

10-73

1595 17

11-1971



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B 24</u>
SUBCLASE <u>B</u>

MODELO DE UTILIDAD
por VEINTE años

en España, a favor de la firma NORTON COMPANY, entidad Estadounidense, establecida en 1 New - Bond Street, Worcester, Massachusetts, Estados Unidos de América, cuyo Modelo de Utilidad se - refiere a:

"MUELA DE TRONZAR RAPIDA".

.-----oOo-----.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a la industria de las muelas en general y más particularmente - al sector de las muelas que comprende lo que se denomina muelas de tronzar o cortar.

5

Si bien pueden utilizarse muelas abra- sivas de casi cualquier dimensión de diámetro y - espesor para cortar o tronzar materiales tales - como metales, piedra, vidrio, plásticos y simi- - lares, existen ciertas limitaciones impuestas - por la economía y uso práctico, las cuales son -

10



159517

18

bien conocidos de quienes dominan esta industria.

5 Por ejemplo, una muela de 60 cm. de diámetro y 2,5 cm. de espesor puede utilizarse para cortar material de acero en barras o para separar los bebederos o salientes en una pieza de fundición, pero tal muela resultaría engorrosa y antieconómica de utilizar debido a que precisaría de una máquina con una potencia relativamente elevada para accionarla, causaría el desperdicio de una cantidad importante de material cortado debido al espesor de la muela, y produciría un corte de muy baja calidad. Idealmente, cuanto más delgada sea la muela mejor y más eficazmente realizará su trabajo. Desgraciadamente, sin embargo, el grado de espesor ha sido limitado en la práctica debido a la falta de resistencia de tales muelas a las fuerzas ejercidas sobre el costado de las mismas, y a un fenómeno de vibración poco comprendido, con frecuencia denominado vibración resonante, que se produce a diversas velocidades periféricas según el espesor de la muela, y que generalmente da como resultado la rotura de la muela. Una muela típica de tronzar tendrá una relación entre diámetro y espesor mayor de 40; las más típicas y convenientes son las muelas con relaciones entre diámetro y espesor de alrededor de 100.

La resistencia a la rotura de esta clase de muelas abrasivas, relativamente delgadas, ha sido resaltada grandemente mediante la incorporación en el cuerpo de tales muelas, de discos "re-

843-73

159517

18



forzadores" de tela tejida de algodón, fibra de vidrio o nylon, fabricada con hilo convencional, es decir, hilo hilado y/o torcido. Sin embargo se acepta generalmente que estas telas "reforzadoras", no refuerzan en realidad la muela de --

5 tronzar en el sentido de que se aumenta la resistencia inherente de la muela, sino que sirven más bien para mantener sujetas y unidas las piezas de la muela después de que se ha agrietado a la misma

10 velocidad periférica en que se hubiera producido el agrietado y rotura si no hubiera estado el material de tela. La incorporación de estos -

 materiales tampoco tiene efecto sobre la velocidad a la cual una determinada muela comenzará a

15 vibrar; una determinada clase de muela desprovista de cualquiera de las denominadas telas de "refuerzo" que comience a vibrar en su uso cuando -

 la velocidad periférica exceda los 4.572 metros, por minuto comenzará también a vibrar a la misma

20 velocidad periférica en uso, aun cuando la muela contenga 2 ó incluso 3 de estos materiales que -

 se denominan de refuerzo.

La tendencia más reciente en la tecnología de las muelas es el rectificado rápido. Los

25 frutos obtenidos de una mayor velocidad de rectificado son un sensible aumento del régimen de --

 producción, menores costes de muela, y menos coste de mano de obra para el usuario de la muela. El rectificado rápido ha sido adaptado bien a --

30 otros tipos de operaciones de rectificado, por -

3:19:73

159517

18 JUN



5 ejemplo el desbastado tal como el que se realiza
 con tochos y el rectificado de plataformas en el
 suelo, y las operaciones de acabado tales como el
 rectificado sin puntos, pero no se ha utilizado en
 la operación tipo tronzado o de corte, principal-
 mente debido a que las muelas de que dispone la
 industria actualmente como resultado del requisi-
 to del espesor, no son capaces de funcionar a ma-
 yores velocidades de las actuales de 4.572 a 4.877
 10 metros por minuto de velocidad superficial, a cau-
 sa del peligroso fenómeno de vibración que se pro-
 duce a velocidades superiores a éstas. Se ha lle-
 vado a cabo algo de tronzado rápido a velocidades
 periféricas de hasta 6.096 metros por minuto em-
 15 pleyando bridas de tamaño sumamente grande en lu-
 gar de las bridas normales. Por ejemplo, una tí-
 pica muela de tronzar de un diámetro de 50 centí-
 metros y 4,572 milímetros de espesor utilizada con
 bridas normales de 10 á 15 centímetros de diáme-
 20 tro, vibrará y resultará poco segura y poco prác-
 tica para utilizar a una velocidad superficial de
 4,572 metros por minuto. Si en esta misma muela -
 se montan bridas de 20 centímetros podrá utilizar
 se a velocidades periféricas de hasta 6,096 metros
 25 por minuto. Sin embargo, este dispositivo, consti-
 tuye una solución poco afortunada. Las bridas gran-
 des limitan considerablemente el diámetro utiliza-
 ble de la muela, es decir, la muela no puede uti-
 lizarse prácticamente una vez que se ha gastado -
 30 hasta un diámetro aproximadamente 5 centímetros -

