

428867

memoria descriptiva

Int. Cl. F26B

CLASE DE
REGISTRO

Una Patente de Invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y
NACIONA-
LIDAD DEL
SOLICITANTE

VARTA Batterie Aktiengesellschaft.
- sociedad alemana -

RESIDENCIA
Y DOMICILIO

3000 Hannover (ALEMANIA FEDERAL)
Stöckener Str. 351.

OBJETO

"Procedimiento para secar placas de acumuladores".

PRIORIDAD:

Solicitud Pte. Alemana P 2348042/4 del 24 de Septiembre
de 1973.

INVENTORES:

Dr. Jürgen BRINKMANN, (ambos de nacionalidad
Wilhelm SAUL, alemana).

1

El invento se refiere a un procedimiento para secar placas de acumuladores.

5

Las placas de los acumuladores, dentro del marco de la fabricación, se someten varias veces a un proceso de secado. Esta desecación se efectúa de acuerdo con el estado de la técnica, porque se deja pasar aire caliente o gases calientes por delante de las distintas placas. Por ello primeramente se secan superficialmente las placas. En una utilización durante un tiempo prolongado de este procedimiento se consigue también expulsar en medida limitada la humedad desde el interior de la masa activa.

10

15

Otro procedimiento prevé poner las placas de los acumuladores en contacto con placas metálicas calentadas. De esta manera, el calor se transmite a las placas de los acumuladores, que por ello adoptan una temperatura más elevada, con lo que puede alejarse la humedad desde el interior de la masa activa de las placas de acumuladores.

20

25

Ambos procedimientos tienen considerables inconvenientes. Estos inconvenientes dependen en primera línea del objetivo, que quiera alcanzarse con la desecación. Por lo tanto, dependen del proceso de desecación respectivo situado dentro del marco de la fabricación de las placas. En la fabricación de las placas de acumuladores se requiere secar las placas recién empastadas y en ello simultáneamente calentarlas algo. Por ambos procesos se introduce así llamado proceso de cura, en que el contenido de metal de plomo de la masa activa por oxidación se lleva

30

1 a un valor lo menor posible.

En este procedimiento de calentamiento y secado con aire caliente, respectivamente con gases calientes, se seca desde el exterior la masa todavía pastosa después del proceso de empastado en las rejillas de las placas. Este proceso normalmente requiere mucho tiempo, porque sólo difícilmente es posible conducir hacia fuera desde una masa interiormente todavía pastosa y atravesada de humedad, esta humedad por la superficie ya secada.

10 Para alcanzar una fabricación racional de placas de acumuladores en el procedimiento de recalentamiento y secado frecuentemente se utilizan aire caliente, respectivamente gases calientes, con temperatura relativamente alta. La desecación rápida, que se presenta en ello de la masa activa de la superficie de las placas conduce a una contracción mecánica en la masa en estos lugares. La masa todavía inicialmente pastosa, situada en el interior de las placas, no puede modificar su volumen, pero, por otra parte, la masa seca, situada debajo, no puede absorber las tensiones mecánicas, que se manifiestan en la contracción. Por ello primeramente en la superficie de las placas en la masa activa se produce una gran cantidad de grietas, que en el transcurso del proceso de secado crecen penetrando en el interior de las placas. Allí se encuentran con aquellas grietas, que comienzan en el otro lado de las placas, de modo que se producen grietas pasantes en la masa activa de las placas.

25
30 En el estado adelantado del proceso del secado, la superficie inicialmente secada y agrietada de la masa

1 activa, se ha solidificado tanto, que la misma al contra-
erse la masa situada dentro, ya no cede. Por ello, la ma-
sa interior se adosa, por contracción, a la envuelta de
la masa solidificada exterior, en lo que se desprende la
5 masa activa de las varillas de las rejillas parcial o in-
cluso totalmente. Así pudo demostrarse en imágenes de cor-
te y de rayos X, que una parte de las grietas reconocibles
en la superficie en la masa secada, alcanza predominantemente
hasta las varillas de rejilla situadas en el inte-
10 rior de la masa activa y entonces sigue progresando en la
superficie de límites entre la rejilla y la masa activa
de modo que existe una auténtica separación de la masa
respecto a la rejilla.

15 Por la formación de grietas en la masa activa
de las placas de acumuladores resultan esenciales incon-
venientes. La unión mecánica insuficiente entre rejilla
y masa activa, tanto en el proceso de fabricación, como
también en el funcionamiento posterior de la batería pro-
duce un fallo forzado de la masa activa cayendo fuera de
20 la rejilla y por ello, por una parte, considerable desper-
dicio en la fabricación, y por otra parte desprendimiento
prematureo de todo de las placas y por ello prematura re-
ducción de la potencia de la batería, que se encuentra en
funcionamiento. Otro inconveniente es que en el proceso
25 de fabricación por la caída de la masa se produce una con-
siderable molestia o riesgos para el personal de fabrica-
ción, respectivamente tienen que hacerse considerables
gastos para reducir las molestias, respectivamente los pe-
30 ligros.

1

Otro inconveniente resulta, porque por el desprendimiento de la masa activa desde las varillas de la rejilla, sólo se manifiesta todavía un contacto defectuoso entre ambas y por ello se manifiesta una obstaculización de la transmisión de corriente desde la masa activa a los conductores de plomo, respectivamente en dirección inversa. Esto produce un aumento de la resistencia interna de la batería y por ello una reducción de la posición de tensión respectivamente de la potencia de descarga, lo que es especialmente inconveniente en sus efectos en la descarga de alta corriente. Este inconveniente se hace notar ante todo durante los primeros ciclos de funcionamiento, especialmente por lo tanto, en las primeras descargas de una batería cargada en seco y en el examen de recepción fuertemente.

5

10

15

Otro inconveniente de las grietas producidas por los procedimientos de secado, hasta ahora existente, consiste en que el contacto eléctrico, dentro de la masa activa, está interrumpido y, por lo tanto, se reduce considerablemente la conductibilidad de corriente de la masa entre las rejillas.

20

25

Además se manifiestan inconvenientes porque por el desprendimiento de la masa activa, la rejilla dejada desnuda puede corroerse más fuertemente y por ello resulta un aumento adicional de la resistencia de contacto entre la masa activa y el plomo conductor de las rejilla. Además de ello, la corrosión reforzada, también puede conducir a la rotura prematura de la rejilla.

30

En los procesos de secado situados posteriormente en el proceso de fabricación de placas de acumuladores, en que en primera línea se trata de expulsar la hu-----

1 meddad desde el interior de las placas ya formadas y carga-
das, el inconveniente de los procedimientos de secado has-
ta ahora conocidos consiste en que el calor tiene que acer-
carse cada vez desde el exterior a la masa activa y por
5 ello es posible sólo un secado lento y que requiere mucho
tiempo, ya que la humedad en el interior de la masa acti-
va sólo puede llevarse hacia fuera muy difícilmente a tra-
vés de las zonas ya secas. Es conocido, que no sólo por
razones de fabricación, sino también por razón de nocivos
10 procesos de oxidación de las placas acabadas de formar,
es deseable tener un secado lo más rápido posible.

De la memoria de la patente alemana nº 873.579
ya se conoce un procedimiento para secar placas negativas
formadas, de acumulador eléctrico, según la cual las pla-
cas, mediante un campo electromagnético de alta frecuen-
cia se calientan en un espacio con presión reducida de a-
15 ire. Las placas se introducen en una cámara de vacío, al-
rededor de la cual está dispuesta una bobina. Tal disposi-
tivo posibilita solamente un secado discontinuo de las pla-
cas, y el procedimiento descrito hace perder mucho tiempo.

El objeto del invento es evitar los inconvenien-
tes de los procedimientos arriba mencionados y desarrollar
un procedimiento para secar placas de acumuladores por ca-
lentamiento inductivo mediante un campo magnético, así co-
25 mo un dispositivo para la ejecución de este procedimiento,
que hacen posible secar rápidamente placas de tamaño y
grosor diferentes.

Este problema se resuelve según el invento por-
que las placas se enfilan sobre un soporte de placas y por-
30

1 que las mismas seguidamente se mueven con el soporte de pla-
cas continuamente a través de un túnel secador atravesado
por un flujo magnético perpendicularmente a la superficie
de las placas.

5 En las rejillas de las placas, por un campo al-
ternativo electromagnético, se inducen tensiones eléctri-
cas que, a causa del cortocircuito, que forman las rejil-
llas, hacen fluir una gran corriente. Esta corriente, a
causa de la reducida capacidad térmica del plomo produce
10 un rápido calentamiento de las rejillas. Desde aquí pasa
el calor a la masa activa, que rodea la rejilla y lleva
a ésta también a temperaturas más elevadas. Por ello, se
evapora la humedad de las placas.

15 En este método secador inductivo de placas de
acumuladores resultan diferentes ventajas:

El calor se produce dentro de la rejilla de la
placa y calienta, por lo tanto, desde el interior hacia
fuera, la masa activa, lo que primeramente conduce a una
evaporación de la humedad, que se encuentra en proximidad
20 inmediata de la rejilla. Por ello esta humedad puede expul-
se rápidamente desde el interior de la masa activa; sin
embargo, al mismo tiempo también la humedad, situada en
las zonas exteriores de la masa activa, se impulsa hacia
la superficie de las placas. De esta manera puede ejecu-
tarse el proceso de secado de un modo relativamente rápi-
do y economizador de tiempo. Como el secado inductivo tra-
baja con elevado grado de rendimiento, el gasto de energía
es menor que en los procedimientos conocidos.

30 Otra ventaja esencial resulta, porque el proce-

1 so de contracción de la masa activa, ya descrito anterior-
mente, condicionado por la desecación, comienza a partir
de las rejillas. En ello, la masa activa se contrae fuer-
5 temente aplicada sobre las varillas de plomo de la reji-
lla, por lo que resulta un buen contacto mecánico y eléc-
trico entre la masa activa y la superficie de la rejilla
con las ventajas de una reducida resistencia interna de
la placa y por ello una buena posición de tensión de la
batería.

10 Otra ventaja de la desecación inductiva es la
siguiente: Como el proceso de contracción comienza a par-
tir de las varillas de la rejilla, en el centro de los cam-
pos de masa y en la superficie de las placas todavía exis-
te primeramente masa húmeda activa, plasticamente defor-
15 mable. Esta masa, durante el proceso de contracción cede;
por lo tanto, no se manifiestan grandes tensiones mecáni-
cas y se evita la formación de grietas en la masa de las
placas, lo que, a su vez, conduce a una buena conductibi-
lidad eléctrica de los campos de masa.

20 Además de ello, resulta, por el proceso de apli-
cación por contracción y por la liberación de grietas, un
notable aumento de la resistencia mecánica de la masa ac-
tiva y de la coherencia mecánica entre los distintos cam-
25 pos de masa y la rejilla de las placas. Esto produce final-
mente una considerable reducción del desperdicio de sali-
da de masa durante los procesos de fabricación y también
durante el funcionamiento de la batería.

