



1 1

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

277262

por "UN PROCEDIMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESÍ-
DUOS PROCEDENTES DE MOLINOS DE ACEITE", a favor del Dr.
HELMUT BOCK, de nacionalidad alemana, domiciliado en "Am
Sonnenhof, 27", Krefeld, Republica Federal Alemana.

- 2 -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento pa-
ra el aprovechamiento de los residuos procedentes de molinos
de aceite.

5. Todas las semillas oleaginosas conocidas se tratan por
los procedimientos más diversos para obtener el aceite, ex-
trayéndolas con disolventes o prensándolas a elevadas presio-
nes. En estos procesos de tratamiento se obtienen los aceites
en bruto y los denominados residuos de almazaras, tales como
erujes y tertadas oleaginosas. Estos productos representan
10. alimentos valiosos para los animales, por lo que en su mayor
parte se emplean directamente como forrajes, o bien como com-
ponentes de peínsos mixtos. En algunos países se utilizan las
propias semillas oleaginosas como alimento, pero esta costum-
bre no ha llegado a implantarse en los países europeos o en
15. América.

277262 11 MA



Los diversos residuos de la extracción del aceite, tales como, por ejemplo, los residuos de la soja y del cacahuete, tienen un contenido muy elevado de proteínas, aproximadamente un 45% los de la soja y hasta un 50% los del cacahuete. En vista de la gran carencia de proteínas para la alimentación humana de todo el mundo y de los conocimientos modernos sobre una alimentación insuficiente con proteínas, que no puede ser cubierta por las carnes dado el elevado precio de éstas, se han dedicado en los últimos años muchos investigadores a aprovechar la proteína de las semillas oleaginosas para la alimentación humana. Ahora bien, hasta ahora no se ha dado a conocer ningún procedimiento mediante el cual se puedan aprovechar económicamente las proteínas de los residuos de almazaras para la alimentación humana. Así, por ejemplo, las proteínas aisladas de la soja y cacahuete, o bien de sus orujos, únicamente han sido utilizadas para fines especiales, sobre todo en el campo de la técnica, debido a su elevado precio.

El motivo principal de los elevados costos de obtención estriba en que con los procedimientos hoy en día conocidos y aplicados, las composiciones solubles se obtienen en soluciones con 1% de suspensiones secas, aproximadamente, soluciones que no pueden ser económicamente aprovechadas y que, por consiguiente, tienen que ser desechadas. Aparte de éste resulta que con el empleo de álcalis como disolventes, se desnaturalizan los componentes solubles, especialmente el azúcar, de modo que no pueden ser empleados, por ejemplo, para piensos.

Se ha descubierto ahora que los orujos y otros residuos de semillas oleaginosas pueden ser separados de manera especialmente económica para obtener albúmina(E), sustancia

277262 11 MAY 1964



soluble (L) y fibras (F), si son tratados en un ciclo cerrado junto con agua en una proporción desde 1 : 1.5 hasta 1 : 20, de preferencia desde 1 : 3 hasta 1 : 8, para lo cual:

5. 1º. macera el material de partida en una suspensión de disolvente (LA 1) que, a la vez que sustancias disueltas, contenga también proteína insoluble;
- 2º. se separa el caldo obtenido en un "separador de fibras" (T 1) para obtener el material fibroso (FT 1) y leche protéica (ET 1);
10. 3º. se divide la leche protéica en un "separador de proteínas" (T 2) para obtener un concentrado de proteínas (ET 2) y una solución (LT 2);
- 4º. se extrae esta solución (LT 2) del ciclo, eventualmente después de concentrado por evaporación;
15. 5º. el concentrado de proteína (ET 2) es entonces lavado en una "lavadora de proteínas" (A 2) a contracorriente con agua introducida desde fuera en el ciclo cerrado, con lo que se obtiene la solución (LA 2) y la albúmina (E);
20. 6º. se separa la albúmina (E) y se extrae del ciclo;
- 7º. se lavan a contracorriente con la solución (LA 2) en una "Lavadora de fibras" (A 1) las sustancias fibrosas (FT 1) obtenidas en la separadora de fibras (T 1), con lo que se produce la suspensión de disolvente (LA 1) y las sustancias fibrosas (F);
25. 8º. se separan las sustancias fibrosas (F) y se extraen de la instalación; y
- 9º. se devuelve la suspensión de disolvente (LA 1) para la maceración del material de partida, de acuerdo con la fase
30. 1º.

