



ES	11	NUMERO	AI
	81	450.357	
	82	FECHA DE PRESENTACION	
		31-7-76	

**PATENTE DE INVENCION**

30	PRIORIDADES.	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	Ser.No. 601.193		1 de Agosto de 1.975		EE.UU. de América

47	FECHA DE PUBLICIDAD	61	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			BOLD		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PERFECCIONAMIENTOS EN REJILLAS DE SUSTENTACION PARA DISPOSITIVOS DE TRANSFERENCIA DE MASA.

71	SOLICITANTE (S)
	ERIKA INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
560 Sylvan Avenue, Englewood Cliffs, New Jersey 07632, EE.UU. de A.

72	INVENTOR (ES)
	FELIX JESUS MARTINEZ.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO.

POOR  
QUALITY

La presente invención se refiere a dispositivos de -  
transferencia de masa y, de un modo más particular, a un soporte  
sin tejer perfeccionado para dispositivos de transferencia de ma-  
sa. Como ejemplos de dispositivos de transferencia de masa en -  
5 los cuales el presente invento particularmente útil, se citan los  
dializadores y oxigenadores del riñón artificial. Otros disposi-  
tivos que utilizan diálisis ó ultrafiltración en los cuales se -  
separan diferentes fluidos por una membrana semipermeable ó per-  
meable, pueden emplear también convenientemente la rejilla de -  
10 sustentación sin tejer perfeccionada del presente invento.

En general, los serpentines de diálisis del riñón com-  
prenden un núcleo con una envoltura espiral de membrana tubular  
plana semipermeable, normalmente Cuprophan, que es un plástico -  
celulósico que vende Enka Glanzstoff de la República Federal de  
15 Alemania, y una rejilla de sustentación, v.g., del tipo como el  
que se describe en la patente Estadounidense número 3.709.357 ó  
3.743.098.

Las rejillas de sustentación descritas en las patentes  
mencionadas comprenden un primer y un segundo conjuntos de fila-  
20 mentos triangulares paralelos separados de área en sección trans-  
versal igual que quedan en planos separados y están obligados uno  
con relación al otro. En la patente Estadounidense número . . . .  
3.743.098, se sugiere que los filamentos triangulares de un con-  
junto se separe una distancia desigual de aproximadamente 2 a 3  
25 veces la separación entre los filamentos del otro conjunto. A pe-  
sar de que dichas rejillas de sustentación triangulares asimétri-  
cas parecen ofrecer ciertas ventajas sobre la rejilla de sustenta-  
ción simétrica anteriores que tienen filamentos redondos, v.g.,  
del tipo descrito en la patente Estadounidense número 3.508.662,  
30 tiene el inconveniente propio de producir fugas en la membrana tu

5 bular, puesto que la membrana tubular se empareda en un contacto de puntos entre los vértices pronunciados de los filamentos triangulares. Además, todas las rejillas de sustentación anteriores no controlan adecuadamente la distensión de la membrana, con el resultado de que frecuentemente se producen enmascaramiento de la membrana.

El presente invento tiene por objeto proporcionar una rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada para dispositivos de transferencia de masa.

10 Otro objeto del presente invento es proporcionar una rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada para dispositivos de transferencia de masa que ofrece un mejor control de la distensión de la membrana para eliminar el enmascaramiento.

15 Otro objeto adicional del presente invento es proporcionar una rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada que evita deterioro de la membrana tubular emparedada.

Otro objeto adicional del presente invento es reducir al mínimo el volumen de fluido corporal dentro del compartimiento del fluido (membrana) de un dispositivo de transferencia de masa.

20 Otro objeto más del presente invento es proporcionar una rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada que proporciona una suave agitación del fluido corporal (sangre) y una mayor acción simultánea de rotamiento del fluido de intercambio sobre la membrana.

25 Otros objetos, aspectos y ventajas del presente invento resultarán evidentes por la descripción detallada que sigue y los dibujos.