30 Además de ello, se ha demostrado, que la deseca-
ción inductiva de placas de acumuladores, enseguida a con-

1 continuación del proceso de empastado, conduce a una acelera-
ción del proceso de curado. En los procedimientos seca-
dores hasta ahora conocidos el proceso de curado para la
5 reducción del contenido de plomo metálico de la masa acti-
va hasta pocos tantos por ciento requería un lapso de ti-
empo de 4 a 6 días. Esto requiere en la fabricación un
considerable almacén intermedio y trae consigo también
otros inconvenientes.

10 Las placas secadas inductivamente enseguida des-
pues del proceso de empastado, por el contrario, en condi-
ciones por otra parte iguales, en el subsiguiente proceso-
de curado, presenta un descenso notablemente más rápido del
15 contenido de metal de plomo a los mismos valores bajos,
de modo que el proceso está acabado en un tiempo esencial-
mente más breve. Por ello se hace posible, después del pro-
ceso de empastado, renunciar a un usual almacén intermedio
grande de placas en el recinto de curado y en lugar de e-
llo puede hacerse recorrer las placas sobre cadenas de
20 transporte o semejantes en el plazo de algunas horas a
través del recinto de cura. Esto produce un ahorro consi-
derable de costes.

25 Por una sintonización adecuada de la temperatu-
ra del aire y humedad del aire en el recinto de curado a
la duración e intensidad del secado de placas inductivo
antepuesto, puede alcanzarse un grado óptimo del proceso
de secado y curado.

30 Las ventajas del secado de placas inductivo re-
sultan, como se ha descrito detalladamente en lo que ante-
cede, en principio, porque la humedad se impulsa desde el

1 interior hasta el exterior. Bajo ciertas condiciones pre-
vias, sin embargo, puede ser ventajoso, cuando todavía a-
dicionalmente las placas son rodeadas por corriente de a-
5 ire caliente, respectivamente de gases calientes, de modo
que la humedad impulsada hacia el exterior pueda hacerse
salir intensamente desde la superficie de las placas. En
ello, ha resultado ser ventajoso iniciar la corriente cir-
cundante de las placas sólo cuando la desecación por el
calentamiento inductivo ya ha alcanzado un cierto estado.

10 Las ventajas enumeradas del secado de placas in-
ductivo no sólo se limitan a aquellas del proceso de seca-
do, que se requiere enseguida a continuación del proceso
de empastado de las placas y que se ha descrito detallada-
15 mente en lo que antecede, sino que están vigentes también
para todos los demás procesos secadores, que tienen que
efectuarse en el transcurso de la fabricación en las pla-
cas de acumuladores.

20 El procedimiento, según el invento, para secar
placas de acumuladores, se explicará más detalladamente
en lo que sigue en algunos ejemplos de ejecución por medio
de las figuras. 1 a 17.

25 La fig. 1, muestra en ilustración esquemática
la rejilla de una placa de acumulador. En ello representa
1 las varillas de la rejilla. 2 designa el campo alterno
magnético, simbolizado por una flecha, que tiene que pasar
perpendicularmente al plano de la placa a través de la re-
jilla de la placa del acumulador. Las flechas 3 muestran
la corriente alterna que, a consecuencia de la tensión e-
lectrica inducida por el campo magnético 2, fluye en las
30

1 varillas de rejilla 1 en cortocircuito de la placa de acumulador.

5 Para el campo alterno magnético ha demostrado ser ventajosa una frecuencia en el alcance desde 100 hasta algunos millares de Hz, porque así se ajusta un cierto grado óptimo entre la inducción de tensión y el desplazamiento de corriente, conocido en sí, en el campo magnético. En esta frecuencia, por una parte, la tensión alterna inducida es lo suficientemente grande para producir una corriente suficientemente alta en las varillas de rejilla en cortocircuito; por otra parte, el desplazamiento de corriente no es tan grande, que la corriente se desplace notablemente sobre las varillas exteriores 1 de la rejilla. En esta frecuencia óptima, por lo tanto, resulta un calentamiento rápido o aproximadamente uniforme a través de toda la superficie de la placa.

15 Se ha demostrado que ya campos magnéticos con pequeñas inducciones en el alcance hasta pocos centenares de Gauss producen un rápido calentamiento de las placas. Por ello, se requieren sólo reducidas fuerzas de campo magnético y por ello una reducida potencia eléctrica, de modo que instalaciones secadoras inductivas pueden montarse técnicamente y hacerse funcionar económicamente.

25 En la figura 2, se indica una disposición sencilla para el secado inductivo de placas. 4 significa dos núcleos magnéticos, que están filados con chapas eléctricas. 5 designa las bobinas, con las que mediante la corriente alterna 7 que fluye a través de ellas se produce el flujo magnético alterno indicado por 7. Este flujo atra-

30

1 viesa las rejillas de las placas 8 y produce en ellas una
corriente alterna. 9 muestra una rejilla en la ilustración
2 como anillo de cortocircuito. 10 es el signo para la co-
rriente inducida en el anillo de cortocircuito y su di-
5 rección. La disposición de la figura 2 es adecuada para
secado de placas discontinuo. En ellos, las placas 8 duran-
te el espacio de tiempo de varios segundos se llevan al
entrehierro 4a entre ambos núcleos magnéticos 4. A causa
de la requerida reducida inducción magnética, la longitud
10 del entrehierro 4a -es decir la distancia entre ambos nú-
cleos magnéticos- puede ser grande. Por lo tanto, es posi-
ble introducir varias placas 8 simultaneamente para el se-
cado inductivo en el entrehierro 4a.

15 Las figuras 3 y 4 muestran en una vista seccio-
nada, respectivamente en una vista general desde abajo,
una disposición especialmente ventajosa, con un túnel y
con elementos excitadores, con los que las placas pueden
secarse inductivamente en paso continuo. En ello es 11 un
túnel de material plástico o de otro material permeable
20 para el flujo magnético simultaneamente con elevada resis-
tencia eléctrica de modo que no pueden producirse por in-
ducción ninguna clase de corrientes de torbellino. El tú-
nel 11 puede cerrarse por los cuatro costados, o también
25 estar abierto hacia abajo predominantemente.

30 Las placas 8, que deben secarse, están enfiladas
sobre un soporte de placas adecuado, no ilustrado, y se
transportan por una cinta transportadora no dibujada, en
la dirección indicada por la flecha 12, a través del tu-
nel 11 con velocidad lenta. El yugo de imán 13 de chapas

1 apiladas rodea el túnel 11, de modo que los dos polos 14
y 15 se aplican sobre los costados longitudinales. Por la
bobina 16 se produce un flujo alterno 17 magnético, que
induce en las placas 8 una corriente. La dirección de la
5 corriente 10 está ilustrada de nuevo en el anillo 9 de cor-
tocircuito sustitutivo. Los polos del electroimán y las
placas de acumulador, que se transportan a través del tú-
nel están dispuestos de tal modo que el campo alterno mag-
nético pasa perpendicularmente por el plano de la placa.

10 Para poder secar placas de diferentes dimensio-
nes en una misma instalación inductivamente, ventajosamente
la cinta transportadora con el soporte de placas puede
regularse en su altura, de modo que el centro de las pla-
cas 8 vaya a situarse siempre aproximadamente a igual al-
15 tura con los centros de los polos 14 y 15. Bajo esta con-
dición previa trabaja la instalación con cualquier dimen-
sión de placas de acumuladores con elevado grado de rendi-
miento. Además, es posible variar, tanto la corriente ex-
citadora de la bobina 16 en su frecuencia, como también
20 en su intensidad y por ello en diferentes clases de pla-
cas pueden alcanzarse resultados óptimos de desecación,.
Además, también es variable la velocidad de transporte de
las placas a través del túnel.

25 La figura 5 muestra una disposición, que en esen-
cia corresponde a aquella de las figuras 3 y 4. Solamente
que aquí, en lugar de varios núcleos de imán individuales,
se ha dispuesto un único núcleo magnético largo 13 alrede-
dor de túnel 11. La dirección del flujo 17 alterno magné-
tico y la dirección de transporte de las placas 8 son i-
30

1 iguales que en la figura 4.

5 La figura 6 muestra la disposición de la figura 3, y la figura 4 en ilustración de perspectiva. Aquí, al lado del túnel 11 sólo se ha dibujado un núcleo magnético 13 con un arrollamiento 16 indicado simbólicamente. De las placas 8, situadas en el túnel, sólo se han ilustrado aquellas, que están saliendo precisamente del túnel, respectivamente una que se encuentra precisamente entre los polos del núcleo 13.

10 En la disposición, que ilustran las figs. 3, 4, 5 y 6, es necesario que las placas 8, que deban secarse, que precisamente han salido de una máquina empastadora, se enfilen sobre un soporte y entonces se conduzcan en grupos a través del túnel 11 secador. El plano de las placas está situado en ello paralelo a la dirección de transporte 12.

15 La figura 7 trae consigo otra posibilidad de ejecución. Aquí está dispuesto un núcleo de hierro 18 de tal modo, que sus dos polos 19 y 20 están aplicados al mismo lado longitudinal del túnel 11. 21 simboliza el arrollamiento excitador con la corriente 22; representando 23 el flujo alterno producido. En las placas 8, transportadas en la dirección 12 indicada, se induce de nuevo una corriente 10, de la manera anteriormente descrita. En el segundo lado del túnel 11 está dispuesto otro núcleo de hierro 24 con los polos 25 y 26 y el arrollamiento 27, fluyendo la corriente 28, de tal modo a través del arrollamiento 27, que genera, en la dirección indicada, el flujo 23. En 20
25
30 el transporte de las placas 8 en la dirección 12 llegan

1 las placas desde el alcance de los polos 19/25 al alcance
de los polos 20/26. Como el flujo magnético 23 en ambos
alcances polares está desplazado en el espacio por 180° ,
la corriente generada en las placas 8, en el alcance de
5 los polos 20/26, está desplazado eléctricamente por 180°
respecto a la corriente en las placas en el alcance de los
polos 19/25. En la dirección de transporte 12 siguen, des-
pués de los núcleos de hierro 18 y 24, otros núcleos de
igual clase 29 y 30, cuyos arrollamientos 31 y 32 están
10 conectados de tal modo, que la corriente 33 y 34 impulsa
al flujo alterno magnético 35 y por 180° desplazado eléc-
tricamente frente al flujo 23 a través de los núcleos 29
y 30 y el túnel 11. En esta disposición, las placas con
su plano tienen que transportarse paralelamente a la di-
15 rección de transporte 12 por el túnel 11.

