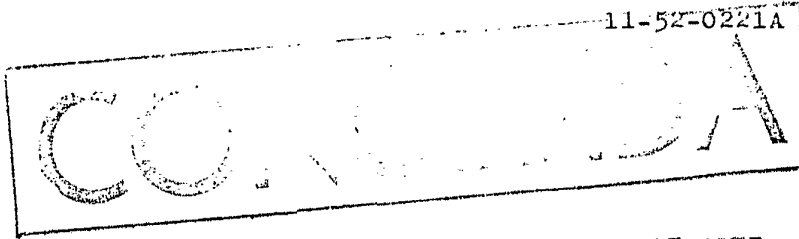


421852

P.- 56.375

11-52-0221A SP



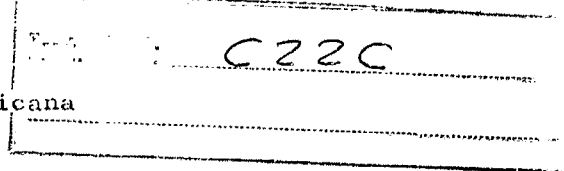
23 OCT. 1975

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de MONSANTO-COMPANY

entidad norteamericana



establecida en 800 North Lindbergh Boulevard, St. Louis,
Missouri 63166, Estados Unidos de América

por: "UN PROCEDIMIENTO DE TRATAMIENTO DE UN ACERO ALEADO
DE COLADA MUY RAPIDA"
(Clase Internacional C22c)

421852

Esta invención se refiere a productos de alambre colado de carácter nuevo y a un aparato para su producción. Más particularmente, la invención se refiere a alambre colado de diámetro fino que tiene una porosidad muy reducida y a medios por los cuales puede ser obtenido. Por diámetro fino se entiende un producto de alambre que tiene un diámetro de menos de 0,8 mm aproximadamente.

La colada continua de metales fundidos como piezas coladas libres, es decir, sin moldes, para formar filamentos y alambre, ha llegado a ser conocida como "hilado no viscoso". En tal colada, la masa fundida de un metal, esencialmente no viscosa, se somete a extrusión a través de un orificio para producir una corriente de metal fundido que después solidifica proporcionando un producto de alambre filamentosos.

La Patente de Estados Unidos nº 3.658.979 indica los preceptos básicos por los que pueden formarse filamentos y alambre mediante una extrusión de masas fundidas esencialmente no viscosas. Brevemente, se extruye una masa fundida de viscosidad baja a través de un orificio a una velocidad apropiada, a una atmósfera selectiva. Cuando el chorro caliente que procede del orificio de extrusión se pone en contacto con la atmósfera tiene lugar una reacción que da como resultado la formación de una pe

421852

lícula o envoltura protectora en torno a la superficie del chorro. Esta película, denominada la película de estabilización, estabiliza el chorro o corriente filamentosa contra la rotura procedente de las fuerzas de tensión superficial hasta que puede desprenderse calor suficiente para dar efecto a un cambio de fase hasta el estado sólido. La película de estabilización debe formarse, como es lógico, muy rápidamente. Además, la película debe estar en estado sólido a las elevadas temperaturas a las que se forma. La película debe ser, asimismo, sustancialmente insoluble en el chorro fundido a las temperaturas de extrusión para asegurar la continuidad de su función.

Aun cuando este procedimiento ofrece un gran potencial, la realización total de tal potencial ha estado impedida por una incapacidad para elevar el grado de productividad de filamentos más allá del nivel de 396-427 metros por minuto. Además, no ha sido posible en el pasado reducir la porosidad del producto de alambre colado que resulta a límites aceptables para muchos usos finales importantes. Debido a una porosidad muy elevada en el alambre producido las importantes propiedades de resistencia a la tracción, ductilidad y resistencia a la fatiga se afectaban de manera adversa y resultaban gravemente perjudicadas. Por consiguiente, esta invención proporciona un producto de alambre colado en el que el grado de porosidad está a

421852

un nivel reducido, no obtenido hasta la fecha en alambre colado.

5 Esta invención proporciona también un método mejorado y un aparato para extruir alambre filamentososo a partir de metal fundido, que permite grados de productividad espectacularmente aumentados y en donde la porosidad del alambre producido está muy reducida.

