



Incl. Cl. B.01j, C.01G

411833 411833

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY

RESIDENCIA: WILMINGTON/ DELAWARE 19898/

ESTADOS UNIDOS.

ENUNCIADO: . UN METODO MEJORADO PARA IMPEDIR LA
DEPOSICION DE CLORUROS SOLIDOS EN LAS SUPERFI-
CIES DEL EQUIPO DE TRANSMISION DE CALOR.

Prioridad: Patente n.º del.

P.P.



411033

1 Esta invención se refiere a nuevos métodos y
medios novedosos para mantener prácticamente exentas de
la deposición de cloruro sólido objetable, las superficies
de transmisión de calor del equipo con las cuales se ponen
5 en contacto las suspensiones líquidas que contienen los
cloruros tanto de hierro como de titanio durante separa-
ción y recuperación del producto de sus mezclas gaseosas
con otros cloruros metálicos.

10 El tetracloruro de titanio es un artículo co-
mercial bien conocido que es un intermediario útil para
la fabricación de pigmentos de dióxido de titanio, tita-
nio metálico y otros productos. Puede obtenerse clorando
una mezcla finamente dividida que está constituida por un
15 mineral que contiene titanio, tal como la ilmenita o el
rutilo u otro material que contiene óxido de titanio y
de digamos 15 a 35 por ciento en peso de un agente reduc-
tor carbonoso sólido tal como carbón o coque. En dicha
cloración, la mezcla del agente reductor del mineral y el
20 cloro se carga dentro de una vasija de reacción apropiada
y a un régimen tal que se desprende una cantidad suficien-
te de calor para mantener una temperatura de reacción su-
perior a 600°C y de preferencia de 850°C a 1.250°C. En
una operación de tipo continuo, el mineral titanífero y el
25 coque, en estado finamente dividido, se alimenta a la cá-
mara de reacción mientras que se alimenta simultáneamente
cloro puro o cloro mezclado con aire hacia el fondo de di-
cha cámara para ocasionar el mantenimiento de los sólidos
sin reaccionar en contacto íntimo con el gas y su suspen-
sión en la corriente de gas que fluye hacia arriba para
30 proporcionar una operación del tipo del lecho burbujeante

411937



1

5

o fluidificado. Los productos de reacción gaseosos, que contienen los cloruros de titanio y de hierro, se separan del reactor y luego se enfrían y se condensan en un sistema separado para recuperar el $TiCl_4$. Las Patentes de los Estados Unidos tales como las números 2,184,887; 2,701,179; 2,701,180; y 2,718,279 ilustran sistemas de recuperación conocidos de la técnica anterior de cloración del mineral y de recuperación de $TiCl_4$.

10

15

20

25

30

Los cloruros metálicos contaminados que se producen en la cloración de los minerales titaníferos contienen cloruro ferroso, cloruro férrico y cloruro de aluminio junto con oxicloruros de vanadio y cloruros de silicio, de zirconio, de estaño, de niobio, y de manganeso. El hierro y el vanadio son ambos perjudiciales al pigmento de dióxido de titanio y a los productos de titanio metálico. Sin embargo, solamente el contaminante hierro en forma de cloruros ferroso y férrico presenta dificultades al condensar el tetracloruro de titanio y los gases que contienen estos materiales. La mayor dificultad que se presenta en los gases de cloración calientes procedentes de los materiales titaníferos que contienen hierro es la evitación de la condensación fraccionada de los cloruros de hierro sólidos sobre las superficies del equipo de intercambio de calor que se usa. Esta condensación se efectúa en las paredes laterales y las superficies de intercambio de calor y es particularmente perjudicial a la transmisión del calor. Con el tiempo se acumula para formar depósitos significativos de cloruro ferroso o férrico que estropean la eficiencia del equipo o lo obturan hasta un grado tal que el condensador se hace esencialmente inoperante. Se han pro-

