



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	AI
		21	456356		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			7 FEB. 1977		

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES: 21 NUMERO			22 FECHA			23 PAIS		
P 26 08 273.5			28 de febrero de 1976			República Federal Alemana		
24 FECHA DE PUBLICIDAD		25 CLASIFICACION INTERNACIONAL			26 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA			
		B24D						
27 TITULO DE LA INVENCION								
PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR UN ABRASIVO REVESTIDO.								
28 SOLICITANTE (S)								
THE CARBORUNDUM COMPANY.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE								
1625 Buffalo Avenue, Niagara Falls, New York, EE.UU. de A.								
29 INVENTOR (ES)								
Wilfried Löbner.								
30 TITULAR (ES)								
31 REPRESENTANTE								
GOMEZ ACEBO.								

POOR
QUALITY

La presente invención se relaciona con un procedimiento para producir un abrasivo revestido.

Es sabido que con los abrasivos revestidos, los granos abrasivos individuales están normalmente anclados en una capa sobre un material soporte o vehículo. En función de la operación abrasiva, se presentará un despuntado del grano individual o un disgregado parcial del grano, donde, en el caso ideal, el grano abrasivo se desgasta del material vehículo. El material vehículo se mantiene bastante bien después de la operación abrasiva.

Con el fin de obtener una vida de servicio mayor, se han llevado a cabo intentos para aplicar granos abrasivos en diversas capas sobre el soporte. El grano agotado deberá ser reemplazado sobre la superficie de corte por un nuevo grano cuando se lleva a cabo una operación de esmerilado con estos abrasivos. En la práctica, lo anterior ha resultado ser difícil ya que la capa del agente aglutinante del grano abrasivo es inflexible y, consecuentemente, se pierde la propiedad flexible de esta herramienta abrasiva. En adición, la firmeza de la capa abrasiva debe coordinarse con la operación de abrasión, al objeto de evitar presiones de contacto demasiado elevadas y la disgregación del grano abrasivo y agente aglutinante adhesivo por la pieza de trabajo. Con esta disposición de granos abrasivos, se presenta el apiñamiento de la capa abrasiva superior cuando se intenta la abrasión de materiales grasientos y blandos.

Se han llevado a cabo ya ciertos desarrollos para lograr soluciones más económicas en el tratamiento de superficies, alterando la disposición de los granos abrasivos. Consecuentemente, por ejemplo, se conocen abrasivos revestidos que se forman de tal modo que una capa de partículas de corcho o de

vermiculita expandida se distribuyen sobre la primera capa aglutinante adhesiva (capa de trabajo). Sobre esta capa de partículas de corcho o de vermiculita expandida, se aplica una nueva capa de agente aglutinante adhesivo sobre la cual se esparce el grano según el proceso usual de esparcido o en la cual el grano ya está contenido en forma de una lechada o suspensión. La capa de granos abrasivos obtiene la disposición tridimensional deseada a través de las partículas vehículo que se encuentran por debajo. Sin embargo, se dice que los abrasivos en dicha forma tienen una resistencia friccional aumentada (lo cual es sin embargo deseado en aquellos casos tales como, por ejemplo, en las operaciones de pulimento), ya que las partículas de corcho o vermiculita soportan el proceso de pulido. En la patente USA número 2.542.058 se describe un abrasivo revestido de dicho tipo para fines de pulimento.

En contraste con los abrasivos revestidos, las herramientas abrasivas del tipo aglutinado no están dispuestas con un revestimiento, esencialmente de una sola capa, de grano abrasivo, sino que la granuación abrasiva está distribuida aquí tridimensionalmente en el agente aglutinante adhesivo. Los granos individuales no tienen una orientación preferida. Por consiguiente, los abrasivos aglutinados no poseen la elevada agudez inicial de los abrasivos revestidos, si bien la velocidad de corte por unidad de tiempo y el acabado superficial obtenido permanecen en general constantes en un mayor periodo de tiempo. Al objeto de obtener una elevada velocidad de corte, es necesario que se expongan repetidamente nuevos granos abrasivos. Esto solo es posible si el agente aglutinante se disgrega y libera nuevos granos abrasivos. En consecuencia, se necesitan generalmente mayores presiones de contacto con el empleo de

abrasivos aglutinados que con los abrasivos revestidos. De hecho, se han llevado a cabo intentos para transferir las experiencias con abrasivos aglutinados en relación a la formación del sistema aglutinante del grano a abrasivos revestidos y, por tanto, obtener una mayor vida de servicio de la herramienta abrasiva.

En la patente británica número 1.370.853 se propone que el grano se revista con un aglutinante de resina fluida y se vierta entonces sobre el soporte, en donde se mezcla con un aglutinante de resina sólida. La capa de agente aglutinante del grano, que puede ser de hasta 6 mm de espesor, se solidifica en cierto grado mediante prensado con rodillos. Las herramientas abrasivas de este tipo no han adquirido sin embargo un significado práctico. Esto reside posiblemente en la ausencia de flexibilidad del abrasivo revestido allí descrito.

La patente alemana número 1.427.591 describe un abrasivo revestido que contiene abrasivo en forma de pequeños agregados de granos abrasivos de configuración piramidal en un aglutinante elástico. Una herramienta abrasiva de este tipo resulta difícil de fabricar ya que los cuerpos abrasivos deberán tener una forma específica y también deberán estar acoplados en una disposición definida sobre el soporte.

Los agregados de granos abrasivos de aglutinamiento duro, que no obstante tienen una forma irregular en este caso, están empotrados en un aglutinante elástico, según las enseñanzas de la Offenlegungsschrift alemana número 1.752.612. Los agregados de granos abrasivos están igualmente totalmente revestidos por un aglutinante elástico en este caso.

En las dos últimas publicaciones mencionadas, los agregados de granos abrasivos duros están situados prácti-

camente de modo que floten en un empotramiento elástico, con lo cual las masas de empotramiento blandas se desgastan continuamente con los mismos en la operación de abrasión.

5 La Offenlegungsschrift alemana número 2.414.047 describe un material compuesto, esférico, de granos abrasivos, que contiene granos abrasivos finos en un aglutinante cerámico. Dichos materiales compuestos se prefieren cuando han de utilizarse microgranulaciones muy duras, tal como, por ejemplo, diamantes o carburo de boro. Se prefiere aquí un aglutinante
10 cerámico duro debido a que los agentes aglutinantes orgánicos no tienen la firmeza deseada.

Igualmente, se sabe que, a partir de la producción de abrasivos aglutinados, la velocidad de corte de una muela abrasiva puede mejorarse incluyendo cuerpos huecos compuestos
15 de óxido de aluminio (corundum) en el aglutinante. La disgregación del aglutinante duro se acelera por los cuerpos huecos de corundum allí mezclados y la superficie de corte es menos propensa al apiñamiento. Dichos cuerpos abrasivos se describen en la patente USA número 2.986.455.

20 La patente suiza número 366.212 describe también tales abrasivos aglutinados. En esta patente, la gama de esta técnica de trabajo está relacionada con los abrasivos revestidos. Los abrasivos revestidos muestran de hecho una velocidad de corte mejorada y están menos propensos al apiñamiento mediante la
25 mezcla de perlas huecas de óxido de aluminio en la capa aprestada. La vida de servicio de la herramienta abrasiva puede prolongarse también algo mediante esta técnica, ya que la capa de apresto se disgrega mejor liberando así nuevos granos abrasivos.