10 Se ha descubierto en la actualidad sorprendentemente, que la porosidad del alambre producido mediante la extrusión de metal fundido viene influida y puede reducirse mucho, cuando la extrusión se efectúa a velocidades muy altas. Es decir, se ha encontrado que tienen lugar reducciones sustanciales en la porosidad cuando se emplean velocidades de extrusión superiores a 732 metros por
15 minuto.

Aun cuando no han sido obtenibles con anterioridad velocidades de extrusión de esta magnitud, son realizadas actualmente mediante un procedimiento mejorado que comprende las siguientes etapas en sucesión:

20 (1) extruir continuamente una masa fundida de metal a través de una matriz de conformación para formar un chorro filamentososo; (2) hacer pasar el chorro filamentososo inmediatamente después de ser expedido de la matriz de conformación a una zona ocupada por un gas puesto bajo presión;
25 (3) hacer avanzar el chorro en flujo en el mismo sentido

421852

con el gas puesto bajo presión, a través de una boquilla supersónica y a una primera zona ocupada por una atmósfera gaseosa capaz de hacer que se forme una película en torno a la superficie del chorro por reacción con éste; y desde allí (4) hacer pasar el chorro filamentosamente a través de un pasadizo convergente a una segunda zona ocupada por la atmósfera que forma película.

Se entenderá del mejor modo un aparato para llevar a cabo este procedimiento, mediante una descripción de los dibujos que se acompañan en los que:

La Fig. 1 es una sección transversal vertical esquemática de un aparato de extrusión de un filamento típico que emplea un nuevo montaje de orificio.

La Fig. 2 es una vista parcial ampliada del montaje de orificio de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista parcial ampliada del orificio de la placa de gas en el montaje de orificio de la Fig. 1.

La Fig. 1 representa un crisol 10, que encierra una cantidad de material fundido, esencialmente no viscoso, 11. Funcionalmente, como parte de la base del crisol 10, se encuentra una placa de orificio 12 que tiene un orificio de extrusión 13. Separado por debajo de la placa 12 se encuentra una placa de gas 14 que tiene un orificio de forma convergente-divergente 15, alineado sustan-

421852

cialmente coaxial con el orificio 13. Las placas 12 y 14 definen una cámara esencialmente encerrada 16, a la que puede denominarse como una zona de gas atenuante.

5 Por debajo de la placa de gas 14 se encuen
tra una tercera placa 17 a la que se denomina más adelante
como placa de control de corriente. La placa de control
de corriente 17 tiene un orificio o gargante 18 que está
alineado sustancialmente coaxial con la garganta 15 (y por
10 consiguiente con el orificio 13). Las paredes del orifi-
cio 18 convergen en la dirección de su salida estando com-
prendido el ángulo incluido de convergencia entre 7 y 20
grados. La placa de control de corriente 17 y la placa de
gas 14 definen una segunda cámara sustancialmente encerra-
da 19, que puede denominarse como una primera zona de gas
15 reactivo. El pedestal 20 soporta el aparato entero y defi-
ne también una cavidad 21, que puede denominarse como la
segunda zona de gas reactivo, ya que el chorro fundido reac-
ciona adicionalmente en ella con un gas que forma película.

 En funcionamiento, se suministra al material
20 fundido 11 una presión positiva por medio de un gas puesto
bajo presión. Se hace de este modo que el chorro 22 salga
desde el orificio de extrusión 13 a la cámara 16. La cámara
16 está provista de cierta cantidad de gas atenuante que
se suministra a presión a través de la tubería de gas 23.
25 El gas atenuante se ve obligado a moverse lateralmente en-

421852

tre la placa de orificio 12 y la placa de gas 14, y de este modo se pone en contacto con el chorro que sale 22 en una dirección inicialmente normal al camino del chorro 22. Esta corriente es en gran medida auto-distribuidora con respecto a la corriente simétrica. El gas atenuante circula después en el mismo sentido que el chorro 22 a través de la garganta de la placa de gas 15 y a la cámara 19. La naturaleza del gas atenuante no es crítica. En general se usa un gas inerte tal como helio o argón. Sin embargo, en algunos casos puede ser deseable emplear una mezcla de gas inerte con un gas, tal como se describe más adelante, que sea capaz de formar una película en torno a la superficie del chorro.

