



ES	11	NUMERO	463676	10	AI
	21	FECHA DE PRESENTACION	28-10-77		
	22				

PATENTE DE INVENCION

50	PRIORIDADES:	52	FECHA	53	PAIS
31	NUMERO				
	26935/77		11-3-77		Japón

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			C03B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"UN CONJUNTO DE TOBERAS NEUMATICAS"

71	SOLICITANTE (S)	
	NITTO BOSEKI CO., LTD.	A 2381-21 NITTOBO

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	1, Aza Higashi, Gonome, Fukushima-shi, Japón

72	INVENTOR (ES)
	Hiroaki Shono, Shinzo Ishikawa e Isao Wakasa

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE	
	D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 67.228)

- 5 JUL. 1978

UNE A - 4 MOD. 3106

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

MCG.

5

10

15

El presente invento se refiere a un conjunto de toberas neumáticas para hacer incidir chorros de aire contra la superficie inferior de una placa de orificios o hilera utilizada en un aparato para formar fibras de vidrio.

20

La patente norteamericana nº 3.905.790 describe un método y un aparato para formar fibras de vidrio empleando una placa de orificios en general plana, con orificios que está muy próximos, en relación de inundación o desbordamiento, en los que un flujo en masa de gas es dirigido hacia arriba, hacia la placa de orificios, para enfriar los

25

conos de vidrio fundido formados en cada orificio para proporcionar una formación estable de conos y para mantener la separación entre los conos, impidiendo así la inundación, para incidir sobre la placa de orificios con el fin de eliminar el gas estancado junto a la placa, y para suministrar una fuente de gas aspirado hacia abajo por las fibras.

La patente norteamericana nº 3.986.853 describe una boquilla neumática eficaz para dirigir un flujo de aire hacia la placa de orificios del aparato para formar fibras de vidrio como se ha descrito en lo que antecede. Como se describirá con detalle con referencia a la fig. 1, la tobera neumática incluye una pluralidad de tubos de entrada de aire y un orificio de descarga común, de modo que el aire forzado a través de los tubos de entrada de aire a una misma presión, sale desde el único orificio de descarga como un flujo en masa.

En general, el efecto refrigerante sobre la placa de orificios se mide en términos de la fuerza comunicada por el flujo o corriente de aire que incide contra la placa de orificios. Esta fuerza, a su vez, es proporcional al caudal y a la velocidad del flujo de aire. Es decir:

$$F = K.Q.U \quad (1)$$

donde F es la fuerza comunicada a la placa de orificios

por el flujo de aire; K es un coeficiente; Q es un caudal del flujo de aire; y U es una velocidad del flujo de aire. Si el caudal de un flujo de aire se mantiene constante, el aire circula a través de una tobera que tiene un diámetro menor a una velocidad mayor que a través de una tobera con un diámetro mayor. Es decir, el flujo de aire que sale desde una tobera con un diámetro menor ejerce una fuerza sobre una placa de orificios, mayor que el flujo de aire que sale desde una tobera con un diámetro mayor. Además, el chorro o flujo de aire que sale desde la tobera diverge, y la presión del flujo de aire disminuye a medida que aumenta la distancia desde el eje geométrico de la tobera. Como resultado de ello, la presión del aire que incide contra el orificio disminuye también al aumentar la distancia desde la intersección entre el eje geométrico de la tobera y la placa de orificios. En general, las placas de orificios están hechas de un metal con elevada conductividad térmica, tal como el platino, de modo que la placa de orificios tiene tendencia a enfriarse rápidamente debido al aire, hasta una temperatura uniforme dentro de un área predeterminada. Por ejemplo, cuando la distancia entre la placa de orificios y una tobera neumática es de 100 a 180 mm., que es, en la práctica, la distancia que goza de las máximas preferencias, puede enfriarse uniformemente un área igual a 9-16 veces el diámetro de la tobera neumática en la placa

de orificios. Es decir, el área uniformemente enfriada en la placa de orificios se encuentra en proporción con el área en sección transversal de la tobera neumática, de modo que cuanto mayor sea el diámetro de la tobera neumática, mayor será el área uniformemente enfriada en la placa de orificios. La presión P ejercida por el aire que incide contra la placa de orificios viene dada por:

$$P = F/A \quad (2)$$

donde A es el área uniformemente enfriada en la placa de orificios. Así, una tobera con un mayor diámetro proporcionará un menor efecto refrigerante, pero cuando el diámetro de la tobera neumática es demasiado pequeño, el área efectivamente enfriada de manera uniforme disminuye, de modo que se limita el área de una agrupación de orificios formados en la placa de orificios. Por tanto, la tobera neumática del tipo descrito en dicha patente norteamericana nº 3.985.853 presenta los siguientes problemas:

(1) Como se reúnen una pluralidad de flujos o corrientes de aire suministrados a través de una pluralidad de tubos de entrada, y del orificio único sale continuamente una sola corriente de aire, no puede alcanzarse un efecto refrigerante satisfactorio, como en el caso de una tobera neumática con un diámetro mayor.

(2) Si se aumenta el caudal de aire refrigerante con el fin de alcanzar un elevado efecto refrigerante, se producen tur

bulencias, de modo que los orificios de la placa de orificios no pueden ser enfriados de manera uniforme; es decir, la distribución de temperaturas en la placa de orificios, no es uniforme. Además, los filamentos retirados a través de los orificios de la placa de orificios son arqueados o desviados. Como resultado de ello, tiende a ocurrir con mucha frecuencia la rotura de los filamentos. Así, con la tobera neumática del tipo descrito, no puede asegurarse la hilatura estable de fibras de vidrio.