5:0:73

159517



dad de vibración consiste en incrementar el módu
 lo de elasticidad, o rigidez, de la muela de tron
 zar. Aparentemente, cualquier intento realizado
 por la industria de fabricación de muelas en es-
 5 te sentido no ha tenido éxito, como lo evidencia
 el hecho de que no se dispone de muelas de tron-
 zar en la industria de la labra de metales que -
 funcionen a velocidades sensiblemente superiores
 a 4.877 metros superficiales por minuto sin el -
 10 empleo de compromisos tan poco satisfactorios co
 mo bridas de tamaño sumamente grande o muelas de
 espesor no factible.

De acuerdo con la presente invención,
 se dispone de una muela de tronzar que tiene una
 15 relación entre diámetro y espesor de por lo menos
 40, y comprende granos abrasivos aglutinados en
 una matriz de polímero orgánico e incluye por lo
 menos un disco de tela de fibras de vidrio teji-
 das, situado dentro de la matriz aglutinadora y
 20 paralelo a las caras laterales de la muela, en -
 donde la trama y urdimbre de dicha tela de fibras
 de vidrio/^{consiste} esencialmente en haces de filamentos
 contínuos, teniendo dichos haces una torsión má-
 xima de 3,75 centímetros.

De esta forma la industria de la labra
 de metales dispone de una muela de tronzar que -
 funcionará generalmente en forma segura y efecti-
 va a velocidades periféricas por encima de 4.877
 metros superficiales por minuto, sin el empleo -
 30 de bridas de tamaño excesivo. Al parecer el mó-

159517



159517

5 módulo de elasticidad de la muela se aumenta median-
te la incorporación en la misma de una tela de fi-
bras de vidrio tejidas mediante mecha de fibras de
vidrio de filamento continuo, o hilo con una tor-
sión máxima de 1,5 torsiones por cada 2,5 centí-
metros. Se ha descubierto que tal tela aumenta el
módulo de elasticidad de la muela porque los fila-
mentos de la tela, al fijarlos en la estructura de
la muela no se estiran ni forman cocas cuando la
10 muela se ve sometida a las fuerzas laterales crea-
das por el fenómeno de vibración que se produce a
altas velocidades. Por lo tanto esto permite que -
la tela de mechas tejidas, o la tela construida -
con hilo que tiene una torsión máxima de 1,5 por
15 cada 2,5 centímetros, refuerce la muela en lo que
se refiere a la deformación elástica e imparte rí-
gidez a la estructura total de la muela. La tela
de fibras de vidrio de tipo más convencional, que
se teje mediante hilo hilado y/o torcido o con hi-
20 lo que tiene generalmente 4 á 10 torsiones por ca-
da 2,5 centímetros, es estirable y por lo tanto no
puede impartir cualquier rigidez adicional a la -
estructura de la muela. Si se utiliza una tela o
disco de mecha tejida o tela fabricada con hilo -
25 que tenga menos de 1,5 torsiones por cada 2,5 cen-
tímetros se situa preferiblemente ligeramente des-
plazado del centro del espesor de la muela, Si se
utilizan dos o más de tales discos deberán situar-
se simétricamente alrededor del centro del espesor
30 de la muela y debajo de la superficie de las caras



159517

laterales. La máxima velocidad periférica libre de vibraciones que puede conseguirse en el empleo de la muela viene determinada por una combinación del espesor de la muela, la densidad específica de la muela, y el número de discos de mecha tejida, o -
5 tela tejida mediante hilo que tenga una torsión - máximas de 1,5 vueltas por cada 2,5 centímetros - incorporadas a la misma.

Se describirán ahora las materializaciones físicas de la invención haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1ª es una vista en planta de una tela de fibra de vidrio tejida mediante hebras o hilos convencionales hilados y/o altamente torcidos.
15

La figura 2ª es una vista en planta de una tela de fibras de vidrio tejida esencialmente con hilo sin torcer a lo que se conoce como mechas.