411833



1 puesto varias maneras de vencer estos problemas. Asi, la
mezcla gaseosa primero se enfría hasta por encima del
punto de rocío del cloruro férrico en un enfriador de ca-
nales enfriados con agua y según se propone, por ejemplo,
5 en las Patentes de los Estados Unidos Números 2,668,424;
2,675,890; 2,675,891 y 2,675,889. Una vez que los gases
de cloración calientes se han enfriado hasta una tempera-
tura justamente por encima del punto de rocío del cloruro
ferroso y del cloruro férrico, es necesario que los vapo-
res se condensen de manera tal que los cloruros férricos
10 no se peguen a las superficies de transmisión de calor
del condensador y las cieguen. Esto puede efectuarse con-
densando por rociadura los gases que contienen cloruro de
hierro poniéndolos en contacto con el tetracloruro de ti-
tanio líquido frío y, de conformidad con los procedimien-
tos que se proponen en las Patentes de los Estados Unidos
15 Números 2,446,181; 2,870,869 y 2,718,279. En las dos pri-
meras de estas patentes, se rocían gotitas de tetracloru-
ro de titanio frío a través de la mezcla gaseosa caliente;
dentro del condensador, mientras que en la patente mencio-
nada en último término una película de tetracloruro de ti-
tanio líquido frío se hace fluir hacia el interior de las
paredes del condensador para proporcionar un fluido de
lavado para dichas paredes y aislar y mantener los gases
20 calientes fuera del contacto directo con las mismas.

25 Al tratar las mezclas gaseosas que contienen te-
tracloruro de titanio caliente para llevarlas desde la
temperatura de cloración hasta la temperatura ambiente,
usualmente es necesario enfriarlas en forma de suspensión
líquida de tetracloruro de titanio que contiene cloruros
30

411933



1 ferroso y férrico y hacer re-circular el producto líquido
enfriado hasta los sistemas de condensación a que se ha he-
cho referencia en lo que antecede. Aún cuando el uso de las
suspensiones de cloruro de hierro y $TiCl_4$ no es esencial pa-
5 ra dicho fin, su empleo es ventajoso debido a que elimina
la necesidad de re-contaminar líquido puro de tetracloruro
de titanio con gases que contienen hierro. Al conducir un
líquido de cloruro de hierro y tetracloruro de titanio a
través del aparato de intercambio de calor, se suscitan las
10 mismas dificultades y problemas con lo que se tropieza en el
manejo y enfriamiento de las mezclas vaporizadas de cloruro
de hierro y tetracloruro de titanio. Es decir, los cloruros
metálicos varios (en su mayoría cloruro férrico) se adhie-
ren desventajosamente a las superficies de transmisión de
15 calor del equipo y ensucian el condensador hasta un grado
tal que se hace prácticamente inoperable, es decir, disminu-
ye la eficiencia de la transmisión de calor y la caída de
presión se hace objetablemente excesiva.

20 Esta invención comprende el descubrimiento de que di-
cha deposición de cloruro sobre las paredes internas o las
superficies de transmisión de calor del equipo que se emplea
para tratar las suspensiones líquidas de tetracloruro de ti-
tanio que contienen cloruro de hierro u otros cloruros sólidos
puede evitarse e impedirse el deterioro de la eficien-
25 cia de transmisión de calor del equipo manteniendo ciertos
regímenes críticos de flujo de la suspensión durante el
tratamiento o durante el paso de la suspensión a través del
equipo.

30 De conformidad con esta invención, una suspensión lí-
quida de tetracloruro de titanio que contiene hasta 10--

411833



1

5

10

15

20

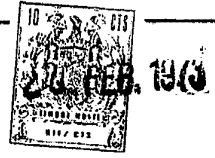
25

30

por ciento de sólidos de cloruro férrico y de varios cloruros que son impurezas insolubles, puede enfriarse en un cambiador de calor convencional desde el punto de ebullición hasta las temperaturas más bajas deseadas sin la deposición objetable de cloruro férrico sobre las superficies de transmisión de calor del cambiador, haciendo pasar la suspensión a través de la superficie a regímenes de flujo controlados, v. gr., a una velocidad lineal de por lo menos 1,52 metros por segundo y hasta 18,29 metros por segundo, y de preferencia a velocidades que varían desde por lo menos 2,13 a 2,44 metros por segundo hasta 9,14 metros por segundo. Se ha encontrado además que estos resultados se logran independientemente de si dicho calentamiento o enfriamiento de la suspensión se lleva a cabo bajo presión atmosférica o a presiones que varían hasta 14,06 kilogramos por centímetro cuadrado.

La velocidad lineal que se requiere para mantener las superficies de pared metálicas del equipo de intercambio de calor relativamente exentas de los depósitos de cloruro es poco diferente de la que se necesita para mantener en dichas condiciones las superficies de una tubería de cerámica o superficies de metal revestidas con vidrio. Por lo general, las superficies de cerámica y de vidrio en contacto de intercambio de calor con las suspensiones de $TiCl_4$ tienden a estropearse menos rápidamente debido al hecho de que los cloruros se pegan o se adhieren menos fácilmente a dichos materiales.