La cámara 19 se provee con una cantidad de gas reactivo con el chorro 22 a través de la tubería de gas 24. El gas reactivo que estabiliza la película se pone en contacto con el chorro 22 a la entrada del orificio 18 y está a un caudal suficiente para penetrar la cubierta de gas atenuante al que se ha obligado a envolver el chorro a medida que sale del orificio de la placa de gas 15. Se suministra una cantidad adicional de gas reactivo mediante la tubería de gas 25 a la cavidad 21 para que se ponga en contacto con el chorro 22 aproximadamente a la salida del orificio 18. La naturaleza del gas reactivo no es crítica en tanto en cuanto sea capaz de formar una película en tor

421852

no a la superficie del chorro fundido 22. En muchos casos se han empleado con éxito gases oxidantes tales como monóxido de carbono y aire. Para otros gases que forman película adecuados, véase la Patente de EE.UU. 3.658.979.

5 La Fig. 2 ilustra las relaciones geométricas generales entre las placas 12, 14 y 17 junto con sus respectivos orificios. Aun cuando el diámetro de la sección de garganta (sección más estrecha) del orificio de la placa de gas puede ser mayor que el diámetro de salida del orificio de extrusión 13, se obtienen los mejores resultados cuando es de un diámetro igual o menor que el de la salida del orificio 13. Pueden obtenerse resultados particularmente buenos cuando la proporción del diámetro de salida del orificio 13 al diámetro de garganta del orificio 15 está comprendida entre 1,0:1,0 y 1,5:1,0 aproximadamente. La longitud del orificio 15 se mantiene por lo general entre 5 y 100 veces mayor, aproximadamente, que el diámetro de salida del orificio 13. Como se ha indicado, el orificio 18 converge en la dirección de su salida en un ángulo incluido comprendido entre 7° y 20° aproximadamente. En general es deseable aunque no crítico que el diámetro de entrada del orificio 18 sea de 2 a 5 veces mayor, aproximadamente, que el diámetro de la garganta del orificio de la placa de gas 15.

25 La distancia de separación del espacio 31

421852

entre la placa de orificio 12 y la placa de gas 14 debe ser sustancialmente igual al diámetro de la garganta de la placa de gas 15. Por otra parte, las dimensiones del espacio 32 entre la placa de gas 14 y la placa de control de corriente 17, no ha de considerarse crítico. Sin embargo, debe proporcionarse un espacio suficiente para que acomode una cantidad suficiente de gas reactivo para que penetre en el gas inerte que circula en el mismo sentido que la corriente del chorro 22. Por lo general, se ha encontrado que es satisfactoria una distancia de separación comprendida entre 0,13 y 0,51 mm aproximadamente, entre la placa de gas 14 y la placa de control de corriente 17, en las proximidades de sus respectivos orificios.

La Fig. 3 ilustra una placa de gas 14 y su orificio perfilado 15 esquemáticamente en sección vertical ampliada. El área de entrada o sección convergente 28 está suavemente redondeado para reducir la fricción. El grado de convergencia no es crítico, siendo necesario simplemente que las paredes del orificio converjan en algún grado a la entrada. La convergencia termina en la sección de garganta 29 desde donde las paredes divergen formando una sección de salida divergente 30. El ángulo incluido de divergencia en esta sección debe estar comprendido entre 4° y 12° , siendo de preferencia de 6° a 8° para atenuar a las velocidades superiores. Se consiguen los mejores resulta-

421852

dos cuando la sección divergente 30 tiene una longitud ma
yor que la sección convergente 28, y en particular cuando
la longitud es de 10 a 20 veces mayor. Las flechas 26 y
27 ilustran los recorridos de los gases de atenuación y
5 de estabilización reactiva, respectivamente.