La figura 3ª es una vista en sección de una muela de tronzar ligada con un polímero orgánico y que muestra dos discos de tela de fibra de vidrio situados en la misma.
20

La figura 4ª representa una muela de -- tronzar con parte de la superficie de un lado seccionada para mostrar un disco de tela de fibras de vidrio de mechas tejidas situado dentro de la matriz de unión del polímero orgánico y el abrasivo.
25

Somo se menciona, se incorpora dentro del cuerpo de la muela de tronzar por lo menos un disco de tela tejido con lo que se conoce como mecha
30

341273

159517



1641:1975

de fibra de vidrio de filamento continuo, o con
hilo que no tiene más de 1,5 vueltas o torsiones
por cada 2,5 centímetros. Los términos "hilo" y
"mecha" son términos de esta industria que tienen
5 un significado particular. En lo que respecta a --
la tela de fibra de vidrio de filamento continuo
las fibras o haces de filamentos continuo que --
componen la trama y urdimbre pueden torcerse, en
cuyo caso se denominan "hilo" o "hilado", o dejar
10 se esencialmente sin torcer y entonces se desig--
nan como "mecha". El hilo más convencional de fi--
bras de vidrio de filamento continuo tiene una --
torsión de 4 á 10 vueltas o torsiones cada 2,5 --
centímetros. La mecha, por otra parte, está esen--
15 cialmente sin torcer si bien no es infrecuente en
contrar mecha con una torsión cada 762 milímetros
aproximadamente. El efecto drástico sobre la ri--
gidez de las muelas de tronzar que resulta de la
incorporación en las mismas de una tela de fibra
20 de vidrio tejida mediante mechas de filamento con--
tinuo o hilo que no tenga más de 1,5 torsiones por
cada 2,5 centímetros, se comprenderá y apreciará
más claramente mediante la discusión precedente,
haciendo referencia a los dibujos que se acompa--
25 ñan.

Como se menciona previamente, el empleo
de tela de fibras de vidrio para reforzar las --
muelas de tronzar en el sentido de mantenerlas --
unidas después de que se hayan agrietado, es muy
30 conocido en esta industria. Sin embargo, este ti-



159517 18

10:73

po de tela de fibras de vidrio fué sometido a --
una torsión bastante elevada, es decir, 4 torsio-
nes o vueltas por cada 2,5 centímetros o más, y
tanto si se tejió mediante hilo de fibra corta o
5 hilo torcido de filamento continuo, ello no tie-
ne efecto sobre la rigidez o módulo de elastici-
dad de una determinada muela de tronzar. La cons-
trucción de tal tela de fibras de vidrio se mues-
tra en su forma más simple en la Figura 1ª, en --
10 donde la urdimbre -12- y la trama -10- están for-
madas por una hebra de filamento muy torcida -14-.
Cuando un hilo tan altamente torcido se somete a
fuerzas de tracción, las fibras torcidas -14- tien-
den a enderezarse como se muestra en la ilustra--
15 ción aumentada de una parte de la urdimbre -10- en
la Figura 1ª, mostrándose el desplazamiento de la
orientación de las fibras -14- mediante líneas de
tramos. Esta propiedad de la urdimbre y la trama
al estiramiento cuando se someten a fuerzas de --
20 tracción, impide que este tipo de tela imparta ri-
gidez a una muela de tronzar cuando tal tela está
moldeada dentro de la muela. Otros tipos de hilo
comumente utilizados están formados generalmente
de más de una sola fibra torcida de filamentos --
25 continuos como se ilustra en la Figura 1ª, por --
ejemplo pueden torcerse juntas 2 ó 3 ramales; es-
to se denomina hilo "sencillo", y su torsión va -
en una dirección solamente. Además, 2 ó más hilos
"sencillos" pueden torcerse juntos formando un --
30 hilo, y de forma que el torcido va en direcciones

3-13-73

159517 18



3-11-1973

puestas; estos se estiran también o ensortijan al igual que hace el hilo torcido de hebra sencilla en la tela de la Figura 1ª.

