

Int. Cl.: C10M

7-MAR. 1977

CONCESIONA

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: THE LUBRIZOL CORPORATION

RESIDENCIA: P.O. Box 17100, Euclid Station,

CLEVELAND, Ohio 44117, Estados Unidos

ENUNCIADO: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN METODO

PARA LUBRICAR METALES.

Prioridad: Patente estadounidense n.º 513.617 del 10-10-74
" " " 547.896 7-2-75

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1

5

10

15

20

25

30

Las operaciones para trabajar metales, especialmente el alargamiento, se facilitan aplicando al metal una composición que proporcionan lubricidad a los mismos y que cunde a entre 30 y 100°C. aproximadamente. La composición comprende un éster de un ácido carboxílico, con un ácido carboxílico o un derivado del mismo, una sal de ácido del fósforo y un antioxidante son los ingredientes opcionales preferidos. La composición se puede aplicar en forma líquida y solidifica al enfriarse a temperatura ambiente o temperatura normal de almacenamiento. Antes de la aplicación, la composición se calienta, de preferencia a una temperatura más elevada que su temperatura de fusión para facilitar el flujo y dispersión uniforme de la misma sobre el metal. En un método de aplicación preferido, un depósito se sitúa por abajo del aplicador de la composición y la composición se bombea desde el mismo al aplicador, de preferencia un revestidor de rodillo, siendo recirculado el exceso de la composición. Se puede usar vapor, tanto para calentar la composición hasta el punto de fusión, así como para purgar la bomba y hacer circular en la tubería al principio y al finalizar cada prueba.

Esta invención se refiere a operaciones para trabajar metales. Más particularmente, se refiere a composiciones útiles como lubricantes durante tales operaciones, métodos para lubricar metales durante estas operaciones y para aplicar lubricantes a dichos metales y a las piezas de trabajo metálicas así lubricadas.

Las operaciones para el trabajado de metales, por ejemplo, laminado, forjado, troquelado en caliente, la-

1 minado, doblado, estampado, estiramiento, corte, punzonado
formación de alambre y similares, generalmente emplea un
lubricante para facilitar las mismas. Los lubricantes me-
5 joran grandemente estas operaciones en el sentido de que
pueden reducir la energía requerida para la operación, pre-
vienen que se atasque y disminuyen el desgaste de los tro-
queles, brocas de corte y similares. En añadidura, frecuen-
temente proporcionan propiedades inhibitoras de la corro-
sión al metal que esta siendo tratado.

10 Debido a que es convencional someter el metal
a varios tratamientos químicos (tal como la aplicación de
soluciones de recubrimiento para conversión) después de
trabajarlos, es necesaria una operación de limpieza entre
la etapa de trabajo y la etapa de tratamiento químico. Por
15 consiguiente, en adición a las propiedades anteriores, se
prefiere que el lubricante de trabajo se pueda remover fá-
cilmente de la superficie metálica, por las composiciones
de limpieza comunes. Hasta el presente, los lubricantes
aplicados con los propósitos anteriores han sido comunmente
20 líquidos. El equipo usado para la aplicación de tales lí-
quidos, frecuentemente es costoso y muy inconveniente de
usar. En adición, se requiere usualmente un horno de secado
para remover el agua o disolvente arrastrado por la composi-
ción líquida, lo cual también agrega costos de inversión y
25 gastos de operación y mantenimiento del método. A menudo
se encuentran también dificultades en la alimentación auto-
mática de piezas de metal o el manejo del metal debido a
las composiciones líquidas, las cuales se aplican normal-
mente al metal humedeciéndolo y haciéndolo resbaloso y con-
30 secuentemente difícil de manejar.

1 Por consiguiente, una finalidad principal de la presente invención, es proporcionar un método mejorado para preparar metales.

5 Una finalidad adicional, es proporcionar un método empleando lubricantes, que imparten al metal que está siendo trabajado, una combinación única de propiedades, incluyendo lubricidad, resistencia a la corrosión, propiedades de presión extrema y protección en contra del desgaste de las piezas de trabajo y las cuales en añadidura, son relativamente fáciles de remover de la superficie del metal por limpieza, después de que se ha completado la operación de trabajo.

10 Una finalidad adicional, es proporcionar composiciones novedosas para usarse en el método mejorado.

15 Otra finalidad es, proporcionar un método por el cual se pueden fundir una composición sólida para trabajar metales y aplicarse al metal, eliminando, por lo tanto, la necesidad de hornos de secado y las desventajas de atenderlo.

20 Todavía otra finalidad, es, proporcionar un método por el cual la composición, después de su aplicación al metal, solidifica para producir una película no bloqueante y relativamente no resbalosa, permitiendo así la alimentación automática, econónima y consistente de piezas y el manejo del material a costos reducidos.

25 Todavía otra finalidad adicional, es proporcionar un método que permite la formación de una composición para el trabajado de metales en forma de película sólida sobre la superficie de la pieza de trabajo metálica, aplicando la composición fundida sobre la superficie de la pie-

30

1 za de trabajo metálica, aplicando la composición fundida a la superficie metálica, mientras la última (por ejemplo, alambre, tubo o similar), se mueve a través de los medios de aplicación, a una velocidad relativamente elevada.

5 Otras finalidades serán evidentes y en parte se encontrarán más adelante.

De acuerdo con esta invención, las finalidades anteriores se satisfacen aplicando al metal que va a ser trabajado, una composición que proporciona lubricidad al mismo y que comprende un éster de un ácido carboxílico, dicha composición funde a entre 30 y 100°C. aproximadamente. De preferencia, la composición funde para formar un líquido fácilmente fluible, el cual es capaz de aplicarse fácil y eficientemente a la superficie metálica. Una ventaja de una composición tal (algunas veces mencionada más adelante como la "composición fundida en caliente"), es que los metales recubiertos con la misma, son más fáciles de manejar bajo condiciones normales de almacenamiento, que los metales recubiertos con otros metales previamente conocidos.