La figura 8 muestra otra disposición. Aquí, los
núcleos 36 y 37 están dispuestos sobre los lados longitu-
dinales del túnel 11 de igual manera que en la figura 7.
Los arrollamientos 38 y 39 se han conectado ahora de tal
20 modo que las corrientes 40 y 41 generan campos magnéticos
42 y 43 que en el alcance de los polos opuestos 40 y 45,
respectivamente 46 y 47, están desplazados eléctricamente
por 180° . Por ello resulta un curso de flujo que, dentro
del túnel 11, está dirigido en la dirección de transporte
25 12. Esto se marca por el transcurso dibujado de las lí-
neas de flujo 48 y 49 dentro del túnel 11. En la rejilla
9, dibujada como arrollamiento de cortocircuito, se indu-
ce la corriente en la dirección 10 indicada. Ahora se re-
30 quiere conectar posteriormente los otros núcleos de hierro

1 no dibujados aquí, con sus arrollamientos excitadores de
tal modo que, en cada caso, los polos, que se encuentran,
se recorran en igual dirección por el flujo magnético. Pa-
ra cumplir la condición fundamental de que un campo al-
5 ternó magnético para la inducción de corriente tiene que
pasar perpendicularmente a través de la rejilla, las pla-
cas 8, en la disposición ilustrada en la figura 8, ahora
conducen con su plano de placas perpendicularmente a la
dirección de transporte. Esto tiene la gran ventaja de que
10 las placas, que proceden de la máquina empastadora, sin
ser vueltas, suben cadenas de transporte y entonces pue-
den transportarse continuamente a través del túnel secador
11.

15 En la figura 9 está dibujada una disposición,
en la que en el túnel 11 en sus dos lados longitudinales
están dispuestas así llamadas partes excitadoras lineales
50 y 51. Estas partes excitadoras lineales obtienen un
arrollamiento 52, respectivamente 53, excitador de corri-
ente trifásica, distribuido linealmente, que están aléja-
20 dos en las ranuras 56 de yugos de hierro 54, respectivamen-
te 55, apilados a partir de chapas eléctricas. Estos arro-
llamientos 52 y 53 de corriente trifásica se enrollan de
tal modo que generan, a lo largo del túnel 11, una onda
de inducción sinusoidal, que transcurre linealmente. En
25 la figura 9, a la izquierda y a la derecha de las partes
excitadoras, lineales 50, respectivamente 51, está dibuja-
da la distribución de inducción $B(h;t)$ a lo largo de las
partes excitadoras. La división de polos 57 de los arro-
30 llamientos excitadores 52 y 53 es al mismo tiempo también

1 la división de polos de la onda de inducción 57. La misma
adecuadamente tiene que elegirse de tal modo que tenga
aproximadamente el mismo valor que la anchura 58 de la pla-
ca 8, que deba secarse.

5 Los arrollamientos excitadores 52 y 53 distribu-
idos a lo largo del túnel 11, están conectados con igual-
dad de fase. Correspondientemente transcurren también las
dos ondas de inducción producidas por ellos B (h;t) con
10 igualdad de fase. Por ello se alcanza que las líneas de
campo magnéticas en la zona de una división de polos pasan
desde una parte 50 excitador a lineal a otra parte 51 ex-
citadora lineal perpendicularmente a la dirección de trans-
porte 12, a través del túnel 11. En el alcance de divisio-
nes de polos vacinas, por el contrario, el flujo magnéti-
co está dirigido opuestamente desde la parte lineal 51 a
15 la parte lineal 50.

Por razón de la alimentación de los arrollamien-
tos excitadores de corriente trifásica 52 y 53, con una
20 corriente trifásica, se mueven las ondas de inducción B (h;
t) y por ello también las líneas de campo magnéticas en
el túnel 11, en la dirección 59, es decir la dirección de
transporte 12, con una velocidad, que se determina por la
frecuencia de la corriente trifásica y por la división de
25 polos de los arrollamientos excitadores de corriente trifá-
sica 52 y 53. En ello inducen las líneas de campo, que
transcurren en el túnel, corrientes alternas 10 en las
placas 8, que deben pensarse como anillos de cortocircui-
to 9. A causa de la distribución sinusoidal de las ondas
30 de inducción B (h;t) las placas 8, que se encuentran en

1 los distintos lugares del túnel 11, conducen corrientes
alternas 10, que tienen un desplazamiento lateral de fase
entre sí. En la disposición según la figura 9, las placas-
8, con su plano, tienen que conducirse de nuevo paralela-
5 mente a la dirección de transporte 12 a través del túnel
11.

10 La figura 10 muestra otra disposición. La mis-
ma corresponde esencialmente a aquella de la figura 9, Me-
ramente los arrollamientos de corriente trifásica 52, 53
alojados en las partes lineales 50 y 51, están conectados
de tal modo, que las ondas de inducción B (h;t), generadas
en ellos, están en oposición de fase entre sí. Esto tiene
un efecto tal, que en aquellas zonas de las partes excita-
15 doras lineales, que estén precisamente opuestas en ambos
lados longitudinales de túnel 11, las líneas de campo mag-
néticas entran y salen respectivamente en dirección opues-
ta en el túnel. Por ello resulta en el interior del túnel
11, un campo magnético, cuyas líneas de campo 60 y 61 trans-
curren predominantemente en la dirección de transporte 12.
20 Por la alimentación de los arrollamientos 52 y 53 excita-
dores de corriente trifásica, con una corriente trifásica,
emitirán las ondas de inducción B (h;t) y por ello también
las líneas de campo 60 y 61 en el interior del túnel 11
25 en la dirección indicada 59. La velocidad de emigración
se rige de nuevo según la frecuencia de la corriente tri-
fásica y según la división de polos 62 de los arrollamien-
tos de corriente trifásica.

30 La disposición, esquematizada en la figura 10,
tiene, frente a aquella de la figura 9, las siguientes ven-

1 tajas:

5 Las placas 8, que deben secarse, tienen que conducirse de nuevo con su plano perpendicular a la dirección de transporte 12 a través del túnel 11, para que por el campo magnético pueda inducirse una alta corriente en las rejillas. En esta posición de las placas, sin embargo, de nuevo es posible un transporte continuo a través del túnel y además huelga el volver las placas cuando vienen de la máquina empastadora. Otra ventaja consiste en que la división de polos 62, por razón de las condiciones magnéticas, no se encuentra en ninguna relación con la anchura de las placas 8. Por lo tanto, la división de polos 62 puede elegirse de tal modo que en una frecuencia previamente dada (por ejemplo, frecuencia de la red) la velocidad de emigración de la onda de inducción pueda obtener cualquier valor deseado. Por ello es posible, con sintonización simultánea del valor de la inducción magnética en el túnel 11, el poder realizar un grado óptimo de la instalación secadora de una manera sencilla.

15 La figura 11 muestra otra posible disposición de una instalación secadora inductiva, en una sección paralela al eje del túnel 11.

20 En la figura 12 se ha dibujado la misma disposición, en ilustración de perspectiva. Alrededor del túnel 11, que en esta disposición está cerrado en todos los cuatro lados longitudinales, se enrolla un arrollamiento 63 continuamente y a lo largo de la dirección de transporte 12, distribuido en el espacio de tal modo, que las espiras anulares vayan a situarse en un plano perpendicular-

25

30

1 mente a la dirección de transporte 12. Si ahora el arrolla-
 miento 63 se alimenta con una corriente alterna, entonces
 se produce en el interior del túnel 11 un campo alterno
 magnético, cuyas líneas de campo 66 transcurren aproxima-
5 damente paralelas sobre la mayor parte de la longitud del
 arrollamiento y por ello también de la longitud del túnel.
 64 y 65 son núcleos de electro-chapas apiladas, que sir-
 ven como circuito de retroceso magnético y que mantienen
 pequeña la corriente alterna requerida para la generación
10 del flujo magnético en el interior del túnel 11. El flu-
 jo alterno, aportado a los circuitos de retroceso magné-
 ticos, está designado con 67, respectivamente 68. El flu-
 jo alterno, que transcurre dentro del túnel, induce, en
 los arrollamientos 9 de cortocircuito de las rejillas 8,
15 una corriente alterna 10 que, al pasar por la rejilla de
 la parte de túnel, rodeada por el arrollamiento 63, tiene
 la misma fase y es aproximadamente de igual valor. Los cir-
 cuitos de retroceso magnéticos pueden disponerse en todos
 los cuatro lados longitudinales del túnel 11. Sin embargo,
20 se ha demostrado que es suficiente y más económico que los
 circuitos de retroceso magnéticos sólo existan en dos la-
 dos opuestos del túnel 11, tal como se ilustra en las fi-
 guras 11 y 12.

25 Es ventajoso, en una instalación secadora comple-
 ta, cuando varios de tales túneles secadores, como se i-
 lustran en las figuras 11 y 12, se dispongan uno tras otro,
 en lo que las placas 8 recorren sucesivamente el respecti-
 vo túnel. Otra ventaja de esta disposición reside en que,
30 por el arrollamiento anular 63, se concentra el campo mag-

1 nético en el interior del túnel 11 y además de ello, la
inducción magnética en el interior del túnel, a lo lar-
go de la longitud del arrollamiento excitador 63 es apro-
ximadamente de igual valor. También es ventajoso, que en-
5 tre el arrollamiento excitador 63 de forma anular y las
rejillas de las placas 8 que de nuevo con su plano se con-
ducen perpendicularmente a la dirección de transporte 12
a través del túnel, no exista ningún espacio esparcidor
magnético grande. Esto conduce, en una corriente excita-
10 dora previamente dada y por ello en un campo magnético
previamente dado, a una inducción especialmente favorable
de tensión en las rejillas de las placas y por ello a un
alto grado de eficacia de toda la instalación.

15 Como inconveniente de esta disposición según
las figuras 11 y 12 debe considerarse que en el túnel ce-
rrado es difícil la limpieza del interior del túnel de par-
tículas de masa caídas. Además las dimensiones de las pla-
cas a secar no pueden ser diferentes a voluntad, ya que
20 la sección transversal del túnel no es variable. También,
en la utilización adicional de aire caliente o de gases
calientes para la desecación de las placas podrían pre-
sentarse algunas dificultades constructivas.

25 La figura 13 muestra una disposición, en la que
existe un túnel que permanece abierto hacia abajo. El arro-
llamiento 63 está distribuido unáformemente en ambas pa-
redes laterales y en la cara superior del túnel. En los
lados inferiores de ambas paredes laterales se conduce el
arrollamiento concentrado 69 hacia los lados frontales
30 del túnel y cambia aquí también como arrollamiento concen-

1 trado 70 desde una pared lateral a la otra pared lateral.
Por esta disposición especial del arrollamiento se alcan-
za el mismo efecto magnético dentro del túnel, que en una
5 bobina anular, según los dibujos 11 y 12. La ventaja de
esta disposición reside, sin embargo, en que el túnel 11
está abierto hacia abajo y por ello puede alcanzarse una
sencilla limpieza del túnel. Igualmente pueden secarse
10 placas con altura diferente, ya que, a causa de la ejecu-
ción constructiva del túnel, la altura de las placas a se-
car sólo se limita dentro de ciertos límites.