5 ilustra en la Figura 2ª con la urdimbre -16- y la
trama -18- que está formada por hilos multifila-
mentos continuos esencialmente sin torcer -20-, o
que se denomina mecha, imparte un grado de rigi-
10 dez adicional a la muela cuando se incorpora a la
misma en virtud de la incapacidad de los elementos
trama y urdimbre de la tela a estirarse o alar-
garse cuando se someten a fuerzas de tracción. Lo
mismo puede decirse del hilo torcido, siempre que
15 la cantidad de torsión no exceda de 1,5 vueltas -
por cada 2,5 centímetros. El efecto que tiene so-
bre el módulo de elasticidad de una típica muela
de tronzar se muestra en la Tabla 1. La muela de
20 tronzar en cuestión que se utilizó una muela de
óxido de aluminio de grano -24- ligada con resina
convencional de condensación fenol-formaldehido,
de 0,508 metros de diámetro y 4,572 milímetros de
espesor. La muela se construyó como se ilustra en
25 la Figura 3ª con dos discos de tela de fibra de -
vidrio -24- situados dentro de la muela -28- como
se ilustra. También se muestra en la Tabla 1, el
aumento en la velocidad de la muela a la cual apa-
recen las vibraciones, como resultado del mayor --
30 módulo de elasticidad.-



159517

18 J

T A B L A I

<u>Nº de discos de tela por muela</u>	<u>Tipo de hilo en la tela</u>	<u>Módulo de elasticidad</u>	<u>Velocidad de vibración</u>
ninguno	-	$2,6 \times 10^6 \times 0,07 \text{ Kg/cm}^2$	4.877 m./min.
5	2	convencional (4 torsiones por 2,5 cm).	$2,6 \times 10^6 \times 0,07 \text{ Kg/cm}^2$ 4.877 m./min.
	2	baja torsión (1 torsión por 2,5 cm.)	$3,3 \times 10^6 \times 0,07 \text{ Kg/cm}^2$ 7.010 m./min.

10 Ambas telas situadas debajo de las superficies laterales de la muela.

Siendo m/min. = velocidad periférica en metros por minuto.

15 La importancia de un incremento en la velocidad de vibración desde 4.877 a 7.010 metros por minuto puede apreciarse claramente si se considera el efecto de la relación G, es decir, la relación de metal quitado y desgaste de la muela, En la Tabla II se muestran datos típicos que indican el efecto que tiene la relación G sobre la velocidad de la muela.

20 T A B L A II

<u>Velocidad periférica de la muela.</u>	<u>Relación G</u>
3.353 metros/minuto	2
4.267 " "	4
5.486 " "	5
6.705 " "	18

30 El rendimiento de rectificado definido por la relación G, aumenta a ritmo muy rápido a medida que la velocidad de trabajo de la muela aumenta por encima de 5.486 metros por minuto de velocidad peri-

159517

18



5 América. Además del empleo de tela fabricada con
hilo que tenga menos de 1,5 torsiones por cada
2,5 cm, o el empleo de tela de fibras de vidrio -
 con mechas tejidas, un elemento de la invención, -
 muy fundamental y precisado, en la situación de la
 tela de fibra de vidrio. Con el fin de alcanzar el
 alto módulo de elasticidad deseado, la tela o te-
 las de fibra de vidrio deben situarse debajo de las
 superficies laterales de la muela y relativamente
 10 paralelas a las mismas. Si se utiliza sólo uno
de dichos discos de tela, deberá situarse aproxima-
 damente en el centro del espesor de la muela. Si
 se utiliza más de una tela, por ejemplo 2, es pre-
 ferible una disposición tal como la ilustrada en
 15 la figura 3a, en donde los dos discos de tela de
 fibra de vidrio -24- están situados aproximadamen-
 te equidistantes de las dos superficies laterales
 -22- y -26- de la muela -28- y aproximadamente equi-
 distantes entre sí.

20 La cantidad de aumento del módulo de --
 elasticidad aumenta a medida que se incrementa el
 número de discos de tela de fibras de vidrio con
 mechas tejidas, o los discos fabricados de hilo -
de baja torsión, que se incorporan a la muela.

25 T A B L A III

Nº de discos de tela (hilo con 1 torsión por 2,5 cm.)	Módulo de elastici- dad.
ninguno	$2,6 \times 10^6 \times 0,07$
1	$3,0 \times 10^6 \times 0,07$
30 2	$3,3 \times 10^6 \times 0,07$

3-12-73

159517 18



10-11-1973

La Tabla II muestra el efecto que tiene sobre el módulo de elasticidad el aumentar de ninguno a 2 el número de discos de tela contenidos en las muelas. La muela utilizada fué una --

5 muela convencional conteniendo óxido de aluminio, ligada con resina de condensación de fenol-formaldehído, de 50,8 cms. de diámetro y 4,191 milímetros de espesor. La principal limitación del --

10 número de discos de tela que pueden emplearse de tal forma, es el efecto que cualquier número da-

do de tales discos tiene sobre las propiedades -- de rectificado de la muela. Una muela de tronzar con un espesor del orden de 4,197 milímetros no --

15 tolerará más de dos discos contenidos dentro de la muela sin que se produzca un efecto adverso -- sobre las propiedades de rectificado. Sin embar-

go, si se aumenta el espesor de la muela, entonces pueden utilizarse números adicionales de dis-

cos de tela sin variar drásticamente la calidad

20 de rectificado de la muela.

