

una luz cuya constitución tenga propiedades semejantes o equivalentes a las de la luz del día.

Hay una diferencia entre la luz solar directa y la luz del día. Esta última es una luz que

10 viene del Norte, producida por la difusión de la luz solar. A cause de la difusión relativa-

mente mayor de los rayos de poca longitud de onda, la luz del Norte o luz del día tiene un color

mas azul que la luz solar. En el desarrollo

15 de las artes, el aspecto de los colores cuando se examinan al día se considera como normal.

Hay actualmente numerosos focos de luz distintos de la del día, pero el público pide en general una

luz artificial que permita a los colores aparecer

bajo el mismo aspecto que cuando se miran a la

luz del día, y un objeto del presente invento

consiste en realizar una luz artificial nueva y

perfeccionada que satisfaga al público.

Tintorerías, almacenes de ropa,

25 fábricas de tejidos, de pintura y barniz, talleres de pintura como los de automóviles y los talleres

de laqueado, las galerías de arte, los laboratorios

de química y otros muchos lugares en

que se alojan las artes o las ciencias aplicadas,

30 son otros tantos casos en que resulta evidente la utilidad de dicho invento. Esto sucede particularmente

en la cinematografía en colores. En

este caso, se necesita una luz muy intensa, que,

en todo caso, debe tener sensiblemente las características

35 de la luz del día, y cuando se trata de realizar este objeto por aplicación de una pante-



lla a las lámparas de incandescencia usuales, se disipa de este modo una gran energía de luz.

40

El presente invento consiste en un procedimiento sintético, y comprende la síntesis o la constitución de cierto número y de ciertas intensidades relativas de diversas longitudes de onda, que darán la luz del día natural en igual relación y proporción que en esta luz. Al mismo tiempo,

45



50

la mayor parte de las longitudes de onda de la luz compuesta así obtenida puede utilizarse, interceptándose sólo una cantidad relativamente débil de luz sintética por una pantalla, como se verá más adelante. De este modo se obtiene una luz de igual naturaleza y propiedades, sensiblemente, que la luz del día natural, y que se caracteriza por un rendimiento excepcionalmente elevado y de gran utilidad. Esto puede expresarse en otros términos diciendo que la mayor parte de toda la luz emitida por la luz artificial, tiene una naturaleza aproximada a la de la luz del día natural, y puede utilizarse para el alumbrado.

55

60

La figura 1 del dibujo adjunto, de cierto número de curvas, Las ordenadas de estas curvas son valores arbitrarios o líneas que dan la intensidad relativa de las diversas longitudes de onda, representándose estas últimas por las abscisas. La curva 4 representa gráficamente la constitución de la luz del día, y la curva 5 representa la constitución de una luz del día artificial que puede obtenerse según una de las

65

70

realizaciones del presente invento. Hay que notar que existe cierta diferencia entre estas curvas pero la diferencia, al menos en sus efectos prácticos, es mas aparente que real, y la luz representada por la curva 5 tiene sensiblemente igual valor práctico para la combinación y comparación de los colores, que la luz del día natural.

75

De un modo general, el invento consiste en combinar la luz procedente de un gas luminescente que emita una luz compuesta en gran parte de longitudes de onda situadas en el extremo rojo del espectro, tal como la luz de neón, con una luz azul tal que la luz emanada de vapores luminescentes de mercurio u otras sustancias apropiadas, en las proporciones y por medio de un dispositivo tal que se obtenga una luz de constitución sensiblemente igual (longitud de onda e intensidad) que la luz del día natural.

80



85

La expresión "longitud de onda-intensidad" se comprenderá fácilmente refiriéndose a la figura 1 del dibujo adjunto, dado que, como se indica antes, las ordenadas de las curvas representadas en esta figura dan las intensidades relativas, y las abscisas las longitudes de onda correspondientes. Cada curva puede caracterizarse, por consiguiente, como una característica longitud de onda-intensidad de su luz correspondiente, y representa una propiedad específica de esta luz. Debe advertirse que los espectros de los gases luminescentes no son continuos, y que la luz emi-

90

95

100

tida por un gas dado no contiene todas las longitudes de onda comprendidas en el área por debajo de las diversas curvas, como representa la figura 1. Estas curvas son líneas que unen las máximas de las líneas de intensidad de las longitudes de onda particulares que constituyen la luz en cuestión.

105

En la forma preferida del invento, el foco de luz azul es la que sale de un tubo de descarga de gas luminescente que contiene mercurio y un gas raro. Por ejemplo, puede utilizarse un tubo de descarga que contenga mercurio

110



y argón, y en vez de argón pueden utilizarse otros gases raros, como helio, neon, kriptón o xenón, combinados con el vapor de mercurio. En ciertos casos, la lámpara de arco de mercurio puede emplearse, pero los otros focos de luz azul mencionados poseen ventajas superiores a los de dicha lámpara de arco de mercurio.