30 Expuesto brevemente, el presente invento ofrece una rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada para dispositivos de transferencia de masa, que comprende un primer conjunto de fi-

lamentos dirigidos longitudinalmente separados y paralelos, que tienen un espesor ó diámetro predeterminado, y un segundo conjunto de filamentos separados y paralelos colocados oblicuos con relación al primer conjunto de filamentos, y que tienen un espesor ó diámetro predeterminado de aproximadamente la mitad que el primer conjunto de filamentos, preferiblemente dentro de los límites de aproximadamente 0,37 a aproximadamente 0,67 y con mayor preferencia de aproximadamente 0,47, para conseguir un mejor control de la distensión de la membrana y reducir al mínimo el enmascaramiento de la superficie exterior de la membrana evitando una distensión excesiva en un plano, con objeto de reducir el volumen de fluido corporal en la membrana (principio inferior), y proporcionar una mayor eficacia de transferencia de masa pero manteniendo una mezcla suave del fluido corporal. Además, el gradiente de velocidad del fluido de intercambio mejora por el espacio limitado ofrecido por los canales del fluido de intercambio para aumentar la acción de frotamiento del fluido de intercambio sobre la superficie de la membrana. El diámetro mayor de los filamentos del primer conjunto proporciona convenientemente una baja presión del fluido de trabajo en el interior de los canales de la membrana permitiendo una distensión selectiva de la membrana. Además, los filamentos del primer y el segundo conjuntos tienen un área en sección transversal redonda para evitar deterioros de la membrana emparedada. Los filamentos del segundo conjunto se disponen preferiblemente en un ángulo de aproximadamente  $49^\circ$  a aproximadamente  $55^\circ$ , con mayor preferencia  $52^\circ$  con relación a los filamentos del primer conjunto, y la separación entre las líneas centrales de los filamentos del primer conjunto son preferiblemente del orden de 1,88 a 2,54 aproximadamente, con mayor preferencia de 2,18 aproximadamente, veces la separación entre los filamentos -

del conjunto.

La modalidad de preferencia del presente invento se ilustra en los dibujos adjuntos, que han de considerarse a título ilustrativo del presente invento; se comprenderá de una forma expresa que el presente invento no ha de interpretarse limitado solamente a la modalidad de preferencia ilustrada en los dibujos.

Según se ilustra en los dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva de la rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada del presente invento, enrollada parcialmente en espiral, con una membrana tubular emparedada, alrededor de un núcleo que se ha omitido para mayor claridad.

La figura 2 es una vista a mayor escala de una parte de la rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada enrollada en espiral, e ilustra una membrana tubular semipermeable colocada entre la misma.

La figura 3 es una vista a mayor escala tomada a lo largo de la línea de corte longitudinal 3-3 de la figura 2, e ilustra los canales de flujo del fluido corporal del compartimiento de fluido corporal de un dispositivo de transferencia de masa.

La figura 4 es una vista a mayor escala, tomada a lo largo de la línea de corte 3-3 de la figura 2, e ilustra los canales de flujo del fluido de intercambio del compartimiento de fluido de intercambio de un dispositivo de transferencia de masa.

La figura 5 es una vista en planta a mayor escala de una parte de la rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada según el presente invento.

La figura 6 es una vista de un filamento del primer conjunto, tomada a lo largo de la línea de corte transversal 6-6 de la figura 5; y

La figura 7 es una vista de un filamento del segundo conjunto, tomada a lo largo de la línea de corte transversal 7-7 de la figura 5.

5 Refiriéndonos a la figura 1, la rejilla de sustentación sin tejer perfeccionada 10 de una membrana de transferencia de fluido, preferiblemente una membrana tubular semipermeable plana 12, se ilustran parcialmente enrolladas en espiral alrededor de un núcleo inferior (no ilustrado). El serpentín espiral totalmente enrollado con sus conectadores correspondientes de entrada y salida y tubos, se coloca en un aparato de diálisis del riñón, v. 10 g., del tipo general descrito en la patente Estadounidense número 3.743.098 ó la patente Estadounidense número 3.508.662. No obstante, se comprenderá que la rejilla de sustentación 10 se puede utilizar con oxigenadores ú otros dispositivos de diálisis ó ultra- 15 filtración por osmosis inversa, así como otros dispositivos de transferencia de masa, según se desee.

