



2 MAR.

265344

265344

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "METODO DE PRODUC-
CION DE UN ARTICULO ABRASIVO"

a favor de .

The Osborn Manufacturing Company

domiciliado en Cleveland - Ohio - EE.UU.

Inventor: Vernon Kenneth Charvat, de nacionalidad
norteamericana.

Prioridad: De la solicitud de Patente USA, nº 12.303
depositada el 2 de marzo de 1960.

///MC///

265344



5 Las presentes mejoras, relacionadas, como se indica, con la producción de ruedas pulimentadoras, están particularmente dedicadas a la producción de tales ruedas y artículos análogos en los que el material abrasivo granular está incrustado en un aglutinante de resina sintética, o retenida por él. Más particularmente, la presente composición perfeccionada está adaptada para su uso en la producción de tales artículos mediante su moldeado por centrifugación, es decir, formándola en un molde adecuado que es puesto simultánea y rápidamente en rotación a fin de someter la composición a la acción de la fuerza centrífuga. Más específicamente aún, dichas mejoras implican el uso de resina espumable y gelificable, tal como poliuretano espumable, como material aglutinante.

15 Yo he inventado un método de producción de artículos de materiales elastómeros espumados, en el que se coloca tal composición gelificable de resina espumable, con material abrasivo granular entre mezclado con ella, en un molde de rápido giro durante la operación de espumado, con el nuevo resultado de que las burbujas de gas formadas como resultado del espumado son obligadas a aumentar de tamaño y la estructura intermedia de tejido a espesarse progresivamente hacia el exterior desde el eje de rotación y el material abrasivo granular es obligado simultáneamente a agruparse en tal porción exterior y quedar allí retenido en la citada estructura de tejido espesada. Sin embargo, contrariamente a la aceptada práctica de producción de las denominadas ruedas pulimentadoras resinosas, tanto por simple operación de moldeo como por moldeo centrífugo, en que tal material abrasivo granular es consolidado tan estrechamente como es posible, el resultado de usar tal composición resinosa espumable y someterla así a la acción de la fuerza centrífuga es el de dejar granos sueltos del material abrasivo incrustado en tal estructura de tejido espesado y en relación espaciada en lugar de estrechamente consolidada.

20

25

30

265344



5

10

15

He descubierto ahora que una rueda pulimentadora o artículo similar preparado en la forma descrita, puede mejorarse incorporando en la composición resinosa gelificable un material de relleno inerte y finamente dividido, además del material abrasivo granular. En tanto que éste último consiste en partículas sueltas de tales tamaño y peso que puedan desplazarse en la masa de la resina mediante la acción de la fuerza centrífuga engendrada en la operación de moldeo, tal material de relleno estará tan finamente molido que constituya una fina harina, cuyas partículas no serán practicamente afectadas por la fuerza centrífuga. En consecuencia, mientras que los granos sueltos de material abrasivo serán incrustados, como antes en la estructura de tejido espesado en la porción periférica exterior de la rueda, tal material de relleno inerte finamente molido permanecerá entremezclado en forma sustancialmente uniforme por toda la masa de dicha rueda.

20

25

30

La introducción de este material de relleno inerte y finamente molido ha demostrado producir varios resultados muy deseables, particularmente en el caso de una rueda pulimentadora en la que el material abrasivo granular está incrustado en un aglutinante de composición resinosa gelificable, o sostenido por él, y en el que éste último es de tipo espumable, de manera que los granos abrasivos sean mantenidos en relación suelta o exentas de contacto en el artículo acabado. Así, la adición de tal material de relleno puede utilizarse para aumentar la densidad o, en otras palabras, el peso específico del aglutinante, así como comunicar otras cualidades deseables, puramente físicas, al mismo. Al mismo tiempo, especialmente cuando se usa con una resina de poliuretano espumable, tal aditivo ha demostrado ejercer un deseable efecto sobre la resina durante su fase de espumado moderando o dando una mayor lentitud a la reacción que produce las burbujas de gas y de este modo el resultante carácter celular.

265344



5 Para la consecución de los citados fines y otros anejos, dicha invención consta de los medios que más adelante se describen ampliamente y se señalan particularmente en las reivindicaciones, exponiendo los dibujos adjuntos y la siguiente descripción detalladamente ciertas composiciones de materia aprobadas, métodos de empleo de las mismas y resultante producto perfeccionado, constituyendo, sin embargo, tales composición expuesta, operaciones y producto sólo varias de las formas diversas en que puede aplicarse el principio de la invención.

10 En dichos dibujos adjuntos:

La figura 1 es una representación esquemática de un molde centrífugo que muestra un método de introducción en éste de un material elastómero espumable, de nueva composición según se ha indicado, a fin de producir una rueda o artículo en forma de disco.

