

MINISTERIO DE INDUSTRIA

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

20 NOV. 1978

ES

11

21

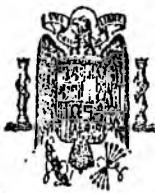
NUMERO

462500

A1

FECHA DE PRESENTACION

20.9.1977



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

<b>50</b> PRIORIDADES:		
<b>51</b> NUMERO	<b>52</b> FECHA	<b>53</b> PAIS
731.060	27.10.1976	estadounidense
766.642	8.2.1977	"
<b>47</b> FECHA DE PUBLICIDAD	<b>51</b> CLASIFICACION INTERNACIONAL	<b>62</b> PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C10M1B23Q	
<b>54</b> TITULO DE LA INVENCION		
UN METODO DE LUBRICACION DE METALES DURANTE EL MAQUINADO DE LOS MISMOS.		
<b>71</b> SOLICITANTE (ES)		
THE LUBRIZOL CORPORATION.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
29400 Lakeland Blvd., Wickliffe, Ohio 44092 Estados Unidos.		
<b>72</b> INVENTOR (ES)		
Richard William Jahnke, de nacionalidad estadounidense.		
<b>73</b> TITULAR (ES)		
El mismo solicitante.		
<b>74</b> REPRESENTANTE		
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.		

1

RESUMEN DE LA INVENCION

5

10

15

20

25

30

Las operaciones de trabajado de los metales, especialmente trefilado, son facilitadas por aplicación al metal de una composición que le comunica lubricidad y que funde dentro del intervalo de 30 a 100°C aproximadamente. La composición comprende como mínimo un éster neutro y preferiblemente una mezcla de ésteres, preparados a partir de polialquilen-glicoles y alcoholes alifáticos saturados conteniendo como mínimo alrededor de 10 átomos de carbono, ácidos monocarbo-xílicos alifáticos C<sub>12-25</sub> y ácidos policarboxílicos alifáti-cos C<sub>4-20</sub>. Las mezclas de ésteres preferidas se preparan a partir de polietilenglicoles, alcanoles C<sub>14-20</sub> predominante-mente de cadena lineal, ácido esteárico y ácido adípico, azelaico o sebácico. Los ingredientes opcionales son sales de ácidos del fósforo y antioxidantes. La composición puede ser aplicada en forma líquida y solidifica al enfriar a la temperatura ambiente normal o a las temperaturas de almacena-miento.

COMPENDIO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a operaciones de trabajado de metales. Más especialmente, se refiere a composiciones útiles como lubricantes y a métodos de lubricación de meta-les durante dichas operaciones y a las piezas metálicas así lubricadas.

En las operaciones de trabajado de metales, por ejem-plo, laminación, forja, prensado en caliente, troquelado, doblado, estampación, trefilado, corte, embutición, entalla-do y similares, se emplea generalmente un lubricante para facilitarlas. Los lubricantes mejoran considerablemente es-tas operaciones ya que pueden reducir la potencia requerida

1 para la operación, evitan el agarrotamiento y disminuyen el  
desgaste de los troqueles, trepanos cortantes y similares.  
Además, frecuentemente comunican propiedades inhibitoras de  
la corrosión a los metales tratados.

5 Como es convencional someter el metal a diversos tra-  
tamientos químicos (tales como la aplicación de soluciones  
de revestimiento de conversión) después de ser maquinados,  
entre la etapa de trabajo y la etapa de tratamiento químico  
es necesaria una operación de limpieza. Por lo tanto, además  
10 de las propiedades anteriores, se prefiere que el lubricante  
de trabajo sea fácilmente eliminable de la superficie metá-  
lica por las composiciones limpiadoras habituales.