20 La única principal característica necesaria de la composición fundida en caliente, es su capacidad de proporcionar lubricidad a la superficie metálica. Con este propósito, lubricidad se puede definir de muchas maneras que son bien conocidas por aquellos entendidos en la materia y en términos de un cierto número de métodos de prueba, los cuales de una manera u otra, simulan operaciones de trabajo del metal. Para el propósito de esta invención se considera que una composición proporciona lubricidad a una pieza de trabajo, si su uso, tiene como resultado una desviación de 13,82 kilogrametros o menos, cuando se prueba por

1 el siguiente método: una tira de acero laminado en frío,
de 5,08 por 34,3 cms., se estiró entre dos dados en un pro-
bador universal Inseron, modelo TT-C. Antes del estiramien-
to, los bordes de la tira se limaron y la tira se desengra-
5 só con vapor y se limpió con una tela limpia. Esta se recu-
brió luego uniformemente con un lubricante para estiramien-
to y se montó en la máquina de prueba. Los dados se apreta-
ron por medio de una llave de torsión ajustada a 5,2 kilo-
grámetros de porción y la tira se hizo pasar a través del
10 dado por 5,8 cms., a una velocidad de 12,5 cms. por minu-
to. La fuerza o "carga", en kilogrametros, requerida hace
pasar la tira a través del dado y la desviación de una
carga uniforme, se registraron sobre una carta.

15 La composición de fundido en caliente, funde
aproximadamente entre 30 y 100°C., como se indicó previa-
mente. Así, ésta es normalmente sólida a temperatura y pre-
sión ambiente. La relación de fusión preferida es de 35 a
70°C., siendo particularmente deseable de 38 a 55°C. Cuando
se funde, la composición forma de preferencia un líquido fá-
20 cilmente fluible.

25 El ingrediente principal de la composición fundi-
da en caliente, es un éster de un ácido carboxílico. (Cuando
se usan aquí, las formas singulares "un", "una", y "el" o
"las", se incluye el plural a menos que el contexto clara-
mente lo dicte de otra manera; así, por ejemplo, "un éster"
incluye una mezcla de dos o más ésteres). Los ésteres tí-
picos, son aquellos de los ácidos que tienen la fórmula R
(COOH)_n y compuestos orgánicos hidroxí, teniendo la fórmula
R'(OH)_n, en donde cada una de m y n es un entero de la 3
30 y cada de R y R', es un radical con base hidrocarburo. Tal

1 como se usa aquí, el término "radical con base hidrocarburo", indica un radical que tiene predominantemente un carácter de hidrocarburo, dentro del contexto de esta invención. Tales radicales incluyen las siguientes:

5 (1) radicales hidrocarburo, los cuales pueden ser alifáticos (por ejemplo, alquilo ó alquenilo), por ejemplo cicloalquilo o cicloalquenilo), aromáticos y aromáticos sustituidos, con alifático y alicíclico, sustituido con aromático y similares.

10 (2) radicales hidrocarburo sustituido, ésto es, radicales que contienen sustituyentes que no son hidrocarburo, los cuales, en el contexto de esta invención, no alteran el carácter predominantemente hidrocarburo del radical. Sustituyentes adecuados de este tipo, serán evidentes para aquellos expertos en la materia.

15 (3) Hetero-radicales; es decir, radicales que aunque predominantemente de carácter hidrocarburo, dentro del contexto de esta invención, contienen átomos diferentes al carbono, los cuales están presentes en una cadena o anillo, o compuestos de otra manera de átomos de carbono. Los hetero-átomos adecuados, serán evidentes para aquellos expertos en la materia e incluyen, por ejemplo, nitrógeno, oxígeno y azufre.

20 En general, no más de 3 sustituyentes o hetero átomos aproximadamente, y de preferencia no más de 1, estará presente por cada 10 átomos de carbono en el radical con base hidrocarburo.

30 Los ácidos y compuestos hidroxí-orgánicos, son usualmente aquellos en los cuales R y R' están libres de insaturación acetilénica y de dieno conjugado y de preferencia, contienen no más de una doble ligadura olifínica.

1 Con mayor frecuencia, no existe más de una doble ligadura olefínica por molécula de éster.

5 El ácido contiene generalmente de 4 a 20 átomos de carbono aproximadamente. Los ácidos preferidos son los ácidos policarboxílicos alifáticos, especialmente aquellos en los cuales n es 2 ó 3 y R es un radical alquilo o alqui-
10 leno, el cual puede ser ramificado o lineal. Ejemplos de ácidos son propiónicos, butírico, esteárico, oleico, ben- zóico, maléico, fumárico, succínico, adípico, glurárico, pinélico, sebácico, azeláico, zubérico, ftálico, isoftáli- co, cítrico y ácidos trimelíticos. Los ácidos particular- mente preferidos, son los ácidos dicarboxílicos alifáticos que tienen de 5 a 10 átomos de carbono.

15 El compuesto hidroxiorgánico típicamente contie- ne por lo menos 10 y generalmente de 10 a 25 átomos de car- bono aproximadamente. Usualmente, n es 1 y R' es un radical alquilo, que puede ser ramificado o lineal. Ejemplos de
20 compuestos hidroxiorgánicos son: 1-butanol, 2-buten-1-ol, fe- nol, resorcinol, glicol etilénico, glicoltietilénico, de- canol, dodecanol, tetradecanol, alcohol estearílico, alco- hol oleílico, e icosanol y mezclas comerciales de tales alcoholes. Los alcoholes preferidos son alcoholes alifáti- cos saturados, conteniendo por lo menos 10 átomos de carbo-
25 no aproximadamente, especialmente alcanoles de 14 a 20 áto- mos de carbono (ésto es, alcoholes monohidroxi saturados) y más especialmente, predominantemente alcanoles de cadena recta.

30 A partir de las descripciones anteriores de áci- dos y compuestos hidroxí orgánicos adecuados, será eviden- te que una amplia variedad de ésteres de ácido carboxílico

1 están considerados para usarse de acuerdo con esta inven-
ción. Esos incluyen tanto ésteres neutros, como ésteres
ácidos (por ejemplo, monoésteres de ácidos dicarboxílicos),
pero los ésteres neutros se usan de preferencia. Tanto los
5 mono como los bis-ésteres de los compuestos polihidroxi es-
tán considerados. Especialmente preferidos son los ésteres
neutros de ácido adípico, azelaico o sebácico y alcoholes
de 14 a 20 átomos de carbono predominantemente de cadena
recta, o mezclas comerciales de tales alcoholes.

10 Las composiciones de fundido en caliente prefe-
ridas contienen además de los ésteres descritos anteriormen-
te, uno o más componentes inhibidores de la corrosión y/o
agentes para mejorar las propiedades de presión extremas.