15 La figura 2 es una vista, similar a la figura 1, que muestra tal molde y contenido al final de la operación de centrifugación que resulta de la rápida rotación del molde.

20 La figura 3 es una proyección vertical lateral de una rueda o artículo en forma de disco producido por el procedimiento ilustrado en las figuras 1 y 2.

La figura 4 es una sección diametral de tal artículo, pero a una escala superior a la de la figura 3, y de carácter más o menos esquemático.

25 La figura 5 es una sección apliada de tal artículo, específicamente una rueda abrasiva, hecha de acuerdo con la presente invención, en su fase completada.

Y la figura 6 es una vista similar a la figura 5, pero mostrando una modificación de estructura obtenida mediante una modificación del procedimiento.

30 Por conveniencia y porque mi presente método perfeccionado se adapta particularmente a la fabricación de artículos de poliureta

265344



no espumado, se explicará primeramente el método en el que se emplea este particular material elastómero.

5 Como se ha explicado, las espumas de poliuretano se obtienen reaccionando diisocianato de tolueno con una resina polietérica o poliestérica seleccionada, o mezclas de ellas, caracterizadas por tener un sobran^{te} de grupos hidroxilos reactivos, bajo adecuadas con^{di} 10 ciones, incluyendo ordinariamente la adición de un catalizador. La presencia de los hidrógenos activos en los grupos hidroxilos de- termina una polimerización adicional con incidental formación del 15 dióxido de carbono que se consideró originalmente un resultado inde- seado. También, incidentalmente a la reacción, el resultante poliure- tano empieza rápidamente a gelificarse o fraguarse y tal gelificación requiere una correlación no sólo con el progreso de la reacción, sino además con cualquier manipulación a la que se someta el resultante 20 producto.

Un método de producción de poliuretano espumado consiste en mezclar los ingredientes separados, es decir isocianatos, polioles, catalizadores, emulsionadores, etc., en proporciones predeterminadas. Otro método, más conveniente, es el de emplear el sistema denominado 25 de "prepolímero", en el que se reaccionan conjuntamente diisocianato de tolueno y polioliol para formar un prepolímero líquido que contiene un exceso de isocianato de tolueno libre, de manera que, tras la adi- ción de agua y catalizador, tal isocianato libre reaccionará y pro- ducirá el efecto espumante ahora deseado.

25 Se han obtenido unos resultados satisfactorios con poliureta- no preparado a partir de un poliéster producido por esterificación de un alcohol polihídrico y un ácido dicarboxílico. Ejemplos de áci- dos adecuados son el adípico, anhídrido ftálico, succinico, malónico y anhídrido maleico. Ejemplos de alcoholes adecuados son el propano- 30 triol, etileno glicol, dietileno glicol, butileno glicol y trimetil propano. Es preferible que los citados poliésteres tengan un número

265344



ácido de menos de 1 a 40 y se hallen en las siguientes proporciones de grupos hidroxilo a carboxi en los reactivos resinosos: de 4 hidroxilo a 1 carboxilo, a 1-1/2 hidroxilo a 1 carboxilo.

5

Luego se reacciona el poliéster con un diisocianato o poliisocianato orgánico para formar un poliuretano. Entre los diisocianatos adecuados figuran el diisocianato de metatolueno y el de para-fenileno, el 1,5-diisocianato de naftaleno y el diisocianato de 4,4 difenilmetilo, pero el preferido es el diisocianato de metatolueno.

10

Los siguientes ejemplos son específicos de adecuadas composiciones poliestericas, a saber:

| | | | |
|------------------------|-------------------|---|---|
| (1) Trimetilol propano | 4 moléculas-gramo | | |
| Acido adípico | 1 | " | " |
| Anhidrido ftálico | 1/2 | " | " |
| Acidos dímeros | 1/2 | " | " |
| (2) Glicerol | 4 | " | " |
| Acido adípico | 1 | " | " |
| Anhidrido ftálico | 1/2 | " | " |
| (3) Trimetil propano | 4 | " | " |
| Acido adípico | 2-1/2 | " | " |
| Anhidrido ftálico | 1/2 | " | " |
| Acidos dímeros | 1/2 | " | " |

15

Puede prepararse un poliuretano adecuado mezclando 50 partes por peso de la resina de cualquiera de los tres ejemplos anteriores con 25 a 75 partes por peso de diisocianato de metatolueno conteniendo de 1 a 25 gramos de celulosa etílica.

20

La resistencia al calor de la anterior formulación puede incrementarse añadiendo polimetilol fenilos en las composiciones o mezclas reactivas para producir plásticos celulares. Puede formarse un poliuretano celular adecuado añadiendo del 0,05 al 5% de agua por peso a las composiciones o mezclas reactivas para producir generación de CO₂ y espumado. También puede añadirse a la anterior formulación un jabon metálico tal como estearato de zinc, por ejemplo para producir una estructura celular más uniforme.

