

14 JUN. 1953

P.- 24.192

RCA 49363

REHECHA I



285830

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norte
americana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva
York, N.Y., Estados Unidos de América.

por:

" UN DISPOSITIVO DE PANTALLA LUMINISCENTE "

Esta invención se relaciona generalmente
con pantallas luminiscentes para tubos de electrones y
con métodos para hacer pantallas luminiscentes. La in-
vención se dirige particularmente a capas muy delgadas
5 de partículas coloidales de fósforo y a los métodos de
formación de dichas capas.

Al referirse, aquí, a partículas de tama-
ño coloidal, no se intenta una limitación a una clase de
partículas de un tamaño particular. Más bien, el térmi-
10 no "coloidal" se usa aquí en su sentido más amplio para



dar a entender una partícula de un tamaño tal que las propiedades de la superficie dominan sobre las propiedades de la masa, por ejemplo, donde las fuerzas de la superficie hacen que una partícula quede suspendida en un líquido que tiene una densidad menor que la de la partícula.

En algunas aplicaciones, se desean capas de fósforos extremadamente delgadas. Un tipo de tubo de rayos catódicos que exige al respecto usa una pantalla luminiscente compuesta de capas superpuestas de fósforos diferentes cada uno de los cuales emite luz de diferente color. En la operación de dicho tubo, se obtiene una selecta penetración de electrones dentro de la pantalla variando la velocidad de un haz simple de electrones o usando una pluralidad de haces de diferentes velocidades para excitar selectivamente las varias capas de fósforo para producir imágenes de color. Puesto, que la salida de color es una función de la penetración en la pantalla por el haz, las capas superpuestas de fósforo debieran ser delgadas de manera que la penetración en la pantalla de una capa de fósforo a otra, y por lo tanto, la selección de color, pueda efectuarse con un voltaje de señal de cambio adecuado. Además, de ser delgadas, las capas de la pantalla debieran ser de un grosor uniforme y relativamente no-porosas, en el sentido que debieran estar substancialmente libres de intersticios, agujeros o cavidades, o donde la capa tiene un punto delgado, algunos electrones del haz pasarán a través de una capa y excitarán la otra, cuando de hecho, esto no debiera ocurrir.



Además, de ser útiles, las capas de fósforo, en tubos de rayos catódicos que operan en el principio de la penetración en la pantalla para proporcionar imágenes de color, son también útiles en otras aplicaciones de tubos. Por ejemplo, aplicaciones de tubos que requieren despliegues de alta resolución, tales como, tubos de imagen y ciertos tubos de oscilógrafos, encuentran dichas capas delgadas útiles.

Se han propuesto capas de fósforo evaporado, en un esfuerzo para proporcionar, capas delgadas de fósforo no-porosas. Sin embargo, las capas de fósforo evaporado son típicamente relativamente bajas en eficiencia de salida de luz. Por otro lado, las capas de fósforo de partículas de tamaño sedimentario con una eficiencia relativamente alta, tal como son hechas comúnmente moviendo las partículas a través de un cojín líquido y hacia una superficie de apoyo (subestrato), no son aconsejables para dichas capas delgadas por el tamaño relativamente grande de las partículas de fósforo. Las partículas grandes de fósforo son más grande que el grosor deseado de las capas. Más aún, dichas capas de partículas sedimentarias son inherentemente porosas debido a los grandes intersticios entre las partículas, que son empaquetadas libremente.

Es un objeto de invención, proporcionar nuevas y mejoradas, pantallas luminiscentes delgadas, que transmitan luz incluyendo una o mas capas de partículas de fósforo, tales capas se caracterizan por un grosor relativamente uniforme o dimensiones superficie a superficie y un tejido no-poroso, y que tienen una efi--

285830



ciencia relativamente alta de salida de luz.

Es también un objeto de la invención proporcionar un método nuevo y mejorado para hacer pantallas luminiscentes que incluyen una o más capas de partículas de fósforo empaquetadas ajustadamente.

Brevemente, de acuerdo con un rasgo de la invención, una pantalla luminiscente incluye por lo menos una capa hecha de una o mas deposiciones de partículas de fósforo empaquetadas ajustadamente. Las partículas son adheridas unas a otras y/o a una superficie de apoyo por medio de películas extremadamente delgadas tales como películas gelatinosas interpuestas entre ellas. La pantalla está substancialmente libre de intersticios que son del mismo orden de tamaño como, o mayor que, las mismas partículas de fósforo, siendo la capa empaquetada ajustadamente y relativamente no-porosa. Más aún, al ser usadas partículas de fósforo, en vez que una película evaporada, se obtiene una buena eficiencia de salida de luz. También, usando partículas de tamaño coloidal, se pueden hacer capas muy delgadas que son transmisoras de luz.

De acuerdo con otros rasgos de la invención, pantallas luminiscentes adecuadas para ser usadas en tubos de rayos catódicos de tipo de penetración pueden incluir una pluralidad de capas superpuestas de partículas de fósforo en ambas: (1) En forma de capa extendida, o (2) En forma de partícula revestida de manera múltiple. En pantallas de capa extendida, cada una de las capas de fósforo superpuestas se extienden completamente sobre la cara frontal del tubo. En pantallas



de partículas revestidas de manera múltiple, las capas superpuestas son formadas como cubiertas superpuestas de fósforo en cada una de una multiplicidad de partículas relativamente grandes de, por ejemplo, vidrio u otro material fosfórico, tales partículas son depositadas subsiguientemente en una capa sobre la cara frontal.

Otro rasgo de la invención es un método de colocar una capa de partículas de fósforo para proporcionar una nueva pantalla luminiscente mediante el uso de películas absorbentes de partículas a la cual van a ser atraídas y adheridas partículas de fósforo. Dicha película es interpuesta entre una superficie de apoyo y partículas de fósforo que han de formarse en una capa en la superficie de apoyo. La superficie de apoyo puede ser la de una cara frontal o partículas de base grande en la que se forma la capa de partículas de fósforo. El método puede, por ejemplo, ser practicado ya sea formando dicha película en la superficie de apoyo y luego bañándola con una dispersión líquida que contenga las partículas de fósforo que formarán la capa o puede formarse la película en las partículas de fósforo que formarán la capa y luego la superficie de apoyo ser bañada con una dispersión líquida de las partículas de fósforo aminadas. En ambos casos se adherirán partículas de fósforo a la superficie de apoyo en una deposición en forma de capa.

De acuerdo con una incorporación del método de la invención, una superficie de apoyo tal como una cara frontal de vidrio es cubierta con tal película absorbente. La película es luego cubierta, como por un baño, con una dispersión líquida de partículas de fósforo



ro. Esto resulta en partículas que se adhieren a la película. La dispersión excesiva es luego removida. Estos pasos pueden repetirse las veces que se quiera para formar una capa de partículas de fósforo de cualquier espesor deseada.

5

En los dibujos:

La figura 1 es una sección longitudinal de un tubo de rayos catódicos incorporando una pantalla luminiscente:

10

La figura 2 y 3 son secciones aumentadas de una capa sencilla y pantallas de capas múltiples, respectivamente. adecuadas para ser usadas en el tubo de la Figura 1;

15

La figura 4 es una sección aumentada de una modificación de la pantalla de capas múltiples de la figura 3;

La figura 5 es una sección de una partícula revestida de manera múltiple;

20

La figura 6 es una modificación de la partícula revestida de manera múltiple de la figura 5;

La figura 7 es una sección de una pantalla luminiscente de capas múltiples teniendo las partículas revestidas de manera múltiple de la figura 6; y

25

La figura 8 es una sección bastante aumentada de una capa de fósforo.

30

En la figura 1, un tubo de rayos catódicos 10 incluye una cubierta 11 que incluye un cuello 12, una cara frontal 14 y un embudo interconectado 16. Un disparador de electrones 18, en el cuello 12 se adapta para proyectar un haz 20 de electrones hacia la cara



frontal 14. El cuello 12 es cerrado en un extremo como una estructura de vástago 22 a través de la cual están sellados una pluralidad de terminales 24. Potenciales operacionales adecuados son suministrados al disparador de electrones 18 a través de los terminales 24. Se proporciona un revestimiento conductor 26 en la superficie interna del embudo 16 y sirve como un electrodo acelerador. Un potencial de alto voltaje adecuado se proporciona al electrodo revestidor 26 por medios terminales sellados a través del embudo 16 y representados esquemáticamente por la flecha 28. Un yugo de desviación magnética 30, por ejemplo, se proporciona para desviar el haz de electrones 20 para auscultar sobre la cara frontal 14.

Una pantalla luminiscente 32 en la superficie interna de la cara frontal 14, incluye una o más capas de partículas de fósforo. La pantalla luminiscente 32 puede por ejemplo, incluir una capa simple de partículas para producir, ya sea una salida de luz de color sencilla o una salida de luz blanca. Alternadamente, la pantalla puede incluir una pluralidad de capas superpuestas de, preferente, partículas de fósforo de tamaño coloidal para producir luz de diferentes colores.

La presente invención puede ser usada para hacer pantallas luminiscentes de una variedad de tipos, incluyendo pantallas para tubos de rayos catódicos negros y blancos y también pantallas para tubos de rayos catódicos multicolores.