La membrana tubular semipermeable plana 12 y la rejilla de sustentación 10 se enrollan con la membrana 12 sobre el interior de la rejilla de sustentación 10, de modo que la membrana 12 20 forme la primera capa interior del rollo y la rejilla de sustentación 10 forma finalmente la capa exterior del rollo, véase la figura 1. La membrana 10 del rollo puede tener convenientemente pliegues predeterminados formados según se describe en la solicitud pendiente, presentada en la misma fecha que la presente, y del mismo cesionario que la solicitud presente, y se acopla por sus 25 extremos a colectores de fluido de entrada y salida, según se describe en la solicitud pendiente, presentada en la misma fecha que la presente y del mismo cesionario que la solicitud presente.

Refiriéndonos a las figuras 2 y 5, la rejilla de sustentación sin tejer 10 comprende un primer y un segundo conjuntos 14 30

y 16 de filamentos paralelos separados 18 y 20, respectivamente, dispuestos en planos separados y fusionados fijos entre sí en sus puntos de cruzamiento. Los filamentos 18 y 20 pueden ser convenientemente de polietileno, polipropileno, u otro material de plástico apropiado, y se forma por extrusión, aunque se pueden formar por estampación ó moldeo, según se desee.

Los filamentos 18 y 20, se fijan entre sí, dirigiéndose los filamentos 18 longitudinalmente con relación al eje geométrico de la membrana tubular 12 y concéntricamente alrededor del eje longitudinal del núcleo interior, véase la figura 1, para proporcionar canales de flujo circulares para fluido introducido en la membrana tubular 12. ( El dispositivo extracorporales, el fluido es un fluido corporal, generalmente sangre). Los filamentos 20 se unen oblicuamente a los filamentos 18 para proporcionar canales helicoidales de flujo para un fluido de intercambio (fluido dializante, v.g., una solución salina) para poner en contacto con la superficie de la membrana tubular semipermeable 12. Es bien sabido en la profesión que dicha disposición oblicua de filamentos reduce la resistencia al flujo de la sangre y el fluido de intercambio a través del rollo ó serpentín sin necesidad de emplear separadores.

Refiriéndonos en particular a la figura 5-7, se ha averiguado que el empleo de filamentos oblicuos 20 con un espesor ó diámetro de aproximadamente 0,37 a aproximadamente 0,67, con mayor preferencia 0,47 veces el espesor ó diámetro de los filamentos longitudinales 18, ofrece un mejor control de la distensión de la membrana y permite la creación de un compartimiento poco profundo para la sangre (canales distendidos poco profundos para la sangre en la membrana 12) pero proporcionando una mezcla suave de la sangre y reduciendo prácticamente al mínimo su deterioro.

Refiriéndonos también a las figuras 3 y 4, el fluido de intercambio 11 proporciona un efecto de frotamiento vigoroso sobre la membrana 12 debido al mejor gradiente de velocidad del fluido de intercambio resultante de la separación limitada para los canales de fluido de intercambio y las grandes ondulaciones en los canales del fluido de intercambio causadas por los filamentos 18. Además, reduciendo el espesor de los filamentos oblicuos 20 se dispone de una mayor área superficial de la membrana tubular 12 para hacer contacto con el fluido de intercambio a medida que el fluido de intercambio 22 fluye a través de los canales helicoidales limitados por los filamentos oblicuos 20, con lo que se mantiene un elevado régimen de transferencia de masa. La combinación única en su género de una mayor mezcla del fluido corporal 23 con una mayor área superficial de la membrana para exposición al fluido de intercambio y mejor control de la distensión de la membrana da por resultado una mayor eficacia de intercambio

De un modo específico se ha averiguado que es particularmente conveniente emplear filamentos sin tejer redondos 18 y 20, de los cuales los filamentos 18 tienen un diámetro de 0,85 milímetros  $\pm$  0,10 mm. y los filamentos 20 tienen un diámetro de 0,40 mm.  $\pm$  0,10 mm. o  $-0.05$  mm. Por lo tanto, la relación máxima y mínima de los diámetros de los filamentos 20 a los filamentos 18 varía aproximadamente entre 0,37 a 0,67, siendo preferible aproximadamente 0,47. Además, el empleo de filamentos redondos 18 y 20 ha demostrado eliminar virtualmente el deterioro de la membrana tubular 12 que puede dar por resultado fugas.