115

El invento consiste, en general, en combinar longitudes de onda procedentes de la extremidad roja del espectro visible, con las que provienen de la parte azul del espectro, y en manipular y proporcionar el número y las intensidades relativas de estas longitudes de ondas con el fin de obtener una luz de característica longitud de onda-intensidad análoga a la de la luz del día natural. En la forma preferida del invento, el dispositivo particular que permite realizarla consiste en combinar una luz procedente de un tubo de neon luminescente con una canti-

120

125

130

dad cuatro veces mayor de luz generada por un tubo de mercurio, este último provisto de una pantalla amarilla, para interceptar una débil porción de algunas de las longitudes de onda indeseables en dicha luz de mercurio.

135

El procedimiento general utilizado en la forma preferida del invento se comprenderá mejor con referencia a la figura 1, del dibujo adjunto, en la que se indica la relación longitud de onda-intensidad. Las diversas

140



curvas están designadas por cifras, y se diferencian asimismo por líneas características cuya significación viene dada por una leyenda en la figura.

145

La curva nº 1 representa la constitución "longitud de onda-intensidad" de la luz procedente de un tubo de neón, y está designada por la palabra "rouge" en la leyenda. La curva nº. 2, designada por la palabra "bleu" en dicha leyenda, representa la constitución (longitud de onda-intensidad) de una emanación de luz

150

procedente de un tubo que contiene mercurio, argón, neón y helio. La curva nº. 3 representa la constitución (longitud de onda-intensidad) de la misma luz filtrada a través de una pantalla

155

amarilla, siendo esta pantalla, en el ejemplo particular referido aquí, de vidrio amarillo fabricado por la Corning Glass Works, y conocido por el nombre de "Soft Canary", debiendo notarse que el efecto de esta pantalla amarilla es desplazar la intensidad máxima de 51 Mu aproximada-

160

plazar la intensidad máxima de 51 Mu aproximada-

165

mente a 54 Mu, Fusionando aproximadamente cuatro partes de luz de la constitución representada por la curva nº. 3, con una parte de luz de la constitución representada en la figura 1, se obtiene una luz resultante o combinada de una composición (longitud de onda-intensidad) representada por la curva nº. 5, y se ha visto que dicha luz es en la práctica tan útil como la luz del día para numerosas aplicaciones, por lo menos.

170

Para permitir la comparación, la constitución (longitud de onda-intensidad) de la luz del día se ha representado en trazos llenos por la curva nº. 4.



175

El procedimiento preferido de fusión de luces de una constitución (longitud de onda-intensidad) diferente y de régimen de relación de las cantidades en la luz fusionada o sintetizada, se describe a continuación en detalle, con referencia a las figuras 2, 3 y 4 de los dibujos adjuntos. En esta forma preferida del invento,

180

el procedimiento general utilizado consiste en elegir dos tubos de igual diámetro y longitud, y, por consiguiente, de la misma superficie de emisión de luz, uno de ellos con neón y el otro con mercurio y ciertos otros gases raros, como, por ejemplo, argón o una mezcla de éste con neón y helio, según se describe antes con referencia a la figura 1. El tubo de neón puede ser de vidrio claro, y el tubo de mercurio de vidrio amarillo,

185

como es el vidrio a base de uranio antes citado. El tubo de neón se coloca, con relación al tubo

190

195

de mercurio, de tal modo que la luz de neón tenga que pasar a través de este último, fusionándose así con la luz proveniente de este último. La densidad de la corriente de descarga en el tubo de mercurio. Resulta de aquí una producción de

200



205

un cuarto mas de luz de neon con relación a la producida por el tubo de mercurio, la luz del neón se fusiona con la luz de mercurio en la proporción de una parte de luz de neón por cuatro partes de luz de mercurio filtrada como se indica más arriba. Como antes queda dicho, la cantidad de luz emitida por el tubo de descarga de gas

210

es una función del área del tubo y de la intensidad de la luz que emana del mismo, y debe notarse que en el procedimiento particular antes descrito se obtiene la proporción conveniente dando a los tubos rojo y azul sensiblemente la misma area, y reduciendo la intensidad de la luz roja o de neón a sensiblemente el cuarto de la luz de mercurio o azul. Un dispositivo particular para realizar este procedimiento se representa en las figuras

215

2, 3 y 4. La figura 2, es una perspectiva de una combinación de un tubo de neón y otro de mercurio, en un dispositivo de reflexión y fusión de las luces. La figura 3 es una sección por la línea 3-3 de la figura 2; y la figura 4, un esquema del circuito de descarga destinado a utilizarse en conexión con el dispositivo representado en las

220

figuras 2 y 3. El tubo de descarga 1 es un tubo de vidrio a base de uranio, amarillo, y contiene mercurio. Puede contener mercurio y argón,

225

o mercurio y cualquier otro gas raro apropiado, como helio, neón, kriptón o xenón, o, según se describe antes con relación a la figura 1, mercurio con una mezcla de gases tales como neón, argón y helio. El tubo de descargas 2 contiene una

230



carga de neón. Los dos tubos llevan tres electrodos interiores 3. Cada tubo de descargas puede, como se representa en la figura 4, llevar un foco de corriente de descarga independiente.

