

ye la impresión y la reproducción de otras vibraciones mecánicas.

10 El presente invento se refiere mas particularmente a la impresión mecánica y a la reproducción óptica. Los términos "reproducción óptica" significan que se emplea la luz, la cual o bien pasa por el registro del sonido o es reflejada por él. Un sistema habitual de reproducir ópticamente el sonido es el conocido procedimiento de las películas sonoras, en el cual un registro sonoro, dispuesto en el borde de una cinta cinematográfica, capta un rayo de luz y controla la cantidad de luz que atraviesa dicho registro sonoro e incide en una célula sensible a la luz, la cual a su vez controla la cantidad de corriente de un mecanismo reproductor del sonido, por ejemplo, un altavoz.

15

20



25 Con un sistema de este tipo es lo corriente que tanto la reproducción como la impresión se efectúen ópticamente, registrándose los sonidos durante la impresión en un vehículo sensible a la luz, por medio de un procedimiento fotográfico.

30 En general hay dos grupos de estos procedimientos de impresión. Según uno de ellos, conocido por el "procedimiento de amplitud variable", la luz se proyecta sobre una película sensible a la luz al través de una ranura o abertura cuyo tamaño es controlado por las ondas sonoras. En este caso se obtiene un registro sonoro en la película revelada, el cual es de opacidad uniforme, pero tiene diferente anchura o superficie. Por el otro procedimiento, conocido por "sistema de densidad variable", la ranura por la cual pasa la luz antes de lle-

35

40

gar a la película es de tamaño constante, pero la intensidad del foco de luz varía con arreglo a las ondas sonoras. De este modo la película revelada resulta provista de un registro sonoro de anchura constante, pero de variable grado de transparencia.

45

El sistema óptico de reproducir el sonido sería mas satisfactorio, si el registro sonoro en el vehículo o película fuera una representación exacta de las ondas sonoras originarias. Sin embargo, no es posible obtener un registro sonoro técnicamente perfecto en un vehículo si el sonido se impresiona por el procedimiento óptico o fotográfico.

50



La inexactitud de la impresión sonora se debe a la inexactitud de las lentes, esto es, a la falta de precisión producida por empañamiento o borrosidades, causadas por efectos de halo inherentes aun a los mejores sistemas lenticulares. Además, la

55

inexactitud es también debida a la anchura limitada de la ranura que forma parte de todos los sistemas de impresión óptica. Otro inconveniente muy importante del procedimiento óptico o fotográfico de impresión es que la impresión sonora obtenida por él no

60

se puede usar para reproducciones sonoras inmediatamente después de hecha. En efecto, toda la impresión tiene que revelarse primero fotográficamente para que pueda reproducirse cualquier parte de la misma.

65

Estos y otros inconvenientes del procedimiento óptico se obvian haciendo la impresión mecánicamente. En este caso pueden suprimirse todos los mecanismos ópticos, por ejemplo, la ranura y además no se necesita modificar los sistemas reproduc-

70

tores ópticos para reproducir la impresión sonora. De este modo pueden conservarse la clase de registros sonoros que hoy se usan en los sistemas, de reproducción óptica; pero la impresión del sonido se mejora, ya que solo se usan medios mecánicos en vez de medios ópticos o fotográficos.

75

Los procedimientos de impresión mecánica más usuales consisten en que el sonido se impresiona en un disco o cilindro. Este sonido se puede reproducir mecánicamente por medio de una aguja o cosa análoga, que se mueve en el registro sonoro y que está conectada en forma mecánica o eléctrica, con un diafragma acústico. Sin embargo, no es posible reproducir esta impresión ópticamente.

80

Se conocen ya sistemas ópticos de reproducción del sonido. Ya se ha propuesto, por ejemplo, impresionar el sonido en un vehículo de sustancia transparente. Para este objeto se mueve un estilete de tal manera que se quita parte de una capa opaca aplicada al vehículo transparente. El estilete oscila de un lado a otro paralelamente al plano del vehículo, produciendo así una línea ondulada transparente. Sin embargo, si esta última se usa sin medios adicionales para la reproducción óptica, la cantidad de luz que pasa por el registro impresionado permanece constante, de suerte que no se produce sonido. Por consiguiente, para obtener sonido se necesita un tratamiento posterior mas o menos laborioso.

85



90

Otro procedimiento de obtener una impresión mecánica que permita la reproducción óptica

100

105

consiste en usar una película provista de una capa que absorbe fuertemente la luz. Quitando esta capa en extensión mayor o menor mediante el instrumento registrador, se obtiene un registro sonoro de grado variable de transparencia. Sin embargo, también es imposible la reproducción directa de esta película, ya que durante la transiluminación de la misma sobreviene una difusión de la luz, que se suele llamar "efecto de lente o prisma", y debido a la cual el sonido reproducido no corresponde ya al sonido original.

110

Según el invento la anchura del registro sonoro en el vehículo se modifica con arreglo a las vibraciones que se han de impresionar mecánicamente. El vehículo preparado con arreglo a este procedimiento puede reproducirse sin ningún tratamiento ulterior, y por tanto inmediatamente después de la impresión.

115



Es muy importante observar que al impresionar mecánicamente las frecuencias superiores a unos 4.000 ciclos se impresionan satisfactoriamente, de suerte que el sonido reproducido corresponde enteramente al original. Para conseguir esto las amplitudes de las variaciones de anchura deben exceder de 0,05 mm, y es preferible que sean del orden de magnitud de 2 mm.

125

130

Según una de las formas de realización del invento, los movimientos del instrumento registrador se impresionan amplificadamente. Esto puede hacerse, por ejemplo, impresionando de tal modo que la dirección en que se realiza la amplificación forme un ángulo con los movimientos del instrumento

registrador.

135

De este modo se logra que, por medio de movimientos muy pequeños, como los que realiza un instrumento impresionador mecánico a frecuencias superiores a unos 4.000 ciclos, se obtiene una impresión que se puede reproducir ópticamente.

140

Se ha comprobado que las amplitudes de las variaciones de anchura de este registro impresionado pueden ser tales que se impresionen incluso frecuencias de 5000-6000 ciclos y aun más, lo suficiente para permitir una reproducción fiel por medio de una célula sensible a la luz. Hasta aquí esto no se podía

145

obtener mecánicamente por los aparatos impresionadores conocidos.



150

Es preferible que el instrumento impresionador se mueva en sentido normal o virtualmente normal a la superficie del vehículo, produciendo así variaciones de profundidad en el mismo; además dicho instrumento debe tener una forma tal, que produzca al mismo tiempo variaciones de anchura cuyo tamaño aumente al aumentar la profundidad.

155

El procedimiento del invento se puede realizar trazando un surco o trayecto de anchura constante mientras no se impresionan vibraciones, al paso que se le da una anchura variable por la acción de las vibraciones. Preferible es que el registro se trace por medio de un cincel o cuchillo.