30 Según otro proceso descrito en la Aulselegesschrift

alemana número 2.348.338, los granos abrasivos se fijan sobre esferas huecas de paredes finas por medio de un aglutinante y los cuerpos resultantes son anclados entonces sobre un soporte por medio de un adhesivo. Los abrasivos producidos de este modo demostraron una mayor vida de servicio en comparación con los abrasivos convencionales que tienen una disposición de granos abrasivos en una sola capa, formandose el espacio hueco por rotura de las esferas huecas con lo que la abrasión se considera particularmente ventajosa. En la producción de cuerpos abrasivos en forma de esferas huecas, según este proceso, pueden surgir aglomeraciones y ulteriores pérdidas de material.

Los cuerpos abrasivos en forma de esferas huecas se describen también en la solicitud de patente alemana publicada número P 25 16 008.1, en donde se producen añadiendo perlas de poliestireno pre-espumadas a granos abrasivos calientes y sellando estos granos abrasivos en las perlas, con lo cual se obtiene una esfera hueca, que contiene granos abrasivos herméticamente empacados en su circunferencia. Con tales abrasivos revestidos, esparcidos con cuerpos abrasivos en forma de esferas huecas, ha de alcanzarse una elevada capacidad de esmerillado uniforme a una altura de pico a valle de profundidad de raspado constante. Tales abrasivos se consideran insensibles al apiñamiento.

El objeto de la presente invención consiste en desarrollar un abrasivo revestido que producirá una elevada velocidad de corte uniforme para una profundidad de raspado constante (altura pico a valle) sin un apiñamiento prematuro. Simultáneamente, se ha llevado a cabo un intento para alojar una mayor cantidad de granos por unidad superficial sin efectos secundarios desfavorables, con el fin de mejorar con ello la vida

de servicio del abrasivo revestido y mejorar consecuentemente la utilización económica.

Este objeto se resuelve con el tipo de abrasivo revestido en el cual el abrasivo se encuentra en forma de cuerpos abrasivos esféricos, que se caracteriza porque los cuerpos abrasivos esféricos contienen granos abrasivos anclados en una matriz aglutinante orgánica, con lo cual la matriz aglutinante orgánica tiene como máximo la dureza de la capa de trabajo usual del aglutinante que sirve para asegurar los granos sobre el soporte.

Los cuerpos abrasivos esféricos se dispersan según esta construcción con matriz aglutinante orgánica sobre el diámetro, de modo que queda anclada una pluralidad de granos abrasivos en el cuerpo abrasivo esférico. La matriz aglutinante orgánica moja los granos abrasivos individuales y los retiene conjuntamente en forma de puente aglutinantes a los cuerpos abrasivos esféricos. La matriz aglutinante orgánica puede contener poros más o menos abiertos y/o cerrados, en función del método de procesado. Se considera esencial que la matriz aglutinante orgánica sea como máximo de igual dureza pero con preferencia más blanda que la capa de trabajo usual del aglutinante que se reviste sobre el soporte para asegurar el abrasivo. Las ventajas aquí obtenidas se traducen del hecho de que los cuerpos abrasivos esféricos liberan continua y regularmente grano abrasivo sin peligro de que la superficie de las piezas de trabajo a abrasionar sean rascadas, ya que los cuerpos abrasivos no pueden trabajar por sí mismos como un grano basto de gran tamaño.

Los cuerpos abrasivos esféricos según la invención no son muy duros. Su dureza puede ser influenciada dentro de ciertos límites por la elección de medios aglutinantes para la

matríz y alterando el método de procesado y la porosidad. Los cuerpos abrasivos según la invención pueden ser molturados generalmente de modo fácil entre las puntas de los dedos. Los tipos de mayor dureza pueden ser comparados en dureza con fragmentos de abrasivos aglutinados con resina fenólica, mientras que los tipos más blandos corresponden aproximadamente en dureza a los cuerpos abrasivos de poliestireno antes mencionados en forma de esferas huecas.

Según una forma de realización preferida, los cuerpos abrasivos esféricos están compuestos de 80 a 97% en peso de granos abrasivos y 3 a 20% en peso de matríz aglutinante orgánica.

La matríz aglutinante orgánica puede ser reemplazada hasta en un 60% en peso por una carga. A este respecto se pueden utilizar los materiales de carga inertes conocidos por los especialistas, tales como cargas de carbonato cálcico o caolín y/o cargas activas abrasivas, tales como criolita o borofluorato potásico. Existe también la posibilidad de que los cuerpos abrasivos esféricos contengan hasta 35% de su volumen, preferiblemente de 7 a 15% de su volumen, de poros cerrados. Las densidades aparentes de los cuerpos abrasivos esféricos son del orden de 0,65 a 1,35 gramos/ml, con preferencia de 1,15 a 1,25 gramos/ml, en función de la densidad aparente de las partes constituyentes y del método de procesado.

Para la formación de los cuerpos abrasivos esféricos se recomiendan los granos abrasivos usuales tales como óxido de aluminio, carburo de silicio, silex o esmeril.

Como matríz aglutinante orgánica son adecuados los materiales que se utilizan normalmente para aglutinar granos abrasivos. Estos materiales deberán tener una fuerte adhesión al

grano abrasivo y resistir las fuerzas de fricción, golpeo y empuje que surgen durante la abrasión.

5 Particularmente adecuadas como matriz aglutinante orgánica son las conocidas resinas de fenol-formaldeído, resinas de urea o resinas de melamina y también otros medios aglutinantes tales como, por ejemplo, dispersiones de materiales termo-plásticos sintéticos, en particular poliacrilatos.

10 Con el fin de evaluar la dureza, se puede partir normalmente del hecho de que las resinas de resol fenólicas se consideran los aglutinantes más duros y que las resinas fenólicas modificadas son mas blandas que las resinas fenólicas sin modificar. Las resinas de urea deben ser consideradas como más blandas que las resinas fenólicas y los poliacrilatos como más blandos que las resinas de urea. Es esencial que los cuerpos
15 abrasivos individuales se disgreguentan uniformemente como sea posible bajo la influencia de la presión de contacto durante la operación de esmerilado. La porosidad de la matriz y la disposición de los cuerpos abrasivos en el abrasivo revestido contribuyen principalmente a lo anterior, además de la elección
20 de una matriz aglutinante adecuada.

Los cuerpos abrasivos esféricos con un diámetro medio de 0,2 a 3 mm son los preferidos para el abrasivo revestido según la invención. El grano abrasivo deberá tener un tamaño medio de grano comprendido entre 3 y 500 micras, con preferencia
25 entre 50 y 300 micras. Con estas mediciones, los cuerpos abrasivos esféricos tienen un diámetro exterior de hasta 500 veces el diámetro medio del grano abrasivo. Sin embargo se prefiere especialmente un diámetro exterior de 5 a 30 veces, en particular de 5 a 10 veces, el diámetro medio del grano abrasivo.

