

AÑO 1958

Expediente núm.



241920

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE invención** por **VEINTE** años, en España

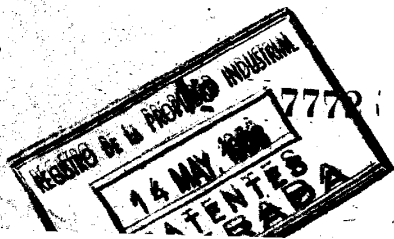
a favor de **NORDBERG MANUFACTURING COMPANY,**

de nacionalidad
norteamericana domiciliado en Estados Unidos de América,

calle de núm.

por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE GUARNICIONES
DE DESGASTE PARA TRITURADORAS Y SIMILARES"



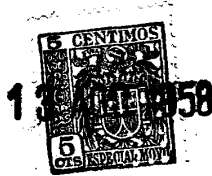
241920

241920

P.- 17.003.-

Hh - 17517 Plastic Backing

REHECHA I.



241920

13 AGO 1958

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de NORDBERG MANUFACTURING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 3073 South Chase Avenue, Milwaukee, Wisconsin, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE GUARNICIONES DE DESGASTE PARA TRITURADORAS Y SIMILARES".-

La presente invención se refiere a trituradoras, molinos y máquinas similares para triturar metales, rocas y otros materiales duros. Más específicamente, la invención concierne a partes o piezas de desgaste para uso en tales máquinas.

5 Con fines descriptivos de la invención, se hace aquí referencia en particular a piezas de desgaste para uso en trituradoras giratorias, pero se sobrentiende que la invención es asimismo aplicable a máquinas distintas de las trituradoras giratorias.

10 En la fabricación de trituradoras giratorias es corrien-



13

24 1920

te echar cinc derretido como material de soporte o de relleno entre el revestimiento de la envoltura y ésta misma, y entre la cabeza trituradora y el manto que constituye un revestimiento para la cabeza. Este procedimiento tiene la desventaja de que la
5 operación de vertido del cinc es preciso llevarla a cabo con especial cuidado, y además, el relleno de cinc solidificado no es siempre completamente satisfactorio. El objetivo de la presente invención es, por tanto, un diferente relleno o soporte que es más fácil de producir, y de empleo más eficaz.

10 Conforme a la presente invención, una pieza de desgaste para uso en trituradoras, molinos y máquinas similares comprende una parte metálica que admite el desgaste y una capa de respaldo o soporte no metálica, en estrecho contacto con aquella, que sirve de almohadilla para la parte metálica contra los esfuerzos apli-
15 cados a ésta.

Preferiblemente, el material de soporte comprende una resina de epoxy, y se ha descubierto mediante experimentación que tal resina tiene unas propiedades que la hacen admirable como material de soporte.

20 En los dibujos adjuntos se representan ejemplos de piezas de desgaste conforme a la invención, para uso en trituradoras giratorias; en dichos dibujos,

- las figuras 1 y 2 son unas secciones verticales de partes de dos trituradoras giratorias, cada una de las cuales tiene
25 dos partes de desgaste conforme a la invención; y

- las figuras 3 a 6 son unas secciones verticales de piezas de desgaste, que constituyen variantes de las representadas en la figura 1 o en la 2.

La figura 1 representa parte de un tazón de trituradora
30 10 y parte de una cabeza trituradora 12, constituyendo el tazón 10

24 13 AGO 1920



y la cabeza 12 juntamente los órganos trituradores de una máquina de triturar giratoria. Ambos órganos trituradores 10 y 12 tienen unos revestimientos de desgaste, teniendo el tazón 10 un revestimiento troncocónico 14 y la cabeza 12 un manto troncocónico 16.
5 Las superficies de trituración tanto del revestimiento 14 del tazón como del manto 16 están escalonadas como se indica en 18 y 20, y cada revestimiento tiene una parte inferior 22 y 24 que casa con unas partes correspondientes del tazón y de la cabeza trituradora 12, respectivamente. Ambos revestimientos 14 y 16 están sostenidos
10 firmemente en su sitio sobre los órganos trituradores 10 y 12 por un mecanismo que no se representa en los dibujos.