160

Por "cincel" hay que entender en el presente caso cualquier instrumento que pueda causar una deformación de la substancia del vehículo. Es preferible que el cincel tenga uno o más filos que puedan quitar parte de la substancia del vehículo. El filo pue-

165 de ser sencillamente recto, pero puede adoptar tam-
bien formas mas complicadas, por ejemplo, la de una
línea curvada o quebrada. Como arriba se ha dicho,
es preferible que el cincel se mueva en sentido normal
a la substancia del vehículo, o en otros términos,
170 que realice un movimiento de rotación sobre un punto
en el infinito. También es posible que el cin-
cel se haga girar sobre un punto en lo finito, por
ejemplo, sobre un punto situado en el filo.

Además, no es ni mucho menos necesaria
175 usar un solo cincel, sino que pueden usarse va-
rios de ellos que tengan funciones diferentes, para
obtener una impresión sonora con variaciones de an-
chura.

Otra forma de obtener la impresión de-
180 seada consiste en usar un vehículo de sección trans-
versal perfilada. Para este objeto el vehículo
puede proveerse previamente de un reborde que se ex-
tiende en toda la longitud de la película y que se
desvanece gradualmente en el resto del vehículo.



185 Para obtener este reborde, también es
posible proveer el aparato impresionador de un ro-
dillo sobre el cual se mueve el vehículo durante la
impresión, y en cuya circunferencia se dispone un
reborde de la forma arriba mencionada, estando dicho
190 reborde cerrado sobre sí mismo. Si se quiere, este
procedimiento se puede combinar con el procedimiento
en que se usa un cincel perfilado.

El procedimiento del invento se pue-
de usar ventajosamente con un vehículo en que el sur-
co impresionado sea inmediatamente distinto en trans-
195 parencia de su superficie contigua despues de la

195

impresión, porque la substancia del vehículo y la forma del surco según el invento, en esta combinación permiten que las vibraciones registradas se reproduzcan inmediatamente después de la impresión, sin que sea necesario ningún tratamiento intermedio del vehículo o de la impresión. Un vehículo adecuado al objeto puede consistir en por lo menos una capa de transparencia perfecta, por ejemplo, de celofana, la cual es tan blanda que la impresión se puede hacer mecánicamente, y en una o varias capas más destinadas a sostener o cubrir.

200

205



210

Usando este vehículo, el procedimiento presente se puede realizar quitando partes de una capa opaca dispuesta sobre un substrato transparente por lo menos, junto con partes de esta capa transparente, de manera que el registro sonoro muestra variaciones de anchura tanto en la capa opaca como en la transparente. Es muy importante que el registro se grave en la capa opaca lo mismo que en la transparente, pues para obtener una impresión buena la capa opaca tiene que ser lo mas delgada posible, debido a lo cual el instrumento registrador deja una zona transparente en el vehículo aun por sus mas leves movimientos en el sentido de la vibración.

215

Ya se ha dicho que como substancia para una capa transparente, en la cual la operación de grabado puede hacerse fácilmente con la energía usualmente suministrada a un instrumento impresionador mecánico, se puede usar la celofana. Para realizar el procedimiento de este invento dicha capa puede revestirse de una capa opaca consistente, por ejemplo, en tinte de alquitrán, por ejemplo de anilina o grafito.

220

225

Si la substancia del substrato no se presta para grabar en ella, se puede emplear una capa intermedia de material transparente, el cual debe ser tan blando que la impresión se pueda hacer mecánicamente. En este vehículo el substrato debe ser con preferencia de celuloide y la capa intermedia de gelatina. Es conveniente, por ejemplo, una película negativa cinematográfica corriente, expuesta a la luz y revelada y por consiguiente ya fotoquímicamente inactiva, de manera que la emulsión fotoquímica se haya vuelto opaca. Claro es que la emulsión se puede también aplicar directamente a un vehículo compuesto de una sola capa de material transparente, en la cual se puede impresionar fácilmente por medios mecánicos. También es posible impresionar en un vehículo por completo transparente y someterlo luego a un tratamiento después de la operación de impresión, dando por resultado este tratamiento que el surco registrador, tenga un grado diferente de transparencia en comparación con la superficie que lo rodea.

230

235

240



245

Si se ha hecho la impresión por procedimientos mecánicos con arreglo al invento, todos los vehículos arriba indicados pueden reconocerse por el hecho de que sus superficies están provistas de un registro sonoro que tiene variaciones de anchura, de manera que se ve inmediatamente que el registro se ha hecho por el sistema del invento.

250

255

El mecanismo impresionador comprende por lo menos un instrumento grabador, por ejemplo, una cuchilla, o cincel, de tal forma y movable de tal modo con relación al vehículo que las vibraciones resultan impresionadas amplificadamente. Si el sentido de la vibración es normal a la superficie del ve-

260

hículo, como es lo corriente, esto se puede realizar usando un instrumento grabador de filo, cuya proyección en un plano normal al sentido del movimiento sea más grande que su proyección en una línea en el sentido del movimiento, siendo al propio tiempo la proyección del filo últimamente mencionada más grande que la amplitud máxima del instrumento en el sentido de la vibración. Por "filo" debe entenderse el conjunto completo de las partes cortantes activas del cincel.

265

Es preferible que el filo del cincel tenga forma de V, cuyo ángulo tenga un valor virtualmente de 174° .

270



Aunque el movimiento de la cuchilla en sentido normal al vehículo impresionador produce un registro con prominencias y depresiones, no es absolutamente necesario hacer uso de esta propiedad de dicho registro cuando se reproduce el sonido, ya que sus variaciones de anchura son suficientes para la reproducción del sonido. Más adelante se describirán otros medios de producir el registro sonoro.

275

280

Otras características del invento aparecen en los dibujos que representan, por vía de ejemplo, varias formas de construcción del mismo.

285

La figura 1, es un alzado lateral del aparato según el invento para hacer una impresión sonora.

La figura 2, es un alzado lateral del aparato que se vé en la figura 1.

La figura 3, es un alzado lateral de

290 la unidad electromagnética para accionar el instru-
mento impresionador.

La figura 4, es un alzado lateral de una forma de cincel.

295 La figura 5, es un alzado frontal del cincel de la figura 4.

La figura 6, es una sección vertical sobre la línea VI-VI de la figura 1.

La figura 7, es una sección vertical sobre la línea VII-VII de la figura 6.

300 La figura 8, es una vista fragmentaria en sección sobre la línea VIII-VIII de la figura 7.

La figura 9, es una sección transversal ampliada de una parte de película consistente en tres capas, apareciendo el cincel en alzado de frente.

305



Las figuras 9a y 9b son secciones de película compuesta de dos capas solamente.

Las figuras 9c y 9d son películas con una base de material opaco.

310

La figura 10 es una vista en plano de una parte de película como se vé en la figura 9, en la cual se ha impresionado el sonido por medio de un cincel como el que se vé en la figura 9.

315

La figura 11, es una vista en plano de una pequeña parte de película cinematográfica en la cual se ha impresionado un registro sonoro por medio de la impresión sonora de que es una negativa la figura 10.

320

La figura 12 es una vista similar a la figura 9, pero que ofrece una forma, modificada

del cincel.

La figura 13, es un alzado lateral del cincel de la figura 12, que muestra la forma en que se puede hacer girar.

325

La figura 14 es una vista en sección de una unidad electromagnética adaptada para hacer vibrar el trozo de película acercándose y alejándose del tipo de cincel que se vé en las figuras 12 y 13.