25

30

Según sea el carácter de la particular operación de pulimentado o esmerilado para la que se destine la rueda o artículo aná-



265344

5 logo, se elegirá un adecuado abrasivo de tipo y tamaño de grano entre la considerable variedad comercialmente asequible; también puede variarse de análoga manera la cantidad de tal abrasivo en relación volumétrica con la composición resinosa espumable usada. Por ejemplo, una fórmula de producción de una rueda esmeriladora para fines generales de dimensiones determinadas sería de 330 gramos de abrasivo consistente arenisca Alundum 46 normal y 300 gramos de resina de poliuretano espumable del tipo de fraguado rígido anteriormente descrito. Por otra parte, para producir una rueda de las mismas dimensiones que proporcione un acabado de micro-pulgada bajo, aunque generalmente no tan adecuado para la eliminación de material o de duración tan prolongada, pueden emplearse 160 gramos del mismo abrasivo entremezclado con 150 gramos de la misma resina.

10 En todo caso, el tamaño y peso de los granos de abrasivo empleados, independientemente del particular material de que se hallen compuestos, deben ser tales que cuando se someta la mezcla a la acción de la fuerza centrífuga en la forma y bajo las condiciones que ahora se describirán, tales granos se desplacen radialmente por efecto de tal fuerza y sean obligados, al menos en su mayor parte a agruparse en la porción marginal anular de la rueda.

15 Como ya se ha indicado, la presente mejora reside en la inclusión en la mezcla de otro aditivo más consistente en un material que, bajo las condiciones de moldeo de la rueda o artículo similar, no sea prácticamente afectado por la fuerza centrífuga generada. En lo que respecta a este factor, puede utilizarse una considerable variedad de materiales como tal aditivo. Sin embargo, éste deberá ser una sustancia inerte, es decir que no reaccione con el poliuretano o componentes del mismo bajo las condiciones presentes tanto en la producción de la rueda como en su ulterior uso. Además la inclusión de tal segundo aditivo no debe afectar perjudicialmente la acción de la rueda en el uso a que se destine, por ejemplo en el pulimentado o esme-

265344



rilado de metal. Finalmente, el material debe ser, naturalmente, de tal grado de finura (ordinariamente una harina) que no sea prácticamente afectado por la acción de la fuerza centrífuga generada por la rotación del molde en la fabricación de la rueda.

5 La tierra de diatomeas, caliza, óxido de aluminio y óxido de magnesio finamente divididos, separada o conjuntamente, constituyen materiales compatibles con los requisitos expresados. He descubierto también que una harina de carburo de silicio muy fina, tal como la su-
10 ministrada corrientemente por la Norton Company bajo el nombre comercial de Crystalon 4-FX, es muy adecuada para uso como tal aditivo puesto que presenta otras características deseables además de las ya mencionadas, tales como su capacidad de sustracción de calor del poliu-
15 retano u otra composición resinosa empleada en la mezcla. Una de estas formulaciones típicas, en la que se utiliza harina de carburo de silico, es como sigue:

- 450 gramos de óxido de aluminio a la temperatura ambiente.
- 15 gramos de harina de carburo de silicio a temperatura amb.
- 215 gramos de resina plástica Nopco A-625 y diisocianato de tolueno mezclados en una proporción de 54/46 de resina por diisocianato.

20 Aunque puede variar el procedimiento mediante el cual se entremezclan los anteriores materiales y se moldean luego, el siguiente ha resultado ser satisfactorio:

- Mezcla a máquina de los componentes plásticos,
- Adición de óxido de aluminio y mezcla durante 15 segundos,
- Adición de harina de carburo de silicio y mezcla durante 15 segundos.
- 25 Versión de la mezcla en un molde caliente (130 a 160°F), Después del cierre del molde, centrifugado durante 45 segundos a 2.000 rpm, asegurándose de que el período de centrifugación se inicie 1-1/2 minutos después de la des-
carga de la mezcla en el recipiente de mezclado,
- Después de transcurridos 4 minutos, enfriado del molde en agua a 60°F, manteniéndolo en el baño hasta que haya trans-
currido un total de 10 minutos.
- Cocción durante 2 horas a 212°F.

30 Este procedimiento puede variarse, particularmente en lo que respecta al control de la temperatura en las diversas fases y al



265344

2 MAR.

5

tiempo asignado para tales fases. Así, los moldes pueden usarse a temperatura ambiente de 75 a 90°F y ajustarse correspondientemente el comienzo del período de centrifugación, así como su duración. Análogamente, usando un molde a tal temperatura ambiente, la fase de refrigeración puede omitirse y sustituirse con una demora, retardándose correspondiente la colocación de los moldes en el horno, por ejemplo durante 10 minutos después de la centrifugación, con el fin de favorecer la gelificación y mantener al abrasivo en suspensión.

