

ES/.

( Gr. 7. Clase 64. )

- H.E. Ives and F. Gray Case 32-11 -

20 ENES



P A T E N T E

a favor de

ELECTRICAL RESEARCH PRODUCTS INC., domiciliados en NEW YORK (E.U.)

por:

" Perfeccionamientos en los sistemas de televisión "

Memoria Descriptiva

Esta invención se refiere a la televisión y de una manera especial a la televisión de fotografías animadas.

El éxito de la televisión depende de la proyección rápida y sucesiva sobre una célula fotoeléctrica de las distintas áreas elementales en que se subdivide el objeto, de la transformación de la luz procedente de estas distintas áreas elementales de un voltaje o corriente afectado por variaciones eléctricas correspondientes, de la transmisión de la corriente que representa a dichas variaciones y de la transformación de nuevo de la corriente recibida en efectos de luz correspondientes a las áreas elementales -



del objeto, todo ello sin distorsión apreciable de la imagen recibida.

La presente invención es el resultado de gran número de investigaciones encaminadas a obtener prácticamente la televisión. El objeto de esta invención se ha perfeccionado en la forma de un aparato y métodos para la televisión de fotografías animadas pero puede igualmente aplicarse a la televisión de objetos en movimiento.

En el transmisor se suprimen los componentes de corriente continua de la corriente que pasa por la célula fotoeléctrica efectuándose la correspondiente compensación en el receptor.

El área del receptor en la cual se forma la imagen, por la luz procedente de un foco local está iluminada por igual en todo momento, pero la luz está interceptada excepto en un punto o área elemental que corresponde al área elemental del objeto que en aquel momento precisa, regula la iluminación de todo el campo receptor - (gracias al aparato intermedio que comprende el aparato selector - de las áreas elementales en el transmisor).

En el instante siguiente el área elemental reguladora de la luz en el transmisor ha sido substituida por el área elemental siguiente al continuar la selección y simultáneamente en el receptor cambia la posición de una pantalla obturadora para que quede expuesta únicamente el área elemental del campo receptor cuya posición corresponde al área elemental seleccionada en el transmisor.

La imagen obtenida debe estar prácticamente exenta de efectos de separación entre las áreas elementales y esto se consigue - haciendo que el haz de luz que recorre la imagen sea algo más ancho que el paso o distancia entre dos trayectorias adyacentes del haz luminoso, es decir haciendo que estas trayectorias solapen.

A veces conviene obtener en la estación receptora una imagen aumentada de una parte de la fotografía o escena transmitida y esta se logra proyectando en la estación transmisora una imagen am-



pliada de, cada fotografía de la película de manera que la parte deseada de la imagen ocupe todo el campo de selección en la estación transmisora. Procediendo en esta forma se aprovecha lo mejor posible el trabajo del disco de televisión para la obtención de una buena imagen.

Es necesario mantener el aparato receptor en sincronismo y en fase con el aparato transmisor, y esto se consigue por nuevos procedimientos que consisten en hacer que gire el conjunto del disco selector y el motor que lo acciona mientras el aparato funciona, lo que produce el necesario desplazamiento angular del disco selector para ponerlo en fase con el disco selector del aparato transmisor con el cual funciona sincronicamente.

Al proyectar fotografías animadas la película avanza de fotografía en fotografía durante el intervalo que media entre la transmisión de las fotografías adyacentes y durante este período de desplazamiento o avance de la película cesa la selección o recorrido de las áreas elementales de la imagen. Esto se consigue haciendo que las aberturas de selección dispuestas en espiral abarquen únicamente un sector de 313 grados aproximadamente del disco selector y que el desplazamiento de la película se efectúe durante el paso del sector de 45 grados restante.

En el ejemplo de ejecución de esta invención que se representa y describe detalladamente a continuación se emplea un aparato cinematográfico ordinario para la proyección de una imagen de la fotografía que debe ser transmitida, sobre el aparato selector en la estación transmisora. El aparato selector consiste en un disco, con aberturas dispuestas en espiral ocupando en conjunto un sector de 313 grados, accionado eléctricamente y dispuesto para determinar una acción sucesiva de la luz de las diferentes áreas elementales de la fotografía sobre una célula sensible a la luz conectada a su vez por medio de amplificadores apropiados con un circui-



to de transmisión. Este circuito de transmisión está conectado en la estación receptora por medio de un aparato amplificador conveniente con un aparato transformador de la luz, asociado con un disco selector análogo al empleado en la estación transmisora.

La célula sensible a la luz, el aparato amplificador y el sistema óptico están protegidos del sonido, choques mecánicos o alteraciones eléctricas que pudieran ser producidas por el motor de sincronización y accionamiento asociado con cada estación a fin de evitar toda distorsión.

En los planos adjuntos:

La figura 1 es un esquema general de la disposición objeto de esta invención representando en perspectiva los aparatos extremos de las estaciones transmisora y receptora conectadas eléctricamente entre sí.

La figura 2 es una vista general del aparato transmisor representando los principales elementos de un proyector de fotografías animadas y un aparato asociado transmisor de las imágenes, en la cual se indica la relación entre los diferentes elementos.

La figura 3 es una vista representando el aparato eléctrico y los circuitos empleados para obtener el sincronismo entre el proyector de la fotografía animada y el aparato transmisor de imágenes.

La figura 4 es un esquema de un circuito representando las conexiones eléctricas y los principales elementos amplificadores empleados para la transmisión de la corriente de imagen entre la estación transmisora y la receptora.

La figura 5 es una vista del aparato receptor representando sus principales elementos.

La figura 6 es una vista de frente del disco selector y de la pantalla con abertura que limita el área de la imagen reproducida.



La figura 7 representa el paso del haz de luz selector a través del campo visual.

Las figuras 8 y 9 representan detalles de construcción de las aberturas del disco selector.

La figura 10 es un diagrama empleado para explicar el funcionamiento de las aberturas del disco selector.

La figura 1 representa una disposición general esquemática de ejecución del objeto de esta invención, viéndose en ella a los aparatos transmisor y receptor en perspectiva. El aparato de proyección de fotografías animadas -100-, el aparato selector de televisión -150- y el aparato transformador fotoeléctrico -200- constituyen el aparato transmisor principal. Por medio de este aparato una película cinematográfica es recorrida por un haz de luz que es enviado sobre una célula sensible a la luz que a su vez transforma las variaciones de luz en las correspondientes variaciones de corriente eléctrica. La corriente variable es transmitida por un circuito transmisor -250- y amplificada por un aparato amplificador -conveniente -260- que puede ser colocado en ambas estaciones transmisora y receptora. En la estación receptora se dispone un aparato conmutador conveniente -290- para conectar el aparato receptor con la línea transmisora.