Los materiales que se utilizan para fabri-
car las placas que comprenden el montaje de orificio de es
ta invención, deben ser esencialmente inertes, unos respec
to a los otros, bajo las condiciones empleadas durante la
10 extrusión. Además, los materiales deben ser resistentes
al choque térmico y tener una resistencia suficiente para
soportar los esfuerzos mecánicos sustanciales impuestos por
el procedimiento de extrusión. Por ejemplo, en la extru-
sión de metales tales como cobre y aleaciones férreas, pue-
15 de ser preferible usar materiales cerámicos tales como alú-
mina de alta densidad, óxido de berilio y óxido de zirconio.
Para extrusión a alta temperatura usando cargas cerámicas,
pueden ser empleados materiales tales como molibdeno y gra
fito. Para procedimientos de extrusión que llevan consigo
20 temperaturas inferiores, se ha encontrado que actúan bien
montajes de acero inoxidable.

Los diversos productos de alambre que pue-
den ser obtenidos según esta invención tienen una infini-
dad de usos prácticos. Acaso uno de los ejemplos más im-
25 portantes es el uso de acero filamentosos como elemento de

421852

refuerzo en la fabricación de neumáticos modernos de auto
móviles así como también neumáticos para otros vehículos.

En la producción de alambre de acero fila-
mentoso mediante estos métodos se emplea como medio de es-
5 tabilización un gas que contiene oxígeno, al cual se ex-
truye la corriente fundida formando la película de envol-
tura que protege la corriente líquida contra la rotura por
tensión superficial hasta que puede tener lugar la solidi-
ficación. Con objeto de que la película de estabilización
10 sea capaz de funcionar de la manera deseada, el óxido for-
mado debe ser estable e insoluble en la masa fundida. De-
bido a que el óxido de hierro no posee estas propiedades,
es necesario añadir a la masa fundida un segundo metal de
aleación antes de que el acero pueda ser tratado satisfac-
15 toriamente. Es decir, se añade un segundo metal cuyo óxi-
do sea estable e insoluble en la carga fundida. Pueden
usarse diversos metales para este fin y se incluyen, entre
otros, magnesio, berilio, cromo, lantano, titanio, alumi-
nio, y silicio, prefiriéndose en general el aluminio y el
20 silicio. El segundo metal se encuentra presente sólo en
cantidades muy pequeñas comprendidas entre el 0,3 y el 6,0
por ciento del peso de la aleación. Cuando se emplea alu-
minio, éste se encuentra presente por lo general en una can-
tidad comprendida entre el 0,3 y el 5,0 por ciento, mientras
25 que el silicio se emplea preferiblemente en una cantidad

421852

comprendida entre 0,5 y 6,0 por ciento del peso de la aleación.

5 El ejemplo siguiente ilustra una operación de producción, según esta invención, para producir alambre partiendo de una aleación de acero-aluminio.

EJEMPLO I

10 Se empleó un aparato como se describe en la Fig. 1 para formar filamentos, extruyendo la masa fundida de acero aleado con 1,0 % en peso de aluminio a una velocidad de producción realizada de 1067 metros por minuto.

15 El montaje de orificio usado tenía un diseño tal como el tipificado por la Fig. 2 de los dibujos. La placa de orificio 2 tenía 3,2 mm tanto de longitud como de diámetro, es decir, tenía una proporción de L/D de 1. La placa de gas 14 tenía también 3,2 mm de espesor teniendo la garganta de la boquilla supersónica 15, 0,2 mm de diámetro o equivalente al diámetro del orificio de configuración del filamento 13. La placa de control de corriente 17 tenía 1,6
20 mm de espesor y el orificio 18 existente en ella tenía un diámetro de salida aproximadamente 4 veces mayor que el del diámetro de la garganta del orificio convergente-divergente 15. Se formó un ángulo incluido de 15° por las paredes convergentes del orificio 18.