Se facilita un mayor incremento en la velocidad periférica de las muelas de esta invención, en muelas que contengan 2 o más telas de hilo de baja torsión o discos de tela de fibra de --

25 vidrio de mecha tejida, si la trama y urdimbre de un disco se orientan de forma que su dirección -- forme un ángulo de 45° con relación a la trama y urdimbre del disco contiguo.

La práctica satisfactoria de la presente invención no requiere que los discos de tela --

30

3412473

159517



1641497

de fibras de vidrio que haya en una determinada -
muela de tronzar sean de un tamaño tal que vayan
desde la perifería de la muela hasta el agujero -
del eje. Sólomente se precisa que los discos ten-
5 gan un tamaño tal que vayan de la perifería de la
muela hasta un punto justamente debajo de las bri-
das que se vayan a utilizar en la muela de ese ta-
maño en cuestión. La razón de esto es, como se ha
mencionado previamente, que las propias bridas im-
parten rigidez a la muela en conjunto merced a in-
10 crementar la rigidez de dicha porción de la muela
confinada por las dos bridas apretadas. La figura
4ª muestra una muela típica de tronzar -30- con
una parte de una cara lateral cortada para dejar
15 al descubierto la tela de fibra de vidrio forma-
da por mechas tejidas -32- que se extiende desde
la perifería de la muela -34- hasta el punto -36-
que está a una cierta distancia del agujero del -
eje -38-. La norma seguida para determinar las --
20 exigencias de tamaño de brida para una muela de un
determinado diámetro, es que el diámetro de la bri-
da deberá ser aproximadamente 1/4 del diámetro de
la muela. Por lo tanto, si la muela -30- que se -
ilustra en la Figura 4ª tiene un diámetro de 91,44
25 centímetros entonces el tamaño recomendada para la
brida sería 22,86 centímetros, y la tela de fibras
de vidrio de mecha tejida -32- solamente precisa
ocupar una superficie dentro de la muela desde la
perifería a un punto -36- que en el caso de una -
30 muela de 91,44 centímetros sería un círculo que -

159517



10-11-1973: tuviese un diámetro de unos 21,59 centímetros.

5 Cuando en tal muela se utilizan bridas de 22,86 centímetros, la tela de fibras de vidrio -32- se extendería 6,35 milímetros debajo de la perife-
ría de las bridas. La ventaja que supone el no -
tener que utilizar tela de fibra de vidrio que -
vaya de la periferia hasta el agujero del eje, es
económica. Por ejemplo, en el caso de una muela
10 de 91,44 centímetros que utilice un juego de bri-
das de 22,86 centímetros, el disco de tela de fi-
bra de vidrio de 21,59 centímetros, cortado de -
la pieza grande de 91,44 centímetros utilizada en
el ejemplo anterior, puede ser utilizado en una -
muela de tronzar de diámetro similar, por ejemplo
15 en muelas de 15,24 á 20,32 centímetros de diáme-
tro.

La invención puede utilizarse para in-
crementar el módulo de elasticidad y velocidad -
de vibración resonante de las muelas de tronzar
20 ligadas con cualquier material aglutinante o de
liga polimérico-orgánico, tal como las resinas -
de condensación de fenol-formaldehido mencionadas
anteriormente, poliésteres insaturados, polimi--
das, polibencimidazoles, cauchos sintéticos y na-
25 turales, poliuretanos, y laca, así como combina-
ciones de estos materiales. Sin embargo, la satis-
factoria explotación de la invención se basará --
en cierto grado en la aplicación de los conocidos
y básicos fundamentos de la adherencia. Por ejém-
30 plo, el cristal tratado con silano es un promotor

30973

159517



18

30973

de adherencia altamente eficaz; para una óptica adherencia entre el vidrio y el material de liga orgánico o la matriz de la muela, el vidrio deberá recubrirse primeramente con una resina, preferiblemente una resina líquida o una resina sólida en solución, que sea compatible con el material polimérico orgánico que va a utilizarse como matriz o liga de la muela; la propia liga de la muela, deberá tener idealmente una viscosidad de fusión suficientemente baja para permitir que la liga humedeciese eficazmente la tela de fibra de vidrio recubierta de resina. La tecnología de la adherencia es bien conocida entre quienes trabajan en esta industria y no constituye parte alguna de la presente invención excepto en el sentido de que, la negligencia en aplicar los principios básicos de adherencia, puede dar como resultado disminuir la eficacia de la invención, por ejemplo, si se utiliza un vidrio tratado con silano que ha sido recubierto con un producto de condensación líquido fenol-formaldehido de una fase, y después se utiliza como agente ligante para las partículas abrasivas un producto de condensación fenol-formaldehido de dos fases con un peso molecular extremadamente elevado que como resultado de ello tiene una viscosidad de fusión sumamente elevada, entonces las características de humedecimiento del polímero ligante de abrasivo serán deficientes y la mejoría resultante en el módulo de elasticidad resultaría probablemente disminuída como resultado del fallo

5

10

15

20

25

30

3-12-73

159517



del adhesivo entre la tela de fibras de vidrio y la matriz o agente ligante de abrasivo.