La superficie cónica exterior del revestimiento 14 del tazón y la superficie cónica interior del manto 16 están parcialmente rebajadas formando unas cavidades anulares 26 y 28 entre los
15 revestimientos y los órganos trituradores asociados 10 y 12. Estas cavidades se rellenan de un material de soporte 30 y 32 que sirve de almohadilla a los revestimientos 14 y 16 contra los esfuerzos aplicados a los mismos durante la trituración.

En la práctica normal, los revestimientos del tazón y los
20 mantos de las máquinas trituradoras giratorias se ajustan primero sobre los órganos trituradores, y se vierte luego el relleno o soporte de cinc derretido en las cavidades 26 y 28. Ahora bien, como ya se ha dicho, el empleo del cinc fundido no es enteramente satisfactorio en muchas de las circunstancias y, por esta razón,
25 el material de relleno 30 y 32 utilizado en la trituradora representada en la figura 1 es una sustancia no metálica, de características que le permiten amortiguar los revestimientos contra los esfuerzos que éstos experimenten. En el ejemplo particular representado en la figura 1, las capas de soporte o relleno 30 y 32
30 comprenden una resina de epoxy. Este material es particularmente

13 A3



741020

5 ventajoso para los fines de apoyo o soporte propuestos, porque se contrae muy poco o nada durante el enfriamiento, y en todo caso pueden añadirse cargas que impidan toda contracción perceptible. Además, tiene una resistencia a la compresión del orden de 8.000 a 12.000 libras por pulgada cuadrada (563 a 850 kg/cm²). Dicha resina puede ser adquirida actualmente de un número de fabricantes, y tiene la ventaja adicional de que se desarrolla un calor interno durante la mezcla de la resina con el activador, de modo que no es necesario recurrir a fuente alguna de calor externa, lo que no sucede con el cinc. La máxima temperatura alcanzada por el plástico como resultado de dicha mezcla es de unos 160°F (71,1°C), que es muy inferior a la de 787°F (419,4°C) del punto de fusión del cinc, y a la de 1100°F (593°C), a la cual se calienta normalmente el cinc para verterlo.

15 Las capas 30 y 32 de soporte pueden formarse vertiendo mezcla de la resina de epoxy en los espacios 26 y 28 una vez ajustados al revestimiento 14 del tazón y el manto 16 en la trituradora. No obstante, es a menudo ventajoso aplicar las capas de soporte 30 y 32 al revestimiento 14 del tazón y al manto 16 aún antes de que éstos salgan de la fábrica y antes de ser montados en la trituradora. Esto puede lograrse utilizando una forma de mandril que coopera con el revestimiento o el manto para habilitar un espacio en el cual pueda formarse el plástico. Es también practicable el moldeo de la capa de soporte 30 ó 32 por separado, para su aplicación y adherencia subsiguiente al revestimiento 14 del tazón o al manto 16.

25 La reacción de reticulación que tiene lugar cuando la resina de epoxy se mezcla con el activador no da lugar a producto secundario alguno, lo cual significa que la resina de epoxy puede

24 1920

13



utilizarse sin tener que emplear equipo de alta presión. No obstante, es ventajoso elevar la mezcla para producir una carga hidráulica que aumente la velocidad de vertido y asegure un llenado uniforme.

5 La figura 2 es semejante a la figura 1, salvo que en las capas de soporte 30 y 32 se extienden desde la parte superior a la inferior del revestimiento 14 y del manto 16, de modo que se eliminan las superficies enceradas en 22 y 24, de la figura 1. Las
10 capas de soporte 30 y 32 de la figura 2 impiden, por tanto, todo contacto de metal con metal entre los órganos trituradores 10 y 12 y sus revestimientos asociados 14 y 16.