Se representan en esta figura dos tipos de aparato receptor. Uno de ellos -300- tiene un pequeño campo visual y emplea una lámpara receptora con un campo uniformemente iluminado igual al de la fotografía y cuya intensidad de luz varía en toda su área según las tonalidades de las áreas elementales de la imagen que se transmite. Esta lámpara proyecta su luz para dichas áreas elementales - en sincronismo con el recorrido de las áreas elementales de la fotografía, obteniéndose así una imagen de la fotografía original. - El otro aparato -400- tiene un gran campo visual y emplea una gran lámpara receptora con un área igual a la del campo visual pero dividida en pequeñas áreas elementales cuya intensidad de luz varía



28

según la de las correspondientes áreas elementales de la fotografía. Con cada receptor se encuentran asociadas las convenientes -redes amplificadoras y reguladoras de corriente. Estas comprenden un amplificador -310- para el receptor primeramente mencionado y un amplificador -410- y generadores de corriente oscilante -420- y -430- para el segundo receptor. Por medio del aparato conmutador -290- pueden hacerse funcionar un solo receptor o ambos receptores simultáneamente.

La imagen de la fotografía producida por el receptor -300- es relativamente pequeña y está destinada a ser vista desde poca -distancia, mientras que la producida por el receptor -400- es mucho mayor y puede ser vista desde cierta distancia por varias personas a la vez. Tanto en un caso como en otro las áreas elementales de la imagen recibida son iluminadas con una intensidad correspondiente a la de las áreas elementales análogas de la fotografía cuya imagen se transmite, consistiendo la principal diferencia en que uno de los receptores está destinado a producir una pequeña imagen particularmente de grano fino y el otro a producir una imagen de gran tamaño.

En la figura 2 se representa una vista general de un aparato transmisor con los principales elementos de un proyector de fotografías animadas y el aparato transmisor de fotografías asociado a él. El aparato de proyección de fotografías animadas -100- es análogo a un aparato tipo de proyección. El aparato que mueve a la película y el motor se encuentran contenidos de preferencia en una cámara metálica -101-. El aparato que mueve a la película está sostenido por la armazón -110-. Los engranajes que directamente engranan y mueven a la película -111- están representados en la figura pero no se representan algunos de los engranajes de conexión y reducción de la velocidad contenidos en la armazón o cámara -110- ya que las disposiciones para mover y parar a la película son ya perfectamente conocidos. La película pasa a través del haz lumi-



1928

- 7 -

noso entre las guías -112- y -113- por la acción de la rueda de cabillas que se mueve intermitentemente y es dirigida luego hacia un lado del haz luminoso por las guías -115- y -116- hacia la rueda de cabillas -117- y a otra rueda de arrollamiento no representada. La fuerza para mover a la película se obtiene del motor -118- el cual está regulado de tal manera por medio de un aparato sincronizador conveniente que hace avanzar a la película según las necesidades del aparato selector de televisión. El método de sincronización se describirá más adelante. La luz para el aparato de proyección puede obtenerse de un foco conveniente -120- y el haz luminoso -121- es dirigido a través de la película por el lente -122- y recogido por el lente -123- para formar una imagen de la fotografía de tamaño deseado sobre el disco selector -152- del transmisor de televisión. El sistema de lentes está dispuesto de tal manera que la fotografía puede ser ampliada al ser proyectada sobre el disco selector transmitiéndose de esta manera una imagen ampliada de una parte de la película produciendo el efecto de una vista tomada desde menor distancia y que abarca solo una porción determinada.

El transmisor de televisión -150- está contenido en una caja metálica -151-. Está constituido en primer lugar por un disco selector -152- provisto de una serie de pequeñas aberturas que abarca unos 315 grados del mismo, un motor accionado -153-, una placa -155- con una abertura -156- que limita el campo visual y un sistema conveniente de lentes -157- y -158- para dirigir la luz que pasa por el disco selector, sobre la célula sensible a la luz -202-. Cada fotografía de la película es proyectada a través de la abertura de la placa -155- sobre el disco selector -152-. Este disco selector efectúa por lo menos una revolución por cada fotografía. La disposición en espiral de las pequeñas aberturas del disco selector es tal que toda la fotografía es recorrida en una



serie de líneas paralelas adyacentes por una abertura después de la otra, proyectándose de esta manera sucesivamente las intensidades de luz de todas las áreas elementales de la fotografía sobre de la célula sensible a la luz.

El aparato transmisor -200- para transformar en energía eléctrica la energía variable de luz de cada área elemental de la fotografía está montado en una cámara proyectora metálica -201- y consiste en primer lugar en una célula sensible a la luz -202-. Este aparato está montado sobre un material elástico conveniente -203- a fin de reducir los efectos de las vibraciones metálicas que puedan alcanzar a la célula sensible. Los demás elementos del aparato transmisor están contruidos y dispuestos de manera que se elimine en todo lo posible los efectos de las vibraciones. La caja metálica que encierra estos elementos está destinada asimismo a prevenir en gran manera las alteraciones eléctricas o magnéticas que pudieran alcanzar al amplificador u otros aparatos eléctricos empleados en la transmisión de las corrientes de imagen.

Los aparatos proyector y transmisor están accionados independientemente por los motores -118- y -153- respectivamente. La película y el disco selector deben estar sincronizados de tal manera en su movimiento que la película avance de fotografía en fotografía durante la última parte del movimiento del disco selector. La disposición para regular el funcionamiento de ambos motores se representa en la figura 3. Un pequeño sector del disco selector de aproximadamente 45 grados no contiene aberturas para el paso de la luz y cuando este sector pasa por el campo visual el aparato proyector hace avanzar a la película de una fotografía a la siguiente. El funcionamiento del motor -119- se regula y sincroniza con el motor -153-. Esto se consigue variando la corriente suministrada al motor -118- por medio de los conmutadores interconectados -160- y -170- asociados al aparato selector de televisión y al aparato proyector respectivamente. El conmutador -160- está monta-



do directamente sobre el árbol que sostiene el disco selector de televisión y el conmutador -170- está montado en un árbol que engrana con el aparato proyector de tal manera que gira a la misma velocidad que el disco selector y prácticamente en fase y sincronismo con el mismo.

