

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A1
	21	465.247	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		20.12.77	

Concedido el derecho de propiedad industrial con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	53019/76		20.12.76		INGLATERRA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29C		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UN ARTICULO DE POLITETRAFLUORETILENO POROSO.

71	SOLICITANTE (ES)
	IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Imperial Chemical House, Millbank, Londres SW1P 3JF, Inglaterra

72	INVENTOR (ES)
	JACK GERALD GIBBS., ARTHUR TREVOR VOADEN

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

Esta invención se relaciona con un procedimiento para fabricar artículos de politetrafluoretileno poroso.

El politetrafluoretileno, conocido frecuentemente como PTFE, es un polímero bien conocido por su naturaleza inerte y por su capacidad para resistir temperaturas relativamente altas, por ejemplo 260°C. De este modo, el PTFE se utiliza como medio filtrante, siendo el PTFE poroso claramente necesario para esta finalidad. Constituye un objeto de esta invención preparar artículos de PTFE poroso.

Según la invención, se prepara un artículo de PTFE poroso colocando una forma particulada de PTFE en un molde, a una densidad de relleno tal que el contenido no sea auto-soportante, sinterizando luego el PTFE mientras se encuentra todavía soportado en el molde, durante un tiempo y temperatura suficientes para que las partículas se adhieran entre sí. El sinterizado se efectúa preferiblemente colocando el molde que contiene PTFE en un horno mantenido a una temperatura entre el punto de gelificación del PTFE y 475°C, con preferencia entre 360 y 400°C. El molde se deja en el horno durante un tiempo suficiente para que todas las partes del PTFE contenido en el molde alcancen o superen su temperatura de gelificación. Este tiempo depende claramente del tamaño del molde puesto que los pequeños moldes alcanzarán el equilibrio térmico más rápidamente que los moldes grandes. Para moldes que tienen una dimensión inferior a 25 mm, es normalmente suficiente un periodo de 1 ó 2 horas. Después de sinterizar, el molde se enfría preferiblemente a temperatura ambiente. Podrá apreciarse que este ciclo preferido de calentamiento y enfriamiento proporciona una subida de temperatura relativamente rápida y una caída de temperatura también relativamente rápida. Parece ser que estos cambios relativamente rápidos de

temperatura se traducen en un artículo moldeado que tiene un grado de porosidad ligeramente superior al obtenido con el empleo de cambios graduales (convencionales) de temperatura.

El PTFE articulado usado en el proceso antes descrito es más adecuadamente pre-sinterizado. Una de las formas de PTFE se prepara por polimerización en presencia de agua y en ausencia de agente emulsionante. El proceso de polimerización se traduce en PTFE granular en fase acuosa. La fase acuosa se separa de la fase sólida y el PTFE se muele, se sinteriza y a continuación se muele de nuevo después del sinterizado. El PTFE preparado por este proceso es fácilmente disponible a partir de la mayoría de los fabricantes de PTFE. Es conocido como PTFE "pre-sinterizado". El punto de gelificación del PTFE pre-sinterizado es normalmente de unos 327°C. El PTFE puede contener también aditivos convencionales, tales como pigmentos y cargas, por ejemplo hasta 50% en volumen, preferiblemente 5 a 30% en volumen, de las cargas convencionales. Las cargas normalmente usadas incluyen metales en polvo, vidrio, carbón y lubricantes sólidos tales como disulfuro de molibdeno o grafito.

Los artículos porosos preparados por el método descrito anteriormente constituyen parte de esta invención.

Los artículos porosos descritos anteriormente se pueden convertir en otros artículos, por ejemplo cinta, empleando técnicas bien establecidas para el PTFE no poroso. Por ejemplo, se prepara cinta de PTFE no poroso, conocida como cinta "cortada" haciendo girar un cilindro de PTFE sobre un torno. Esta invención incluye un método para fabricar cinta porosa a partir de un cilindro de PTFE poroso producido como anteriormente se ha descrito mediante giro del cilindro sobre un torno y mediante corte en espiral hacia el eje de rotación para producir la cinta porosa.

La cinta porosa preparada por este método constituye también parte de la invención.

5 La invención incluye igualmente un método para moldear artículos de PTFE, cuyos artículos tienen al menos una porción de la superficie porosa, y cuyo método comprende llenar un molde con PTFE particulado, compactar el contenido del molde bajo presión para formar una preforma auto-soportante y sinterizar la preforma, caracterizado porque en el molde se incluye también un inserto coherente de PTFE poroso preparado como anteriormente se ha descrito y con preferencia una cinta cortada, estando en contacto dicho inserto con al menos una porción de la superficie interna del molde, con lo cual el inserto se incorpora en el artículo acabado como una porción de su superficie, siendo dicha porción porosa.

