



198609

MEMORIA DESCRIPTIVA  
\*\*\*\*\*

que se acompaña a la solicitud de una PATENTE de INVENCION, por VEINTE AÑOS en ESPAÑA, a favor de THE BRITISH IRON AND STEEL RESEARCH ASSOCIATION, residente en LONDRES W.1. (Inglaterra), 11 Park Lane, por:- "UN METODO PARA LA PRODUCCION DE CHAPAS O FLEJES POR LAMINACION, O POR ESTIRADO CON ESTAMPAS DE LA INDOLE ESPECIFICADA, Y EL APARATO PARA LA EJECUCION DE DICHO METODO".

Prioridad:- Solicitud Inglesa Nº 16.787/50 del 5 de Julio de 1950.

-----00000000-----



La presente invención se refiere a un método para la producción de chapas o flejes por laminación, o por estirado con estampas de superficies enfrentadas, de separación ajustable, y el aparato para la ejecución de dicho método.

- 5.- Durante dicha producción, el material que se introduce entre los cilindros o superficies de estampas enfrentadas, puede presentar distinto espesor y otras propiedades, por su sección longitudinal y transversal, como resultado de tratamiento anterior. En los procedimientos de laminación o estirado conocidos, no se eliminan por completo estas alteraciones de espesor, y en efecto, pueden producirse otras variaciones por los cambios en las condiciones de laminación o estirado.

- 10.-
- 15.- En la actualidad, el método usual para controlar el espesor de la chapa o del fleje que emerge de un tren de laminación, reside en medir contuamente su espesor mediante un micrómetro de contacto, según va saliendo de los cilindros, y en controlar manualmente los tornillos prisioneros del cilindro que recibe la potencia, para así ajustar la
- 20.- distancia entre los cilindros cada vez que se presente una variación del espesor deseado. Por lo general, se coloca el micrómetro a cierta distancia del lado de salida de los cilindros, de modo que un cambio del espesor, no se manifiesta hasta algún tiempo después de que el material haya
- 25.- pasado por los cilindros. Luego existe otro retraso hasta que el operario se dé cuenta y se prepare para hacer un ajuste de la posición de los cilindros. Al practicar este ajuste, es muy probable que el operario exagere la corrección, con lo que resulta que el espesor varia en un valor
- 30.- medio. De esta manera, una longitud sustancial del fleje descalibrado pasa por el tren.

Un objeto de la presente invención es él de proveer un método nuevo y perfeccionado para controlar el espesor de la chapa o del fleje, que se está produciendo.

- 35.- Este método nuevo y perfeccionado se basa en los siguientes hechos, los cuales para su mejor comprensión se explicarán en la siguiente descripción en relación con la pasada de una tira de metal entre los cilindros, aun cuando fácilmente se entenderá que igualmente pueden aplicarse a



40.- tiras de otro material, o chapas de cualquier material conveniente, y al estirado con estampas de la índole especificada anteriormente.

45.- El método para controlar el espesor de la tira, según la presente invención, depende de cierta relación entre la fuerza separadora de los cilindros engendrada por la tira que les atraviesa; el ajuste de cilindros que se define como la distancia mínima entre los cilindros en ausencia de fuerza separadora; y del espesor de salida. Esta relación establece que la fuerza separadora es proporcional a la diferencia entre el espesor de la tira saliente, y el ajuste de cilindros. El factor de proporcionalidad, es la constante elástica del tren, comunmente denominado, el rebote del tren. Un corolario de esta relación reside en que, si cualquier aumento de fuerza separadora es acompañada por un decremento del ajuste de cilindros, igual al cambio de la fuerza separadora dividida por el rebote del tren, entonces, el espesor de tira saliente permanecerá constante. De modo análoga, si ha de conservarse el espesor constante de la tira saliente, entonces cualquier decremento de la fuerza separadora ha de estar acompañado de un aumento del ajuste de cilindros, igual al cambio de fuerza separadora dividida por el rebote del tren.

55.- De acuerdo con la invención, esta relación entre los cambios de la fuerza separadora y los cambios de los ajustes de cilindros (ajuste de estampas), se mantiene constante de manera que la tira (o chapa) emerja continuamente del tren con el mismo espesor saliente.