Ventajosamente esta invención efectúa un cambio de entalpía en las suspensiones de tetracloruro de titanio que contienen cloruros férricos y otros cloruros va-



411833

1

rios a través de las superficies sólidas de transmisión de calor de conformidad con la ecuación:

Q= k
velocidad lineal

A Δ T

Q= regimen de conducción térmica

5

k= conductividad térmica a velocidad lineal

A= Area

T= Gradiente o diferencia de temperatura

10

15

20

25

30

Comprende un método novedoso para conservar las superficies de transmisión de calor del equipo en contacto con dichas suspensiones. La conductividad térmica para los metales ferrosos, tales como el hierro colado, el níquel, el acero dulce, el acero inoxidable y el Inconel (una aleación resistente a la oxidación y al calor a base de níquel que contiene aproximadamente 13 por ciento de Cr, 6 por ciento de Fe y pequeñas cantidades de Mn, Si, Cu) utilizados para fabricar los dispositivos de transmisión de calor, varían de 0,03 a 0,15 calorías gramo por segundo por centímetro cuadrado por grado centígrado por centímetro. Usualmente, estas conductividades térmicas efectivas disminuyen rápidamente cuando se considera el efecto de la transmisión de calor, que se define como el total de transmisión de calor de una superficie que ha sido revestida con cloruro de hierro y con cloruros varios y haluros de metal indígenas o innatos que resultan de la recirculación de las suspensiones de $TiCl_4$ a través de dicha superficie. Por ejemplo, al tener en cuenta la con-



411833

1 ductividad térmica en la transmisión de calor, de un ace-
ro de alto contenido de níquel tal como el Inconel, que
tiene una conductividad térmica de 0,036 calorías gramo
por segundo por centímetro cuadrado por grado por centí-
metro a una temperatura de 25°C., el valor de su conduc-
5 tividad térmica será disminuido hasta 0.0001 de hecho
por revestimiento de cloruro férrico sobre sus superfi-
cies, después de funcionar a la capacidad de enfriamien-
to con una velocidad lineal de 0,61 metros por segundo a
través de un aparato de transmisión de calor. Sin embar-
10 go, cuando se lleva a la práctica la presente invención
utilizando la misma pieza de aparato y el mismo funciona-
miento, la conductividad térmica efectiva se conserva y
se mantiene prácticamente a través del aumento y el man-
tenimiento de la velocidad de la suspensión a través del
15 aparato a un regimen de cuando menos 1,52 metros por se-
gundo, según se propone en la presente.

La conductividad térmica efectiva o la transmi-
sión de calor en la superficie del equipo específico pue-
de determinarse fácilmente comparando el coeficiente glo-
20 bal de transmisión de calor con el coeficiente calculado
originalmente, que se determina en la superficie limpia
al comienzo, a cualquier temperatura mantenida a una ve-
locidad lineal constante sobre la superficie de dicha su-
perficie de transmisión de calor. De esta manera, el efec-
25 to de la velocidad lineal puede demostrarse mediante una
serie de curvas de comparación en donde se presenta la
transmisión de calor efectiva en la superficie como un
porcentaje de la transmisión de calor original a lo lar-
30 go de un período de tiempo que llega hasta 60 días. Por



1

ejemplo, en el caso de que se use acero dulce, puede demostrarse que la conservación de las superficies de transmisión de calor en contacto con suspensiones de $TiCl_4$ que contienen $FeCl_3$ demostrará que el efecto de

5

la velocidad lineal en el ensuciamiento de dichas superficies después de 60 días es del 70 por ciento, cuando se recurra a una velocidad de 1,52 metros por segundo y un efecto del 98 por ciento cuando se utiliza una velocidad de 2,13 metros por segundo. Esto contrasta

10

con una conservación del 45 por ciento y del 15 por ciento cuando se recurre a velocidades de 1,21 y 0,61 metros por segundo respectivamente.

