



ESPAÑA

27 FEB. 1978

**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
(21)	<b>455430</b>	
(22) FECHA DE PRESENTACION	28 ENE. 1977	

(20) PRIORIDADES:		
(21) NUMERO	(22) FECHA	(23) PAIS
51-90611(90611/76)	29 de Julio de 1.976	Japón.
51-104395(104395/76)	1 de Septiembre de 1.976	Japón.
(27) FECHA DE PUBLICIDAD	(31) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(32) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B24D	
(24) TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento para fabricar herramientas abrasivas aglutinadas con materia resinoides.		
(25) SOLICITANTE (S)		
TOYODA-KOKI KABUSHIKI-KAISHA, entidad japonesa.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en 1-1, Asahi-machi, Kariya-shi, Aichi-ken, Japón.		
(26) INVENTOR (ES)		
Ikuo Suzuki, Tomoyasu Imai, Masato Kitajima, Kazunori Hota.		
(28) TITULAR (ES)		
(29) REPRESENTANTE		
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.-		

La presente invención se refiere en general a un procedimiento para fabricar herramientas abrasivas. De un modo más particular, el presente invento se refiere a un procedimiento de fabricación de herramientas abrasivas aglutinadas con material resinoide en las cuales un grano abrasivo con revestimiento metálico se adhiere sobre la superficie de un elemento de base con una resina termoendurecible.

5.

10.

15.

20.

Se conoce un procedimiento para la fabricación de herramientas abrasivas aglutinadas con materia resinoide según el cual se mezcla primero un grano abrasivo con una resina termoendurecible en polvo. La mezcla se moldea a presión sobre una superficie de un elemento de base con la forma que se desee y después se fija térmicamente. No obstante, en este procedimiento como se produce una película de óxido sobre el elemento de base durante la fase de calentamiento y como se adhiere gas a las superficies del grano abrasivo y el elemento de base durante el calentamiento, el acoplamiento o adherencia de la resina termoendurecible al elemento de base, así como al grano abrasivo, es imperfecta. Por consiguiente, la resistencia mecánica de la herramienta abrasiva se debilita y se perjudica particularmente en la totalidad del conjunto.

25.

Por consiguiente, el presente invento tiene por objeto proporcionar un procedimiento perfeccionado para fabricar herramientas abrasivas aglutinadas con materias resinoide, de características de resistencia mecánica muy buenas.

30.

Otro objeto del invento es proporcionar un procedimiento perfeccionado para fabricar herramientas abrasivas aglutinadas con material resinoide en las cuales no solamente el grano abrasivo, sino también el elemento de base, se aglutina firmemente entre sí con un adhesivo de resina termoendurecible.

Expuesto brevemente, estos y otros objetos del presente in

vento, según resultarán más evidentes, se pueden conseguir por un procedimiento para fabricar herramientas abrasivas aglutinadas con materia resinoide que se caracteriza porque un elemento de base metálico y granos abrasivos con revestimiento metálico se lavan primero y después se recubren con una resina termoendurecible líquida. El grano abrasivo se mezcla entonces con una resina termoendurecible en polvo. La mezcla del grano y la resina en polvo se moldea a presión después sobre la superficie del elemento de base en la que se ha aplicado la resina y finalmente se fija térmicamente.

5. Los objetos anteriores y otros objetos y muchas de las ventajas consiguientes del presente invento se comprenderán fácilmente tomando como referencia la descripción detallada que sigue considerada con los dibujos adjuntos, donde los números iguales de referencia indican partes iguales o correspondientes en todas las diversas vistas, y en cuyos dibujos:

10. La figura 1 es un diagrama de avance de producción que expone el procedimiento de fabricación del presente invento.

15. La figura 2 es una vista esquemática que ilustra el dispositivo en el cual la mezcla de grano abrasivo, lubricante sólido y resina fenólica en polvo se moldean con presión sobre la superficie de un elemento de base metálico con la forma deseada.

20. La figura 3 ilustra una vista en sección a mayor escala de la sustancia abrasiva moldeada con presión en la figura 2.