Hasta ahora, los lubricantes aplicados para los fines  
citados han sido normalmente líquidos. El equipo utilizado  
15 para la aplicación de estos líquidos es frecuentemente de man-  
tenimiento costoso e incómodo de usar. Además, habitualmente  
se requiere una estufa de secado para eliminar el agua o el  
vehículo disolvente de la composición líquida, lo que tam-  
bién contribuye considerablemente al coste de capital y a los  
20 gastos de operación y mantenimiento del método. También se  
encuentran frecuentemente dificultades en la alimentación  
automática de piezas metálicas en tocos y otras manipulacio-  
nes del metal, porque las composiciones líquidas que se apli-  
can normalmente al mismo lo hacen húmedo y resbaladizo y por  
25 consiguiente difícil de manejar.

Por lo tanto, un objeto principal de esta invención es  
proporcionar un método mejorado para el maquinado de metales.

Otro objeto es proporcionar un método que utiliza lu-  
bricantes que comunican al metal que está siendo maquinado  
30 una combinación única de propiedades que incluyen lubricidad,

1 resistencia a la corrosión, propiedades a presiones extre-  
mas y protección contra el desgaste de las piezas en funcio-  
namiento y que, además, son relativamente fáciles de elimi-  
5 narse de la superficie del metal por limpieza después de comple-  
tada la operación de trabajado.

Otro objeto es proporcionar nuevas composiciones para  
uso en el método mejorado.

Otros objetos serán en parte evidentes y en parte apa-  
recerán en lo que sigue.

10 De acuerdo con esta invención, los objetos anteriores  
se consiguen aplicando al metal que ha de ser maquinado una  
composición que le comunica lubricidad, que funde dentro de  
un intervalo de 30-100°C aproximadamente y que comprende co-  
mo mínimo un éster neutro definido como sigue:

15 I. Los grupos alcohol derivan de (A) un polialquilenglicol  
que contiene alrededor de 20-50 unidades de polioxialquile-  
no o una mezcla de ellos con (B) por lo menos un alcohol  
alifático saturado conteniendo alrededor de 10 átomos de  
carbono como mínimo;

20 II. Los grupos ácidos derivan de (C) por lo menos un ácido  
monocarboxílico alifático  $C_{12-25}$  o una mezcla de los mismos  
con (D) por lo menos un ácido policarboxílico alifático  $C_{4-20}$ .

25 Preferiblemente, la composición funde para formar un  
líquido fluido, susceptible de ser aplicado fácil y eficien-  
temente a la superficie metálica. Una ventaja de esta composi-  
ción (algunas veces denominada aquí "composición termofusible")  
es que los metales recubiertos con ella son más fáciles de ma-  
nipular en condiciones de almacenamiento normales que los me-  
tales recubiertos con los lubricantes anteriormente conocidos

30 La principal característica necesaria de la composi-

1 ción termofusible es su capacidad de comunicar lubricidad a  
la superficie metálica. Para este fin, la lubricidad puede  
5 definirse de muchas formas conocidas por los expertos en es-  
te campo y de acuerdo con numerosos métodos de ensayo que,  
en una forma u otra, simulan las operaciones de maquinado  
de los metales. Para los fines de esta invención, se consi-  
dera que una composición comunica lubricidad a una pieza me-  
tálica si su uso produce una desviación de 100 pies.libras  
(13,8 kg.m) o menos cuando se someten al siguiente ensayo:

10 Una tira de acero laminado en frío, de 2 x 13,5"  
(5,1 x 34,3 cm), se trefila entre dos matrices en un aparato  
Instron Universal, modelo TT-C. Antes de trefilar, se desbar-  
ban los bordes de la tira y esta última se desengrasa a vapor  
y se enjuga con un paño limpio. Después se recubre uniforme-  
15 mente con un lubricante de trefilado y se monta en la máqui-  
na de ensayo. Las matrices se aprietan mediante una llave di-  
nanométrica colocada a una torsión de 40 pies.libras (5,5 kg.  
m) y la tira se estira a través de la matriz durante 2" (5 cm)  
a una velocidad de 5" (12,7 cm)/minuto. La fuerza o "carga",  
20 en pies.libra, requerida para hacer pasar la tira a través de  
la matriz y la desviación con respecto a una carga uniforme  
son registradas en un gráfico.