60.- Puesto que pueden ocurrir diferencias de fuerza separadora entre uno y otro lado de la tira, puede aplicarse el método independientemente a cada uno de los mecanismos para el ajuste de cilindros, que actúan sobre los dos extremos del cilindro, y así aseguran que el espesor en los dos bordes de la tira permanezca igual en ambos lados.. De esta manera se conserva continuamente la uniformidad de galga en sentido longitudinal y transversal.

65.- Al aplicarse este método a la producción de chapas o tiras de metal, puede efectuarse la laminación o el estirado con el metal tanto en estado caliente como en frío.

70.- Al llevar esta invención a la práctica, se incorporan

75.-



- 80.- en el tren, ciertos elementos reguladores de carga que responden a las variaciones de la fuerza separadora y que se acoplan por medios mecánicos, eléctricos y/o hidráulicos con los mecanismos para el ajuste de cilindros, de tal manera que se conserve continuamente la relación deseada entre los cambios de la fuerza separadora y el ajuste de cilindros.
- 85.- Una forma de aparato mediante el cual puede realizarse la presente invención, se describirá a continuación, a título de ejemplo exclusivamente, con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, y en los cuales:-
- 90.- La fig.1 es una vista de sección lateral de un tren de laminación para la ejecución de la invención.  
La fig.2 es una vista de extremo del tren de laminación según la fig.1.
- 95.- La fig.3 es una vista lateral de un mecanismo de desplazamiento de cilindro que responde a los cambios del ajuste de cilindros.  
La fig.4 es un esquema del dispositivo de control para el aparato.
- 100.- La fig.5 es una vista parecida a la de la fig.2 de un tren que utiliza estampas de la índole de referencia anterior, y que puede emplearse con el dispositivo de control en lugar del tren de laminación.
- 105.- Con referencia a los dibujos, las figs. 1 & 2 muestran un tren de laminación muy parecido a los trenes convencionales empleados para la laminación de acero, y que comprende cilindros desbastadores (10) alojados en ampuestas de apoyo superiores e inferiores (11 & 12) respectivamente, las cuales a su vez se montan en la caja de laminación (13).
- 110.- Este tren, sin embargo, se modifica frente a la forma convencional, por el hecho de sustituir los tornillos de ajuste para los cilindros, normalmente accionados a mano, por machos de mando hidráulico (14) que operan en los cilindros (15). El extremo libre de cada macho (14), se apoya en un elemento cilíndrico (16), que convenientemente puede hacerse de acero, y que lleva en torno de su periferia cierto número de extensómetros eléctricos (17), de acuerdo con la descripción en la Patente Inglesa Nº 626206. Debido a la interposición de los elementos cilíndricos (16) entre las
- 115.-



- 120.- ampuestas superiores (11) y los machos de ajuste para los cilindros (14), la resistencia de las galgas (17) dependerá del grado de compresión de dichos elementos (16) y, por lo tanto, variará con los cambios de la fuerza separadora.
- 125.- Los cambios en el ajuste de cilindros se controlan por los registradores (18), uno de los cuales se monta entre la parte superior de cada una de las ampuestas superiores (11) y el lado inferior de la parte superior de la caja (13). Según se muestra detalladamente en la fig.3, cada registrador (18) comprende una varilla corrediza (19) que atraviesa la base de un alojamiento (20) y está provista de un cono (21) en su extremo superior. Dicha varilla (19) se hace preferentemente de un metal con un coeficiente de dilatación muy bajo. Los dos brazos volados (22) se sujetan por un extremo a la parte superior del alojamiento, estando sus extremos libres en contacto con la superficie del cono (21). Dichos brazos volados (22) están provistos de extensómetros eléctricos (23), que se disponen de tal manera que cualquier flexión de los brazos (22), debido al movimiento de la varilla (19), produce un cambio en la resistencia de las galgas (23). El alojamiento (20) se encierra en una camisa de enfriamiento por agua (24). De esta manera las variaciones de distancia entre los extremos de los cilindros a los que se ajuste el registrador particular, produce un cambio en la resistencia de las galgas (23).
- 130.-
- 135.-
- 140.-
- 145.- Con referencia a la fig.4, los extensómetros (17) se incorporan en un sistema de puente Wheatstone con compensador de temperatura (25) -véase la Patente Inglesa N°2626209- en tanto que los extensómetros (23) se incorporan en un sistema análogo (26). Ambos sistemas (25 & 26), reciben corriente alterna con una frecuencia de 500 ciclos por segundo desde una fuente (27). El suministro para el sistema (25) se deriva por un estabilizador (28) que asegura una entrada de tensión sustancialmente constante para el sistema (25), en tanto que el suministro para el sistema (26) se recibe a través de un compensador de tensión (29). Las salidas desde los puentes (25 & 26), se alimentan respectivamente a amplificadores y demoduladores combinados (30 & 31), cuya salida de corriente continua se combina en oposición y se aplica a una bobina (32). Se comprenderá que las salidas
- 150.-
- 155.-