Donde una pantalla de capa compuesta 32, se proporciona y es bombardeada por electrones de diferentes velocidades, se pueden proporcionar medios



evitar distorciones. Dichos medios pueden tomar la forma de, ya sea, una malla 34 dispuesta transversalmente adentro del embudo 16 u otros medios adecuados. Donde se usa el electrodo 34, se conecta al electrodo revestidor 26 y el tubo 10 es operado de acuerdo con principios de post aceleración. Se proporciona un medio introductor separado como se indica esquemáticamente por la flecha 36, para suministrar potenciales eléctricos adecuados a la pantalla de capa compuesta 32 para realizar una selección de colores. En el caso de una pantalla de una capa de fósforo simple 32, el electrodo 34 puede ser, o bien, omitido o incluido con el propósito de obtener una operación post aceleración y sus ventajas correspondientes.

La figura 2 ilustra una pantalla luminiscente 38 que incluye una capa simple 40 de partículas de fósforo que podría ser usada en el tubo 10. La capa 40 se caracteriza por tener un grosor substancialmente mayor que el tamaño de las partículas, resultando una capa gruesa de múltiples partículas y libre de perforaciones. Porque las partículas son, en este ejemplo, de tamaño coloidal, la capa 40 es bastante delgada y tiene una buena transmisión de la luz. Una capa de metal relectora de luz 41, de, por ejemplo, aluminio, se deposita en la capa de fósforo 40.

La figura 3 ilustra una pantalla luminiscente 48 de 3 capas, que es adecuada para usarse en el tubo 10 para producir imágenes de color. La pantalla luminiscente 48, incluye tres capas superpuestas 50, 52 y 54 de partículas coloidales de fósforo. Las capas de



Las capas de fósforos superpuestas 50, 52 y 54, pueden estar en contacto unas con otras, o alternadas, como se muestra, con capas separadoras (no luminiscentes) interiores 56 y 58. Las capas separadoras 56 y 58 pueden incluir, por ejemplo, mica en polvo, vermiculita, sílice coloidal, bentonita, caolín, pentóxido de vanadio, o talco. Estas capas separadoras se pueden poner de cualquiera de tantas maneras, tal, como la manera descrita de aquí en adelante para poner las capas de fósforo 50, 52 y 54. Las capas separadoras sirven, entre otras cosas, para reducir las impurezas en el color de la luz de salida. La pantalla 48 incluye, también, una capa de refuerzo 59 de metal y reflectora de luz, por ejemplo, aluminio.

Una modificación de la pantalla 48 se muestra en la figura 4 donde se emplean números idénticos para designar partes idénticas de la pantalla 48 de la figura 3. En la figura 4 una pantalla luminiscente 60 se muestra dispuesta en el miembro de apoyo 14 e incluye una o mas capas de partículas coloidales relativamente finas y no-porosas, 50 y 52, superpuestas en una capa de fósforo en polvo relativamente gruesa 62 compuesta de partículas mas grandes que las coloidales, de, por ejemplo, tamaño sedimentario. Como en la pantalla 48 de la figura 3, se proporcionan capas separadoras anteriores 56 y 58, entre las capas de fósforo, adyacentes, y se proporciona una capa de metal reflectora de luz 59 en la capa de fósforo 50.

La pantalla 60 de la figura 4, tiene, entre otras ventajas, aquella de permitir una elección de tec-



nicas para pantallas para la colocación de la primera capa de fósforo 62. Por ejemplo, se puede usar el método de colocación bien conocido.

5 Porque, en la operación del tubo 10, no es necesario que el haz de electrones penetre a través de la capa de fósforo colocada adyacente a la cara frontal, esa capa no necesita ser extremadamente delgada y no-porosa. La porosidad de la capa de polvo ordinario 62 puede ser mayor que aquella de las dos capas 50 y 52
10 más cercanas al disparador de electrones del tubo.

En una pantalla luminiscente de partículas coloidales de fósforo, se puede obtener buena luz de salida de capas de fósforo delgadas pero, no-porosas. Por ejemplo, se ha obtenido buena luz de salida de una
15 pantalla de tres capas, 48, teniendo un grosor total de algunos micrones.

En colocar una capa de partículas de fósforo, se usan películas absorbentes de materiales poliméricos, que tienen propiedades coloidales protectoras. Algunos ejemplos de materiales coloidales protectores que han sido usados sucesivamente son; gelatina, alcohol polivinílico, y ciertos almidones modificados tal, como aquel vendido por la Hercules Powder Company y designado por el nombre comercial "Ceron-N". Se conocen
20 muchos otros materiales que tienen propiedades coloidales protectoras y que pueden ser útiles al practicar este experimento.

El coloide protector, como se emplea en esta invención, cuando se aplica a una de las dos (pero
30 no a ambas), las partículas de fósforo o el sustrato



1963

en el cual las partículas deben ser depositadas, resulta al obtener el grado de afinidad deseado y adhesión entre las partículas y el sustrato.

CAPAS QUE SE EXTIENDEN CONTINUAMENTE

5

Se explicará ahora, un método para hacer una pantalla delgada de fósforo tal como se ha ilustrado en las figuras 2,3 o 4.

10 La película absorbente puede ser inter-
puesta entre las partículas y sus superficies de apoyo, ya sea mediante: (1) el método de sustrato laminado en el cual una superficie de apoyo es revestida con una película absorbente y una superficie de apoyo no laminada es luego bañada con una dispersión de las partículas
15 laminadas.

METODO DE SUBSTRATO LAMINADO

Para hacer una capa de fósforo simple por el método de sustrato laminado, tal como la capa 40 de la figura 2, se proporciona primero una película absorbente a la cual se le adherirán partículas de fósforo en una dispersión líquida, a una superficie de apoyo tal como la cara frontal de vidrio 14. Dicha película se puede proporcionar introduciendo una cantidad de un material
20 adecuado que tenga propiedades coloidales protectoras, y, g., una solución de gelatina en agua, en la cubierta 11 para así ponerla en contacto con la superficie interna de la cara frontal 14, de manera que la cara frontal esté completamente revestida con una película de gelatina. El
25 exceso del líquido formador de la película absorbente es
30

285830



removida de la cubierta vertiéndolo fuera. Después del vertido, una película muy delgada del líquido queda en la cara frontal 14.

Una solución de aproximadamente 0,1 por ciento de gelatina en agua proporciona una película absorbente excelente. Se han obtenido resultados satisfactorios con una concentración tan baja como de 0,01 por ciento y, tan alta como de 10 por ciento de gelatina. Cuando la concentración se hace de menos de 0,01 por ciento, de manera poco práctica se requieren grandes cantidades de la solución de gelatina. Por otro lado, concentraciones de gelatina mucho mayores que 10 por ciento, presentan un problema de proceso a causa de la estabilidad y viscosidad de las soluciones de gelatina.

La solución gelatinosa acuosa es preferentemente ajustada a un pH de cerca de 4 con la adición de un ácido. Se pueden usar varios ácidos; el ácido acético glacial se ha encontrado que es el más adecuado. El grado de acidez, es decir, el pH, no se ha encontrado que son crítico, excepto que una acidificación muy fuerte por ejemplo, una solución con un pH de mucho menos que 3, puede ser perjudicial para algunos materiales fosfóricos. El ácido parece aumentar la afinidad de la película gelatinosa absorbente para con las partículas de fósforo que son puestas en contacto subsiguientemente con aquella.

Alternadamente a, o en combinación con, la suma del ácido a la solución gelatinosa acuosa, una película absorbente le puede ser dada un baño de ácido después que ha sido depositada en la superficie de apoyo



(cara frontal 14). El baño de ácido puede ser realizado introduciendo una cantidad de un ácido adecuado, por ejemplo, ácido acético, en la cubierta 11 y rociándola sobre el absorbente en la superficie de la cara frontal 14. El exceso de ácido es vertido fuera.

Siguiente al baño de ácido o la aplicación gelatinosa acidificada según sea el caso, se usa un paso de baño de agua. El agua es introducida en la cubierta 11 y cuidadosamente rociada sobre la cara frontal laminada 14. El agua es luego vertida fuera. El paso del baño de agua sirve al propósito de remover el exceso de gelatina que no está en contacto adherente actual con su superficie de apoyo. También el baño de agua actúa para remover el exceso de ácido que se ha dejado en la película gelatinosa absorbente. Después del vertido del baño de agua, la cara frontal 14 es preferentemente girada para arrojar todo el exceso de agua. La película absorbente puede ser secada para fijar la gelatina si se desea. Sin embargo, esto no es necesario.

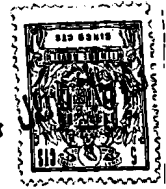
Siguiendo a la vuelta del agua, una dispersión de las partículas de fósforo deseada en un líquido adecuado tal como agua, es introducido en la cubierta 11 para bañar el sustrato gelatinoso laminado. Si se desea la dispersión de fósforo puede ser acidificada como se describe de aquí en adelante. Una cantidad suficiente de la dispersión se usa para asegurar un buen protector de la superficie laminada de la cara frontal 14. Cuando la película de la solución gelatinosa se cubre con tal dispersión de fósforo en agua, partículas de fósforo son adheridas a la película en lo que se cree

285830



que sea esencialmente una deposición gruesa monoparticu
lar. Considerando que la colocación no es la acción prin
cipal por medio de la cual son depositadas las partícu
las de fósforo en el sustrato, no resulta daño alguno
por la agitación del baño de la dispersión fosfórica, y
un lavado o baño agitado con la dispersión fosfórica se
rá el modo más efectivo para producir el depósito más
efectivo y así siendo el procedimiento preferido. El mé
todo de mi invención se distingue de las técnicas coloca
doras en que el lavado con la dispersión fosfórica, agi
tada o no, es realizada normalmente para un período de
tiempo, mucho menor que el que se requeriría para una can
tidad útil de partículas de fósforo, para colocarse fuera
de la dispersión, aún con la ausencia completa de cualquie
ra agitación.