15

Parece ser que el cloruro férrico se hace pegajoso en las superficies calientes o cocrystaliza con formaciones de cloruro férrico debido al pequeño ataque del $TiCl_4$ en los aceros que contienen hierro y en el acero dulce. La precipitación sobre la superficie no es suficiente para ocasionar el tipo de ensuciamiento observado a lo largo de un periodo de tiempo puesto que la solubilidad del cloruro férrico en $TiCl_4$ a una temperatura de 40°C es de 0,003 por

20

ciento en peso y a una temperatura de 110°C es de 0,04 por ciento. El efecto de prevención de pegajosidad a la superficie que se obtiene en esta invención se debe principalmente a la turbulencia y al grado de turbulencia dentro de los tubos de intercambio de calor que se ejerce a las velocidades de flujo propuestas en la presente a velocidades lineales relativamente bajas (de menos de 1,52

25

metros por segundo) la suspensión tiende a sedimentarse y a adherirse a la superficie de transmisión de calor y a también a pegarse a las paredes del cambiador

30

4118332



1

5

10

15

20

25

30

La velocidad de sedimentación de los cristales de FeCl_3 en suspensión en líquidos de TiCl_4 , que se obtienen en la cloración de la ilmenita y del rutilo, es bastante baja debido a que el tamaño de los cristales que se forman a partir de la fase de vapor en un tiempo tan corto, oscila aproximadamente entre 5 y 15 micras de diametro y más pequeño. Esta lenta velocidad de sedimentación de los cristales de cloruro férrico y ferroso en las suspensiones de TiCl_4 hace particularmente difícil efectuar la separación de los mismos mediante separadores normales de sedimentación y centrífugos. Debido a esta razón, debe efectuarse el reciclado de las suspensiones con contenidos relativamente bajos en cloruro férrico y la presente invención proporciona una técnica altamente novedosa y útil para evitar las dificultades a que se ha hecho referencia en lo que antecede en el manejo de estas suspensiones.

Para una comprensión más clara de la invención se proporcionan los siguientes ejemplos específicos. Estos son únicamente ilustrativos de ciertas realizaciones preferidas de la invención y no deben interpretarse como limitativos de su alcance y principios básicos.

EJEMPLO 1

Una mezcla que consiste en 9 partes de mineral de ilmenita que contiene 28 por ciento de óxidos de hierro y 70 por ciento de TiO_2 , y 1 parte de coque, se clora a una temperatura de aproximadamente 900°C en un horno de cloración convencional, mediante reacción con un cloro gaseoso que contiene 85 por ciento de Cl_2 y pequeños porcentajes de HCl , CO_2 y nitrógeno. El gas se admitió al horno a un régimen de



Ed. 1934

1

735,80 metros cúbicos por hora. El producto gaseoso salía del horno de cloración prácticamente a la siguiente composición, en volumen: $TiCl_4$ 32 por ciento, $FeCl_3$ 9 por ciento, CO_2 34 por ciento, CO 8 por ciento, Cl_2 1 por ciento, nitrógeno 7 por ciento y cantidades pequeñas de tetracloruro de silicio, HCl , $FeCl_2$ y tricloruro de aluminio se obtuvieron de esta operación. 2737,6 kilogramos por hora de $TiCl_4$ y 648,31 kilogramos por hora de cloruro férrico.

5

10

15

20

25

30

Los productos gaseosos resultantes se transportaron a través de conductos enfriados con agua hacia el condensador de rociadura asociado, del tipo que se muestra en la Patente de los Estados Unidos Número 2,446,181, provisto de un elemento en forma de disco cilíndrico que gira en su interior a 6000 revoluciones por minuto y un fondo cónico inclinado a 30° de la perpendicular. Los gases se alimentaron al condensador mientras estaban a una temperatura de 400°C, a través de una pluralidad de portillos de entrada se introdujeron en el condensador 6.985,7 kilogramos por hora de $TiCl_4$ a una temperatura de 68°C, conteniendo 10,5 por ciento de cloruro de hierro suspendido y se hicieron chocar directamente sobre la superficie del elemento en forma de disco que giraba a alta velocidad, con lo cual se convirtieron en una rociadura fina. El cloruro férrico pulverizado seco que se depositó en esta operación se recogió en el fondo del condensador en una cantidad de 640,59 kilogramos por hora por término medio y se eliminó del mismo periódicamente.