Cada conmutador contiene un anillo colector continuo -161- y -171- respectivamente y un anillo parcialmente conductor -162- y -172- respectivamente. Las porciones conductoras y no conductoras angulares de los anillos -162- y -172- abarcan cada una de ellas -180 grados. Con los anillos colectores -161- y -171- se encuentran asociadas las escobillas -163- y -173- respectivamente las cuales están conectadas entre sí por el conmutador -165-. Las escobillas -164- y -174- conectadas por el conductor -175- se ponen en contacto con los anillos parcialmente conductores -162- y -172- respectivamente. El anillo colector -161- está conectado eléctricamente con la porción conductora del anillo -162- y el anillo colector -171- con la porción conductora del anillo -172-. Se comprenderá que con esta disposición los conductores -165- y -175- pueden quedar en corto circuito por cada conmutador durante una mitad de la revolución, y exceptuando el efecto de la anchura de la escobilla, tan solo durante dicha mitad si las porciones conductoras de los anillos -162- y -172- giran a la misma velocidad y ocupan posiciones angulares análogas con relación a sus escobillas o en otras palabras giran en fase una con otra. Si los conmutadores no presentan posiciones angulares análogas el circuito queda cerrado durante más de la mitad del tiempo. Este circuito de puesta en corto circuito comprende los conmutadores -160- y -170- y los conductores -165- y -175- están conectados con los bornes del motor -118- por medio de una resistencia regulable -166-. Cuando la relación entre los conmutadores de regulación es tal que estos derivan el circuito regulador durante por lo menos una semirevolución en el circuito alimenta-



20

dor y en vista de la resistencia -176- se deriva un minimum de corriente del motor -118- y este funciona a su velocidad máxima. La resistencia -176- es regulable y se regula de tal modo que el motor tienda a girar a una velocidad ligeramente mayor que la necesaria. A consecuencia de ello el conmutador -170- asociado con el aparato proyector tiende a girar más rápidamente que el conmutador -160- asociado con el aparato de televisión pero cuando el primero gira más que el segundo avanza la relación de fase del anillo colector -172- más allá de la del anillo -162- haciendo que el circuito -165- y -175- derive al motor -118- algo más que durante una semirevolución reduciéndose la velocidad del motor y haciendo que el conmutador -170- se ponga de nuevo en fase con el conmutador -160-. Este proceso mantiene el sincronismo y la conveniente relación de fase con suficiente seguridad para producir el avance de la película de fotografía en fotografía en el tiempo deseado, durante la última parte de la revolución del disco selector -152-. La corriente necesaria para el motor -118- es suministrada por los conductores -180- y -181-.

En el funcionamiento de esta disposición sincronizadora debe practicarse un ligero ajuste de la resistencia -176- empleándose un método estroboscópico para indicar la relación de fase entre el disco selector y el proyector. Un anillo de contacto -167- que forma parte del conmutador -160- montado en el árbol que sostiene al disco selector conecta momentaneamente con la escobilla -168- para cerrar un circuito local entre la batería -169- y la lámpara -177- una vez encada revolución. En la cámara del proyector se fija una marca -178- y en el conmutador -170- se fija otra marca -179- de manera que ambas sean visibles cuando están iluminadas por la lámpara -177-. La colocación de estas marcas es tal que cuando los conmutadores -160- y -170- están en fase, las dos marcas se encuentran momentaneamente en línea cuando se ilumina



la lámpara -177- por el contacto establecido por el anillo de contacto -167-. Por la iluminación pasajera la marca -179- aparece como si fuera una ancha faja blanca estacionaria. Uno de los bordes de esta faja es agudo ya que la lámpara lo ilumina rápidamente. La aparición del borde agudo de la faja se opone a un punto de referencia tal como la marca -178- de la cámara del proyector indicando que el proyector funciona en la conveniente relación de fase con el disco de televisión.

En la figura 4 se representan el amplificador final y la red del circuito general empleados en la transmisión y el extremo receptor. El aparato proyector de fotografías -100- el aparato selector de televisión -150- y el aparato receptor -300- están representados esquemáticamente. La célula sensible a la luz y el aparato amplificador están cuidadosamente protegidos contra las influencias eléctricas y mecánicas externas aunque no se encuentre ello representado en esta figura. Las alteraciones eléctricas se evitan encerrando al aparato amplificador en una cámara metálica separando asimismo por elementos metálicos sus diferentes grados. Todas las partes metálicas protectoras deben estar de preferencia conectadas con tierra siendo esto especialmente esencial en el primer grado. Además y como precaución el amplificador está protegido contra las alteraciones producidas por las vibraciones sonoras y mecánicas. Esto se consigue colocando el aparato sobre una base de fieltro y goma y forrando la cámara metálica con fieltro como material amortiguador del sonido. La cámara que contiene el disco de televisión y el motor puede estar también forrada de fieltro para amortiguar el ruido producido en ella. La célula fotoeléctrica está cuidadosamente montada para evitar que la alcancen alteraciones mecánicas. Es conveniente tomar precauciones especiales para el primer tubo amplificador lo que puede conseguirse suspendiéndolo con tiras de goma y cargándolo con un peso de plomo.



Refiriéndonos a los circuitos de la figura 4, la célula sensible a la luz 202- y la batería -203- están conectadas en serie con la resistencia -204.- Las variaciones en la excitación producida por la luz en la célula sensible a ella producen una corriente variable a través de la resistencia -204- y una variación correspondiente de potencial a través de la resistencia y este potencial pasa a la rejilla del primer amplificador de espacio de descarga -205-. Debido a la capacidad inherente del tubo amplificador -205- para las frecuencias de la porción superior de la zona transmitida, la resistencia -204- debe ser pequeña para reducir la constante de tiempo de este circuito. Esto debilita además la energía muy pequeña procedente de la célula sensible. El circuito de placa de este amplificador es excitado por la batería -206- conectada con la resistencia -207- entre el filamento y la placa. Este amplificador de primer grado está conectado por el condensador -208- con un cierto número de amplificadores análogos -210-, -215-, -220-, -225- conectados todos ellos por medio de un condensador y una resistencia. El circuito de placa de estos amplificadores es excitado por una batería común -226-. Esta batería está derivada por un condensador -227- para facilitar el paso de la corriente de alta frecuencia y eliminar prácticamente los efectos de las variaciones de voltaje de la batería. La corriente de filamento para estos amplificadores es suministrada por una batería común -209-. Para cada grado a excepción del primero se emplean baterías para la polarización de la rejilla. Los grados de amplificación descritos van seguidos de otros en los cuales se emplean tubos de vacío de una capacidad algo mayor. Los grados -230-, -235- y -240- completan el amplificador en la estación transmisora. Los circuitos de placa de estos amplificadores son excitados por la batería común -241-. Esta batería está derivada por un condensador -248- para facilitar el paso de la corriente de alta frecuencia y eliminar