277262¹ 1 MAY



El esquema 1 del procedimiento, en la adjunte lámina de dibujos, servirá para ilustrar el procedimiento. En él se han empleado los símbolos siguientes:

M = maceración

5.

T1 = "separador de fibras"

FT1 = material fibroso procedente del "separador de fibras"

T2 = "separador de proteínas"

10.

FT2 = concentrado de proteínas procedente del "separador de proteínas"

LT2 = solución de componentes solubles procedente del "separador de proteínas"

A1 = "lavadora de fibras"

F = fibras procedentes de la "lavadora de fibras"

15.

LA1 = suspensión de disolvente procedente de la "lavadora de fibras"

A2 = "lavadora de fibras"

E = proteína

LA2 = solución procedente de la "lavadora de proteínas"

20.

L = sustancia soluble

El marco característico del sistema es el de constituir un ciclo totalmente cerrado. En este sistema se introduce el material de partida y agua en una proporción determinada. La cantidad de solución extraída del sistema depende de la cantidad de agua nueva (W) que se agrega, y del contenido de agua de la albúmina y de las sustancias fibrosas que abandonan el proceso.

25.

En lugar de la suspensión de disolvente (LA 1), que contiene grandes cantidades de proteínas sin disolver, se puede emplear para la maceración también la solución (LT 2). e

30.

11 MAY



277262

bien una mezcla de ambas. En este caso se agrega la suspensión de disolvente (LA 1), o bien el resto que queda de la misma, a la leche protéica (EP 1) antes o después de la fase de separación (T 1). La maceración fluye entonces eventualmente después de haberse hinchado el material de partida, haber sido secado en el vacío y molido (tal como más adelante será descrito) para llegar al separador de fibras (T 1). En este separador se separa el material fibroso (FT 1) de la fase acuosa de la "leche protéica" (EP 1), que contiene proteínas y componentes solubles, para lo cual se emplea el método de tamizado, centrifugado o filtración hasta, o bien una combinación de dichos procedimientos.

La separación de las fibras puede realizarse en una fase. Ahora bien, es asimismo posible llevar a cabo dicha separación en dos fases, para lo cual se separan primeramente las fibras más bastas, mientras que las fibras finas se separan ulteriormente, realizándose entre ambas fases eventualmente todavía la molturación de los componentes sólidos. Los tamices se eligen de tal modo que, a ser posible, retengan todas las fibras.

El material fibroso (FT 1) pasa a la lavadora de fibras (A 1) y la leche protéica (EP 2) a la separadora de proteínas (T 2).

El lavado de las fibras se realiza en varias fases y consiste en el pase por varias máquinas separadoras montadas en serie tales como, por ejemplo, tamices de arco, tamices de ranura, tamices vibratorios, aparatos de lavado y centrifugas cribadoras. Según sea la forma de trabajo de las diversas máquinas, se eligen más o menos fases de lavado, cuyo número puede oscilar entre 2 y 10, o más. Si se emplean tamices de arco



277262

11 MAY

y tamices vibratorios, el número de rases de lavado es de, por ejemplo, 6 a 10; si se emplean centrifugas de aparatos de lavado, que separan las fibras con un contenido de humedad relativamente pequeño, puede resultar suficiente, por ejemplo, la mitad del número de tales rases, e incluso todavía menos.

5.