Los gases de cloruro metálico que salían del condensador, a una temperatura de 170°C y que contenían un promedio de 98 por ciento en peso de $TiCl_4$ y 2 por ciento en

411833



1
5
10
15
20
25
30

peso de FeCl_3 , se introdujeron inmediatamente en un separador de ciclón convencional calentado externamente para mantener sus paredes a una temperatura de 160°C a 180°C . Se separaron en este ciclón 681 kilogramos por hora de FeCl_3 seco, prácticamente exento de TiCl_4 . Los gases descargados del ciclón se transportaron a un condensador de superficie de tipo convencional en donde la condensación del 70 por ciento de TiCl_4 y 100 por ciento de FeCl_3 que permanecían dentro del mismo se efectuó mediante el enfriamiento de dichos gases a una temperatura de 120°C . Esto ascendió a un rendimiento de más de 263,3 kilogramos por hora de vapor purificado que se hizo pasar a un condensador refrigerado secundario asociado, de donde se recuperó TiCl_4 prácticamente puro a una temperatura de 27°C . La suspensión de TiCl_4 y FeCl_3 descargada del ciclón a una temperatura de 120°C se recogió en un tanque de depósito de suspensión asociado y se bombeó a través del lado del tubo de un cambiador de calor enfriado con agua de cuatro pasadas, que contenía -- 111,48 metros cuadrados de superficie de transmisión de calor en esta etapa se utilizó un regimen de bombeo de líquido, mantenido a velocidad lineal de 2,13 a 2,44 metros por segundo, no se produjo obturación de los tubos con los sólidos de la suspensión de FeCl_3 después de 97 días de esta operación y la transmisión de calor efectiva en la superficie fué de 98 por ciento. La temperatura del líquido descendió desde la región de 116°C a 120°C hasta la región de 65° a 68°C como resultado de este tratamiento de intercambio de calor y el producto TiCl_4 enfriado se roció para rociar en contracorriente sobre los gases que se estaban alimentando al condensador de rociadura en la etapa inicial



1

de la operación de este Ejemplo. De esta manera, aún cuando el líquido de $TiCl_4$ contenía algo de CO_2 , algo de CO , nitrógeno, cloro y sólidos arrastrados, incluyendo cloruro férrico, el condensador de rociadura se hizo funcionar dentro de períodos de tiempo prolongados sin obturarse o paralizarse debido a la deposición de sólidos. En una operación comparable pero en donde se recurrió a regímenes de bombeo de líquido de 1,22 metros por segundo, se requirió paralización para limpieza después de tres días de uso y necesitó el empleo de un cambiador alterno durante dicha limpieza.

5

10

EJEMPLO 2

15

Durante el tratamiento de los gases de cloración calientes del tipo que se describe en el Ejemplo 1, la descarga del condensador de rociadura que contenía cloruro férrico y otros cloruros varios acumulados a través de un período de tiempo da por resultado cantidades considerables de sub-productos de tetracloruro de titanio contaminados con cloruro férrico. Diluyendo la suspensión de $TiCl_4$ con 85 por ciento de cloruro férrico hasta 42 por ciento con $TiCl_4$ que contiene 5 por ciento de $FeCl_3$ y sólidos, el calentamiento de la suspensión fría, puede efectuarse de la siguiente

20

manera: Una suspensión de $TiCl_4$ líquido crudo que contiene aproximadamente 45 por ciento en peso de sólidos constituidos por cloruro férrico, coque soplado y mineral y cloruros varios, se bombeó a través del lado del tubo de un intercambiador de calor de cinco pasadas del tipo convencional, teniendo una superficie de transmisión de calor de 220,36 metros cuadrados. El régimen de bombeo de líquido fué de 2933,4 litros que mantuvieron una velocidad lineal de aproximadamente 2,74 metros por segundo a través de dicha superficie e impidieron la obturación de los tubos con

25

30

411833



1
5
10
15
20
25
30

los sólidos de la suspensión. La temperatura del líquido se llevó de 30°C hasta 140°C bajo una presión de 0,246 kilogramos por centímetro cuadrado. La suspensión de $TiCl_4$ caliente obtenida se bombeó a una cámara de rociadura de un secador atomizador o secador de rociadura del tipo convencional que funciona a presión atmosférica. Los gases del secador por rociadura se enfriaron a una temperatura de 138°C y se hicieron pasar a través de un separador electrostático en donde se recogió la mayor parte de los sólidos condensados, esencialmente solo cloruro férrico. El vapor de $TiCl_4$ entonces se hizo pasar hacia un condensador del tipo que se describe en el Ejemplo 1 en donde se efectuó la condensación total del $TiCl_4$ para destilación y reutilización adicionales. Esta operación prosiguió durante un período prolongado (95 días) sin interrupción debido a ensuciamiento de las superficies de transmisión de calor del intercambiador. A continuación el examen de la superficie de transmisión de calor reveló, como en el caso del Ejemplo 1, que la superficie había permanecido limpia a través de la operación y que retuvo una transmisión de calor efectiva (aproximadamente de 95 por ciento de la original).