15 Entre los materiales inhibidores de la corro-
sión adecuados, están ácidos carboxílicos y derivados de
los mismos. El término "derivados", tal como se usa aquí,
con referencia a los ácidos carboxílicos mencionados, in-
cluyen:

Anhidridos.

20 Esteres (ácidos o neutros), especialmente aque-
llos preparados a partir de compuestos monohidroxi o poli-
hidroxi alifático inferiores saturados (el término "inferior"
significa hasta 7 átomos de carbono) (por ejemplo, metanol,
etanol, 1-butanol), hexanol normal, glicol etilénico, penta-
25 eritritol) o epóxidos (por ejemplo óxido de etileno, óxido
de propileno). Los ésteres derivados de epóxido, como se en-
tenderá fácilmente, son ésteres hidroxi. Se apreciará, que
si el "derivado es un éster", la composición de fundido en
caliente comprende, por lo menos, dos ésteres.

30 Sales (neutras, ácidas o básicas), en las cuales

1 el catión es un metal del Grupo I, un metal del -Grupo II,
aluminio, estaño, cobalto, plomo, molibdeno, manganeso,
níquel o amonio (incluyendo el último amonio substituído,
por ejemplo, amina), incluyendo sales de los ácidos libres
5 y de sus ésteres hidroxí. Las sales de litio son preferi-
das por sus propiedades antiherrumbre.

Amidas y mezclas de amida-imida, especialmente
aquellas derivadas de aminas alifáticas y más especialmen-
te, de aminas alifáticas inferiores. Las aminas preferidas
son las poliaminas alquilénicas, particularmente poliami-
10 nas etilénicas. Derivados del tipo descrito anteriormente,
se pueden obtener a partir de los ácidos, por reacciones
conocidas o secuencias de reacciones. Los ácidos libres,
sus sales de litio y sus sales anhídridos son los más úti-
15 les. Se prefieren los ácidos alifáticos mono- y poli-car-
boxílicos (y derivados de los mismos, como se definió ante-
riormente-) conteniendo por lo menos 8 átomos de carbono
aproximadamente. Particularmente deseables son los ácidos
succínicos, teniendo substituyentes con base hidrocarburo
20 (como se definió anteriormente), tales como aquellos prepa-
rados por la reacción (que se describe en forma mas comple-
ta más adelante) de ácido maléico o anhídrido maléico, con
un compuesto de base hidrocarburo, conteniendo por lo menos
6 átomos de carbono aproximadamente de preferencia de 6 a
25 75 aproximadamente y con mayor frecuencia de 10 a 20 átomos
de carbono aproximadamente.

Los compuestos con base hidrocarburo, preferidos
para la preparación del ácido succínico substituídos, son
aquellos derivados de fracciones de petróleo substancialmen-
30 te saturadas y polímeros de oléfinas, particularmente oligo-

1 meros de mono-olefinas (mono-olefinas terminales especial-
mente), teniendo de 2 a 10 átomos de carbono aproximadamente. Así, el compuesto con base hidrocarburo puede derivar-
se con un polímero de etileno, propeno, 1-buteno, 2-buteno,
5 isobuteno, 3-penteno, 1-octeno y similares. También son úti
les los interpolímeros de olefinas, tales como aquellos
ilustrados anteriormente, con otras sustancias olefínicas
polimerizables, tales como, estireno, cloropreno, isopreno,
p-metilertireno, piperileno y similares. En general, éstos
10 interpolímeros deberán contener por lo menos 80% aproxima-
damente, de preferencia, por lo menos 95% aproximadamente,
con una base en peso, de unidades derivadas a partir de
mono-olefinas alifáticas.

15 Otros compuestos con base de hidrocarburo ade-
cuado, son mezclas de hidrocarburos alifáticos saturados,
tales como aceites blancos de alto peso molecular altamen-
te refinados o alcanos sintéticos.

20 En algunos casos, el compuesto con base de hi-
drocarburo deberá contener un radical polar activante, pa-
ra facilitar su reacción con el compuesto que produce el
ácido de bajo peso molecular. Los radicales activantes pre
feridos, son los átomos de halógeno, especialmente cloro,
pero otros radicales adecuados, incluyen sulfuro, disulfu-
ro, nitro, mercaptano, cetona y grupos aldehido.

25 Como se indicó previamente, el método preferido
para producir el ácido carboxílico o un derivado del mismo,
es por la reacción de ácido maléico o de un anhídrido, con
el compuesto de base hidrocarburo, especialmente con un ma
terial, tal como, un oligomero de propeno. Esta reacción
30 involucra meramente calentar los dos reactivos a entre 100

1 de carbono aproximadamente, en forma deseable, no más de
12 átomos de carbono. Usualmente incluyen radicales hidro-
carburo, tales como, metilo, etilo, propilo, butilo, amilo,
5 hexilo, octilo, decilo, dodecilo, vinilo, decenilo, ciclo-
hexilo, fenilo y similares, estando incluidos los isómeros
de los mismos. Una preferencia particular se expresa para
los compuestos en los cuales R^1 y R^2 son radicales alquilo
inferior, estando definida la palabra "inferior", con ante-
rioridad.

10 Será evidente, que los ácidos del fósforo a par-
tir de los cuales se derivan las sales, incluyen ácidos
dialquilfosfóricos, ácidos dialquilfosfínicos y derivados
tio de tales ácidos. Especialmente preferidas son las sales
de los ácidos fósforo ditióicos, éstos son compuestos en los
15 cuales "a" y "b" son cada una 1, X^1 y X^2 son cada una oxí-
geno y X^3 y X^4 son cada una azufre. En estas sales, N pue-
de ser cualquiera de los metales enumerados previamente o
amonio; éste último término incluye sales de amonio substi-
tuídas (por ejemplo sales de amina). M es de preferencia
20 zinc o plomo, especialmente zinc.

La composición de fundido en caliente, frecuen-
25 temente contiene hasta 15% en peso aproximadamente del áci-
do carboxílico o derivado del mismo y/o hasta 25% aproxima-
damente de la sal de ácido del fósforo, siendo ambos ingre-
dientes opcionales. En particular, esta invención incluye
composiciones que proporcionan lubricidad al metal y que
comprenden un éster de un ácido carboxílico y por lo menos
1 de un ácido carboxílico o un derivado del mismo y una sal
de ácido del fósforo, estando definido cada uno de dichos
30 componentes con anterioridad. Estas composiciones funden a

1 entre 30 y 100°C. aproximadamente.