30 Es importante que los cuerpos abrasivos esféricos

se aseguren en el soporte en la correcta proximidad con el revestimiento. En adición, debe asegurarse que la matriz aglutinante, que aglutina los granos individuales en el cuerpo abrasivo esférico, esté coordinada con la presión de trabajo esperada, de modo que los granos individuales se conecten de un modo bastante seguro entre sí y que se mantenga una buena aglutinación durante la operación de trabajo.

En virtud de la forma esférica de los cuerpos abrasivos, se puede conseguir, por revestimiento, un elevado suministro de grano abrasivo por unidad superficial. Si es necesario, el espesor de la capa que contiene granos abrasivos puede variarse alterando el diámetro de los cuerpos abrasivos esféricos sin alterar la cantidad (peso) de grano abrasivo por unidad superficial. Se recomienda, sobre la base de lo dicho anteriormente, el tamizar, dentro del diámetro abrasivo dado de 0,2 a 3 mm, fracciones dentro de límites de diámetro más estrechos antes del revestimiento, con el fin de conseguir el resultado óptimo para la aplicación respectiva. Consecuentemente, los cuerpos abrasivos de 0,3 a 0,5 mm, 0,5 a 0,71 mm, 0,71 a 1 mm ó 1 a 1,5 mm han resultado ser ventajosos como fracciones adecuadas. A través de la elección del diámetro adecuado es posible conseguir la rotura de los cuerpos abrasivos esféricos a distintas presiones de contacto con igual suministro de abrasivo por unidad de superficie. En adición, la herramienta abrasiva obtiene, con igual cantidad de grano por unidad de superficie, el carácter de un abrasivo revestido mas o menos denso, en función de la fracción de grano elegida. La influencia de la selección de fracciones adecuadas sobre la velocidad de corte, se ofrece en la figura 4.

Si se hace uso de estas posibilidades, se obtienen

entonces buenos resultados en la práctica, en el caso de que se cubra del 40 al 80% de la superficie del soporte por cuerpos abrasivos esféricos.

5 Los cuerpos abrasivos esféricos son asegurados en el soporte de modo conocido per se. Sobre el soporte generalmente de forma conica se aplica una primera capa aglutinante usual (capa de trabajo), por ejemplo una resina fenólica modificada o sin modificar, y el cuerpo esférico se aplica entonces, por ejemplo, por medio de gravedad o proyección electrostática. La capa de trabajo se seca a continuación, se reviste preferiblemente con una segunda capa aglutinante (capa de apresto) y los cuerpos abrasivos esféricos son asegurados finalmente sobre el soporte en el uterior proceso de secado. La capa de apresto (segunda capa de capa aglutinante) se aplica con una viscosidad particularmente baja, que se desvia del método usual de producción de abrasivos revestidos. Con ello, los cuerpos abrasivos del soporte están suficientemente expuestos y no están cubiertos en un grado demasiado grande por la capa de apresto. Por consiguiente, los cuerpos abrasivos no deberán ser revestidos de modo que flo-
10 ten en la capa de apresto, sino que solamente deberán ser cubier-
20 tos por una película y asegurarse substancialmente sobre la base. Según este método, permanecen espacios libres en el plano de la capa de apresto, teniendo dichos espacios libres un efecto ventajoso sobre la descarga de abrasión. Al mismo tiempo, esta medida tiene un efecto favorable sobre la flexibilidad del abra-
25 sivo revestido.

Las viscosidades de mezclas de aglutinantes se miden normalmente en centipoises. Sin embargo, proporcionando simplemente la viscosidad no se conseguirá clarificar la natura-
30 leza del método de trabajo, ya que se miden diferentes viscosi-

dades con abrasivos convencionales en función del tipo de resina insertada y del método de trabajo. Por lo tanto, el método de trabajo se explica mejor mediante un ejemplo: Los cuerpos abrasivos esféricos con un diámetro medio de 0,8mm corresponden aproximadamente a un tamaño de grano 20 con un abrasivo revestido convencional, mientras que los cuerpos abrasivos esféricos de un tamaño de 0,6 mm se corresponden aproximadamente con un tamaño de grano de 30. Si se aplica ahora, con los abrasivos revestidos usuales, la primera capa aglutinante con una viscosidad de, por ejemplo, 800 cP, la viscosidad de la primera capa aglutinante (capa de trabajo) se encontrará también en 800 cP para los cuerpos abrasivos esféricos según las enseñanzas de la invención con idéntico método de trabajo, mientras que se fija una viscosidad esencialmente inferior de 200 cP para la segunda capa aglutinante (capa de apresto). En la práctica, se ha encontrado que la viscosidad de la segunda capa aglutinante (capa de apresto) deberá elegirse de tal modo que constituya menos de la mitad de la viscosidad de la primera capa de medio aglutinante. Los cuerpos abrasivos esféricos se consideran particularmente importantes para la producción del abrasivo revestido. Estos cuerpos abrasivos esféricos se obtienen dispersando los constituyentes de los cuerpos abrasivos en una fase disolvente orgánica y manteniendo estos constituyentes en suspensión en la fase disolvente orgánica hasta que se forman esferas inherentemente estables, tras lo cual se separan las mismas de la fase disolvente orgánica y se someten a secado.

Ha resultado ser ventajoso añadir el grano abrasivo, si es necesario con carga, a la fase disolvente orgánica y dispersarle en la misma, añadiéndose a continuación el medio aglutinante orgánico formador de la matriz, si es necesario con

carga dispersada en el mismo. Para el aglutinante orgánico se recomienda una cantidad de 5-40%, preferiblemente 10-20% con respecto al peso del grano abrasivo. Estas cantidades determinadas se relacionan con el peso en húmedo de los aglutinantes usuales y están basadas en un contenido en sólidos de este aglutinante comprendido entre 45 y 80%. Puede ser necesario añadir catalizadores tales como cloruro amónico, ácido oxálico, ácido clorhídrico o ácido fosfórico, los cuales resultan adecuados para acelerar catalíticamente el endurecimiento de los productos de condensación de formaldehído.

Como fase disolvente orgánica resulta adecuado cualquier disolvente orgánico inerte que no se mezcla con agua. Sin embargo, los disolventes deberán tener un punto de ebullición demasiado bajo de modo que la reacción de condensación de la matriz aglutinante pueda soportarse, si es necesario, llevando a cabo el proceso a mayor temperatura. Actuando de este modo, se pueden acortar sustancialmente los tiempos de reacción. La reacción se puede efectuar a temperaturas entre 20 y 100°C según sea necesario. Como fase disolvente orgánica son adecuados los hidrocarburos y sus mezclas. Los hidrocarburos halogenados, en particular percloroetileno, han resultado ser especialmente favorables como fase disolvente orgánica. El percloroetileno es favorable ya que no es inflamable, tiene un valor MAK relativamente favorable, tiene un punto de ebullición suficientemente alto a un índice de evaporación relativamente elevado y consecuentemente se logra un secado más rápido de los cuerpos abrasivos esféricos. Otros disolventes en los cuales no se disuelve la matriz aglutinante de los cuerpos abrasivos esféricos, son por ejemplo, los aceites minerales de elevado punto de ebullición o disolventes aromáticos tal como Shellsol A. Las