10

Con referencia ahora a los dibujos, el aparato ilustrado en la figura 1 comprende esencialmente un molde anular 1, cuya base se asegura, preferiblemente en forma separable, por cualquier medio adecuado a un soporte de plataforma giratoria T que puede girar alrededor de un eje vertical por medio de una correa, tornillo sin fin u otro medio adecuado de accionamiento. Se provee el molde con una placa de cobertura desmontable 2 (no mostrada en la figura 1) que se muestra asegurada en su posición en la figura 2, teniendo dicha placa una abertura central 3 adaptada para acoplarse sobre un espárrago axialmente roscado 4 de manera que mediante una tuerca 5 pueda fijarse firmemente al molde propiamente dicho. En el uso de esta simple forma de aparato, con la cubierta retirada se deposita en él una cantidad medida F de la elegida composición resinosa espumable y gelificable con el abrasivo y el segundo aditivo entremezclados, como anteriormente se ha explicado, bien sea en forma de capa que cubra el fondo del molde o, si se desea, desde un adecuado receptáculo 6 provisto de tubo de descarga y situado junto al espárrago 4, como se ilustra en la figura 1.

15

20

25

30

Cuando el plástico o material resinoso usado es poliuretano espumable, la masa en cuestión se deposita preferiblemente así en el molde justamente antes de la iniciación de la fase de espumado, que bajo las adecuadas condiciones de temperatura, etc., sigue rápidamente a la agrupación de los componentes reactivos. Una vez que se



265344

5 ha cerrado el molde y el material en él contenido se encuentra en su fase de espumado pero todavía sin gelificar, se pone en rotación aquél alrededor de su eje, preferiblemente a una velocidad comparativamente elevada, por ejemplo hasta de 3.000 rpm, cuando el radio sea de 6 a 7 pulgadas. Naturalmente la velocidad se variará para asegurar una fuerza centrífuga comparable cuando el radio sea más corto o más largo, como puede requerirlo igualmente el grado de fluidez del material, la forma en que se genere el gas formador de burbujas y el tiempo requerido para gelificar. Estos factores afectarán naturalmente también el período de tiempo necesario para esta operación de cen-
10 trifugación, pero ordinariamente bastará con unos minutos para obtener el resultado deseado.

15 En todo caso, la cantidad de material depositado en el molde debe ser inferior a la requerida para llenarlo antes de su dilatación para la formación en él de las burbujas de gas. Como resultado de ello, el efecto inicial de la fuerza centrífuga será el de lanzar la masa de material radialmente hacia afuera, donde se agrupará en forma de un anillo al que se impide más desplazamiento en esa dirección, así como en dirección transversal, pero que puede extenderse libremente en dirección radial hacia dentro al incrementarse su volumen por la formación de las burbujas de gas. Se prosigue la rotación del molde hasta que el material se haya gelificado lo suficiente para que la resultante rueda o masa A en forma de disco, como se muestra en la figura 2, no tienda a desintegrarse o a verse de otro modo afectada por la fuerza gravitatoria.

25 Como anteriormente se ha indicado, a fin de acelerar tal gelificación, el molde con su contenido puede someterse a un periodo de refrigeración que siga inmediatamente a la fase de espumado. Es preciso una cronometración bastante exacta, puesto que tal espumado ha de ser completo y además debe producirse una suficiente gelificación poco después de ésta a fin de reducir al mínimo la mi-
30

265344



gración de granos aislados g de abrasivo. Procediendo como anterior-
mente se ha expuesto, se ha observado que produce satisfactorios resul-
tados un período de refrigeración de 4 a 10 minutos después de haber
se descargado los ingredientes de la máquina mezcladora, siempre que
5 tal periodo de refrigeración tenga lugar de manera que no obstaculice
el espumado que sigue a la centrifugación y se asegure así un completo
llenado del molde.

Cuando se emplee un poliuretano tal como el descrito u otra
composición resinosa que requiera su calentamiento para un fraguado fi-
10 nal, seguirá al ciclo de refrigeración naturalmente una conción con-
vencional para completar el curado de la rueda. En el caso en que la
resina usada sea poliuretano, se colocará la rueda, mientras todavía
se encuentra en el molde, en un horno a una temperatura relativamente
alta, hasta de 290°F, durante una o dos horas aproximadamente, cuando
15 se desee un producto relativamente duro.