25 La composición termofusible funde en el intervalo de  
30-100°C, como se ha indicado anteriormente. Por lo tanto, es  
sólida a la temperatura ambiente (v.g. alrededor de 20-30°C)  
y a la presión normal. El intervalo de fusión preferido es  
de 35-70°C y todavía mejor de 38-55°C. Cuando está fundida,  
la composición forma preferiblemente un líquido fluido.

30 El ingrediente principal de la composición termofusi-  
ble es por lo menos un éster sustancialmente neutro (es decir,

1 un éster en el que prácticamente la totalidad de los grupos  
ácidos están esterificados), como se ha definido anterior-  
mente. Los alcoholes y ácidos de los que deriva el éster son  
identificados con más detalle a continuación:

5 El alcohol A es un polialquilenglicol, habitualmente  
un polietilenglicol o polipropilenglicol y preferiblemente  
el primero, conteniendo alrededor de 20-50 unidades de poli-  
alquileo. Estos polialquilenglicoles se encuentran normalmen-  
te como mezclas comerciales, tales como los polietilenglico-  
10 les "Carbowax", vendidos por Union Carbide.

El alcohol B es por lo menos un alcohol alifático sa-  
turado conteniendo como mínimo alrededor de 10 átomos de car-  
bono. Son ejemplos de estos alcoholes el decanol, dodecanol,  
15 tetradecanol, alcohol estearílico, eicosanol y mezclas comer-  
ciales de dichos alcoholes, así como los correspondientes  
dioles, trioles, etc. Se prefieren los alcoholes  $C_{14-20}$ ,  
especialmente los alcanoles, es decir, alcoholes monohidroxi-  
licos saturados) y más especialmente los alcanoles de cadena  
predominantemente lineal.

20 El ácido C es por lo menos un ácido monocarboxílico  
alifático  $C_{12-25}$ , tal como ácido láurico, mirístico, palmíti-  
co, esteárico, eicosanoico, oleico o linoleico. También son  
adecuadas las mezclas de estos ácidos. El ácido preferido es  
el esteárico.

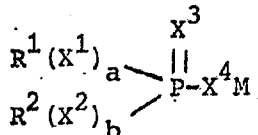
25 El ácido D es por lo menos un ácido policarboxílico  
alifático  $C_{4-20}$  de los que son ejemplos el ácido maleico, fu-  
márico, succínico, adípico, glutárico, pimélico, sebácico,  
azelaico, subérico y cítrico, así como sus mezclas. Los áci-  
dos policarboxílicos preferidos son dicarboxílicos y especial-  
30 mente los ácidos adípico, azelaico y sebácico.

1                    Para uso con esta invención son adecuados diversos  
ésteres y mezclas de ésteres. Por ejemplo, son útiles los  
ésteres del alcohol A y del ácido C; un ejemplo es el mono-  
5                    estearato de un polietilenglicol conteniendo por término me-  
dio alrededor de 22-48 unidades de oxietileno por molécula.  
Sin embargo, las composiciones de ésteres preferidas contie-  
nen una multiplicidad de grupos alcoholes y ácidos. Así, pue-  
den estar constituidas por una mezcla de por lo menos un és-  
10                    ter del alcohol A y el ácido C y por lo menos un éster del  
alcohol B y el ácido D, conteniendo típicamente alrededor de  
5-95 % en peso de este último.

                  Son especialmente preferidas las mezclas de ésteres  
neutros de alcoholes A y B y ácidos C y D y las composiciones  
15                    constituidas por estas mezclas están dentro de los límites  
de esta invención. Se preparan convenientemente haciendo reac-  
cionar simplemente la mezcla de alcoholes con la mezcla de  
ácidos, típicamente en presencia de un ácido fuerte como ca-  
talizador. En el caso más frecuente, la mezcla de alcoholes  
20                    contiene alrededor de 2-4 equivalentes de A por equivalente  
de B y la mezcla de ácidos contiene alrededor de 2-4 equiva-  
lentes de C por equivalente de D. (El peso equivalente de un  
alcohol, para los fines de esta invención, es su peso molecu-  
lar dividido por el número de grupos hidroxí por molécula y  
25                    puede ser determinado analíticamente, en especial para los  
polialquilenglicoles. El peso equivalente de un ácido carbo-  
xílico es su peso molecular dividido por el número de grupos  
carboxi por molécula).