10
15 Además de las propiedades antes mencionadas, el PTFE es bien conocido por sus propiedades no adherentes. En muchas aplicaciones se emplea para sacar provecho de estas propiedades, por ejemplo en artículos de cocina. En otras muchas aplicaciones es conveniente adherir un componente hecho de PTFE a otro componente, siendo esto difícil por las otras propiedades no adherentes. El PTFE poroso de esta invención resulta útil para mejorar la resistencia de uniones adhesivas en donde al menos uno de los artículos unidos es de PTFE.

20
25 La invención incluye también un artículo que comprende un primer componente que tiene una porción superficial de PTFE poroso, siendo preparado dicho primer componente mediante un proceso como el definido anteriormente, y una segunda parte componente cuya superficie está en contacto con al menos parte de la superficie porosa del primer componente, proporcionándose la unión entre los dos componentes mediante la capa porosa del

30

primer componente, cuya capa contiene adhesivo que está unido de forma segura a la superficie del segundo componente.

5 El artículo compuesto descrito anteriormente se prepara convenientemente uniendo adhesivamente parte de la superficie del primer componente de PTFE a una superficie conformable, receptora de adhesivo, de un segundo componente, en donde al menos la porción de la superficie del primer componente que ha de unirse es porosa y comprendiendo el proceso el acoplamiento de la superficie porosa del primer componente contra la superficie conformable del segundo componente, existiendo entre ambas una intercapa de adhesivo. Preferiblemente, el adhesivo se aplica a la superficie porosa del primer componente.

10 El método descrito permite conseguir una resistencia de unión normal de un adhesivo, a pesar de las propiedades no adherentes del PTFE. El método es particularmente adecuado para utilizarse con adhesivos que proporcionan elevada resistencia de unión, por ejemplo adhesivos de curado en caliente y en frío, tales como los adhesivos epoxi. El método se puede emplear para unir componentes de PTFE a componentes de otros materiales que pueden utilizarse también para unir dos componentes de PTFE, a condición de que ambos tengan superficies porosas en la región en donde se ha de formar la unión.

15 La invención se describirá ahora, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25 La figura 1 es una sección transversal esquemática de un molde que ilustra la preparación de PTFE poroso de acuerdo con la invención;

30 La figura 2 ilustra la preparación de cinta porosa mediante el corte de un cilindro de PTFE poroso producido de acuerdo con la invención;

La figura 3 es una sección transversal esquemática de un molde que ilustra el empleo de un inserto poroso de acuerdo con la invención; y

5 La figura 4 es una sección transversal de un artículo compuesto que incluye un componente preparado como se ha descrito en la figura 3.

La preparación de PTFE poroso de acuerdo con la invención se ilustra en la figura 1. La preparación se efectúa en el interior de un molde que tiene una pared tubular 10 de 75 mm de diámetro interno, cerrado por medio de una pieza final 11. El
10 molde se acopla con un núcleo central 12 de 30 mm de diámetro y se llena el espacio anular existente entre la pared 10 y el núcleo 12 con PTFE presinterizado 13 hasta una altura de 200 mm. El molde se cierra por medio de una tapa 14 que pesa 600 gramos.
15 El PTFE existente dentro del molde no se encuentra bajo presión (excepto la causada por la tapa) y se encuentra en un estado de libre flujo de modo que es necesario mantenerlo en el interior del molde durante el sinterizado. El sinterizado se efectúa colocando el molde, junto con su contenido, en un horno mantenido a 380°C. Después de tres horas, se retira el molde del horno
20 y se deja enfriar a temperatura ambiente. Se extrae el contenido del molde para dar un cilindro de PTFE poroso. Este se corta para preparar una cinta porosa como se muestra en la figura 2.

La parte hueca a través del cilindro 20 se monta
25 de forma no rotativa sobre un mandril 21 de un torno y se hace girar el cilindro contra una herramienta de corte 22 que avanza hacia el centro a medida que gira el cilindro. De este modo, el cilindro es cortado en espiral hacia el eje de rotación, para producir una cinta porosa 23. De esta cinta porosa se corta un
30 círculo el cual se utiliza para preparar un artículo de moldeo

como se muestra en la figura 3. El moldeo se efectua empleando un molde que tiene una pared cilíndrica 30 con una pieza final 31. El círculo cortado de la cinta porosa se coloca en la pieza final 31 para formar un inserto 32, el cual se cubre por una capa de polvo de PTFE 33. La capa es de 45 mm de espesor. Se coloca una pieza de prensado 34 en contacto con la capa 33 y se aplica una presión de 140 Kg/cm^2 para proporcionar un disco de 10 mm de espesor con el inserto poroso 32 firmemente unido a su superficie. El disco se extrae del molde y se coloca en un horno en donde se somete a un ciclo de sinterizado convencional. En este ciclo, su temperatura se eleva desde 20 a 380°C , en un periodo de 3 horas, se mantiene a 380°C durante una hora, y se enfria a 20°C a una velocidad de 30°C por hora.