25. La figura 4 es una ilustración que representa una grieta que se desarrolla en una herramienta abrasiva aglutinada con material resinoide fabricada por un procedimiento de la tecnología anterior; y

30. La figura 5 es una ilustración que representa una grieta que se desarrolla en una herramienta abrasiva aglutinada con materia resinoide, fabricada por el procedimiento del presente invento.

Refiriendonos a los dibujos, y en particular a la figura 1, se presenta una modalidad de preferencia del método presente para la fabricación de una herramienta abrasiva. A título de ejemplo, una herramienta abrasiva que tiene un diámetro exterior de 500 mm, una anchura de 18 mm y un extracto abrasivo de 3 mm de espesor se fabrica en las etapas siguientes (a) a (f).

(a) En esta etapa se lava la superficie circunferencial de un elemento de base en forma de disco 1 que, preferiblemente, se fabrica de aleación a base de aluminio. En esta modalidad particular, el elemento de base de aluminio 1, que se mecaniza a un diámetro exterior de 494 mm, una anchura de 23 mm y un diámetro interior de 100 mm, se prepara y se lava como sigue:

(i) El elemento de base se lava primero con un disolvente para eliminar la grasa de la superficie circunferencial del elemento de base. Los elementos para la eliminación de grasa apropiados comprenden dicloroetano, tricloroetileno, tetracloruro de carbono, acetona, cloroformo, hexano y benceno. Con este tratamiento, la grasa que se adhiere al elemento de base en la operación de mecanización se puede eliminar. Cuando el elemento de base es de acero o de una aleación a base de aluminio, la base se lava normalmente con tricloroetileno por espacio de 5 a 10 minutos.

(ii) El elemento de base se lava entonces con agua destilada.

(iii) El elemento de base se sumerge, por espacio de 5 minutos, en 6 litros de una solución acuosa al 3 % de hidróxido de sodio (NaOH)— lavado alcalino. Cuando el elemento de base es de acero o de una aleación a base de aluminio, la etapa de lavado se realiza con una solución caústica de NaOH con un 94 % de pureza y agua destilada en relaciones de mezcla de NaOH - agua de 1:9 en peso y 1:19 % en volumen, respectivamente, por espacio de 2 a 5 minutos.

tos a temperatura ambiente.

(iv) Después del lavado alcalino, el elemento de base se lava con agua destilada.

5. (v) El elemento de base se sumerge por espacio de 5 minutos en 6 litros de una solución acuosa al 10% de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) — lavado ácido. Cuando el elemento de base es de acero, la etapa de lavado ácido se efectúa con una solución acuosa de  $\text{HCl}$  36 % de pureza y agua destilada a una relación de mezcla de  $\text{HCl}$  - agua de 1:9 en volumen por espacio de 25 minutos a temperatura ambiente. Cuando el elemento de base es una aleación a base de aluminio, la etapa de lavado ácido se efectúa con una solución acuosa de  $\text{HNO}_3$  61 % de pureza por espacio de 2 a 5 minutos a temperatura ambiente.

10. (vi) Después, el elemento de base se lava con agua destilada y entonces se seca con aire comprimido.

15. (b) La segunda etapa comprende la aplicación de una resina fenólica líquida 2 a la superficie circunferencial del elemento de base. En esta etapa, la resina fenólica líquida 2 se pinta con pincel hasta alcanzar un espesor de aproximadamente 10 micrones sobre la superficie circunferencial del elemento de base 1 que se ha lavado en la etapa (a).

20. (c) La tercera etapa comprende lavar el grano abrasivo con revestimiento metálico 3. Por ejemplo, 185 gramos de un grano abrasivo revestido de níquel, como grano abrasivo de revestimiento metálico apropiado 3, se puede preparar por una técnica de quimio-plastia de níquel en la cual se aplica un extracto de aleación de níquel-fósforo (Ni-P) sobre partículas de alundum (A) de malla del N° 80 en una cantidad del 40 al 60 % en peso. El grano abrasivo se lava como sigue:

25. (i) El grano abrasivo se hierve durante 10 minutos en 500

- cc. de una solución acuosa que contiene un 5 % de NaOH y 3 % de ortosilicato sódico ( $\text{Na}_4\text{SiO}_4$ ) — lavado alcalino. El NaOH empleado tiene una pureza del 94 %, mientras que la pureza del silicato sódico es del 90 %. La solución básica se forma mezclando NaOH,  $\text{Na}_4\text{SiO}_4$  y agua en una relación en peso de 5:3:92.
5. (ii) El grano se lava entonces con agua destilada.
- (iii) Después de lavar con agua, el grano se sumerge por espacio de 10 minutos en 500 cc de una solución acuosa al 10 % de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) a temperatura ambiente — lavado ácido. El  $\text{HNO}_3$  empleado para la preparación de la solución de lavado tiene una pureza del 61 % y se prepara mezclando ácido nítrico y agua en una relación en volumen de 1:9.
10. (iv) Después, los granos se lavan con agua destilada y después se secan empleando aire comprimido.
15. La razón del por qué se emplean granos con revestimiento metálico en el presente invento como granos abrasivos es que se puede mejorar la resistencia mecánica de las herramientas abrasivas, porque los granos abrasivos con revestimiento metálico tiene una afinidad más potente a las resinas fenólicas que los granos sin revestimiento metálico. Además, los granos abrasivos apropiados con revestimiento metálico comprenden diversos materiales abrasivos como el alundum (A), alundum blanco (WA), carborundum (C), carborundum en bruto (GC), nitruro de boro cúbico (CBN), diamante (D) y similares que se pueden revestir con níquel, cobre, cobalto u otros metales por un método de quimioplastia de níquel, quimioplastia de cobre, quimioplastia de cobalto o métodos similares. Normalmente, el espesor del revestimiento metálico sobre los granos es del orden de 3 a 40 micrones.
20. (d) La cuarta fase del proceso de elaboración comprende
25. recubrir la superficie del grano abrasivo 3 con resina fenólica lí-
- 30.

- quida 6. En esta fase, 185 gm de granos abrasivos 3 lavados en la fase (c), 30 gm de lubricante sólido 9 que comprende partículas de malla 80 de grafito nodular (G) 7 recubiertos con una aleación 8 de níquel - fósforo (Ni-P) o similar, según se indica en la figura 3, y 15 gm de resina fenólica líquida 6 se depositan en un recipiente y se agitan de modo que las superficies del grano abrasivo 3 y el lubricante sólido con recubrimiento metálico 9 se recubran con resina fenólica líquida 6. El espesor de la capa de resina fenólica termoendurecible líquida sobre la superficie del elemento de base es de 0,005 a 0,3 mm. El lubricante sólido 9 se añade a la mezcla para mejorar la capacidad para arrancar metal de la herramienta abrasiva aglutinada con materia resinoide fabricada por el procedimiento del presente invento. No obstante, el lubricante no es un componente crítico. Otro lubricante sólido apropiado es el nitruro de boro de cristales gemelos (BN). La relación de mezcla de los granos con revestimiento metálico y la resina en polvo es de 10 a 70:30 a 90 % en volumen, mientras que la relación de mezcla de los granos, lubricantes sólidos y resina en polvo es de 10 a 70:1 a 45:15 a 90 % en volumen.
20. (e) En la quinta fase, el grano abrasivo 3, que se ha recubierto previamente con resina fenólica líquida 6, se mezcla con la resina fenólica en polvo 10 y después se moldea con presión sobre la superficie del elemento de base 1 para recibir la forma que se desee. El grano abrasivo 3 y el lubricante sólido 9, que se recubren con resina fenólica líquida 6 en la fase (d), y 45 gm de resina en fenólica en polvo 10 se depositan en un recipiente y se mezclan suficientemente. Entonces, el elemento de base 1 que tiene la superficie circunferencial a la cual se ha aplicado resina fenólica líquida 6 en la fase (b), se coloca coaxialmente en un molde exterior 11 que tiene un diámetro interior de 494 mm, según se ilustra

5. en la figura 2. El elemento de base 1 y el molde exterior 11, junto con los moldes superior e inferior 13, 14, definen una cavidad anular 12 que se llena con la mezcla de grano abrasivo 3, lubricante sólido 9 y resina fenólica en polvo 10. Los moldes superior e inferior 13, 14 se mueven uno hacia el otro para moldear con presión la mezcla a una presión de 500 o 1.000 kg/cm<sup>2</sup>.