20

- 13 -

Prácticamente los efectos de las variaciones de voltaje de la batería. La corriente de filamento es suministrada por una batería común -233-. La salida del amplificador -230- está regulada por la conexión variable -231-. Cada grado presenta un condensador en el circuito de salida que aísla el siguiente circuito de rejilla de la corriente continua del circuito de salida. Este condensador sirve asimismo por lo menos en algunos de los grados para suprimir las bajas frecuencias que es necesario eliminar. El valor de la polarización en el último grado -240- puede ser variado por medio de la conexión -243-. La salida del amplificador en la estación transmisora está acoplada con la línea transmisora -250- por medio de una bobina de repetición -251-.

En la estación receptora la línea de transmisión está conectada con el circuito receptor por medio de la bobina de repetición -252-. La señal recibida se amplifica hasta un valor conveniente para accionar la lámpara incandescente receptora de descarga. El sistema amplificador receptor es análogo al empleado en los últimos grados de la estación transmisora. Según se representa se emplean dos grados -260- y -265-. La corriente de espacio es suministrada por la batería -266- derivada por el condensador -267- que facilita el paso de las altas frecuencias y elimina prácticamente los efectos de las variaciones de voltaje de la batería. La corriente de filamento para cada grado es suministrada por la batería común -261-. El voltaje de salida del amplificador -260- puede ser regulado por medio del potenciómetro -262-. A cada grado se aplica una polarización de rejilla conveniente y en el último grado, la polarización es regulable, como se representa, por el contacto movable de la batería polarizadora -268-. El último grado del amplificador está directamente conectado con la lámpara receptora incandescente de descarga y por medio de la polarización regulable de la rejilla de este grado la corriente continua de la lámpara incandescente de descarga es regulada convenientemente co-



no luego se dirá .

En la figura 5 se representa un conjunto del aparato receptor que está contenido en una cámara metálica -301- y cuyos principales elementos movibles son el disco selector -302- el motor de accionamiento -303- y el motor de sincronización -304-, que funcionan todos sobre un árbol común. Las armazones de estos dos motores están rigidamente conectadas entre si por el manguito de acoplamiento -305-. El conjunto de estos elementos está montado de modo que pueden girar en la armazón movable -306- sujeta a su vez a la base de la cámara, a fin de poder ser ajustado. El ajuste angular de este conjunto se consigue por medio de la rueda de tornillo sin fin -307- fija en el manguito -305- y el tornillo sin fin -308- montado en los cojinetes convenientes de la armazón -306-. El tornillo sin fin es accionado por cualquier medio conveniente como el manubrio -309-. Haciendo girar a este manubrio en una dirección o en otra se varía la posición angular del disco selector -302- para ponerlo en la conveniente relación de fase con el disco análogo de la estación transmisora. Directamente detrás del disco selector -302- se dispone una lámpara incandescente de descarga -310- con una área iluminada igual a la de la fotografía reproducida y coincidiendo con el campo visual. Una placa abierta -313- provista de una abertura rectangular -312- que limita el campo visual está colocada inmediatamente por delante del disco selector y simétricamente con relación al área iluminada de la lámpara incandescente receptora de descarga -310-. Durante cada revolución del disco selector cada abertura para sucesivamente por delante del campo visual produciendo una sucesión de pasos paralelos de luz desde la lámpara incandescente de descarga al observador a través de cada área elemental dentro del campo visual. Como ya se ha dicho si cada área elemental es recorrida 15 o 20 veces por segundo por la luz se asegura un efecto de iluminación prácticamente continua y se produce la imagen de-



pendiendo de las variaciones en la intensidad de la luz en cada área elemental.

En la figura 6 se representa una vista de frente fragmentaria de la placa abierta que limita el campo visual, del disco selector y el campo uniformemente iluminado de la lámpara incandescente de descarga. El disco selector receptor contiene el mismo número de aberturas dispuestas en espiral en la misma posición angular que las del disco selector transmisor. No debiéndose transmitir señales de fotografía durante el desplazamiento de la película, un sector de unos 45 grados del disco selector que corresponde a este periodo está desprovisto de aberturas no dejando pasar señal alguna durante el paso de esta porción del disco por delante del campo visual. La magnitud del área -311- iluminada de la lámpara incandescente de descarga es como ya se ha dicho tan grande por lo menos como la abertura visual -312- de la placa abierta -313-. Es preciso que exista esta relación entre dichas áreas ya que en un momento determinado la intensidad de iluminación de la superficie total de la lámpara incandescente representa la tonalidad del área elemental de la fotografía cuya imagen se transmite y únicamente una pequeña área de la lámpara incandescente de descarga queda expuesta a la vista a través de una abertura del disco selector y durante cada revolución del disco selector todas sus aberturas pasan por diferentes áreas elementales de la lámpara cubriendo todo el campo visual.

La separación radial entre los centros de las aberturas adyacentes y el diámetro de estas determina la separación o la porción en que las líneas paralelas de selección sucesivas se superponen. Si la distancia radial entre los centros de las aberturas adyacentes es mayor que el diámetro de las aberturas aparecerá en la fotografía obtenida una estructura completamente lineal, pero si la distancia radial es algo menor que el diáme-



tro de las aberturas esta estructura queda prácticamente eliminada. Se ha demostrado que cuando el diámetro de las aberturas es aproximadamente una cuarta parte mayor que la distancia radial entre los centros de las aberturas adyacentes los haces de luz solapan de tal manera que la estructura lineal de la imagen obtenida es escasamente visible. Esta superposición de los pasos selectores de luz se representa de una manera especial en las figuras 7 y 10. Una porción del disco selector -302- con tres aberturas sucesivas y la placa abierta fija -313- con la abertura -312- que limita el campo visual presenta las aberturas de diámetro tal y dispuestas radialmente de tal manera que cada abertura sucesiva cubre una porción del campo visual solapando la anterior como ya se ha dicho. La posición angular de cada abertura sucesiva es tal que cuando una abertura sale del campo visual la siguiente penetra en él.