Medios de dispersión distintos que agua
pueden usarse, si se prefiere. Prefiero usar una disper
sión de fósforo en agua que contiene partículas de fósfo
ro de un tamaño submicrón en una concentración de aproxi
madamente 10 a 30 miligramos de fósforo para cada centí
metro cúbico de agua para producir la acción abosrbente
deseada. Concentraciones de fósforo mayores o menores
que alrededor de 10-30 mg/cc. pueden usarse. Generalmen
te hablando lo mas concentrada la dispersión fosfórica
mayor la proporción de absorción. Concentraciones de fós
foro substancialmente menores que 10 mg/cc resultan en
una proporción de absorción indeseablemente baja; con
centraciones de dispersiones fosfóricas substancialmen
te mayores que 30 mg/cc resultan en dificultades de cen
trifugación y de redispersión de las partículas de fós-



foro. Partículas de fósforo de hasta tres micrones de tamaño y mayores han sido depositadas en capas por el método de esta invención.

Después que la dispersión fosfórica ha entrado en contacto cuidadosamente con la película gelatinosa absorbente, la dispersión en exceso es removida vertiéndola. Siguiendo al vertido de la dispersión fosfórica a la capa de fósforo que se adhiere a la gelatina absorbente le puede ser dado un baño de agua para remover cualquier exceso de material fosfórico que no está en contacto adherente con la película absorbente.

La dispersión de partículas de fósforo debieran contener una cantidad no apreciable del material formador de la película absorbente, a saber, gelatina en el proceso que se describe. Si algo del material absorbente estuviera presente en la dispersión, las partículas de fósforo, entonces, se revestirían allí. Como consecuencia, las partículas de fósforo y la superficie de apoyo (cara frontal 14) serían revestidas similarmente y presentarían el mismo tipo de superficie. Por consiguiente, no se produciría ninguna atracción absorbente.

Los pasos del proceso como se describe más arriba resultan en una película gelatinosa delgada y un depósito de partículas de fósforo parecido a una capa encima. La capa de partículas de fósforo es substancialmente de un grosor monoparticular y con una concentración de partículas, o densidad, de algo menos que una cubierta completa del sustrato, al menos, que la dispersión fosfórica halla sido acidificada. Después que una cantidad suficiente de partículas ha sido adherida a la peli-



cula gelatinosa para producir una cierta concentración de partículas, nuevas disposiciones de fósforo en la película gelatinosa substancialmente cesan. Para algunas aplicaciones tal depósito de partículas de fósforo es suficiente. Sin embargo para otras aplicaciones se prefieren capas de fósforo más gruesas y densas.

La densidad de las partículas pueden ser aumentada agregando al método arriba descrito una serie de lavados alternados de ácido y dispersión fosfórica. Se puede obtener así una cubierta substancialmente completa del sustrato. Cada lavado de ácido actúa para renovar la afinidad de la película gelatinosa para con partículas de fósforo adicionales de manera que se puede hacer una nueva absorción.

Se pueden usar lavados de ácidos con soluciones de ácido acético que tenga un pH de alrededor de 4 al hacer los lavados de ácidos alternados. Es comprobado además, que varios, por ejemplo tres o cuatro, de dichos lavados adicionales y de dispersión fosfórica parecen producir un máximo de densidad del depósito grueso de fósforo monoparticular en la película gelatinosa. Lavados adicionales alternados y dispersión fosfórica depositan pocas, o ninguna, partícula de fósforo en la película gelatinosa.

Como un alternado a los lavados arriba descritos de ácidos y dispersión fosfórica, la densidad de las partículas puede ser aumentada acidificando la dispersión fosfórica original, es decir, dándole un pH menor que 7 ya sea antes que sea aplicado al sustrato gelatinoso laminado o mientras la dispersión está aún en



contacto con el substrato laminado. Por ejemplo, he en
contrado que un pH alrededor de 5 es adecuado. Una aci
dificación muy grande de la dispersión por ejemplo, a un
pH de mucho menos que 3, puede afectar perjudicialmente
5 el material fosfórico. Por medio de este procedimiento
simplificado, una cantidad suficiente de partículas de
fósforo puede ser absorbida de una aplicación de una dis
persión fosfórica simple para producir una subcapa grue
sa y monoparticular de partículas de fósforo de subs
10 tancialmente la misma cualidad de densidad como la pro
ducida usando una serie de lavados alternados de ácido
y dispersión fosfórica.

Se pueden obtener capas de fósforos más
gruesas siguiendo cualquiera de los dos procedimientos.
15 Por ejemplo, se puede lograr el grosor de la capa repitien
do alternadamente los lavados de gelatina y dispersión
fosfórica. Enseñanzas al respecto de lavados de agua y
ajuste propio del pH de la solución gelatinosa de acuer
do a los pasos del método que se han expuesto arriba se
20 siguen.

Alternadamente, se pueden obtener capas
de partículas de fósforo en la forma de subcapas de par
tículas superpuestas. Por este procedimiento alternado
se coloca primero una subcapa monoparticular gruesa y
25 densa en una película gelatinosa siguiendo, ya sea, los
pasos del lavado alternado de ácido y dispersión fosfó
rica o, el procedimiento simplificado de acidificación
de dispersión fosfórica como arriba se describe. Des
pués que se ha puesto una dicha subcapa, se le da un la
30 vado de agua. Una segunda película gelatinosa es apli



cada encima de la primera subcapa y luego una segunda subcapa de partículas de fósforo, densa, es depositada en la segunda película gelatinosa. Este procedimiento se puede repetir el número de veces deseado para sobreponer
5 cualquiera cantidad deseada de subcapas de partículas de fósforo, densas.

En orden para asegurar la adhesión de las partículas de fósforo, unas a otras, y a la superficie de apoyo después de la pantalla resultante es procesada
10 finalmente al tubo de rayos catódicos, varios medios al ternados se pueden emplear. Por ejemplo, la capa o capas de fósforo depositada se les puede dar un lavado fi nal con la solución silicada, por ejemplo, una solución de 2 por ciento de silicato de potasio. No se necesita
15 ningún lavado de agua, subsiguiente, o de hecho deseado, al menos que el silicato sea removido, las capas de fósforo pueden ser lavadas con un endurecedor de gelatina tal como una pequeña cantidad de 2 por ciento de alumbre de cromo o un 37 por ciento de solución de formaldehido,
20 después del cual a la pantalla se la puede dar un lavado de agua. Si se desea, se puede aplicar un revestimiento adicional de gelatina justo antes del lavado de alum bre de cromo o de formaldehido.

Otro procedimiento alternado para mejorar
25 la adherencia es aplicar al sustrato después de la apli cación al sustrato de un lavado de una dispersión fos fórica y antes de la aplicación al sustrato de un lava do subsiguiente adicional de una solución gelatinosa, una dispersión de partículas extremadamente finas que son
30 más pequeñas que las partículas de fósforo que se colo-



can. Las partículas extremadamente finas son preferen-
temente -aunque no es necesario que sean- luminiscentes
y del mismo fósforo que el de las partículas de fósforo
que se colocan. He encontrado que el sílice coloidal
5 puede ser usado satisfactoriamente para las partículas
extremadamente finas. Dichas partículas finas son ab-
sorbidas por la película gelatinosa entre las partícu-
las de fósforo y ambas actúan para asegurar mejor las
partículas de fósforo a la película gelatinosa y para
10 mejorar el empaquetamiento. Este procedimiento para me-
jorar la adherencia es particularmente útil en combina-
ción con el procedimiento simplificado de acidificación
de una dispersión fosfórica, arriba mencionado, para ob-
tener subcapas monoparticulares densas y gruesas. He
15 encontrado, que acidificando una dispersión fosfórica de
30 mg/cc, substancialmente todas las partículas de fós-
foro van a ser removidas de allí y absorbidas por la pe-
lícula gelatinosa. Así, una dispersión de las películas
extremadamente finas, por ejemplo, sílice coloidal, pue-
20 de ser aplicada a la subcapa de fósforo resultante, de-
jando en contacto con el sustrato el medio de disper-
sión (agua) de la dispersión fosfórica de la cual fueron
removidas las partículas de fósforo y dispersando allí
una cantidad de sílice coloidal para proporcionar la dis-
25 persión de partículas extremadamente finas. Este proce-
dimiento para mejorar la adherencia puede ser usado en
lugar de, o en combinación con los procedimientos arri-
ba descritos, alternados de lavado con silicato de pota-
sio, alumbre de cromo, o formaldehido.

30

Un ejemplo específico, de hacer una pan-

285830



talla del tipo de capas extendiéndose continuamente por el método de substrato laminado se describirá ahora.

Se agregan cuatro gramos de gelatina a 400 mililitros de agua. Esto es agitado y luego se deja tranquilo durante treinta minutos. La solución de agua gelatinosa es luego calentada a 60° C y mantenida a esta temperatura durante 15 minutos. Esto asegura que la gelatina se disolverá completamente. Este 1 por ciento de solución gelatinosa se usa tal como está o se diluye como se especifica más adelante.

