



Memoria descriptiva que se acompaña á la Solicitud de Patente de Invención por VEINTE años á favor de O s r a m F á b r i c a d e L á m p a r a s, residente en Madrid, por "PROCEDIMIENTO Y MAQUINA PARA FABRICAR LAMPARAS INCANDESCENTES, TUBOS DE ELECTRONES Y RECIPIENTES ANALOGOS DE CRISTAL", presentada en el Ministerio de Trabajo, Industria y Comercio.

94750

En la fabricación en masa de lámparas incandescentes, tubos de electrones y recipientes análogos cerrados de cristal con partes interiores unidas por fusión, ha sido hasta ahora un origen constante de pérdidas por rotura la circunstancia de que las lámparas ó recipientes de cristal debían transportarse desde la máquina de fusión á la de vacío. En esto ocurre que las lámparas con las piezas unidas por fusión aun calientes ó solo enfriadas en parte, al ser transportadas se exponen fácilmente á corrientes frías de aire y corren el peligro de deteriorarse mecánicamente. También la circunstancia de que las lámparas, al hacerse el vacío en ellas, muchas veces se deben volver á calentar de nuevo, ha sido otra fuente de pérdidas por rotura.

Estas pérdidas por rotura ocasionadas en el proceso de fabricación entre la máquina en que se unen las piezas por fusión y la máquina de vacío, se ha intentado hasta ahora reducirlas uniendo para ello las dos máquinas en una especie de grupo individual muy cercanas entre sí. También se ha propuesto el disponer superpuestas las dos máquinas acoplando sus bastidores de giro. Sobre la parte superior giratoria de la máquina se unían por fusión las piezas interiores ó los soportes en la bombilla y, sacadas luego las lámparas á mano, se colocaban en la parte inferior giratoria de la máquina y allí se hacía el vacío. Tanto en la yuxtaposición, como en la superposición de ambas máquinas, se



requiere siempre realizar un transporte, por muy rápido que sea, con todas sus perturbaciones y perjuicios consiguientes.

El invento tiene por objeto eliminar completamente estos inconvenientes. Para este fin, sobre una banda única destinada al avance de las partes interiores (soportes) y de la bombilla, con preferencia banda circular, se unen, según el invento, las partes interiores á las bombillas y después estas, sin invertirse, sobre la misma banda desplazada preferentemente en movimiento periódico, se vacían y dado el caso se llenan de gas. Prescindiendo de la reducción de pérdidas conseguidas por este hecho, se logra con él también un abaratamiento considerable en la construcción, pues el trabajo de cambiar cada lámpara desde la máquina de unir las piezas por fusión á la máquina de vaciado, queda suprimido por completo.

La máquina que reúne las de vaciado y fusión, destinada á poner en práctica el procedimiento y que reemplaza á las máquinas de fusión y de vaciado hasta hoy usadas, puede construirse de forma que las lámparas á terminar recorran una trayectoria recta, pero, como ya se ha indicado puede también construirse ventajosamente de forma que las lámparas se muevan en una trayectoria circular. Como toda lámpara, después de atravesar los diversos puntos de fusión y de vaciado, vuelve de nuevo al sitio primitivo un mismo operario puede realizar las operaciones de colocar en la máquina las partes de la lámpara que se han de unir entre sí por fusión, como la de quitar de la misma máquina las lámparas ya terminadas y en las que se ha hecho el vacío.

En el dibujo adjunto se representa en una forma de ejecución y á título de ejemplo, una máquina adecuada para realizar el nuevo procedimiento.

Las figuras 2 presentan en sección vertical y en planta una representación esquemática de la máquina.



La figura presenta una sección vertical por una cabeza de sostén que recibe el tubito de bombeo de un soporte.

Las figuras 4 y 5 presentan en alza y en planta los medios para soltar y sujetar los tubitos de bombeo insertos en las cabezas de sostén.

Las figuras 6 y 7 presentan en planta la elevación de presión de las horquillas, que sostienen las bombillas.

Las figuras 8 y 9 presentan en planta y vista superior un mechero empleado para la calefacción previa y para la fusión.

La figura 10 presenta una sección vertical de una válvula utilizada para abrir las lámparas que tienen fugas, y

La figura 11, presenta en mayor escala la horquilla de separación dispuesta en el punto de fusión.

La máquina, construida á modo de carrusel y desplazada en rotación con preferencia paso á paso, posee en el ejemplo representado 24 posiciones de trabajo, las cuales se designan en la figura 2 por los números 1 á 24. En las posiciones 1 ó 2 tiene lugar la colocación de los soportes y bombillas, en la posición 3 la introducción de las bombillas, en las posiciones 4 á 10 la unión por fusión de los soportes, estiraje de la punta y doblado de los alambres conductores de corriente, en las posiciones 11 á 23 el vaciado y dado el caso la operación de llenar las lámparas con gas y en la posición 24 la separación por fusión y levantamiento de la lámpara terminada.

La máquina se compone en la forma ya conocida para los dispositivos de vaciado giratorios, de un asiento central de válvula a dispuesto fijo y de un disco b de válvula que resbala sobre aquel, y que va fijo en el eje de giro c atravesado por el asiento fijo de la válvula. El disco giratorio de válvula está provisto de un número de orificios d dispuestos en círculo y en número correspondiente al de posiciones de trabajo de la máquina, los cuales, al girar esta, van coincidiendo sucesivamente con los tu-



bos e unidos al asiento fijo de la válvula donde desembocan y los cuales establecen la unión de la válvula con las bombas no representadas, con la atmósfera, con un depósito de aire comprimido y, dado el caso también con depósitos de gas de carga. En los orificios a del disco giratorio de válvula b desembocan tubos rígidos f dispuestos radialmente, los cuales por sus extremos exteriores penetran en las cabezas de sostén g sustentadas por ello para los soportes h que se han de unir por fusión. A cada cabeza g se subordina una horquilla de sostén i para la bombilla en que se ha de introducir el soporte. Las diversas horquillas i van fijas en los correspondientes tubos rígidos de unión f á las cabezas ó en una corona de sostén especial giratoria juntamente con el disco de la válvula.

Las cabezas de sostén g para los soportes se componen, como se desprende de la figura 3, de un casquillo en cuyo agujero central cilindrico g', algo ensanchado hacia arriba se introduce un tapón de goma l. Este último está provisto en su extremo superior é inferior de superficies terminales cónicas y va encajado entre dos anillos l', l² con preferencia de metal y con superficies interiores de conformación cónica correspondiente. El tapón de goma l y los anillos metálicos apoyados l' y l² presentan orificios centrales coincidentes, para recibir el tubito de bombeo h' previsto en el soporte h. En el anillo superior l² del tapón van colocadas en charnelas l³ las quijadas l⁴ giratorias, que centran el tubito de bombeo h' y que presentan superficies exteriores cónicas ó recortes l⁵ en forma de cono. Las mordazas centradoras l⁴ están circundadas por un anillo l⁶, que presenta una superficie interior cónica correspondiente y guiado desplazable en el casquillo exterior g² de la cabeza de sostén y bajo el influjo de un muelle espiral l⁷ inserto en las cabezas de sostén tiene tendencia á mantener al anillo apoyado en la pared superior g³ de



tapa del casquillo g^2 . En el interior del casquillo g^2 van dispuestas desplazables longitudinalmente en la cabeza de sostén unas varillas m desplazadas convenientemente entre sí 180° en canales correspondientes. Los extremos superiores de estas varillas se unen mediante juntas m^1 con el anillo de presión l^2 del tapón de goma, en tanto que los extremos inferiores de las mismas varillas m agarran mediante puntas m^2 en dos ranuras de bayoneta m^3 de un casquillo m^4 , puntas que van colocadas giratorias en el tornillo de fijación m^5 .