Refiriéndonos a la figura 10  $-A_1-$  representa una posición de una abertura y  $-A_2-$  una posición adyacente y solapada de una abertura adyacente, solapando los pasos de ambas aberturas de la manera representada en la figura 7. La longitud de la línea  $-C_1-$  es preferiblemente del orden  $-D/2-$  de manera que la suma de los tiempos de exposición en todos los puntos de la línea  $-C_1-$  es igual al tiempo de exposición de los puntos fuera de la región de superposición. Análogamente el tiempo de exposición de cualquier punto de otra línea paralela a la  $-C_1-$  dentro del área de superposición tal como  $-C_2-$  es del mismo orden. Aunque de esta manera se obtiene únicamente una igualdad aproximada de los tiempos de exposición de todos los puntos, la diferencia entre ellos es prácticamente despreciable. Si se desea una aproximación más exacta puede variarse la forma de la abertura. Las aberturas cuadradas presentando sus diagonales en las líneas centrales de sus pasos y con una distancia entre las líneas centrales igual a la mitad de longitud de la diagonal resultan convenientes ya que las pequeñas variaciones en los



pasos de las trayectorias <sup>②</sup> no produce variación notable en la igualdad exacta entre los tiempos de exposición de todos los puntos. También las porciones centrales de las aberturas podrían ser cuadradas y las porciones que solapan triangulares.

Es importante la colocación de las aberturas en el disco selector y el espesor de la placa en el borde de la abertura. El disco selector puede ser construido o bien de material delgado en el cual se marcan y cortan las aberturas con la precisión necesaria o bien puede ser construido de material de mayor espesor con aberturas relativamente grandes cubiertas por una placa delgada en la que se ha practicado una abertura del tamaño conveniente. Esta disposición se representa en las figuras 8 y 9. En ellas se representa una porción del disco selector -302- con aberturas considerablemente mayores que lo necesario para el paso de la luz, practicadas con aproximación razonable. Cada abertura se cubre luego por una placa delgada -320- provista de una abertura del tamaño conveniente. Estas placas pueden fijarse por cualquier medio adecuado por ejemplo por los tornillos -321-. Las aberturas de estas placas por las cuales pasan los tornillos de fijación son algo mayores que los tornillos a fin de poder moverlas y colocar la abertura en la debida posición. Una vez las placas han sido debidamente colocadas se aprietan los tornillos para mantenerlas constantemente en posición correcta. La posición de estas aberturas puede conseguirse con exactitud por medio de una plantilla o por medio de instrumentos de medida o bien colocando en su posición el disco selector haciendo pasar un haz de luz individualmente por cada abertura haciéndolo llegar sobre una pantalla y moviendo las placas hasta que el rayo de luz proyectado en la pantalla está en la posición correspondiente a la abertura cuya posición se determina. Un método preferido consiste en practicar en el disco selector con una máquina de taladrar las aberturas grandes con sus centros debidamente colocados en la es-



piral deseada y centrar luego cada pequeña abertura por medio de una plantilla provista de porciones que se adapten perfectamente a las aberturas grandes y a las pequeñas respectivamente.

El funcionamiento del sistema es el siguiente: La corriente fotoeléctrica es producida por una célula -202- sensible a la luz recibida de la fotografía animada. Las variaciones de esta corriente que deben utilizarse para la producción de la imagen en el receptor son amplificadas en los diferentes grados de amplificación del transmisor, son enviadas por la línea -250- por el transformador -251- y después de transmitidas son transformadas por el transformador -252- en las variaciones correspondientes de voltaje en el circuito de entrada del amplificador -260-. La corriente de salida amplificada pasa por la resistencia del potenciómetro -262- que determina el voltaje comunicado a cada amplificador -265-. La lámpara incandescente de descarga se encuentra en el circuito de salida del último grado de amplificación del amplificador -265-.

Una característica muy importante de esta invención consiste en la supresión en el transmisor de los componentes de corriente continua y de baja frecuencia y los medios dispuestos en el receptor para compensar el efecto de esta supresión. La supresión se efectúa en primer lugar por el condensador -208- u otros condensadores colocados de manera análoga en el amplificador transmisor.

En las tentativas efectuadas hasta ahora para conseguir un sistema práctico de televisión se emplea una corriente transportadora modulada para transmitir las variaciones correspondientes a la tonalidad de las áreas elementales del objeto o fotografía. Teóricamente parece necesario disponer un aparato transmisor capaz de operar a todas las frecuencias desde cero hasta tal vez las tan elevadas de 40000 periodos por segundo dependientes de la variación graduada en la tonalidad del objeto. En consecuencia se ha supues-



to que era necesario emplear una corriente transportadora modulada de alta frecuencia tanto cuando el sistema debe emplearse con líneas de transmisión como cuando ésta se verifica por el éter o por radio. Se comprenderá que a consecuencia de las altas frecuencias presentes en la corriente moduladora este método requeriría el empleo de una corriente transportadora de muy alta frecuencia y la transmisión de una amplia zona de frecuencias, de manera que la transmisión por hilos según este método resultaría un problema muy complicado.

Otro obstáculo a la resolución del problema presentado por la televisión se ofreció a esta invención como resultado de condiciones excepcionales. Teniendo en cuenta la pequeña cantidad de luz que incide a cada momento sobre la célula sensible a la luz procedente del área elemental del objeto cuya imagen se transmite las variaciones producidas en la corriente por la célula según las variaciones de luz son en el mayor de los casos excesivamente pequeñas. Esta débil corriente variable puede ser empleada con éxito únicamente, amplificándola varias veces. Se observó que empleando esta gran amplificación la imagen en el receptor puede ser clara en un momento haciéndose luego gradualmente confusa debido a la pérdida de detalle tanto en las luces como en las sombras pronunciadas. Se descubrió que la distorsión era debida a la gran amplificación de cambios lentos muy pequeños de potencial de las baterías empleadas en los primeros grados de amplificación que a causa de la gran amplificación eran suficientes para producir en el grado final de amplificación una polarización prohibitiva de la rejilla.