mezclas aglutinantes acuosas son particularmente adecuadas para la matriz aglutinante orgánica deseada, ya que como se ha demostrado, por ejemplo como anteriormente se ha descrito, desarrollan una excelente afinidad hacia los granos abrasivos y hacia la carga, la cual puede añadirse si ello fuera necesario. Esta afinidad favorece la formación de los cuerpos abrasivos esféricos. La dispersión deseada se consigue agitando los constituyentes de los cuerpos abrasivos según una forma de realización preferida, es decir se agitan hasta que se forman esferas inherentemente estables en la fase disolvente orgánica. Esta agitación puede tener lugar, por ejemplo, en un recipiente de agitación tal como un mezclador de elevado esfuerzo cortante conocido para otras finalidades. Se ha demostrado que un recipiente, en el cual el disco agitador tiene un diámetro de $1/4$ a $1/2$ del diámetro del recipiente de agitación, resulta particularmente apropiado. La formación deseada de cuerpos esféricos en suspensión se consigue con ello particularmente bien en la fase disolvente orgánica. Se obtiene una dispersión particularmente favorable seleccionando una velocidad adecuada de agitación en conexión con la forma de disco agitador mostrado, por ejemplo, en la figura 3. La fase aglutinante acuosa se disgrega en gotas mas o menos grandes en este caso, las cuales se mantienen en suspensión a la correcta velocidad rotacional hasta que se consigue la estabilización de la forma por endurecimiento de la resina. Se ha demostrado que las gotas alcanzan una forma esférica casi ideal y surgen en límites de diámetro relativamente estrechos. El tamaño de las esferas se puede controlar alterando la velocidad de agitación y el suministro de medio aglutinante. La forma esférica se mantiene también después de la separación de la fase disolvente orgánica. Sin embargo, es posible que con la matriz

aglutinante que no ha endurecido completamente, los bancos mayores de granos esféricos conduzcan, bajo la influencia de sus propios pesos, a una deformación de la forma esférica, observándose con ello desviaciones en el diámetro exterior medio de hasta 10% aproximadamente de la forma esférica ideal. Un incremento adicional del medio aglutinante conduce, a una velocidad de agitación uniforme, a un incremento en el diámetro medio de las esferas. Por el contrario, un aumento de la velocidad de agitación, con una cantidad constante de aglutinante, conduce a una disminución en el diámetro medio de las esferas. La agitación a velocidades rotacionales que sean demasiado elevadas puede conducir a una disgregación de las esferas ya formadas. Existe también la posibilidad de introducir cantidades determinadas de aire en la dispersión por agitación, junto con velocidades rotacionales y métodos de agitación adecuados, siendo encerradas las cantidades de aire en los cuerpos abrasivos esféricos en forma de finas burbujas. Con ello se produce un grado limitado de porosidad en límites relativamente estrechos en las esferas. Se puede obtener un grado mayor de porosidad añadiendo agentes aireantes, por ejemplo carbonato amónico, a la dispersión.

Quando los cuerpos abrasivos esféricos se endurecen suficientemente de modo que tengan una solidez satisfactoria para el tratamiento, se detiene la agitación y los cuerpos abrasivos se separan de la fase orgánica disolvente mediante las técnicas de procesado usuales, tales como, por ejemplo, decantación, filtración o centrifugado, siendo entonces alimentada de nuevo al proceso la fase orgánica recuperada. A continuación, los cuerpos abrasivos esféricos son lavados, si es necesario, con disolvente nuevo. El lavado se recomienda particularmente en el caso de que como agente dispersante se utilice un disolvente de

elevado punto de ebullición con una velocidad de evaporación relativamente baja. En dicho caso, se elige para el lavado un disolvente que tenga una velocidad de evaporación relativamente alta, para acelerar el secado. El secado puede efectuarse adicionalmente por succión o soplado de aire a través de una capa de relleno. El aire puede también precalentarse para esta finalidad. Sin embargo, no es aconsejable elegir una elevada temperatura, ya que los cuerpos abrasivos pueden llegar a coagularse con una matriz aglutinante que no haya endurecido suficientemente. Las temperaturas del aire del orden de 35 a 50°C han resultado ser convenientes empleando como fase orgánica percloroetileno.

Las ventajas más importantes de los abrasivos según la invención son:

(1) Elevada capacidad abrasiva constante en un largo periodo de tiempo; profundidad de rascado constante (altura pico a valle);

(2) Elevada cantidad de grano por unidad de superficie junto con una alta economía del soporte insertado; a pesar de la elevada cantidad de grano por unidad de área superficial, se mantiene el caracter flexible de un abrasivo reducido;

(3) La cantidad de grano revestido por unidad de área superficial y la cantidad útil de grano añadida por unidad de tiempo en la unidad de superficie, pueden variarse sin influenciarse conjuntamente por el cambio del diámetro de los cuerpos abrasivos esféricos;

(4) La adaptación individual a diferentes presiones de contacto se puede conseguir variando la matriz aglutinante, el volumen de poros de los cuerpos abrasivos, los diámetros de los cuerpos abrasivos y la cantidad de grano por unidad de

área superficial;

5 (5) Puesto que la solidez del revestimiento de los cuerpos abrasivos puede variarse sin cambiar la cantidad de grano por unidad de área superficial, pueden producirse abrasivos revestidos, que no son muy sensibles al apiñamiento, sin disminuir las otras ventajas;

(6) Proceso simple de producción sin grandes costos; y

10 (7) Las partes finas o bastas tamizadas en la producción de cuerpos abrasivos pueden cargarse de nuevo al proceso de producción haciendo que prácticamente no se produzca residuo alguno (las partes bastas son reducidas antes de volverse a introducir).

15 La invención se explica a continuación por medio de ejemplos de puesta en práctica.

La figura 1 muestra un abrasivo revestido en forma esquemática.

La figura 2 muestra una representación esquemática en aumento del cuerpo abrasivo esférico.

20 Las figuras 3a-3c muestran un aparato de agitación que resulta particularmente adecuado para la producción de cuerpos abrasivos esféricos.

25 La figura 4 muestra la influencia del diámetro diferente en la esfera con respecto a la capacidad abrasiva y gráficamente muestra una comparación con una cinta convencional.

30 La figura 1 muestra el soporte 1, por ejemplo un género tejido, la primera capa aglutinante usual 2, la segunda capa aglutinante usual 3 y el cuerpo abrasivo esférico 4. La ilustración muestra que la segunda capa aglutinante tiene una estructura relativamente abierta que sirve sustancialmente para asegu-

rar los cuerpos abrasivos 4 sobre la primera capa aglutinante 2.

La estructura abierta viene claramente indicada en la figura 1. Los cuerpos abrasivos se proyectan del plano de la capa aglutinante usual 3, con lo cual se obtiene una cierta humectación sobre la circunferencia. En general se prefiere, independientemente de este ejemplo especial, que los granos abrasivos se proyecten desde el plano de la capa aglutinante usual en $1/4$ a $3/4$ de su diámetro.