 Con el fin de que los revestimientos 14 y 16 de la figura 2 puedan quedar correctamente distanciados de sus respectivos órganos trituradores 10 y 12, puede utilizarse un número de machos
15 o elementos separadores 34, como se indica en la figura 3. Estos elementos 34 son preferiblemente del mismo material de soporte 30 y 32, o de un material compatible con éste, de modo que se obtenga un soporte homogéneo sin partículas o formas de inclusión extrañas que puedan crear esfuerzos internos. Los elementos 34 están desde luego repartidos alrededor de las cavidades 26 y 28 en
20 lugares de situación apropiados para que proporcionen una conveniente separación de los revestimientos 14 y 16.

 Al ser vertida la resina de epoxy, ésta puede hallarse en un estado altamente flúido y requerir, de ese modo, un cierre que
25 impida el escape de la resina por el fondo de las cavidades 26 y 28. Este cierre está indicado en 36 en la figura 4, y comprende un anillo toroidal 38 de goma esponjosa que se estira para ponerlo en su sitio de modo que, durante su uso, se halla en tensión. Para impedir que la resina altamente flúida se escape más allá del
30 anillo 38, su parte exterior se recubre de una capa 40 de babbitt



241920

(aleación blanda) de represar u otro material de cierre hermético adecuado.

Los revestimientos 14 de tazón y los mantos 16 indicados en las figuras 1 y 2 pueden ser suministrados independientemente por el fabricante, con las capas de soporte 30 y 32 sujetas para su rápida aplicación en el lugar en que se encuentra la trituradora. Las figuras 5 y 6 muestran otro revestimiento 14 de tazón y otro manto 16 en los que las capas de soporte 30 y 32 son esencialmente más delgadas que las representadas en las figuras 1 a 4. Es en general ventajoso el empleo de una capa de soporte tan delgada como de un octavo a un cuarto de pulgada (3,2 a 6,4 mm.). También se obtienen resultados satisfactorios con capas de soporte que tengan un espesor comprendido entre un poco menos de un octavo de pulgada (3,2 mm.) a media pulgada y tres cuartos de pulgada (12,7 y 19 mm.). El material de soporte puede utilizarse también en espesores aún mayores, pero tales espesores incrementados pueden implicar un desperdicio de material sin ventaja alguna consiguiente.

Como antes se ha dicho, una de las ventajas que proporciona la invención es la de que pueden remitirse un revestimiento de desgaste y su soporte asociado, empaquetados en forma de conjunto unitario, al lugar de su utilización. El usuario de la trituradora puede entonces mezclar una pequeña cantidad de resina de epoxy y de activador "in situ", y aplicar la mezcla como igualadora de superficie adicional bien a la capa de soporte que lleva el revestimiento de desgaste o bien sobre la superficie del órgano triturador que ha de recibir el revestimiento. Con este procedimiento se asegura que cualquier pequeña cavidad producida por diferencias de contorno de la capa de soporte del revestimiento y del órgano triturador queda rellena por la capa relativamente delgada de re-



13
24 1920

sina de epoxy aplicada "in situ".

El revestimiento y la capa de soporte combinados pueden fabricarse por moldeo de la capa sobre el revestimiento de acero al manganeso. En ciertas circunstancias, no obstante, puede ser ventajoso fabricar la capa de soporte por separado y adherirla luego bien al revestimiento o incluso a la cabeza trituradora o al tazón a los cuales se ha de aplicar el revestimiento.