Una capa de fósforo de emisión azul de sulfuro de zinc activada con plata emitiendo azul (tal como se usa en el kinescopio comercial de color 21CYP22) es colocada en la cara frontal como sigue. A veinte gramos de fósforo azul se le dan dos lavados en cantidades separadas de agua, de 250 mililitros. Con cada lavado se agita el fósforo en el agua, se permite que se fije por algunos minutos, el agua y las partículas finas suspendidas allí decantadas, y el fósforo fijo restante se recupera para uso posteriormente. El fósforo recuperado, junto con 0,06 gramos de pirofosfato de sodio es dispersado en otros 250 mililitros de agua. El pirofosfato de sodio sirve para evitar conglomeración de las partículas de fósforo durante un molido por medio de bola, posterior de ellas.

La dispersión fosfórica es luego sujeta a un molido por medio de bola durante 72 minutos, luego diluida con otros 250 mililitros de agua, y centrifugada a 1800 RPM durante 16 minutos. Todas las partículas bajo aproximadamente 0,4 de un micrón de diámetro, justo

285830



mover de allí todas las partículas sueltas y, luego es
revestida con una solución de silicato de potasio de 2
por ciento, para mejorar la adherencia. La cara frontal
es colocada en sus bordes y permitida secarse a una tem
5 peratura ambiente.

Los pasos de revestimiento, arriba descri
tos, con gelatina, fósforo y silicato, son repetidos una
vez para producir una capa de un grosor deseado de las
partículas de fósforo azul en la cara frontal.

10 Se coloca, luego, una primera capa sepa
radora de vermiculita en la capa de fósforo azul, como
sigue. Doscientos cincuenta mililitros de vermiculita
comercial expandida, standard (tal como la manufactura
da y vendida por la Zonalite Company de Trenton, Nueva
15 Jersey, y designada Terralita) es agregada a 250 milili
tros de agua y mezclada en un mezclador del tipo casero
durante 30 minutos. La mezcla agua-vermiculita, es lue
go centrifugada durante 10 minutos a 900 RPM. Esto de
ja partículas de vermiculita en suspensión, la mayor de
20 las cuales tiene una masa equivalente a aquellas esfe
ras de alrededor de un micrón. Sin embargo, las partí
culas de vermiculita son en realidad escamas siendo la
dimensión de las mayores probablemente alrededor de diez
micrones. Esta suspensión es concentrada por más cen
25 trifugación durante una hora a 1800 RPM para producir
una concentración alrededor de 18 miligramos por mili
litro.

La cara frontal es luego, lavada con la
solución gelatinosa de 1 por ciento teniendo un pH al
30 rededor de 4 y luego, con el agua como antes. La cara



frontal es cubierta con la suspensión de vermiculita y girada alrededor de 150 RPM para proporcionar una profundidad uniforme de la suspensión de vermiculita sobre la superficie de ella. Después de 15 minutos, la suspensión de vermiculita es removida y la cara frontal es lavada en agua para remover todas las partículas de vermiculita que no están adheridas en forma segura a la película gelatinosa.

Sin embargo, algunas partículas de vermiculita se dejan adheridas a la película gelatinosa en la capa de fósforo azul. Estos pasos del lavado con solución gelatinosa, agua, dispersión de vermiculita, y agua son repetidos para proporcionar 5 aplicaciones de partículas de vermiculita para producir una capa de vermiculita que tenga un peso total alrededor de 0,17 miligramos por centímetro cuadrado.

Una capa de fósforo que emite verde de ortosilicato de zinc activada con manganeso (tal como la usada en el kinescopio comercial de color 21CYP22), es colocada, como sigue, en la primera separadora. Veinticinco gramos de fósforo verde son agregados a 250 mililitros de agua y son molidos por medio de bola durante 72 horas. A esto se le permite fijarse durante 48 horas y las 3/4 partes de arriba de la suspensión son removidas para uso posterior. Esto produce una dispersión de partículas de fósforo verde que en tamaño no son mayores que alrededor de medio micrón.

La cara frontal es luego lavada con una solución gelatinosa de 0,1 por ciento, luego se le da un lavado de agua para remover todo exceso de gelatina de

285830



do encima una película gelatinosa delgada. La cara frontal es luego secada para fijar la gelatina, después, se le da otro lavado de agua y es girada para remover el exceso de agua.

5 La cara frontal es cubierta con la suspensión de fósforo verde, y agitada girándola en una manera antes descrita para proporcionar la capa vermiculita. El exceso de suspensión de fósforo verde es removido de la cara frontal y ésta es lavada con agua para remover las partículas de fósforo verde sueltas que no se han adherido.

10 Los pasos del lavado con solución gelatinosa, agua, dispersión de fósforo verde, y agua, son repetidos para proporcionar 6 aplicaciones de partículas de fósforo verde para producir una capa que tenga un peso total alrededor de 0,29 miligramos por centímetro cuadrado. La capa de fósforo verde es luego lavada con una solución de silicato de potasio de 2 por ciento y secada.

15 Una segunda capa separadora de vermiculita es aplicada a la capa de fósforo verde de la misma manera como fué aplicada la primera separadora a la capa de fósforo azul, excepto que se usa una solución gelatinosa de un 0,1 por ciento. Tres aplicaciones de la gelatina y las partículas de vermiculita son aplicadas como antes para producir una capa separadora de alrededor de 25 0,14 miligramos por centímetro cuadrado. Después que se ha hecho la última aplicación de partículas de vermiculita, la superficie es lavada con una solución de silicato de potasio de 2 por ciento.

30 Una capa de fósforo que emite rojo de un fósforo de silicato de cinc-magnesio-cadmio ^{activada con}

285830



manganeso es colocada como sigue en la segunda capa se-
paradora: una cantidad de 13,65 gramos de este fósforo
rojo es mezclada con 273 mililitros de agua y molida por
medio de bola durante 70 horas. Esta mezcla de agua y
5 fósforo es permitida que se fije durante 96 horas y las
3/4 partes de arriba recuperadas para uso posterior. Es
te produce una dispersión de partículas de fósforo rojo
que en tamaño no son mayores que alrededor de medio mi-
crón.

10 Seis aplicaciones de gelatina y fósforo
rojo son colocadas en la segunda capa separadora de ver-
miculita de una manera similar a la usada al colocar la
capa de fósforo verde. Las seis aplicaciones de las
partículas de fósforo rojo producen una capa de alrede-
15 dor de 0,35 miligramos por centímetro cuadrado. La ca-
pa de fósforo rojo es lavada con una solución de silica
to de potasio de 2 por ciento. La cara frontal es des-
aguada y secada a una temperatura ambiente.

La cara frontal teniendo superpuestas capas
20 de fósforo azul, verde y rojo, es finalmente aluminiza-
da de acuerdo a técnicas que se conocen. Se extiende
una película de nitrocelulosa sobre la capa de fósforo
rojo flotándola en una piscina de agua y decantando el
agua debajo de ella. Luego, se evapora una capa de alu-
25 minio en la película de nitrocelulosa. La cara frontal
revestida es juntada en un tubo de rayos catódicos ter-
minando, junto con las otras partes de ella y sometida
al cocido, extracción usual a otros pasos en el proceso
de un tubo que se emplean comunmente en la industria.

30

285830



METODO DE PARTICULA LAMINADA

Para hacer una capa de fósforo simple tal como la capa 40 de la figura 2, por el método de partícula laminada, se aplica primero un revestimiento absorbente a cada partícula de fósforo individual, que tendrá una atracción a una superficie de apoyo, tal con la cara fronta 14. Las partículas de fósforo que serán laminadas pueden ser bañadas con una solución de gelatina en agua. La solución gelatinosa puede ser similar la descrita al colocar las capas de partículas por el método de sustrato laminado. Las partículas de fósforo son agitadas en la solución gelatinosa por un período corto y luego removidas de la solución gelatinosa y cuidadosamente lavadas para remover, de ellas, toda la gelatina que no se ha adherido. Cada partícula individual es revestida con una película delgada de gelatina.

Las partículas de fósforo laminadas con gelatina pueden ser depositadas en una superficie de apoyo, tal como la cara frontal 14, dispersando primero las partículas de fósforo laminadas en agua y luego bañando la cara frontal 14 con la disposición. Puesto que la película gelatinosa en las partículas es un absorbente, las partículas laminadas van a ser atraídas a, y absorbidas por la superficie de apoyo en una capa gruesa monoparticular. El lavado cuidadoso de las partículas laminadas a que se refiere arriba es para evitar que el exceso de gelatina que no se ha adherido contamine la dispersión desviadora posterior. Si ocurriera dicha contaminación resultaría en las partículas y en la superficie de apoyo siendo laminadas con gelatina evitando una atracción

285830



absorbente correcta.

De acuerdo a un ejemplo, se proporciona una subcapa particular laminada como sigue. Una solución de gelatina en agua de 1 por ciento es ajustada a un pH de 4 agregando ácido acético glacial. Las partículas de fósforo que serán laminada son puestas en un recipiente junto con una solución gelatinosa agitada durante 10 a 15 minutos. La dispersión de las partículas de fósforo en la solución gelatinosa es permitida fijarse si las partículas son suficientemente grandes. Si las partículas son muy pequeñas para fijarse, la dispersión es centrífugada. El exceso de solución gelatinosa es así removido del recipiente. Las partículas restantes son lavadas cuidadosamente agitando las partículas en el recipiente junto con cuatro o cinco cantidades separadas de agua para lavar. Las partículas laminadas son revisadas respecto a su libertad de toda gelatina que no se ha adherido usando muestras de prueba para determinar si las partículas, cuando sean dispersadas en agua limpia pueden ser absorbidas de la dispersión a una superficie de apoyo limpia.