- 160.- de los sistemas (25 & 26) dependerán del ajuste de cilindros y de la fuerza separadora. La entrada de tensión para el sistema (26) y el incremento de los amplificadores (30 & 31) se ajustan de manera que, con el deseado espesor saliente del material, las salidas de los demoduladores (30 & 31)
- 165.- son iguales, de modo que el voltaje a través de la bobina (32) es cero. Cualquier cambio de fuerza separadora producido por una variación del valor deseado en el espesor saliente, por lo tanto producirá una tensión desequilibrada en la bobina (32).
- 170.- La bobina (32) se enrolla sobre un núcleo (33) y se mueve dentro de un campo polarizador constituido por un imán permanente (34) contra la presión de resortes de retroceso (46). El núcleo (33) se conecta con el émbolo (35) de una válvula hidráulica diferencial (36) que controla el suministro de fluido a baja presión desde una entrada (37) a
- 175.- uno u otro lado de un émbolo de doble efecto (38), de manera normal. La presión que actúa sobre el émbolo (38) se modifica mediante un intensificador de fluido (39) que se conecta por el tubo (40) con los machos (14). El intensificador funciona de tal manera que se amplifica la presión del émbolo (38) cuando ha de aplicarse mayor presión a los machos (14) para la corrección del ajuste de cilindros, en
- 180.- tanto que se consigue una reducción de presión en el intensificador (39), al desplazarse el émbolo (38) en la dirección opuesta. De este modo una tensión desequilibrada en la
- 185.- bobina (32) producirá un movimiento del émbolo (35), dependiendo la dirección del movimiento de la polaridad del voltaje desequilibrado, el cual a su vez dependerá del aumento a decremento del espesor. El movimiento del émbolo (35)
- 190.- a su vez produce un cambio en el ajuste de cilindros, el cual se dirige en tal sentido que modificará la salida del sistema (25) y reducirá la tensión desequilibrada a cero. De esta manera se conserva sustancialmente la relación deseada entre la fuerza separadora y el ajuste de cilindros.
- 195.- La fig.5 muestra una caja de estampas (41) que puede utilizarse de manera análoga a la del tren de la fig.1. La caja de estampas (41) comprende las hileras superior e inferior (42 & 43) respectivamente, que pueden hacerse por ejemplo, de acero o carburo metálico. La hilera inferior (43)



- 200.- se apoya en un bloque de retención (44) que se sujeta en la caja de estampas (41), en tanto que la hilera superior (42) se monta en el bloque de retención (45) a modo de ser desplazable con relación a la otra hilera (43) para así efectuar el reglaje del ajuste de estampas (lo que corresponde al ajuste de cilindros en el caso del tren de laminación).
- 205.- La caja de estampas incluye machos de mando hidráulico (14) que operan en los cilindros (15), un elemento cilíndrico interpuesto (16) provisto de los extensómetros eléctricos (17) y registradores (18), todos idénticos con los ya descritos en relación con el tren de laminación de las figs. 1 a 4.
- 210.- El dispositivo de control asimismo se parece a aquél que se describió al referirse a las figs 1 a 4, por lo que resulta innecesario más descripción.