Deseándose que esta invención fuera igualmente aplicable a la televisión por medio de las líneas telefónicas ordinarias - como por medio de la radio transmisión, se encontró finalmente la solución basada en el hecho observado de que todo objeto visto - presenta un grado principal de iluminación productivo de un valor



principal de corriente continua en la célula fotoeléctrica sobre la cual se sobrepone una corriente pulsatoria producida por las variaciones graduales del poder reflectivo del objeto o de la transparencia de la fotografía. Esta corriente continua principal o componente principal de corriente continua no ofrece un valor constante sino que cambia durante la transmisión a medida que cambia el aspecto general del campo visual aumentando por la presencia de áreas brillantes y disminuyendo por la preponderancia de áreas oscuras.

La solución buscada fué la supresión de la corriente continua y de los componentes de baja frecuencia en el transmisor e introducir en elreceptor un componente de corriente continua compensador, polarizando convenientemente el foco luminoso o equivalente separando o despreciando las otras bajas frecuencias. La zona de bajas frecuencias generalmente suprimidas es del orden de 0 a 10 periodos. Cubriendo esta zona el orden de las pequeñas variaciones de potencial de las baterías asociadas al amplificador transmisor se evita también conforme con esta invención que estas variaciones sean transmitidas, disponiendo convenientemente medios para suprimirlas. Esta supresión de los componentes de baja frecuencia y de los de corriente continua se verifica de preferencia por medio de condensadores filtradores en las salidas de los primeros grados del amplificador, como el condensador -208- destinados a producir una interrupción gradual por debajo de 10 periodos. Existiendo varios grados de amplificación puede ser necesario disponer filtros análogos en los circuitos de salida de otros grados del amplificador y aún en casos extremos será necesario emplearlos en cada amplificador. En la figura 4 aparecen condensadores en todos los grados pero generalmente estos condensadores en los últimos grados pueden ser tan grandes que dejen pasar las frecuencias por bajo de los 10 periodos.



En la estación receptora el ajuste se practica de preferencia en la forma siguiente: El potenciómetro -262- se regula de tal manera que no pase potencial alguno de la corriente de fotografía al amplificador -265-. La batería polarizante-268- se ajusta luego hasta que el potencial "C" queda en la región de la porción media de la parte recta del voltaje de entrada, característica de la corriente de salida. La lámpara incandescente-310- emite entonces una luz constante. Se ajusta luego lentamente el potenciómetro -262- para aumentar la amplitud de los potenciales de imagen transmitidos al amplificador -265-. Cuando el potencial aumenta se obtiene finalmente un valor tal que el detalle empieza a desvanecerse de la imagen ya en las sombras, ya en las grandes luces, ya en ambas. El hecho de que este desvanecimiento tenga lugar tanto en las sombras como en las grandes luces indica que la batería -268- está debidamente ajustada, es decir que corresponde al punto medio de la parte recta de la característica del amplificador. Sin embargo si se produce desvanecimiento o pérdida de los detalles primeramente en las sombras es indicio de que el potencial polarizante de la batería -268- debe ser menos negativo, mientras que si la pérdida de detalles se produce primeramente en las grandes luces el potencial polarizante debe ser más negativo. Cuando el ajuste es tal que el potencial polarizante se encuentre en el punto medio de la porción recta de la característica del amplificador el voltaje del potenciómetro puede ser ligeramente disminuido de manera que no se produzca alteración ni en las luces ni en las sombras.

Este ajuste no puede sin embargo obtenerse, teniendo en cuenta que la lámpara debe ofrecer cierta iluminación aun cuando deban representarse negros. La lámpara -310- tiene un cierto voltaje límite, por debajo del cual no se pondrá incandescente. Es preferible operar continuamente por encima de este voltaje de manera que se pueda obtener una iluminación muy débil cuando el voltaje de -



imágen alcanza su minimum y debe reproducirse la parte más obscura de la fotografia. Seleccionando debidamente el voltaje del amplificador y el voltaje limite de la lámpara incandescente de descarga puede obtenerse este resultado sin afectar notablemente la calidad de la imágen.

---=.N O T A.=---

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1). Sistema de televisión en el cual se producen corrientes correspondientes a las tonalidades del objeto que comprenden componentes de corriente continua y de corriente alterna, suprimiendo los componentes de corriente continua y algunas de baja frecuencia en la estación transmisora y compensando, esta supresión en la estación receptora,
- 2). Sistema de televisión según la reivindicación 1 en el cual se dispone un elemento o elementos asociados con el circuito de salida de un amplificador o de varios amplificadores para suprimir los componentes de corriente continua y los de baja frecuencia en la estación transmisora disponiéndose elementos asociados con un amplificador en la estación receptora para compensar esta supresión introduciendo en el receptor un componente de corriente continua.
- 3). Sistema de televisión que comprende medios para producir por medio de fotografías animadas corrientes de imagen, convenientes para la transmisión por un ramal transmisor telefonico, haciendo que la luz modulada por la fotografia cuya imagen debe transmitirse, sea transmitida gradual y rápidamente sobre una célula sensible a la luz y transformando la corriente continua pulsatoria así producida en corrientes alternas amplificadas para ser transmitidas por dicho ramal.
- 4). Sistema de televisión comprendiendo medios selectores en el punto receptor para recorrer los sucesivos puntos o áreas -



elementales de un campo de tamaño definido y medios para iluminar la totalidad de este campo a la vez siendo la iluminación instantánea del mismo prácticamente constante en todo el campo.

5). Sistema de televisión según la reivindicación 4 comprendiendo una superficie uniformemente iluminada por lo menos de un tamaño igual al de la imagen que debe ser vista variando la intensidad de la iluminación instantánea de la superficie según las tonalidades del área elemental expuesta en cada momento.

6). Sistema de televisión según las reivindicaciones 4 o 5 comprendiendo un disco selector con una serie de aberturas dispuestas en espiral, un motor para hacer girar al disco selector y medios para hacer girar el conjunto del disco selector y del motor para variar la relación angular de fase del disco a fin de alterar el instante de paso de las aberturas por una posición determinada a fin de limitar la imagen producida.

7). Sistema de televisión comprendiendo un disco selector con aberturas dispuestas en espiral de manera que sus trayectorias solapen cuando el disco gira.

8). Sistema de televisión según la reivindicación 7 en el cual la distancia radial entre los centros de las aberturas adyacentes del disco selector es menor que el diámetro de dichas aberturas.