Uno de los objetos del presente invento es, por tanto, proporcionar un conjunto de toberas neumáticas para uso en un método y en un aparato para formar fibras de vidrio que puede proporcionar un excelente efecto refrigerante con un consumo mínimo de aire de refrigeración, de modo que pueda asegurarse una hilatura estable de fibras de vidrio.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un conjunto de toberas neumáticas que tiene una pluralidad de toberas tubulares dispuestas de tal modo que sus orificios de descarga de aire puedan estar dispuestos en línea y espaciados entre sí en una distancia predeterminada.

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas del presente invento, resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de realizaciones prefe-

ridas del mismo, tomadas en conjunto con los dibujos anejos.

La fig. 1 es una vista frontal, parcialmente en sección, de una tobera neumática de la técnica anterior;

5

Las figs. 2 y 3 son vistas en sección frontal y lateral, respectivamente, de un aparato para formar fibras de vidrio que incorpora un conjunto de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento;

10

Las figs. 4 y 5 son vistas frontal y posterior, respectivamente, utilizadas para la explicación del método para montar toberas neumáticas tubulares en un soporte;

15

La fig. 6 es una vista superior de un conjunto de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento, que tiene una pluralidad de toberas tubulares de sección transversal circular; y

20

La fig. 7 es una vista superior de un conjunto de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento, que tiene una pluralidad de toberas tubulares de sección transversal elíptica.

25

Antes de proceder a describir las realizaciones preferidas del presente invento, se describirá brevemente, con referencia a la fig. 1, la tobera neumática de la técnica anterior, del tipo descrito en la patente norteamericana nº 3.986.853, con el fin de resaltar específicamente los problemas de la misma que puede superar el presente in

5  
10  
15  
20

vento, como se describirá más adelante. Unos flujos o corrientes de aire individuales, a la misma presión, se suministran a través de una pluralidad de tubos 1 de entrada de aire dispuestos en paralelo, y son guiados por guías 2 para diverger y luego son difundidos en una sola corriente de aire sustancial que sale desde una abertura 3. El aire que sale desde la abertura 3 incide contra toda la superficie inferior de una placa de orificios a una presión casi uniforme, de modo que la placa de orificios puede ser enfriada uniformemente. Sin embargo, la tobera neumática es, de hecho, equivalente a una sola tobera con solamente un orificio de diámetro relativamente mayor, de modo que, como se ha descrito previamente, la capacidad de refrigeración es pequeña. Si se incrementa el caudal con el fin de aumentar la capacidad de refrigeración, se producen turbulencias en la proximidad de la placa de orificios, de modo que no puede conseguirse un enfriamiento uniforme. Además, el chorro de aire aumentado sopla y desvía los filamentos de vidrio que están siendo retirados, dando lugar en consecuencia a roturas de los filamentos.

25

En las figs. 2 y 3 se representa un aparato para producir fibras de vidrio que incorpora un conjunto de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento. El vidrio fundido 4 que es suministrado desde un antecrisol, circula hacia abajo a través de un tamiz 5 de hoquilla, a

una boquilla. Una corriente eléctrica pasa a través de terminales 6 de manera que la boquilla puede ser mantenida a una temperatura adecuada. El vidrio fundido en la boquilla pasa a través de un gran número de orificios 8 de una placa de orificios 7, saliendo a la atmósfera, para formar filamentos 9 individuales, que son retirados mecánicamente hacia abajo. Concurrentemente, los chorros de aire que salen desde un conjunto de toberas neumáticas inciden contra la superficie inferior de la placa de orificios 7, de modo que puede impedirse la unión mutua de los conos adyacentes de vidrio fundido formados en la superficie inferior de la placa de orificios 7.

El conjunto N de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento incluye una pluralidad de toberas 10 tubulares, que están montadas, de preferencia, en un soporte 11 en una fila y paralelas entre sí. El soporte 11 es mantenido a su vez en posición óptima mediante una base 12 de posicionamiento.

Las figs. 4 y 5 son las vistas frontal y posterior, respectivamente, del conjunto N de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento, que incluye una pluralidad de toberas tubulares 10 montadas en el soporte 11. El soporte 11 está formado con una pluralidad de orificios 13 de inserción que tienen un diámetro ligeramente mayor que el diámetro exterior de las toberas tubulares

10, y las toberas tubulares 10 están insertadas en estos orificios 13 de recepción de las mismas y se extienden a través de ellas, y están retenidas en posición de manera segura con tornillos de fijación 15 o similares, roscados en orificios fileteados 14 realizados en el soporte 11.

Una parte realizada, situada centralmente en la superficie posterior del soporte 11, entre sus extremos, está provista de una pluralidad de orificios roscados 16, que se utilizan para montar el conjunto N de toberas neumáticas en la base de posicionamiento 12, que permite al conjunto N de toberas neumáticas moverse hacia arriba y hacia abajo, hacia atrás y hacia delante y a derecha y a izquierda y girar, de modo que el conjunto N de toberas neumáticas puede ser mantenido en posición óptima con relación a la placa de orificios 7. Los extremos inferiores de las toberas tubulares 10 están conectados a mangueras 17 que, a su vez, están en comunicación con una fuente de suministro de aire no mostrada. Los chorros de aire que salen de las toberas tubulares 10 fluyen hacia arriba para enfriar los filamentos que están siendo retirados y los conos de vidrio fundido en la superficie inferior de la placa de orificios 7, e inciden contra la superficie inferior de la placa de orificios 7 para enfriarla.