La separación de las fibras (T 1) y el lavado de las mismas (A 1), se puede realizar a los valores pH más diversos, comprendidos entre 3 y 7. Ahora bien, de preferencia se operará en un medio ácido de pH = 4,5 a 5,0 ya que para la desinfección se emplea generalmente ácido sulfuroso, mientras que la separación de la proteína (T 2) y el lavado de la misma (A 2) se lleva a cabo en el punto isoelectrico de la albúmina, preferentemente con un pH de 4,7.

10.

15.

Para el "separador de proteínas" (T 2), que tiene la misión de separar la leche protéica en un concentrado de proteína y una solución acuosa, se pueden utilizar, por ejemplo, bateas de sedimentación, separadores, centrifugas o aparatos espesadores. Se obtiene así una leche protéica (ET 2) lo más espesa posible, que puede contener de 200 a 300 g. de albúmina por litro, aproximadamente, y una solución acuosa (LT 2). Convenientemente se trabaja de tal modo que la solución acuosa no contenga ya, a ser posible, ninguna albúmina insoluble. También aquí puede llevarse a cabo el proceso en dos rases, para lo cual se vuelve a aclarar primeramente la solución acuosa separada, que todavía tiene un cierto contenido de proteínas, se extrae la solución acuosa y se agrega el concentrado de proteínas a la corriente (ET 2).

20.

25.

30.

Si se desea utilizar la solución para procesos de fermentación, no es entonces necesario concentrarla por evaporación

11 MAY



277262

pudiéndose utilizar este líquido directamente como materia prima. Ahora bien, si se quieren utilizar los componentes solubles como piensos, o bien expedirlos, entonces es conveniente concentrar esta solución de manera económica en vaporizadores de varias fases con pequeños tiempos de permanencia, tales como, por ejemplo, vaporizadores de circulación, vaporizadores de corriente de caída o vaporizadores de capa delgada.

5.

La leche protéica (ET 2) pasa al lavado de proteínas (A 2).

10.

Este proceso sirve para purificar la proteína. En este lugar se agrega el agua nueva. Esta fluye a contracorriente de la corriente de albúmina, pasando por varias fases de lavado, teniendo lugar el proceso de lavado mediante concentración y dilución alternas e introduciéndose el agua nueva antes de la fase última de lavado. Después de separada el agua de lavado,

15.

se emplea en cada caso para la dilución de la fase precedente, de modo que extrae la albúmina a contracorriente. El número de lavados depende del tipo de máquinas empleado. Así, por ejemplo, si se utilizan separadores, se emplean de tres acuatro fases, para obtener un material suficientemente puro.

20.

La proteína lavada (E) es extraída directamente del proceso o bien, eventualmente, se espesa con ayuda de centrífugas o de prensas filtrantes, al mismo tiempo que se puede llevar a cabo un lavado de la albúmina. Este agua de lavado es una parte del agua nueva agregada y es empleada como agua de lavado para el lavado a contracorriente.

25.

Quando el agua nueva ha pasado a contracorriente por la lavadora de proteínas (A 2), habiendo aegido partes solubles, es empleada para el lavado del material fibroso en la lavadora de fibras (A 1), pudiendo consistir esta lavadora de fibras (A 1), por ejemplo, en varios aparatos de lavado, tamices

30.

277262

11 MAY



vibratorios, tamices de arco o centrífugas tamizadoras, conectados en serie. También aquí depende el número de rases de la forma de trabajo de las diversas máquinas y de la economía del procedimiento.