                  Las composiciones termofusibles preferidas contienen,  
30                    además de los ésteres antes descritos, por lo menos un agente  
para mejorar las propiedades a presiones extremas. Los agentes

1 más adecuados para presiones extremas son las sales de ácidos  
del fósforo de fórmula:



5 donde M es un metal del Grupo I, un metal del Grupo II, alu-  
minio, estaño, cobalto, plomo, molibdeno, manganeso, níquel  
o amonio; cada uno de los grupos  $R^1$  y  $R^2$  es un radical de  
base hidrocarbonada; cada uno de los grupos  $X^1$ ,  $X^2$ ,  $X^3$  y  $X^4$   
10 es oxígeno o azufre y cada uno de los símbolos a y b es 0 o 1.

En la fórmula anterior, cada uno de los grupos  $R^1$  y  
 $R^2$  es un radical de base hidrocarbonada. En el sentido utili-  
zado aquí, el término "radical de base hidrocarbonada" se  
refiere a un radical de carácter predominantemente hidrocar-  
15 bonado dentro del contexto de esta invención. Estos radicales  
incluyen los siguientes:

(1) Radicales hidrocarbonados, que pueden ser alifáti-  
cos (v.g. alquilo o alquenilo), alicíclicos (v.g. cicloalqui-  
lo o cicloalquenilo), aromáticos, aromáticos con sustituyentes  
20 alifáticos y alicíclicos, alifáticos y alicíclicos con susti-  
tuyentes aromáticos y similares.

(2) Radicales hidrocarbonados sustituidos, es decir,  
radicales que contienen sustituyentes no hidrocarbonados que,  
en el contexto de esta invención, no alteran el carácter pre-  
25 dominantemente hidrocarbonado del radical. Los expertos en la  
técnica conocen sustituyentes adecuados de este tipo.

(3) Hetero-radicales, es decir, radicales que, aunque  
son predominantemente de carácter hidrocarbonado dentro del  
contexto de esta invención, contienen átomos distintos del  
30 carbono presentes en una cadena o anillo que por lo demás es-

1      tá constituido por átomos de carbono. Los expertos en este campo conocen los heteroátomos adecuados entre los que se encuentran, por ejemplo, nitrógeno, el oxígeno y el azufre.

5      En general, por cada 10 átomos de carbono en el radical de base hidrocarbonada no habrá más de alrededor de tres sustituyentes o heteroátomos y preferiblemente no más de 1.

10      Los radicales de base hidrocarbonada en la sal de ácido del fósforo están normalmente exentos de insaturación acetilénica y habitualmente también de insaturación etilénica y no contienen más de alrededor de 30 átomos de carbono, convenientemente no más de alrededor de 12 átomos de carbono. Habitualmente son radicales hidrocarbonados como metilo, etilo, propilo, butilo, amilo, hexilo, octilo, decilo, dodecilo, 15      vinilo, decenilo, ciclohexilo, fenilo y similares, estando incluidos todos sus isómeros. Se expresa una preferencia especial por los compuestos donde  $R^1$  y  $R^2$  son radicales alquilo inferior, donde el término "inferior" denota un radical que no contiene más de 7 átomos de carbono.