Las diversas piezas que forman el molde carecerán, como se
muestra, de perforaciones y tales piezas serán firmemente mantenidas
entre si deseablemente alrededor del perímetro del molde durante la
fase de centrifugación a fin de evitar el escape del exceso de gas
20 que pueda generarse durante la reacción entre los componentes quími-
cos de la resina o del aditivo generador de gas cuando se emplee. Sin
embargo, deberá disponerse un espacio junto al espárrago central 4 ó
a través del mismo para permitir el escape del exceso de gas desde
la porción interior de la rueda, en la que hay una tendencia natural
25 al agrupamiento de tal gas durante la fase de espumación. De esta ma-
nera, se elimina practicamente la formación de burbujas y otros huecos
indeseados en la porción anular exterior de la rueda y se logra ade-
más el resultado de que las caras laterales de la masa de la rueda
estén limitadas por una delgada película solidaria, o integumento a)
30 de resina no celular espesada.

El resultante producto será un artículo A celular en forma de
disco como se ilustra en la figura 3, pero al seccionarse radialmente
como se ilustra en la figura 4, se observará que la multitud de



265344

2 MAR

5

diminutas burbujas de gas a que inicialmente se forman como resultado de la acción espumante del material han sido obligadas a unirse en la porción exterior de la masa con un correspondiente incremento de tamaño de las burbujas o resultantes celdillas a¹, al tiempo que mantienen aún el carácter cerrado de éstas últimas y su uniforme distribución por todo el área en cuestión. Al mismo tiempo, la estructura de tejido a² situada entre las burbujas es obligada a espesarse en dicho área.

10

El resultante artículo en forma de rueda comprenderá en consecuencia una porción central, en la que las celdillas a permanecen numerosas y de tamaño diminuto, y una porción exterior periférica o marginal cuya profundidad radial puede variarse como se desee, en la que las resultantes celdillas a¹ aumentan progresivamente de tamaño y se espesa la estructura de tejido intermedio a². Tal porción periférica o marginal será además de mayor densidad que la porción central, por ejemplo el peso de la primera por centímetro cúbico, puede ser doble o triple al de la última, cuando la resina usada es poliuretano espumable. Igualmente, como resultado de la fuerza centrífuga generada por la rotación del molde, los granos abrasivos que van entremezclados con el poliuretano u otra composición resinosa se agruparán en tal porción anular exterior, en la que se incrustan en las porciones de tejido a² o son sostenidos por ellas, siendo al mismo tiempo mantenidos en relación espaciada por las burbujas o celdillas diseminadas a¹.

15

20

25

La introducción de materiales, granulares o de otra textura, de tamaño y peso tales que no experimenten la centrifugación en el mismo tiempo y a las mismas rpm que el abrasivo usado para trabajos de esmerilado, permite obtener unas propiedades físicas y capacidades en las ruedas hasta ahora no consideradas posibles. Aunque una importante ventaja en el uso de un material no centrifugable es la de mejorar el anillo interior, hay que tener en cuenta también

30

265344



que el mismo material situado en el anillo abrasivo proporciona una función equivalente sin depreciar la rueda en ningún aspecto. Algunas de las otras ventajas obtenidas mediante la adición de tal material son las siguientes:

5 (1) La inclusión de tal aditivo en el anillo exterior, cuando presenta la forma de una fina harina abrasiva, efectuará un aumento, y no una disminución, del número de puntos cortantes disponibles para efectuar el trabajo.

10 (2) Tal aditivo ocupará un espacio que de otro modo estaría ocupado por el plástico resinoso, reduciendo así la cantidad de plástico relativamente costoso necesario, al tiempo que disminuye también ventajosamente la cantidad de plástico en la superficie, donde puede entrar en contacto con el trabajo y contribuir al desarrollo de calor friccional.

15 (3) La harina de carburo de silicio u otro material aditivo tiene a actuar como agregado, proporcionando así solidez al plástico en forma muy parecida a cuando se introduce negro de carbón en el caucho.

20 (4) Tal aditivo, y particularmente la harina de carburo de silicio parece actuar como medio nivelador durante el calentamiento de las ruedas, durante la operación de curado, pues parece absorber calor a veces y desprenderlo otras veces, consiguiendo así unas condiciones que evitan la formación de ninguna tensión, tal como tiende a ocurrir durante las operaciones de calentamiento o refrigeración, entre las dos capas anulares.

25 (5) La inclusión de tal aditivo en la masa espumante de plástico y material abrasivo reduce sustancialmente la tendencia de la mezcla de plástico y abrasivo a fluir debido a fuerzas tales como las de la gravedad, sin obstaculizar la segregación de abrasivo que se produce durante la centrifugación. Luego, una vez que se ha formado la porción anular del abrasivo, tiene lugar el espumado sin la acompañante desintegración del más pesado borde anular.

30



1967

265344

(6) La adición, particularmente de harina de carburo de silicio, ha reducido sustancialmente la sensibilidad a las mallas.