También se ha averiguado que es particularmente conveniente formar la rejilla de sustentación 10 con los filamentos 20 intersectando los filamentos 18 en un ángulo de  $52^{\circ} \pm 3^{\circ}$ , siendo la separación de la línea central entre los filamentos 18 del ór-

den de  $3,5533 \text{ mm} \pm 0,2538 \text{ mm}$ , y la separación de la línea central entre los filamentos 20 de  $1,6244 \text{ mm} \pm 0,1269 \text{ mm}$ . Por lo tanto, la relación máxima y mínima de la separación de los filamentos 18 a los filamentos 20, varía aproximadamente entre 2,54 y 1,88 siendo preferible 2,18. Otros parámetros de la rejilla de sustentación 10 preferibles son como sigue:

	Espeor en la intersección de filamentos fusionados 18 y 20	1,05 mm + 0,20 mm o - 0,15 mm.
	Anchura general	241,3 mm + 0,000 mm o -3,000 mm.
10	Longitud general	500 mm.
	Filamentos 18	9 filamentos/25,4 mm máximo 8 filamentos /25,4 mm. mínimo.
	Filamentos 20	18 filamentos/25,4 mm máximo. 15,5 filamentos/25,4 mm. mínimo.

Por lo tanto, es evidente que para longitudes iguales de la rejilla de sustentación 10 habrá aproximadamente el doble de filamentos 20 que filamentos 18.

Según se verá quizá mejor tomando como referencia la figura 3, la sangre 23 que fluye a través de cada canal de sangre 26 del compartimiento de sangre (membrana 12) adopta una configuración de capa delgada. experimentando la superficie de la membrana 12 en contacto con los filamentos 18 una distensión sinusoidal limitada, y sosteniéndose de una forma prácticamente total la superficie la superficie opuesta de la membrana en contacto con los filamentos 20 para experimentar solamente una distensión muy ligera. Por lo tanto, el enmascaramiento (contacto de superficie con superficie entre capas de membranas distendidas) de la membrana 12, entre canales superpuestos 26, se reduce al mínimo para aumentar al máximo prácticamente el área superficial de la membrana 12 que está expuesta al fluido de intercambio. Adicionalmente, los diámetros reducidos de los filamentos 20 exponen más área superfi

cial de la membrana 12 al fluido de intercambio (fluido dializante 22).

La sangre 23, que fluye a través de los canales de sangre 26, encuentra convenientemente con regularidad ligeras ondulaciones en la membrana debidas a la presencia de filamentos de sustentación 20 contra los cuales se forma una suave agitación de la sangre 23. Además, las separaciones entre los filamentos 18 y el diámetro de los mismos, que definen los canales de sangre 26, son de tal naturaleza que mantienen una perfusión de baja presión (inicial baja).

La relación entre los diámetros de los filamentos 18 y 20 proporciona una suave agitación de la sangre 23, al par que proporciona un mayor frotamiento de la sangre 23 para aumentar la purificación de la sangre 23 puesto que las impurezas se dializan a través de la membrana 12 al fluido de intercambio (solución salina) 22. véase la figura 4. Refiriéndonos a la figura 4, el espacio limitado para los canales de fluido de intercambio 28 mejora el gradiente de velocidad del fluido de intercambio 20 para aumentar la acción de frotamiento del fluido de intercambio 22 sobre la superficie de la membrana 12. De una forma adicional, el fluido de intercambio 22 encuentra regularmente los filamentos 18 según avanza a través de los trayectos helicoidales limitados por los filamentos 20 para proporcionar una agitación turbulenta.