Cada lavado de las partículas laminadas es realizado dispersando las partículas en una cantidad de agua para proporcionar una concentración de alrededor de 50 miligramos de partículas filmada para cada centímetro cúbico de agua. Cuando una prueba de una de tales dispersiones resulta en una buena acción absorbente, la dispersión es entonces usada para la aplicación de las partículas de fósforo a una superficie de apoyo por el método de adherencia absorbente de las partículas laminadas.



MODIFICACION DE LOS METODOS

Puesto que una capa de fósforo puede incluir subcapas de partículas de fósforo, para obtener una capa de fósforo grueso relativamente uniforme, es deseable proporcionar subcapas gruesas relativamente uniformes. Si las partículas de fósforo de las cuales son hechas las subcapas, varían demasiado en tamaño, entonces una subcapa dada puede ser en grosor relativamente uniforme. Ocurriera que una porción gruesa, como la proporcionada por una partícula relativamente grande, de una subcapa accidentalmente se colocara exactamente encima de una porción gruesa correspondiente de la subcapa adyacente, entonces, resulta una porción engrosada de la capa de fósforo resultante. Aún, cuando estadísticamente, el suceder de tal posibilidad es bajo, dicha posibilidad puede ser reducida al mínimo proporcionando las partículas de fósforo dentro de unas variaciones de tamaño relativamente pequeñas. Con respecto a grosores no uniforme de capas, la variación de tamaño es tal como para incluir partículas grandes o pequeñas partículas coloidales porque la variación de tamaños de las partículas es mas importante que los tamaños absolutos de las partículas. La variación de tamaños de las partículas de fósforos mantenida dentro de límites prácticos mínimos. He encontrado capas de partículas que son de un grosor bastante uniforme donde una porción substancial de las partículas más pequeñas no son menores que alrededor de un cuarto del tamaño de las partículas mayores. La práctica de limitar las variaciones de los tamaños de las partículas es aplicables ya sea al método de subestrato laminado o al de partículas laminadas, de la invención.



De acuerdo con una modificación del método, la uniformidad de grosor de las capas de fósforo y la no porosidad pueden ser mejoradas. Dicha modificación incluye sólo un cambio en el paso del lavado de la superficie de apoyo con la dispersión fosfórica.

La superficie de apoyo es primero la bañada con una primera dispersión que contiene partículas de fósforo de tamaños dados. Este bañado con dispersión fosfórica es hecho de la manera usual que se ha descrito aquí antes. Puede incluir el método de sustrato laminado o el de partículas laminadas, de la invención. Después de ser bañada con la primera dispersión, la superficie de apoyo es bañada con una segunda dispersión que contiene partículas de fósforo más pequeñas que dichas de tamaños dados. Se puede dar un baño de ácido para promover la adherencia de partículas de fósforo del segundo lavado. El baño con la dispersión de partículas más pequeñas sirve para rellenar los intersticios entre las partículas mayores aplicadas previamente, reduciendo así la porosidad y mejorando la uniformidad del grosor de las subcapas. Porque no se aplica ningún absorbente a la superficie de apoyo entre los baños con la primera y segunda dispersión, las partículas más pequeñas se adherirán sólo donde una partícula mayor no se ha adherido aún a la superficie de apoyo. No habrá substancialmente un amontonamiento de las partículas más pequeñas en las partículas más grandes.

Al poner en práctica esta modificación de mi invento de las partículas de dos tamaños, la práctica preferida descrita primero de usar una variación



pequeña de tamaños partículas en la dispersión fosfórica, puede ser usada ventajosamente con respecto a la primera y segunda dispersión.

CAPAS DE PARTICULAS REVESTIDAS DE MANERA MULTIPLE

5

Las pantallas descritas han sido del tipo de capas que se extienden continuamente, que incluyen una capa de fósforo que se extiende continuamente a lo largo de un sustrato entero o de la cara frontal. En el caso de pantallas de capas múltiples para tubos de rayos catódicos del tipo penetrante, se superponen una pluralidad de dichas capas. Sin embargo, en vez de formar pantallas de capas múltiples de esta manera, pueden ser formadas también de acuerdo con otros puntos de esta invención, por partículas (que sirven como cuerpos interiores), tal como o partículas de fósforo, con capas separadoras y otras capas de fósforo y luego depositando estas partículas de base revestida en el sustrato en una capa que se extiende continuamente. Tales pantallas, donde las capas de fósforo son superpuestas en partículas individuales, son para algunas consideraciones, formas preferidas de pantallas de capa múltiple. Se puede referir a tales pantallas, como pantallas de partículas revestidas de manera múltiple.

25

Pantallas luminiscentes para kinescopios del tipo penetrante como los aquí expuestos, ya sea del tipo de capa extendida o del tipo de partículas revestidas de manera múltiple pueden considerarse como que incluyen una multiplicidad de áreas fraccionales de capas de fósforo superpuestas. En el caso de pantallas de partículas revestidas de manera múltiple, dicha área

30



fraccional puede incluir una o mas de las partículas re-
vestidas de manera múltiple.

La figura 5 ilustra una forma de material
luminiscente en la cual se usan partículas de vidrio co-
mo las bases para las diversas capas de fósforo. Las
burbujas corresponden a la superficie de apoyo o subes-
trato que eran la base pantallas antes, aquí descritas.
Las burbujas que se usan pueden ser de, por ejemplo, al
rededor de 40 micrones de diámetro. Por ejemplo, en la
figura 5 una partícula múltiple revestida incluye una
burbuja de vidrio 70 que allí se ha formado, en el orden
nombrado: Una capa de primer fósforo 71, una primera ca-
pa separadora no luminiscente 72, una capa de segundo
fósforo 73, una segunda capa separadora no luminiscente
74, y una capa de un tercer fósforo 75. El primero, se-
gundo y tercer fósforo, cada uno emite luz de diferen-
te color de los otros. Así, una pantalla de capas múl-
tiples elemental se forma en cada burbuja. Si se desea,
una tercera capa no luminiscente 76, puede ser aplicada
sobre la capa de fósforo externa 75 para proteger las
partículas durante su manejo posterior y las operacio-
nes para hacer pantallas.

En vez de usar una burbuja de vidrio no
luminiscente como la base y una superficie de apoyo pa-
ra las diversas capas de fósforo, una misma partícula de
fósforo puede ser usada con este propósito. En tal caso,
la partícula base de fósforo sirve no solo como la super-
ficie de apoyo base, sino que es escogida adecuadamente
para servir también como la primera capa de fósforo, co-
rrespondiente a la capa 71 de la figura 5. Esto se ilus-

285830



tra en la figura 6.

La figura 6, muestra una partícula de fósforo revestida de manera múltiple que incluye una partícula 80 de un primer fósforo que allí se ha formado, en el orden nombrado: una primera capa separadora no luminiscente 81, una capa de un segundo fósforo 82, una segunda capa separadora no luminiscente 83, una capa de un tercer fósforo 84, y una tercera capa no luminiscente 85 para servir como un revestimiento protector. La partícula 80 puede ser, por ejemplo, de un tamaño de 5 a 40 micrones. Cada uno de los tres fósforos son luminiscentes en un color diferente.

La figura 7 ilustra una pantalla luminiscente de capas múltiples, hecha de las partículas de fósforo revestidas de manera múltiple de la figura 6. Por causa del tamaño relativamente pequeño de la figura 7, la pluralidad de revestimientos en las partículas revestidas de manera múltiple son representados en forma esquemática. El mismo tipo general de pantalla puede ser hecho de las burbujas de vidrio revestidas con fósforo de manera múltiple de la figura 5.

La pantalla incluye una capa 91 de partículas de fósforo revestidas depositadas en un sustrato 92 tal como una cara frontal de un tubo de rayos catódicos. Como modo de ejemplo, la capa 91 se muestra como teniendo un grosor de substancialmente dos partículas. Un grosor de la pantalla de dos o más partículas revestidas de manera múltiple reduce la posibilidad de áreas con puntos no luminiscentes en la pantalla. Cada partícula revestida de manera múltiple forma en efecto una

285830



pantalla de capas múltiples completa en si que constituye un área fraccional de la pantalla entera.

Una película orgánica que se puede descomponer por calor, 93, es colocada sobre las partículas revestidas. Esta puede ser de, por ejemplo, nitrocelulosa o metacrilato de metil. Una capa de aluminio 94 es evaporada en la película 93. La película 93 es luego removida por volatización y extracción durante el cocido y extracción del tubo. Los pasos para proporcionar la película que se puede descomponer por calor 93, y la capa de aluminio 94 pueden ser similares a aquellos usados en la manufactura de otros tipos de tubos de rayos catódicos.

Los revestimientos múltiples de las burbujas de vidrio 69, revestidas, o las partículas de fósforo revestidas pueden ser aplicadas usando los pasos generales de los métodos que se han descrito, aquí, antes. Eso es, los revestimientos pueden incluir capas de partículas aplicadas por el principio de absorción de superficie usando películas de coloidales protectores para proporcionar la absorción. Más aún los revestimientos de capas aplicados por absorción en partículas base pueden ser aplicados por el método de sustrato laminado (partículas base) o por el de partículas laminadas, de la invención.