10. (f) En la última fase, el artículo moldeado a presión 15 sobre la superficie circunferencial del elemento de base 1 se fija térmicamente. La temperatura del proceso de termofijación o termoen  
durecimiento suele ser de 160°C a 230°C. El límite superior deberá ser inferior a 230°C porque a esta temperatura se inicia la oxidación de la resina fenólica. Después que los moldes superior e inferior 13, 14 se desacoplan del conjunto del molde, el elemento de base 1 y el artículo moldeado por presión 15 se sacan en conjunto  
15. del molde exterior 11 y se calientan por espacio de 1 hora en un horno que se mantiene a una temperatura de aproximadamente 180°C y después se enfría. Como resultado de este tratamiento, el elemento de base 1 y la resina fenólica se aglutinan firmemente. Asimismo,  
20. el grano abrasivo 3 y el lubricante sólido 9 y la resina fenólica se aglutinan firmemente por lo que el grano abrasivo 3 y el lubricante sólido 9 se pueden reforzar con seguridad sobre la superficie circunferencial del elemento de base 1.

25. Una característica importante del presente invento es que la superficie del elemento de base metálico 1 y los granos abrasivos con revestimiento metálico 3 se lavan con lo que se eliminan óxidos, impurezas, etc, superficiales, y queda al descubierto la superficie metálica puras. Las superficies metálicas se recubren entonces con resina fenólica líquida, que por consiguiente evita la creación de una réplica de óxido o la adherencia de gas sobre la superficie  
30. durante el calentamiento. Debido a esta operación, se mejora sensi

blemente la adhesividad entre el grano abrasivo 3, la resina fenólica y el elemento de base 1.

5. La resistencia a la flexión del extracto abrasivo de la herramienta abrasiva aglutinada con material resinoide, fabricada según se ha descrito anteriormente, alcanza de 4,5 a 5,8 kg/mm<sup>2</sup> y es mayor, aproximadamente en 1,5 kg/mm<sup>2</sup>, que la resistencia a la flexión de las herramientas abrasivas aglutinadas de la tecnología anterior. Además, se ha confirmado por observación de las herramientas abrasivas de la tecnología anterior que se han destruido,
10. que la resina fenólica se separa del grano abrasivo 3 según se ilustra en la figura 4. Por otro lado, en las herramientas fabricadas por el procedimiento del invento, el estrato 5 de aleación de níquel-fósforo (Ni-P) que se ha aplicado sobre el grano abrasivo 3 se separa de las partículas 4 de alundum según se ilustra en la
15. figura 5.

- Aunque en el procedimiento descrito anteriormente se ha empleado una resina fenólica como material aglutinante, es importante observar que el presente invento no está limitado solamente a la resinas fenólicas. Otras resinas termoendurecibles apropiadas
20. comprenden resinas de poliéster, resinas epoxi y similares. Además, la secuencia de tiempo entre una serie de fases como (a), (b) y otras serie de fases como (c) a (e), figura 1, no es un factor crítico.

- Según se ha descrito anteriormente con detalle, el presente invento proporciona un procedimiento para fabricar herramientas
25. abrasivas aglutinadas con materia resinoide, que se caracteriza porque una base metálica y los granos abrasivos con revestimiento metálico, después de lavados, se pintan respectivamente y se recubren con una resina termoendurecible líquida, Después el grano abrasivo se mezcla con una resina termoendurecible en polvo y la mezcla
- 30.

se moldea con presión sobre la superficie recubierta de resina del elemento de base y después se fija térmicamente. Por lo tanto, el presente invento representa un avance en la tecnología, en el sentido de que la interacción entre la resina termoendurecible y el elemento de base, así como la interacción entre la resina termoendurecible y el grano abrasivo pueden mejorar notablemente. Por consiguiente, la resistencia mecánica de la herramienta abrasiva aglutinada con materia resinoide, como un todo, mejora sustancialmente.

5.