En estado de relajación las partes de la cabeza de sostén adoptan la posición dibujada en la figura 3. El agujero del tapón de goma es de tal tamaño que el tubito de bombeo puede introducirse comodamente y volverse á sacar con facilidad de dicho tapón. Pero si el casquillo m^4 se hace girar en tal dirección que las ranuras de bayoneta practicadas en él saquen las puntas m^2 y con ellas también las varillas m , entonces gracias al anillo de presión l^2 unido con las varillas tiene lugar un efecto de recaladura ó lo que es igual el tapón de goma queda apretado entre el anillo l^1 fundamental y el anillo de presión l^2 . Las partes de la pared del agujero del tapón, por efecto de sus superficies terminales cónicas y de la conformación cónica correspondiente de los anillos l^1 y l^2 , se apoya firmemente en toda ó casi en toda su superficie en el tubito de bombeo h' del soporte, de suerte que no solo el tubo f que desemboca en la cabeza de sostén g , se cierra herméticamente respecto al tubito de bombeo, sino que también al mismo tiempo el soporte se sujeta con seguridad en su posición. Al tirar hacia abajo del anillo de presión l^2 , se mueven también hacia abajo las mordazas l^4 sustentadas por él y el anillo tensor l^6 . Este anillo, sin embargo, solo sigue el movimiento descendente en una parte del recorrido, pues los muelles espirales l^7 , á medida que la compresión progresa, ejercen tam-



bién una contrapresión progresivamente más energética. En cuanto el anillo tensor l^6 no sigue ya el movimiento descendente de las mordazas l^4 , se inicia un desplazamiento recíproco de las superficies oblicuas apoyadas entre sí de las mordazas y del anillo tensor, comprimiéndose hacia adentro dichas mordazas. Estas entonces, lo mismo que el tapón de goma, se apoyan fuertemente en el tubito de bombeo y lo centran en posición exactamente vertical. Por esto no hay que temer que el soporte pueda unirse por fusión en las bombillas en posición oblicua. Esto es de suma importancia para el manejo de la nueva máquina, pues la persona de servicio no dispone de oportunidad, con las sucesivas operaciones de unir por fusión y de hacer el vacío, de vigilar la primera y de enderezar á mano los soportes unidos oblicuamente, mientras el botón está aun blando.

El tubito de bombeo se separa ó bien el extremo de dicho tubito, que después de cerrar la lámpara queda en el tapón de goma, se quita haciendo girar en sentido contrario la caperuza m^4 , á la cual en este caso elevan las varillas de tracción m junto con el anillo de presión m^2 y las mordazas l^4 . El anillo tensor l^6 elevado juntamente se vuelve á desplazar sobre las superficies oblicuas de las mordazas l^4 y les permite adoptar la posición de relajamiento, separándose.

La rotación de la caperuza m^4 necesaria para sujetar y soltar el tubito de bombeo, tiene lugar con preferencia en dos posiciones sucesivas de trabajo de la máquina y esto preferentemente en las posiciones 1 y 2. En estas posiciones de trabajo van dispuestas en dos casquillos fijos n' dos llaves n desplazables verticalmente por debajo de las cabezas de sostén y giratorias. Los casquillos poseen ranuras de bayoneta n^2 ascendentes pero desplazadas entre sí, en las que penetran las puntas n^3 de las llaves. En los extremos inferiores de estas van fijadas ruedas den-



tadas n⁴ que engranan constantemente con las dos endentaciones de una cremallera curvada n⁵. Esta última mediante una palanca giratoria n⁶ se desplaza, cada vez hacia la derecha y hacia la izquierda durante cada rotación parcial de la máquina, gracias á un disco curvado n⁷. Mediante el desplazamiento de la cremallera n⁵ se realiza una rotación simultánea de las ruedas dentadas n⁴ y de las llaves n unidas firmemente con ellas, pero en dirección opuesta. Las puntas n³ que resbalan en la ranura de bayoneta n², según sea la dirección de giro de las ruedas dentadas n⁴, efectúan una elevación ó una depresión de las llaves n en la que también participan las ruedas dentadas n⁴. Con el fin de que estas últimas en la elevación ó de presión de las llaves, simultánea á la rotación, no dejen de engranar con la cremallera n⁵, se construyen un poco más anchas que esta. En los extremos superiores de las llaves se disponen dos mordazas n⁸, que cuando las llaves alcanzan la posición elevada, se apoyan contra mordazas correspondientes n⁶ del casquillo n⁴ y arrastran á este en la dirección de rotación de las llaves.

En cuanto la máquina termina una rotación parcial y las diversas partes de la misma permanecen durante un periodo determinado de unos 4 á 6 segundos en un punto, la cremallera curvada se mueve hacia la izquierda de suerte que adopta la posición representada en las figuras 4 á 5. En este desplazamiento de la cremallera las llaves se mueven hacia arriba desde la posición profunda dibujada en la figura 3, en lo cual, sin embargo, por efecto de la disposición de las ranuras de bayoneta n², tiene lugar simultáneamente una rotación de las llaves en dirección contraria. Las quijadas n⁸ colocadas en las llaves, se apoyan contra los correspondientes quijadas m⁶ del casquillo y hacen girar á estos pertenecientes á las dos cabezas vecinas en dirección opuesta. El casquillo m⁴ situado á la izquierda, al girar eleva



las cremalleras m y así suelta al tapón de goma l y á las mordazas centradoras l⁴, de suerte que en esta posición, ó sea en la posición de trabajo l, puede separarse el extremo del tubito de bombeo que queda aun en el tapón de goma después de cortarlo por fusión. Por el contrario, el casquillo existente á la derecha m⁴, al girar y bajar la cremallera m, mueve automáticamente al tapón de goma l y á las mordazas centradoras l⁴ á la posición de tensión, de suerte que cuando la persona de servicio introduce en esta posición 2 de trabajo un nuevo soporte, el tubito de bombeo del mismo se fija en la posición de trabajo l al mismo tiempo que se suelta el extremo del tubito de bombeo separado por fusión. Pero como ambas cabezas de sostén, después de girar sus casquillos, permanecen aun un breve momento de unos dos segundos en la posición adoptada, el operario después de quitar y separar el extremo del tubito de bombeo, puede siempre introducir en la posición l de trabajo un nuevo soporte en el tapón de goma flojo, el cual luego, cuando la cabeza de sostén llega á la posición 2 de trabajo participando de la rotación parcial de la máquina, se fija automáticamente en la posición 2 de trabajo de la máquina mientras se suelta el siguiente extremo de tubito ya separado por fusión. Mientras las cabezas de sostén permanecen aun en las dos posiciones 1 y 2 de trabajo dibujadas la cremallera se mueve á la posición terminal de la derecha, como se indica por la flecha. Las ruedas dentadas n⁴ y las llaves n se mueven también en dirección opuesta, con lo cual las quijadas n⁸ se levantan de las quijadas pertenecientes á los casquillos n⁴ que quedan en el punto. Las partes de la cabeza de sostén dibujadas á la derecha de la figura 4 (posición 2 de trabajo) quedan por tanto, al continuar girando la máquina, en estado tensado, hasta que la cabeza vuelve á llegar á la posición dibujada á la izquierda, ó sea á la posición de trabajo l, donde se realiza la operación de separar el



extremo fundido del tubito simultáneamente con la sujeción de la cabeza llegada y que precisamente se halla en la posición de trabajo 2.