330

La figura 15 es una vista similar a las figuras 9 y 12 que muestra otra forma modificada del cincel.

La figura 16 es una vista en plano de un trozo de película en que se ha impresionado el sonido por medio de un cincel del tipo que se vé en la figura 15.

335



340

La figura 17 es una vista en plano de un trozo de película cinematográfica en que se ha impresionado un registro sonoro usando como negativa el fragmento de película de la figura 16.

La figura 18, es una vista que corresponde a las figuras 9, 12 y 15, que muestra un cincel apropiado para producir un registro sonoro del tipo de densidad variable.

345

La figura 19, es una sección longitudinal de una parte del trozo de película, que muestra la forma en que el cincel de la figura 18 graba la capa de la película.

350

La figura 20 es una vista en plano de un trozo de película en que se ha impresionado el sonido con el cincel que se vé en las figuras 18 y

19.

355

La figura 21 es una vista en plano de un trozo de película cinematográfica en que se ha impresionado un registro sonoro usando como negativo el trozo de película de la figura 20.

360

Las figuras 22 y 23 son vistas correspondientes a la figura 9, que muestran procedimientos alternativos de impresionar un registro sonoro de la clase que se vé en la figura 10.

365

La figura 24 es una vista fragmentaria en sección de un tipo de tambor apropiado para conducir la película más allá del punto registrador, en el procedimiento representado en la figura 23.



370

La película sonora es uno de los campos más importantes de aplicación del presente invento, y por eso los dibujos ilustran el mismo aplicado a la impresión del sonido en una película. Sin embargo, es evidente que el invento no se limita a la impresión del sonido en una película, sino que se puede usar para impresionar en otros vehículos, por ejemplo, discos, cilindros, alambres y similares, siempre que el material de dichos vehículos sea apropiado para la reproducción óptica. Además, los registros impresionados según el invento no se limitan al uso de vehículos meramente provistos de un registro sonoro, sino que se pueden usar en combinación con otros sistemas reproductores, por ejemplo, de cinematógrafo, radiodifusión o fines similares.

375

Refiriéndonos primero a las figuras 1 y 2, el aparato representado en ellas comprende una cámara o caja adecuada 1, en cuya parte su-

385

perior vé montado un carrete 2 destinado a contener una cantidad de la película 3 en que se ha de impresionar el sonido. El trozo de película

390

se enrolla desde el carrete 2 por medio de una rueda de cabillas 4, por uno de cuyos lados pasa la película en dirección hacia abajo, como indican las flechas. La rueda de cabillas 4, se hace girar positivamente por un motor eléctrico 5 (figura 2). El motor 5 está conectado con un eje vertical 6 por medio de un engranaje 7-8, y el eje vertical 6 está a su vez conectado con el eje de la rueda de cabillas 4 por medio de un engraje 9-10. Mientras

395

la película va bajando por el lado izquierdo de la rueda 4 (como se vé en la figura 1), la oprimen contra la rueda unos rodillos guías 11 y 12. La película pasa luego sobre un rodillo tensor 13 montado en un brazo de resorte 14, y de este rodillo pasa alrededor y por debajo de un tambor 15. El sonido se impresiona en la película 3 cuando ésta llega al punto más bajo del tambor 15. Los detalles del tambor 15 y la manera como mantiene la

400

película mientras se impresiona el sonido se describirán más abajo. En las figuras 1 y 2 no se

405

véen ni el cincel impresionador ni los detalles, de la unidad electromagnética que se usa para hacerlo vibrar. Sin embargo, la parte posterior de la

410

unidad electromagnética, se puede ver en 16 de la figura 1. Una tobera de absorción 17 cuyo extremo de admisión está situado cerca del estilote impresionador pu de conectarse con cualquier aparato para producir la succión, con objeto de separar



415

las rasuras arrancados a la película por el cincel. Una vez que la película deja el tambor 15, vé hacia arriba junto a un rodillo tensor 18, y luego por el lado derecho de la rueda de cabillas 4, en contacto con la cual la sostienen los rodillos 19 y 20. Así la rueda 4 tira de la película en

420

toro del tambor 15, y la película es dirigida hacia arriba hacia un carrito receptor 21 montado en la parte superior de la caja 1. Este carrito es accionado positivamente por medio de una correa 22' (figura 2) que a su vez se mueve alejándose del eje en que esté montada la rueda de cabillas 4.

425



430

La forma de cincel preferida para impresionar el sonido en la película se vé en la de las figuras 4 y 5. Tiene un filo 23 en forma de V, a lo largo del cual pasa la película en el sentido que muestra la flecha de la figura 4. El ángulo entre los filos debe ser lo más obtuso posible para que los movimientos más leves en el sentido de la vibración se amplifiquen todo lo posible en el sentido de la anchura del vehículo. Se ha comprobado que se obtienen resultados excelentes si

435

el ángulo entre los filos 23 es de 174° . La unidad electromagnética para hacer vibrar el cincel se vé por su parte posterior en 16 de la figura 1, de frente en la figura 3 y en sección en la figura 6.

440

No es preciso que tenga la forma especial que se vé en los dibujos; pero, como se vé, comprende dos imanes de herradura 24 y 25 situados en el mismo plano con sus extremidades polares en contacto con una pieza de inserción intermedia 26 de substancia mag-

445

nética. Esta pieza 26 contiene el llamado carrete parlante 27, por cuyo centro pasa una armadura 28.

450

La armadura 28 es de tipo de caña, yendo montada rigidamente por el extremo posterior en la substancia magnética 26. El extremo anterior de la armadura 28 se extiende por un entrehierro formado por piezas polares 29 y 30. El cincel 22 esté montado al extremo de la armadura 28 en cualquier forma conveniente. Por ejemplo, la extremidad de la armadura 28 puede tener una ranura vertical 31 en que puede sostenerse el cincel

455



por medio de cera o similares. El cincel se coloca con la punta hacia arriba. El sonido que se impresiona se recoge en la forma ordinaria y se convierte en corrientes eléctricas que se amplifican y pasan luego por el carrete parlante 27.

460

La corriente fluctuante del carrete 27 hace que la armadura 28 vibre a tenor del sonido que se impresiona, y que el cincel quite de la película una estrecha tira de una capa opaca, dejando un registro sonoro transparente capaz de reproducir el sonido en un sistema de reproducción óptica, como se verá más adelante.

465

No siempre es necesario que el aparato registrador sea del tipo eléctrico como arriba se describe; en algunos casos puede ser también de tipo mecánico, por ejemplo, de un tipo en el que el cincel sea accionado por una membrana que vibre en correspondencia con la vibración que se quiere impresionar.