5 Durante la trituración, la energía utilizada para triturar o moler la roca o mineral se disipa en forma de calor a través de las piezas de desgaste. Para una eficaz trituración, es conveniente conducir este calor hacia fuera y eliminarlo lo más rápidamente posible, y puede ser útil a veces incluir una carga conductora del calor en la resina de epoxy (por ejemplo, aluminio en polvo). Es posible utilizar otros diversos materiales de carga para reducir el coste de la capa de soporte, para reducir el coeficiente de dilatación térmica, para reducir la contracción, para modificar la dureza superficial, para reducir las temperaturas máximas durante el curado, para mejorar las propiedades de adherencia y para cambiar las características de manejo de la resina de epoxy. Entre estos materiales de carga se encuentran la arena, la sílice, las partículas de fibra de vidrio, la bentonita y otras arcillas, las resinas sintéticas, el amianto y el talco. Las cargas metálicas y oxidadas aumentan la dureza, mientras las cargas fibrosas, incluidas las fibras cortas de amianto, tienden a mejorar la resistencia al impacto. Como modificadores adicionales, pueden agregarse a la resina de epoxy otras resinas que modifiquen sus propiedades. Así, se pueden utilizar resinas fenólicas para aumentar las temperaturas de deformación por el calor, y otras resinas para dar flexibilidad o elevada resistencia al impacto o mayor resistencia al choque térmico. En general, las mejores resi-

10

15

20

25

30

24 1920



nas adicionales son aquellas que reaccionan, al menos en cierto grado, con las resinas de epoxy, en lugar de actuar como cargas inertes. Algunas resinas que pueden así emplearse son los monómeros férricos, las resinas analina de formaldehído, las ureas y melaminas, los furfúrales, los poliésteres, los vinilos, los fluorocarbonos y las resinas de silicona.

La temperatura de endurecimiento de la capa de soporte se determina mediante selección de una resina de epoxy adecuada. Por ejemplo, puede usarse una resina de epoxy de endurecimiento a temperatura ambiente, que puede resistir sin deterioro una temperatura del orden de, por ejemplo, 200°F (93,3°C). No obstante, si se requiere una capa de soporte que pueda resistir una temperatura continua de, por ejemplo, 350°F (176,7°C), se escogerá una mezcla de resina de epoxy que pueda curarse a, por ejemplo, 150°F (65,6°C).

El módulo de elasticidad de las resinas de epoxy está comprendido entre 400.000 y 600.000 en contraste con el módulo de elasticidad de diversos aceros, que va de 28.000.000 a 32.000.000. Por ello se obtiene un eficaz efecto de amortiguamiento, aun cuando el espesor de la capa de soporte pueda ser una simple fracción de las tres pulgadas (76,2 mm.) o más de espesor del revestimiento. En general, se han obtenido ventajosos resultados en casos en que el módulo de elasticidad de la capa de soporte está comprendida entre el uno y el tres por ciento del del revestimiento mismo de acero. El margen preferido es el del uno y medio al dos y medio por ciento, pero parece ser que valores netamente apartados de éstos han dado resultados satisfactorios.

La resistencia a la compresión de las resinas de epoxy es también satisfactoria, y una resina de epoxy típica puede tener una resistencia a la compresión del orden de 8.000 a 12.000

24 19210 AG



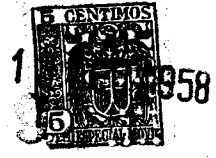
5 lhs/pulg. cuadrada (563 a 850 kg/cm²). Además, las resinas de epoxy se adaptan con precisión y por completo a las superficies metálicas a las que se aplican, y tienen poca o ninguna contracción al solidificarse. Asimismo, son tixotrópicas y se acomodan por sí mismas a movimientos y cambios de las piezas de desgaste.

10 Cuando la resina de epoxy y su agente de endurecimiento o curado se mezclan entre sí, generan el calor necesario para polimerizar la resina. La mezcla líquida se echa con facilidad y no es demasiado caliente, como para crear problema alguno de manipulación. Su período de solidificación no es críticamente corto, de modo que los operadores tienen amplio tiempo para echar el líquido después de mezclar.

15 Con el fin de asegurarse de que la resina epoxy y el agente de curado se mezclan adecuadamente y a una temperatura apropiada, es útil emplear resina de un color y un agente de endurecimiento de otro color. Por ejemplo, la resina puede colorearse de azul, y al agente endurecedor de amarillo. Cuando están adecuadamente mezclados, el color resultante es verde, y si se notan vetas o irregularidades es señal de que no se ha efectuado la mezcla de modo apropiado. Además, el recipiente de mezcla puede tener asociado al mismo un elemento que responda al calor produciendo una señal visual o audible, e ambas, cuando la mezcla haya alcanzado una temperatura predeterminada. Así, el operador tiene un doble sistema de comprobación, y es advertido e informado acerca de si se ha mezclado de manera apropiada, y del estado en que se encuentra la mezcla.