El resultado de la acción conjunta única en su género del diámetro y separación de los filamentos 18 y 20 es que la sangre 23 experimenta una mezcla suave pero manteniendo una baja caída de presión en los canales de la sangre 26, para mantener un régimen bajo conveniente del ultrafiltración (pérdida de agua de la sangre). Simultáneamente, el fluido de intercambio 22 experimenta agitación turbulenta resultante en una purificación acelerada de

la sangre 22, con lo que se mejora la eficacia de la transferencia de masa.

5 Los expertos en la materia comprenderán que pueden realizar diversas modificaciones en el presente invento sin desviarse del espíritu y alcance del mismo, según se describe la memoria descriptiva y según se definen las reivindicaciones adjuntas.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, - así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse - constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en rejillas de sustentación sin  
tejer para dispositivos de transferencia de masa, del tipo que  
tiene una rejilla de sustentación y una membrana de transferen-  
5 cia de fluido en la misma, caracterizados porque se constituye  
cada rejilla por una formación de filamentos que comprenden un -  
primer conjunto de filamentos separados, paralelos entre sí, en  
un primer plano, y un segundo juego de filamentos separados, pa-  
raalelos entre sí, en un segundo plano, fijándose los conjuntos de  
10 filamentos uno con otro en sus puntos de cruzamiento y disponién-  
dose el segundo conjunto de filamentos oblicuos con relación al  
primer conjunto de filamentos, siendo el espesor de los filamen-  
tos del segundo conjunto del orden de aproximadamente 0,37 a apro-  
ximadamente 0,67 veces el espesor de los filamentos del primer -  
15 conjunto, para reducir prácticamente al mínimo el enmascaramiento  
de la membrana controlando la distensión de la membrana.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-  
racterizados porque las longitudes iguales de la rejilla de sus-  
tentación comprenden aproximadamente doble cantidad de filamentos  
20 del segundo conjunto que los filamentos del primer conjunto.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-  
racterizados porque los filamentos son virtualmente redondos en  
sección transversal para evitar el deterioro de la membrana.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-  
racterizados porque el diámetro de los filamentos del segundo con-  
25 junto es de aproximadamente 0,47 veces los diámetros de los fila-  
mentos del primer conjunto.

5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca-  
racterizados porque el ángulo oblicuo entre dichos conjuntos de  
30 filamentos es del orden de aproximadamente 49° a aproximadamente

552.

5 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque los filamentos del primer conjunto tienen sus líneas centrales separadas unas de otras una distancia del orden de aproximadamente 1,88 a aproximadamente 2,54 veces la separación entre las líneas centrales de los filamentos del segundo -- conjunto.

10 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque los filamentos del primer conjunto tienen sus líneas centrales separadas unas de otras una distancia del orden de aproximadamente 2,18 veces la separación entre las líneas centrales de los filamentos del segundo conjunto.

15 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los filamentos del primer conjunto tienen un diámetro de aproximadamente 0,85 mm., y los filamentos del segundo conjunto tienen un diámetro de aproximadamente 0,40 mm.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el ángulo oblicuo entre los conjuntos de filamentos es de aproximadamente 52°.

20 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando la rejilla es del tipo que tiene una rejilla de sustentación y una membrana de transferencia de masa en la misma. se dota a cada rejilla de una formación de filamentos de área de sección transversal redonda para evitar  
25 deterioro de la membrana y que comprenden un primer conjunto de filamentos separados paralelos entre sí en un primer plano y un segundo conjunto de filamentos separados paralelos entre sí en un segundo plano. fijándose los conjuntos de filamentos unos a otros en sus puntos de cruzamiento. teniendo el segundo conjunto  
30 de filamentos un diámetro del orden de aproximadamente 0,37 a -