470

475

En las figuras 6 y 7, 15 representa un tambor sobre el cual pasa la película cuando

480

se impresiona el sonido. En el tambor vé dis-
puesta una hilera de dientes de cabillos 32, para
engranar con las perforaciones ordinarias de un
borde de la película. A este respecto debe
observarse que el tipo de la película en que es
conveniente impresionar el sonido es similar a un
fragmento de película cinematográfica cortado por
mitad longitudinalmente, de suerte que solo tiene
en un borde una serie de perforaciones. La peri-

485

feria del tambor 15 está provista de un rebajo anu-
lar 33 de manera que la porción intermedia de la pe-
lícula 3 pasa por encima del rebajo, como se vé en
la figura 6. Una serie de barras 34 (figura 7)

490

atraviése diametralmente el tambor pudiendo realizar
cada barra un ligero movimiento de deslizamiento
al través del tambor y en sentido longitudinal -
al mismo. Cada barra lleva en cada extremo



495

una chaveta 35. Las barras 34 están situadas
de tal modo con respecto al rebajo 33, y son de
tal longitud que cuando un extremo de una barra
está a los haces con el fondo del rebajo 33 el otro
extremo sobresale lo bastante del rebajo para hacer
que la chaveta de dicho extremo penetre en la porción
de película que salva el rebajo. Un rodillo 36

500

situado encima del tambor 35 empuja hacia abajo cada
barra cuando pasa por debajo de él, como se vé en
la figura 8. Esto hace que la chaveta del extre-
mo opuesto de la barra penetre en la película. La

505

posición del rodillo 36, es tal que la penetración
en la película de la chaveta tiene lugar un punto
más allá del punto de impresión. Esto establece

510

un contacto mas directo entre el tambor y la película, con lo cual esta corre mejor que si los orificios de engranaje de la misma y los dientes del tambor fueran lo único con que hubiera que contar para conseguirlo;

515

Para mover la barra 34 también se pueden usar otros medios que los representados en el dibujo. Es posible por ejemplo, hacer que las varillas graviten sobre un miembro estacionario dispuesto excéntricamente con respecto al eje del tambor 15.

520



A continuación se describe de que manera produce el instrumento impresionador un registro sonoro en la película, registro que se puede usar inmediatamente en un sistema de reproducción óptica.

525

La película en la cual se impresiona el sonido consta con preferencia de una base de celuloide 37 (figura 9), una capa opaca 38 y una capa intermedia 39, de una substancia mas blanda

530

que la base de celuloide, que puede ser, por ejemplo, gelatina. Si no existiera esta capa intermedia blanda, la punta del instrumento impresionador penetraría en el celuloide con lo cual el movimiento de dicho instrumento encontraría una resistencia excesiva. Es preferible que la capa intermedia 39 tenga tal espesor que el instrumento grabador

535

no llegue a la base de celuloide 37 en su movimiento máximo. Se ha comprobado que es ventajoso dar a la capa 39 un espesor de por lo menos 0,012 mm. Los mejores resultados se obtienen con un espesor de 0,038 a 0,051 mm. Si se desea, un vehículo del ti-

540

po que se vé en la figura 8, puede consistir en un trozo negativo de una película cinematográfica. Esta película tiene una base de celuloide correspondiente a la que se vé en 37, una capa de gelatina correspondiente a la que se vé en 39 y una capa

545

de cubierta 38 que consiste en una emulsión fotográfica. Exponiendo y revelando esta película negativa la emulsión fotográfica se vuelve opaca. Si se quiere usar un vehículo de registro sonoro preparado de este modo, para que la base de celuloide 37 no resulte afectada el surco hecho por el ins-

550



trumento grabador debe ser poco profundo, puesto que la capa de gelatina de las películas cinematográficas negativas que hoy se usa no es muy gruesa. Para

555

obtener un registro sonoro de gran profundidad, debe prepararse una película negativa de fabricación especial que tenga una capa de gelatina 39 con un grueso de 0,012 a 0,051 aproximadamente. La emulsión fotográfica de la superficie de la capa de gelatina se expone a la luz y se revela, de manera que dicha superficie queda opaca. De este modo se obtiene

560

un vehículo satisfactorio para impresionar el sonido. En el vehículo de la impresión sonora que se vé en la figura 9a, solo se dispone una substancia debajo de la capa superior opaca 38a. Esta

565

substancia, marcada por 39a, puede ser celofana, y es tan blanda que el instrumento registrador puede cortarla después de haber penetrado por la capa superior opaca, teniendo además dicha substancia un espesor suficiente para servir de base. La capa superior opaca puede hacerse por pintado, teñido o

570 procedimiento similar o puede consistir en una emulsi-
sion fotografica que se haya expuesto y revelado.

Otra preparacion de la pelicula se ve
en la figura 9b, en la cual la pelicula consta de
una base de celuloide 37b y una capa 39b tan blan-
575 da que las vibraciones pueden impresionarse mecani-
camente y tan gruesa que el instrumento grabador no
llega en su movimiento a la base de celuloide. Es-
ta pelicula tiene que someterse a un tratamiento ul-
terior para obtener el diferente grado de transparen-
580 cia necesario para la reproduccion.

La figura 9c, muestra una pelicu-
la en la cual una capa blanda transparente 39c,
en la que se impresionan las vibraciones, esta sos-
tenida por una capa opaca 37c, que tiene una super-
ficie brillante con preferencia en el lado vuelto
585 hacia la capa blanda, de manera que las vibraciones
se pueden reproducir episcopicamente.



Por tanto, la capa 37c puede ser de una substancia
que refleje la luz, por ejemplo, metal, o de una
590 substancia en que se hayan incrustado particulas de
plata.

La pelicula que se ve en la figura 9c,
lo mismo que la representada en la figura 9b, deben
someterse a un tratamiento ulterior para obtener el
595 grado necesario de poder reflector entre el trayecto
sonoro y sus inmediaciones.

Esto no es necesario en la pelicula
que se ve en la figura 9d, en la cual la capa blanda
39d esta cubierta de una capa 38d opaca o por lo me-
600 nos de muy escasa transparencia.

Las partes del mecanismo están dis-
puestas de manera que si la película pasa al través
del aparato y no se impresiona sonido, el instru-
mento grabador corta la capa opaca 38 y en parte
605 la capa de gelatina 39, como se ve en la figura 9.
(En esta figura y las siguientes de naturaleza si-
milar, la posición de la película y del cincel se
ha marcado para mayor claridad). Esto producirá
en la capa opaca un trayecto transparente de an-
610 chura uniforme. En la figura 9 la película se
representa en sección transversal moviéndose en sen-
tido normal al plano del dibujo y apartándose del
observador. Cuando se impresiona sonido, la vi-
bración del estilete 22 hace variar la anchura del
registro transparente formado en la capa opaca como
615 se vé en 40 de la figura 10. Claro es que la
naturaleza del registro sonoro dependerá del carac-
ter del sonido que se impresiona, siendo el registro
sonoro que se vé en la figura 10 del tipo que se pro-
duciría por una nota de frecuencia sola, por ejem-
620 plo, 60 ciclos.



Es claro que el cincel realmente
hace un surco en la película y que este surco tie-
ne una profundidad variable, lo mismo que una an-
625 chura variable. Sin embargo, la profundidad
variable del surco sonoro no se usa. Solo se
usa la anchura variable del mismo en el sistema
reproductor. Inmediatamente después de impre-
sionar el sonido de esta manera el registro se pue-
630 de reproducir porque cuando se usa en un sistema
reproductor óptico, se puede controlar y variar la

635

cantidad de luz que pasa por el registro sonoro y llega a la habitual célula fotoeléctrica. Una película de la clase que se vé en la figura 10 es en si misma un registro sonoro y se puede usar tal como está, en un sistema de reproducción del sonido; pero se puede usar también como una negativa en el procedimiento de hacer películas sonoras. Practicando las operaciones habituales el registro sonoro se podría imprimir en una película sonora como se vé en la figura 11.