20      Es evidente que los ácidos del fósforo de los que derivan las sales incluyen los ácidos dialquilfosfóricos, los ácidos dialquilfosfínicos y los derivados tio de dichos ácidos. Se prefieren las sales donde  $X^3$  y  $X^4$  son ambos azufre y especialmente las sales de los ácidos fosforoditioicos; es 25      decir, sales donde a y b son ambos 1 y  $X^1$  y  $X^2$  son ambos oxígeno. En las sales definidas, M puede ser cualquiera de los metales anteriormente enumerados o amonio; este último término comprende también las sales de amonio sustituido (es decir, sales amínicas). M es preferiblemente cinc o plomo, especialmente cinc. 30

1

En el caso más frecuente, la composición termofusible contiene hasta alrededor del 25 % de la sal de ácido del fósforo como ingrediente opcional. También está dentro del alcance de esta invención la incorporación de otros aditivos conocidos en pequeñas cantidades (típicamente alrededor de 0,01-5,0 % en peso) a la composición termofusible. Entre estos otros aditivos son especialmente preferidos los antioxidantes, típicamente fenoles con impedimento estérico; estos materiales son muy conocidos en este campo. Otros aditivos adecuados útiles en estas proporciones son:

5

10

Agentes tensoactivos, habitualmente agentes tensoactivos no iónicos como fenoles oxialquilados y similares.

15

Agentes auxiliares para presiones extremas tales como ceras cloradas, hidrocarburos sulfurados, ésteres sulfurados, etc.

Agentes inhibidores de la corrosión y del desgaste y agentes inhibidores del orín auxiliares.

20

Agentes modificadores de la fricción, de los que son ilustrativos los siguientes: fosfatos o fosfitos de alquilo o alquenilo donde el grupo alquilo o alquenilo contiene alrededor de 10-40 átomos de carbono y sus sales metálicas, especialmente las sales de cinc; amidas de ácidos grasos  $C_{10-20}$ ; alquilaminas  $C_{10-20}$ , especialmente aminas del sebo y sus derivados etoxilados; sales de estas aminas con ácidos como ácido bórico o fosfórico que han sido parcialmente esterificados como se ha indicado antes; alquil( $C_{10-20}$ )-imidazolinas y heterociclos nitrogenados similares; derivados sulfurados de aceite de esperma y otros aceites grasos; sales básicas de bario o calcio de estos aceites o de condensados de amina-formaldehído, especialmente las derivadas de las aminas del sebo descri

25

30

1           tas anteriormente y geles derivados de sulfonatos alcalino-  
          térreos básicos.

          Modificadores del punto de fusión, típicamente ésteres  
5           con punto de fusión relativamente bajo, tal como ftalato de  
          dioctilo.

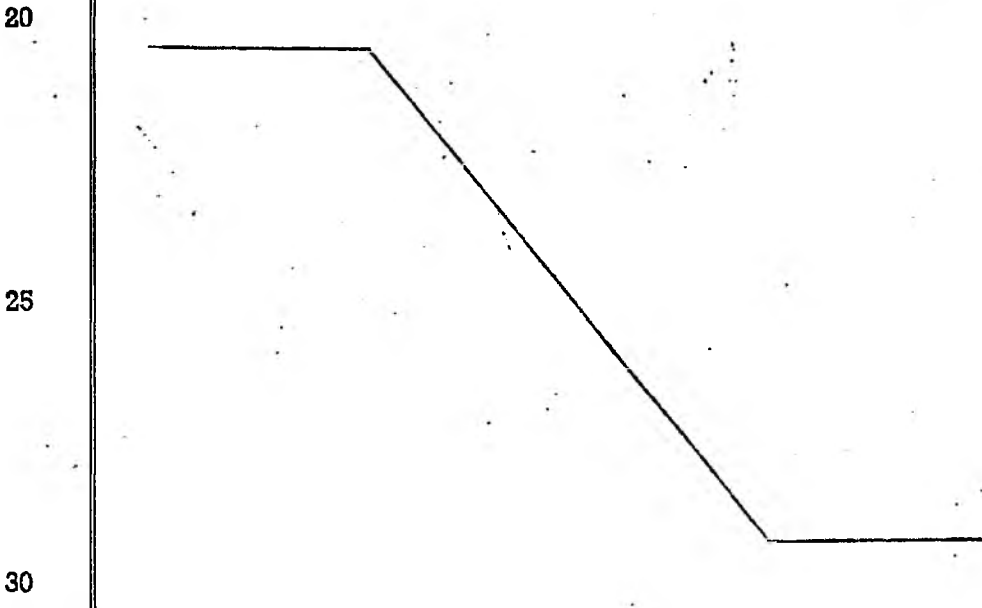
          La invención también considera el uso de lubricantes  
          termofusibles que contienen ceras y polímeros céreos, ta-  
          les como ceras hidrocarbonadas cristalinas (incluidas las  
          microcristalinas) y no cristalinas, ceras hidrocarbonadas  
10           hidroxiladas, petrolato y polímeros olefínicos de peso mole-  
          cular bajo, especialmente los polietilenos vendidos como  
          "Bareco Polywaxes" por Petrolite Corporation. Estas ceras o  
          polímeros se encuentran típicamente en cantidades de alrede-  
          dor de 0,25-1,0 partes en peso por parte de éster.