EJEMPLO I

5 Una muela de tronzado rápido de 50,80 centímetros de diámetro, 4,572 milímetros de espesor y con un agujero de 2,5 centímetros para el eje, se construyó de la siguiente forma:

10 El material de la matriz o liga de plí-
mero orgánico se preparó primeramente mezclando --
conjuntamente, en una mezcladora en V convencional de dos copas, 2.306 Kg. de resina de condensación de fenol-formaldehido de dos fase en polvo, conocida como BRP-5417, fabricada y vendida por Unión Carbide Corporation y 2.233 Kg. de piritas de hierro en partículas.

15 Se formo una mezcla de 9.072 Kg. de abra-
sivo constituido por óxido de aluminio de grano -24- y la liga preparada de resina y piritas, colocando 6,8 Kg. del citado abrasivo en una mezcladora mecánica, añadiendo al abrasivo 277 gramos de la resina de condensación líquida de fenol-formaldehido de una fase BRL-9332 fabricada y vendida por Unión Carbide Corporation, mezclando los dos materiales de forma que el abrasivo se recubriese sensiblemente con la resina líquida, y añadiendo finalmente al abrasivo
20 humedecido por resina líquida 2,002 Kg. de la mezcla previamente preparada de piritas y resina en polvo. Esta combinación se mezcló hasta que la liga en
25 polvo y el abrasivo humedecido se mezclaron uniformemente.
30

3-12-73

159517



10-11-1973

Se preparó un molde de acero que consistió en una banda de molde de 5,08 centímetros de altura y con un diámetro interior de unas 0,508 metros, una plancha inferior y una superior cada una de ellas de 19,05 milímetros de espesor y conteniendo un agujero para eje situado centralmente, y un eje de acero de 5,08 centímetros. Dentro del molde que contenía la plancha inferior y el eje colocado se introdujo 666,93 gramos de la mezcla de liga y abrasivo preparada previamente, la cual se extendió para formar un revestimiento suelto de un espesor uniforme sobre la plancha inferior del molde. Encima de la mezcla extendida de abrasivo y liga se colocó un disco de tela de 0,508 metros de diámetro con un agujero de 25,4 milímetros y tejido con hilo de aproximadamente 1 torsión por cada 2,5 cm. que tenía 6 tramas y 6 urdimbres por 6,452 centímetros cuadrados y con un peso de 316,96 gramos cada 0,836 metros cuadrados. A esto se añadió una segunda porción de 666,93 gramos de la mezcla de abrasivo y liga, la cual se extendió uniformemente y se niveló en el molde. Un segundo disco de tela de fibras de vidrio idéntico al primero se colocó en el molde y encima de la segunda capa de mezcla de abrasivo y liga. Este disco se colocó de forma que las direcciones de sus tramas y urdimbres formaban un ángulo de 45° con las direcciones de la trama y urdimbre de la primera tela. Se colocó en el molde una tercera y final cantidad de 666,93 gramos de mezcla

159517



de abrasivo y liga, encima de la segunda tela, y se niveló. Se colocó la plancha superior dentro del molde. Encima de la plancha superior se colocó un anillo de calzo de plancha de acero, teniendo el anillo un diámetro exterior de 406,4 milímetros, y un diámetro interior de 304,8 milímetros, y un espesor de 8,128 milímetros.

El molde completamente montado se colocó en una prensa hidráulica y se aplicó suficiente presión a temperatura ambiente para hacer que el molde calzado se cerrase hasta que la plataforma superior de la prensa descansase sobre la superficie superior de la banda del molde. Se liberó la presión, se quitó y se desmontó el molde y la muela prensada sin curar, que medía 0,508 metros de diámetro, 4,57 milímetros de espesor y contenía un agujero para eje de 2,5 centímetros, se sacó y se colocó sobre una plancha de óxido de aluminio.