640

645



En la figura 12, el cincel grabador tiene la forma de un instrumento cortante giratorio 41, similar a una sierra circular. El cincel se puede hacer girar de cualquier forma conveniente, por ejemplo, mediante un motor eléctrico 42 (figura 13). En esta disposición es más conveniente hacer vibrar la película que el instrumento cortante giratorio. Para conseguir esto el borde de la película

650

puede engranarse por el extremo de la armadura 28 de la unidad electromagnética, como se vé en 43 de la figura 14. Por ejemplo, la película puede guiarse mediante rodillos 44 (figura 13) por una ranura en el extremo de la armadura 28, de manera que al vibrar la armadura haga que la película se mueva aproximándose y alejándose del borde del cincel 41. Esto producirá un registro sonoro de la clase que se vé en la figura 10.

655

660

En vez de usar un cincel en forma de cuña del modelo que se vé en las figuras 4 y 5 puede usarse el que se vé en la figura 15, que tiene un filo recto 46 que forma ángulo con la superficie

665

de la película. Esto producirá un registro sonoro de la clase que se vé en la figura 16, limitado a un lado por una línea recta y al otro por una línea que ondula con arreglo al sonido impresionado. En la figura 17, se vé una parte de una película cinematográfica terminada que contiene un registro sonoro hecho tomando como negativa el registro impresionado que se vé en la figura 17.

670

Los registros sonoros descritos hasta ahora son del tipo de superficie variable. Si se desea producir un registro sonoro del tipo de densidad variable pueden usarse una película y un cincel del modelo que se vé en la figura 18. Aquí la película puede constar de una base de celuloide

675



47 y una capa de substancia que amortigüe la luz 48 de tal espesor que el cincel no la corte nunca por completo. El cincel 49 en este caso puede tener un filo 50 paralelo a la superficie de la película. Cuando el cincel se hace vibrar en sentido normal a la superficie de la película producirá un registro sonoro de profundidad variable como se vé en la figura 19.

680

685

La figura 20 muestra una parte de película que contiene un registro sonoro hecho de este modo, y la figura 21 es una parte de película cinematográfica terminada en que se ha impresionado un trayecto sonoro empleando como negativa el registro de la figura 20. Es evidente que las partes del registro sonoro de la figura 19 en que se ha quitado más substancia tendrán una transparencia mayor que las partes de que se ha quitado menos.

690

695

El registro inicial producido de este modo puede, después, emplearse para reproducir el sonido inmediatamente, porque puede variar la cantidad de luz que pasa por el registro sonoro a una célula fotoeléctrica. También por variar la capacidad de transmisión del trayecto sonoro, se puede usar éste como negativa para imprimir positivas como la que se vé en la figura 21.

700

705



Las figuras 22 y 23 representan diversas maneras de hacer un registro sonoro del tipo que se vé en la figura 10, usando un cincel 49' del modelo que se vé en la figura 18 en vez de un cincel cuneiforme. En la figura 22, la capa de gelatina 39' de la película y capa opaca 38' son de tal manera que formen un reborde longitudinal a lo largo de la superficie de la película. Es evidente que la vibración del cincel 49' en sentido que se acerque y se aleje de la película producirá un registro sonoro transparente en la capa opaca 38', registro que tendrá anchura variable.

710

715

El mismo tipo de registro sonoro se puede producir por la disposición que se vé en la figura 23, en la cual la película en lugar de recibir previamente una forma determinada como en la figura 22 se deforma cuando pasa por el tambor en el punto de impresión. La película es la misma que se vé en la figura 9, pero el rodillo 51 por el cual pasa en el punto de impresión tiene una prominencia periférica como se vé en la figura 24, que hace que la película tome la forma que se vé en la figura 23 durante la operación de la im-

720

725

presión.

730

Ya se ha dicho que el vehículo puede tener cualquier forma que se desee adaptándole para impresionar mecánicamente y para la reproducción óptica. Si la impresión se hace en un disco en vez de una película, la base puede ser de cristal, de celuloide, o de otra substancia, por ejemplo, celofano que es lo bastante rígida para conservar la forma de disco como vehículo impresionado y a pesar de ello lo bastante blanda para permitir la impresión por el instrumento grabador.

735

En este caso la capa superior opaca puede disponerse directamente en la base sin apelar a una capa intermedia.

740



745

Por el sistema habitual de hacer las imágenes acústicas en que el sonido se impresiona óptica o fotográficamente en una película, es imposible reproducir parte del registro sonoro antes de haber revelado toda la película. Por tanto, es corriente usar un sistema de impresión adicional, en el cual el sonido se impresiona mecánicamente en un vehículo de cera. Este registro puede usarse en cualquier tiempo para reproducir y sirve para controlar el sistema de impresión óptico con objeto de comprobar si este último funciona satisfactoriamente. Sin embargo, un sistema puede funcionar bien y el otro mal.

750

En el sistema de impresionar el sonido según el invento, no se necesita registro adicional. El funcionamiento del sistema impresionador puede comprobarse en cualquier momento, pues una parte cualquiera del registro se

755

puede usar para reproducir el sonido inmediatamente después de la operación de impresionar, haciéndolo pasar por un sistema de reproducción electro-óptico que sea disponible. Este sistema de reproducción puede adaptarse al aparato registrador o puede colocarse en otro sitio de manera que esté separado de dicho aparato. Si se vé que el sistema no funciona satisfactoriamente, la dificultad puede corregirse enseguida sin necesidad de estropear toda la película, como ocurriría en un sistema registrador óptico.

Es sabido que para la reproducción óptica de un registro sonoro por medio de una célula sensible a la luz es conveniente emplear registros hechos con arreglo al procedimiento llamado

"de amplitud constante", por que, en este caso, todas las frecuencias, las cuales han sido impresionadas con la misma energía, son reproducidas adecuadamente. Pero este procedimiento solo se usa para la impresión óptica, al paso que la impresión mecánica tiene siempre lugar por medio del sistema llamado "de velocidad constante".

En este sistema la velocidad media del miembro impresionador es virtualmente constante en todas las frecuencias, pero la amplitud de vibración es mayor en las frecuencias bajas que en las altas, siempre que la energía sea igual para todas las frecuencias.

En este sistema soltura y libertad de movimiento son esenciales para que el instrumento impresionador pueda vibrar con amplitu-

760

765

770



775

780

785

des grandes a frecuencias bajas. De esto resulta que dicho instrumento no puede grabar ninguna substancia que ofrezca mucha resistencia.

790

Sin embargo, el procedimiento de velocidad constante es de uso general porque la reproducción del sonido tiene siempre lugar prácticamente por medio de un lector fonográfico (pick-up), cuyos voltajes están proporcionales a la velocidad de su armadura. Tal es el caso, por ejemplo, al impresionar y reproducir discos para máquinas parlantes.