235

Los electrodos 3 del tubo de neón 2 se conectan al arrollamiento secundario 5 de un transformador cuyo primario 7 va conectado a las bornas de alimentación 8 y 9 de un circuito de alimentación con un potencial determinado previamente, por ejemplo, 110 voltios; y los electrodos 3 del tubo de mercurio 1 van unidos al arrollamiento secundario 10

240

de un transformador cuyo primario 12 se conecta a los bornes de alimentación 14 y 15 de un circuito de carga del mismo potencial que el suministrado a los bornes 8 y 9. El circuito de descarga del tubo de neón puede tener un dispositivo

245

de regulación de corriente 16, con preferencia en el circuito primario del transformador correspondiente, para permitir regular la intensidad de la corriente suministrada al tubo de neón.

250

Los tubos de descarga van montados en un dispositivo de reflexión y fusión indicado de modo general en 18. Este dispositivo comprende un reflector parabólico 19 montado en un soporte o cubierta 20, como representan claramente las figuras 1 y 2. Entre la cubierta 20 y el reflector 19

255

va colocado un órgano hueco cilíndrico 21, destinado a mantener y retener el tubo de neón 2.

260

El reflector parabólico 19 puede llevar una parte 23 provista de una serie de hendiduras 24. La parte convexa del tubo de mercurio 1 se destina a adaptarse dentro de la parte cóncava 23, de modo que el eje del tubo de mercurio 1 quede sensiblemente en el foco del reflector parabólico 19. Por otra parte, la anchura de las hendiduras 24 es tal que la luz procedente del tubo de neón 2 tiene que pasar a través del tubo de mercurio 1. De este modo, la luz procedente del tubo de neón se fusiona enteramente con la luz que procede del tubo de mercurio, de modo que no puede escaparse nada de luz de neón no fusionada. Se evita así todo reborde indeseable de color rojo. Unos hilos de plomo 26 sirven para llevar la corriente a los electrodos respectivos.

265



270

El procedimiento particular arriba descrito expone una realización de los medios que permiten fusionar las luces de neón y mercurio, respectivamente, en las proporciones antes apuntadas. Este procedimiento, como queda dicho, consiste en utilizar la misma superficie de emisión de luz en cuanto concierne las luces de neón y de mercurio, y en mantener una relación de intensidad de 1 a 4, sensiblemente, es decir, en utilizar una intensidad de luz de neón igual al cuarto de la de la luz de mercurio.

275

Pueden utilizarse otros procedimientos de realización de la fusión de luces. Por

280

285

ejemplo, la superficie emisora de luz de los tubos de neón y mercurio puede mantenerse la misma, como en el ejemplo descrito antes, así como también

290

sensiblemente la densidad de corriente en los tubos de descarga respectivos, regulándose la intensidad de la luz de neón de modo que sea un cuarto de la de la luz de mercurio, para lo cual se hace pasar la luz de neón a través de un medio absorbente, antes de fusionarla con la luz de mercurio.

295



Tal medio absorbente puede comprender vidrio esmerchado o translucido, de espesor apropiado.

300

En otra forma de realización del presente invento la realización de fusión de luces desecada puede obtenerse manteniendo el valor de la densidad de corriente en los tubos de neón y mercurio respectivos de igual diámetro, al mismo valor, y regulando la proporción en la combinación de luz de neón y mercurio, haciendo variar las longitudes respectivas de los tubos de neón y de mercurio.

305

En esta forma de realización, hay que notar que la intensidad de la luz en los tubos de neón y de mercurio se mantiene al mismo valor, y que la proporción se obtiene haciendo variar el área de la superficie emisora de luz. Esta forma de realización del invento se describirá en detalle con

310

referencia a las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10 de los dibujos, que representen procedimientos particulares para fusionar la luz de neón con la luz de mercurio, en la relación de una parte de la primera por cuatro de la segunda.