Las llaves que actúan sobre las cabezas de sostén, no necesitan imprescindiblemente estar dispuestas en dos posiciones vecinas de trabajo de la máquina. Por ejemplo, la llave que realiza la sujeción del soporte nuevamente introducido, puede disponerse también en la posición de trabajo 3 ó 4.

Cada horquilla de sostén de la bombilla se compone de un anillo que abraza á esta, y va fijoen el extremo superior de una varilla i' desplazable verticalmente. Cada varilla i' va guiada desplazable en un casquillo i^2 , giratorio con la máquina y fijo por ejemplo, en el correspondiente tubo rígido f , y durante el tiempo que las cabezas y las horquillas de sostén atraviesan por las posiciones de soldadura y bombeo, queda mantenida en la posición baja mediante un muelle i^3 fijo en el casquillo i^2 y que agarra á modo de trinquete en una muesca de la varilla i' , en la cual posición la bombilla k se inserta en la horquilla que abraza al bastidor h . Poco antes ó durante la inserción de las bombillas las varillas i' se elevan automáticamente, con el fin de que al introducir las bombillas no puedan deteriorarse los soportes h introducidos al mismo tiempo ó poco antes en los tapones de goma l . Para este objeto se coloca en la posición de trabajo 1 ó 2, en una parte fija o del bastidor de la máquina un tope impulsor o' móvil verticalmente sobre el que pasa la varilla i' de la horquilla i que se apoya en la correspondiente posición de trabajo. Mientras la varilla permanece en esta posición de trabajo, el tope o' se mueve hacia arriba y abajo por el accionamiento de la máquina mediante un disco curvado. Cuando la varilla llega á la posición de trabajo que presenta el impulsor, entonces este adopta la posición profunda dibujada en la figura 2. El tope impulsor



durante la parada de la máquina realiza una elevación, empujando delante de sí a la varilla i' , venciendo la presión del muelle detentor i^3 . En el extremo de este movimiento de elevación el muelle i^3 de forma de trinquete resbala a una segunda entalladura más profunda de la varilla i' y con esto la asegura junto con la horquilla en la posición elevada. En cuanto esto ocurre, el operario puede introducir la bombilla k , sin deteriorar por ello el soporte h inserto en el tapón de goma colgado debajo, antes ó después ó simultáneamente.

En la posición de trabajo 3, en la que la horquilla de sostén llega a la posición elevada, va colocada igualmente en una parte fija p del bastidor, la cual también puede formar con la parte o una pieza, una varilla de tracción p' desplazable verticalmente, que lleva en su extremo superior un trinquete p^2 influenciado a modo de muelle. También esta varilla se mueve una vez por el accionamiento de la máquina en cada parada de esta, y esto precisamente llevándose primero hacia abajo y desplazándose luego hacia arriba. En el movimiento hacia abajo el trinquete p^2 que agarra en un recorte i de la varilla i' arrastra consigo a la varilla oprimiendo al muelle i^3 a modo de trinquete, hasta que este muelle al final del movimiento de trabajo vuelve a agarrar en la entalladura superior de la varilla i' y así la asegura en la posición baja juntamente con la horquilla de sostén. La bombilla k , introducida en la horquilla, se mete automáticamente sobre el soporte h . Mientras la horquilla permanece en esta posición de trabajo, ó al momento en que otra horquilla llega a la misma, la varilla de tracción p' realiza un movimiento ascendente, pero el trinquete p^2 se desvía y por esto no se afecta la varilla i' .

En las posiciones de soldadura ó fusión 4 á 8 la bombilla con el soporte h dentro agarrado firmemente en la cabeza g , se funde ó reblandece mediante mecheros giratorios precalentadores



y de fundición. Cada mechero se compone de una horquilla q que abraza por arriba á la bombilla y está formado por tubos contrapuestos (figura 8), en cuyos dos extremos inferiores va provista una boquilla q' . El tubo q^2 central y axial para la bombilla está construido como eje de giro de la boquilla tubular y para este objeto va colocado giratorio en dos casquillos metálicos fijos q^3, q^4 . Entre estos dos casquillos va montada sobre cada tubo q^2 una rueda dentada r . Las ruedas dentadas r de todas las horquillas tubulares se unen entre si mediante ruedas intermedias r' y mediante otra rueda r^2 de accionamiento que agarra en una de las intermedias se hace girar conjuntamente en la misma dirección. Con el fin de que las horquillas tubulares no se obstaculicen recíprocamente al girar, están convenientemente desplazadas en ángulo entre si, como se indica en la figura 2. El engranaje r, r', r^2 puesto en rotación por el accionamiento de la máquina se para siempre automáticamente durante los momentos en que la máquina realiza una rotación parcial y con ello los órganos de sostén ejecutan un cambio de posición juntamente con los soportes y las bombillas parándose precisamente en tal posición que las horquillas tubulares permiten el libre paso á las bombillas, no pudiendo por tanto estas chocar en ninguna de las horquillas. La parada de las ruedas dentadas tiene lugar mediante un mecanismo detentor que actúa sobre el eje vertical r^3 de la rueda dentada r^2 .

El mecanismo detentor se compone de una rueda de detención s , acuñada sobre el eje r^3 , de un trinquete s' de detención influenciado por un muelle y de otro trinquete de embrague s^2 . Este último lleva un piñón s^3 que gira sobre un disco de excéntrica s^4 mantenido constantemente en rotación por el accionamiento de la máquina. Durante la parada de esta el piñón s^3 pasa por la parte más elevada de la excéntrica s^4 . Esto hace que el trinquete de embrague s^2 adopte la posición indicada por puntos y que el trin-



quete de detención s^2 , contra la acción del muelle s^5 , se oprima á la posición dibujada con puntos. Entonces queda libre la rueda de trinquete s y así durante la detención de la máquina puede tener lugar una rotación del eje r^3 , de las ruedas dentadas r, r', r^2 y de las horquillas tubulares q junto con los mecheros q' . En cuanto, sin embargo, la máquina realiza un giro parcial, el piñón pasa de la parte elevada de la excéntrica. Entonces el muelle s^5 entra en actividad y oprime á los trinquetes s', s^2 á las posiciones dibujadas por trazos llenos. El trinquete de detención s' impide entonces que sigan girando las ruedas dentadas y sujeta á las horquillas tubulares en una posición determinada que permite el libre paso de las bombillas.

Los extremos superiores de los tubos giratorios q^2 desembocan en cajas de estopas fijas q' en las que se introduce constantemente combustible desde un depósito común por las tuberías q^6 . En lugar de estas cajas se podrían también emplear válvulas giratorias que regulasen la admisión de combustible. Para poder regular la acción de este, las horquillas tubulares q se disponen convenientemente de manera que sean desplazables en altura. Para este objeto, en la caja superior fija q^3 de cada horquilla se atornilla un casquillo q^7 , para recibir al tubo q^2 , y sobre el borde superior de brida del casquillo descansa un cerco q^9 del tubo mediante la intercalación de un cojinete de bolas q^{10} . En cuanto el casquillo q^7 se desplaza hacia la izquierda ó hacia la derecha, tiene lugar un descenso de la horquilla tubular q . Para que la rueda dentada r , colocada sobre el tubo q^2 , permanezca en posición, se ha previsto, entre ella y el tubo, una unión de ranura y clavija. El desplazamiento en altura de las llamas de los mecheros q' , puede realizarse también disponiendo desplazables las boquillas de los mecheros. Estas boquillas desplazables pueden también emplearse en las horquillas tubulares q desplazables



en altura, en cuyo caso puede realizarse un desplazamiento mayor de las llamas, desplazando las horquillas tubulares y un desplazamiento más exacto de las mismas desplazando las boquillas de los mecheros.