En general, la placa de orificios 7 es de configuración rectangular y está formada con más de 800 orifi-

cios, de modo que los orificios de descarga de las toberas tubulares 10 estén dispuestos en paralelo con uno de los lados más largos de la placa de orificios 7 y estén espaciados uno de otro en una distancia adecuada. Como se ve de la mejor manera en la fig. 6, las toberas tubulares 10 tienen una sección transversal en general circular y están hechas, de preferencia, de un metal tal como cobre, aluminio, latón, acero o acero inoxidable, aunque estos no son limitativos. El efecto de refrigeración óptimo puede obtenerse cuando el área en sección transversal de las toberas tubulares 10 está comprendida entre 40 y 100 mm<sup>2</sup>. Cuando el área en sección transversal es demasiado pequeña, algunas áreas locales de la placa de orificios 7 se enfrían excesivamente, con el resultado de que se obtiene una distribución de temperaturas no uniforme en la placa de orificios 7. Por otra parte, cuando el área en sección transversal es demasiado grande, no puede obtenerse un efecto de refrigeración satisfactorio, y debe aumentarse el caudal de aire con el fin de compensar el efecto de refrigeración no satisfactorio. Sin embargo, cuando se aumenta excesivamente el caudal de los chorros de aire, los filamentos que están siendo retirados son sopladados y desviados y se hace que los conos adyacentes de vidrio fundido en la superficie inferior de la placa de orificios 7 se unan entre sí, de modo que se tiene como resultado la rotura de filamen-

5        tos. Es preferible que la distancia entre los ejes geométricos de las toberas tubulares 10 adyacentes sea tan pequeña como resulte práctico, pero cuanto más corta sea la distancia entre los ejes geométricos de las toberas tubulares 10 adyacentes, mayor será el número de toberas tubulares 10 montadas en el soporte 11 y, en consecuencia, mayor será el caudal de aire.

10        El conjunto N de toberas neumáticas con la anterior construcción puede tener varias ventajas, como se describe en lo que sigue.

15        (1) En comparación con las toberas neumáticas de la técnica anterior, puede permitir que un operario, en menos tiempo y en forma más sencilla, separe los filamentos de vidrio individuales procedentes de los conos unidos de vidrio fundido formados en la superficie inferior de la placa de orificios 7.

20        (2) En comparación con las toberas neumáticas de la técnica anterior, puede conseguirse una superior eficacia de enfriamiento con un menor caudal de aire.

25        (3) La placa de orificios puede ser enfriada de manera uniforme.

      (4) El arqueado o desviación de los filamentos de vidrio causante de las roturas puede ser eliminado de manera sustancial.

      (5) El conjunto de toberas neumáticas es de construcción

sencilla, de modo que puede ser fabricado en forma simple con un coste menor.

5 Además, cuando las partes extremas de descarga de las toberas tubulares 10 se extienden desde el soporte 11 con el fin de proporcionar un espacio entre cada par de toberas tubulares 10 adyacentes, como se muestra en los di-  
10 b<sup>u</sup>jos, el aire entre las toberas tubulares 10 adyacentes es arrastrado por los chorros de aire que salen de las toberas 10 y, consecuentemente, el volumen de aire que inci-  
15 de contra la superficie inferior de la placa de orificios 7 es mayor que el volumen de aire realmente suministrado a través de las mangueras 17. En general, cuanto menor es el diámetro de las toberas tubulares 10, más aire es arras-  
10 trado por los chorros de aire que salen desde las toberas 10.

Además, como se muestra en la fig. 3, las tobe-  
20 ras tubulares 10 están inclinadas en un cierto ángulo con relación a la placa de orificios 7, de modo que se incre-  
25 menta la anchura del área de la placa de orificios 7 contra la cual inciden los chorros de aire. Como resultado de ello, la anchura del área de la placa de orificios 7 que es enfriada uniformemente es de tres a cuatro veces el diámetro del orificio de descarga de las toberas tubulares 10 (es casi equivalente al área de 9 a 16 veces el diáme-  
tro del orificio de descarga), dependiendo el área también

de la densidad de las toberas tubulares 10, del volumen de  
aire arrastrado por los chorros de aire que salen de ellas,  
de la conductividad térmica de la placa de orificios, etc.  
Como el área efectiva de la superficie inferior de la pla-  
ca de orificios que es enfriada por los chorros de aire,  
es mayor que el área total en sección transversal de las  
toberas tubulares 10 individuales, como antes se ha descri-  
to, puede aumentarse la distancia entre los centros de las  
toberas tubulares 10 adyacentes que están dispuestas en pa-  
ralelo con los lados más largos de la placa de orificios  
7 y, en consecuencia, puede reducirse el número de toberas  
tubulares 10. Como resultado, puede reducirse el volumen  
del suministro de aire o el consumo de aire.