La representación aumentada de la figura 2 muestra el cuerpo abrasivo esférico 4 el cual es penetrado, en su sección transversal completa, por la matriz aglutinante orgánica 5 y granos abrasivos individuales 6. El cuerpo abrasivo tiene poros 7 a pequeña escala.

La figura 3c muestra el aparato de agitación, en donde puede apreciarse el recipiente de agitación 9 y el eje agitador 10 con la placa agitadora rebordeada 13. En el recipiente de agitación se coloca la fase disolvente orgánica 8 y el cuerpo abrasivo esférico 4 dispersado en dicha fase disolvente orgánica 8. Las figuras 3a y 3b muestran una representación en aumento de la placa agitadora 13. La placa agitadora 13 tiene en dentaduras curvadas 14 sobre su circunferencia.

La figura 4 muestra un gráfico de abrasión en el cual la cantidad de material molido se fija en gramos contra el número de periodos de abrasión cada 23 contactos: durante los primeros seis periodos de contacto aumenta la carga de trabajo, mientras que durante los restantes periodos de contacto la carga permanece constante en 4,5 Kg. La curva 1 de la figura 4 representa la capacidad abrasiva de una cinta abrasiva que contiene el abrasivo esparcido en forma de cuerpos abrasivos esféricos con una fracción de tamizado de 0,75 a 1 mm. Los cuerpos abrasivos

5 contienen granos abrasivos de un tamaño de grano P120 correspondiente a un diámetro medio de 0,125 mm. La curva 2 muestra una cinta abrasiva que contiene un grano abrasivo P 120 en forma de cuerpos abrasivos esféricos con una fracción de tamizado de 0,5 a 0,75 mm. Los cuerpos abrasivos de mayores diámetros producen superiores cantidades de abrasión por unidad de tiempo o intervalo de abrasión.

10 La curva 3 muestra la capacidad de abrasión de la cinta abrasiva convencional que ha sido esparcida con la granulación P 120 de forma conocida.

Ejemplo 1

15 Se colocan 550 ml de benceno en un recipiente de agitación dotado de un mecanismo agitador de alta velocidad, y se calienta a 60°C. Se añaden 100 gramos de grano abrasivo (corundum) con un diámetro medio de 90 micras y se añade, a una velocidad de rotación de 900 rpm, en un periodo de 3 a 5 minutos, una mezcla de 10 granos de una resina de urea-formaldehído del tipo "HW 503" (Farbwerke Hoechst AG.), 1 gramo de cloruro amónico y 3-4 ml de agua, formandose con ello cuerpos abrasivos de 20 forma esférica y elíptica compuestos de granos individuales y de resina de urea-formaldehído. Después de 35 minutos, se separa el benzeno de los cuerpos abrasivos resultantes y estos últimos se secan a 70-80 °C.

25 Las esferas resultantes tienen la estructura relativamente abierta mostrada en la figura 2, con lo cual los granos individuales se encuentran desordenados.

30 Se produce una cinta abrasiva en una formación de resina totalmente sintética con una fracción de tamizado de 0,5 a 0,71 mm. Se reviste una sarga de algodón equipada con una resina de resol fenólica, dispersándose sobre la misma los cuer-

pos abrasivos y revistiéndose entonces con una mezola de resina de resol fenólica y carga, tras lo cual se seca. La cinta abrasiva, que mide 50x2134 mm se ensaya luego con respecto a molturación sobre una máquina de cinta de contacto (tensor) con alimentación automática de piezas de trabajo. Estas piezas de trabajo son ángulos de hierro de 20x3 mm "St.37". En total se llevan a cabo 12 periodos de abrasión cada uno de ellos con 23 contactos a intervalos de 10 segundos. En los primeros 5 periodos de abrasión, la carga aumenta de 2,25 a 3,75 kg, mientras que en los últimos 7 periodos la abrasión tiene lugar con una carga de 3,75 kg. Se abrasiona mas del doble de la cantidad en comparación con una cinta abrasiva convencional, si bien en los periodos de abrasión individuales la cantidad abrasionada es prácticamente la misma con idéntica carga. La cinta abrasiva de la invención no se agota después de este ensayo.

Ejemplo 2

Según el proceso del ejemplo 1, se producen cuerpos abrasivos con una fracción de tamizado de 0,84-1 mm, teniendo granos abrasivos individuales (corundum) de un diametro medio de grano de 180 micras. Las estipulaciones en el ensayo de abrasión corresponden a las del ejemplo 1, en donde la abrasión se efectua con una carga en aumento de 2,25 a 4,5 kg en los primeros 5 periodos de abrasión, utilizándose una carga superior a 4,5 kg en los 16 periodos adicionales. En este caso, se abrasiona igualmente una cantidad uniformemente alta en un largo periodo de tiempo. En contraste, la cinta abrasiva convencional insertada con fines comparativos, se consumía después de 11 periodos.

Ejemplo 3

Se colocan 160 kg de Shellsol A en un tanque con mecanismo agitador de alta velocidad junto con 50 kg de corundum (diametro medio del grano : 90 micras, es decir un grano P 150 Fepa).

A 500 rpm, se añade una mezcla compuesta de 5 kg de resina de urea-formaldehído del tipo "HW 503" (Farbwerke Hoechst) y 500 g de cloruro amónico disuelto en 1,5 l de agua. Después de 10 minutos, se reduce la velocidad de agitación a 300 rpm. La
5 mezcla se agita a temperatura ambiente durante 90 minutos y se filtra luego el Shellsol. El material abrasivo esférico resultante se lava con freon 113 TR-T, se seca y se tamiza. Como se indica en el ejemplo 1, se produce una cinta abrasiva con una fracción de tamizado de 0,5-0,71 mm y se somete al ensayo
10 de abrasión. La cinta abrasiva alcanza una abrasión total de 1.114 g mientras que una cinta standard ofrece una abrasión total de 314 g.

EJEMPLO 4

En un tanque dotado de un mecanismo agitador de alta
15 velocidad, se introducen 200 l de percloroetileno y 100 kg de corundum (diámetro medio de grano, 90 micras). A 550 rpm, se añade una mezcla compuesta de 10kg de resina de urea-formaldehído del tipo "HW 503" (Farbwerke Hoechst) y 1.000 g de cloruro amónico disuelto en 3 litros de agua. Después de 10 minutos se reduce la agitación a 300-400 rpm y se mantiene en este
20 valor de modo que el grano no se deposite en el fondo del recipiente. La mezcla se agita a temperatura ambiente durante 90 minutos y se descarga el percloroetileno. Los cuerpos abrasivos esféricos resultantes se secan y tamizan. Se producen
25 cintas abrasivas con una medida de 10 x 400 cm con una fracción de tamizado de 0,5-0,71 mm. Las cintas se insertan en una rectificadora circular sin punta para trabajar con tubos de un elevado contenido en níquel. Las medidas de los tubos son: 25 x 3 y 38 x 3 mm, longitud entre 7 y 8 m . Se esmerila una
30 media de 20 tubos con cintas abrasivas convencionales en un

unión de resina sobre resina, se retiran a continuación las cintas ya que no se consigue la reducción requerida. Con las cintas según la invención, se esmerila un total de 90 tubos.