- 215.- Aun cuando en las disposiciones anteriormente descritas se han colocado los distintos reguladores para producir señales eléctricas que varían de acuerdo con las alteraciones de la fuerza separadora y los ajustes de cilindros (estampas), que luego efectúan el control por medios hidráulicos, se comprenderá que alternativamente puede efectuarse el control por medios mecánicos o fluidos exclusivamente o por combinaciones de éstas y/o con medios eléctricos.
- 220.-

- 225.- Se apreciará que en contraste con el método normal existente, a que ya se hizo referencia anteriormente, el reglaje del espesor del material se efectúa mientras se encuentra éste entre los cilindros o estampas, practicándose la corrección con el retraso exclusivo e intrínseco del mecanismo de control.

- 230.- Hecha la descripción precedente, a solo título indicativo y no limitativo, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta, pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se reivindica en la siguiente:-

N O T A.

- 235.- En resumen:- La Patente de Invención cuyo registro se solicita, recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:-

1).- UN METODO PARA LA PRODUCCION DE CHAPAS O FLEJES POR LAMINACION, O POR ESTIRADO CON ESTAMPAS DE LA INDICADA ESPECIFICADA, Y EL APARATO PARA LA EJECUCION DE DICHO METODO, que comprende medios para el reglaje del ajuste de



- 240.- cilindros o estampas con cualquier variación de la fuerza separadora, de modo que un aumento o decremento de fuerza separadora es acompañado por un decremento o aumento respectivamente del ajuste de cilindros o estampas, el cual es igual al cambio de la fuerza separadora dividida por el rebote del tren, por lo que el espesor de la chapa o del fleje saliente se mantiene sustancialmente constante.
- 245.- 2).- Un método y aparato, según la reivindicación anterior, en el cual los cambios de la fuerza separadora que se presentan en cada extremo de los cilindros o estampas se regulan independientemente, corrigiéndose simultáneamente el ajuste en el extremo asociado, de manera que el espesor de los dos bordes de la chapa o del fleje saliente sean sustancialmente iguales.
- 250.- 3).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, que comprende elementos de laminación o de estirado por los cuales se estira el material, un dispositivo para medir los cambios de la fuerza separadora entre dichos elementos, y un dispositivo para el reglaje del ajuste de cilindros o estampas, de acuerdo con dichos cambios, de modo que cualquier aumento o decremento de fuerza separadora es acompañado por un decremento o aumento respectivamente de dicho ajuste, siendo dicho cambio de ajuste de cilindros igual al cambio de fuerza separadora dividida por el rebote del tren, por lo que el espesor de la chapa o del fleje saliente se mantiene sustancialmente constante.
- 255.- 4).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual el dispositivo para medir los cambios de la fuerza separadora se adapta para medir independientemente los cambios de la fuerza separadora que se presentan en cada extremo de los cilindros o estampas, adaptándose al dispositivo para el reglaje del ajuste de cilindros o estampas a modo de regular simultáneamente el ajuste en el extremo asociado, para así conseguir que el espesor de los dos bordes de la chapa o del fleje saliente sean sustancialmente iguales.
- 260.- 5).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual cada extremo del cilindro o de la estampa superior, se aloja en una ampuesa de apoyo cuya posición se determina mediante un elemento de ajuste, caracterizado
- 265.-
- 270.-
- 275.-



280.-

porque el dispositivo para medir los engrajes del ajuste de cilindros o estampas comprende un elemento interpuesto entre cada ampuesa y la caja de cilindros o estampas fija.

285.-

6).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho elemento comprende, por lo menos, una pieza metálica provista de extensómetros eléctricos por los que se producen señales eléctricas que varían de acuerdo con el reglaje del ajuste de cilindros o estampas.

290.-

7).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual el cilindro o la estampa superior se aloja en ampuestas de apoyo, de posición ajustable, caracterizado porque el dispositivo para regular los cambios de fuerza separadora comprende un elemento susceptible de variaciones de esfuerzo correspondientes a los cambios de fuerza separadora.

295.-

8).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual el elemento susceptible de variaciones de esfuerzo está provisto de extensómetros eléctricos, por los que se producen señales eléctricas que varían de acuerdo con los cambios de la fuerza separadora.