5. De las fibras lavadas (F) se extrae el agua con ayuda de prensas o de centrífugas tamizadoras, después de lo cual se conducen las fibras a un secadero. La suspensión de disolvente resultante (LA 1), que en el transcurso del proceso de lavado se ha enriquecido con componentes solubles y cantidades considerables de proteína hasta de un 30 a un 50 g. por litro, por ejemplo, se emplea para la maceración del material de partida (esquema de procedimiento 2).
10. La maceración del material de partida se hace en una proporción cualquiera. Convenientemente se elige una proporción de 1 : 3 hasta 1 : 7, en el caso de que el material, una vez macerado, haya de ser molido con ayuda de molinos de espigas, de discos o de discos de corindón, y antes de la separación de fibras (T 1), se agrega nueva suspensión de disolvente (LA 1), con objeto de facilitar el trabajo de la separación de fibras (T 1). No obstante, para la maceración se puede emplear también la solución (LT 2) o bien una mezcla de la suspensión de disolvente (LA 1) y de la solución (LT 2). En este caso se agrega la suspensión de disolvente (LA 1) a la rase acuosa (ET 1) procedente del separador de fibras (T 1).
15. Con objeto de poder separar mejor las diversas sustancias, puede resultar conveniente, según sea la clase y pureza del producto acabado deseado, exponer el material a una cierta hinchazón o a una fermentación láctica. Para ello se agrega al material una cierta cantidad de ácido, con preferencia ácido sulfuroso, y se deja que se hinche en la maceración durante
- 20.
- 25.
- 30.



277262

alrededor de 48 horas a una temperatura moderada de unos 45 a 55°, aproximadamente. Con ello tiene lugar una fermentación láctica, que separa las diversas sustancias y confiere a la maceración una acidez determinada.

5. Esta acidez tiene que regularse en cualquier caso después de la separación de fibras (T 1) en la leche proteínica (ET 1) para obtener un rendimiento óptimo. Se expresa por el valor pH que debe oscilar entre 4 y 5, aproximadamente, en el punto isoelectrónico de la albúmina, siendo en la mayoría de los casos de un valor entre 4,6 y 4,8. Debe ser determinado y ajustado para cada material y ha de ser mantenido durante el proceso de lavado de las proteínas (A 2). Por este motivo es conveniente que ya el agua nueva sea ajustada a dicho valor.

10. Para la separación de la proteína y el agua resulta conveniente en algunos casos agregar al agua nueva electrolitos, sal común y sal de Glauber, acetato sódico y similares.

15. Antes, durante o después del lavado de las proteínas, se puede purificar aun más la leche proteínica, limpiándola de arena, partículas bastas de piel, almidón o dextrinas, utilizando para ello hidrociclones o separadores.

20. Según se ha mencionado ya, se macera el material de partida en la suspensión de disolvente (LA 1) o en la solución (LT 2). Esta maceración puede ser molida directamente, o después de haber experimentado un hinchemiento. Para ello se emplean molinos de espigas, de discos o de rodillos. Convenientemente debe cuidarse de que las fibras no sean rotas, ya que la separación de partes fibrosas rinas de la albúmina proporciona dificultades.

25. Es esencial para todo el procedimiento el emplear un material de partida lo más estéril posible, lo que debe conseguirse.

30.

11 MAY



277262

se especialmente cuando se emplean crujeos desbenzinizados en solución acuosa en el vacío. Para la desbenzinización no se emplea agua pura, sino la suspensión de disolvente (EA 1) o la solución (LF 2), o bien una mezcla de ambas. Todo el proceso discurrirá generalmente de manera rápida, ya que entonces no se presentan procesos de fermentación o bien únicamente en medida escasa. Puede ser realizado a temperaturas bajas o elevadas. Si se desea obtener una proteína que posea un grado elevado de solubilidad, entonces debe cuidarse de que la temperatura de trabajo sea inferior a 60°, de preferencia inferior de 50 a 55°.

Si la proteína aislada ha de ser utilizada para fines técnicos, entonces se puede sacar del proceso la albúmina (E) en forma de una leche proteica, y hacerla alcalina hasta un pH de 11, aproximadamente. Con ello se disuelve la albúmina, se eliminan partes no disueltas mediante separación o filtración, se acidifica la solución clara y la albúmina se aísla y seca de la manera en sí conocida. Para evitar fermentaciones durante el proceso se emplean sustancias bactericidas tales como, por ejemplo, ácido sulfuroso o antibiótico.