Para que en el proceso de soldadura por fusión la parte del tubito de bombeo existente inmediatamente por debajo del borde h^2 del pie del platillo y para que tampoco los alambres t , conductores de la corriente, que penden del tubito de bombeo h' , se deterioren por las llamas de los mecheros, poco antes de introducir cada bombilla en la primera posición de soldadura 4, el casquillo exterior g^2 de cada cabeza de sostén se eleva tanto, que la parte g^4 más estrecha del cuello del casquillo, apoyada en la pared g^3 de la tapa, envuelva al tubito de bombeo h' con los alambres conductores de corriente t , y el canto rebordeado g^5 del casquillo venga á apoyarse en el borde h^2 del pie del platillo del soporte sustentador. De aquí que la brida rebordeada del casquillo exterior, forme, durante el proceso de soldadura por fusión, una protección para el borde del pie del platillo, de manera que este no pueda soldarse oblicuamente en la bombilla. La elevación del casquillo exterior tiene lugar mediante un rodillo colocado en el borde inferior del casquillo g^2 , rodillo g^6 que, antes de que la cabeza de sostén con el soporte y la bombilla llegue á la posición de trabajo 4, marcha sobre una via curvada fija g^7 de la máquina. Convenientemente la superficie superior de la via curvada g^7 se construye de suerte que el casquillo g^2 se eleve primero una fracción y después totalmente poco antes de llegar á la segunda posición de soldadura 5. Antes de que la cabeza de sostén abandone la última posición de soldadura 8, se separa la parte sobrante del cuello de la bombilla muy cerca y por debajo del borde h^2 del pie del platillo, que forma el punto de fusión. La parte separada del cuello de la bombilla k' cae ha-



cia abajo y queda colgando del casquillo exterior g^2 como se indica con puntos en la figura 3. Un poco por detrás de la última posición 8 de soldadura el rodillo g^6 se separa de nuevo de la vía curvada fija g^7 , de suerte que entonces tiene lugar nuevamente un descenso automático del casquillo exterior g^2 , dejando libre el tubito protegido de bombeo. Antes que la cabeza de sostén con el soporte ya unido por fusión, llegue á la posición de trabajo 9, tiene lugar, sin embargo, una destrucción automática de la parte k' del cuello de la bombilla, parte sobrante y suspendida sobre el casquillo exterior, destrucción realizada mediante dos quijadas u fijas y que forman un paso estrechado, á través de las cuales pasa la parte de la cabeza de sostén al trasladarse desde la posición de trabajo 8 á la posición de trabajo 9.

En la posición de trabajo 9 están dispuestos dos mecheros v , los cuales calientan aún más la zona del cuello de la bombilla aun caliente por el proceso de la soldadura, con el fin de que en esta posición de trabajo pueda extenderse algo el abultamiento formado por fusión en el borde h^2 del pie del platillo. Esto tiene lugar mediante una pequeña elevación de la horquilla que sostiene la bombilla, mediante un impulsor no representado, el cual, en cuanto la lámpara se mantiene algunos instantes en la posición de trabajo 9, es elevado por accionamiento de la máquina de manera análoga al impulsor o' . Pero como en esta elevación de la horquilla de sostén de la bombilla con esta inserta, el soporte queda detenido por el tapón de goma metido y por las quijadas centradoras, el borde exterior del pie del platillo aun blando se dobla un poco hacia arriba y así el abultamiento se estira un poco al mismo tiempo que se reparte el cristal uniformemente.

En la siguiente posición de trabajo los alambres t de corriente colgantes en el tubito de bombeo, se elevan horizontal y



automáticamente con el fin de que no perturben en la posición donde se separa por fusión y puedan separarse también. Para este objeto, en la trayectoria del movimiento de la lámpara se disponen dos ganchos dobles w tangenciales al tubito h' de bombeo y desplazados recíprocamente, los cuales van fijos de manera que puedan oscilar en brazos fijos w' del bastidor. Estos brazos w' del bastidor pueden colocarse, como se representa, en el tunel de la calefacción á modo de segmento, que se extiende sobre las posiciones de bombeo 11 á 23 ó de cualquier otra forma. El tubito de bombeo de la lámpara al entrar en la posición de trabajo 10, separa por presión un poco estos ganchos dobles w , pero los alambres t conductores de corriente pendientes del tubito de bombeo quedan aun colgando en las curvas delanteras w^2 de los ganchos dobles. Si la lámpara se mueve progresivamente á la posición inmediata de trabajo 11, entonces los alambres t conductores de corriente, sujetos en las curvas w^2 de los ganchos, resbalan más allá de dichas curvas, pero por las mismas se doblan horizontalmente. Para que este doblamiento en alto de los alambres conductores de corriente se realice con seguridad, se han previsto en los ganchos otros dobleces traseros, que sujetan los alambres que pudiesen no haber sido cogidos por los w^2 y luego originan el doblamiento de los mismo al seguir girando la lámpara.

En la posición de trabajo 11, las lámparas, aun calientes por el proceso de soldadura penetran, en el tunel calentador x á modo de segmento, en el cual se calientan durante todo el proceso de bombeo con el fin de vaciarlas cuidadosamente del agua y de expulsar todos los residuos de gases y vapores. Por consiguiente, las lámparas durante toda su circulación por la máquina no experimentan ningun enfriamiento peligroso. En las diversas posiciones de trabajo 11 á 23 cada lámpara se une varias veces en la forma conocida para los dispositivos giratorios de vaciado á una bomba de vacio previo y á otras varias de vacio más perfec-



to, ó bien dado, el caso, á los depósitos que contienen el gas de carga.

Si cualquiera lámpara se deteriorase durante el proceso de soldadura ú otra causa, entonces ya en la primera posición de bombeo ll se separa por fusión automáticamente muy cerca del borde del pie del platillo h^2 . Esto lo realiza una válvula y , que va intercalada en el tubo conducente á la bomba de vacío previo del asiento fijo a de válvula. Esta, que funciona cuando la lámpara tiene escapes, se compone, como se desprende de la figura 10, de una caja cerrada en la que van insertas dos membranas y' y y^2 . Las membranas encierran entre si dos cámaras y^4 , y y^5 separadas por una pared y^3 y unidas mediante un perno y^7 que soporta al cuerpo y^6 de la válvula y va atravesado por la pared intermedia y^3 . El cuerpo de válvula y^6 comunica de ordinario entre si á las dos cámaras y^4 , y y^5 , de suerte que el gas combustible ó la mezcla de este conducida por el tubo y^8 á la cámara y^4 no puede llegar á la cámara y^5 y desde esta por el tubo y^9 á un mechero y^{10} que penetra en el tunel de calefacción. La cámara más baja y^{11} de la válvula se comunica por el tubo y^{12} con la bomba de vacío previo y por el tubo y^{13} y la válvula a, b con el interior de la lámpara que en cada momento se halla en la posición de trabajo ll . La cámara superior de la válvula y^{14} se comunica con un vacío constante, con una de las bombas de vaciado más perfecto por el tubo y^{15} . En la cámara superior se ha dispuesto además convenientemente un muelle y^{16} que por presión sobre la membrana y' oprime fuertemente al cuerpo de válvula y^6 sobre su asiento. Si la lámpara llega á la posición de trabajo ll completamente, entonces tanto en la cámara y^{11} como en la y^{14} reina una depresión, por lo cual el cuerpo de válvula y^6 se mantiene firmemente sobre su asiento por la acción del muelle y^6 . Pero al momento en que llega á esta posición de trabajo una lámpara con fugas, entonces penetra aire exterior en la cámara más baja y^{11} . Por esto hecho se



destruye la posición de equilibrio de ambas membranas y' , y^2 inmediatamente y la depresión reinante en la cámara superior y^{14} , ahora notablemente preponderante atrae la membrana superior y' levantando el cuerpo de válvula y^6 y venciendo la fuerza del muelle y^{16} . Entonces se establece la unión entre las dos cámaras centrales y^4 , y^5 . El gas combustible penetra entonces enseguida por el orificio de la pared intermedia y^3 al mechero y^{10} en el que se forma una llama de dardo que corta por fusión el tubito de bombeo por debajo y muy cerca del tubito del pie del platillo.