30 Las resinas de epoxy son químicamente estables a temperaturas hasta de 392°F (200°C), lo que les da una vida de almacenamiento indefinida. Son también extremadamente resistentes a la mayoría de los cáusticos, a la mayoría de los disolventes y a todos

24



los ácidos oxidantes (salvo los más fuertes). Puede utilizarse una variedad de agentes endurecedores, que incluyen, por ejemplo, los siguientes:

- 5 dietileno triamina,
- dietilamino propilamina,
- aductos resinosos y glicídlicos de aminas,
- aductos óxidos etilénicos de aminas,
- diversas mezclas de aminas,
- aminas alifáticas cíclicas, y
- 10 ácidos orgánicos y diversos anhídridos ácidos.

Es posible emplear líquidos de libre fluencia mezclados con la resina de epoxy para reducir la viscosidad de la resina, para obtener una mejor penetración en el moldeo o para hacer que la temperatura de cresta durante el endurecimiento sea algo más

15 alta que con la resina no diluída. Los diluyentes típicos son los siguientes:

- butil glicidilo,
- óxido de estireno,
- fenil glicidilo
- 20 éter, y
- xileno.

Como puede verse, pues, por lo que antecede, el empleo de la resina de epoxy como material de soporte proporciona importantes ventajas sobre el cinc que hasta ahora se ha venido utilizando con tales fines.

25

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Es tados Unidos de América, con fecha 24 de Mayo de 1957, bajo el número 661.496 y del 12 de Junio de 1957, bajo el número 665.350 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre

30 Propiedad Industrial.



13A

NOTA

24 1 920

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

19. - Mejoras introducidas en la construcción de guarniciones de desgaste para uso en trituradoras, molinos y máquinas similares, que comprenden una parte metálica de desgaste, caracterizadas por estar provistas de una capa no metálica de soporte o respaldo en estrecho contacto con la parte metálica para servir de almohadilla de amortiguamiento a la parte metálica contra los esfuerzos aplicados a ésta.

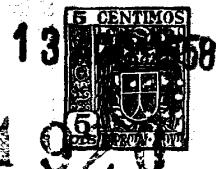
20. - Mejoras conforme a la reivindicación 1, caracterizadas por el hecho de que la parte metálica está hecha de acero o de un metal o aleación que tenga un módulo de elasticidad aproximadamente igual al del acero.

30. - Mejoras conforme a la reivindicación 1, o a la 2, caracterizadas por el hecho de que la capa de soporte está hecha de un material que tiene un módulo de elasticidad comprendido entre el uno y el tres por ciento del del acero.

40. - Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas por el hecho de que la capa de soporte se adapta con precisión a la superficie de la parte metálica con la cual se halla en contacto, y está adherida a dicha superficie.

50. - Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que la parte metálica tiene un espesor de tres pulgadas (76,2 mm) o más, mientras la capa de soporte tiene un espesor comprendido entre 1/16 y 1/2 pulgadas (1,6 y 12,7 mm).

60. - Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicacio-



24 1940

nes precedentes, caracterizadas por el hecho de que la parte metálica es un revestimiento de tazón o un manto de cabeza trituradora, de forma troncocónica, para uso en una máquina trituradora giratoria.

5 79. - Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que la parte metálica está rebajada en parte de su superficie, y la capa de soporte está dispuesta en esta superficie rebajada.

10 89. - Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que la capa de soporte comprende un material plástico termoendurecible.

99. - Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizadas por el hecho de que la capa de soporte comprende una resina de epoxy.

15 109. - Mejoras conforme a la reivindicación 8 o a la 9, caracterizadas por el hecho de que el material de soporte incluye una carga.