A continuación se describirán algunos ejemplos  
del presente invento:

Ejemplo 1:

Con fines de comparación se utilizó la tobera  
de la técnica anterior del tipo representado en la fig. 1  
y con una abertura de descarga de las siguientes dimensio-  
nes.

longitud:	198 mm.
anchura:	7 mm.
área en sección transversal:	1386 mm <sup>2</sup>
número de tubos de entrada:	10

Las dimensiones del conjunto de toberas neumáticas de acuerdo con el presente invento son:

	diámetro interno:	8,4 mm
	área en sección transversal:	55 mm <sup>2</sup>
5	número de toberas:	16
	área total en sección transversal:	887 mm <sup>2</sup>
	separación entre toberas:	12 mm

Estas toberas neumáticas se utilizaron en conjunto con la placa de orificios con los siguientes datos dimensionales:

10	anchura de una agrupación de orificios:	32,4 mm
	longitud de la agrupación de orificios:	200,7 mm
	número de orificios:	2000
15	caudal:	800 grs/min

Los resultados son:

	Técnica anterior	El invento	
20	tiempo de separación	35 min	8 min
	distribución de temperaturas en una placa de orificios	$\pm 50^{\circ}\text{C}$	$\pm 3^{\circ}\text{C}$
	caudal de aire requerido para hacer bajar la temperatura de la placa de orificios en $100^{\circ}\text{C}$	$3,0 \text{ m}^3/\text{min}$	$1,5 \text{ m}^3/\text{min}$
25	desviación de filamentos	si	despreciable

17107

## Ejemplo 2:

Se prepararon tres placas de orificios A, B y C con las siguientes dimensiones:

	A	B	C
5			
número de orificios	800	2000	4000
anchura de la agrupación de orificios en mm.	24	32	38
10			
longitud de la agrupación de orificios en mm.	73	200	340
caudal en grs/min	300	850	1500
15	Se prepararon tres conjuntos de toberas neumáticas, A', B' y C' de acuerdo con el invento para las respectivas placas de orificios A, B y C.		
	A'	B'	C'
20			
diámetro interior de una tobera neumática en mm.	7	9	11
área total en sección transversal, en mm <sup>2</sup>	269	1018	2376
número de toberas	7	16	25
25			
distancia de separación en mm	9	11,5	13
caudal de aire en litros/min	580	1750	3200

Los conjuntos de toberas neumáticas enfriaron las placas de orificios satisfactoriamente y de manera uniforme, de modo que resultó posible la operación de retirada de fibras de vidrio en continuo.

5                   Con las toberas tubulares de sección transversal circular, la placa de orificios puede ser enfriada satisfactoriamente en su dirección longitudinal. Sin embargo, el enfriamiento uniforme de la placa de orificios en su dirección lateral solamente puede conseguirse cuando el  
10                   diámetro de las toberas tubulares es mayor que la cuarta parte de la anchura de la agrupación de orificios de la placa de orificios. Es decir, cuando el diámetro de la tobera es menor que la cuarta parte de la anchura de la agrupación de orificios, los orificios que se encuentran fuera  
15                   de las áreas contra las que inciden los chorros de aire, no son enfriados efectivamente, de modo que los conos de vidrio fundido en estos orificios tienden a unirse entre sí. Con el fin de superar este problema, el presente invento proporciona además toberas tubulares de sección transversal elíptica. En esta memoria, la expresión "elíptica  
20                   en sección transversal" se refiere a cualquier sección transversal similar a una elipse que tenga un eje mayor y un eje menor y que sea simétrica respecto a estos ejes mayor y menor. Por tanto, una sección transversal elíptica  
25                   incluye una sección transversal ovalada y una sección con-

5 sistente en dos lados paralelos de igual longitud y curvas convexas semicirculares o elípticas que conectan los extremos de estos lados. Los ejes menores de las toberas tubulares 10' de sección transversal elíptica están dispuestos en paralelo con la dirección longitudinal de la placa de orificios, como se muestra en la fig. 7. Así, la placa de orificios puede ser enfriada uniformemente en su dirección lateral.

10 Las toberas tubulares de sección transversal elíptica pueden fabricarse sometiendo a presión toberas tubulares de sección transversal circular para aplanarlas o calentándolas sobre una matriz o haciendo pasar piezas elementales directamente a través de una matriz destinada a formar una tobera tubular de sección transversal elíptica.

15 Las toberas tubulares de sección transversal rectangular también pueden utilizarse en el presente invento, pero su fabricación es bastante cara.

20 Las toberas tubulares pueden ser de sección transversal elíptica en toda su longitud. Alternativamente, pueden tener una sección transversal elíptica en una longitud predeterminada a partir de sus orificios de descarga, siendo el resto de su longitud de sección transversal circular. Es preferible que la distancia entre los centros de las toberas tubulares adyacentes de sección

25 transversal elíptica sea menor que tres veces la longitud

del eje menor.