Las dispersiones de partículas de fósforo y material separador debieran contener partículas de un tamaño substancialmente menor que las burbujas de vidrio 70 o partículas base de fósforo 80. Sería preferible que las dispersiones contuvieran partículas de fós-

285830

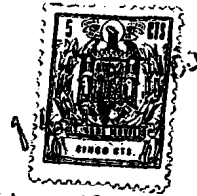


foro y separadoras de un tamaño coloidal, y las partículas base de vidrio y de fósforo son de un tamaño de alrededor de 40 micrones.

Los pasos del revestimiento en las burbujas de vidrio 70 o partículas de fósforo base 80 son esencialmente los mismos. La excepción es, que las burbujas de vidrio 70 se les da un primer revestimiento de fósforo que no es necesario cuando las partículas de fósforo son usadas como la base y superficie de apoyo para las capas de revestimiento múltiple. Los pasos para aplicar los revestimientos son substancialmente los mismos que los usados para colocar las capas que se extienden continuamente directas en una cara frontal a excepción que los pasos de absorción de partículas son llevados a cabo en un recipiente en vez de en un bulbo de un tubo de rayos catódicos para ser usado para producto terminado.

Como un ejemplo para hacer una pantalla con partículas revestidas de manera múltiple, se detalla la siguiente descripción con respecto a la producción de las partículas de fósforo revestidas de la figura 8. Aún, cuando esta invención no está limitada a ningún orden particular de arreglo de las diferentes capas de fósforo, para conveniencia de descripción, se describirá una estructura de partículas base de fósforo que emite azul, con capas de fósforo superpuestas en este orden, que emiten verde y que emiten rojo.

En dicha estructura, partículas base de fósforo azul son puestas primero en un recipiente y bañadas con un líquido absorbente de partículas, tal como gelatina en una solución de agua. La mezcla es agitada



para lavar las partículas con el líquido; se permite que las partículas se fijen; y el exceso de líquido es vertido fuera dejando una película absorbente de partículas en las partículas de fósforo azul. La película absorbente es acidificada de acuerdo con enseñanzas expuestas antes aquí. Las partículas base revestidas por la película son luego bañadas o lavadas en agua. El lavado con agua puede ser repetido varias veces.

Luego, la primera capa separadora es colocada en las partículas base de fósforo azul por un baño o procedimiento de lavado similar. Un material no luminiscente adecuado tal como, sílice o coloidal de mica dispersos en agua es colocado en el recipiente junto con las partículas base de fósforo azul laminadas. Los materiales en el recipiente son agitados para revestir las partículas base de fósforo individuales con partículas separadoras coloidales. Las partículas base de fósforo azul son permitidas fijarse y el exceso de dispersión separadora, es vertido fuera. Las partículas base de fósforo azul son luego lavadas en agua. Aplicaciones adicionales de partículas separadoras, si se desea, pueden ser colocadas para aumentar el grosor de la capa separadora. Esto se hace bañando otra vez las partículas de fósforo azul sucesivamente en el líquido absorbente de partículas, la dispersión separadora y agua. Como ya se ha detallado, se puede usar una pluralidad de lavados alternados de ácido y dispersión fosfórica del procedimiento simplificado de acidificación de una dispersión fosfórica, para producir subcapas densas de los depósitos de fósforo.

285830



Cuando la primera capa separadora es su
ficientemente gruesa, la capa revestidora de fósforo
verde es aplicada en la primera capa separadora de las
partículas base de fósforo azul. Esto se hace de un
5 modo similar a aquel mediante el cual se aplicará la
primera capa separadora. Las partículas base de fósfo
ro azul son sujetas a una serie de lavados agitados en
baños de líquido absorbente de partículas, agua, una
dispersión de partículas de fósforo verde de tamaño co
10 loidal y agua. Una cantidad de aplicaciones de partí-
culas de fósforo verde son así aplicadas (si se desea,
procedimientos ya detallados se pueden usar para obte-
ner subcapas densas) para formar la capa de fósforo ver
de de un grosor deseado.

15 La segunda capa separadora es luego co-
locada sobre la capa de fósforo verde de un modo simi-
lar a aquel mediante el cual se colocó la primera capa
separadora.

Luego la capa de fósforo rojo es formada
20 en cada partícula revestida individual. La capa de fós-
foro rojo es colocada sobre la segunda capa separadora
de un modo similar a aquel mediante el cual se colocó la
capa de fósforo verde sobre la primera capa separadora.
Después de la aplicación final de partículas de fósforo
25 rojo, las partículas base de fósforo azul revestidas son
lavadas en agua para remover cualquier resto de coloida
les de fósforo rojo. Este paso final de lavado puede
ser repetido la cantidad de veces deseada.

Después que se ha hecho la aplicación fi
30 nal de material de fósforo rojo, a las partículas reves



14 JUN 1965

tidas se les puede dar un tratamiento final para asegurar la adherencia de las capas de partículas de fósforo. Esto puede hacerse lavando las partículas revestidas con una solución de formaldehído, alumbre de cromo o si
5 licato de potasio como se ha detallado. Alternadamente, un revestimiento final del material separador no luminiscente puede ser aplicado sobre la capa de fósforo rojo. La gelatina endurecida o el revestimiento de material separador no luminiscente sirve para evitar el lavado fue
10 ra de la capa de fósforo rojo en el proceso posterior de colocar las partículas revestidas en una cara frontal. Los pasos usados para mejorar la adherencia de las partículas de fósforo como ya se ha descrito pueden ser realizados opcionalmente en varios períodos a través del
15 proceso de aplicación de revestimiento de partículas a las partículas base.

Después que se ha proporcionado el revestimiento final, las partículas revestidas de manera múltiple son depositadas en la cara frontal de un tubo de
20 rayos catódicos de cualquiera de las varias maneras que hay para hacerlo. Por ejemplo, pueden ser aplicadas por técnicas fijadoras o por . Luego la capa de partículas revestidas de manera múltiple puede ser laminada y aluminizada como se muestra en la figura 7.

25 Las partículas revestidas pueden ser acumuladas húmedas o secas, hasta que se desea en una cara frontal. Si se acumulan húmedas, sencillamente permance cen en algo del lavado final de agua. Si se acumulan secas, el agua es decantada y son sencillamente secadas
30 a, por ejemplo, temperatura ambiente.

285830



Un ejemplo específico se describirá, para preparar partículas de fósforo revestidas de manera múltiple.

5 Fósforo de sulfuro de cinc que emite azul activado con plata (comercialmente designado como P7) se usa para las partículas base donde se aplicarán revestimientos de fósforo posteriores. Este material de fósforo tiene un tamaño de distribución de alrededor de 5 a 20 micrones. Cincuenta gramos de este material son
10 lavados en agua y permitido que se fijen. El agua del lavado junto en cualquier material extraño allí suspendido es descartada para dejar sólo el material deseado de partículas de un tamaño de 5 a 20 micrones.

15 Estos 50 gramos de las partículas de fósforo azul son luego colocados en una botella junto con una cantidad de una solución de gelatina en agua de 0,1 por ciento teniendo un pH de 4. Este se agita durante 10 a 15 minutos y se le permite fijarse alrededor de 5 minutos. La solución gelatinosa es vertida fuera dejando
20 las partículas de fósforo azul humeda con una película gelatinosa encima. A las partículas laminadas con gelatina se les dan tres lavados separados de agua en la botella para que se deshagan del material gelatinoso no adherente.

25 Un primer revestimiento de capa separada de sílice es luego aplicado a las partículas bases de fósforo azul como sigue:

Una dispersión en agua de sílice coloidal que ha sido ajustada a un pH de 4 con ácido acético glacial es vaciado en la botella que contiene las partículas
30

285830



las laminadas. La dispersión en agua de sílice es de una concentración de 33 miligramos de sílice por cada mililitro de agua. El recipiente es agitado durante 10 ó 15 minutos y las partículas base de fósforo azul son permitidas que se fijen para alrededor de 5 minutos. La dispersión de sílice en agua es vertida fuera y las partículas azules son lavadas tres veces para remover to do el sílice no adherente. Un depósito de partículas de sílice coloidales es dejado adherido a las partículas de fósforo azul laminadas con gelatina. El lavado sucesivo de las partículas de fósforo azul en baños de solución gelatinosa, agua, dispersión silicosa, y luego agua es repetido seis veces para formar una capa de par tículas de sílice coloidales de alrededor de 0,2 miligramos por centímetro cuadrado.

Las partículas azules revestidas con sílice son luego revestidas con una capa de fósforo que emite verde de ortosilicato de cinc, activada con magne sio como sigue:

Una suspensión del fósforo verde como se ha descrito al hacer pantallas de capas extendidas es primero centrifugada para dejar en suspensión partículas de un tamaño hasta de 0,8 micrones. Esta suspensión restante es seleccionada y luego centrifugada más aún para proporcionar una concentración de alrededor de 20 miligramos de fósforo por mililitro de agua. Se colocan seis aplicaciones de partículas de fósforo verde en las partículas azules revestidas con sílice, repitiendo una serie de lavados de solución gelatinosa, agua, dispersión de fósforo verde y agua en una manera generalmente



similar a los pasos usados para colocar la primera capa separadora del sílice. Se proporciona una capa de partículas de fósforo verde teniendo un peso total de alrededor de 0,3 miligramos por centímetro cuadrado.