315

La figura 5 representa un corte por

la línea 5-5 de la figura 6, y muestra un dispositivo de reflexión y fusión en el que un tubo de neón y cuatro de mercurio se disponen de tal modo que los ejes de los tubos quedan en el mismo plano. Los tubos de mercurio 28 y el tubo de neón 23 llevan electrodos 30, y se unen entre sí para formar un circuito de descarga en serie, único que comprende los hilos de plomo 31 y el arrollamiento secundario 32 de un transformador indicado de manera general en 34, cuyo primario 35 se alimenta de corriente alterna por los bornes 36 de un circuito de alimentación de un potencial determinado, por ejemplo, 110 voltios. Los tubos de descarga tienen sensiblemente el mismo diámetro y por consiguiente se destinan a ser alimentados con la misma corriente de descarga, cuya densidad en todos los tubos es, pues, aproximadamente igual. Se sigue de aquí que la intensidad de la luz generada por los tubos es la misma para rendimientos iguales. Para obtener una relación cuantitativa entre la luz de neón y la luz de mercurio, de un cuarto aproximadamente la superficie emisora de luz de neón es un cuarto de la de la luz al mercurio, siendo la longitud del tubo de neón la cuarta parte de las longitudes combinadas de los tubos de mercurio, como se representa en las figuras, 5 y 6. Debe advertirse que los tubos de mercurio tienen forma de U, mientras que el tubo de neón es un tubo sencillo colocado entre los dos tubos en U de mercurio. Las envolturas de los tubos que contienen el mer-



350

curio son de vidrio amarillo, como se describe más adelante. Para asegurar una fusión conveniente de las luces roja y azul, los diversos tubos van montados en un dispositivo reflector indicado de modo general en 38, que comprende los elementos reflectores 39 y 40 y el prisma difusor 42.

355



360

Las figuras 7, 8 y 9, 10, respectivamente, representan disposiciones que permiten fusionar luces de neón y de mercurio, basadas en el procedimiento general antes descrito, con referencia a las figuras 5 y 6, a saber: mantener sensiblemente la misma cantidad de corriente en los tubos de neón y de mercurio, y hacer variar la proporción de la luz fusionada cambiando las longitudes respectivas de los tubos de neón y de mercurio, que tienen sensiblemente el mismo diametro. Debe advertirse que el hecho de tener el mismo valor

365

de corriente de descarga en tubos del mismo diametro como en las formas del invento descritas con relación a las figuras 5 a 10 inclusive, constituye una ventaja que reside en la posibilidad de utilizar un solo transformador para excitar los

370

tubos. Las figuras 7 y 8 muestran una disposición en la cual el tubo de neón 45 va colocado de tal modo, con relación a los tubos de mercurio 46, que la luz procedente de los tubos de neón y mercurio, respectivamente, se fusiona por reflexión partiendo de un reflector 48 con paso a través de la pantalla 50, que, si se quiere, puede ser de materia difusora, como vidrio escarchado.

375

El reflector 48 y la pantalla 50 van montados en una cubierta 51.

380

En la figura 9, el tubo de neón 52 se coloca aproximadamente en el centro de un grupo de cuatro tubos de mercurio 54. Todos los tubos tienen sensiblemente el mismo diámetro, y la longitud combinada de los tubos de mercurio es

385

cuatro veces la del tubo de neón. La fusión de la luz procedente de los tubos de neón y mercurio se produce en gran extensión, por reflexión a partir de la superficie del reflector 56, y la luz fusionada puede pasar a través de una pantalla 58 que puede hacerse de materia susceptible de efectuar una nueva fusión, como, por ejemplo, de vidrio escarchado o análogo. La figura 10 representa una forma de enlace en serie de cinco tubos, hecha de tal modo que la corriente, a través de los tubos, sea sensiblemente la misma. En la representación particular, los tubos de mercurio se repliegan y dotan de electrodos 60. El tubo de neón 52 lleva también electrodos 60. Como se representa en la figura 10, los bordes del circuito que comprende los tubos de descarga en serie van conectados al secundario 61 de un transformador cuyo primario 62 recibe corriente por los bornes 64 y 65, a un potencial determinado, por ejemplo, 110 voltios.

390



17

395

Aunque el invento no se limite a una constitución particular de los electrodos, conviene, al menos en ciertos casos, disponer de electrodos suficientemente pequeños para colocarlos en

400

405

Aunque el invento no se limite a una constitución particular de los electrodos, conviene, al menos en ciertos casos, disponer de electrodos suficientemente pequeños para colocarlos en

410

tubos de un diámetro exterior que pueden ser, por ejemplo, de 11 mm., sin necesidad de disponer ampliaciones en los extremos de los tubos, para recibir los electrodos. Utilizando electrodos su-

415

ficientemente pequeños para insertar en los tubos habituales de agas, estos últimos pueden agruparse como se representa en la figura 3, por ejemplo, lo que aumenta las posibilidades de empleo y las ventajas. El invento, por consiguiente, com-