Esta eliminación automática de las lámparas con fugas es de suma importancia para el servicio de las máquinas reunidas de soldadura y bombeo, pues la persona encargada ó de servicio, dado el tamaño de la máquina y la soldadura y bombeo que se suceden sin interrupción, no tiene la posibilidad de conocer con bastante prontitud las lámparas con fugas y de quitarlas á mano. Si una lámpara con fugas no se eliminase automáticamente y continuase por las otras posiciones de bombeo de la máquina, entonces varias de las lámparas que las siguiesen no se vaciarían suficientemente pues la lámpara con fugas ocasiona la entrada de aire á las diversas bombas y por tanto rebaja perjudicialmente el rendimiento de las mismas.

Con el fin de que durante el tiempo en que las lámparas atraviesan por las diversas posiciones de bombeo, los tapones de goma insertos en la cabeza de sostén no se deterioren por el calor reinante en el tubo de caldeo x , se han previsto en las superficies exteriores desplazables g^2 de las cabezas de sostén unos mantos refrigerantes g^8 , que son recorridos constantemente por un liquido refrigerante, por ejemplo, agua. El liquido se lleva al manto refrigerante g^8 con preferencia como se indica en la figura 1, por un tubo g^{10} desde el tubo distribuidor anular g^9 . La evacuación del liquido refrigerante se realiza por inter-



medio de un depósito colector g^{11} , que por las tuberías g^{12} se une con los mantos refrigerantes.

Después de atravesar por el tunel de caldeo x las lámparas provistas de los soportes unidos por fusión y vaciadas, ó dado el caso llenas de un gas, llegan á la posición 24 donde se separan el tubo sobrante por fusión y se quita la lámpara, y en la que se ha previsto un horquilla elevadora z desplazable radialmente y movida también por el accionamiento de la máquina. Esta horquilla está dispuesta de suerte que al avanzar cae por debajo muy cerca del pie de la lámpara y coge entre sus puntas al tubito de bombeo de la misma. En la horquilla elevadora z se fijan convenientemente dos mecheros desplazados entre si $180^\circ z'$, los cuales, inmediatamente que la horquilla elevadora ha avanzado funden el tubito de bombeo por debajo y muy cerca del pie de lá lámpara. La lámpara que descansa sobre la horquilla elevadora y que pende aun de la de sostén i, puede quitarse cómodamente por el operario y colocarse en un depósito. Sin embargo, mediante la horquilla elevadora z se puede sacar también automáticamente la lámpara de la horquilla de sostén i y llevarse automáticamente al depósito. Para conseguir este objeto solo se requiere que la horquilla de bombeo en la posición de avance bascule y después ó durante su retroceso gire ú oscile de suerte que la lámpara apoyada en la horquilla elevadora caiga automáticamente á un canal de evacuación dispuesto cerca de aquella.

Para evitar con la mayor seguridad que los alambres conductores t se deterioren al separar por fusión las lámparas, se ha previsto en la horquilla elevadora z móvil radialmente á la máquina una pieza de arrastre elástica, la cual, cualquier alambre conductor que pudiese aun colgar, lo coge y lo dobla hacia arriba en el movimiento de avance de la horquilla elevadora. Esta pieza de arrastre puede componerse, por ejemplo, como se representa, de una palanca de un brazo z^2 que de ordinario con la acción de un



muelle z^3 se mantiene apoyada en un tope fijo z^4 y que en el extremo delantero lleva un muelle z^5 conformado á modo de gancho. Al avanzar la horquilla z se dobla el muelle z^5 contra el tubito de bombeo h' y oscilando la palanca z^2 resbala alrededor del tubito de bombeo. Cualquiera alambre conductor que pendiese de dicho tubito será entonces cogido al doblarse el muelle de gancho z^5 y se doblará horizontalmente al continuar el movimiento de avance de la horquilla z .

En la posición 24 de la máquina la lámpara, después de separada totalmente por fusión, se somete convenientemente en la forma conocida respecto á un ensayo de la bondad del vacío, uniendo para ello los alambres conductores con una fuente de corriente.

En otro giro parcial de la máquina, la cabeza de sostén g que sostiene aun el extremo separado por fusión del tubito de bombeo, llega de nuevo á la posición de trabajo 1. En esta posición el tubo f , conducente á la cabeza de sostén, se comunica por la válvula a, b , con un depósito de aire comprimido de suerte que entonces, este penetra en el interior de la cabeza y en el extremo del tubito de bombeo fundido por el extremo superior. El aire comprimido tiene tendencia á expulsar dicho extremo del tubito, lo cual, sin embargo, se dificulta por la circunstancia de que dicho extremo está aun agarrado firmemente en el tapón de goma l y en las quijadas centradoras $1, 4$. Pero después de algunos momentos de parada en la posición de trabajo, el tapón de goma y las quijadas centradoras 1^4 , se sueltan automáticamente, como antes se ha descrito, gracias á la llave giratoria n y á las varillas de tracción m movidas hacia arriba y por lo mismo el aire comprimido entra en actividad y expulsa de la cabeza de sostén g el extremo suelto del tubito de bombeo. Ahora puede realizarse nuevamente la introducción de un soporte y de una bombilla en la posición de trabajo 1 ó en la 2 y comenzar el ulterior trabajo de las partes en las demás posiciones de la máquina.



Por efecto del gran número de posiciones de trabajo y por la circunstancia de que la máquina solo necesita detenerse en cada posición unos segundos, puede fabricarse con dicha máquina un grandísimo número de lámparas, á saber seiscientas ó más en una hora.

El número de posiciones de trabajo previsto en la máquina puede aumentarse ó reducirse según convenga. La separación de la lámpara por fusión puede tener lugar en una posición de trabajo y también en dos y esto de suerte que en la primera el tubito de bombeo solo se resblandezca y luego en la segunda se funda totalmente. La fijación del tubito de bombeo en el tapón de goma y la clase de los mecheros fundidores puede realizarse también de otra forma. También pueden construirse de otra manera los medios para doblar los alambres conductores de corriente y para separar las lámparas por fusión.

:--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1°- Un procedimiento para fabricar lámparas incandescentes, tubos de electrones y recipientes análogos de cristal, caracterizado porque en una vía ó trayectoria única destinada al movimiento progresivo de las partes inferiores (soportes) y de las bombillas, con preferencia trayectoria circular, se unen por fusión progresivamente las partes interiores á la bombilla y luego estas sin invertirse se vacían en la misma trayectoria y dado el caso se llenan con gas.

2°- Una máquina para llevar á cabo el procedimiento reivindicado en el punto 1, caracterizada porque un disco de válvula (b) giratorio sobre un asiento fijo (a) á modo de placa y que establece la unión con las bombas y dado el caso con los depósitos de gas de carga, con cierto número de cabezas de sostén (g)



para los soportes (h) dispuestas concéntricamente al disco de válvula unidos por tubos (f) con dichos discos giratorios de válvula y que participan en su giro, estando subordinado á dichas cabezas un número igual de horquillas (i) para las bombillas (k) horquillas dispuestas concéntricamente y que participan también en el giro del disco (b) de válvula y por cierto número de mecheros (q') para unir por fusión los soportes á las bombillas y los cuales no participan en el giro del disco (b) de válvula ni de los órganos de sostén (g, i).