20 119. - Mejoras conforme a la reivindicación 10, caracterizadas por el hecho de que la carga es de arena, sílice, arcilla bentonita, amianto, talco, aluminio en polvo o partículas de fibra de vidrio.

25 129. - Mejoras conforme a la reivindicación 9, caracterizadas por el hecho de que la capa de soporte incluye butil glicidilo, óxido de estireno, fenil glicidilo, éter o xileno, para reducir la viscosidad de la resina de epoxy.

139. - Mejoras introducidas en la construcción de guardaniones de desgaste para trituradoras y similares.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.



24 1920

Esta Memoria consta de doce hojas y la presente, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 13 AGO. 1958

P.A.

Alonso de Eizabeta
[Handwritten signature]

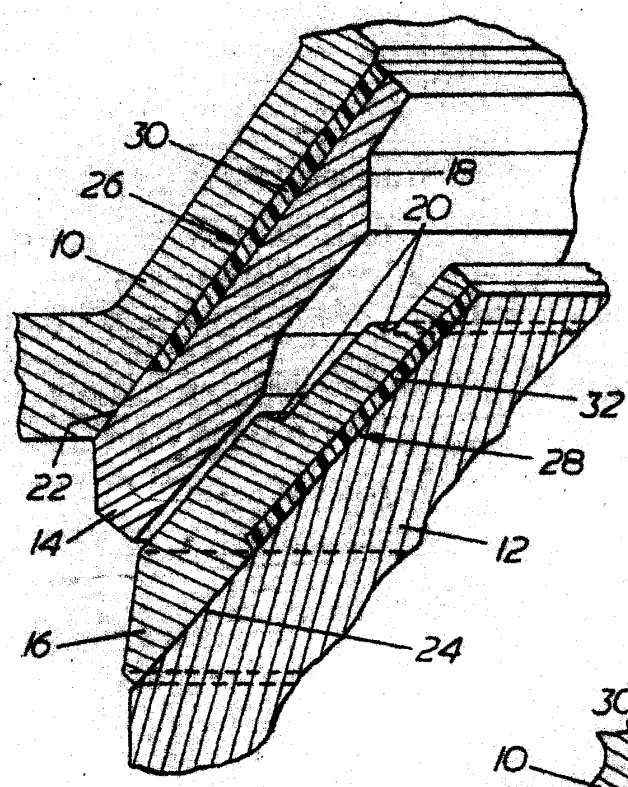
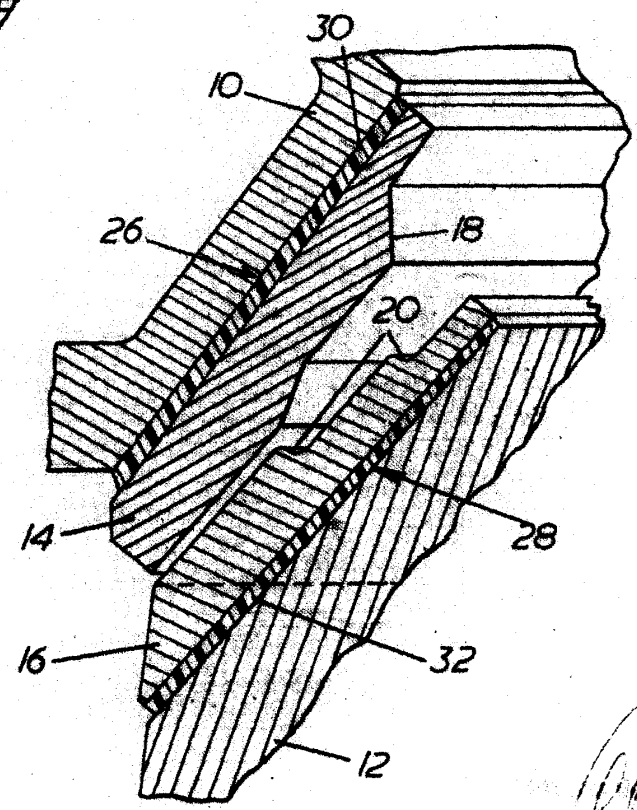


FIG. 1.

