
mente de 68 mm desde la articulación 9 hasta el extremo supe-  
rior y cuya anchura es de 40 mm. La relación de la placa de-  
10 flectora 8 al extremo del inyector 12 es aproximadamente la  
mostrada en la Figura 5, a excepción de que no hay ninguna  
proyección 11. El ángulo comprendido entre la placa deflecto-  
ra y la superficie terminal del inyector es de  $2-3^{\circ}$ . La dis-  
tancia media entre la placa deflectora 8 y el extremo del in-  
15 yector 12 en su posición de funcionamiento es de 1,5 mm apro-  
ximadamente.

Se mide la uniformidad de los hilos procedentes de  
cada uno de estos ensayos mediante un aparato Uster GGP de  
medida de la uniformidad del hilo para hilos cortados, utili-  
20 zando una ranura de medida del nº 7. Los datos obtenidos se en-  
cuentran en la Tabla I. El porcentaje de U es el promedio de  
los valores absolutos de la desviación de la densidad lineal  
del hilo, expresado como porcentaje de la densidad lineal  
25 média. El coeficiente de variación (CV) es la raíz cuadrada  
de la media de los cuadrados de las desviaciones de la densi-



1           dad lineal de la densidad lineal media. Unos valores altos pa-  
ra U y CV indican una mayor irregularidad. Puede observarse  
que los hilos obtenidos con el deflector de esta invención  
5           presentan unos valores de U y CV evidentemente menores, indi-  
cando una mayor uniformidad a lo largo de cada hilo y el in-  
tervalo de variación es más estrecho de una posición a otra  
de la máquina.

TABLA I  
SIN DEFLECTOR

10	Máquina de tex- turado, posi- ción n <sup>o</sup>	1	2	3	4	5	6	7
		U %	8,60	8,15	9,28	9,07	9,86	9,42
	CV %	10,7	10,2	11,6	11,3	12,32	11,8	10,5
	U medio % =	8,97						
15	Margen =	1,71						
	CV medio % =	11,2						
	Margen =	2,3						

CON DEFLECTOR

20	Máquina de tex- turado, posi- ción n <sup>o</sup>	1	2	3	4	5	6	7
		U %	6,43	6,46	6,97	6,23	6,34	6,70
	CV %	8,04	8,08	8,72	7,78	7,93	8,37	7,57
	U medio % =	6,46						
25	Margen =	0,91						
	CV medio % =	8,07						
	Margen =	1,15						





1 2, cuyo deflector está montado sobre un eje de manera que  
puede oscilar acercándose y alejándose de dicho extremo de  
salida.

4. Un aparato como el definido en la Reivindica-  
ción 1, que incluye medios para limitar el recorrido del  
5 deflector hacia el extremo de salida del inyector.

5. Se reivindica por último como objeto sobre el  
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
UN APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE HILOS.

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente memoria descriptiva que consta de quince pá-  
ginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 14 diciembre 1.973  
BERNARDO UNGHA

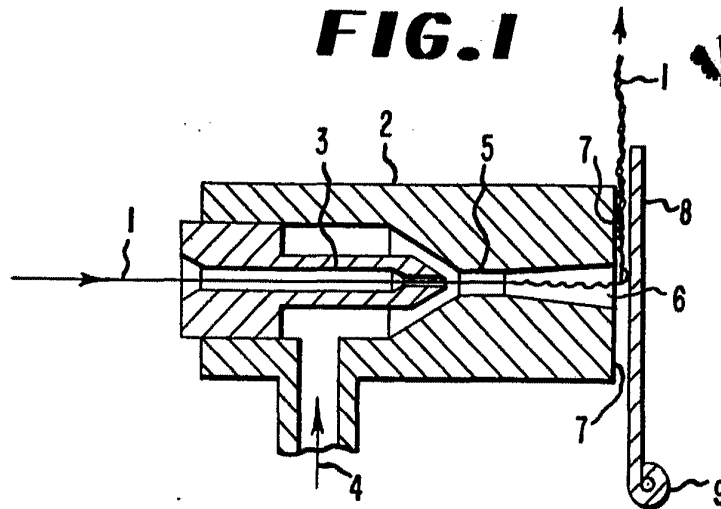
p.p.

15

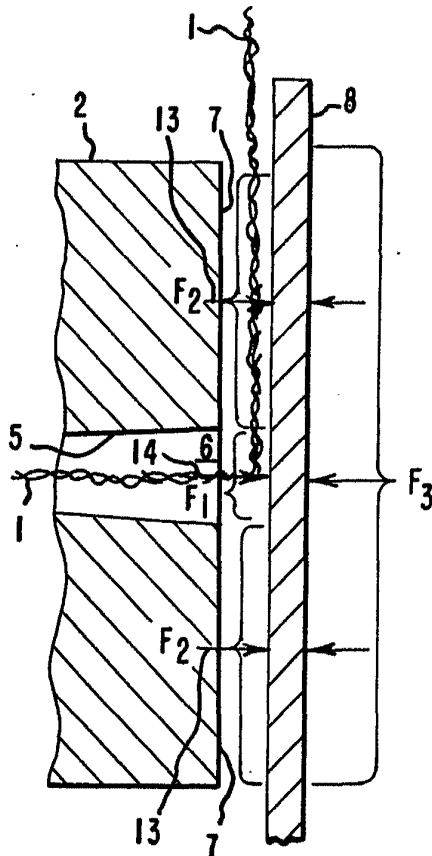
20

25

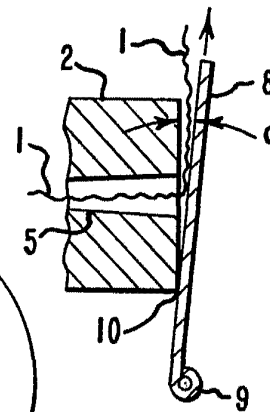
**FIG. 1**



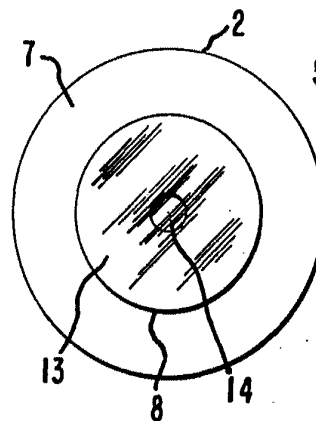
**FIG. 2**



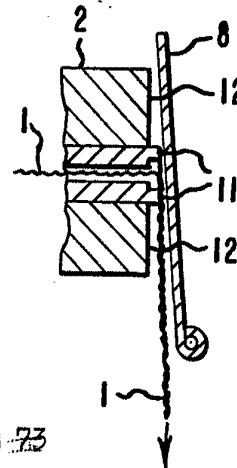
**FIG. 4**



**FIG. 3**



**FIG. 5**



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 14 DE Diciembre DE 19 73  
BERNARDO UNOIA  
P. R.