16           La composición termofusible puede ser preparada mez-  
          clando íntimamente los ingredientes, preferiblemente en esta-  
          do líquido, y se utiliza más de un ingrediente. Unas veces  
          puede ser preferible emplear un diluyente líquido sustancial-  
20           mente inerte para garantizar una mezcla íntima. Por "sustan-  
          cialmente inerte" se entiende un diluyente que no experimente  
          ninguna reacción apreciable con los ingredientes de la compo-  
          sición bajo las condiciones de la mezcla. Son diluyentes pre-  
          feridos los líquidos que son disolventes de los ingredientes  
25           que están siendo mezclados; los disolventes adecuados resul-  
          tarán evidentes a los expertos en este campo y preferiblemen-  
          te están constituidos por líquidos no polares como benceno,  
          tolueno, xileno, clorobenceno y similares. Cuando se ha com-  
          pletado la mezcla, es preferible separar el diluyente, típi-  
          camente por evaporación.

30           También queda dentro de los límites de esta invención

1 la incorporación de un sólido en partículas de pequeño tamaño, del tipo de pigmento, al lubricante termofusible para  
aumentar la lubricidad a temperaturas superiores a su punto  
de fusión. Son adecuados en este aspecto los pigmentos como  
5 el dióxido de titanio de tipo rutilo, el dióxido de titanio  
de tipo anatasa, el óxido de cinc, el óxido de cinc enplomado,  
el sulfuro de cinc, titanato de plomo, óxido de antimonio,  
óxido de circonio, plomo blanco, silicato de plomo básico,  
litopón, litopón titanado, pigmento de titanio-bario,  
10 pigmento de titanio-calcio, pigmento de titanio-magnesio,  
carbonato cálcico, doradores, greda, talco, baritas, silicato  
magnésico, silicatos de aluminio, tierra de diatomeas,  
arcilla de china, Asbestine, sílice y mica. Es especialmente  
preferido el carbonato cálcico. La cantidad de este pigmento  
15 es típicamente alrededor de 0,1-0,2 partes en peso por  
parte de éster.

En la siguiente tabla se incluyen composiciones termofusibles típicas, adecuadas para uso en el método de esta invención.



1	Ingrediente	Partes en peso			
		A	B	C	D
5	Ester neutro de ácido adípico de una mezcla comercial de 1-alcanoles C <sub>14-18</sub> de cadena predominantemente lineal*	10	-	-	-
	Ester neutro de ácido azelaico de una mezcla comercial de 1-alcanoles C <sub>16-18</sub> de cadena predominantemente lineal*	-	8,5	-	-
10	Ester de ácido esteárico de "Carbowax 1540" un polietilenglicol que contiene un promedio de 22-48 unidades de oxietileno por molécula	90	76,5	-	-
15	Mezcla de ésteres preparada a partir de 0,75 equivalentes de "Carbowax 1540", 0,25 equivalentes de una mezcla comercial de 1-alcanoles C <sub>14-18</sub> de cadena predominantemente lineal*, 0,75 equivalentes de ácido esteárico y 0,25 equivalentes de ácido adípico	-	-	100	90
	Sal de cinc de una mezcla de ácidos isobutil- y amil(primario)-fosforoditioicos	-	15	-	10

\* Puede adquirirse de la Procter & Gamble.