5                   Con las toberas tubulares de sección transver-  
sal elíptica, la anchura de la agrupación de orificios de  
la placa de orificios puede aumentarse a 60 mm desde los  
10                   40 mm disponibles con las placas de orificios de la técni-  
ca anterior enfriadas mediante las toberas neumáticas de  
la técnica anterior. El número de orificios de una placa  
de orificios puede, por tanto, aumentarse en 1,5 veces en  
15                   comparación con la técnica anterior. Además, la anchura  
de la placa de orificios puede incrementarse, al tiempo que  
puede reducirse su longitud en comparación con las placas  
de orificios de la técnica anterior, de modo que puede re-  
ducirse el volumen o capacidad del horno de hilatura. La  
anchura o longitud en la dirección lateral del área de la  
15                   placa de orificios que es enfriada por los chorros de aire  
que salen desde estas toberas tubulares de sección trans-  
versal elíptica, es de tres a cuatro veces la longitud del  
eje mayor. Así, puede incrementarse considerablemente la  
anchura del área que puede ser enfriada efectivamente por  
20                   los chorros de aire. Además, aún cuando la tobera tubular  
de sección transversal circular sea aplanada para tener la  
sección transversal elíptica, el área en sección transver-  
sal de la tobera tubular de sección elíptica es sustancial-  
mente igual al área en sección transversal de la tobera  
25                   tubular de sección circular, de manera que el consumo de

aire permanece casi invariable. Además, la velocidad de los chorros de aire es superior en comparación con la técnica anterior, de modo que la fuerza ejercida sobre la placa de orificios por el chorro de aire se incrementa consiguientemente y, en consecuencia, puede obtenerse un efecto de enfriamiento más eficaz. Las ventajas de las toberas tubulares de sección transversal elíptica pueden resumirse como sigue:

(1) Puede aumentarse el número de orificios en la dirección lateral de la placa de orificios.

(2) Puede incrementarse el área de enfriamiento en la dirección lateral en la placa de orificios sin aumentar el área en sección transversal de las toberas tubulares de sección elíptica y sin reducir, por tanto, la velocidad de los chorros de aire. Es decir, los chorros de aire comunican fuerzas más elevadas a la placa de orificios con un pequeño volumen de aire, de modo que puede conseguirse una elevada eficacia de enfriamiento.

(3) Los filamentos no están sometidos a arqueado ni a desviaciones.

Pueden describirse en lo que sigue algunos ejemplos de las toberas tubulares de sección transversal elíptica.

## Ejemplo 3:

Se preparó la placa de orificios con las siguientes dimensiones:

	número de orificios:	4050
5	anchura de una agrupación de orificios:	46,0 mm
	longitud de la agrupación de orificios:	344,0 mm
	caudal:	1600 grs/min

10 Cuando se utilizó el conjunto de toberas neumáticas con una pluralidad de toberas tubulares de sección transversal circular, el enfriamiento de la placa de orificios no fue satisfactorio, especialmente en las proximidades de los bordes longitudinales de la misma. Para superar este problema,

15 se preparó el conjunto de toberas neumáticas con las toberas tubulares de sección transversal elíptica con las siguientes dimensiones:

	sección transversal:	elipse
	eje mayor:	13 mm
20	eje menor:	5 mm
	número de toberas:	30
	distancia entre toberas:	11 mm
	caudal total de aire:	3,2 m <sup>3</sup> /min

Fue posible la hilatura estable de fibras de vidrio.

25

17107

## Ejemplo 4:

Se preparó el conjunto de toberas neumáticas con las siguientes dimensiones:

5	sección transversal:	circular
	diámetro interior:	8,5 mm
	número de toberas:	20
	caudal total:	1,7 m <sup>3</sup> /min

Con este conjunto de toberas neumáticas, la placa de orificios más grande que podría haberse enfriado satisfactoriamente habría sido como sigue:

10	número de orificios:	2008
	anchura de la agrupación de orificios:	32,0 mm
	longitud de la agrupación de orificios:	252,0 mm
15	caudal:	850 grs/min

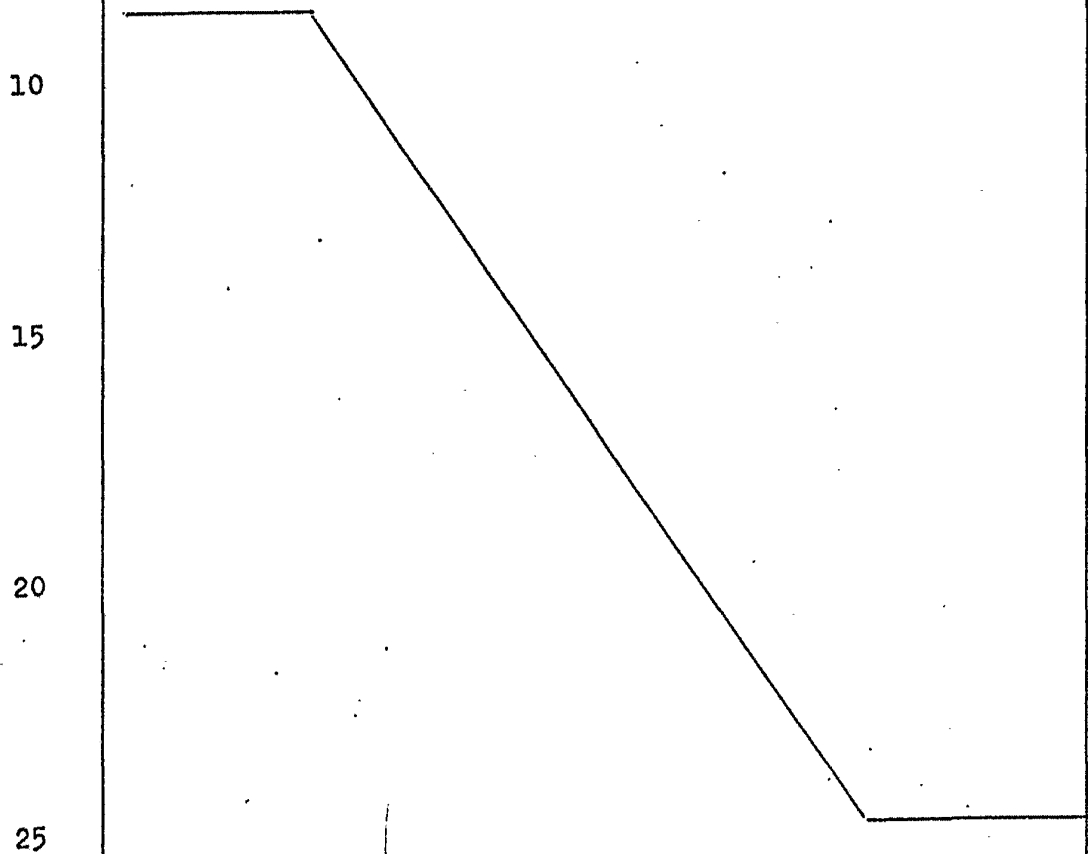
Se preparó también el conjunto de toberas neumáticas con las siguientes dimensiones:

	sección transversal de las toberas	elíptica
	eje mayor:	11,0 mm
20	eje menor:	5,5 mm
	número de toberas:	20
	caudal total:	1,7 m <sup>3</sup> /min

Con este conjunto de toberas neumáticas, la placa de orificios más grande que podría haberse enfriado satisfactoriamente habría tenido las siguientes dimensiones:

número de orificios: 2008  
anchura de la agrupación de orificios: 38,0 mm  
longitud de la agrupación de orificios: 207,9 mm  
5 velocidad de retirada: 850 grs/min

Como resultado de ello, la longitud de la boquilla puede reducirse en aproximadamente 20 mm.



17107

REIVINDICACIONES

5

10

1ª.- Un conjunto de toberas neumáticas para hacer incidir chorros de aire contra la superficie inferior de una placa de orificios o hilera dispuesta en el fondo de una boquilla de un aparato de hilatura de fibras de vidrio, que comprende una pluralidad de toberas tubulares dispuestas de tal manera que sus orificios de descarga estén dispuestos en línea y separados entre sí en una distancia predeterminada.

15

2ª.- Un conjunto según la reivindicación 1ª, en el que dicha pluralidad de toberas tubulares están montadas en un soporte de tal manera que sus partes delanteras puedan extenderse más allá de dicho soporte.

20

3ª.- Un conjunto según la reivindicación 1ª, en el que la configuración en sección transversal de cada uno de los orificios de descarga de dicha pluralidad de toberas tubulares, es circular.

25

4ª.- Un conjunto según la reivindicación 3ª, en el que el diámetro de los orificios de descarga de dicha pluralidad de toberas tubulares es mayor que la cuarta par

ME

te de la anchura de una agrupación de orificios formados en dicha placa de orificios.

5 5ª.- Un conjunto según la reivindicación 4ª, en el que el área en sección transversal de dichos orificios de descarga es de 40 a 100 mm<sup>2</sup>.

10 6ª.- Un conjunto según la reivindicación 1ª, en el que la configuración en sección transversal de cada uno de los orificios de descarga de dicha pluralidad de toberas tubulares es elíptica o similar, estando dispuestos sus ejes menores en línea y paralelos a la dirección longitudinal de una agrupación de orificios formados en dicha placa de orificios.

15 7ª.- Un conjunto según la reivindicación 6ª, en el que el eje mayor de dicho orificio de descarga es mayor que la cuarta parte de la anchura de una agrupación de orificios formados en dicha placa de orificios.

20 8ª.- Un conjunto según la reivindicación 6ª, en el que la distancia entre los centros de los orificios de descarga adyacentes es menor que tres veces el eje menor de los mismos.

9ª.- Un conjunto de toberas neumáticas.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

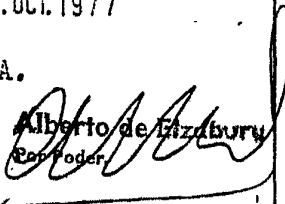
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

17107

MPB.-

Madrid, 28.OCT.1977

P.A.



Alberto de Elizaburu  
Esp. Poder.