También se encuentra dentro del alcance de esta invención; el incorporar otros aditivos conocidos en cantidades menores (generalmente de 0,01 a 5,0% en peso), dentro de la composición de fundido en caliente. Otros derivados especialmente preferidos son los anti-oxidantes, generalmente fenoles escindidos; tales materiales son bien conocidos en la técnica. Otros aditivos adecuados incluyen:

5 agentes tensoactivos, usualmente agentes de superficie activa no-iónicos, tales como, fenoles oxialquilizados y similares.

10 agentes de presión extrema auxiliares, tales como, ceras cloradas, hidrocarburos sulfurados, ésteres sulfurados, etc.

15 agentes inhibidores de la corrosión y el desgaste y agentes inhibidores de la herrumbre auxiliares.

20 agentes modificadores de la fricción, de los cuales los siguientes son ilustrativos: fosfatos o fosfitos alquílicos o alquenílicos, en los cuales el grupo alquilo o alquenilo contiene de 10 a 40 átomos de carbono aproximadamente y sales metálicas de los mismos, especialmente sales de zinc. Amidas de ácido graso C₁₀₋₂₀; aminas alquílicas C₁₀₋₂₀, especialmente aminas de sebo y derivados etoxilados de las mismas; sales de dichas aminas con ácidos, tales como, ácido bórico o ácido fosfórico, los cuales han sido particularmente esterificados, como se indicó anteriormente; imidazolininas substituídas, con alquilo C₁₀₋₂₀ y heterociclos de nitrógeno similares; derivados sulfurados de aceites de ezpermas y otros aceites grasos; sales básicas de bario o calcio de tales aceites o de condensados de ami-

25

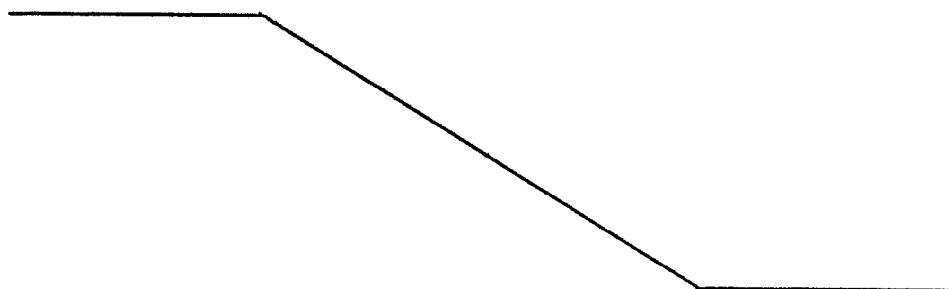
30

1 na-formaldehído, especialmente aquellas derivadas de aminas de sebo, tal como se describió anteriormente; y geles derivados a partir de sulfonatos de metal alcalino-térreo.

5 Modificadores del punto de fusión, típicamente ésteres de punto de fusión relativamente bajo, tales como, ftalato dioctílico.

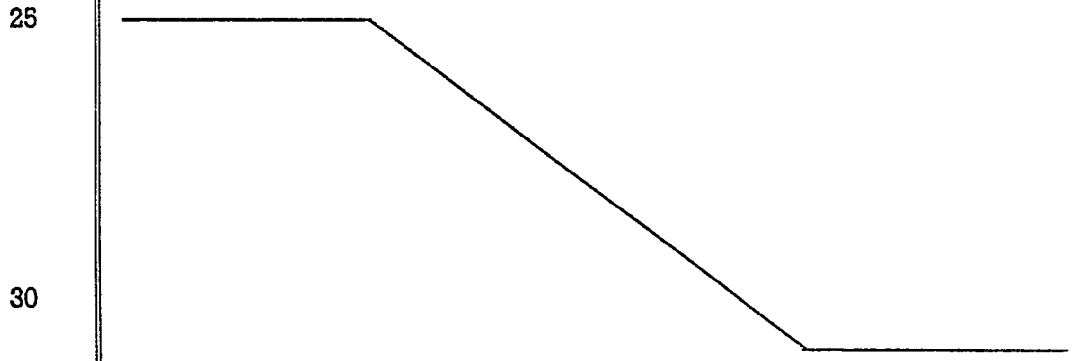
10 La composición de fundido en caliente puede prepararse combinando íntimamente los ingredientes de la misma, de preferencia en estado líquido, si más de un ingrediente está involucrado. Algunas veces puede ser preferible emplear un diluyente líquido substancialmente inerte, para asegurar la combinación íntima. Por "substancialmente inerte, se entiende un diluyente que no sufre ninguna reacción apreciable con los ingredientes de la composición, bajo las condiciones de combinación. Se prefieren como diluyentes los líquidos que son disolventes para los ingredientes que están siendo combinados; los disolventes adecuados serán evidentes para aquellos entendidos en la materia y comprenden, de preferencia, líquidos no polares, tales como, benceno, tolueno, xileno, clorobenceno y similares. Después de que la combinación es completa, el diluyente se remueve de preferencia, generalmente por evaporación.

25 En la siguiente Tabla están indicadas las composiciones de fundido en caliente típicas. Adecuadas para usarse en el método de esta invención.



Partes por peso

1	Ingrediente	A	B	C	D	E
5	Ester de ácido adípico neutro de una mezcla comercial predominantemente de l-alcanoles, de cadena recta C ₁₆₋₁₈ , obtenible de Procter & Gamble	90	90	--	75	--
10	Ester neutro de ácido aze láico de mezcla comercial de l-alcanoles predominantemente de cadena recta C ₁₆₋₁₈ , obtenible a partir de Procter & Gamble.	--	--	90	--	75
15	anhidrido Tetrapropenil-auccínico	10	--	10	10	--
20	Sal de dilitio del ácido tetrapropenil-succínico	--	10	--	--	10
25	Sal de zinc de una mezcla de ácidos isobutil-y amilo primario-fósforo ditioíco	--	--	--	15	15



1

Cualquier metal que deba ser trabajado, puede tratarse de acuerdo con el método de esta invención, ejemplos son los metales ferrosos , aluminio, cobre, magnesio, titanio, zinc y manganeso, así como también aleaciones de los mismos y aleaciones conteniendo otros elementos, tales como, silicio.