5 Se deposita luego un segundo revestimiento separador de sílice coloidal en la capa de fósforo verde. El procedimiento es generalmente el mismo que el usado para depositar la primera capa separadora de sílice en las partículas base azules, con la excepción
10 que la suspensión de sílice en agua es ajustada a un pH de 5,5 y se hacen 8 aplicaciones para producir una capa de sílice coloidal de alrededor de 0,2 miligramos por centímetro.

 Se coloca una capa de fósforo rojo en la
15 segunda capa separadora de sílice usando una suspensión de fósforo con silicato de cinc-magnesio-cadmio activada con manganeso como se ha descrito en referencia con la formación de pantallas con capas que se extienden continuamente. Las partículas base son lavadas sucesivamente mediante vaciados sucesivos de lavados de una solución gelatinosa de un 0,1 por ciento teniendo un pH de
20 4, agua, la suspensión de fósforo rojo, y agua, en la botella, agitándolos y removiéndolos. Se hacen seis aplicaciones de fósforo rojo para producir una capa de alrededor de 0,4 miligramos por centímetro cuadrado.
25

 Como un revestimiento final. Las partículas base de fósforo azul son lavadas en una solución gelatinosa y luego en una dispersión silicosa coloidal para proporcionar una capa delgada de sílice encima.

30 Las pantallas de partículas revestidas

285830



de manera múltiple ofrecen una serie de ventajas. Por ejemplo. El proceso de preraración de las capas de fósforo múltiples no necesita ser realizado en la planta de fabricación del tubo. Así, la fabricación de tubos por
5 es bastante simplificada. Las partículas revestidas pueden ser hechas de antemano y se puede mantener una cantidad a mano para su uso en la manufactura de tubos. Así, por razón de que el proceso de las capas de fósforo es separada del proceso de la fabricación de tubos,
10 un derrumbamiento de uno no afecta necesariamente el otro. Mas aún, estos procesos separados pueden llevarse a cabo simultaneamente rebajando así el tiempo completo de fabricación de un tubo terminado. Más aún, si se desea, pueden ser usadas facilidades existentes en
15 la manufactura de tubos de rayos catódicos blanco y negro, para colocar las partículas revestidas.

Otra ventaja de las pantallas de partículas revestidas de manera múltiple es la facilidad con la que puede ser hechas que proporcione una uniformidad
20 de emisión de color durante la operación del tubo. Las partículas revestidas de manera múltiple pueden facilmente ser hechas con una buena uniformidad de grosor de la capa de fósforo de una partícula revestida a otra partícula revestida. Esta uniformidad de grosor es de hecho proporcionada sobre un area completa de una pantalla
25 que está hecha de las partículas revestidas de manera múltiple.

En capas de fósforo preparadas por el método, las partículas están esencialmente en una relación
30 de contacto unas con otras. No existe una cantidad subs

285830



tancial de material ligador entre las partículas. Las películas absorbentes son extremadamente delgadas, aún comparadas con partículas de fósforo coloidales, y constituyen porcentajes negligentes de la masa total de la capa de fósforo.

Exámenes de laboratorio de una subcapa de partículas de fósforo coloidales y de una película absorbente han indicado que el grosor de la película es una fracción muy pequeña por peso de la subcapa de fósforo. Se cree que las películas absorbentes tienen un grosor más pequeño que 100 angstroms.

La figura 8 es ilustrativa de toda o de una parte de una capa de fósforo formada de subcapas monoparticulares gruesas y densas, superpuestas. La capa de fósforo puede, por ejemplo, constituir toda o una parte de la capa 40 de la figura 2 o la capa 54 de la figura 3. Como se muestra en la figura 8, la capa incluye tres películas gelatinosas absorbentes alternadas con tres subcapas densas de partículas de fósforo del mismo material fosfórico que fue colocado por el método de substrato laminado usando lavados alternados de ácido y dispersión fosfórica.

Al colocar la capa de la figura 8, se proporciona primero una película gelatinosa absorbente en el substrato 14, que se muestra específicamente en la figura 5 como una cara frontal. Un baño posterior de la película absorbente A con una dispersión de partículas de fósforo va a resultar en las partículas de fósforo al que se adhieren a ella. Un lavado posterior de ácido y luego un segundo lavado con la dispersión fosfórica como

285830



1083

ya se ha descrito ya a resultar en las partículas de fósforo a_2 que se adhieren a la película gelatinosa A. Igualmente, se depositarán partículas de fósforo a_3 en la película gelatinosa A por un tercer lavado con una dispersión fosfórica después de un segundo lavado de ácido. Dichos lavados alternados de ácido y dispersión fosfórica se repiten hasta que no ocurre substancialmente ningún depósito adicional de fósforo. El resultado es una subcapa monoparticular gruesa relativamente densa de partículas de fósforo $a_1 - a_2 - a_3$, etc. que proporciona una cubierta substancialmente completa de la película gelatinosa absorbente A. De manera similar, se deposita en esta primera subcapa de partículas de fósforo $a_1 - a_2 - a_3$, la película gelatinosa absorbente B y se adhiere una segunda subcapa monoparticular gruesa de partículas de fósforo $b_1 - b_2 - b_3$, a la película absorbente B. Estos pasos se repiten otra vez para proporcionar la película gelatinosa absorbente C y la tercera subcapa de partículas de fósforo $c_1 - c_2 - c_3$. Si se desea una capa de fósforo mas gruesa, se pueden superponer subcapas densas adicionales en la subcapa $c_1 - c_2 - c_3$.

La uniformidad en grosor y grado de empaquetamiento de las partículas de una capa de un grosor dado puede ser expresado en términos del voltaje de velocidad de electrones en el cual los elementos disparados empiecen a pasar completamente a través de la capa. Esta velocidad puede ser definida como el voltaje de velocidad del comienzo de penetración.

Generalmente hablando, la penetrabilidad

285830



de electrones de una capa dada depende del grosor medio de la masa de la capa (el producto de la masa-densidad media y el grosor medio de una porción de area relativamente grande, de la capa). La masa - densidad (referida simplemente, de aquí en adelante, como densidad) de una capa está determinada por el tipo de material de la capa y por su empaquetamiento (la razón de volumen de material a volumen de espacio). Una capa que no tiene espacios entre partículas se puede denominar, por lo tanto, una capa perfectamente empaquetada. Dicha capa podría estar formada, por ejemplo, por una solidificación de una masa fundida del material en cuestión. Las capas perfectamente empaquetadas que se caracterizan, además, por una uniformidad de grosor substancialmente perfecta se pueden definir como capaz de una uniformidad en el grosor de la masa substancialmente perfecta. La capa de aluminio reflectora de luz, evaporada ordinariamente, usada comunmente en tubos de rayos catódicos, y hojas de oro o aluminio son ejemplos de capas que tienen una uniformidad en el grosor de la masa substancialmente perfecta.

Cuando se consideran las características medias de areas relativamente grandes de dos capas, una capa empaquetada sueltamente y de un grosor no uniforme, impedirá la penetración de electrones en el mismo grado o absorberá la misma cantidad de energía de los electrones penetrantes, como una capa empaquetada ajustadamente y de un grosor uniforme, si ambas capas tienen el mismo grosor medio de masa. Sin embargo, esto no permanece como verdadero, cuando se consideran areas elemen



tales de la capa. Como aquí se usa, un area elemental es una porción de area de una capa que tiene a través de su propia area una uniformidad perfecta en el grosor de la masa. En capas de partículas, un area elemental es en tamaño del orden de la dimensión de las partículas o más pequeña. En capas empaquetadas ajustadamente, tal como hoja de oro, las areas elementales se aproximan en tamaño o dimensiones moleculares.

Las capas ajustadas sueltamente son no uniformes en densidad, teniendo algunas areas elementales donde la densidad de la capa es mayor que la densidad media de la capa y algunas áreas elementales donde la densidad es mayor que la densidad media de la capa. Similarmente las capas de grosor no uniforme, tienen algunas areas elementales de mayor grosor que el grosor medio y algunas areas elementales de menor grosor que el grosor medio. Estos dos tipos de no uniformidad, donde existen, contribuyen a la no uniformidad del grosor de la masa de una capa. Eso es, la capa tiene algunas areas elementales donde el grosor de la masa es mayor que el grosor medio de la masa de la capa y algunas areas elementales donde el grosor de la masa es menor que el grosor medio de la masa de la capa. Cuando un electron golpea una capa de una de las areas elementales de un grosor menor de la masa, puede pasar completamente a través de la capa aún cuando un electrón con la misma velocidad no puede pasar a través de una capa del mismo grosor medio de la masa, pero uniforme. Al aumentar el grosor de una capa de partícula aumenta el valor absoluto de su voltaje de comienzo de penetración y también la



capa de una uniformidad perfecta en el grosor de la masa puede tener un voltaje de comienzo de penetración de alrededor de 8,8 kilovoltios; una capa de acuerdo con mi invención puede tener un voltaje de comienzo de penetración de alrededor de 6 kilovoltios; y una capa fijada por un arte anterior puede tener un voltaje de comienzo de penetración de solo un poco más de cero kilovoltios.

Se han hecho y sucesivamente, pantallas luminiscentes multicolores operadas del tipo de capa extendida y del tipo de partículas multirevestidas y pantallas monocromáticas del tipo de capa extendida. He usado el método de partículas laminadas y el sustrato laminado para hacer dichas pantallas. En cada caso he obtenido pantallas que: han exhibido adherencia satisfactoria; han sido usadas satisfactoriamente en tubos de rayos catódicos; se han sujeto exitosamente a procedimientos en el proceso standard de un tubo, tal como cocido, sellado de la cubierta, y agitado; han dado buenos resultados operacionales y luz de salida satisfactoria.