3°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 2, caracterizada por mecheros precalentadores y para unir por fusión (q') giratorios alrededor de las bombillas y desplazables en altura, los cuales, al pasar los órganos de sostén (g, i) y las partes de cristal (h, k) á la próxima posición de trabajo, se detienen en una posición que permite la entrada ó salida de las partes de cristal á los mecheros.

4°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 y 3, caracterizada porque los mecheros precalentadores y soldadores (q') están previstos en una horquilla tubular (q) que abraza á las bombillas por arriba, cuyo tubo de admisión (q²) axial á las bombillas, giratorio y con preferencia también desplazable, desembocan en una válvula giratoria destinada á la admisión de la mezcla de gas y aire, ó en una caja de estopa fija (q⁵).

5°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 2, caracterizada porque las cabezas de sostén (g) para los soportes presentan un tapón de goma (l) para recibir el tubito de bombeo (h') y se oprimen contra este por apriete y varias quijadas móviles que abrazan al tubito de bombeo, las cuales, al apretar y comprimir el tapón de goma, se oprimen igualmente con firmeza contra el tubito de bombeo (h') y luego centran á este exactamente junto con el soporte (h) con relación á la bombilla (k) introducida por arriba.



6°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 y 5, caracterizada porque el tapón de goma (1) que cierra herméticamente, presenta en el extremo superior é inferior una superficie terminal cónica y se adapta entre dos anillos metálicos (1', 1²) conformados correspondientemente, los cuales en su movimiento recíproco oprimen las paredes del orificio del tubo de goma en toda ó en casi toda su longitud contra el tubo de bombeo introducido (h').

7°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2, 5 y 6 caracterizada porque el anillo metálico superior (1²) que gravita sobre el tubo de goma (1), se halla bajo la acción de órganos de tracción (m) maniobrados y porque en las charnelas (1³) sustentadas por este anillo van colocadas giratorias las quijadas móviles centradoras (1⁴) para el tubo de bombeo (h').

8°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2, 5, 6 y 7, caracterizada porque las quijadas móviles centradoras (1⁴) presentan superficies exteriores cónicas entre si ó con recortes cónicos (1⁵), en los que se apoya el orificio interior cónico de un anillo tensor (1⁶) mantenido bajo la acción de un muelle que abraza á las quijadas y puede desplazarse longitudinalmente.

9°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2, 5, 6, 7 y 8, caracterizada porque en el extremo inferior de cada cabeza de sostén (g) se ha previsto una caperuza giratoria (m⁴), que mediante una llave (n) desplazable verticalmente y giratoria, se desplaza en determinadas posiciones de trabajo de la máquina y así actúa mediante ranuras de bayoneta (m³) sobre los órganos de tracción (m), que agarran en el tapón de goma, desplazándolos.

10°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 y 5 á 9, caracterizada porque se han previsto dos llaves desplazables verticalmente y giratorias (n) en dos posiciones de trabajo de la máquina, y, mediante un accionamiento común (disco curvado,



cremallera y rueda dentada), simultáneamente se elevan y bajan, pero se desplazan en dirección contraria, con el fin de que en la posición de trabajo puedan dejar libre al tubito (h') de bombeo separado por fusión y en la otra posición de trabajo puedan realizar simultáneamente la sujeción de un nuevo tubito de bombeo introducido junto con el soporte fijo en el mismo.

11°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 y 5 á 9, caracterizada porque la posición de trabajo, de la máquina, en la que el extremo separado por fusión del tubito de bombeo se separa del tapón de goma apretado (l), el tubo (f), que conduce desde la cabeza de sostén al disco giratorio de válvula (b), se pone en comunicación con un depósito de aire comprimido con el fin de expulsar el extremo de dicho tubito.

12°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 y 5 á 8, caracterizada porque sobre cada cabeza de sostén (g) va colocado un casquillo desplazable verticalmente (g²) con la parte del cuello estrechada (g⁴) y una brida doblada (g⁵), el cual mediante una vía curvada (g⁷), que se extiende á lo largo de las posiciones de trabajo de la máquina destinadas á soldar los soportes, se levanta tanto durante el proceso de soldadura que la brida (g⁵) del casquillo constituye una protección para el borde (h²) del platillo del soporte (h) y la parte estrechada (g⁴) del cuello del casquillo constituye otra protección para la parte (h') situada por debajo del tubito de bombeo y para los alambres (t) conductores de corriente.

13°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2, 5 á 8 y 12, caracterizada porque en el casquillo desplazable exterior (g²) de la cabeza de sostén y á la altura del tapón de goma inserto (l), se ha previsto un manto refrigerante (g⁸) recorrido por agua.

14°- Una máquina según lo reivindicado en el punto 2, carac-



terizada porque cada horquilla de sostén de la bombilla (i) con el fin de impedir se deteriore el soporte (h) de la lámpara al introducir la bombilla (k) antes ó en la posición de encaje se eleva automáticamente y después de introducir el soporte y la bombilla vuelve á descender automáticamente.

15°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 y 14 caracterizada porque cada horquilla de sostén de la bombilla (i) va fija en una varilla (i) guiada verticalmente, la cual antes ó en la posición de encaje se eleva por un impulsor (o') maniobrado por la máquina, queda segura en su posición elevada por un muelle (i³) de trinquete ó similar y á continuación en una posición siguiente de trabajo descende por medio de un órgano de tracción (p') maniobrado igualmente por el accionamiento de la máquina de forma que entonces la bombilla (k) inserta en la horquilla (i) puede introducirse por encima del soporte (h) sostenido por la cabeza de sostén.

16°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4 caracterizada porque detras de la posición última de soldadura la zona resblandecida de la bombilla se mantiene blanda mediante mecheros dispuestos adicionalmente (v) y por medio de una pequeña elevación de la horquilla de sostén de la misma bombilla (i) por ejemplo, mediante un impulsor, el borde (h²) resblandecido del platillo se dobla un poco hacia arriba y se extiende.

17°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4, caracterizada porque detrás del último punto de soldadura el cuello cortado (h') y que queda en la cabeza de sostén ó en el casquillo exterior (g²) de la misma, se destruye mediante unos topes ó quijadas (u) fijas, dispuestas en la trayectoria de las cabezas de sostén y que forman un paso estrecho.

18°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4, caracterizada porque despues de soldar por fusión completamente



los alambres conductores de corriente (t) colgantes verticalmente del tubito de bombeo (h'), se elevan horizontalmente mediante topes (w) dispuestos en la trayectoria de la lámpara.

19°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4 y 18, caracterizada porque los topes se componen de dos ganchos dobles (w, w², w³) oscilantes, desplazables reciprocamente y colocados tangencialmente al tubito de bombeo.

20°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4 y 18 y 19, caracterizada porque una horquilla elevadora (z) móvil prevista en el punto de separación por fusión y equipada de mecheros (z') para este objeto, lleva una pieza elástica de arrastre (z³), tope ó similar, que en el movimiento de avance de dicha horquilla tropieza con el tubito de bombeo (h') y agarra y dobla hacia arriba los alambres (t) conductores de corriente que no se hubiesen doblado.

21°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4, caracterizada porque va dispuesto sobre la bombilla un túnel de caldeo (x) á modo de segmento y en la forma conocida sobre la parte de la trayectoria del movimiento, en que las lámparas se unen á las bombas y dado el caso á los depósitos de gas de carga.