EJEMPLO 5

5 Se sigue aquí el procedimiento del ejemplo 4, sólo que se aumentan las cantidades:

250 l percloroetileno

150 kg corundum (90 micras)

15 kg agente aglutinante

10 1,5 kg cloruro amónico disuelto en 4,5 l de agua.

Se producen cintas abrasivas con una medida de 10 x 300 cm con una fracción de tamizado de 0,5-0,71 mm. Las cintas se insertan en una rectificadora circular sin punta para trabajar con tubos de elevado contenido en cromo-niquel.

15 Las medidas de los tubos son: 13 x 0,6 mm, longitud 6,5 m. Se esmerila una media de 500 m con las cintas abrasivas convencionales en una formación de resina completamente sintética, mientras que con las cintas según la invención se esmerila 1.310 m.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse 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

5 1.- Procedimiento para producir un abrasivo revesti-
do, según el cual un soporte, preferiblemente en forma de una
cinta, se reviste con una primera capa aglutinante (capa de
trabajo), a continuación se aplica el abrasivo, se seca la
primera capa aglutinante y, si es necesario, se reviste el
abrasivo con una segunda capa aglutinante (capa de apresto) y
por último se secan las capas aglutinantes hasta la solidifi-
cación; caracterizado porque como abrasivo se emplean cuerpos
10 abrasivos esféricos obtenidos dispersando los constituyentes
de los cuerpos abrasivos, consistentes en granos abrasivos y
una matriz aglutinante orgánica, en una fase disolvente orgá-
nica, con lo cual los constituyentes del cuerpo abrasivo se
mantienen en suspensión en la fase disolvente hasta que se
forman esferas inherentemente estables, las cuales se separan
15 luego de la fase disolvente orgánica y se secan.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-
terizado porque como fase disolvente orgánica se emplea un
hidrocarburo o una mezcla de hidrocarburos.

20 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, carac-
terizado porque como fase disolvente orgánica se emplea per-
cloroetileno.

25 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindi-
caciones anteriores, caracterizado porque los constituyentes
de los cuerpos abrasivos se agitan en la fase disolvente orgá-
nica hasta que se forman esferas inherentemente estables.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, carac-
terizado porque para la agitación se emplea un recipiente agi-
tador cuya placa agitadora tiene un diámetro de $1/4$ a $1/2$ del
diámetro del recipiente de agitación.

30 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, carac-

terizado porque los cuerpos abrasivos esféricos se componen de 80-97% en peso de granos abrasivos y 3-20% en peso de matriz aglutinante orgánica.

5

7.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque hasta el 60% en peso de matriz aglutinante orgánica se reemplaza por una carga.

10

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1, 6 y 7, caracterizado porque la matriz aglutinante orgánica se proporciona por una resina de fenol-formaldehido, urea-formaldehido o melamina.

15

9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el diametro medio de los cuerpos abrasivos esféricos ascienda a 0,3-2 mm y constituye de 3 a 500 veces el diametro medio del grano abrasivo.

10.- Procedimiento para producir un abrasivo revestido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta memoria consta de 24 hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 28 FEB. 1977
THE CARBORUNDUM COMPANY.

[Handwritten signature]

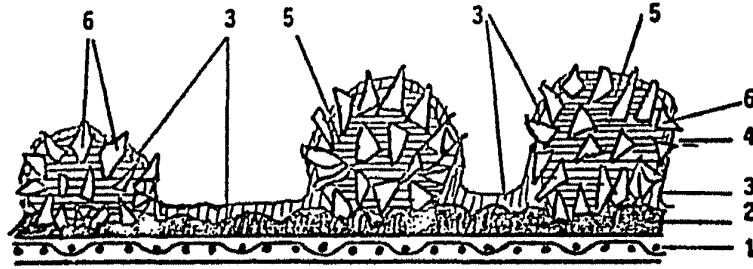


Fig. 1

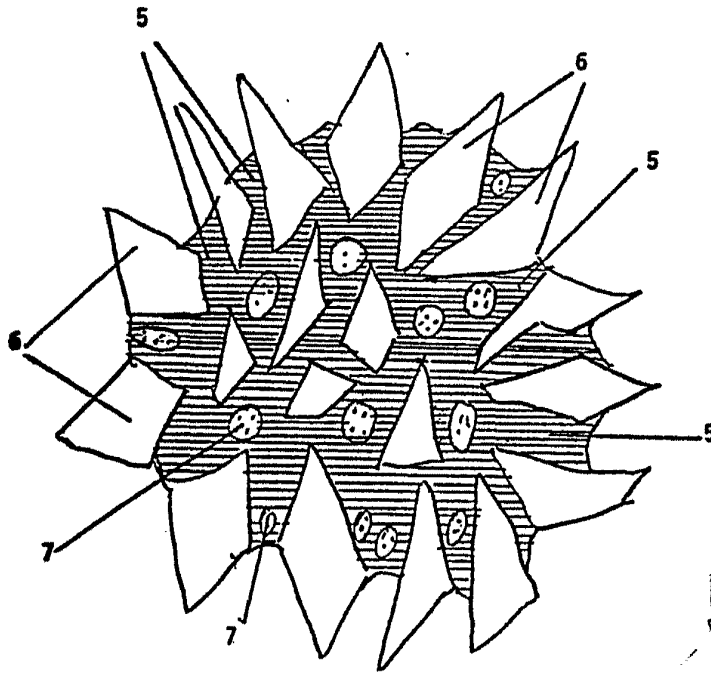


Fig. 2

ESCALA
VARIABLE
24 FEB 1977
Madrid

Carborundum

FSC 511
 YANKEE
Allypolic

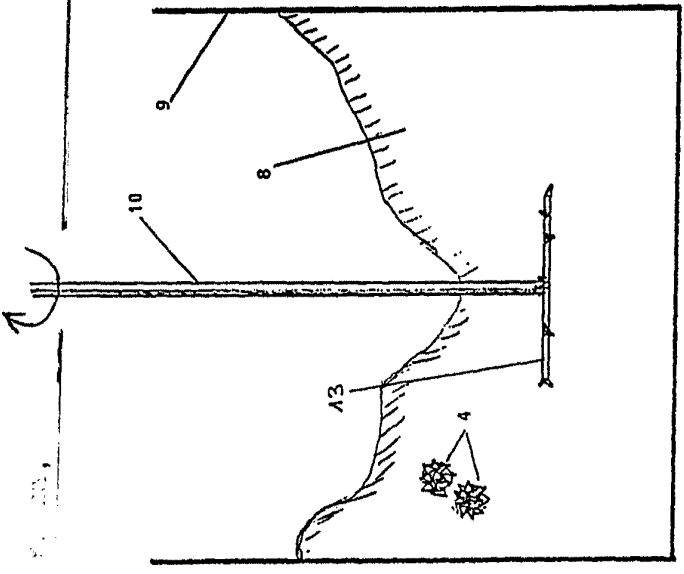
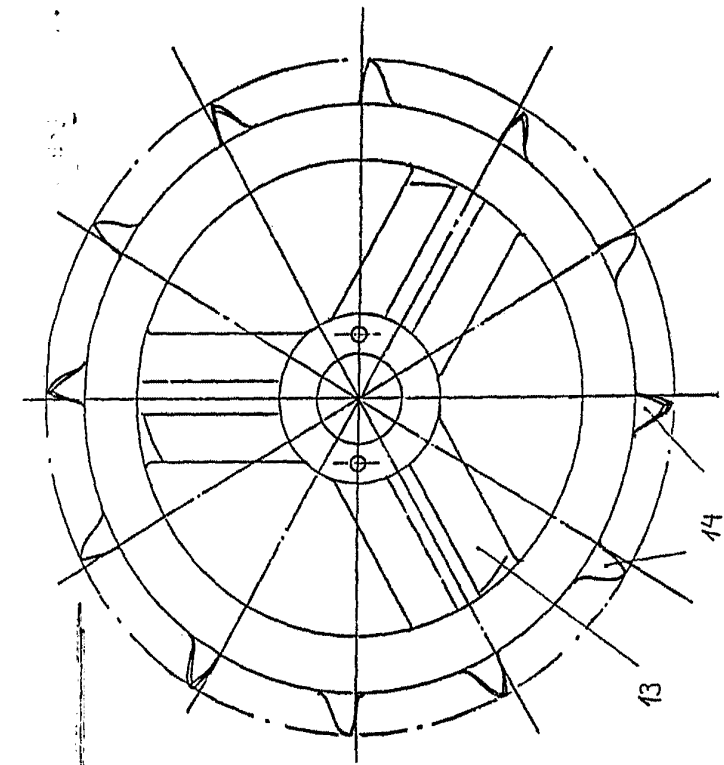