9). Sistema de televisión comprendiendo medios para mover una película cinematográfica, medios selectores para recorrer los sucesivos puntos o áreas elementales de cada fotografía y medios de acoplamiento entre dichos medios motores y selectores para sincronizar la acción de ambos.

10). Sistema de televisión según la reivindicación 9 comprendiendo medios para que el disco selector cese en su operación selectora durante el tiempo en que la película avanza de una fotografía a la siguiente.



11). En un sistema de televisión, un disco selector, comprendiendo una placa, una serie de aberturas dispuestas en la misma en espiral y una placa de abertura sujeta a la placa primeramente mencionada, regulable con relación a dichas perforaciones y cubriendo una porción de las mismas.

12). Sistema de televisión según la reivindicación 11 en el cual las aberturas de dicha placa son demasiado pequeñas para ser debidamente perforadas en el disco disponiéndose de medios para centrar la placa de abertura de modo que su centro quede en la espiral que determina la colocación radial de las aberturas.

13). Sistema de televisión para producir eléctricamente imágenes animadas comprendiendo un disco selector en la estación transmisora para producir una imagen en la estación receptora de la imagen proyectada sobre dicho disco selector y un aparato de proyección de fotografías animadas dispuesto para proyectar una serie de imágenes sobre dicho disco selector formando sobre el mismo una imagen animada y medios para seleccionar únicamente una porción de cada imagen con lo cual se consigue el mejor resultado en la transmisión de una fotografía determinada.

14). Perfeccionamientos en los sistemas de televisión.

Barcelona, 20 de enero de 1928.

P. A.



*Antebellum 1850's*

FIG. 3.

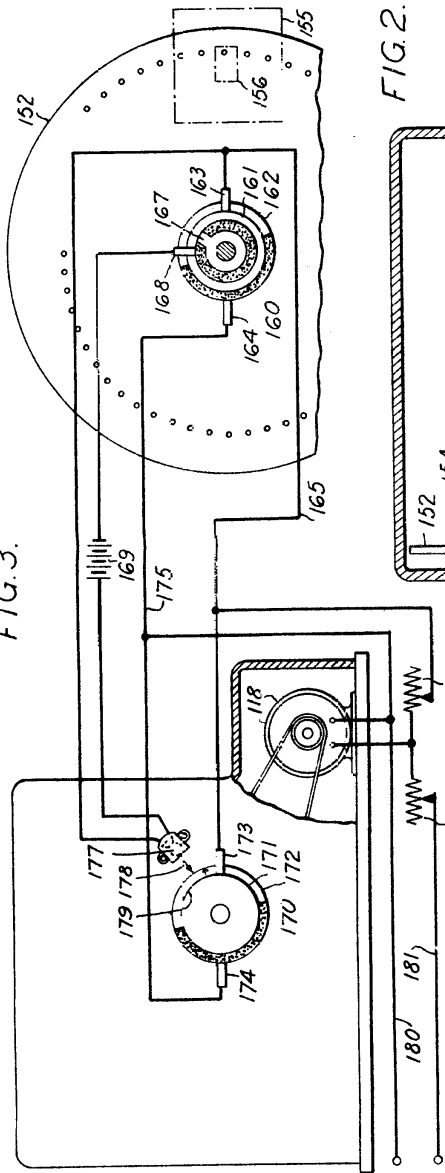
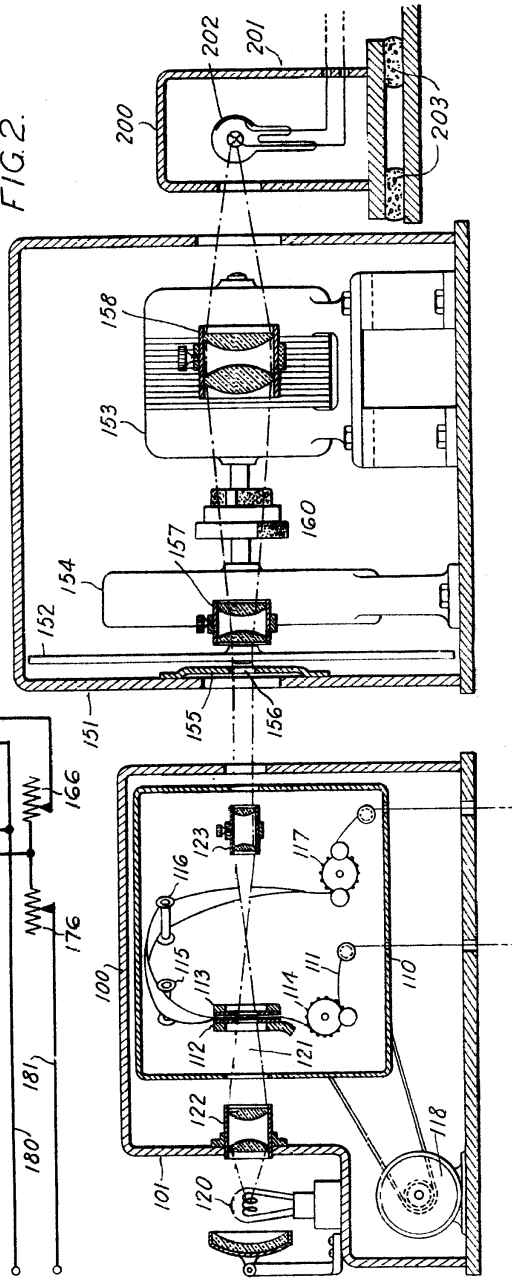


FIG. 2.