22°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4, caracterizada porque en el tubo del asiento central de válvula conducente á la bomba de vacio, se intercala una válvula (y), que funciona cuando la lámpara tiene fugas y entonces dá lugar á la separación por fusión del tubito (h') de bombeo de la lámpara por debajo y muy cerca del tubito de pie del platillo (h²).

23°- Una máquina según lo reivindicado en los puntos 2 á 4 y 22, caracterizada porque en la caja de válvula de la válvula que funciona cuando la lámpara presenta fugas, se insertan dos membranas (y', y²) las cuales se hallan situadas por de fuera en comunicación con las bombas de vacio é interiormente encierran



dos cámaras (y^4, y^5) separadas por un tabique intermedio (y^3) y destinadas á la admisión y evacuación de un gas combustible ó de una mezcla de aire y gas, las cuales de ordinario se comunican entre si mediante un cuerpo de válvula (y^6) inserto en el tabique y unido con las dos membranas, pero, al deshacerse la posición de equilibrio de las dos membranas, se unen por aflojarse el cuerpo de válvula (y^6), de suerte que entonces puede correr gas combustible á través de las cámaras centrales (y^4, y^5) á un mechero (y^{10}), para separar la lámpara por fusión.

Esta patente recae sobre "Procedimiento y máquina para fabricar lámparas incandescentes, tubos de electrones y recipientes análogos de cristal", como queda descrito en la presente memoria, caracterizado en la anterior Nota y representado en los adjuntos dibujos.

Madrid 27 de Agosto de 1925.

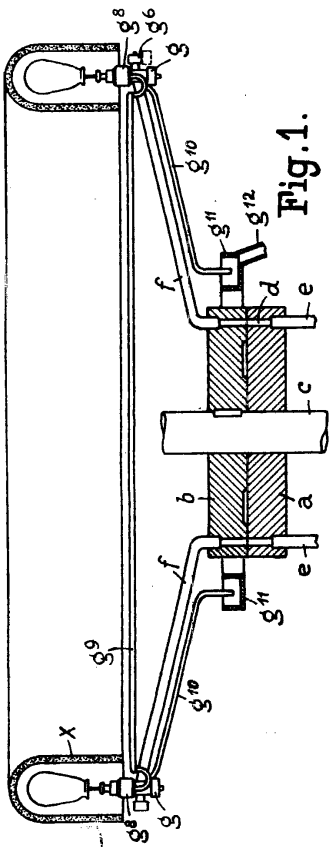


Fig. 1.

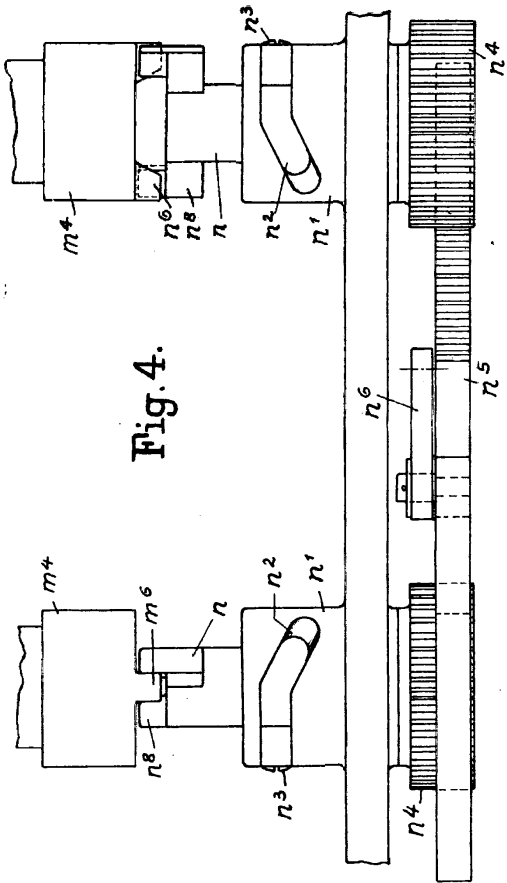


Fig. 4.

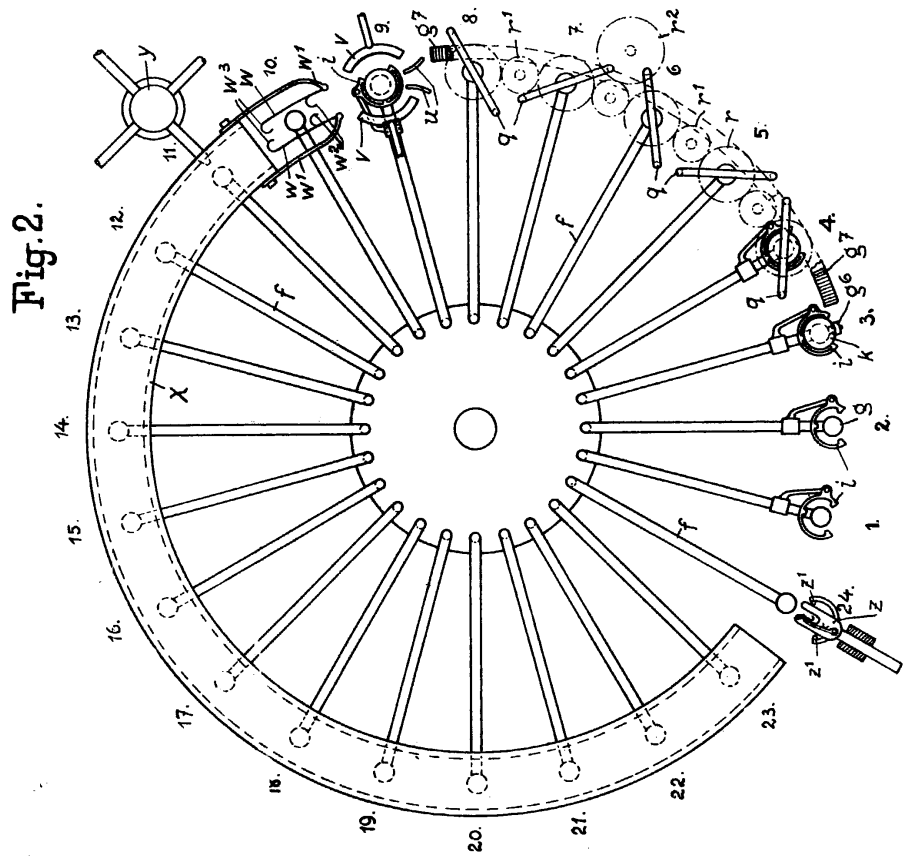


Fig. 2.

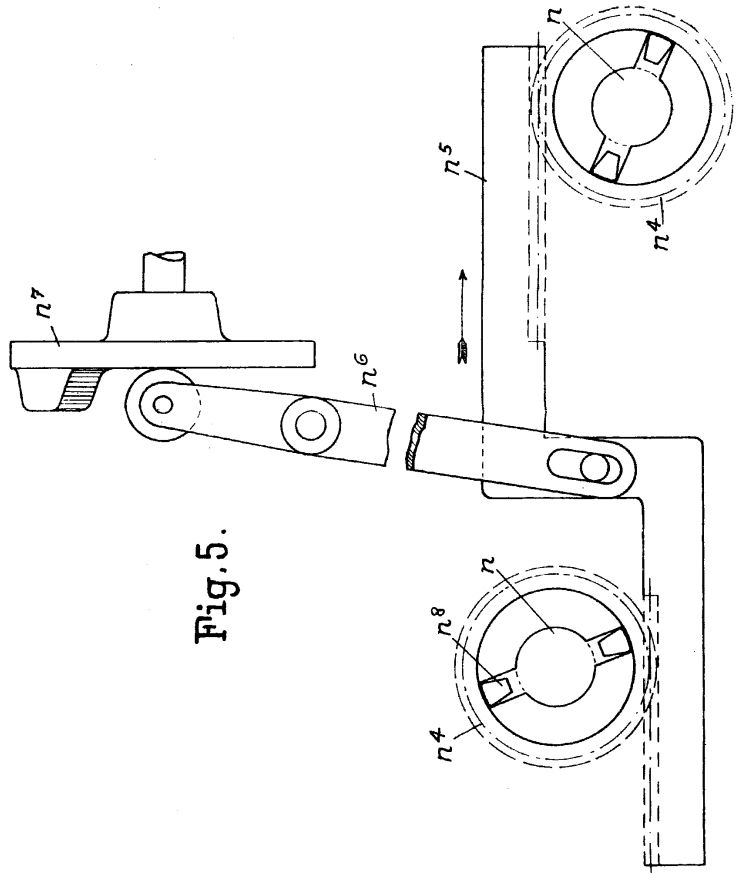


Fig. 5.