Habiéndose descrito plenamente el invento, será evidente

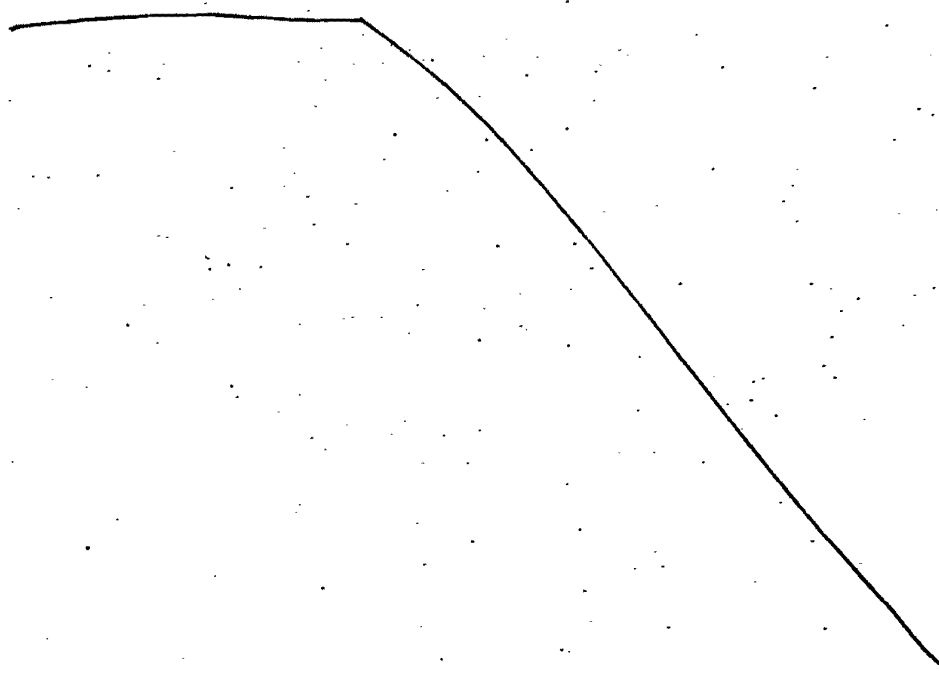
10.

para los expertos en la materia que se pueden realizar muchos cambios y modificaciones sin desviarse del espíritu o alcance del invento según se ha expuesto.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar

15.

que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para fabricar herramientas abrasivas aglutinadas con materia resinoide, según el cual los granos abrasivos con revestimiento metálico se adhieren de una forma adhesiva sobre la superficies de un elemento de base metálico con una resina termoendurecible, caracterizado porque comprende las seis fases siguientes: lavar la superficie del elemento de base; aplicar una resina termoendurecible líquida a la superficie del elemento de base; lavar los granos abrasivos; recubrir la superficie de los granos abrasivos con una resina termoendurecible líquida; mezclar una resina termoendurecible en polvo con los granos abrasivos recubiertos con la resina termoendurecible líquida y moldear con presión la mezcla sobre la superficie del elemento de base recubierto de resina para formar un artículo moldeado con presión con la forma deseada; y calentar el artículo moldeado con presión, formado sobre el elemento de base, para fijar térmicamente el artículo moldeado sobre el elemento de base.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera fase comprende lavar la superficie del elemento de base metálico con un disolvente eliminador de grasa; lavar la superficie lavada con una solución alcalina; y lavar entonces la superficie lavada con solución alcalina con una solución ácida.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la fase tercera comprende lavar los granos abrasivos con una solución alcalina y lavar después los granos lavados con una solución ácida.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la quinta fase comprende además mezclar un lubricante sólido con los granos abrasivos y con la resina termoendurecible en

polvo.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el lubricante sólido es un grafito nodular con revestimiento metálico.

5. 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el grafito nodular con revestimiento metálico, así como los granos abrasivos, se recubren con la resina termoendurecible líquida en la cuarta fase.

10. 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la resina termoendurecible empleada en las fases segunda, cuarta, y quinta es resina fenólica.

8.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el metal con que se revisten los granos abrasivos y el grafito nodular es una aleación a base de níquel.

15. 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque el elemento de base tiene forma de disco y porque el artículo moldeado se moldea en forma de rueda y se forma moldeando con presión la mezcla sobre la superficie circunferencial exterior del elemento de base.