420



prende el uso de electrodos equipados en forma que funcionen perfectamente durante mucho tiempo, aunque sus dimensiones sean reducidas, como queda dicho. En la forma preferida del presente in-

425

vento, los electrodos que sirven de cátodos se tratan con una materia emisora de electrones, como elementos electropositivos o compuestos de ellos. Por ejemplo, tales elementos electro-

430

positivos pueden comprender un elemento de los grupos alcalino o alcalinotérreo o de sus compuestos apropiados, por ejemplo, cesio, potasio, sodio, litio, calcio, bario, estroncio o compues-

435

tos de tales elementos, como, por ejemplo, los óxidos de bario, de calcio, de estroncio y sus análogos. Como ejemplo particular puede mencionarse el producto obtenido por descomposición del peróxido de bario por el calor, en presencia de un cátodo de níquel. Para preparar un cátodo o electrodo según el presente invento, se trata de un cartucho metálico de níquel o cobre con peróxido de bario, calentándolo en seguida para descomponer el peróxido en una llama a una tem-

440

peratura elevada, por ejemplo, de 900 a 1500°C. Este tratamiento produce una descomposición o reacción en que el peróxido de bario se descompone y da un depósito que se adhiere sólidamente al electrodo metálico y que sin duda es un subóxido de bario o una mezcla de bario metálico y subóxido de bario.

445

450



455

Aunque el dibujo expone circuitos eléctricos de alimentación destinados a alimentar los tubos de descarga con una corriente de tensión elevada y amperajes débiles, el invento no se limita en tal sentido, y los tubos de descarga pueden alimentarse con corriente de un voltaje relativamente pequeño y amperaje mayor. Las figuras 4 a 9 representan circuitos eléctricos en los que los tubos de descargas se destinan a ser alimentados con corriente que pueden tener un valor de 25 miliamperios y un potencial de 8000 voltios. Por otra parte, los tubos pueden prepararse para ser alimentados y funcionar por medio de una corriente de bajo potencial, como 110 voltios, y en este caso, el valor de la corriente de descarga puede ser de 1 a 3 amperios.

460

465

Para equipar los tubos de modo que puedan funcionar en forma satisfactoria a tensiones débiles, como, por ejemplo, una corriente continua de baja tensión, los cátodos pueden ser termoisores, y prepararse de modo que funcionen a una temperatura elevada, en que pueden comprender una masa de metal alcalino.

470

El estudio de las curvas 4 y 5 indi-

475

ca que el ejemplo particular del invento cuya constitución (longitud de onda-intensidad) sea como la representada por la curva 5, posee las características particulares siguientes con relación a la curva de constitución (longitud de onda-intensidad) representada por el n°. 5 en la figura 1:

480

1°. - Un punto de intensidad máxima muy próximo al de la luz del día natural.

2°. - Intensidad máxima en la parte verde del espectro, muy próxima a la de la luz del día natural.



485

3°. - Una serie de intensidades en el extremo rojo del espectro, muy cerca de la de la luz del día natural.

La expresión "luz del día" se utiliza aquí en el sentido que le da la Sociedad Illuminating Engineering Society.

490

En resumen, el invento consiste en fusionar la luz de neón con la luz de mercurio proveniente de vapores de mercurio luminescentes, y en obtener una luz fusionada, caracterizada por una constitución análoga a la de la luz del día, que se expresa en términos de intensidades relativas y longitudes de onda que caracterizan a las luces respectivas.

495

500

Como procedimiento particular de realización de esta fusión o síntesis, según el invento se utilizan cuatro partes de luz procedentes de vapores de mercurio luminescentes. Esta luz se filtra a través de un filtro apropiado, co-

mo vidrio amarillo, y se fusiona la luz filtrada con una parte de luz procedente de neón luminescente.

505

Se han descrito aquí modos de realización preferidos del invento, pero es evidente que pueden introducirse en ellos cualesquiera modificaciones, sin salirse por ello del marco del invento.

510

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 17 de abril de 1930, bajo el número 445.154, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.



515

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

520

1º. - Una lámpara para producir luz del día, compuesta de una combinación de tubos de descarga con neón y con mercurio, respectivamente, y caracterizada por tener la relación longitud de onda-intensidad una intensidad máxima aproximada de 55 μ ; coincidir con la de la luz del día natural en las porciones verde y roja del espectro visible; y ser el mismo que el de la luz del

525

día natural.

530

2°. - Una forma de realización obtenida de modo que se generen aproximadamente cuatro partes de mercurio luminescente y una parte de luz de neón, y caracterizada por una relación longitud de onda-intensidad sensiblemente igual al de la luz del día natural.