Además de ello, en una forma muy sencilla pue-
den introducirse aire caliente adicional o gases calientes
adicionales desde abajo, en el túnel, para realizar la
15 calefacción de combinación anteriormente descrita.

En las figuras 14 a 17, se ilustran algunos dis-
positivos según el invento para la conducción de las pla-
cas 8 a través del túnel secador 11.

En el caso de que las placas a secar, por razón
20 del curso del campo magnético, tengan que conducirse per-
pendicularmente a la pared lateral del túnel, según el in-
vento, se utiliza una cinta transportadora o una cadena
transportadora que, conducida en la longitud del túnel y
apoyada, puede impulsarse al exterior del túnel, por un
25 sistema eléctrico adecuado, con diferente velocidad.

Como en la marcha de fabricación de la confecci-
ón de las placas primeramente se utilizan dobles rejillas,
puede ejecutarse una disposición muy sencilla de la cin-
ta transportadora, según el invento, de acuerdo con la
30 figura 14. En ello, las placas 8 con sus pletinas se enfi-

1 lan sobre las cintas transportadoras 81 dibujadas a dis-
tancia de pocos milímetros una tras otra, a máquina o a
mano.

5 En el caso de que las placas tengan que condu-
cirse paralelas a las paredes laterales del túnel, según
el invento, se utiliza un caballete de transporte 83 según
la ilustración en la figura 15. La anchura de este caba-
llete de transporte 83 se rige según la anchura de las pla-
cas 8, respectivamente dobles placas, que deberán secarse;
10 la longitud del caballete del transporte 83 tiene que es-
tar aproximadamente ajustada a la anchura del túnel seca-
dor.

15 Las placas, como se ilustra en la figura 15, se
enfilan a pequeña distancia sobre los largueros soporta-
dores del caballete de transporte 83. Después de ello, el
caballete de transporte se introduce de tal modo en el
túnel secador, que resulte la deseada posición de las
placas respecto a la pared longitudinal del túnel, res-
pectivamente al campo magnético.

20 Puede ser conveniente ejecutar el caballete de
transporte giratorio alrededor de su eje 84 de tal modo
que las placas puedan conducirse, tanto perpendicularmente,
como también paralelamente a la pared longitudinal del
túnel a través del túnel.

25 Un número mayor de caballetes de transporte 83
puede disponerse sucesivamente sobre una cinta transporta-
dora 82, de manera conocida, se impulsa con diferentes ve-
locidades ajustables. La cinta transportadora 82 está
30 ejecutada y dispuesta de tal modo que, después de despren-

1 der la placa, que han recorrido el túnel secador 11, los
caballetes de transporte 83 vacíos se conducen automáti-
camente fuera del túnel secador, preferente por debajo
del túnel secador, de nuevo hacia el principio del túnel
5 secador. En este lugar entonces se cargan de nuevo las
placas a secar. Tal disposición está ilustrada en la fi-
gura 16.

Según el invento, también es posible sustituir
los ~~caballetes~~ de transporte 83 por brazos agarradores
10 85, también dispuestos rotativamente (figura 17). En esta
forma de ejecución, las dobles placas, respectivamente
las placas 8, suspendidas en brazos agarradores, se condu-
cen a través del túnel secador 11. Estos brazos agarrado-
res, por ejemplo, están establecido para el transporte si-
15 multáneo de hasta un cien dobles placas.

Los brazos agarradores están establecidos de
tal modo en su anchura, que puedan transportarse tamaños
de placas diferentes y para que se asegure un agarre infe-
rior posterior de los brazos agarradores por debajo de las
20 pletinas de las placas. La disposición según la figura 17
permite igualmente el transporte de las placas a elección,
tanto perpendicularmente, como también paralelamente a la
pared longitudinal del túnel a través del túnel secador.

25 ~~La cinta transportadora~~, respectivamente el so-
portador o los brazos agarradores tienen que consistir en
material plástico o de otro material no conductor magnéti-
co y no conductor eléctrico, para que no se perturbe ni el
campo magnético dentro del túnel por estos elementos, ni
30 se induzcan tensiones electricas y por ello corrientes.

N O T A

1
5 La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

10 1. procedimiento para secar placas de acumuladores por calentamiento inductivo mediante un campo magnético, caracterizado porque las placas se enfilan sobre un soporte de placas y porque las mismas, seguidamente, con el soporte de placas se mueven continuamente a través de un túnel secador, recorrido por un flujo magnético perpendicularmente a la superficie de las placas.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en el túnel secador, con ayuda de arrollamientos excitadores de corriente trifásica, dispuestos en paredes excitadoras lineales, colocadas a ambos lados longitudinales del túnel, se genera un campo magnético migratorio.

20 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque con ayuda de los arrollamientos excitadores de corriente trifásica se generan en el túnel campos magnéticos con igualdad de fase, porque las divisiones de polos de los arrollamientos excitadores corresponden aproximadamente a la anchura de las placas y porque
25 las placas se conducen paralelamente a las paredes longitudinales del túnel.

30 4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque con la ayuda de los arrollamientos excitadores se generan en el túnel campos magnéticos, que

1 están entre sí en oposición de fase.

5 5. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 y 4, caracterizado porque las placas se mueven perpendicularmente a las paredes longitudinales del túnel secador.

10 6. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2, 4 y 5, caracterizado porque la división de polos del arrollamiento excitador es mayor que la anchura de las placas y porque el abastecimiento de energía del arrollamiento excitador se efectúa con tensión de red con una frecuencia de 50 Hz.

15 7. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en el túnel secador, con ayuda de partes excitadoras dispuestas en los lados longitudinales del túnel, se genera un campo alterno magnético.

20 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los campos alternos, en partes excitadoras situadas opuestamente en las paredes del túnel, se generan con igualdad de fase y se genera un campo alterno, que transcurre perpendicularmente a la pared del túnel.

25 9. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque los campos alternos, en partes excitadoras situadas opuestamente en las paredes del túnel, se generan en oposición de fase y se produce un campo alterno, que transcurre paralelo a las paredes del túnel en el interior del túnel.

30 10. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque las fases excitadoras, situadas exteriormente en las paredes del túnel, producen un campo alterno concéntrico, que concurre en el interior del túnel

1 paralelamente a las paredes del túnel.

5 11. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque los arrollamientos excitados se alimentan con una corriente con una frecuencia de 50-2.000 Hz y porque dentro del túnel secador se genera una inducción magnética de 100 - 1000 Gauss.

10 12. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la inducción magnética se varía en dependencia del grosor de las placas, que recorren el túnel secador.

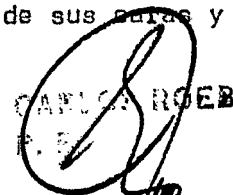
13. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque se conduce una corriente de gas caliente a través del túnel secador.

15 14. Procedimiento para secar placas de acumuladores.

20 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y consta de veintiseis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y los planos que a la misma se acompañan.

Madrid, a

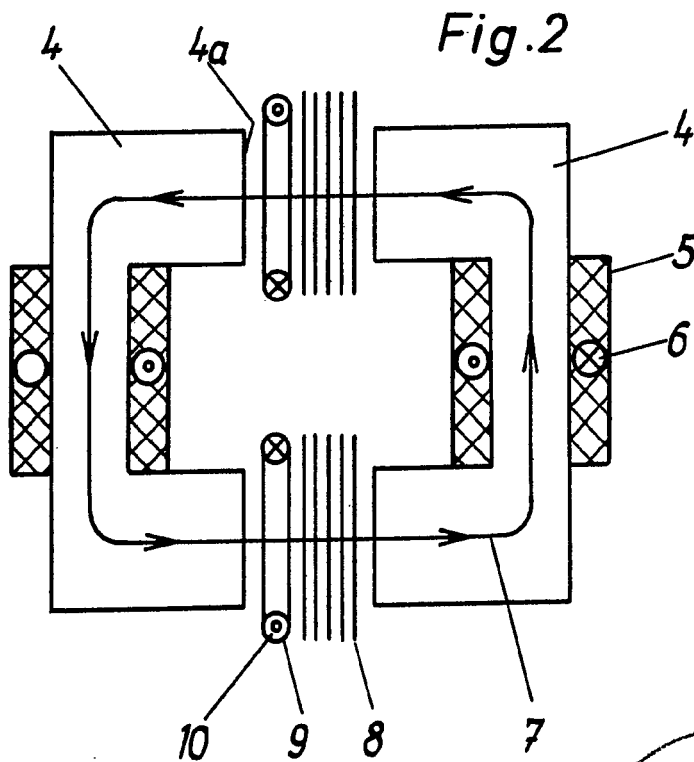
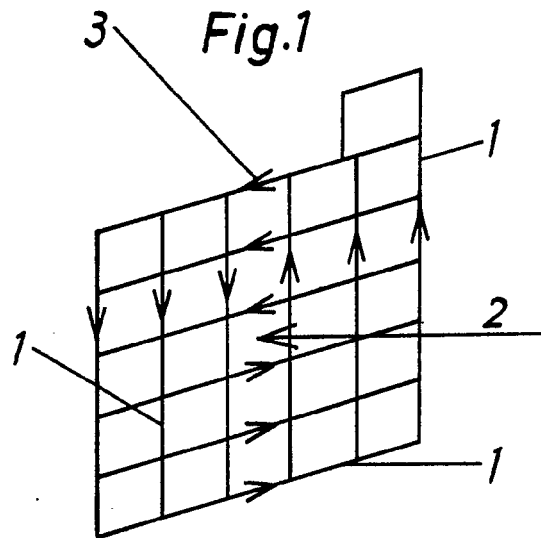
1 AGO. 1974