Fig. 3 a

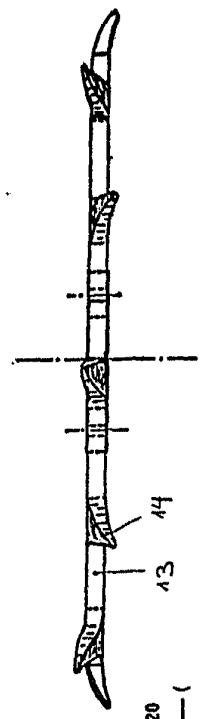
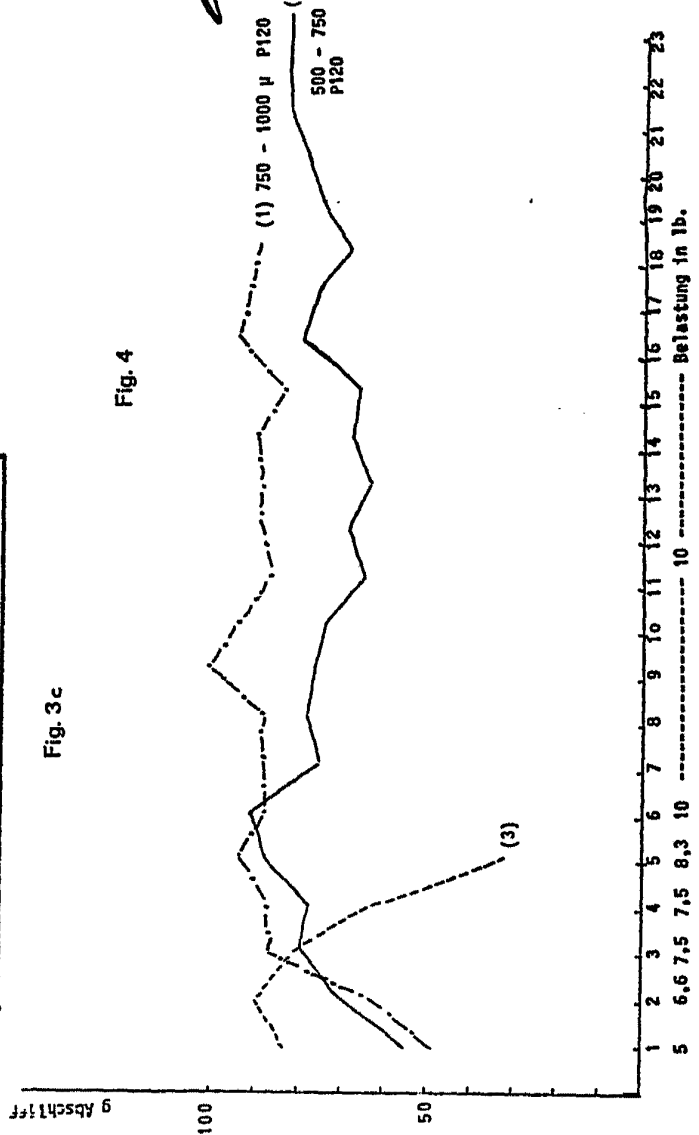


Fig. 3 c

Fig. 4



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
 5 6.6 7.5 7.5 8.3 10 ----- Belastung in lb.