5

10

El método de esta invención, incluye cualquier método por el cual una pieza de trabajo pueda recubrirse con una composición de fundido en caliente, antes de o concurrentemente con la operación de trabajo. Por ejemplo, una hoja cortadora o un dado de estiramiento, pueden recubrirse con la composición, la cual luego se transfiere a la pieza de trabajo, por contacto. Sin embargo, más usualmente, la pieza de trabajo es recubierta con la composición de un fundido en caliente, antes de la operación de trabajo. Así, esta invención también considera una pieza de trabajo metálica, que tiene sobre su superficie una película de la composición de fundido en caliente, ya sea en forma sólida o líquida. La composición de fundido en caliente generalmente formará una película continua, sobre la superficie completa de la pieza del trabajo. Sin embargo, también se encuentra dentro del alcance de esta invención, el formar una película sobre algo que sea menos que la superficie completa de la pieza de trabajo.

15

20

25

30

El estado físico de la composición del fundido en caliente, durante su aplicación a la superficie metálica, no es crítico. Así, esta se puede aplicar como un sólido (por rotación), o como un líquido (por cepillado, rociado, inmersión, inundamiento, recubrimiento con rodillo, recubrimiento inverso con rodillo y similares). Para facili-

1 tar y hacer más conveniente la aplicación, se prefiere
aplicar en el estado líquido y cuando ésto se efectúa, el
metal puede enfriarse subsecuentemente, solidificándose so
bre él, la composición de fundido en caliente o puede pa-
5 sarse directamente a la operación de trabajado del metal,
mientras la composición se encuentra en estado líquido. Sin
embargo, una de las ventajas de esta invención, es que la
composición de fundido en caliente solidifica para formar
una película sólida, no bloqueante y no deslizante sobre la
10 pieza de trabajo, permitiendo así el manejo conveniente y
seguro del material, a costo reducido.

Para este fin, la presente invención incluye
también un método (mencionado más adelante algunas veces
"el método de aplicación de esta invención") para aplicar
15 a una pieza de trabajo metálica una composición de trabajo
metálica, tal como, la composición de fundido en caliente
descrita anteriormente, la cual es un sólido a temperatura
y presión ambiente, éste método comprende las etapas de ca-
lentar la composición para hacer que funda y mantener la tem-
20 peratura de la misma para facilitar el flujo y dispersión
uniforme de la misma sobre el metal, aplicar la composición
fundida a la pieza de trabajo metálica, para formar una pe-
lícula de dicha composición sobre la misma y permitir que
la película de la composición se enfríe y solidifique.

25 La temperatura de la superficie del metal en el
momento en que se aplica la composición de fundido en calien-
te puede variar, por ejemplo, desde la temperatura ambiente
hasta justamente un poco menos que la temperatura de descom-
posición de la misma. Los factores que influyen o determi-
30 nan la temperatura del metal, en el momento en que la compo-

1 sición se aplica, incluyen los procesos a los cuales se su-
jeta el metal antes o después de la aplicación de la compo-
sición, el punto de fusión de la composición y la tempera-
tura de la misma en el momento de la aplicación. Usando las
5 composiciones del fundido en caliente descritas anteriormen-
te, temperaturas de superficies metálicas de 20 a 125°C.
aproximadamente, en el momento de la aplicación, se han en-
contrado particularmente útiles. La temperatura de la compo-
sición de fundido en caliente, deberá ser más elevada que
10 su temperatura de fusión (de preferencia por lo menos 10°C.
más elevada y usualmente, de 20 a 40°C. mas elevada), en el
momento de la aplicación, para facilitar el flujo y la dis-
persión uniforme de la composición, sobre el metal y el cu-
brimiento del mismo.

15 La composición de fundido en caliente ya fundi-
da, se puede aplicar al metal en un mínimo de espacio, uti-
lizando equipo existente, tales como, embobinadores usados
en los molinos de acero antes del embobinado y debido a que
solidifica rápidamente a temperaturas ambiente y se torna en
20 una película seca, no bloqueante y relativamente no desli-
zante, equipo de manejo estandar, tales como rodillos ele-
vadores y alimentadores. Se pueden usar también amontonado-
res. El método de aplicación de esta invención, también eli-
mina la necesidad de un horno de secado, puesto que no exis-
25 te agua o disolvente que se deba remover de la composición
de fundido en caliente.

En los dibujos anexos:

30 La Figura 1, es un diagrama esquemático mostran-
do una línea o sistema de procesamiento de metal, incluyendo
un aparato ilustrativo para aplicar la composición de fundi-

1 do en caliente a una pieza de trabajo metálica, de acuerdo con el método de aplicación de esta invención.

5 La Figura 2, es una sección transversal esquemática amplificada, a través de la reserva y el aplicador del aparato usado para recubrir la pieza de trabajo metálica con dicha composición, tomada bajo el plano de la línea 2-2 de la Figura 1; y

10 La Figura 3, es una lista en sección transversal parcial, sobre el plano de la línea 3-3, de la Figura 2.

15 En la Figura 1, se muestra esquemáticamente una línea de procesamiento de una lámina metálica o una tira de material L, incluyendo en la línea un aparato preferido 1, para aplicar la composición de fundido en caliente a la pieza de trabajo metálica S, que puede encontrarse en la forma de tira o láminas de material, cortadas a los largos deseados, como se muestra o pueden consistir de una bobina cont
20 inua de material en tira, el cual se puede, ya sea rebobinar después de pasar a través del aparato o cortarse en láminas y apilarse usando equipo desembobinador, rebobinador y/o de de
25 samontonador y amontonador convencional y similares. Sin importar la longitud de la pieza de trabajo metálica S, ésta se puede transportar a través de la línea de procesamiento de material L, sobre un transportador convencionnal y rodillos de alimentación 3.