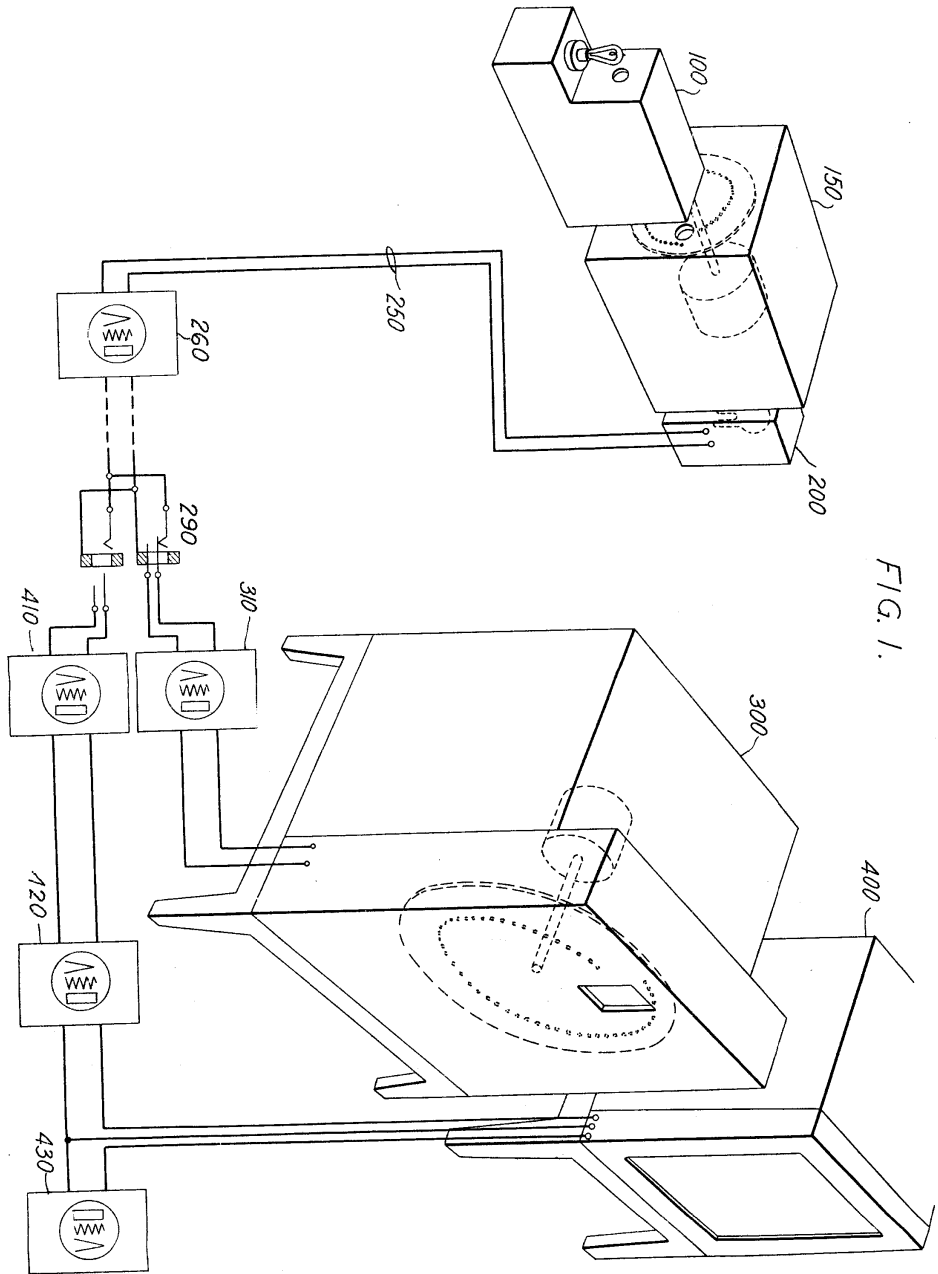


FIG. 1.

INVENTOR  
*Richard S. ...*  
 ATTORNEY

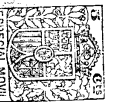






FIG. 10.

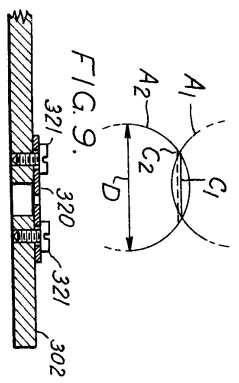


FIG. 8.

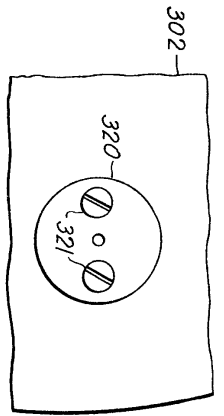


FIG. 7.

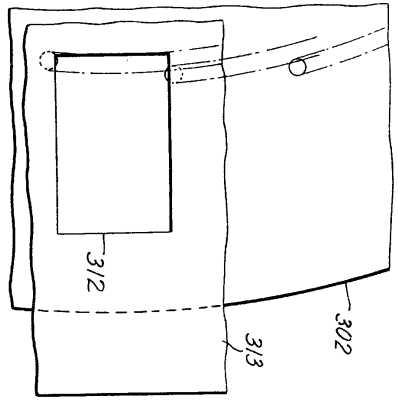


FIG. 6.

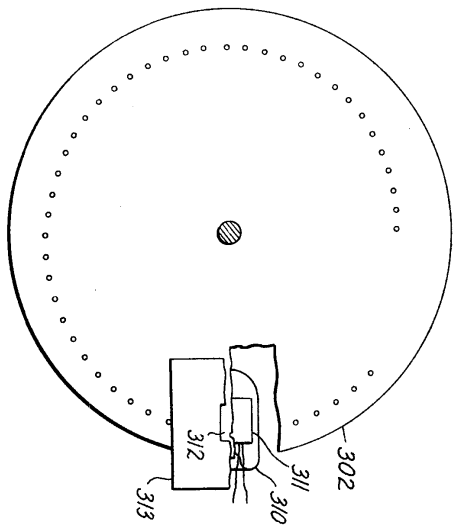
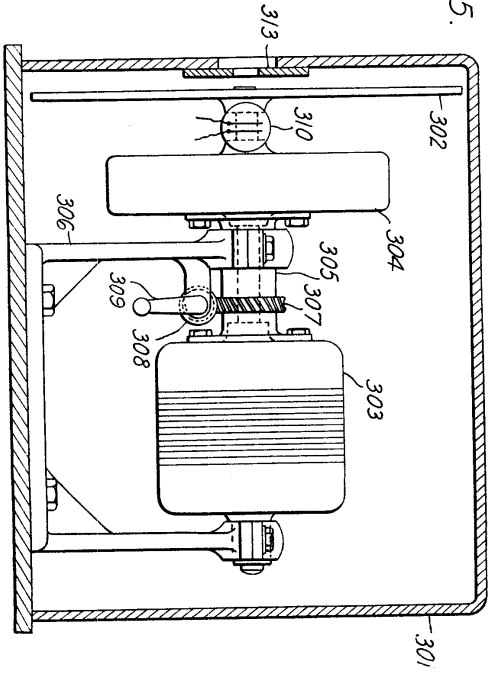


FIG. 5.



*Walter A. ...*