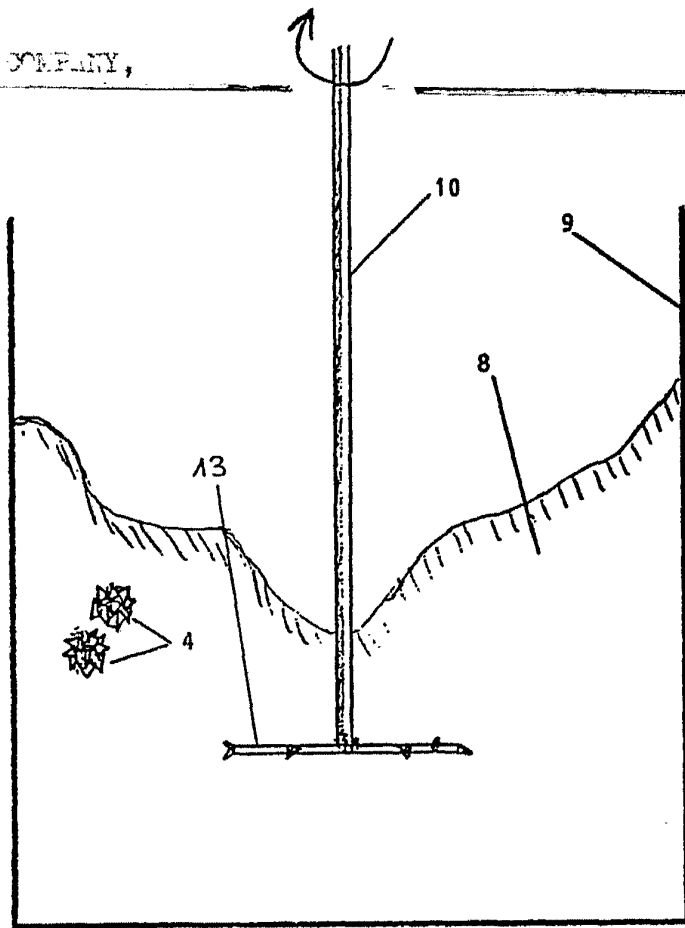
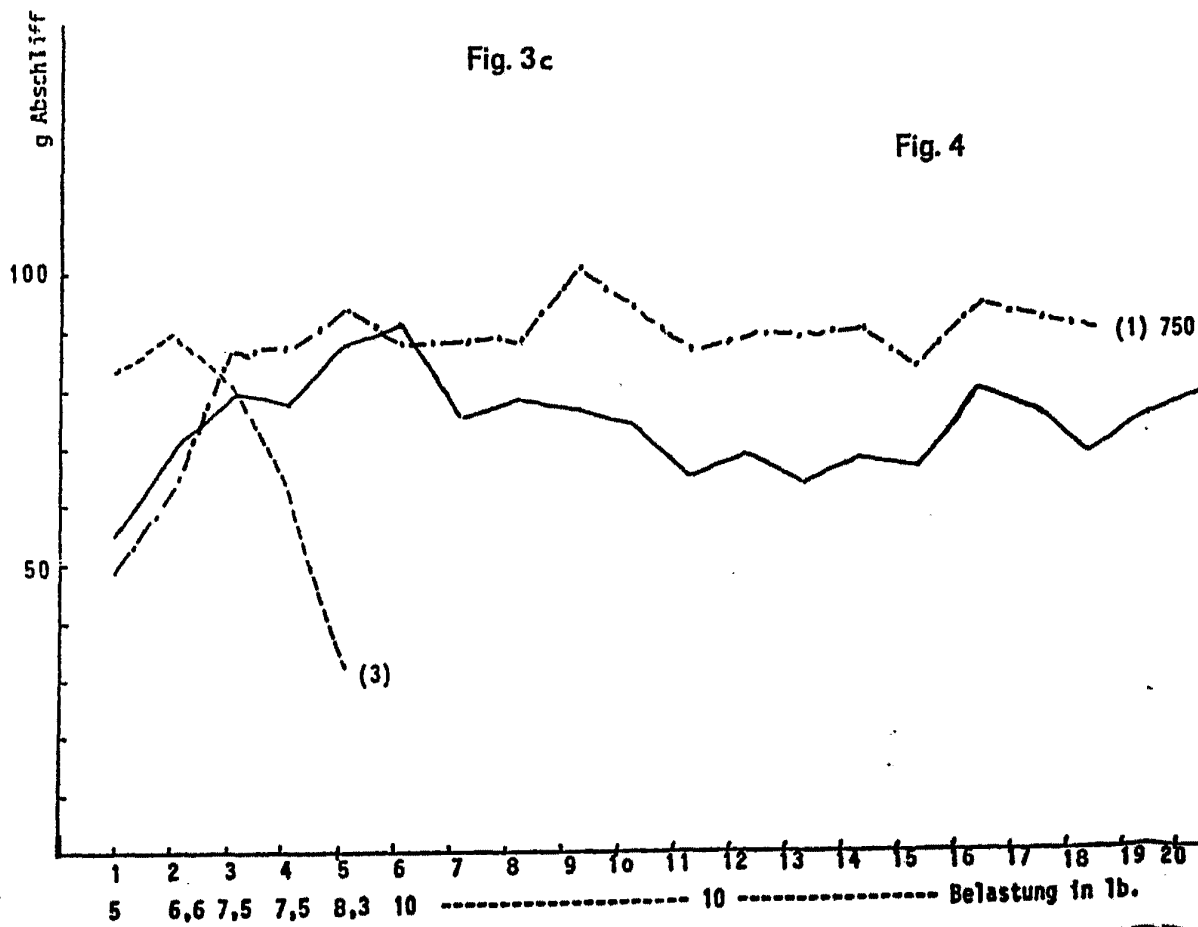


Fig. 3c

Fig. 4



1 20 21 22 23

ESCALA
VARIABLE

1) 750 - 1000 μ P120
500 - 750
P120

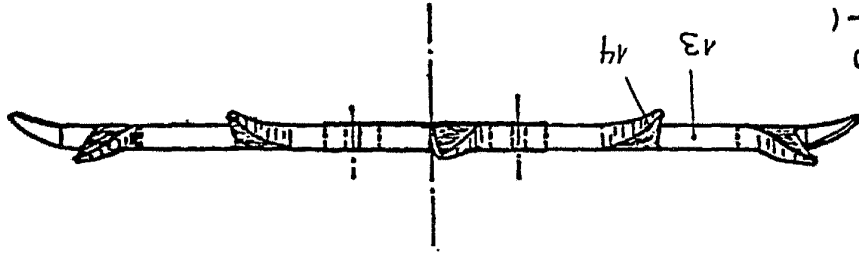
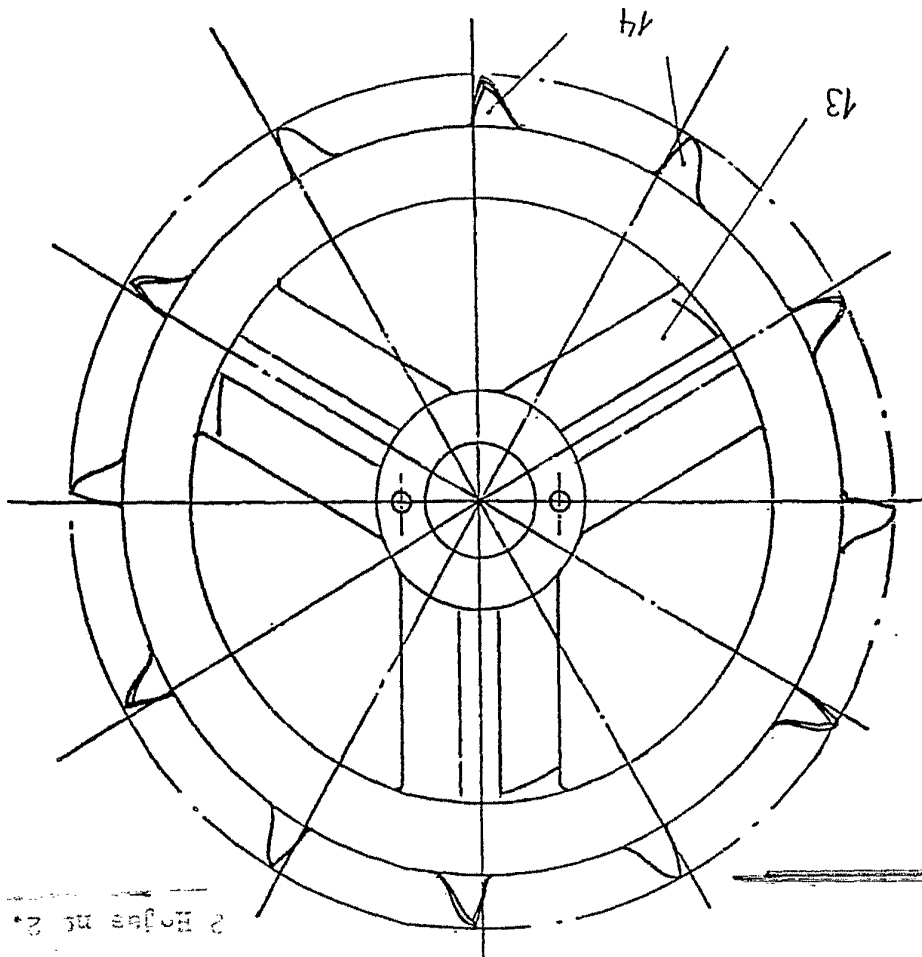


Fig. 3a



2 Hojes nr. 2.