De esta forma se prepararon otras dos muelas sin curar. Estas tres muelas y las tres planchas se apilaron unas encima de otras. La muela superior, que estaba expuesta al ambiente, se cubrió con otra plancha sobre la cual se colocó 294,88 Kg. de peso estático. El conjunto completo y pesado se colocó en un horno de convección mecánica tipo cajón y se sometió a un tratamiento térmico que consistió en un aumento de 18 horas desde la temperatura ambiente hasta 175° C, manteniendo la temperatura a 175°C. durante unas 16 --

3-12-73

1595178



10-11-97

5 horas. Esto termoendureció las resinas de fenol-formaldehído. La temperatura de las muelas se hizo disminuir entonces a temperatura ambiente. Las muelas resultantes tenían un espesor de 4,57 milímetros.

El módulo medio de elasticidad de estas muelas fué de $3,3 \times 10^6 \times 0,07 \text{ Kg/cm}^2$, y la velocidad media de vibración en uso fué de 7.010 m/min. utilizando bridas de 169,42 milímetros de diámetro.

10 Además de proporcionar un medio para utilizar muelas de tronzar de espesores más convencionales a mayores velocidades y sin vibración, la presente invención proporciona también un medio ambiente el cual pueden utilizarse muelas más delgadas a velocidades periféricas más convencionales.

15 En general, es sumamente deseable que la muela de tronzar sea delgada. Existen varias razones que hacen que esto sea cierto, entre las cuales podemos citar como las más importantes el hecho de que cuando se cortan materiales caros tales como titanio, germanio; silicio, etc. cuanto más delgada sea la muela menos cantidad de materiales caros se desperdiciará en el corte; cuanto más delgada sea la muela de tronzar menor será la potencia precisada para hacer el corte, las muelas cortarán más libremente, y el corte resultante será de mayor calidad y libre de quemaduras; cuanto más delgada sea la muela más rápidamente se completará el corte; y cuanto más delgada sea la muela menor será el coste de la muela. Las muelas de tronzar convenciona-

20

25

30

3-90-73

159517



3-90-197

5 les son en muchos casos más gruesas de lo que es deseable; sin embargo, este espesor excesivo ha sido necesario a causa de la vibración o fenómeno de vibración que se produce cuando muelas más delgadas y de diseño convencional se utilizan, por ejemplo, a una velocidad periférica de 3.048 á 3.962 metros por minuto. Utilizando el concepto de diseño de muela de la presente invención, las operaciones de tronzado que se efectúan normalmente a velocidades de 3.962 metros por minuto se pueden realizar utilizando muelas más delgadas.

10 Deberá entenderse que el simple diseño de la mecha tejida que se muestra en la Figura 1a no deberá interpretarse como una limitación. El diseño o dibujo de la tela es intrascendente con la práctica satisfactoria de la invención en tanto que las fibras de la mecha (o hilo de baja torsión) que componen la tela no se desplacen en la misma dirección, es decir, la trama y la urdimbre deben forzar un cierto ángulo entre sí que sea mayor que cero, pero no precisa necesariamente ser un ángulo de 90º como se muestra en la Figura 3a. Otra variación en el dibujo de la tela es la que consiste en fibras de mecha (o hilo de baja torsión) orientadas radialmente a través de las cuales se ha tejido bien sea una fibra sencilla de mecha -- (o de hilo de baja torsión) en forma de una espiral plana, o numerosos círculos concéntricos que emanen del punto central en que se encuentran las fibras radiales. Además, la trama y la urdimbre no preci-

341273

159517



341273
341273
5 san tejerse en el sentido más convencional como
se muestra en la Figura 2a, es decir, la trama y
la urdimbre no precisan pasar alternativamente en-
tre sí por encima y por debajo; pueden colocarse -
5 simplemente con todas las fibras de trama encima
de las fibras de urdimbre, o algunas fibras de tra-
ma encima y algunas debajo de la urdimbre, estando
fijas en su sitio mediante la resina parcialmente
curada que se utiliza para recubrir la tela. Debi-
10 do a no existir al parecer ningún nombre genérico
que incluya todos los tipos de dibujo de tela men-
cionados anteriormente, se ha elegido la palabra
"tejido" para describir tales dibujos. Por lo tan-
to, el término "tejido" comose utiliza en las rei-
15 vindicaciones adjuntas, significa tela tejida en
el sentido más convencional, pero se pretende tam-
bién incluir los dibujos de tela en que las fibras
de trama y de urdimbre no están relacionadas entre
sí mediante pasadas por encima y debajo.

20 Alguien que conozca esta industria puede
darse cuenta de las numerosas modificaciones de la
invención, particularmente en lo que respecta a --
combinar los conceptos de la invención con paráme-
25 tros tales como bridas de muela de gran tamaño, re-
laciones entre espesor y diámetro, y los agentes -
ligantes de grano abrasivo con las propiedades de
módulo de elasticidad inherentemente mejorado, pa-
ra proporcionar muelas capaces de trabajar a velo-
cidades sumamente altas.