Como material de partida se emplean (tal como ha sido mencionado), tortas residuales y crujeos de semillas oleaginosas. A este respecto se tratan, por ejemplo, de crujeo de soja, de cacahuete y semilla de algodón. Los crujeos y tortadas, procedentes asimismo de pepita de algodón, de palma o bien tortadas oleaginosas de soja, cacahuete y la ya citada semilla de algodón, se obtienen mediante prensado continuo o discontinuo de semillas oleaginosas. Otros residuos se obtienen mediante la extracción de, por ejemplo, soja, almendras, semillas de algodón, pepitas de palmeras y otras semillas oleaginosas, con



277262¹¹ MAY

bencina o hexano, tal como hoy en día es generalmente corriente. Si se tiene interés en obtener una proteína muy hinchable y soluble, entones la desbenzoinización de los residuos debe realizarse en condiciones suaves, de modo que la albúmina de este proceso no se coagule.

5.

Ahora bien, se pueden emplear también residuos humedecidos en disolventes como material de partida. La eliminación del disolvente se lleva a cabo entonces mediante cocción dentro del sistema cerrado empleado.

10.

Mediante el empleo del vacío y la utilización de, por ejemplo, evaporadores de corriente de caída, de circulación o de capa delgada, resulta posible llevar a cabo el proceso de vaporización de manera muy rápida y cuidadosa, de modo que no se produzcan daños de la albúmina y obteniéndose un producto muy soluble.

15.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de Patente alemana B 62 505 IVa/531., depositada el 17 de Mayo de 1961, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

20.

1.- Un procedimiento para el aprovechamiento de los residuos precedentes de molinos de aceite, para separar dichos residuos en albúmina, sustancia soluble y fibras, e a r a c t e r i z a d o porque los crujeos y tortas residuales de semillas oleaginosas se introducen en un ciclo cerrado juntamente con agua en una proporción de 1 : 1,5 hasta 1 : 20,

25.

277262

11 MAY



aproximadamente, en cuyo ciclo se llevan a cabo las fases siguientes: primera, se macera el material de partida en una suspensión de disolvente; segunda, se separa el caldo obtenido para obtener un material fibroso y leche proteica; tercera, se separa la leche proteica para obtener un concentrado de proteínas y una solución; cuarta, se extrae esta solución del ciclo, eventualmente después de concentrarse mediante evaporación; quinta, se lava el concentrado de proteínas en una lavadora de proteínas, a contracorriente con agua nueva agregada al sistema cerrado, obteniéndose así una nueva solución y albúmina; sexta, se separa la albúmina y se retira del sistema; séptima, se lava el material fibroso obtenido en el separador de fibras, a contracorriente con la solución obtenida en la fase tercera, obteniéndose así la suspensión de disolvente de la fase primera y las fibras; octava, se separan las fibras y se extraen del sistema; y novena, se devuelve la suspensión del disolvente para la maceración del material de partida, de acuerdo con la fase primera.

2.- Un procedimiento, según la reivindicación 1, e a -
r a c t e r i z a d o porque el material de partida se macera en la solución obtenida de acuerdo con la precitada fase tercera, o bien con una mezcla de dicha solución y la suspensión del disolvente, agregándose el exceso de esta última suspensión a la leche proteica.

3.- Un procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, e a r a c t e r i z a d o porque se macera directamente el orujo humedecido con disolvente, procedente de la extracción, con la suspensión del disolvente o con la solución obtenida según la precitada fase tercera, extrayéndose el disolvente mediante hervor en el vacío.

277262

11 MA



4.- Un procedimiento para el aprovechamiento de los residuos procedentes de molinos de aceite.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de trece hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

5.

Madrid, a 11 de Mayo de 1962.