25 Durante la operación se usó una presión ga-

421852

seosa de argón de $8,1 \text{ kg/cm}^2$.man para impulsar la masa fundida a través del orificio de la placa de extrusión 12 y formar un chorro filamentosos que emergía al espacio de separación 16 entre las placas 12 y 14. Se suministró al espacio 16 helio a una presión de $6,4 \text{ kg/cm}^2$.man y a un caudal de $301 \text{ cm}^3/\text{min}$ (C.N.). El helio puesto bajo presión se puso en contacto con el chorro en un ángulo normal a su camino de movimiento y después se hizo fluir en el mismo sentido que el chorro a través de la boquilla supersónica 15 en la placa de gas 14. Después de salir de la boquilla 15, el chorro filamentosos entró en el espacio de separación 19, al que se suministró monóxido de carbono como el gas que forma película. El caudal del monóxido de carbono al espacio de separación 19 fue de $5080 \text{ cm}^3/\text{min}$ (C.N.). Después se hizo pasar el chorro a través del orificio de control de corriente 18 y a la cavidad 21 donde se suministró monóxido de carbono adicional a un caudal de $1630 \text{ cm}^3/\text{min}$. (C.N.). El chorro estabilizado con película que solidificó al enfriar fué tomado después como producto filamentosos. Durante el curso de esta extrusión a alta velocidad, el chorro fundido permaneció continuo y no se desvió de un camino recto.

Se necesita un aumento de energía dieciocho veces mayor para conseguir un grado de producción de 1067 metros/min, comparado con 411 metros/min, el óptimo que

421852

puede obtenerse mediante la práctica anterior. Por el método de esta invención la mayor parte de la energía necesaria procede de la caída de presión a lo largo de la placa de gas. Tiene lugar una caída de presión grande como resultado de la circulación del gas inerte a presión bajo el orificio de la boquilla supersónica o convergente-divergente de la placa de gas. Además de ejercer una presión semejante a la de un pistón sobre la corriente fundida, la expansión del gas en la boquilla contribuye sustancialmente a la velocidad de la corriente o chorro. Es decir, con una caída de presión grande hay una reducción correspondiente en la entalpía del gas. Con toda probabilidad, la energía liberada es transferida inicialmente al gas y después, mediante retardo viscoso, una parte de ella es transferida a su vez a la corriente fundida donde actúa produciendo un aumento de velocidad. Los cálculos muestran que sólo un porcentaje pequeño (menor del 5%) de la entalpía liberada por el gas mediante la caída de presión en la placa de gas se convierte en energía cinética del chorro filamentosos. Aun con esta conversión mala, aproximadamente de una tercera parte a la mitad de la energía contenida en el chorro, cuando se extruye a 1067 metros/min, procede de esta conversión de entalpía. Debido a que las características termodinámicas del gas a medida que pasa a través de la placa de gas juegan un papel tan grande en las velocidades

421852

des alcanzadas, sólo es necesario que haya un aumento moderado en la presión del gas aplicada sobre la de los sistemas convencionales para conseguir las altas velocidades del chorro, de esta invención.

5 El ejemplo siguiente ilustra la producción de alambre partiendo de una aleación de acero-silicio según esta invención.

EJEMPLO II

10 Se extruyó acero que contenía 5% de silicio, a una temperatura de 1432°C, a través de un orificio de 0,2 mm mantenido a una temperatura de 1440°C usando una presión de cabeza de 6,7 kg/cm².man. La presión del gas de atenuación era de 5,8 kg/cm².man. proporcionando un gradiente de
15 1,9 kg/cm².man. a través del orificio. La corriente de la masa fundida era de 65 gramos/minuto. El gas de atenuación suministrado al espacio de separación 16 y que estaba compuesto por 68% de monóxido de carbono y 32% de helio, entró a un caudal de 368 cc/minuto (C.N.). La corriente pri
20 maria de monóxido de carbono suministrada a la separación 19 fue de 0,8 litros/minuto. La corriente de monóxido de carbono a la cavidad 21 fue interrumpida. El fluido refrigerante de helio circuló a la columna de refrigeración a la velocidad de 268 litros por minuto. Se obtuvo alam
25 bre de 0,1 mm de diámetro. El alambre era flexible y con

421852

él se hicieron fácilmente nudos sin que se rompiera. La superficie era brillante y reluciente. El alambre se produjo a velocidades calculadas de 975 metros por minuto.

5 Se llevaron a cabo cierto número de operaciones de ensayo adicionales según los procedimientos descritos en los Ejemplos I y II y se efectuaron medidas de porosidad sobre los productos de alambre obtenidos así como sobre el alambre obtenido en los Ejemplos I y II.