(7) Variando la cantidad de harina de carburo de silicio u otro material aditivo, puede ajustarse la resistencia de ligadura de la rueda a fin de permitir una mayor variedad de dureza o blandura de la rueda.

Aunque, como queda explicado, el material adicional que incluye en los ingredientes con que está formada la rueda debe ser una sustancia inerte, por lo menos una que no reaccione con la resina plástica empleada como aglutinante, esto no quiere decir que el aditivo escogido no pueda desempeñar una útil misión. De hecho, la harina de carburo de silicio a la que se ha hecho específica referencia como uno de tales aditivos, puede no sólo proporcionar solidez al plástico, sino servir además de agente pulimentador suplementario al ponerse en contacto con la pieza de trabajo que se esté esmerilando. Similares efectos útiles pueden obtenerse usando como tal aditivo grafito en forma de finas escamas. Otro aditivo que puede resultar útil bajo especiales condiciones de operación serán finas escamas o polvo metálicos similares, por ejemplo polvo de aluminio.

De hecho, siempre que se retenga la característica no centrifugación, se dispone de una amplia selección de materiales para uso como tal aditivo, dependiendo de que el objeto principal sea reducir el "quemado" cuando se usa una rueda en el esmerilado, proporcionar lubricación, aumentar la resistencia o simplemente reducir la cantidad del más costoso plástico usado como aglutinante del material abrasivo.

Igualmente, es posible y en ciertos casos puede ser deseable, utilizar diferentes grados del material abrasivo escogido, es decir en cuanto a finura, siendo uno de tales grados relativamente basto de modo que responda a la acción de la fuerza centrífuga en la forma anteriormente descrita, siendo el otro comparable a la harina de car-

265344



5 buro de silicio muy fina anteriormente descrita que no responderá a tal acción, sino que quedará distribuida en forma sustancialmente uniforme por toda la rueda moldeada. Es posible también empleando un grado de abrasivo intermedio entre los citados, producir una
10 rueda de tres anillos más o menos distintos, a saber, el anillo exterior, en el que se agrupa el abrasivo granular mayor y/o más pesado, un anillo intermedio, en el que queda retenido el abrasivo granular menos susceptible a la fuerza centrífuga, y un anillo interior sustancialmente exento de todo abrasivo. Al mismo tiempo, se incorporará de modo uniformemente distribuido por las tres zonas citadas el aditivo a modo de harina muy fina, que no es susceptible a la acción centrífuga y que sirve principalmente de material de relleno. La introducción en la rueda de tal anillo intermedio ejercerá una desable influencia sobre la concetricidad del anillo exterior, al
15 tiempo que hará menos brusca la transición entre las diversas zonas anulares de que está compuesta la rueda.

Además, el material aditivo no centrifugable, particularmente cuando se usa conjuntamente con una resina de poliuretano gelificable y espumable, puede escogerse con vistas a facilitar y/o controlar la reacción entre los componentes que entran en la formación de
20 tal resina. Como resultado, he descubierto la posibilidad de crear o ampliar nuevas y deseables propiedades físicas en el resultante producto. Por ejemplo, en el caso de una rueda esmeriladora, puede obtenerse una ventaja muy notable en forma de un corte más libre y un mejor rendimiento general, incluyendo su duración útil.
25

Como anteriormente se ha explicado, las burbujas de gas que producen el espumado en una resina de poliuretano puede resultar de la reacción entre los componentes que entran en la formación de dicha resina y/o de la adición ex profeso de agua a la mezcla de la
30 reacción. Sin embargo, la introducción y uniforme distribución de la

265344



pequeña cantidad requerida de agua presenta un considerable problema, que he descubierto puede resolverse de manera muy satisfactoria utilizando como aditivo no centrifugable un material que contenga una determinada cantidad de agua en forma de hidrato, por ejemplo, o absorbida sobre la superficie de las partículas que entren en la reacción para formar las deseadas burbujas de gas. Uno de estos materiales que ha dado unos resultados muy satisfactorios es la mica finamente molida, por ejemplo el hidrosilicato nativo conocido por colapéz o vidrio de Moscovia. Otros materiales, siempre que contengan la cantidad requerida de agua absorbida, son el silicato aluminico, natural o calcinado, aerogel de silicatos, carbonato cálcico y atapulgita, así como materiales artificiales tales como la celofana.