795

Es verdad, que ya se ha propuesto reproducir discos impresionados por el sistema de velocidad constante por medio de una célula sensible a la luz. Pero se ha comprobado que el sonido reproducido no es una reproducción fiel de las vibraciones originales.

800



El sistema del invento permite proceder por el método de la amplitud constante, ya que las altas frecuencias del alcance que ha de impresionarse se pueden expresar en las características de frecuencia de tal manera que en estas frecuencias se puede obtener un aumento de las amplitudes suficiente para el procedimiento de amplitud constante. En efecto, el sistema del invento es el primer sistema de impresión mecánica en que se emplea dicho procedimiento.

805

810

815

El procedimiento de amplitud constante se puede llevar a efecto usando un mecanismo cortante que deje un surco en la película y cuya parte movable esté sintonizada a una frecuencia alta,

820

situada en las inmediaciones del límite superior del alcance de frecuencias que han de impresionarse.

825

Las consideraciones que han conducido a éste procedimiento son las siguientes. Es bien sabido que empleando un mecanismo cortante provisto, por ejemplo de un cincel, la forma de responder el mecanismo a las bajas frecuencias será mucho mejor que a las altas, de manera que la característica de frecuencia decrece conforme la frecuencia aumenta si las amplitudes de las diversas vibraciones se trazan gráficamente contra las frecuencias; Usan-

830



835

do un instrumento cortante sintonizado a frecuencia alta es posible obtener una cresta en estas frecuencias. La característica resultante en este caso es, pues, un máximo de respuesta a las mas bajas y mas altas frecuencias que se han de registrar al paso que en el trecho que media entre ellas habrá lo que se llama un valle o fondo.

840

Ahora bien, esas crestas pueden amortiguarse en la medida necesaria para obtener en estas frecuencias una característica correspondiente al procedimiento de amplitud constante.

845

La parte movable del mecanismo cortante se sintoniza con preferencia a una frecuencia entre 5.000 y 7.000 ciclos. Esto significa que la armadura que sostiene el instrumento impresionador debe sujetarse muy rígidamente. A pesar de esta rigidez la amplitud de vibración del instrumento registrador basta en todas las frecuencias para producir un registro sonoro satisfactorio para

850

la reproducción óptica por el sistema de amplitud constante, pues las más ligeras vibraciones del instrumento grabador producen una gran variación de anchura del registro sonoro.

855

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 30 de septiembre de 1931, bajo el número 566,152, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial;

- o - N O T A - o -

860



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

865

1º. - Un procedimiento para impresionar mecánicamente las vibraciones en un vehículo, de tal manera que lo impresionado se pueda reproducir ópticamente, consistente en que la anchura del registro del vehículo se modifica con arreglo a las vibraciones.

870

2º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., consistente en que los movimientos del instrumento grabador se impresionan amplificadaamente .

875

3º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º. y 2º., en que la amplificación se hace en un sentido que forma ángulo con el sentido del movimiento del instrumento grabador.

4º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º., 2º. o 3º., en el cual

durante la operación de impresión el instrumento impresionador se mueve en sentido normal o virtualmente normal a la superficie del vehículo y produce en el mismo variaciones tanto de profundidad como de anchura, siendo estas últimas una amplificación de las primeras.

5º - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º, 2º, 3º, o 4º, en el cual se graba un registro de una anchura constante mientras no se impresionan vibraciones, al paso que obtiene una anchura variable por la acción de las vibraciones.

6º - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1º, 2º, 3º, 4º o 5º, en el cual se obtiene la impresión por medio de un cincel o cuchilla.

7º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º/a 6º, en el cual se obtiene la impresión usando un vehículo de sección transversal perfilada.

8º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 7º, en el cual la sección transversal perfilada se obtiene guiando el vehículo en el aparato impresionador sobre un rodillo de superficie curvada con arreglo al perfil deseado.

9º - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 8º, usado en conexión con un vehículo en el cual el registro impresionado, inmediatamente después de la impresión, tiene o recibe un grado diferente de transparencia comparado con la superficie que lo rodea.

910

10º - Un procedimiento, como el reivindicado en cualquiera de los puntos 1º a 9º, en el que se emplea una película fotoquímicamente inactiva consistente en por lo menos una capa perfectamente transparente, tan blanda que la impresión se pueda hacer mecánicamente, y una o varias capas más cuya función es de sostén o de protección.

915

11º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 10º, en el cual se emplea una película, cuya capa de sostén es perfectamente transparente.

920



12º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 11º, en el cual se emplea una película una de cuyas capas es opaca.

925

13º - Un procedimiento según se reivindica en el punto 10º, 11º o 12º, en el cual partes de una capa opaca dispuesta en un substrato transparente por lo menos pueden quitarse junto con partes de dicha capa transparente.

930

14º - Un procedimiento, según se reivindica en los puntos 10º, 11º, 12º o 13º, en el cual se emplean una capa transparente y una capa opaca, entre las cuales se dispone una capa de substancia transparente mas blanda que el substrato y adecuada para la impresión mecánica.

935

15º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 14º, en el cual se emplea un substrato de celuloide, jabón, cera o similares y una capa intermedia de gelatina.

16º - Un procedimiento, según se reivindica en los puntos 12º, 13º, 14º o 15º, en el cual se emplea una película cuya capa opaca consiste en

940

una emulsión fotoquímica expuesta o revelada.

17º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 10º, en el cual se emplea una película cuya capa transparente en que se ha grabado o se ha de grabar aún el registro, tiene un espesor por lo menos de 0.012 mm.

945

18º - Un procedimiento, según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual se emplea un mecanismo que comprende por lo menos un instrumento grabador de forma tal y movable con relación al vehículo que la impresión ofrezca variaciones de anchura.

950



955

19º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 18º, en el cual se emplea un instrumento grabador cuyos movimientos se impresionan amplifiadamente en el vehículo.

960

20º - Un procedimiento, según se reivindica en los puntos 18º o 19º, en el cual se emplea un aparato registrador eléctrico o mecánico que tiene un instrumento grabador cuyo sentido de vibración forma ángulo con el plano del vehículo.

965

21º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 20º, en el cual se emplea un aparato impresionador eléctrico o mecánico con un instrumento grabador provisto de un filo que forma con la superficie del vehículo un ángulo tal que durante la impresión se obtiene la deseada forma ampliada de la misma.

970

22º - Un procedimiento, según se reivindica en cualquiera de los puntos 18º a 21º, en el cual se emplean medios para dar al vehículo movable un movimiento con respecto al miembro impresiona-

dor que corresponde a las vibraciones que se han de registrar.

975

23º - Un procedimiento, según se reivindica en cualquiera de los puntos 18º a 22º, en el cual se emplea un instrumento grabador giratorio y además medios para dar a dicho instrumento un movimiento vibratorio con respecto al vehículo movable, vibraciones que son con preferencia normales a la superficie del vehículo.

980

24º - Un procedimiento, según se reivindica en cualquiera de los puntos 18º a 21º, en el cual se emplea un aparato impresionador eléctrico o mecánico que comprende un instrumento grabador con un filo cuya proyección en un plano normal al sentido del movimiento es mayor que la proyección en una línea en el sentido del movimiento, siendo esta última proyección al propio tiempo mayor que la amplitud máxima del instrumento grabador en el sentido de la vibración.