*Creata variabile.
per Atm Fabrice de Sempiori
di Genova*

Fig. 3.

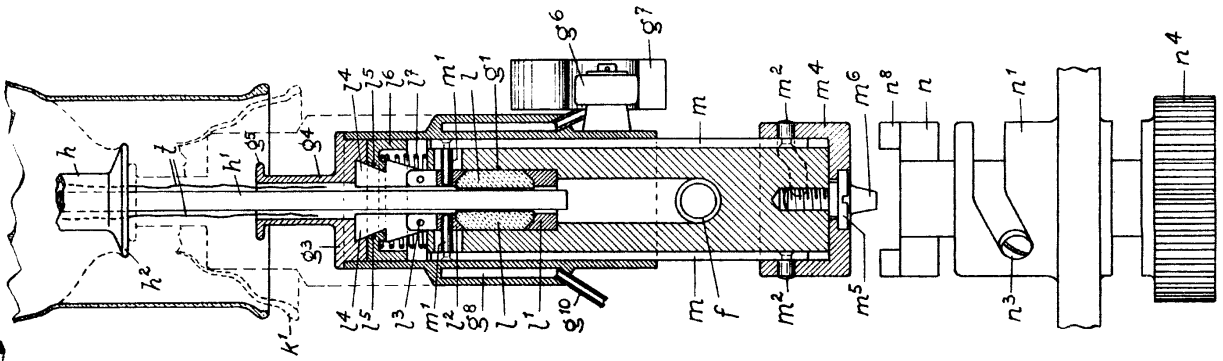


Fig. 7.

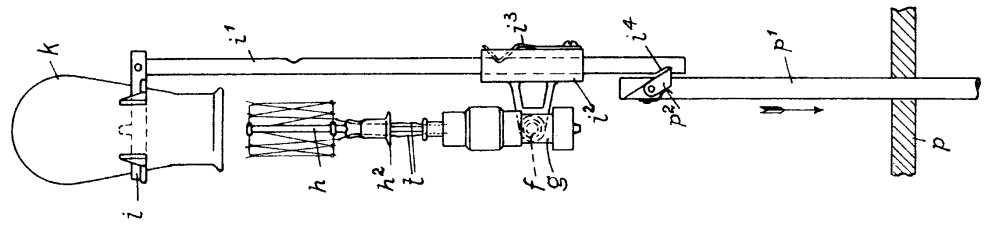


Fig. 6.

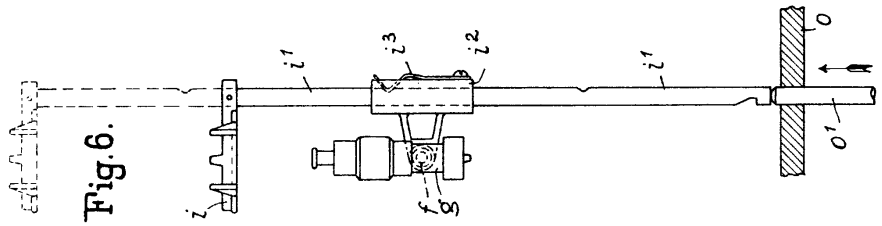


Fig. 8.

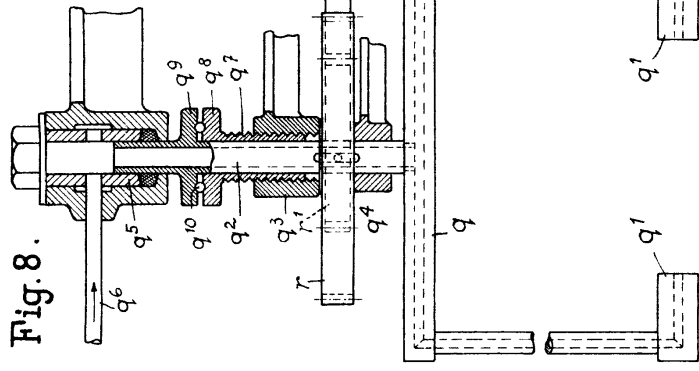


Fig. 10.

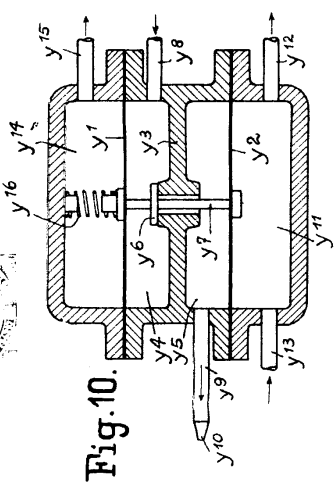


Fig. 11.

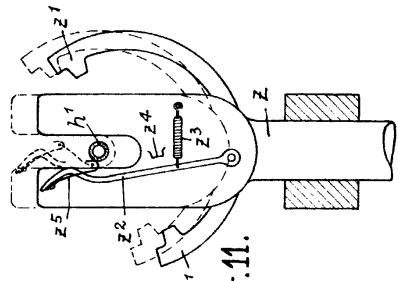
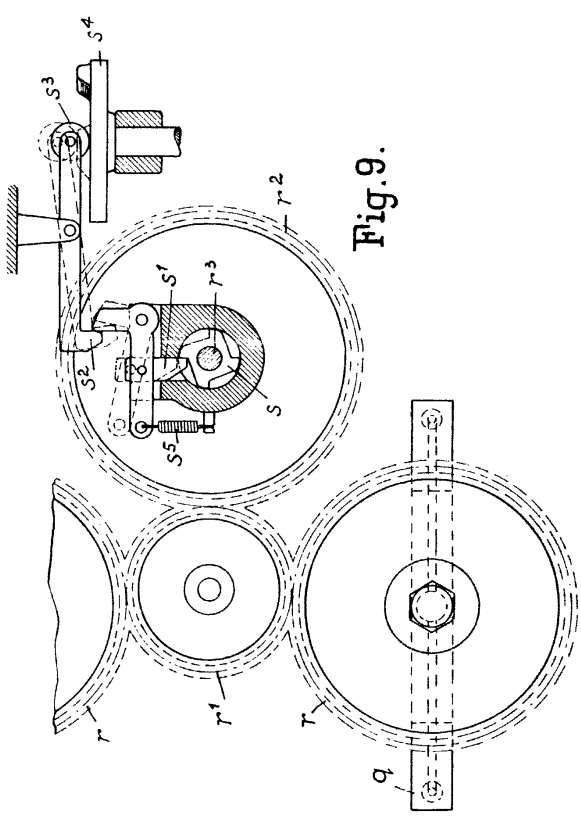


Fig. 9.



*Escala variable.
por Sr. D. Juan de Camarero
Madrid*