La invención ha sido descrita en términos de ejemplos específicos e incorporaciones. Sin embargo, se pueden hacer varios cambios y modificaciones sin separarse del espíritu y esfera de la invención como se define por las reivindicaciones siguientes.

Al menos que de otro modo sea indicado en las reivindicaciones los pasos de los métodos descritos aquí no es necesario que se realicen en el mismo orden.



- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva
que se presentan para que sean objeto de ésta Patente
de Invención en España, por VEINTE años, son los siguien
tes:

10 1.- Un dispositivo de pantalla luminis
cente que comprende un miembro de soporte y una capa de
partículas de material fosfórico, siendo el espesor de
dicha capa mayor que el diámetro de la más grande de di
chas partículas de material fosfórico, caracterizado por
que dichas partículas son de tamaño coloidal.

15 2.- Un dispositivo de pantalla luminis
cente que incluye un soporte y una capa de partículas de
material fosfórico, caracterizado en que dicha capa inclu
ye una pluralidad de depósitos de subcapas de partículas
de espesor sencillo de dichas partículas de fósforo.

20 3.- Un dispositivo de pantalla luminis
cente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado
en que dicho soporte es una partícula de fósforo de ta
maño sedimentario y las partículas de fósforo que hacen
dicha capa son de un tamaño coloidal.

25 4.- Un dispositivo de pantalla luminis
cente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado
en que dicho soporte es una partícula de fósforo que emi
te luz de un color y dicha capa está formada de fósforo
que emiten luces de diferente color.

30 5.- Un dispositivo de pantalla luminis
cente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado



por una pluralidad de capas superpuestas de fósforos que emiten luces de diferente color.

5 6.- Un dispositivo de pantalla luminiscente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por una pluralidad de capas superpuestas de fósforos que emiten luces de diferente color, por lo menos una de dichas capas incluyendo partículas de fósforo y siendo tal que el voltaje de velocidad en el cual comienza a pasar, un porcentaje apenas perceptible del total de los electrones disparados, completamente a través de dicha capa no es mayor que alrededor de 5 kilovoltios y por lo menos alrededor de dos tercios de voltaje de velocidad en el cual comienza a pasar un porcentaje apenas perceptible del total de los electrones disparados, completamente a través de la capa que tiene el mismo grosor medio de la masa pero substancialmente perfectamente uniforme.

10 7.- Un dispositivo de pantalla luminiscente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por una pluralidad de capas superpuestas de fósforos que emiten luces de diferentes color, una de dichas capas incluyendo partículas de fósforo de tamaño sedimentario, otra de dichas capas incluyendo partículas de fósforo coloidales, dicha otra capa teniendo un grosor de menos que alrededor de un micrón.

15 25 8.- Un dispositivo de pantalla luminiscente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el orden nombrado, una superficie de apoyo, una primera capa de fósforo gruesa de partículas múltiples, de partículas de fósforo coherentes, una primera capa separadora no luminiscente, una segunda capa de fósforo, una

285830



segunda capa separadora no luminiscente, y una tercera capa de fósforo, cada una de dichas segunda y tercera capas de fósforo incluyendo partículas de fósforo coloidales y siendo relativamente delgadas y no porosas comparadas con dicha primera capa de fósforo.

9.- Un dispositivo de pantalla luminiscente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en dicha capa está formada de una multiplicidad de partículas base revestidas y donde dichas subcapas son revestimientos superpuestos en dichas partículas base.

10.- Un dispositivo de pantalla luminiscente de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que dicho apoyo es una partícula base de un primer fósforo que es luminiscente en un primer color y teniendo las siguientes capas superpuestas encima en el orden nombrado: una primera capa de partículas coloidales no luminiscentes, una capa de partículas coloidales de un segundo fósforo que es luminiscente en un segundo color, y una capa de partículas coloidales de un tercer fósforo que es luminiscente en un tercer color.

11.- UN DISPOSITIVO DE PANTALLA LUMINISCENTE.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña

285830



y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cincuenta y una
hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 14 JUN. 1963

P. A

~~Estado de España~~
Per. Sotol

285830

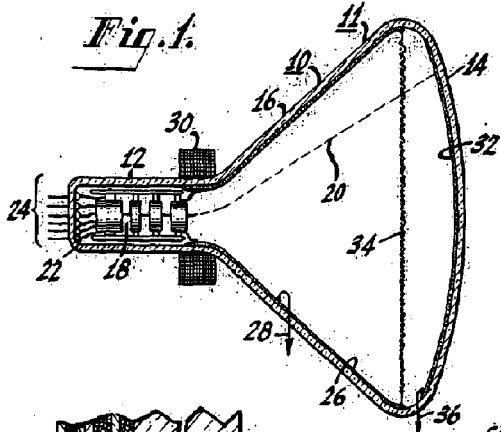


Fig. 2.

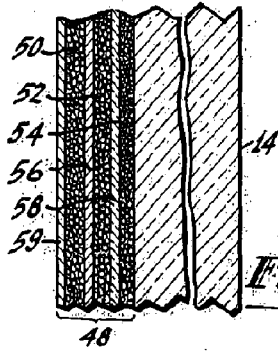
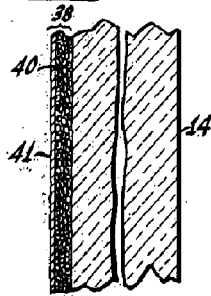


Fig. 4.

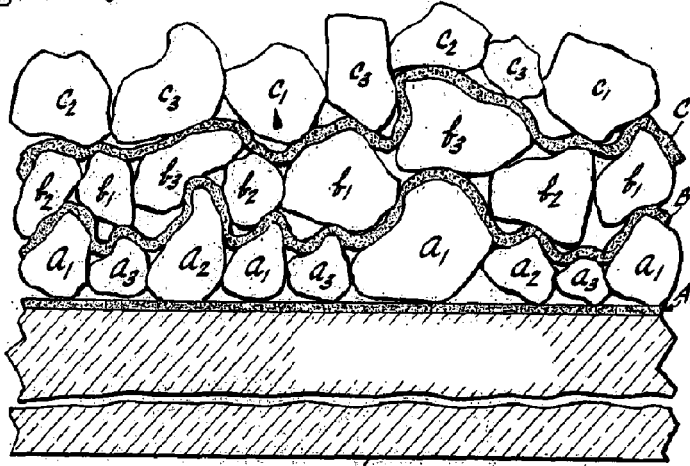
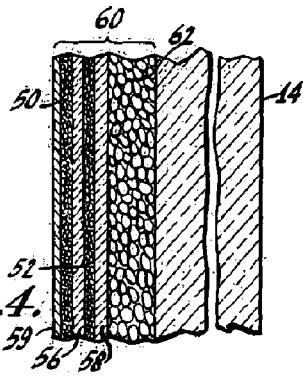


Fig. 8.

285830

ALBERTO DE MENDIETA
FOR PATENT

Fig. 5.

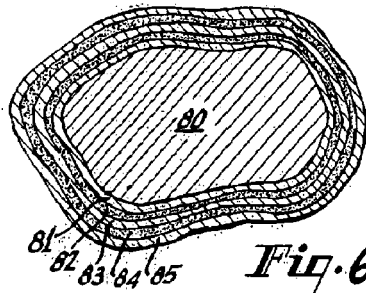
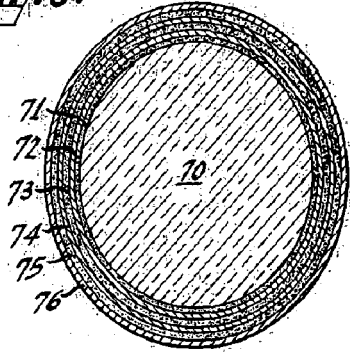


Fig. 6

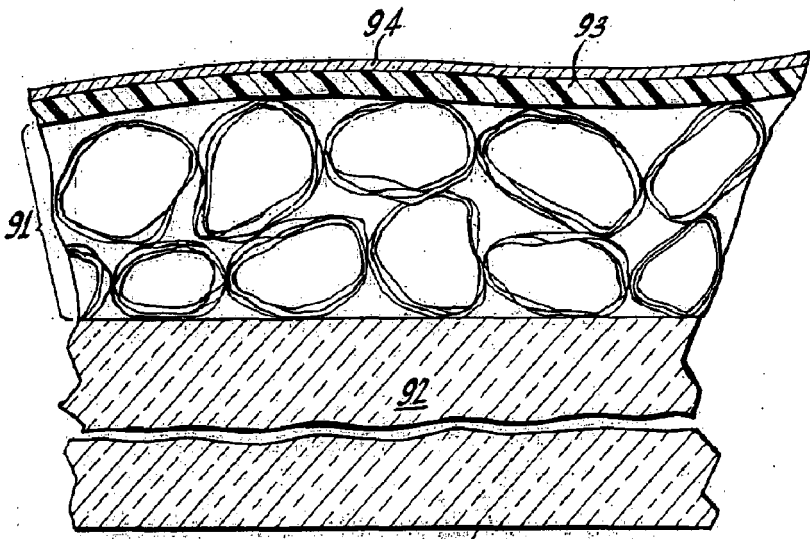


Fig. 7.

285830

Alonso de Euzkano
Pat. Techn.