aproximadamente 0,67 veces el diámetro del primer conjunto de filamentos, teniendo los filamentos del primer conjunto sus líneas centrales separadas entre sí una distancia del orden de aproximadamente 1,88 a aproximadamente 2,54 veces la separación entre las líneas centrales de los filamentos del segundo conjunto, y estando el segundo conjunto de filamentos oblicuos con un ángulo del orden de aproximadamente 49° a aproximadamente 55° con relación al primer conjunto de filamentos. actuando conjuntamente el primer y segundo conjuntos de filamentos con la membrana para controlar la distensión de la membrana y reducir prácticamente al mínimo el enmascaramiento de la membrana y permitir que la membrana adopte una configuración de capa delgada con el fin de controlar el volumen de la membrana.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque los filamentos del primer conjunto tienen un diámetro de aproximadamente 0,85 mm. y los filamentos del segundo conjunto tienen un diámetro de aproximadamente 0,40 mm. los filamentos del primer conjunto tienen sus líneas centrales separadas entre sí aproximadamente 2,18 veces la separación entre las líneas centrales de los filamentos del segundo conjunto, y el ángulo entre los primeros y segundos filamentos es de aproximadamente 52°.

12.- Perfeccionamientos en rejillas de sustentación para dispositivos de transferencia de masa; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

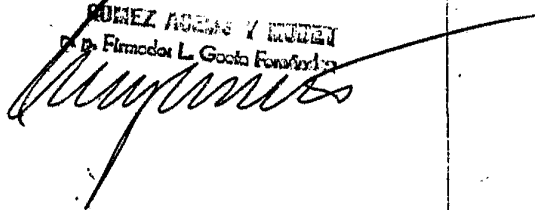
Esta Memoria, consta de 13 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

- 8 SET. 1976

ERIKA INC.

SUÑEZ AGUIRRE Y CAÑAS  
C. P. Firmados L. Gorta Fombrin

A large, stylized handwritten signature in dark ink, written over the typed name of the firm.

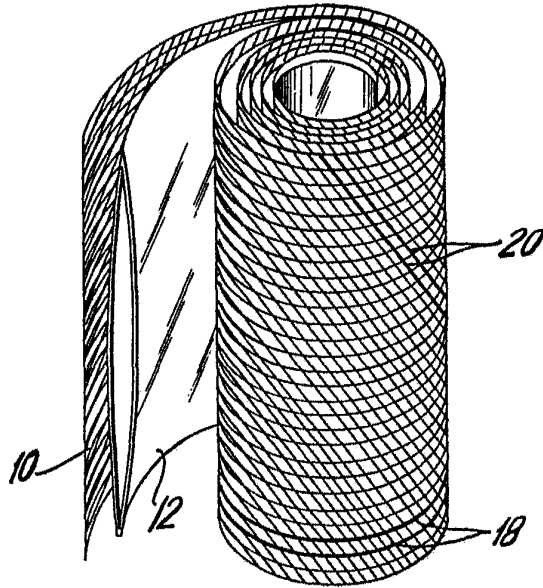


FIG. 1

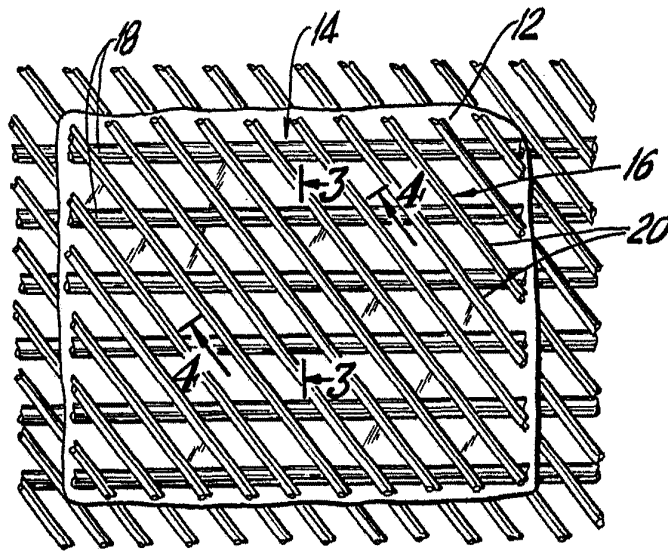


FIG. 2

SECRET

Madrid - 8 SET. 1976

GOMEZ ACEBO Y NUDET  
Firmador L. Gasta Fernández