300.-

9).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual las señales eléctricas que dependen del ajuste de cilindros o estampas y de la fuerza separadora respectivamente, se comparan, procurando que cualquier variación de una relación deseada efectúe el reglaje del ajuste de cilindros o estampas, de tal manera que lleven las señales eléctricas dentro de dicha relación deseada.

305.-

10).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual cada grupo de extensómetros forma parte de un sistema de puente en el que las variaciones de la fuerza separadora producen un desequilibrio del sistema de puente respectivo, por lo que se desarrolla una señal eléctrica que se utiliza para efectuar el reglaje de dicho ajuste de cilindros o estampas, el cual a su vez produce un desequilibrio en el otro sistema de puente, por lo que se desarrolla otra señal que neutraliza la señal desarrollada en el primer sistema de puente.

310.-

315.-

11).- Un método y aparato, según las reivindicaciones anteriores, en el cual dicha primera señal se adapta para hacer funcionar un mecanismo hidráulico que efectúa el reg-



320.-

laje de dicho ajuste de cilindros o estampas.

12).- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:-  
" UN METODO PARA LA PRODUCCION DE CHAPAS O FLEJES POR LAMINACION, O POR ESTIRADO CON ESTAMPAS DE LA INDOLE ESPECIFICADA, Y EL APARATO PARA LA EJECUCION DE DICHO METODO ".

325.-

Todo conforme queda descrita en la presente Memoria que consta de diez páginas escritas a máquina y los dibujos que se acompañan.

Madrid, a 3 de Julio de 1.951.

ALBONSO UNGRIA.

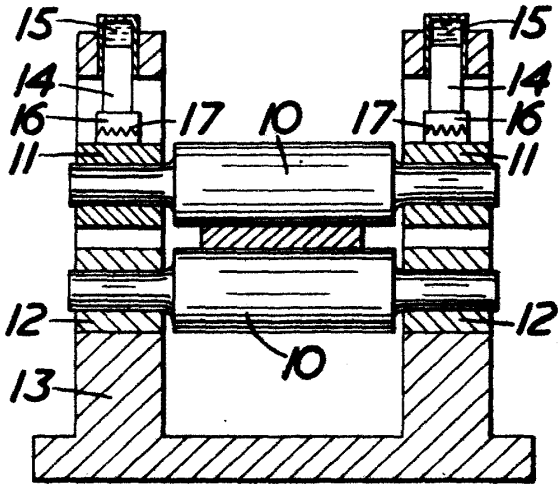


FIG. 1.

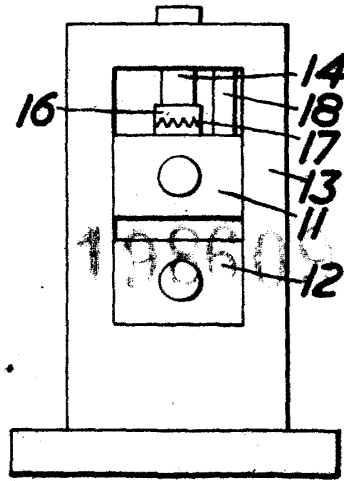


FIG. 2.

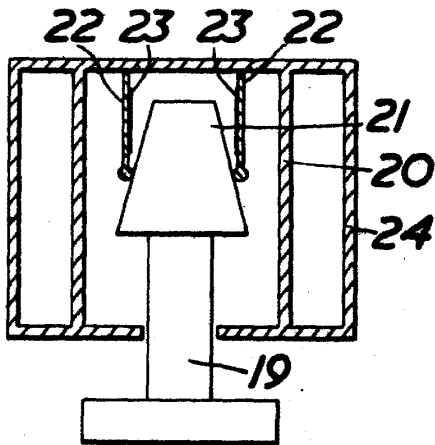


FIG. 3.

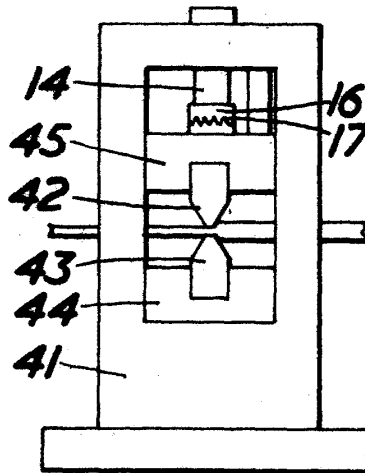


FIG. 5.