20. 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el elemento de base es una aleación a base de aluminio.

25. 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la primera fase comprende: lavar la superficie circunferencial exterior del elemento de base con un disolvente eliminador de grasa; lavar la superficie lavada con una solución alcalina; y entonces lavar la superficie lavada con solución alcalina con una solución ácida.

30. 12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la tercera fase comprende además: lavar los granos abrasivos con revestimiento de níquel con una solución alcalina; y des-

pués lavar los granos lavados con una solución ácida.

13.- Procedimiento para fabricar herramientas abrasivas aglutinadas con materia resinoide, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

28 ENE. 1977

Madrid,

TOYODA-KIKI KABUSHIKI-KAISHA.

J. GONZALEZ GARCIA Y RODRIGUEZ  
p. p. Firmado en Madrid a 28 de Enero de 1977

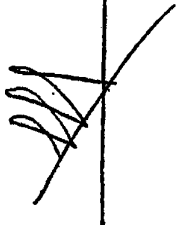
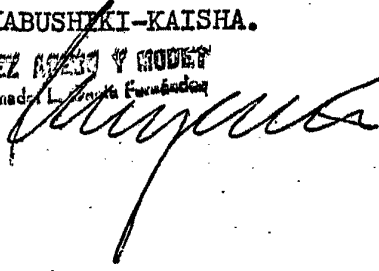
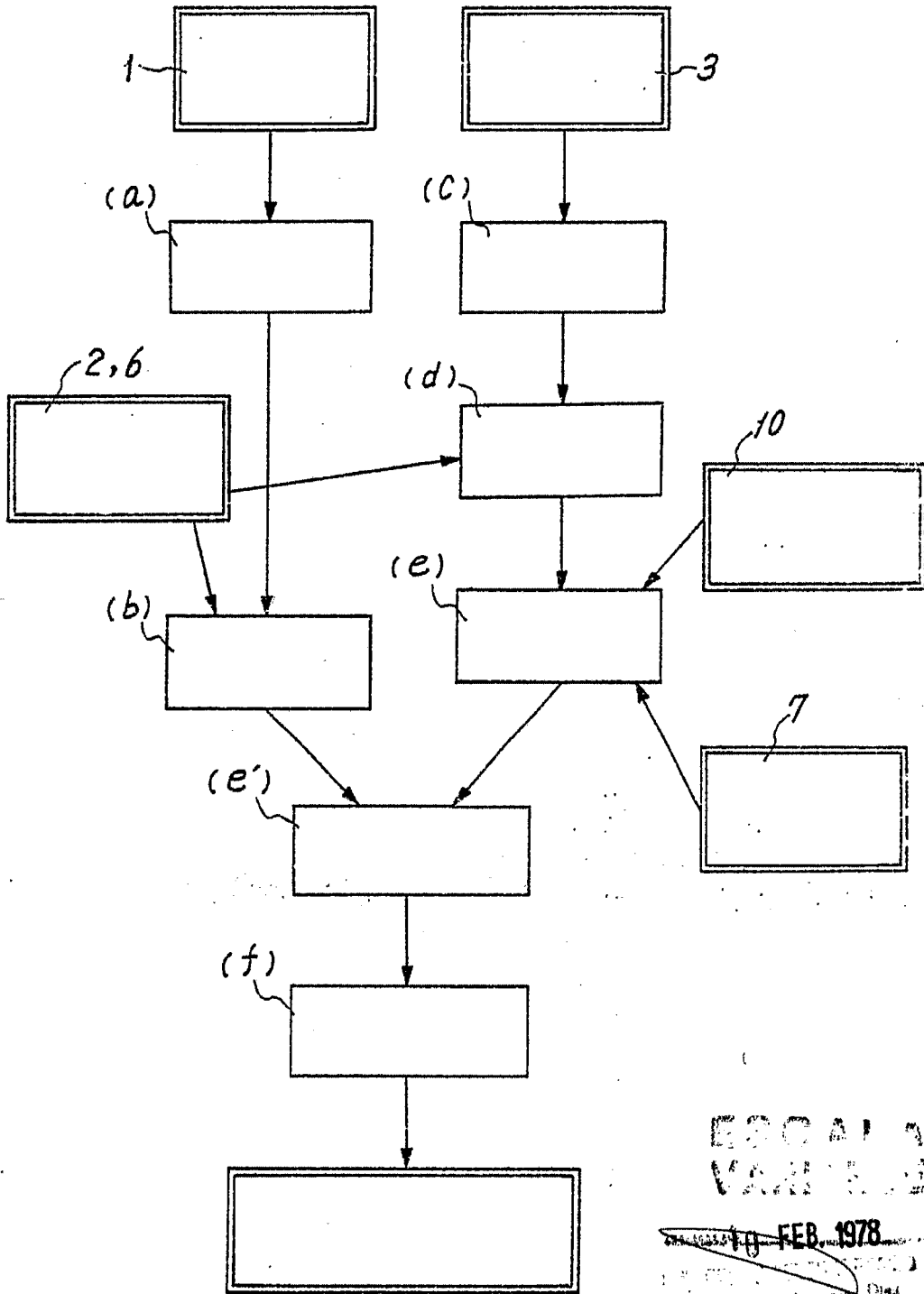
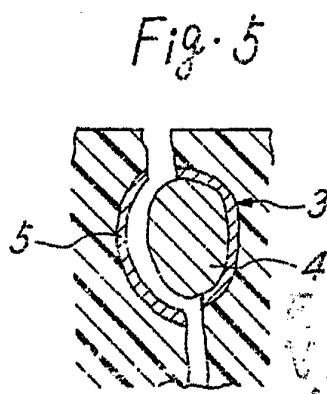
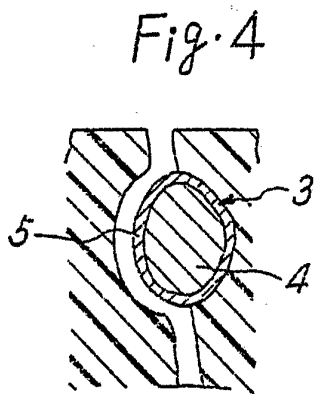
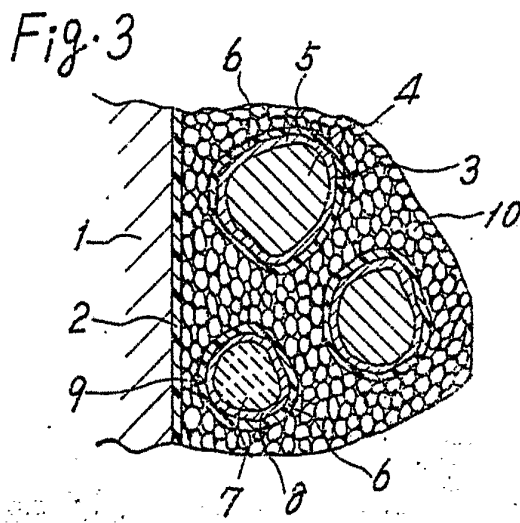
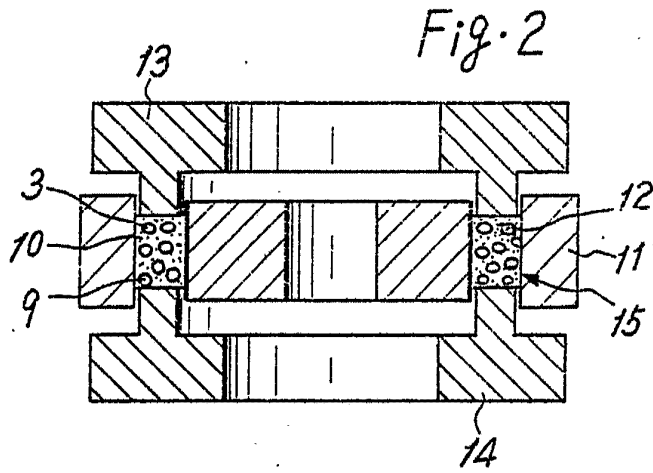


Fig. 1



ESPANA  
VARIANTE

FEB. 1978  
DE P. ...



10 FEB. 1978

U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
WASHINGTON, D.C. 20540  
BY: *[Signature]*  
ATTORNEY: *[Signature]*