Albert M. ...  
Patent

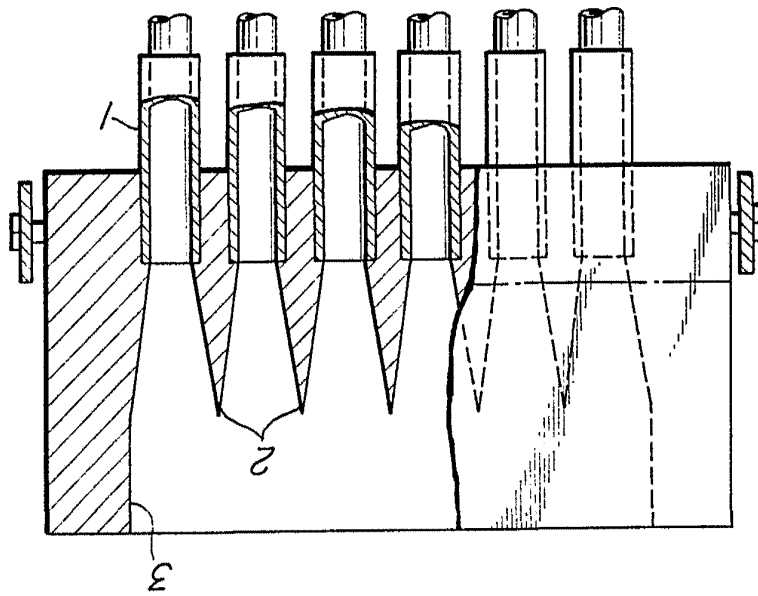


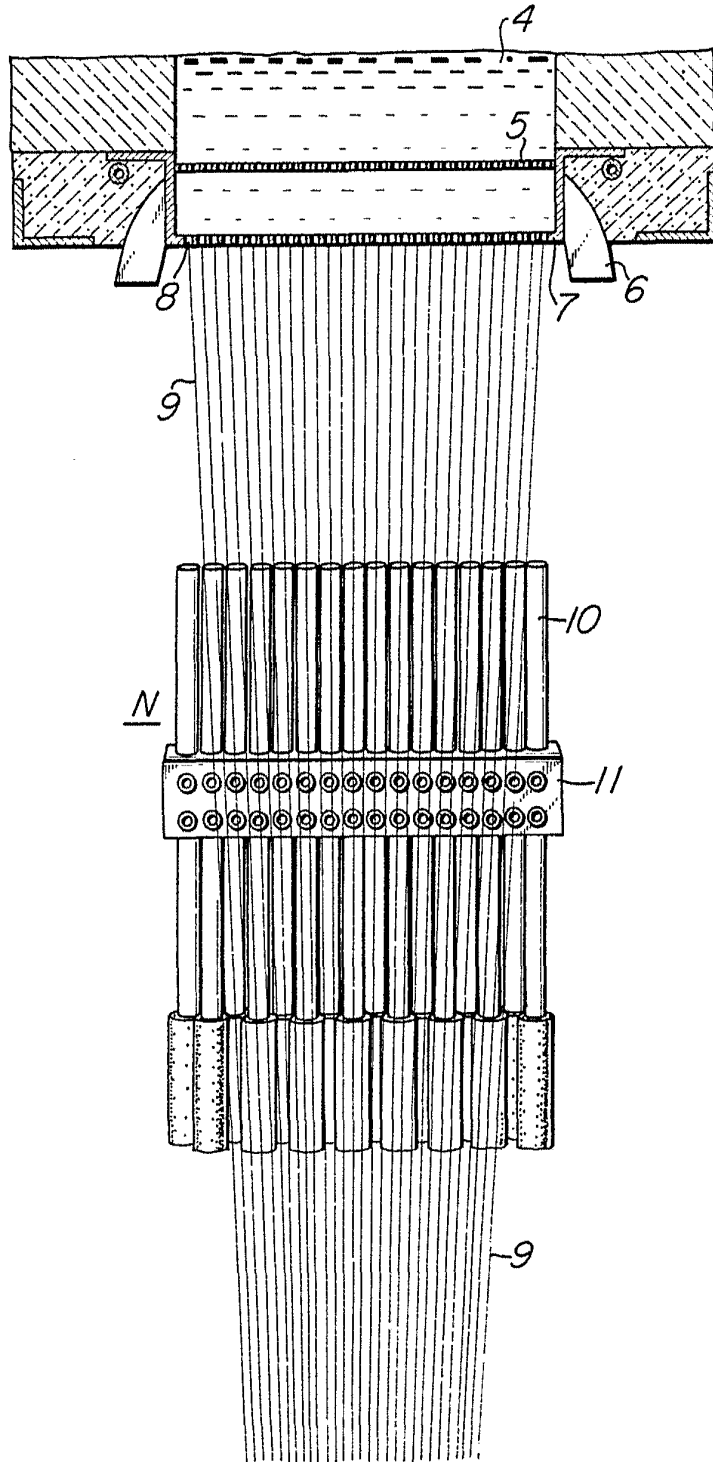
FIG. 1

A/I

ALFRED BISHOP CO., INC.

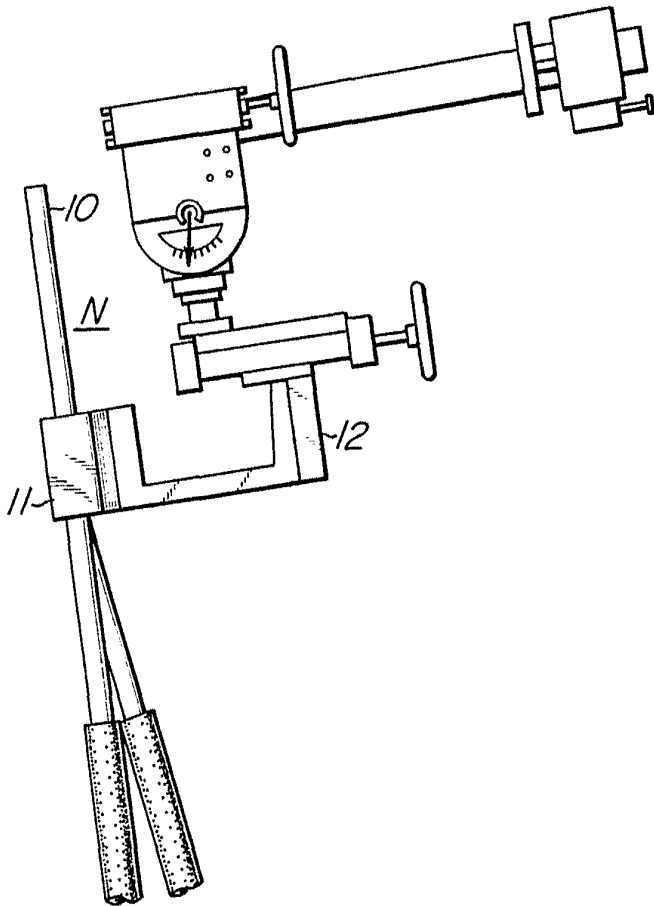
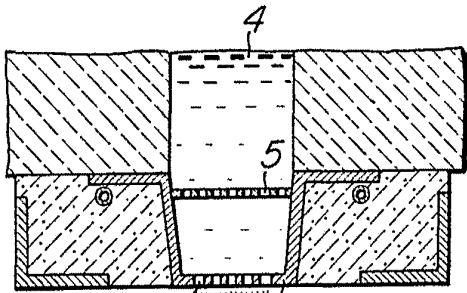
67228