535

3°. - Una forma de ejecución que comprende, en combinación, tubos de descarga respectivamente de neón y de mercurio, contruidos de modo que generen aproximadamente cuatro partes de luz de mercurio luminescente y una parte de luz de neón; un filtro para la luz de mercurio, y medios para fusionar la luz de neón y la luz de mercurio filtrada.

540



4°. - Un procedimiento para producir luz del día artificial, que consiste en generar cuatro partes de luz de vapor de mercurio luminescente, filtrarlas a través de una pantalla amarilla, y fusionar la luz filtrada con una parte de luz de neón luminescente.

545

550

5°. - Una forma de realización del procedimiento consistente en filtrar la luz procedente de un tubo de mercurio a través de una pantalla amarilla, y fusionar la luz así producida con luz procedente de un tubo luminescente de neón, para obtener una luz de constitución equivalente a la de la luz del día natural.

555

6°. - Un procedimiento, con el dispositivo correspondiente, para la producción de una luz semejante a la del día.

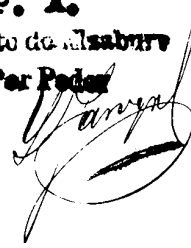
560

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 de abril de 1931.

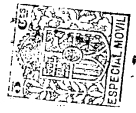
P. A.
Alberto de Alzaburu
Per Pedro



12,2535

1917

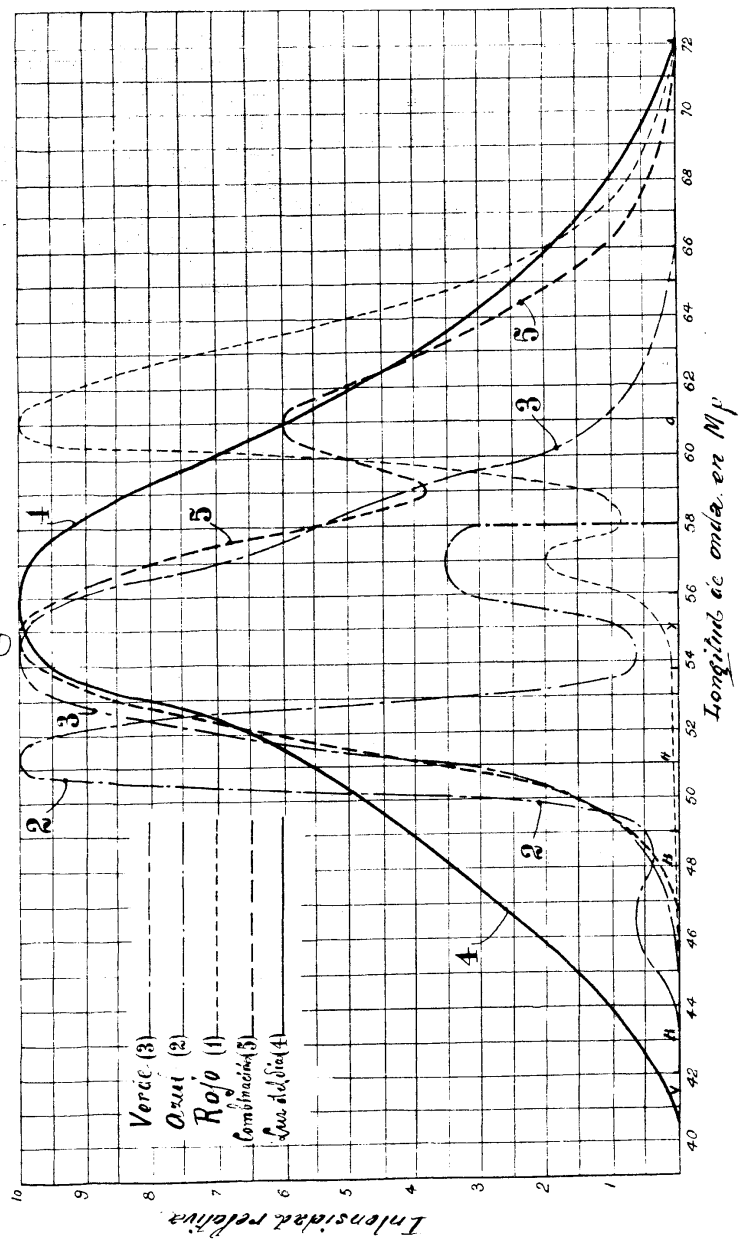
STAV



P.A.

[Handwritten signature]

Fig. 1.



122,555

Patented July 1, 1919.