CARLOS ROEB


Fdo.: Pedro Matamoros

25

30

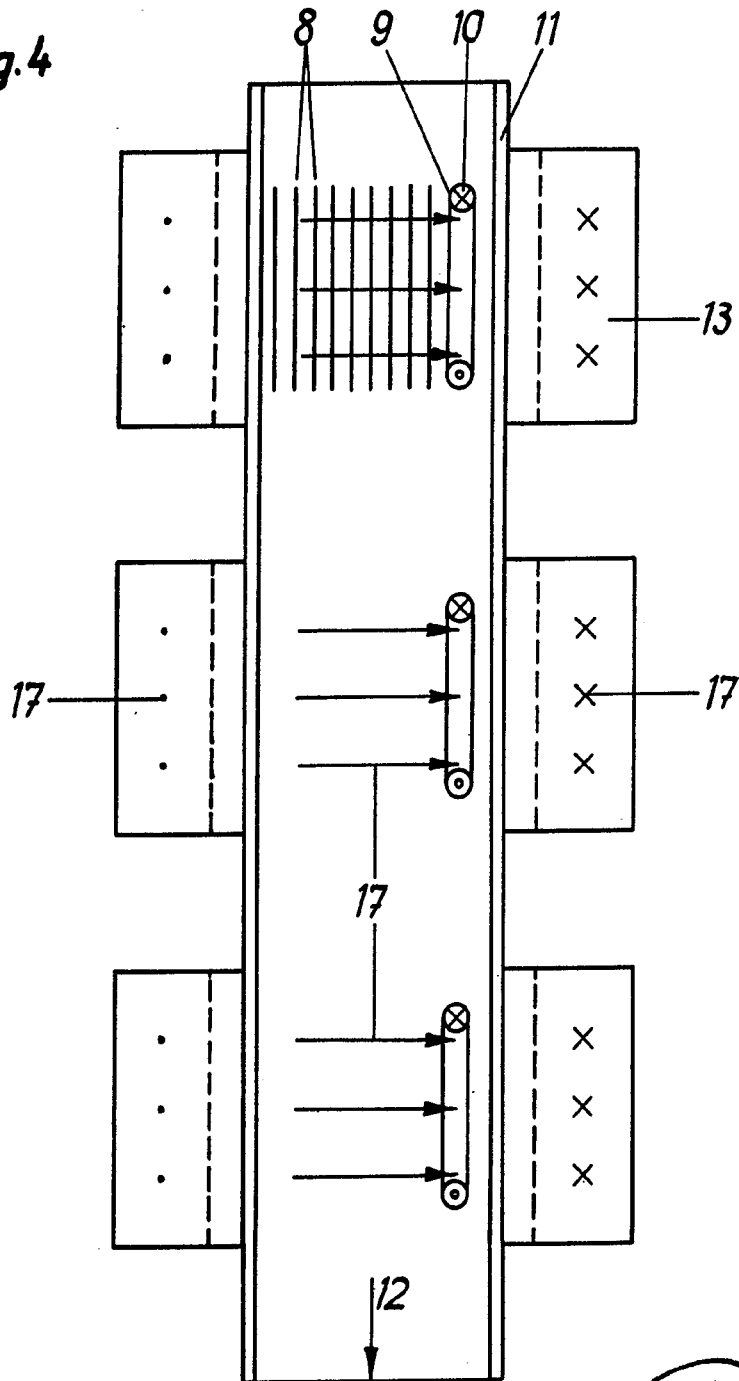


ESCALA VARIABLE
CARLOS ROEB
P. P.

Fdo: Pedro Matamorán



Fig. 4

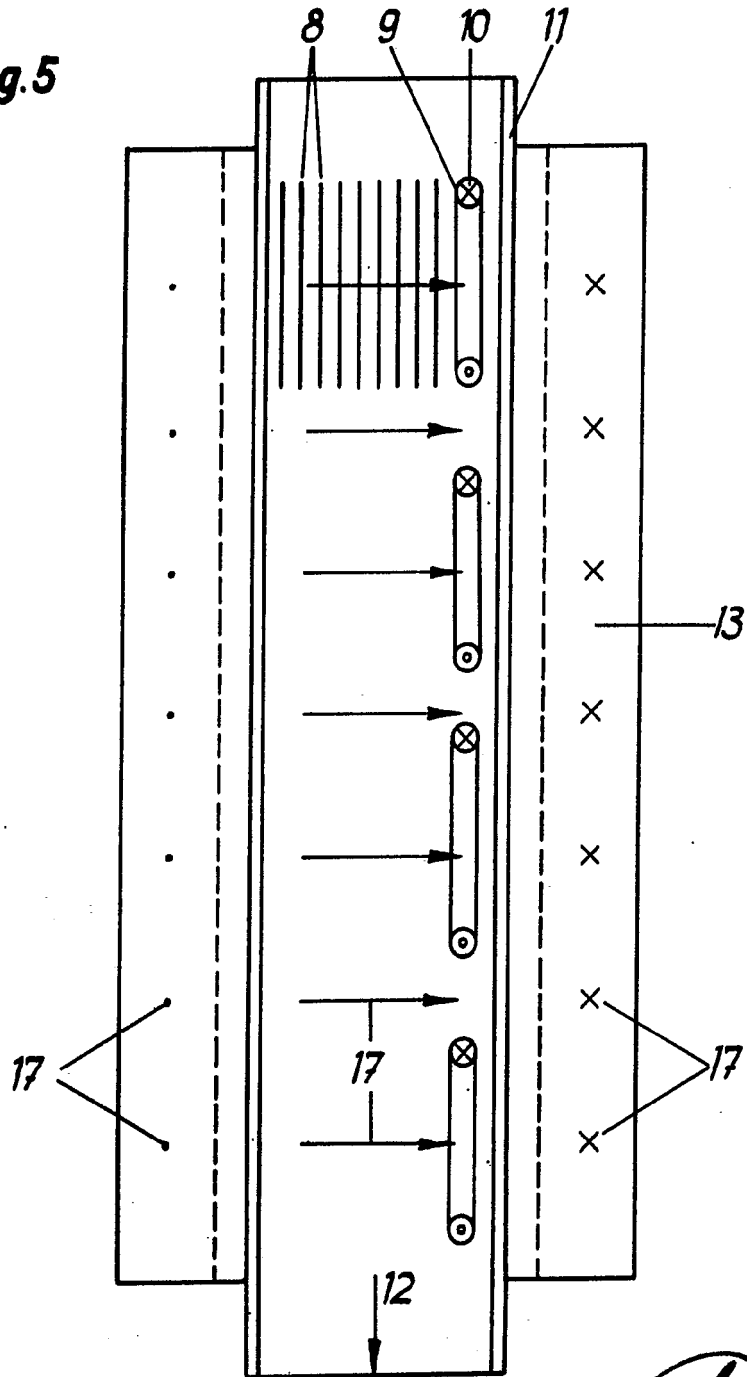


ESCALA VARIABLE
CA. 1000/1000
P.

Fdo: Pedro Matamorón



Fig.5



ESCALA VARIABLE
CARLOS DEB
P. T.