985



990

25º - Un procedimiento, según se reivindica en el punto 24º, en el cual se emplea un aparato impresionador eléctrico o mecánico cuyo instrumento grabador es un cincel con uno o mas filos en forma de V.

995

26º - Un procedimiento, según se reivindica en cualquiera de los puntos 18º a 21º, en el cual se emplea un aparato impresionador eléctrico o mecánico para impresionar mecánicamente vibraciones, cuyo sistema vibratorio tiene una frecuencia de resonancia situada en las altas frecuencias del alcance que se ha de impresionar.

1000

27º - Un procedimiento, según se rei-

1005

vindica en el punto 26º, en el cual se emplea un aparato impresionador eléctrico cuya frecuencia de resonancia está situada entre 3000 y 7000 ciclos.

1010

28º - Procedimientos para impresionar mecánicamente vibraciones que se han de reproducir ópticamente, virtualmente como se ha descrito.

1015

29º - Mejoras en la impresión y reproducción de vibraciones.

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.

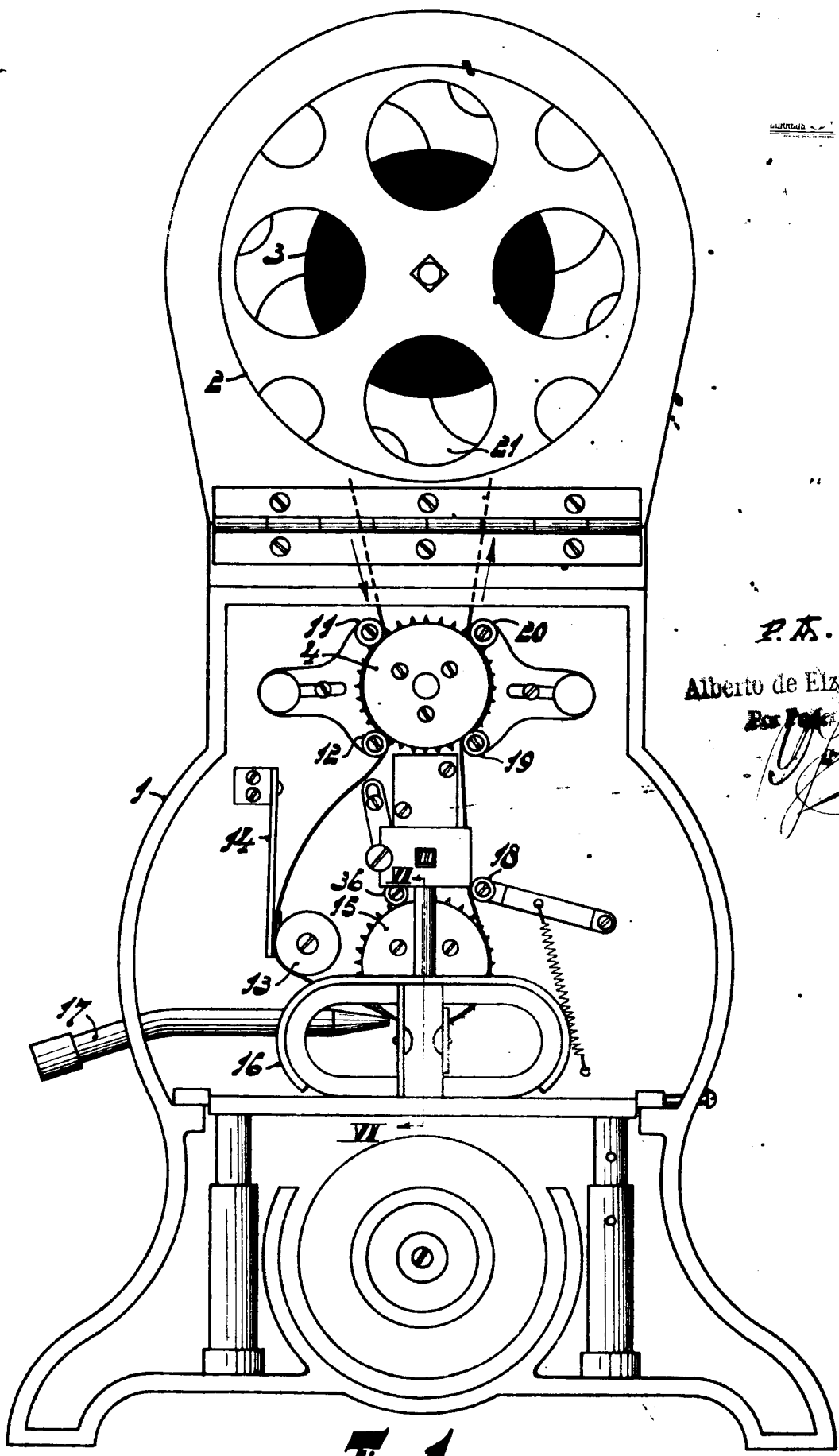


Esta Memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de septiembre de 1932

P. A.

Madrid
[Handwritten signature]