W. A. VANDERBILT



Fig. 2

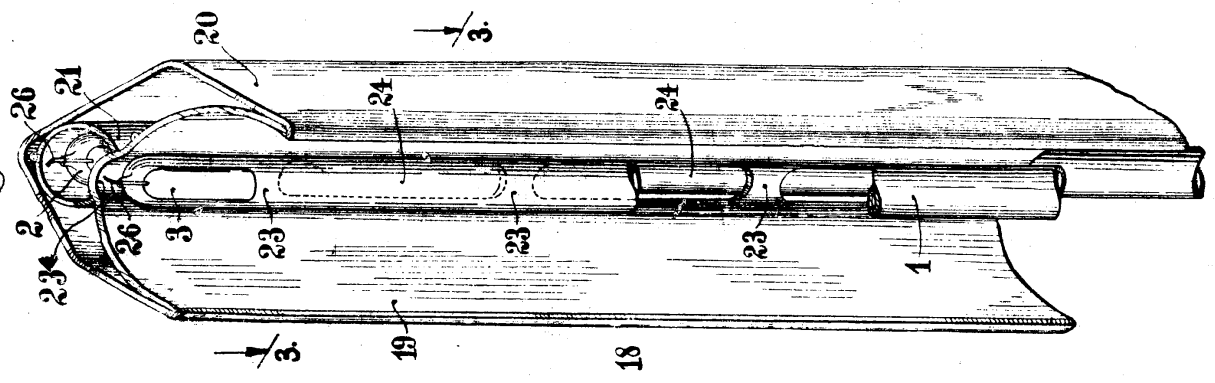


Fig. 3

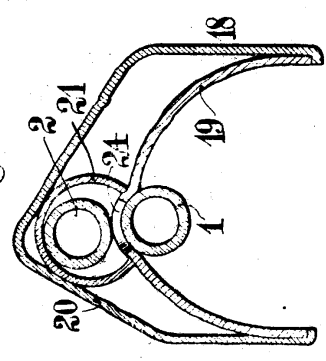


Fig. 5

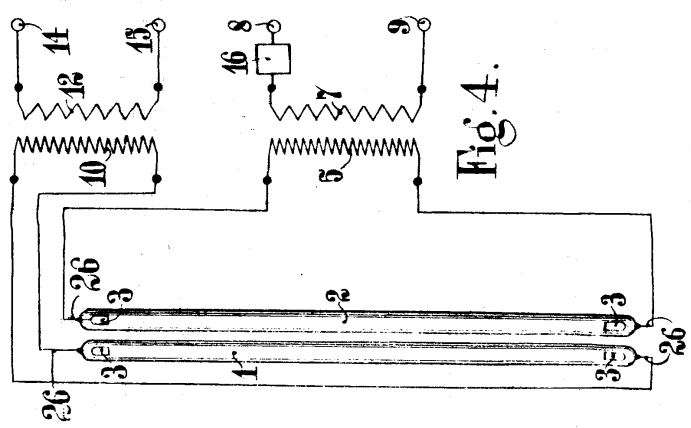
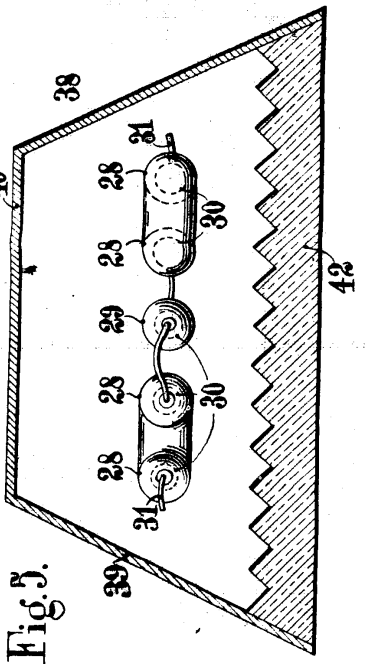
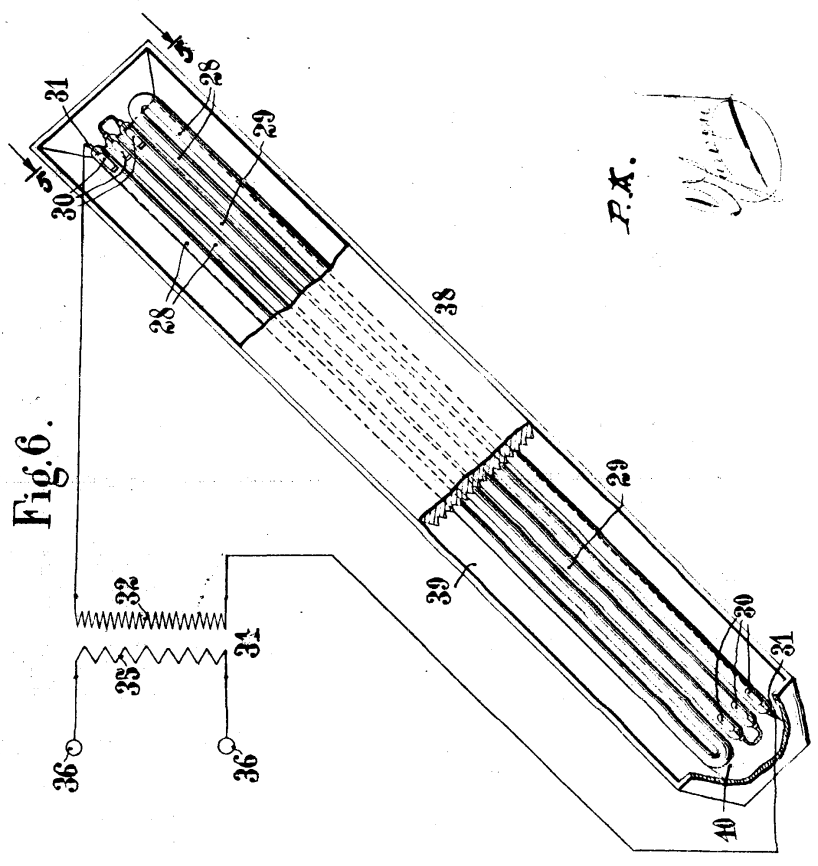