30 La presente solicitud que corresponde a

159517 18 JUN 1970



la presentada en Estados Unidos, con fecha 19 de Junio de 1969, bajo el número 834,744, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

NOTA

Se declara como de propiedad y novedad para todo el territorio español el contenido de las siguientes:

REIVINDICACIONES

10

1ª.- Muela de tronzar rápida, que tiene una relación entre diámetro y espesor de por lo menos 40 y que comprende granos abrasivos -- aglutinados en una matriz de polímero orgánico e incluyendo por lo menos un disco de tela de fibra de vidrio tejida, situado dentro de la matriz aglutinante y paralelo a las caras laterales de la muela, que se caracteriza por que la trama y urdimbre de dicha tela de fibra de vidrio consiste esencialmente en haces de filamentos continuos, y dichos haces tienen una torsión máxima de 1,5 por cada 25,4 milímetros.

15

20

25

2ª.- Muela de tronzar rápida, como se indica en la reivindicación 1ª, la cual se caracteriza en que hay por lo menos dos de dichos discos de tela de fibra de vidrio tejida, que están orientados en la muela con la trama y urdimbre de un disco formando un ángulo de 45º con la trama y urdimbre del disco contiguo.

30

3ª.- "MUELA DE TRONZAR RAPIDA".-

Todo ello, conforme se describe y rei-

0000000000

159517¹⁸



0000000000

vindica en la presente memoria, que consta de --
VEINTICINCO hojas escritas a máquina por una so-
la de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, 18 de Junio de 1970

G. GONZALEZ VACAS
P. P.

103.17

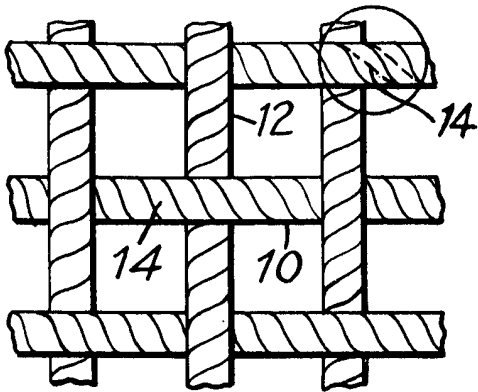


FIG. 1

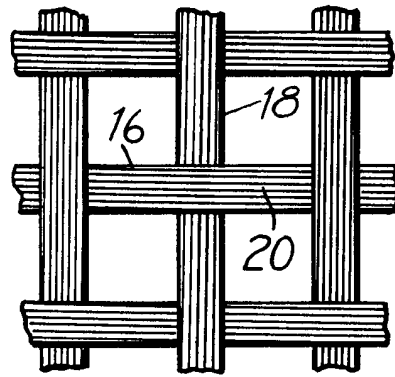


FIG. 2

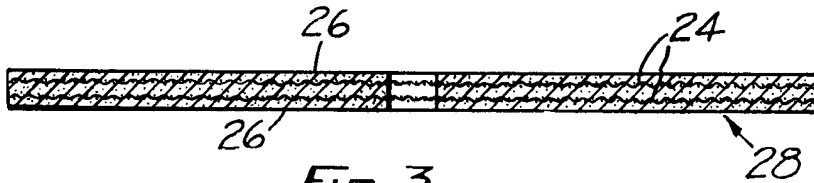


FIG. 3

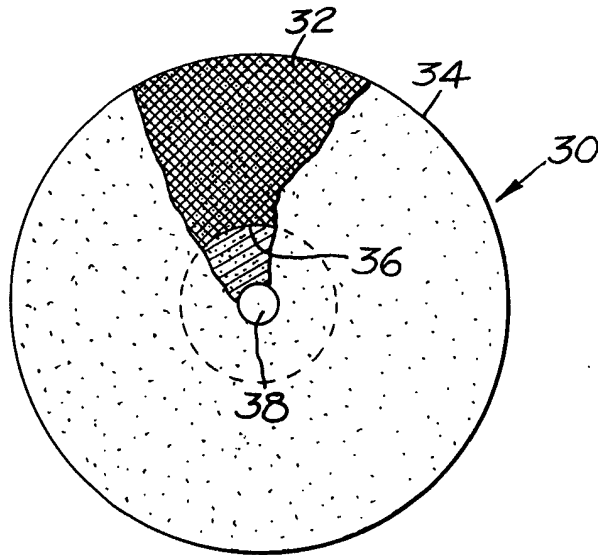


FIG. 4

Madrid a 18 de Junio de 1.970

Escala Variable