30 En el aparato de recubrimiento ilustrativo, que se muestra en las Figuras 1 y 2, un depósito 5 para la composición de fundido en caliente M, está localizada cerca (de preferencia abajo) del aplicador el cual aplica la composición al metal. La composición se calienta en forma de-

1 seable, a medida que pasa a través de medios de calenta-
miento, tales como un serpentín de vapor 6 (aunque son
también adecuados otros métodos eléctricos o de calenta-
5 miento), el cual está localizado comúnmente en el depósito
5 y está adaptado para proporcionar un buen control de tem-
peratura, en la relación adecuada, tal como, de 30 a 85°C.,
para ocasionar que la composición se funda y permanezca lí-
quida, hasta después de que ha sido aplicada al metal, pero
al mismo tiempo para asegurar que no sea calentada por arri-
10 ba de su temperatura de descomposición.

La composición líquida es bombeada por la bom-
15 ba 15, a través de la tubería de circulación 11 hasta el
aplicador. La bomba 15 deberá, desde luego, tener suficien-
te capacidad para suministrar la composición líquida al
aplicador, a la presión deseada, por ejemplo 0,7 kg./cm² y
simultáneamente para recircular una porción de dicha compo-
sición de nuevo al depósito, como se describió anteriormen-
te.

20 Tal como se indicó previamente, el aplicador
puede ser una boquilla de rociado, medios para cepillar o
inundar, un recubridor de rodillo o similares. Se prefie-
ren los recubridores de rodillo; el que se muestra en las
Figuras 2 y 3, comprende dos rodillos de recubrimiento de
caucho 8 (que pueden calentarse), uno para recubrir cada la-
25 do de la pieza de trabajo 5. Como se muestra en la Figura
3 los rodillos maestros 9, en contacto con los rodillos de
recubrimiento 8, pueden ser ajustados horizontalmente, pa-
ra poder regular el espesor de la composición M sobre los
rodillos de recubrimiento, los cuales por sí mismos pueden
30 ser asjutados verticalmente, para regular la cantidad de di

1 cha composición, transferida a la pieza de trabajo S. Las
bandejas para goteo 10, por abajo del aplicador, alimentan
el exceso de composición fundida en caliente, de nuevo al
depósito 5.

5 El flujo de la composición fundida en caliente
M al aplicador, puede controlarse por medio de válvulas 14,
Para ayudar en tal control, una porción del flujo de dicha
composición a través de la tubería de circulación 11, se
desvía del aplicador y se recircula al depósito 5, median-
10 te un conducto desviador adecuado 12 y la válvula 13.

El uso de vapor, especialmente vapor a baja pre-
sión, como una fuente de calor para fundir y mantener la
temperatura de la composición, tiene la ventaja de que el
vapor se puede introducir dentro de la tubería de circula-
15 ción 11, a través de un conducto 16 y una válvula 17, tan-
to al principio de una prueba, para pre-calentar la misma
y también al final de una prueba, para prevenir la solidi-
ficación de la composición y asentamiento en la misma. Al-
ternativamente, la tubería de circulación 11, puede estar
20 provista con un encamisado, para permitir la circulación de
vapor a su alrededor, tanto al principio como al final de
una prueba. La línea de descarga 18 para el vapor del ser-
pentín de vapor 6 a la trampa de condensado 19, también pa-
sa alrededor o a través de la caja de la bomba 15, para pre-
25 venir la solidificación y acumulación de la composición de
fundido en caliente, dentro de la misma.

En adición a, o en lugar de, el empleo de un
aplicador, (tal como se muestra en la Figura 2), adaptado
para medir la composición de fundido en caliente sobre la
30 superficie metálica, se pueden emplear otros métodos para

1 regular el espesor de la película de dicha composición. Es-
tos incluyen el control de la temperatura de la composi-
ción y/o el metal, selección de composiciones que tienen
5 diferentes puntos de fusión (entre más alto sea el punto
de fusión, más rápidamente ocurrirá la solidificación y el
espesor de la película será mayor, siendo los otros fac-
tores iguales) y regular la proporción de enfriamiento del
metal, después de que la composición ha sido aplicada al
mismo. El espesor de la película se puede regular también
10 por el empleo de medios de remoción adecuados, tales como
rodillos exprimidores calentados, un chorro de aire de tem-
peratura regulada o similares.

Debido a que la composición de fundido en ca-
liente no contiene nada de agua u otros disolventes, no se
15 requiere un horno de secado para secar el metal, después
de que sale del aparato de recubrimiento 1. Sin embargo,
una distancia adecuada deberá proporcionarse de preferen-
cia, desde tal salida del metal del aparato de recubrimien-
to, antes de que el metal se amontone o se vuelva a enro-
20 llar, para permitir que la composición del fundido en ca-
liente se enfríe hasta su temperatura de solidificación
para formar una película sólida, usualmente continua, so-
bre el metal; por ejemplo una distancia de 12 metros, y el
metal se mueve a una velocidad de 180 mts. por minuto. Es-
25 ta distancia variará, no solamente con variaciones en la
relación de la velocidad de viaje del metal, sino también
con variaciones en el tipo y espesor del metal, así como
también su temperatura. En la Figura 1, como por ejemplo,
se muestra un baño de limpieza 25, para limpiar el aceite
30 de la maquinaria del metal, con un buen control de tempe-

1 ratura sobre una relación tal como de 35 a 75°C.; también
un baño de enjuague con agua 26, el cual puede tener un
buen control de temperatura, sobre una relación de tempe-
ratura similar. Adyacente al extremo corriente abajo del
5 baño limpiador 25, está provisto un par de rodillos expri-
midores 27, para evitar la contaminación por enjuague. Asi-
mismo, rodillos exprimidores similares 28, están provistos
adyacentes al extremo corriente abajo del baño de enjuague
26, que pueden estar complementados por un chorro de aire.

10 El método de esta invención, cuando se emplea
substancialmente como se describe así, tiene como resulta-
do la producción de piezas de trabajo metálicas, las cua-
les están lubricadas adecuadamente para operaciones de tra-
bajo subsecuentes, especialmente estiramiento, protegidos
15 en contra del herrumbre y fácilmente limpiables por métodos
de limpieza comerciales.

En resumen la Patente de Invención que se soli-
cita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20 1.- Mejoras introducidas en un método para lu-
bricar metales durante el trabajado de los mismos, que com-
prende aplicar a dicho metal un lubricante caracterizándose
las mejoras porque dicho lubricante es una composición que
comprende un éster de un ácido carboxílico y porque esta
25 composición funde a 30-100°C. aproximadamente.

2.- Mejoras según la reivindicación 1, carac-
terizadas porque dicha composición funde a 35-70°C. aproxi-
madamente.