Se aplica un adhesivo epoxi a la superficie porosa del artículo de moldeo sinterizado descrito en el párrafo anterior. La superficie cubierta de adhesivo se coloca luego en contacto con una placa metálica. Siguiendo las instrucciones normales del empleo del adhesivo, el componente de PTFE se une firmemente al componente metálico. El artículo compuesto, que se muestra en la figura 4, comprende una placa metálica 45 unida a una placa moldeada de PTFE 43. La unión se proporciona mediante una capa porosa 42 del componente de PTFE, conteniendo esta capa porosa adhesivo que está unido de forma segura a una superficie metálica. El cilindro poroso, cuya preparación se describe con respecto a la figura 1, y la cinta porosa, cuya preparación se describe con respecto a la figura 2, son ambos adecuados para utilizarse como medios filtrantes. Se podría absorber un fluido lubricante en la superficie porosa del disco, cuya preparación se describe con respecto a la figura 3, siendo adecuada esta almohadilla para utilizarse en cojinetes.

La diferencia entre el artículo de moldeo descrito en la figura 1 y el descrito en la figura 3, debe ser observado. En la figura 3, el PTFE particulado se prensa antes del sinterizado de acuerdo con técnicas bien establecidas en la manipulación de PTFE. El resultado de la presión antes del sinterizado, es la obtención de un artículo de moldeo no poroso. Debe observarse igualmente que el ciclo del sinterizado incluye una elevación gradual de temperatura antes del sinterizado y una caída gradual de temperatura después del sinterizado. El proceso descrito con respecto a la figura 1 no aplica presión al PTFE particulado antes de sinterizarlo. Resulta sorprendente que el sinterizado se traduzca en un artículo cohesivo que es suficientemente robusto para soportar el tratamiento mecánico, por ejemplo corte sobre un torno, y que el artículo tenga un grado de porosidad que resulte excelente para promover uniones adhesivas, permitiendo su utilización como medio filtrante y para absorber fluidos tales como lubricantes líquidos. Por otra parte, debe observarse que el ciclo de sinterizado incluye una subida y una caída rápidas de temperatura, proporcionando estos cambios rápidos una ligera mejora en la porosidad.

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 demodificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para producir un artículo de politetrafluoretileno poroso, caracterizado porque se coloca una forma particulada de politetrafluoretileno en molde, bajo una densidad de relleno tal que el contenido no sea auto-soportante; se coloca el molde y su contenido en un horno mantenido a una temperatura entre el punto de gelificación del politetrafluoretileno y 475°C; y el politetrafluoretileno, mientras se encuentra todavía soportado en el molde, se sintetiza durante un tiempo suficiente para que las partículas se adhieran entre sí.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el horno se mantiene a una temperatura entre 360° y 400°C.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el molde se deja en el horno durante suficiente tiempo para que todas las partes del politetrafluoretilo mantenido en el molde alcancen o superen su temperatura de gelificación.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el molde tiene una dimensión inferior a 25 mm y se deja en el horno durante un periodo de una o dos horas.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando se finaliza el sinterizado, se retira el molde del horno y se deja enfriar a temperatura ambiente.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el politetrafluoretileno particulado es un politetrafluoretileno presinterizado.

7.- Procedimiento para producir un artículo de

Fig.1.

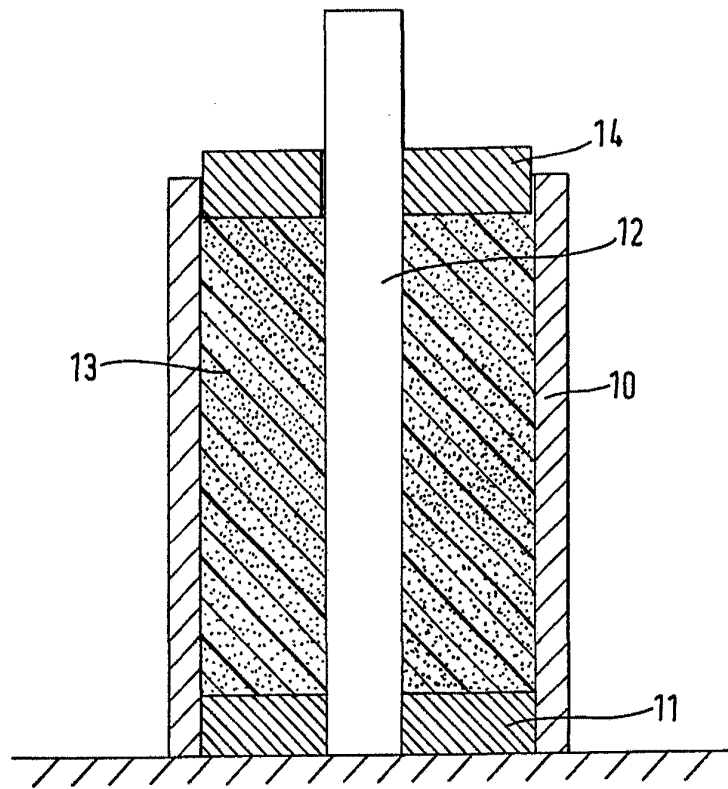


Fig.2.