Fig. 4

Fig. 6



122,555

Fig. 7

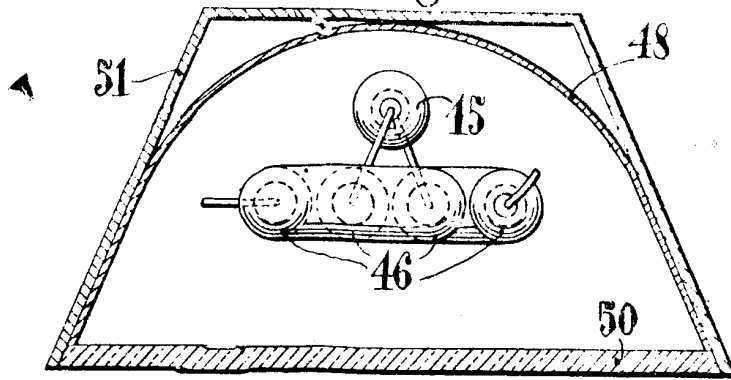


Fig. 8.

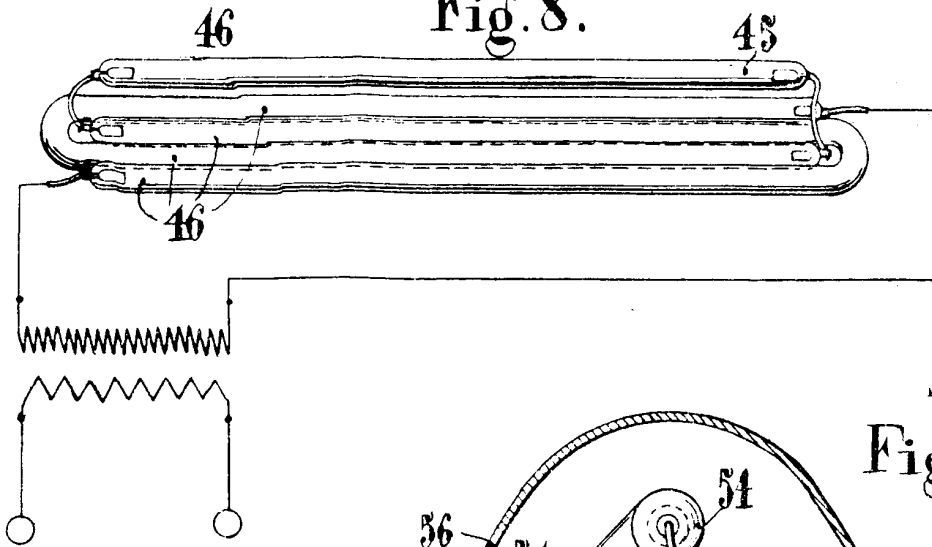


Fig. 9.

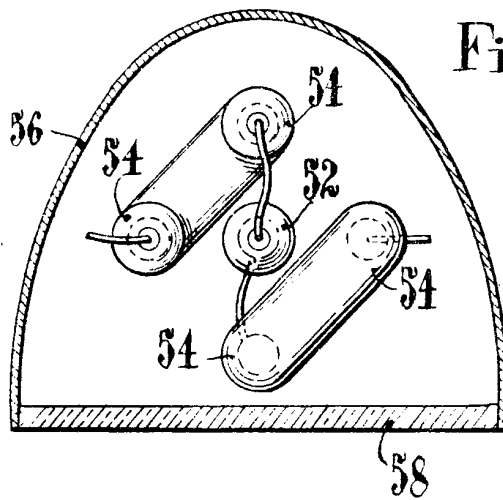


Fig. 10