10 La porosidad en tanto por ciento en volumen en los productos de alambre, se midió por procedimientos bien sabidos y reconocidos empleando un instrumento de exploración microscópica totalmente automático conocido como la máquina Quantimet y fabricado por Metals Research Ltd. de Cambridge, Inglaterra. El instrumento consta de
15 un microscopio analizador de imagen, una mini-computadora y una cámara de televisión donde la salida eléctrica de la cámara se hace llegar a un monitor de televisión en circuito cerrado que despliega la imagen. La imagen es explorada mediante líneas paralelas uniformemente separadas del
20 sistema de exploración. La señal producida representa el perfil de intensidad de la imagen. Esta señal se trata a continuación mediante el circuito de detección y el resultado es una señal binaria que define con mucha precisión la característica seleccionada. La salida del detector
25 que consta sólo de impulsos de señal procedentes de las ca

421852

racterísticas detectadas se canaliza al monitor de TV permitiendo un control visual de las características que han de detectarse. La señal de salida del detector se hace pa
5 sar también a la computadora donde las medidas de porosidad se deducen instantáneamente de la señal y se registran en la lectura de la computadora. Para llevar a cabo las medidas del ensayo, se colocan secciones longitudinales pu
limentadas del alambre sobre un bloque de muestra y se inserta en el soporte de muestras del microscopio. Después
10 de enfocar apropiadamente se hacen 15 exploraciones y se promedian los resultados.

En la Tabla I que figura a continuación se indican medidas de tracción y de porosidad sobre alambre filamentoso, obtenidas en operaciones de ensayo para producir
15 alambre a partir de una aleación de acero-aluminio. Se hicieron en el equipo de esta invención, filamentos que comprendían acero aleado con 1,0 por ciento en peso de aluminio, a velocidades superiores a las que habían podido obtenerse con anterioridad. El testigo se hiló en un equipo
20 convencional a las velocidades máximas permitidas. Los resultados son los siguientes:

421852

TABLA I

| | <u>Velocidad</u> | <u>Tracción</u> | <u>Porosidad</u> |
|----|---------------------------|-------------------------------|------------------|
| 5 | metros/min. | kg/cm ² (promedio) | (% en volumen) |
| | Testigo (396-427) | 16.874 | 0,10 |
| | 914 | 18.561 | 0,06 |
| | 1067 (Ejemplo I anterior) | 17.436 | 0,05 |
| 10 | 1135 | 17.155 | 0,04 |

De modo semejante se efectuaron operaciones de ensayo a diversas velocidades de hilado, en la producción de alambre partiendo de una aleación de acero-silicio. Se hilaron según esta invención filamentos que comprendían acero aleado con 5,0 por ciento en peso de silicio, a velocidades superiores a las que podían obtenerse con anterioridad. La Tabla II que figura a continuación relaciona medidas de porosidad efectuadas en el alambre de acero-silicio obtenidas juntamente con las de un testigo. El testigo se hiló según procedimientos y aparato convencionales, a las velocidades máximas permitidas.

25

421852

TABLA II

| | <u>Velocidad</u> | <u>Porosidad</u> |
|---|----------------------------|------------------|
| | (metros/minuto) | (% en volumen) |
| 5 | testigo (411) | 0,110 |
| | 762 | 0,025 |
| | 853 | 0,010 |
| | 975 (Ejemplo II, anterior) | 0,006 |
| | 1116 | 0,003 |

10

Aun cuando las realizaciones de la invención, que han sido expuestas con propósitos ilustrativos, se refieren sólo a la producción de alambre de aleaciones de acero de nuevas características estructurales, empleando el procedimiento y el aparato de esta invención, pueden conseguirse resultados semejantes en la fabricación de alambre partiendo de otros metales y aleaciones metálicas.