Fdo.: Pedro Matamorón

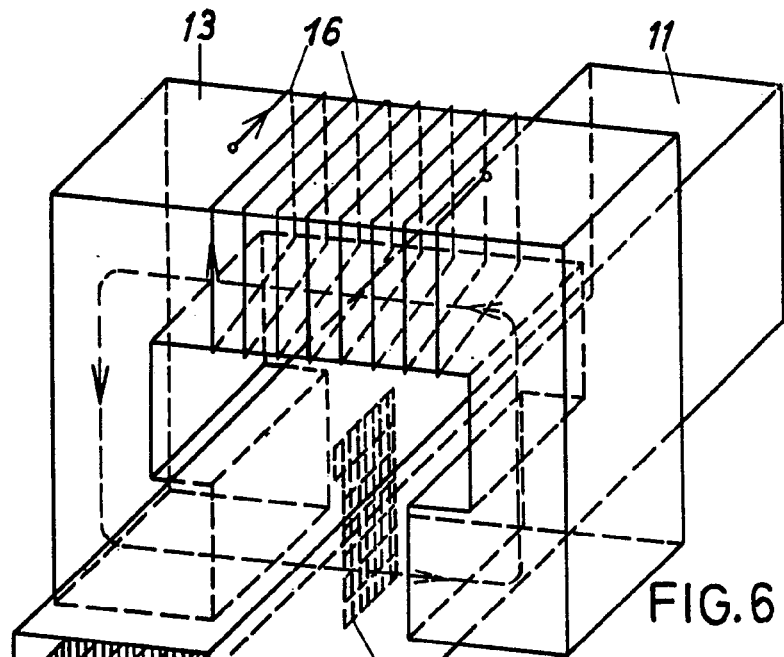


FIG. 6

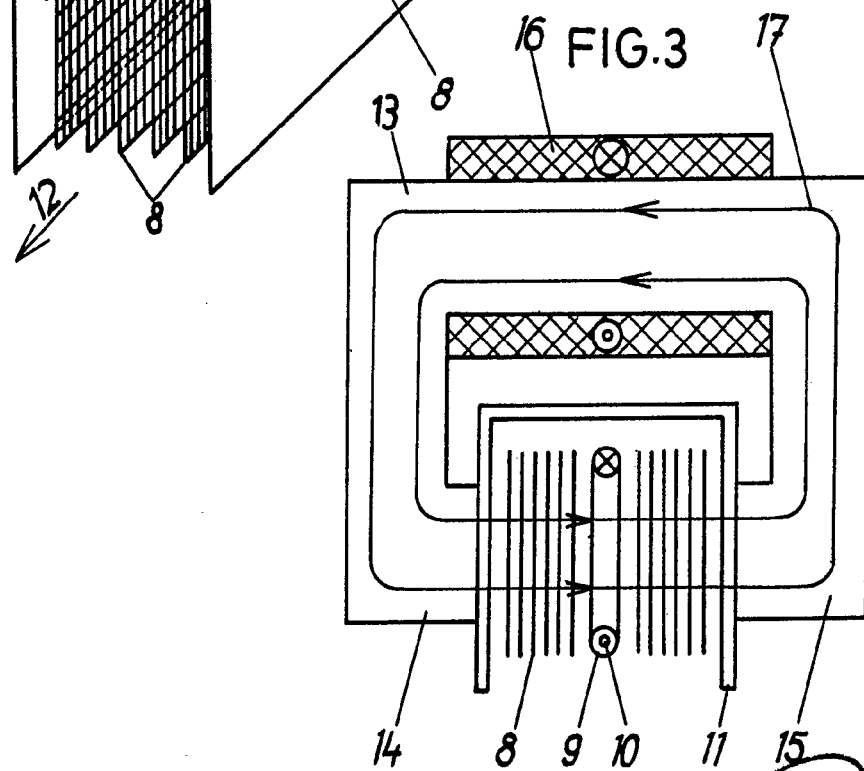


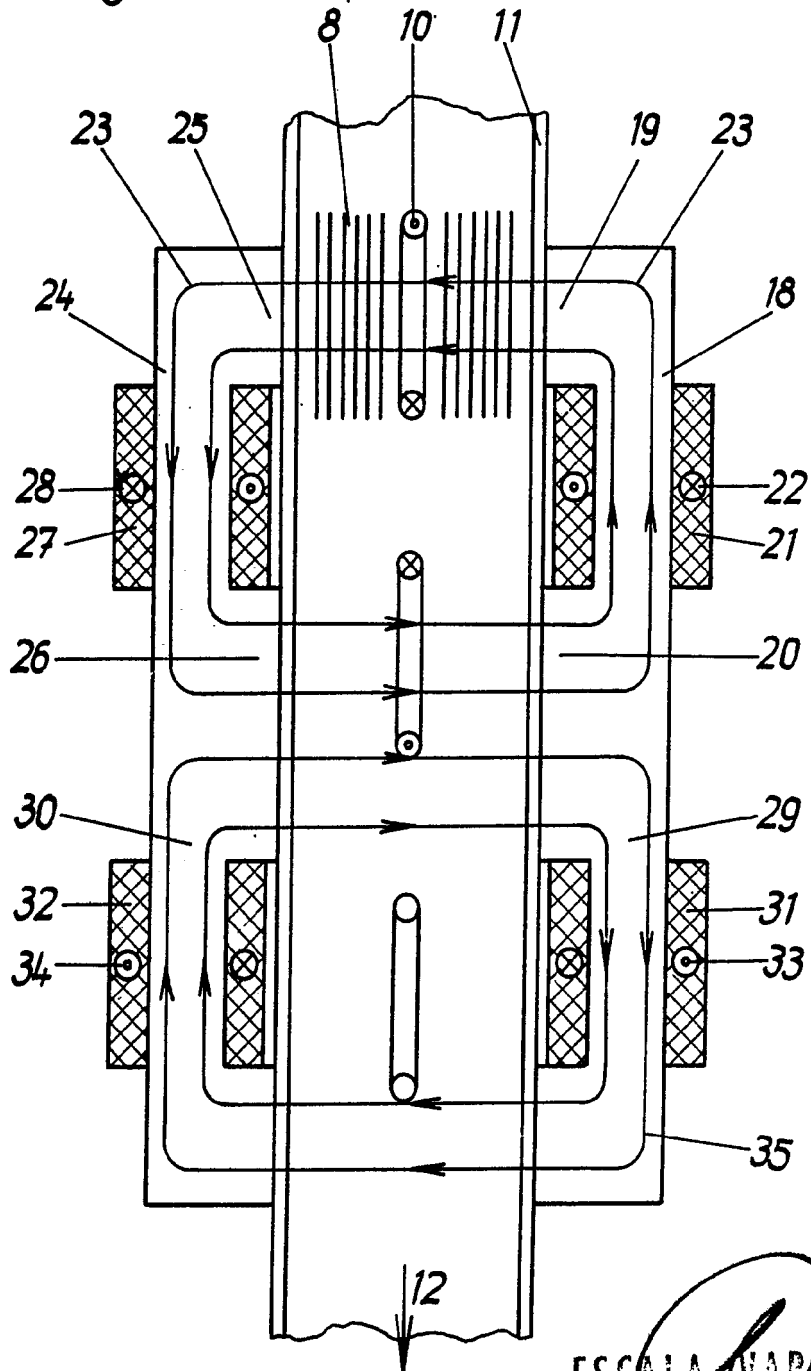
FIG. 3

ESCALA VARIABLE
C. LOS RUES
P.