24 1920

FIG. 2.



Carle

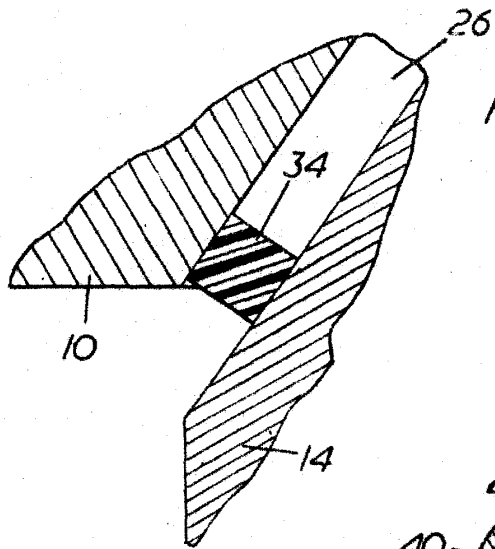


FIG. 3.

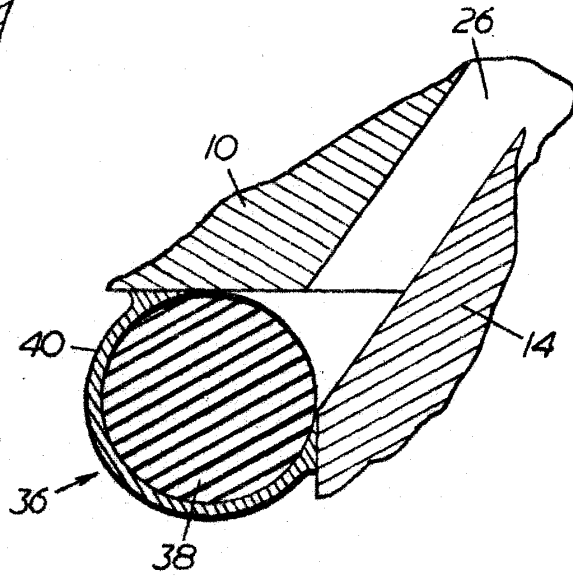


FIG. 4.

241920

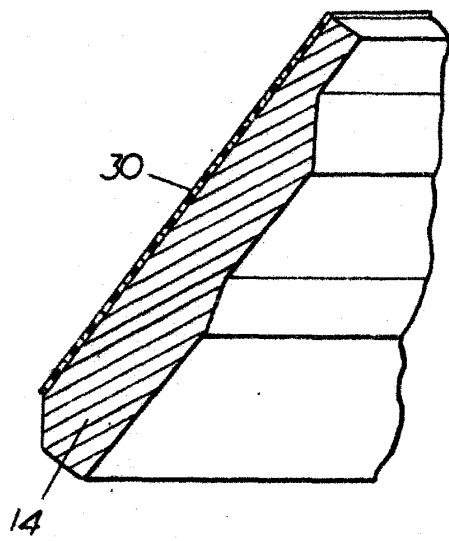


FIG. 5.

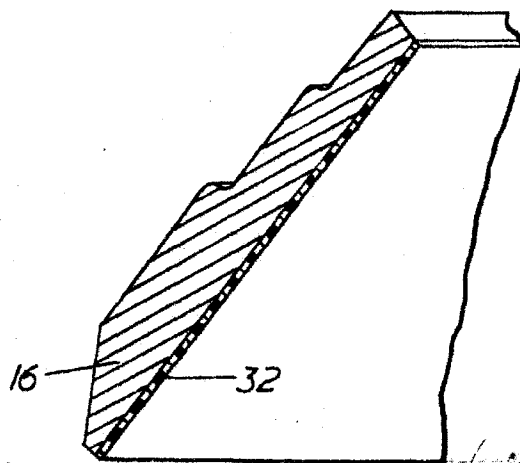


FIG. 6.

Handwritten signature or initials.