20. Cualquier metal que haya de ser trabajado puede ser tratado por el método de esta invención; son ejemplos los metales ferrosos, aluminio, cobre, magnesio, titanio, cinc y manganeso así como sus aleaciones y las aleaciones que contienen otros elementos como silicio.

25. El método de esta invención incluye cualquier método por el cual una pieza metálica pueda ser recubierta con la composición termofusible antes de la operación de maquinado o simultáneamente con ella. Por ejemplo, una cuchilla cortante o una matriz de trefilar pueden ser recubiertas con la composición que después se transfiere a la pieza a máquina

30. por contacto. Sin embargo, es más habitual recubrir la pieza

1 a máquina con la composición termofusible antes de la operación.  
Por lo tanto, esta invención también considera una  
pieza metálica a máquina provista en su superficie de una película  
de la composición termofusible, en forma sólida o líquida.  
5 La composición termofusible formará normalmente una película continua sobre toda la superficie de la pieza. Sin embargo, también está prevista en esta invención la formación de una película sobre la no totalidad de la superficie de la pieza.

10 El estado físico de la composición termofusible durante su aplicación a la superficie metálica no es crítico. Así, puede ser aplicada en forma sólida (por ejemplo por frotamiento) o en forma líquida (a brocha, por pulverización, inmersión, inundación, a rodillo, revestimiento a rodillo  
15 inverso o similares). Por facilidad y comodidad de aplicación, es preferible aplicarla en estado líquido y cuando se hace así, el metal puede ser posteriormente enfriado con lo que la composición termofusible solidifica o puede ser pasado directamente a la operación de maquinado mientras la composición se encuentra en estado líquido. Una de las ventajas de esta invención, sin embargo, es que la composición termofusible solidifica formando una película sólida, no bloqueante y no resbaladiza sobre la pieza metálica, permitiendo así  
20 una manipulación segura y cómoda del material a coste reducido.

25 La temperatura superficial del metal en el momento de aplicación de la composición termofusible puede variar, por ejemplo, entre la temperatura ambiente normal y justo por debajo de la temperatura de descomposición de la misma. Los factores que influyen o que determinan la temperatura del metal en el momento de la aplicación de la composición incluyen  
30

1 los procesos a los que es sometido el metal antes o después  
de la aplicación de la composición, el punto de fusión de  
esta última y la temperatura de la misma en el momento de  
5 aplicación. Utilizando las composiciones termofusibles antes  
descritas, se ha encontrado que son especialmente útiles unas  
temperaturas de la superficie metálica alrededor de 20-125°C  
en el momento de la aplicación. La temperatura de la composi-  
ción termofusible debe ser superior a su temperatura de fu-  
10 sión (preferiblemente como mínimo 10°C más alta y habitual-  
mente alrededor de 20-40°C más alta) en el momento de la apli-  
cación, para facilitar la fluidez y la dispersión uniforme  
de la composición sobre el metal y el cubrimiento por la  
misma.

15 La composición termofusible fundida puede ser aplicada  
al metal en un mínimo de espacio, utilizando el equipo exis-  
tente, tales como los plegadores utilizados en las acererías  
antes de arrollar y debido a que solidifica rápidamente a la  
temperatura ambiente para volverse seca, no bloqueadora y  
relativamente no resbaladiza, los equipos habituales de mani-  
20 pulación tales como rodillos de elevación y alimentación.  
También pueden utilizarse elevadores, etc. Utilizando la com-  
posición termofusible se elimina también la necesidad de una  
estufa de secado ya que no hay agua ni disolvente que separar.