30 3.- Mejoras según la reivindicación 2, en las
que el éster es un éster de un alcohol alifático saturado,

1

que tiene por lo menos 10 átomos de carbono aproximadamente y un ácido policarboxílico alifático teniendo de 4 a 20 átomos de carbono aproximadamente.

5

4.- Mejoras según la reivindicación 3, las que el alcohol es un alcohol.

5.- Mejoras según la reivindicación 4, en las que el éster es un éster de un alcohol predominantemente de cadena recta C₁₄₋₂₀, o una mezcla comercial de tales alcoholes y ácido adípico azelaico o sebáico.

10

6.- Mejoras según la reivindicación 5, en las que la operación de trabajado mencionado, comprende el estiramiento.

15

7.- Mejoras según la reivindicación 3, en las que la composición comprende adicionalmente un ácido carboxílico o un derivado del mismo.

20

8.- Mejoras según la reivindicación 7, en las que el ácido carboxílico o derivado del mismo, es un ácido succínico sustituido, en el cual el sustituyente es un sustituyente con base hidrocarburo, o un anhídrido o sal de litio del mismo.

9.- Mejoras según la reivindicación 8, en las que el ácido carboxílico o derivado del mismo, es ácido tetrapropenil-succínico.

25

10.- Mejoras según la reivindicación 9, en donde el trabajado mencionado comprende estiramiento.

11.- Mejoras según la reivindicación 3, en donde la composición contiene adicionalmente una sal de ácido del fósforo, que tiene la fórmula:

30

1

15.- Mejoras según la reivindicación 14, en donde M es zinc; cada una de R^1 y R^2 es un radical alquilo inferior; X^1 y X^2 son oxígeno; X^3 y X^4 son azufre y "a" y "b" son cada una 1.

5

16.- Mejoras según la reivindicación 15, en donde el trabajado mencionado comprende estiramiento.

10

17.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN METODO PARA LUBRICAR ME TALES.

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintisiete páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

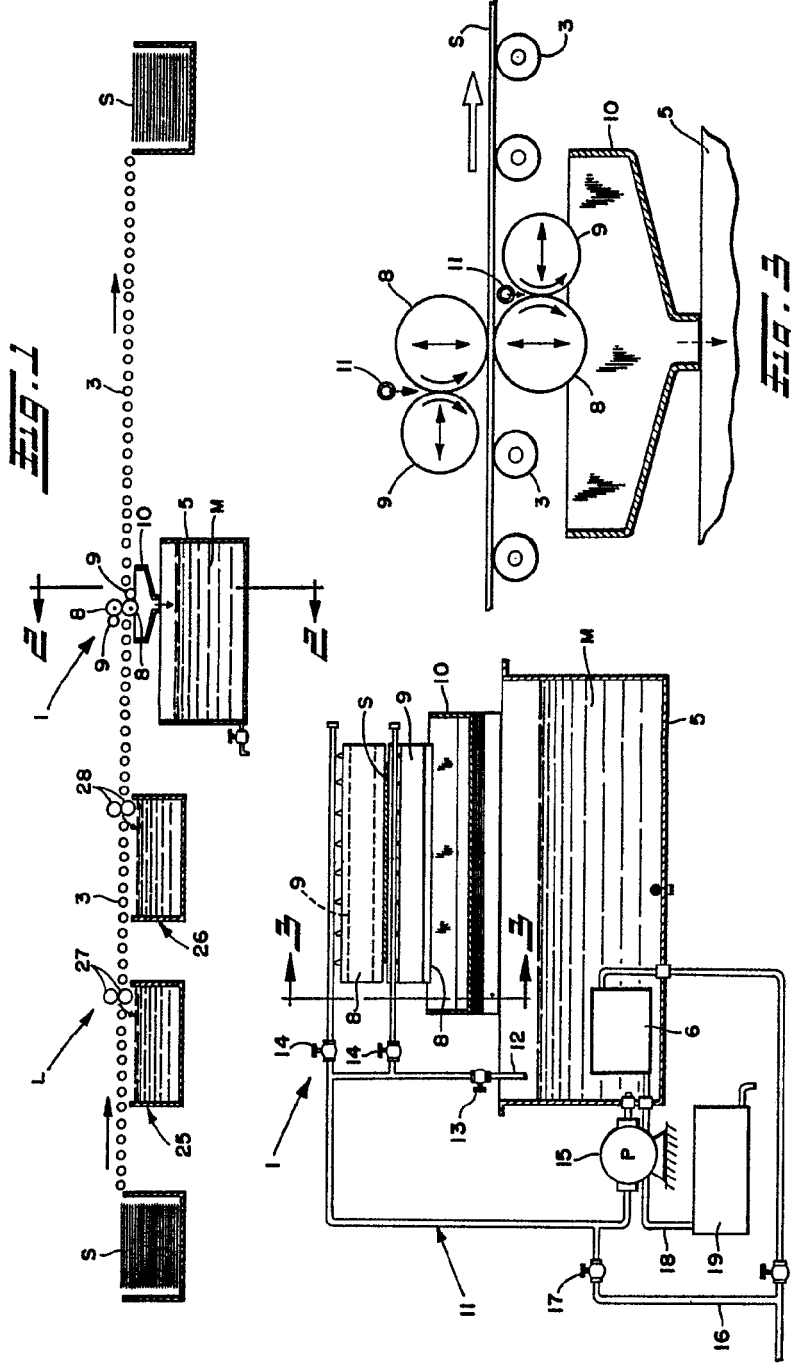
20

Madrid, 10 de Octubre 1.975

BERNARDO UNGRIA
p.p.

25

30



ESCALA VARIABLE
Madrid, 10 de Octubre de 1.975
BERNARDO UNGRIA
P.P.