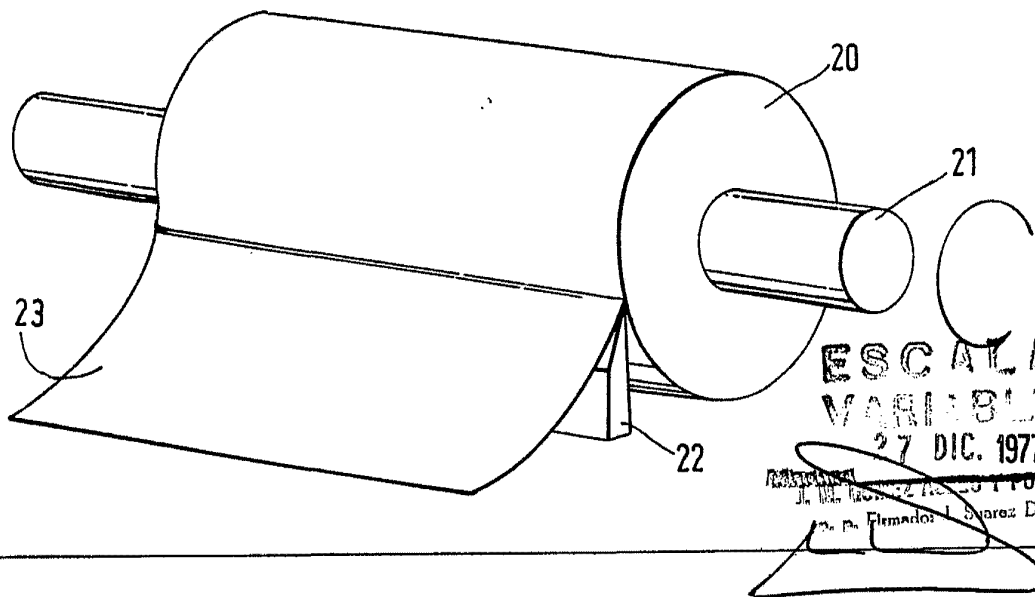


Fig.4.

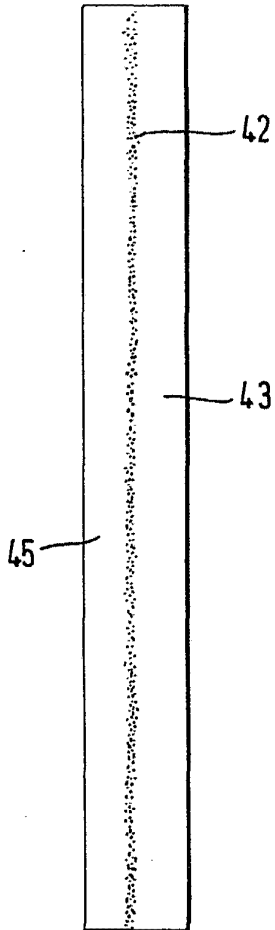
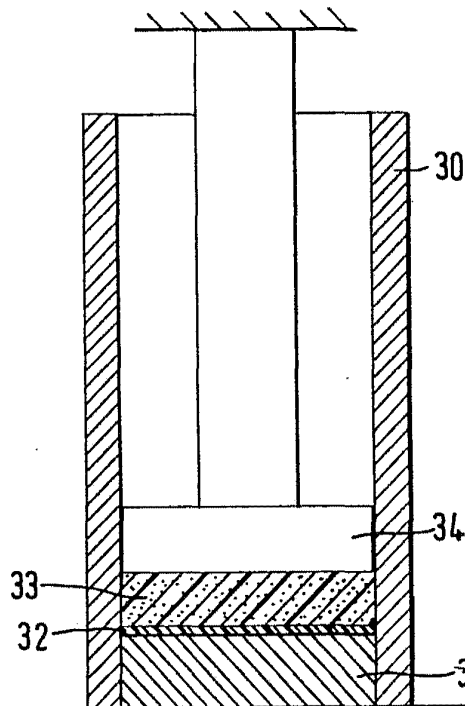


Fig.3.



**ESCALA
VARIABLE**
27 DIC. 1977
Madrid
J. M. GARCÍA GONZÁLEZ Y PONCE
Ingenieros Técnicos
C/ Emilio J. Sáez, 12 - 28014 Madrid