Aunque se ha hecho referencia al material aditivo como finamente molido, esto no implica el que tal material tenga que ser necesariamente de una finura de harina. El único requisito es el de que el tamaño de partícula de tal material, cuando se emplee conjuntamente con granos abrasivos, sea tal que exhiba una acción diferencial cuando se someta a la fuerza centrífuga, como en el moldeado de una rueda abrasiva, en la forma anteriormente descrita. Tanto el peso como el tamaño de las partículas del material aditivo constituirán, naturalmente, un factor. Así, se ha observado la posibilidad de utilizar en la fabricación de tal rueda material abrasivo de tamaño nº 36, junto con un material aditivo escogido del tamaño No. 80 a 100 y disponer el ajuste de la operación de moldeo centrífugo de manera que se centrifugue el abrasivo mientras el material aditivo permanece sustancialmente inmovil.

El uso de tal material aditivo con un contenido de agua absorbida permite la introducción de pequeñas cantidades de agua no sólo de una manera muy dispersa, sino además en un orden específico, de manera que pueda obtenerse una reacción demorada productora de gas en áreas locales. En otras palabras, la reacción entre los componentes

265344



5 que forman la resina de poliuretano puede iniciarse y dejarse avanzar tal reacción en forma normal para un tamaño predeterminado, tras lo cual puede añadirse rápidamente tal material aditivo juntamente con el abrasivo y entremezclado con la resina, con el resultado de un incremento del grado de actividad química generadora de gas y un desprendimiento de gas adicional no sólo durante la operación de moldeo por centrifugación, sino incluso después de que ésta se ha completado. De esta forma, puede asegurarse el deseado espumado de la mezcla resinosa en el moldeo. Al mismo tiempo, mediante la adición de tales

10 pequeñas cantidades dispersas de agua, la estructura de tejido a^2 de la porción exterior de la rueda, como se muestra en la figura 6, puede hacerse a su vez porosa mediante la multitud de pequeñas celdillas a que resultan de la acción del agua contenida en las finas partículas de material aditivo presente en dicha estructura. Se ha observado

15 que reduciendo así la condición sólida y más o menos rígida de tal estructura de tejido en una rueda esmeriladora producida como queda descrito, se mejora el funcionamiento de tal rueda en una serie de aspectos sin reducir su solidez de conjunto.

20 Cuando se emplea un aditivo no centrifugable del carácter últimamente descrito en la fabricación de ruedas abrasivas mediante mi presente proceso perfeccionado, un examen minucioso muestra que el abrasivo tiene el deseado espaciado de granos de un diámetro aproximadamente de éstos y que las burbujas de gas en el plástico no sólo son mayores sino que además están distribuidas más uniformemente. En

25 otras palabras, es posible obtener de esta manera una masa sólida de plástico pero con burbujas mas grandes atrapadas en ella, Debe añadirse que por lo menos algunas de las ventajas así resultantes del uso de tal aditivo finamente molido conteniendo agua en cantidad determinada, ya sea en forma de hidrato o superficialmente absorbida, no son

30 contingentes en la rueda centrifugadamente moldeada, sino que ejercerá un significativo efecto cuanto la rueda se forme en un molde esta-



265344

cionario corriente.

De hecho, aparte de su función de aglutinante en la rueda acabada, la composición resinosa plástica sirve para poner en flotación los granos abrasivos y partículas de aditivo de relleno en el momento de la centrifugación y poco después, manteniendo así la mezcla en unas condiciones tales que el material abrasivo sea capaz de la colocación y distribución deseadas. Las partículas angulosas o las que presenten unas características superficiales ásperas o no deslizables requieren plástico en suficiente cantidad y grado de fluidez para vencer la fricción entre las mismas si se desea que la centrifugación se realice satisfactoriamente. La centrifugación separa entonces los gránulos abrasivos del plástico y produce el deseado anillo exterior, con la requerida proporción entre abrasivo y plástico, dejando que el exceso de éste último forme el anillo interior que sirve principalmente de medio para montar la rueda sobre un árbol o soporte análogo. Mediante la inclusión de un aditivo tal como el que se ha expuesto, se mejora grandemente el funcionamiento de la resina plástica en todos los aspectos citados.

Como anteriormente se ha dicho, otras resinas o elástomeros que no sean el poliuretano son también adecuados para uso en el presente método perfeccionado. Un ejemplo de ellos sería una mezcla epoxi-resínica que tenga la siguiente formulación:

| | | |
|----|---|------------|
| | Epoxi-resina (Shell Chemical Co. EPON 828) | 100 gramos |
| | Tween 20 (Monolaurato de polioxetileno sorbitano) | 3 gotas |
| 25 | Celogen (agente insuflador) | 2 gramos |
| | D E T A (dietilenotriamina) | 6 gramos |

El celogen se define como sigue: P, P¹-oxibis (benceno sulfonil hidrazida). Otro agente insuflador que podría utilizarse es el BL-353, definida como N, N¹-dimetil-N,N¹ dinitrosotereftalamida. La anterior mezcla tendría una resistencia compresiva de 113 libras por pulgada cuadrada y la centrifugación produciría una resistencia compresiva mayor aún.