Fdo: Pedro Matamorón



Fig. 7

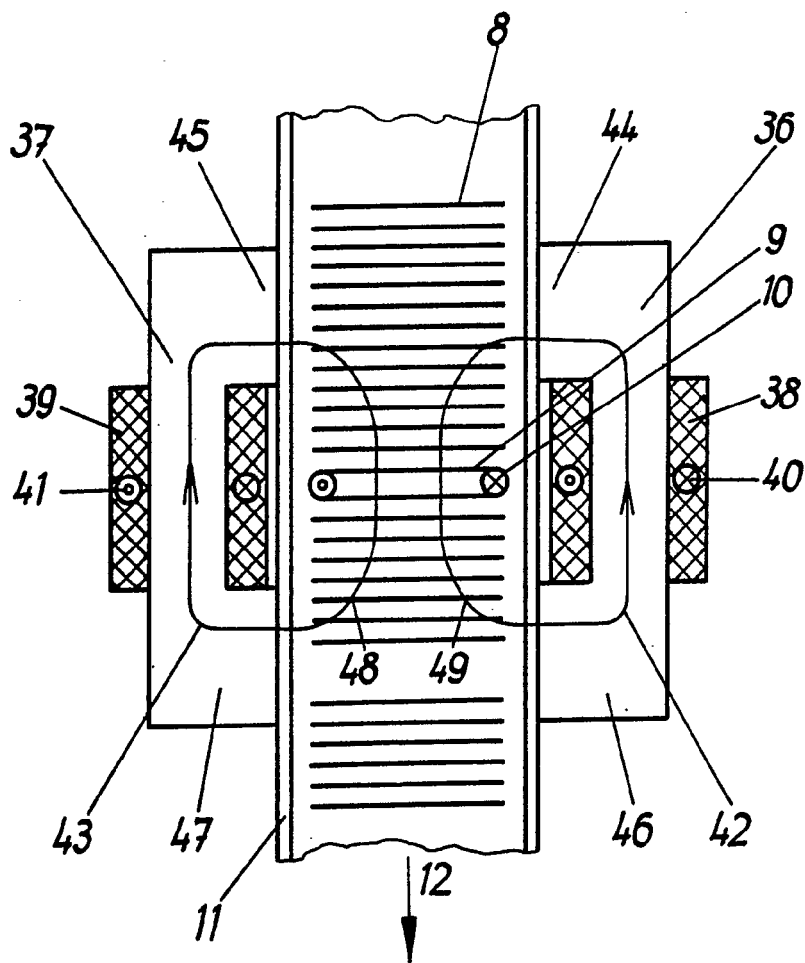


ESCALA VARIABLE
CAL. LOS HOJAS

Fdo: Pedro Matamorón



Fig. 8



ESCALA VARIABLE

Fdo: Pedro Matamorós

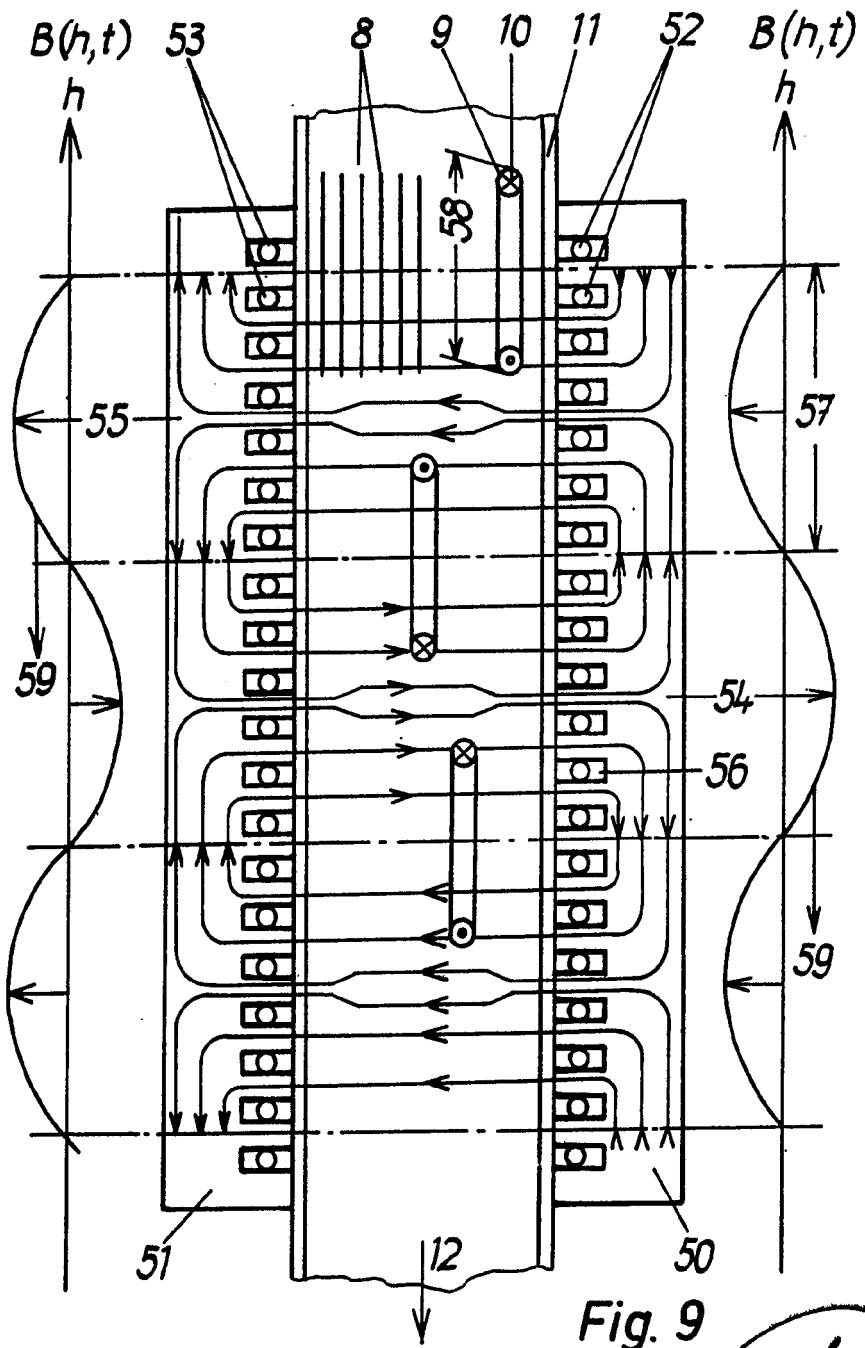


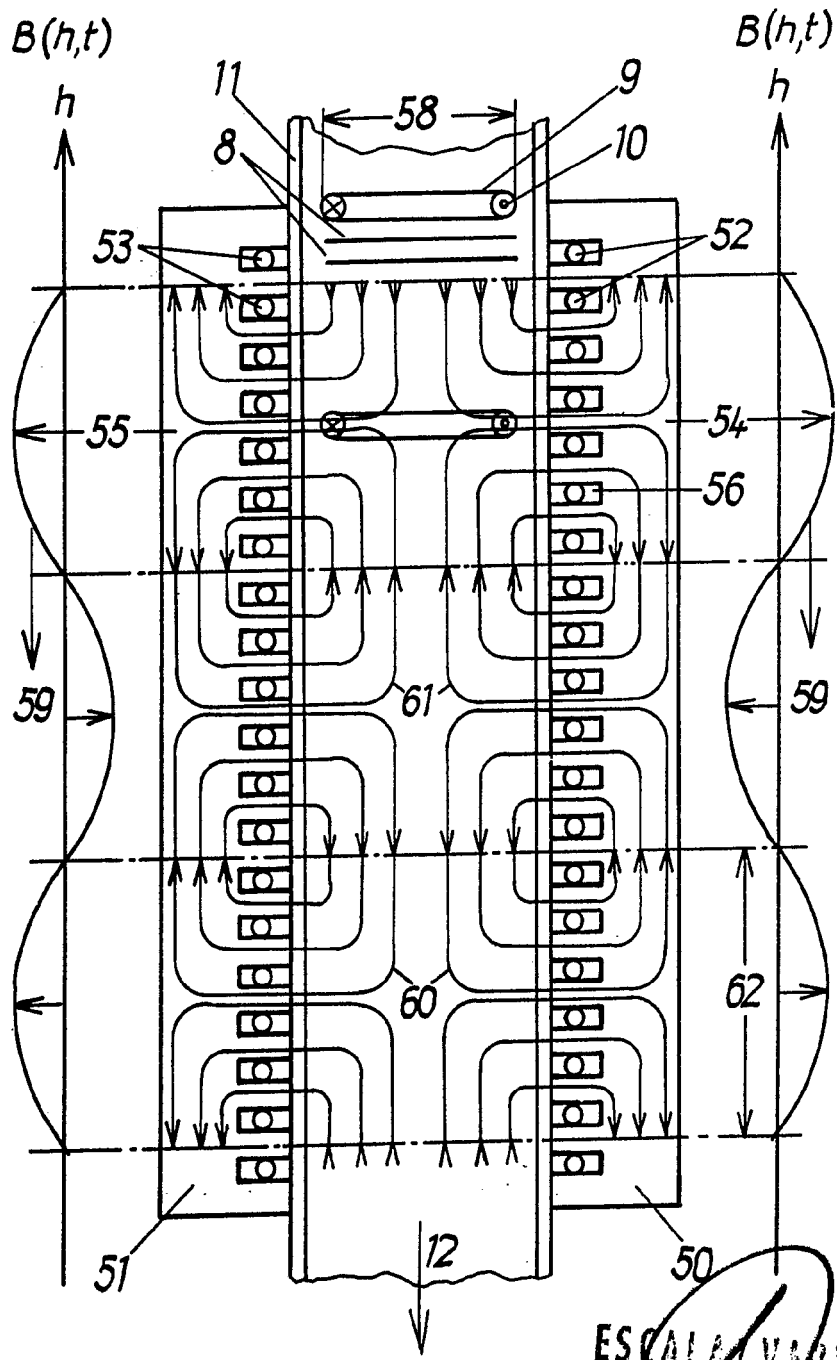
Fig. 9

ESCALA VARIABLE

P. F.
Fdo: Pedro Matamorón



Fig.10

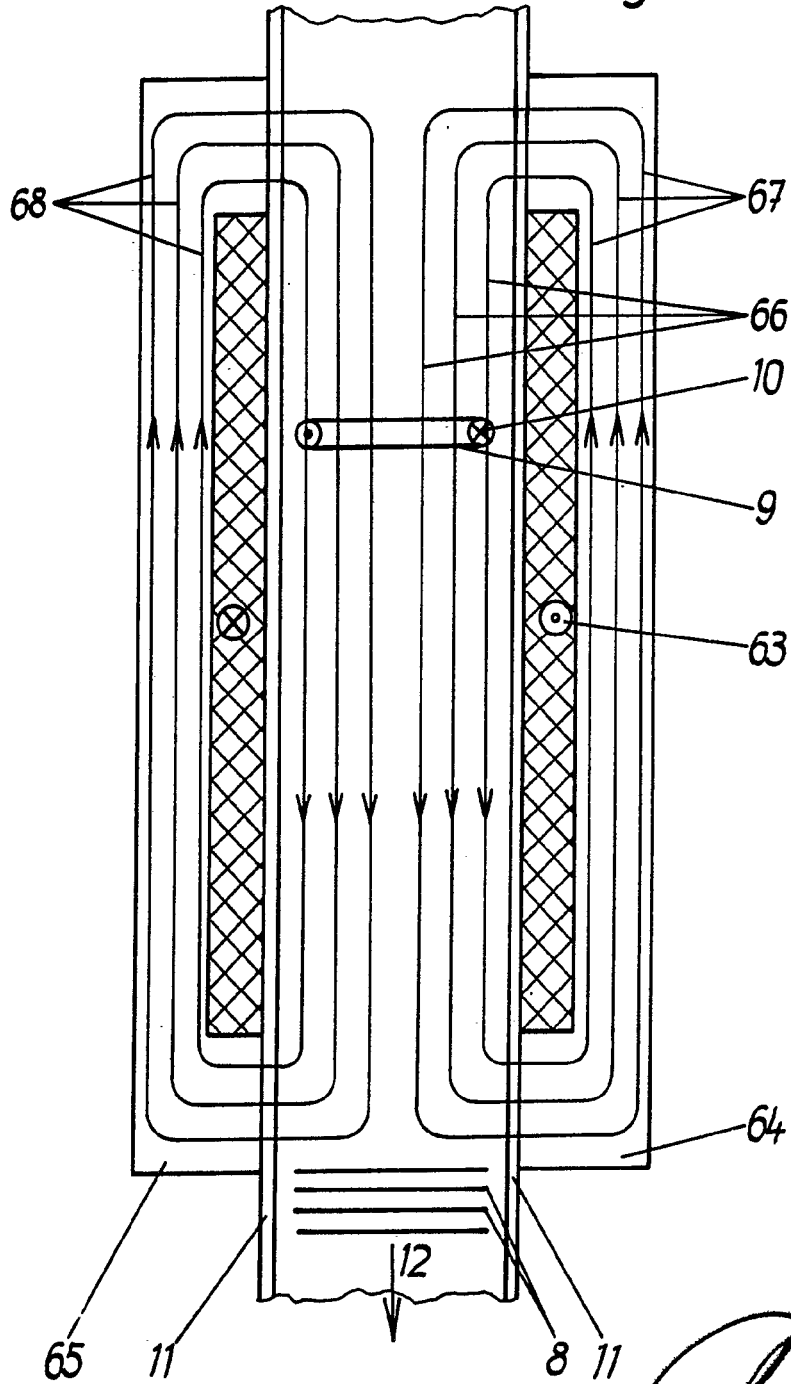


ESCALA VARIABLE
CÁMERA FOTO

Fds: Pedro Matamorón



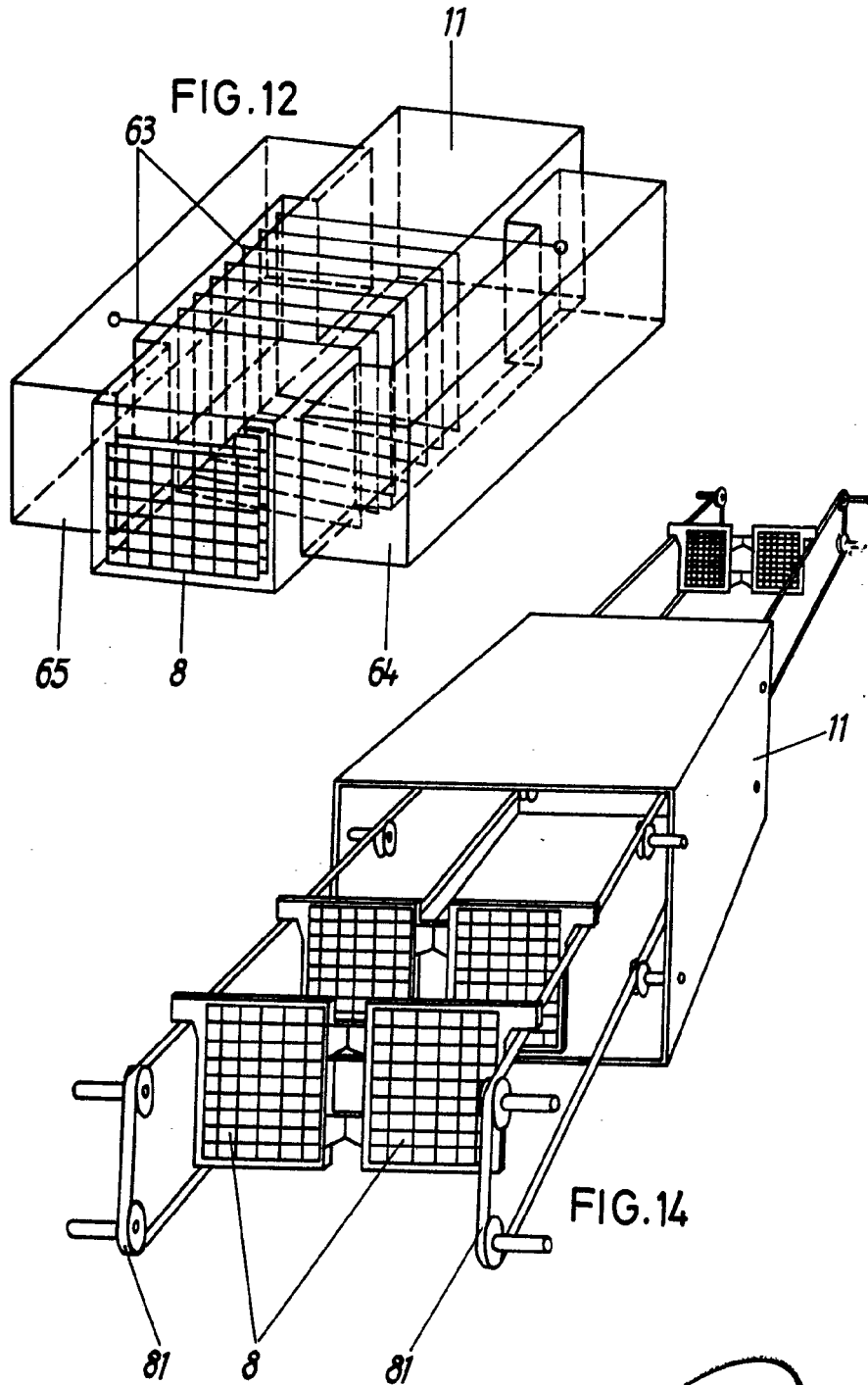
Fig. 11



ESCALA VARIABLE

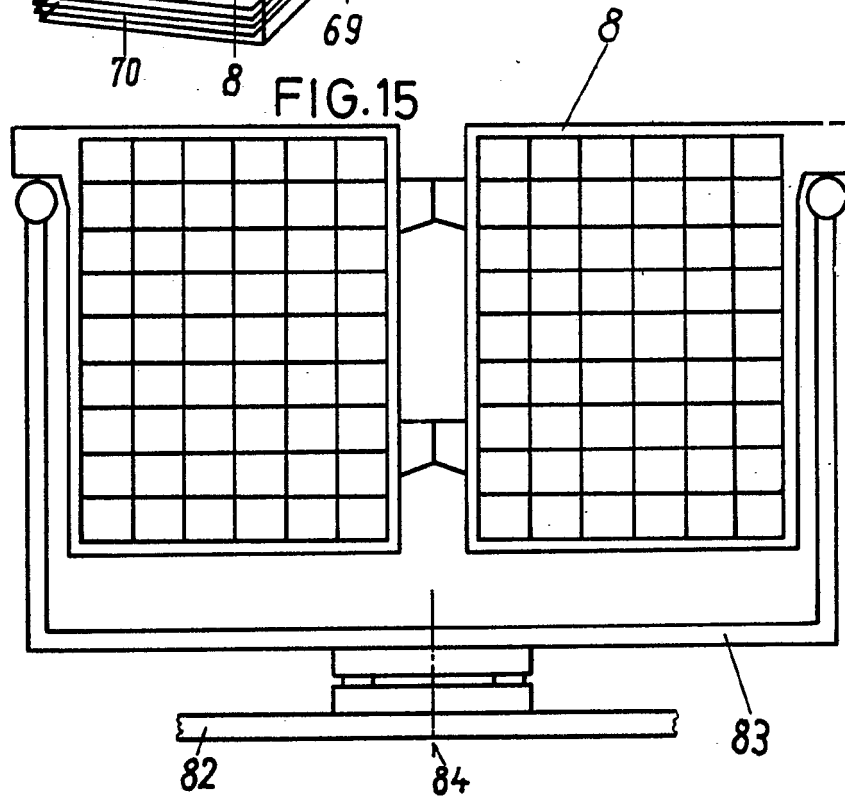
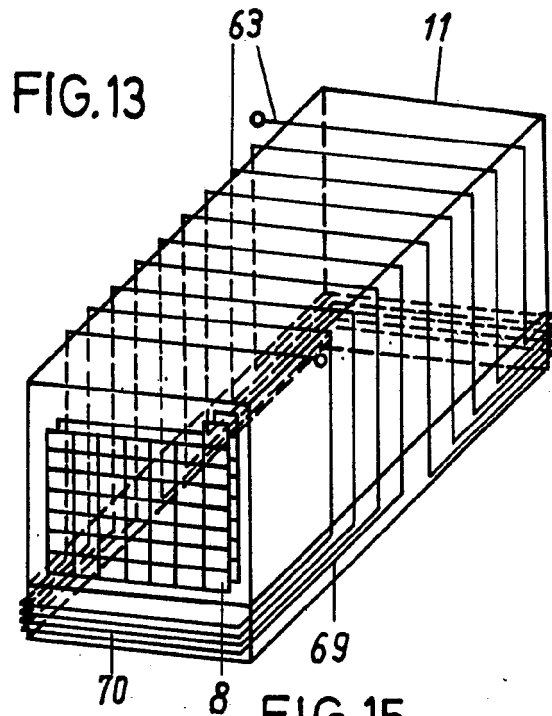
P. R. LOS RIOS