En una operación comparable que se llevó a cabo en las mismas unidades de transmisión de calor pero a una velocidad inferior (0,31 metros/segundo) a través del tubo, se produjo una obturación completa de los tubos y la paralización del aparato después de 30 días de funcionamiento. Cuando se recurrió al uso de una velocidad de 1,22 metros por segundo en una operación alternativa, la transmisión de calor a través de los tubos se encontró que era aproxi-

411833²⁰



madamente 50 por ciento después de un mes de uso.

1

5

10

Como se demuestra en lo que antecede, ésta invención proporciona un método singular en su género para eliminar el calor de las suspensiones de tetracloruro de titanio que contienen cloruro férrico y otros sólidos innatos. También ofrece las ventajas de una eficiencia mejorada y facilidad de manejo de las suspensiones de $TiCl_4$ que contienen cloruro de hierro, ya que el calor se elimina enfriando un líquido en vez de un gas o de sólidos que contienen gas y materiales no condensables. Además, variando la velocidad lineal a través de los conductos, se mantiene un control estrecho de la temperatura y se puede confiar en que las superficies de transmisión de calor proporcionarán el funcionamiento de diseño calculado.

15

20

25

30

La invención es aplicable al enfriamiento o al calentamiento de los líquidos de tetracloruro de titanio en cualquier equipo de intercambio de calor en donde el tetracloruro de titanio líquido se pone en contacto con las superficies de transmisión de calor, y permite el funcionamiento prolongado continuado del equipo de enfriamiento sin paralización del aparato para lavar los tubos de intercambio de calor o sin que se tenga que recurrir a un equipo alterno durante la limpieza. Aún cuando los ejemplos demuestran la aplicabilidad de la invención a los productos que resultan de la cloración de ilmenita, la invención no está limitada a dichos productos de cloración en la preparación de tetracloruro de titanio. La invención se aplica a cualquier gas de $TiCl_4$ que contenga cloruros ferroso y férrico independientemente de si dichos gases resultan de la cloración de ilmenita, rutilo, ilmenita beneficiada, escorias conte-

411833²⁰



1 niendo TiO_2 o varios materiales ferrotitaníferos.

En resumen, la patente de introducción que se solicita, recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1.- Un método mejorado para impedir la deposición de cloruros sólidos en las superficies del equipo de transmisión de calor empleado en el tratamiento de suspensiones líquidas de tetracloruro de titanio que contienen cloruro de hierro u otras impurezas sólidas y el ensuciamiento de dichas superficies caracterizado porque la suspensión se
10 hace pasar sobre las superficies del equipo de transmisión de calor a una velocidad lineal de por lo menos 1,52 metros por segundo.

15 2.- Un método mejorado de conformidad con la reivindicación 1, en donde la velocidad lineal de la suspensión es por lo menos de 2,13 metros por segundo.

20 3.- Un método mejorado de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2 para enfriar una suspensión de tetracloruro de titanio que contiene hasta 10% de cloruro férrico mientras que se reduce al mínimo la deposición de cloruro férrico sobre las superficies del equipo de transmisión de calor y su ensuciamiento, donde la velocidad lineal de la suspensión sobre dicha superficie varía de 1,52 a 18,29 por segundo.

25 4.- Un método mejorado de conformidad con la reivindicación 3, en donde la velocidad lineal de la suspensión sobre la superficie varía de 2,13 a 9,14 metros por segundo.

30 5.- Un método mejorado de conformidad con la reivindicación 3, en donde la velocidad lineal de la suspensión

411833



1

a través de la superficie varía de 2,13 a 2,44 metros por segundo.

5

6.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de introducción que se solicita:
" UN METODO MEJORADO PARA IMPEDIR LA DEPOSICION DE CLORUROS SOLIDOS EN LAS SUPERFICIES DEL EQUIPO DE TRANSMISION DE -- CALOR".

10

Todo conforme queda descrito en la presente memoria descriptiva que consta de diecisiete páginas mecanografiadas.

Madrid, 20 de Febrero de 1,973

FERNARDO UNGRIA.

P.P.

15

20

25

30