FIG. 2



*Handwritten signature*

FIG. 3



*Handwritten signature or initials.*

FIG. 4

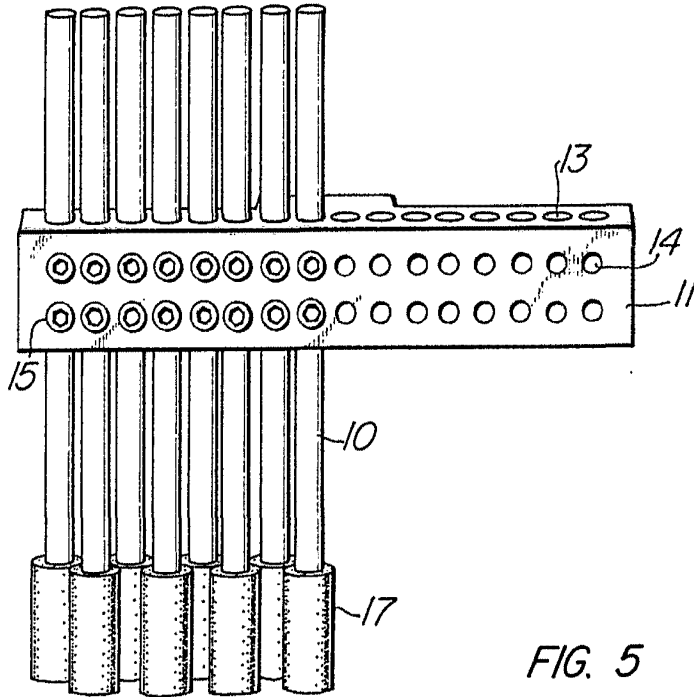
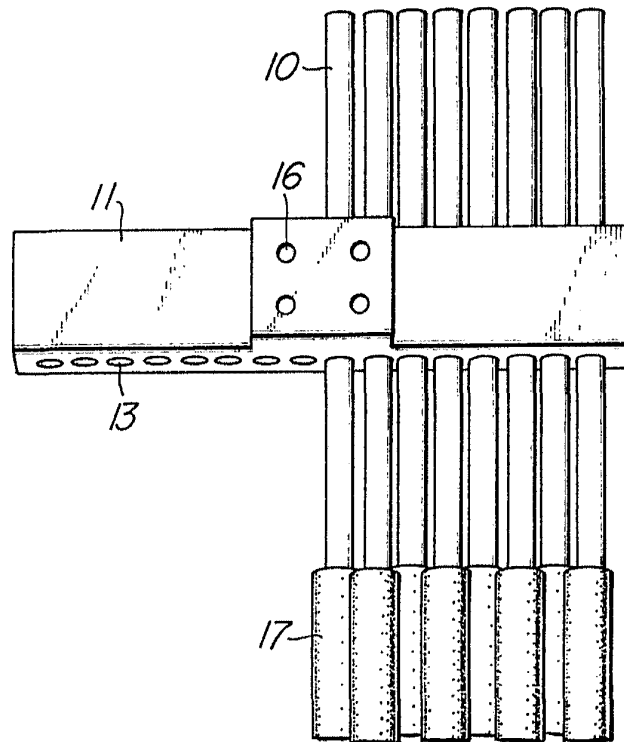


FIG. 5



Alberto de Etzaburu  
For Patent

*Handwritten signature*  
Address to Inventor  
For Patent

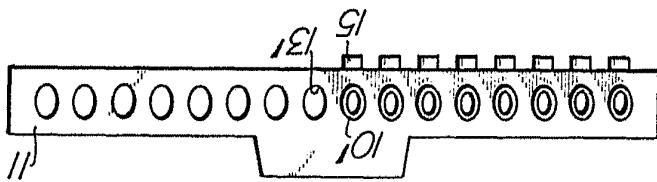


FIG. 7

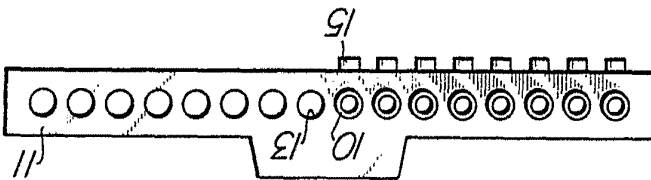


FIG. 6