15

20

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 29 de Diciembre de 1.972, bajo el número 319.133 y el 7 de Diciembre de 1.973, bajo el número 422.933 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

421852

REIVINDICACIONES

5

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

10

1ª.- Un procedimiento de tratamiento de un acero aleado de colada muy rápida, para producir un alambre de diámetro fino, y de alta resistencia a la tracción, caracterizado por las operaciones de: a) extruir un chorro filamentoso fundido desde una masa fundida esencialmente no viscosa directamente a una zona de un gas inerte puesto bajo presión, b) hacer avanzar dicho chorro filamentoso junto con el gas inerte puesto bajo presión en flujo en el mismo sentido, a través de una boquilla supersónica a una primera zona que contiene una atmósfera gaseosa que forma película, y c) hacer pasar dicho chorro filamentoso a través de un pasadizo convergente, a una segunda zona de dicha atmósfera que forma película.

15

20

25

2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho acero aleado contiene desde 0,3 a 5,0 por ciento en peso de aluminio o desde 0,5 a 6,0 por

421852

ciento en peso de silicio.

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación
2ª, caracterizado porque dicho procedimiento proporciona
un producto que tiene una porosidad de menos de 0,06 por
5 ciento en volumen.

4ª.- Un procedimiento de tratamiento de un acero
aleado de colada muy rápida.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y
10 para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 AGO. 1974

P.A.

Fernando de Elzaburu
Per. P. 1974

12-8-74

-21-

LFG.

FIG. 1.

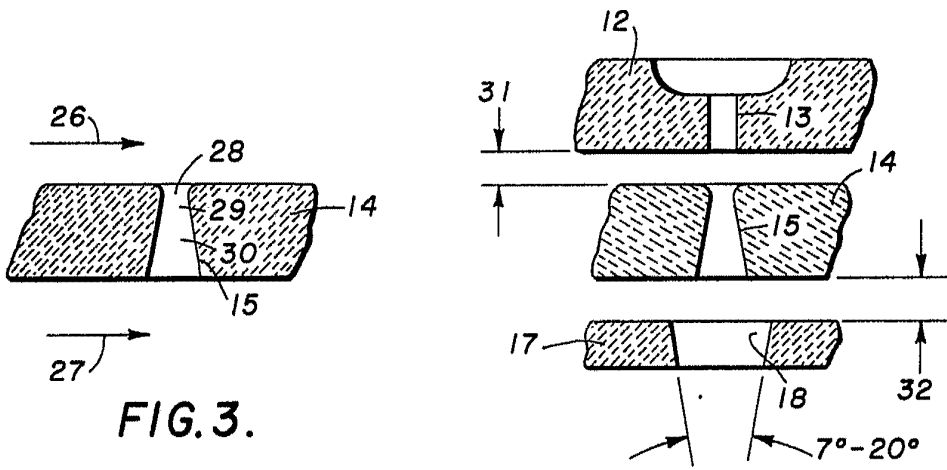
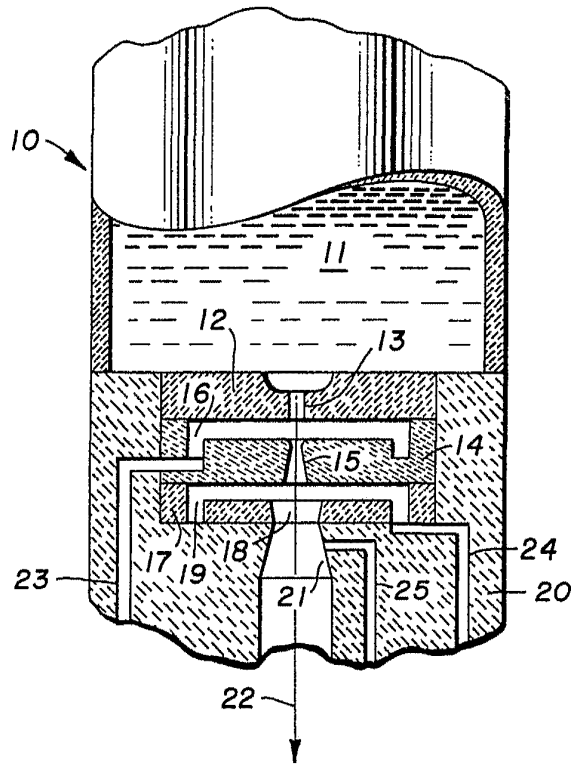


FIG. 3.

FIG. 2.