Fdo. Pedro Palamorán



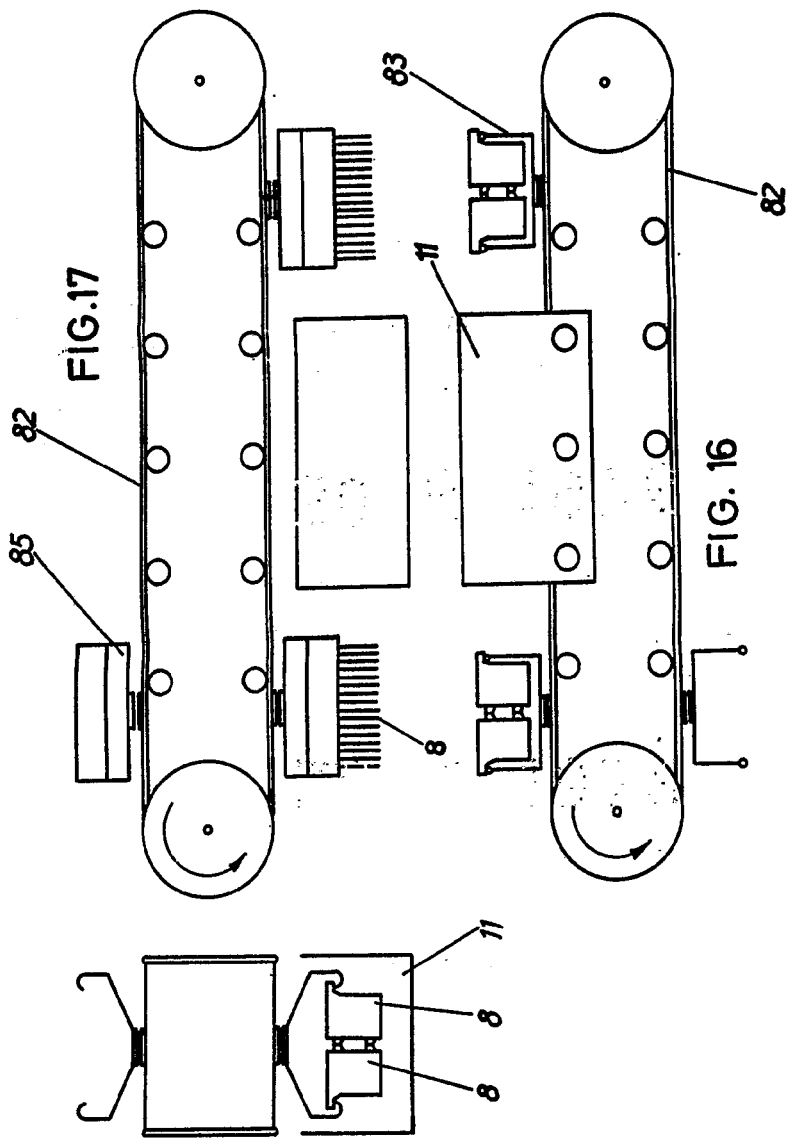
ESCALA VARIABLE
CARGOS 1955
P. P.

Fee: Pedro M. Amorón

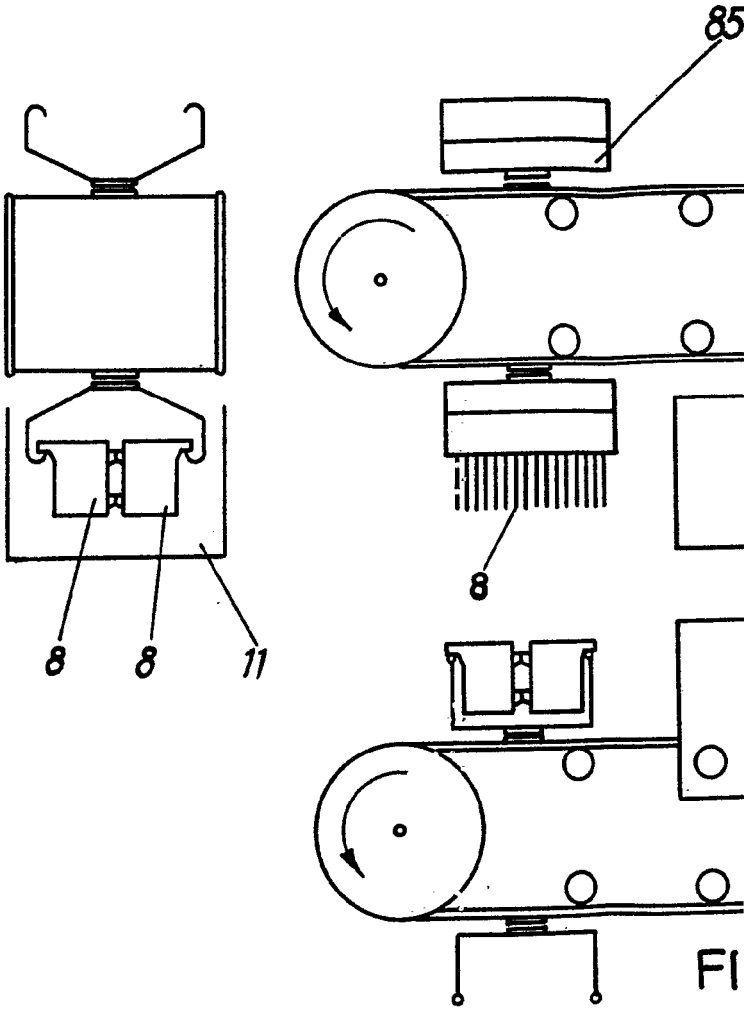


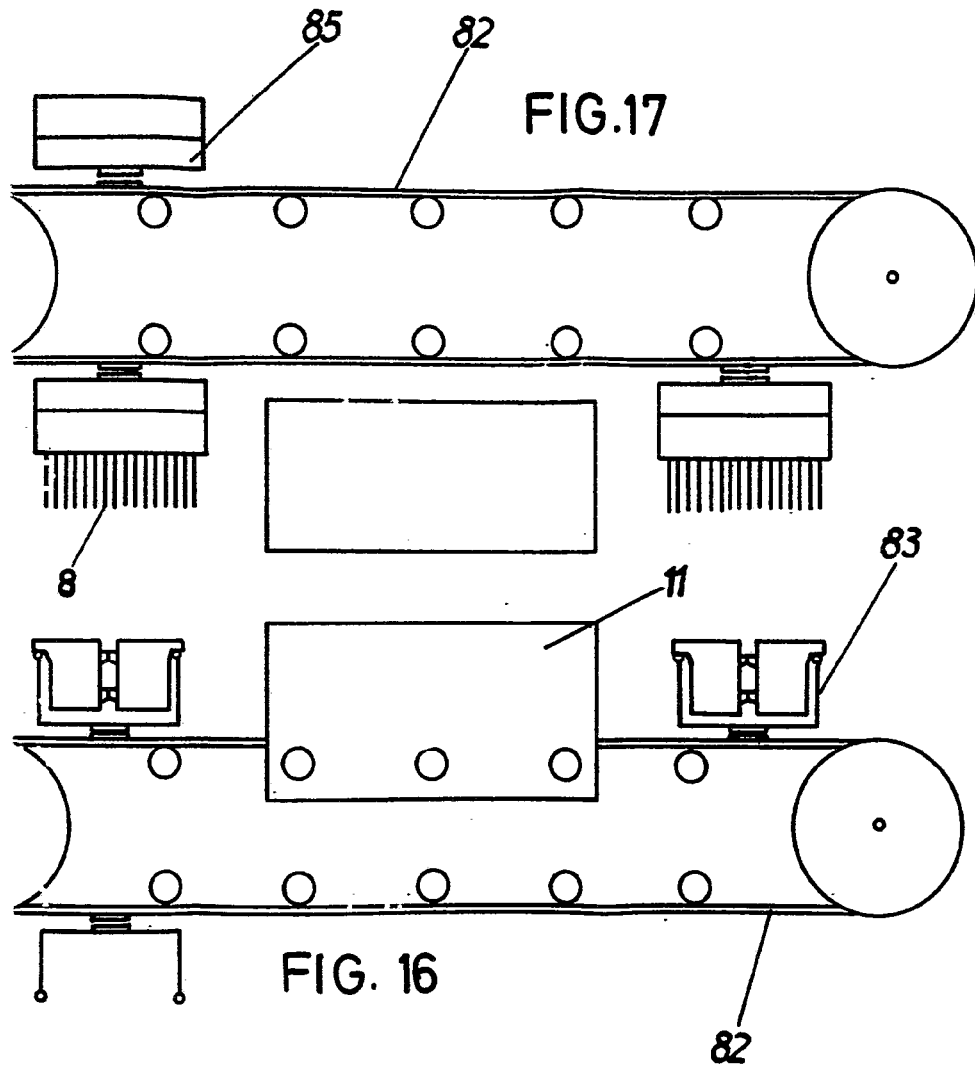
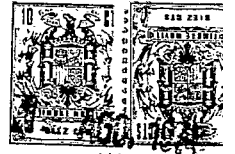
ESCALA VARIABLE
DE LOS EJES
N.º 1

Fdo.: Pedro Matamorón



ESCALA INADAPTABLE
CAPAS 1/20





ESCUELA NACIONAL DE PATENTES
CALLE DE...
Edad: Pedro...