25 En resumen, la Patente de Invención que se solicita  
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

30 1. Un método de lubricación de metales durante el  
maquinado de los mismos que consiste en aplicar a dicho metal  
una composición lubricante que le comunica lubricidad, cuya  
composición funde dentro del intervalo de 30-100°C aproxima-

1 damente y comprende como mínimo un éster sustancialmente neutro definido como sigue:

5 I. Los grupos alcohol derivan de (A) un polialquilenglicol conteniendo alrededor de 20-50 unidades de polioxialquileo o una mezcla de los mismos con (B) por lo menos un alcohol alifático saturado conteniendo como mínimo alrededor de 10 átomos de carbono;

10 II. Los grupos ácido derivan de (C) por lo menos un ácido monocarboxílico alifático C<sub>12-25</sub> o una mezcla de los mismos con (D) por lo menos un ácido policarboxílico alifático C<sub>4-20</sub>.

2. Un método según la Reivindicación 1, donde la composición lubricante funde entre 35 y 70°C aproximadamente.

15 3. Un método según la Reivindicación 2, donde el éster es por lo menos un éster de un alcohol A y un ácido C.

4. Un método según la Reivindicación 2, donde el éster es una mezcla de por lo menos un éster del alcohol A y un ácido C y por lo menos un éster del alcohol B y un ácido D, constituyendo este último éster alrededor del 5-95 % del peso de dicha mezcla.

20 5. Un método según la Reivindicación 4, donde A es un polietilenglicol que contiene por término medio de 2 a 48 unidades de oxietileno, B es un alcohol C<sub>14-20</sub> de cadena predominantemente lineal o una mezcla comercial de dichos alcoholes, C es un ácido alcanoico y D es como mínimo uno de los ácidos adípico, azelaico y sebácico.

25 6. Un método según la Reivindicación 5, donde C es ácido esteárico.

30 7. Un método según la Reivindicación 6, donde la operación de maquinado consiste en trefilar.

1           8. Un método según la Reivindicación 2, donde el éster es una mezcla preparada por reacción de una mezcla de alcoholes A y B con una mezcla de ácidos C y D.

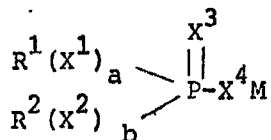
5           9. Un método según la Reivindicación 8, donde hay presentes alrededor de 2-4 equivalentes de A por equivalente de B en la mezcla de alcoholes y alrededor de 2-4 equivalentes de C por equivalente de D en la mezcla de ácidos.

10          10. Un método según la Reivindicación 9, donde A es un polietilenglicol que contiene por término medio de 22 a 48 unidades de oxietileno, B es un alcohol C<sub>14-20</sub> de cadena predominantemente lineal o una mezcla comercial de dichos alcoholes, C es un ácido alcanoico y D es por lo menos uno de los ácidos adípico, azelaico y sebácico.

15          11. Un método según la Reivindicación 10, donde C es ácido esteárico.

          12. Un método según la Reivindicación 11, donde la operación de maquinado consiste en trefilar.

20          13. Un método según la Reivindicación 2, donde la composición contiene adicionalmente una sal de un ácido del fósforo de fórmula:



25          donde M es un metal del Grupo I, un metal del Grupo II, aluminio, estaño, cobalto, plomo, molibdeno, manganeso, níquel o amonio; cada uno de los grupos R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> es un radical de base hidrocarbonada; cada uno de los grupos X<sup>1</sup>, X<sup>2</sup>, X<sup>3</sup> y X<sup>4</sup> es oxígeno o azufre y cada uno de los símbolos a y b es 0 o 1.

30          14. Un método según la Reivindicación 13, donde M es cinc; cada uno de los grupos R<sup>1</sup> y R<sup>2</sup> es un radical alquilo

1

inferior;  $X^1$  y  $X^2$  son oxígeno;  $X^3$  y  $X^4$  son azufre y a y b son ambos 1.

15. Un método según la Reivindicación 14, donde la operación de maquinado consiste en trefilar.

5

16. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
UN METODO DE LUBRICACION DE METALES DURANTE EL MAQUINADO DE LOS MISMOS.

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciocho páginas mecanografiadas.

Madrid, 20 septiembre 1.977

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

30