Otras resinas similares en el sentido de que se requiere un agente productor de gas o insuflador añadido a las mismas, a fin de producir la deseada estructura celular en el producto acabado, son las de fenol-formaldehído, cuyo uso en la fabricación generalmente de tal producto se expone en la patente estadounidense No. 2.113.185 a Rudolf Thilenius, de fecha 5 de abril de 1938.

Igualmente, como se ha indicado anteriormente, una masa plástica espumable adecuada para moldeo mediante el presente método, sería cualquiera de entre varios elástómeros o resinas disponibles en los que pueda atraparse aire u otro gas durante el mezclado, siempre que tal elástomero o resina con su contenido de burbujas de aire o gas sea de una fluidez suficientemente libre para que se pueda verter en un molde y someterse a acción centrífuga, como aquí se describe, antes de su gelificación o fraguado.

REIVINDICACIONES

En resumen: La Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Método de producción de un artículo abrasivo, caracterizado por las operaciones de mezcla de una resina gelificable, abrasiva granular y material de relleno desmenuzado y fino, centrifugación diferencial de tal mezcla para concentrar dicho abrasivo granular en una zona local de la masa de resina mientras el material de relleno desmenuzado y fino no es afectado prácticamente por tal operación, y fraguado de tal resina.

2ª.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se provoca igualmente el espumado de la resina durante la operación de centrifugación.

3ª.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la resina es poliuretano.

4ª.- Método según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el material de relleno contiene por lo menos una por-

265344



ción del agua necesaria para facilitar la producción del espumado en la resina de poliuretano.

5

5ª.- Método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones caracterizado por el hecho de que el fino material de relleno es carburo de silicio.

6ª.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el fino material de relleno es mica finamente molida.

10

7ª.- Método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por las adicionales operaciones de confinamiento de una masa de la mezcla durante el espumado, sin gelificación todavía, contra todo movimiento hacia el exterior en una dirección radial desde un eje central, la rotación de tal masa alrededor del citado eje a una velocidad y durante un período tal de tiempo que determinen el incremento de tamaño de las burbujas de gas presentes en ella y el espesamiento de la intermedia estructura de tejido en la porción exterior de tal masa, y finalmente la gelificación espontánea de la composición.

15

8ª.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: METODO DE PRODUCCION DE UN ARTICULO ABRASIVO.

20

Todo conforme queda descrito en la presente memoria que consta de veinte páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, 2 Marzo 1961

25

ALFONSO UNGRIA

265344



FIG. 1

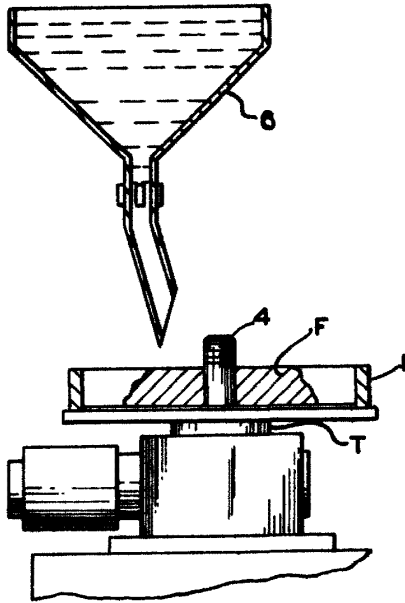


FIG. 2

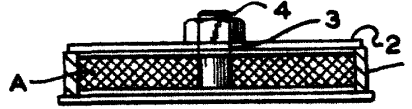


FIG. 3

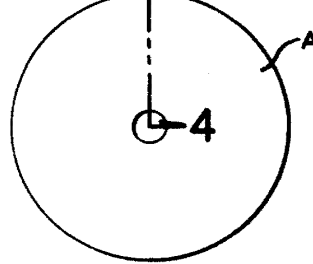


FIG. 4

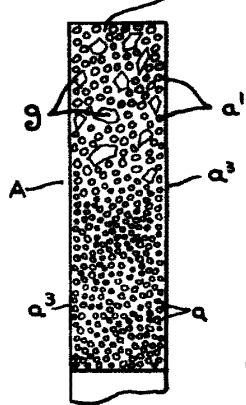
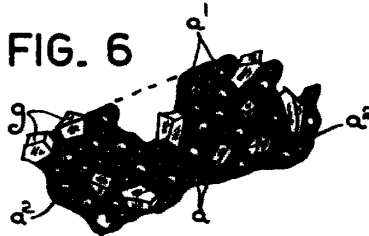


FIG. 5



FIG. 6



ESCALA VARIABLE

MADRID, 2 DE marzo DE 1961

REPUBLICA ESPAÑOLA

[Handwritten signature]