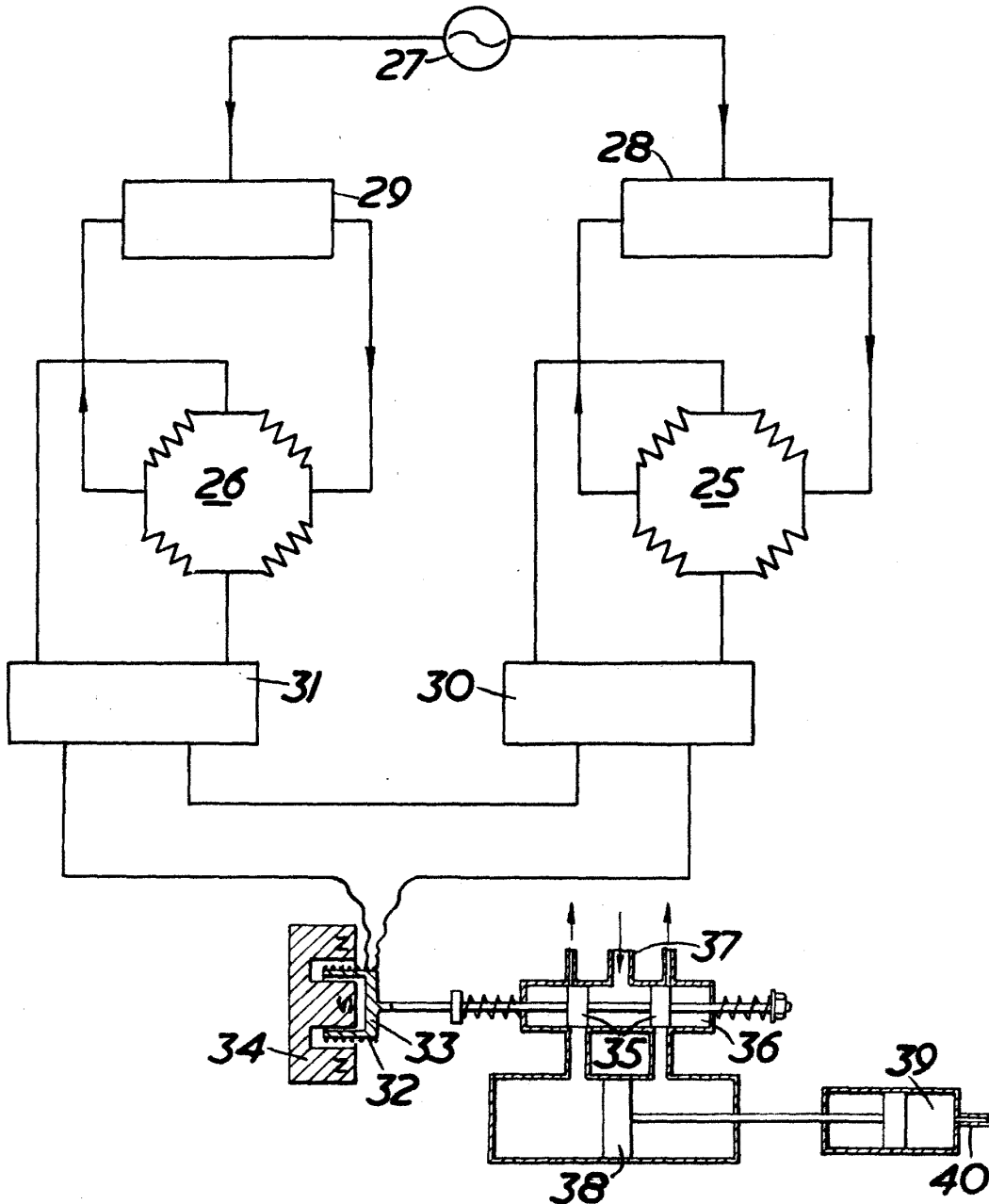


Fig. 4.

ESCALA VARIABLE  
MADRID 3 DE Julio DE 1911  
ALFONSO UNGRIS