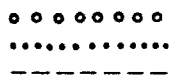
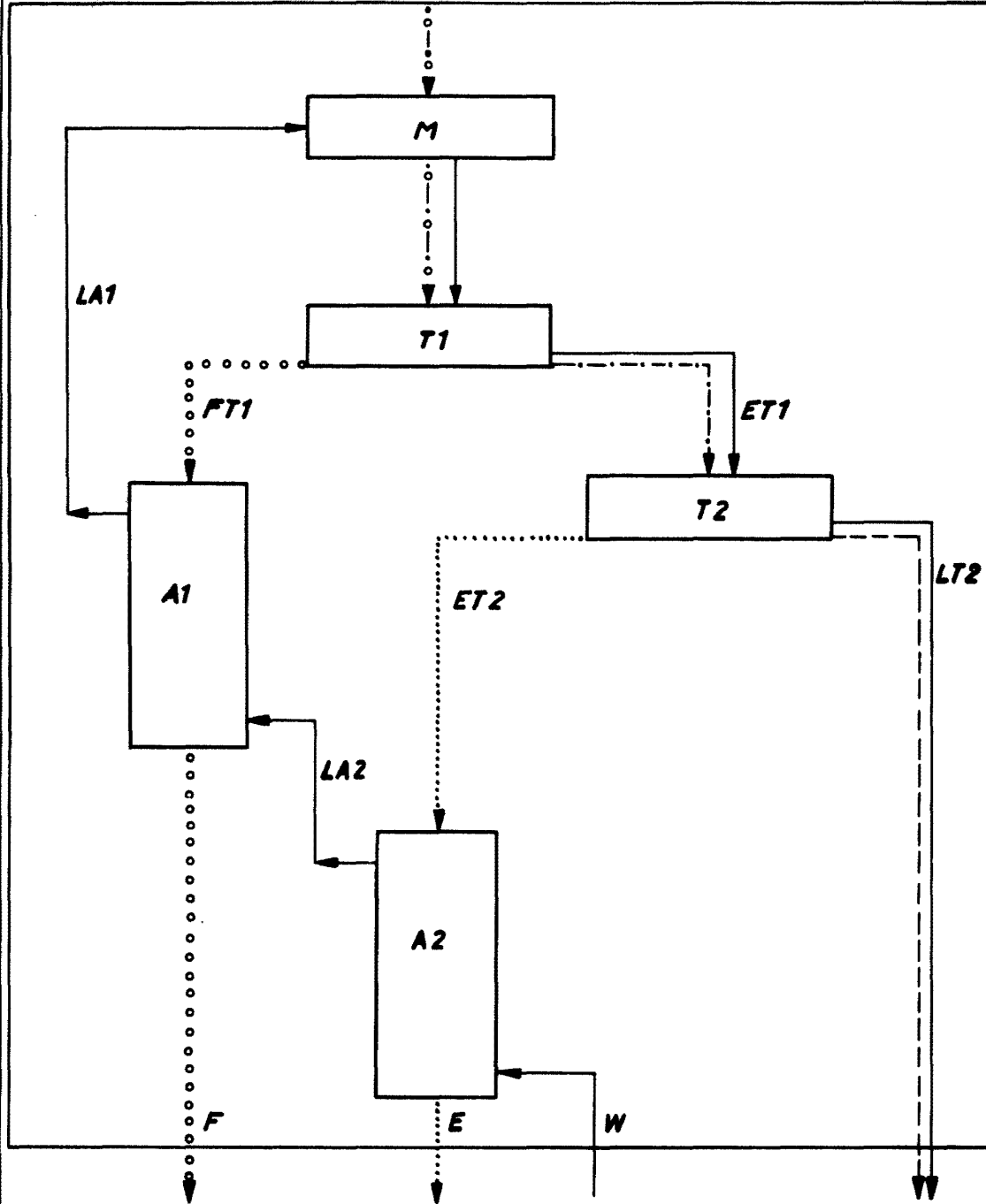
HELMUT B O O K.

De de

JAIME ISERN MIRALLES
P. P.

Fig. 1.

277262



F)
 (E)
 (L)

Madrid, a 11 de
 Mayo de 1962
 JAIME ISERN MICALLEF
 P.F.