P. N.

Alberto de Elizaburu

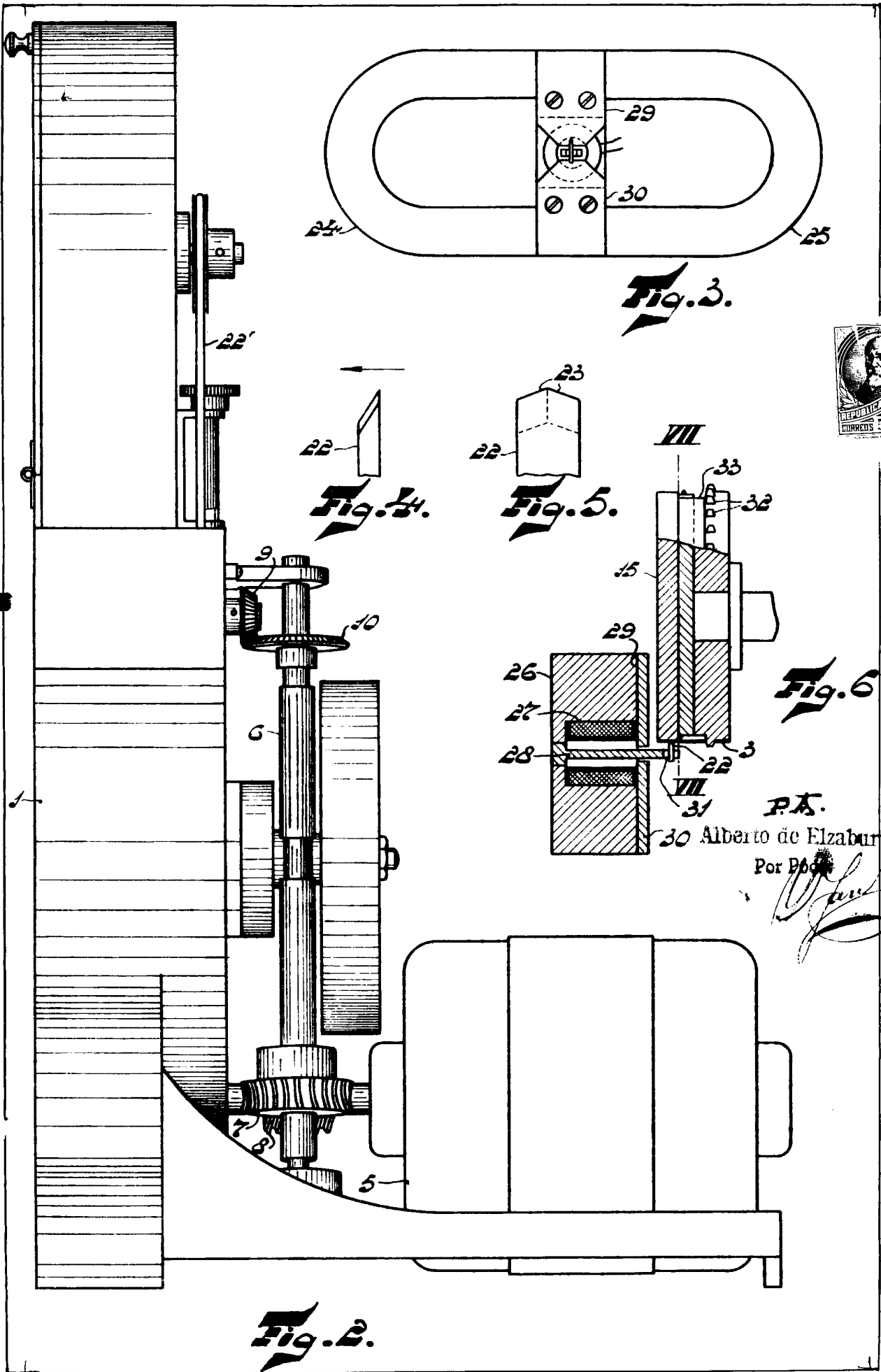
Pat. No. 1234

[Handwritten signature]

Fig. 1.

ALBERTO DE ELZABURRI,
ESCALA VARIABLE

11/17.



P.A.
 Alberto de Elzaburri
 Por D^o

ESCALA VARIABLE

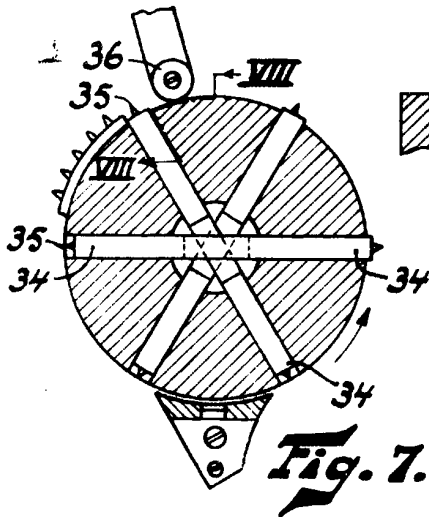


Fig. 7.

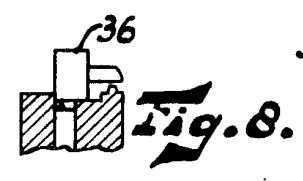


Fig. 8.



Fig. 9A.



Fig. 9b.



Fig. 9c.



Fig. 9d.

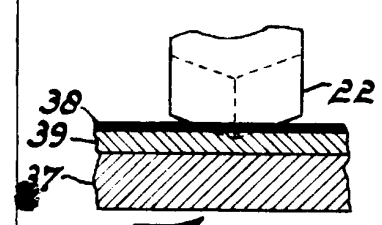


Fig. 9.



Fig. 10.

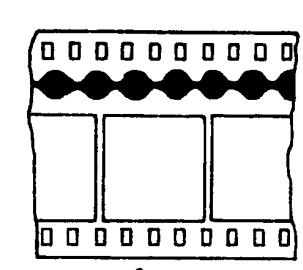


Fig. 11.

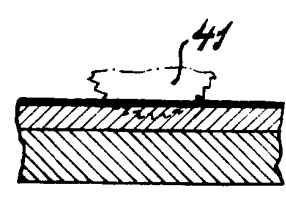


Fig. 12.

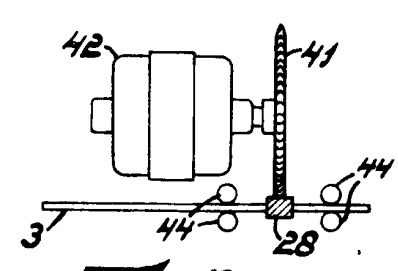


Fig. 13.

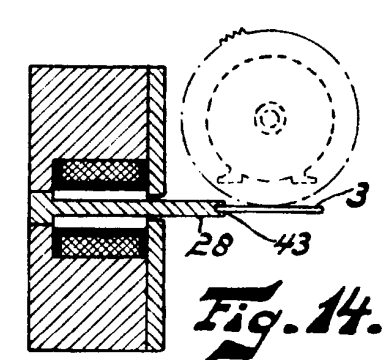


Fig. 14.

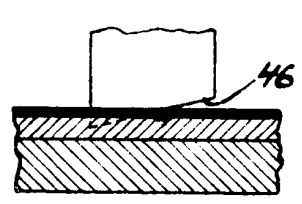


Fig. 15.



Fig. 16.

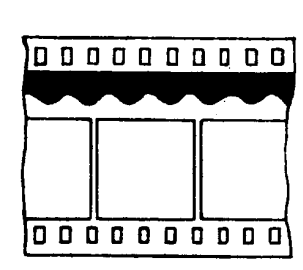


Fig. 17.

P.A.
 Alberto de Elzaburu
 Por E. B.

LA VARIANTE

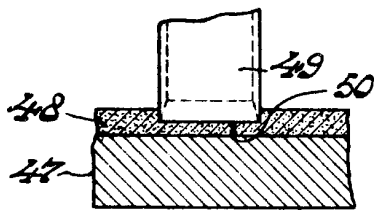


Fig. 18.

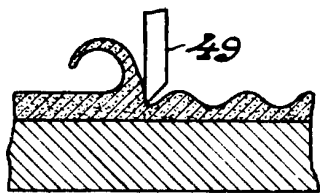


Fig. 19.



Fig. 20.

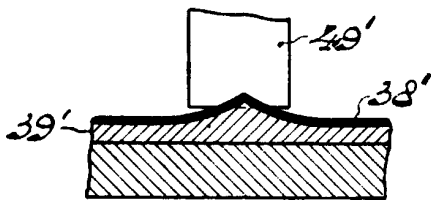


Fig. 22.

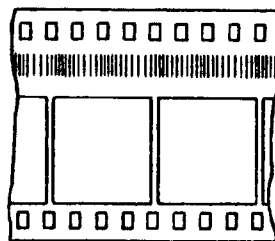


Fig. 21.

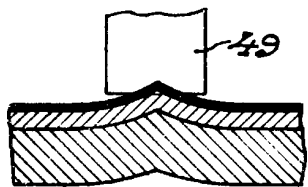


Fig. 23.

P.A.
de Elzahrin
Paris
Elzahrin



Fig. 24.