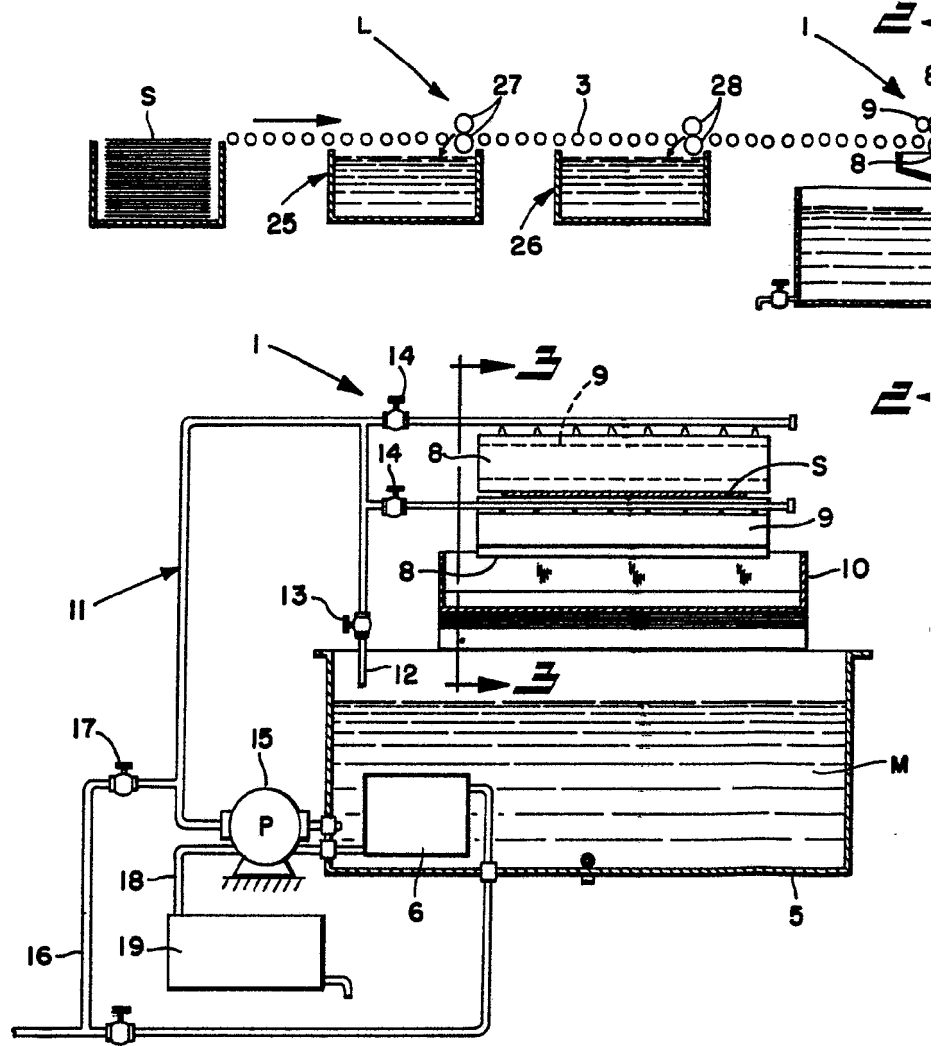
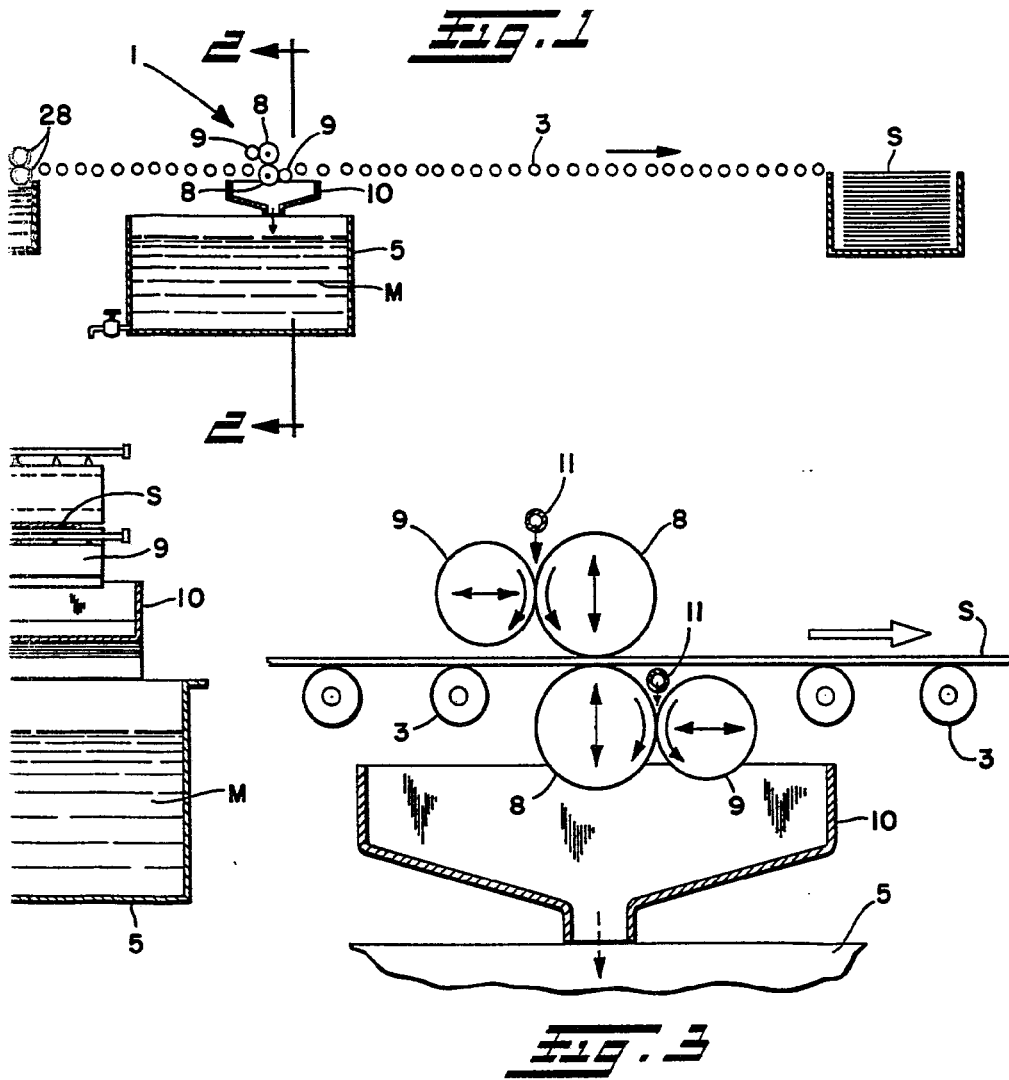


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 10 de Octubre de 1.975
BERNARDO UNGRIA
P.P.