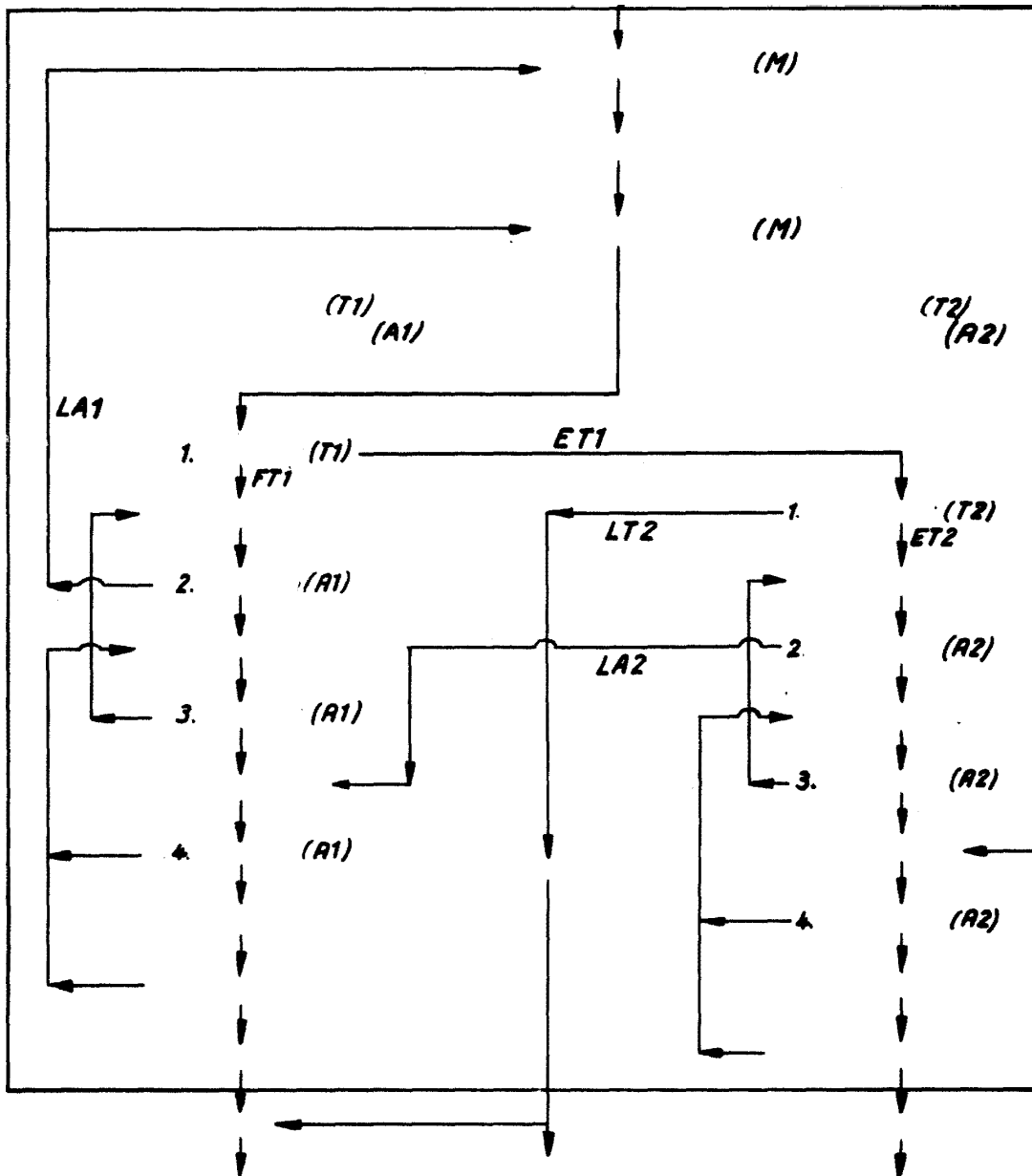
Escala variable

19 MAY



fig. 2.

277262



Madrid, a 11 de Mayo de 1962.

JAIMÉ ISERN MIRALLES
P.P.

escala variable