



P A T E N T E
D E 229003
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO, CON SU DISPOSITIVO CORRESPONDIENTE, PARA LA SEPARACIÓN CONTINUA DE MATERIAS SOLIDAS Y DE LIQUIDOS MEDIANTE FILTRACIÓN", a favor del Dr. Hans MULLER, de nacionalidad suiza, domiciliado en Erlenbach KANTON ZURICH (Suiza) im Allmendli.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento, con su dispositivo correspondiente, para la separación continua de materias sólidas y de líquidos mediante filtración.

- 5. Son conocidos filtros de funcionamiento continuo, tales como filtros de tambor. Estos filtros resultan relativamente caros en su adquisición y además no son utilizables en su totalidad ni para todo, resultando únicamente apropiados para líquidos bien filtrables y para operar en gran escala.
- 10. En cambio, otras especies de filtros, tales como los usuales filtros de discos o prensas filtradoras, admiten bien un empleo en mayor escala y son relativamente económicos, presentando en espacio estrechísimo una notable superficie filtradora. Por ello
- 15. son apropiados para materias dificultosas de filtrarse,



229003

si bien requieren muchos trabajos manuales. Además, solamente permiten un empleo por cargas, o sea que no funcionan de modo continuo. Pero ante todo es muy engorrosa con ellos la eliminación de los residuos de filtración, puesto que ni siquiera se puede impedir, con dispositivos de limpieza adicionales, que después de cada proceso de filtración haya que desmontarlos y montarlos otra vez. El operar con estos filtros es pues engorroso y complicado.

- 5.
10. La presente invención evita los defectos de los aparatos conocidos y permite llevar a cabo cualesquiera proceso de filtración sin interrupción alguna. Esto se logra porque los elementos filtradores, preferentemente de forma de disco, están en reposo, o giran muy lentamente, durante la filtración, y se ponen en rápida rotación una vez terminada la misma para el lanzamiento por centrifugación de los residuos de filtración, teniendo lugar simultánea o sucesivamente la descarga de los residuos lanzados desde la caja de filtro. Seguidamente se repite este ciclo operativo las veces que se desee sin interrupción alguna interina, o sea que hay funcionamiento continuo y resultado rinal también continuo. Por consiguiente, se utiliza la fuerza centrífuga para lanzar el depósito que se va acumulando en las superficies de filtración. La evacuación del material centrifugamente lanzado puede ser ayudada por líquido de lavado y/o mediante aire comprimido, en caso necesario, como podrá necesitarse con materias pegajosas que se adhieran a la pared de la caja.
- 15.
- 20.
- 25.

Según ulterior desarrollo de la invención, es posible causar que la rotación del árbol y de los elementos que se encuentran en el mismo, en casos particulares, tenga lugar

30.



229003

7 JU

- en sentido alternativo, a cuyo efecto tal cambio de sentido de rotación puede ser, eventualmente, intensificado hasta la vibración giratoria. Esto es conveniente, por ejemplo, si después de varios ciclos operatorios con materias sólidas pegajosas o untuosas han quedado obstruidos los poros de los paños filtrantes o cribas filtradoras.
5. Al efecto, el aparato filtrador surte en cierto modo el efecto de una lavadora mecánica para los paños filtrantes. Eventualmente puede cambiarse simultáneamente el sentido de circulación del líquido de lavado y enjuagado.
10. Otra idea perteneciente a la invención, prevé esterilizar los elementos de filtro y demás partes que se encuentran en la caja, antes del principio de la filtración, mediante un medio apropiado, por ejemplo agua caliente.
15. Esto es ventajoso en la filtración de jugos y soluciones que encuentran empleo en la industria de alimentación y similares.
- La invención empero encierra aun posibilidades ulteriores. Así, los residuos de filtración pueden ser lavados antes de su centrifugado, si forman el producto de la filtración. Además, a veces es ventajoso secarlos después de su lavado, sin que se necesite abrir la caja. El filtro según la invención reúne con ello en un solo aparato filtro y estufa. Al efecto se prefiere para ello el secado al vacío.
20. Si se trata de residuos húmedos y secados, su descarga después del centrifugado puede efectuarse recurriendo a líquido o aire comprimido.
25. El dispositivo a emplear para llevar a cabo el procedimiento, según la invención, consiste esencialmente
- 30.

229003



- en elementos filtradores dispuestos, preferentemente, en un árbol vertical y conformado hueco del modo en sí conocido, provisto de un accionamiento, dentro de una caja particularmente cilíndrica que se estrecha hacia abajo.
5. Otros detalles del dispositivo así como su funcionamiento, se pondrán de manifiesto en la descripción siguiente dada con referencia a la figura de la adjunta lámina de dibujos, todo a título de ejemplo sin carácter limitativo.
10. En la figura, esquemáticamente representada, se muestra el dispositivo realizador del procedimiento, según la invención, presentando una caja 1 que estrechada hacia abajo, o reducida de otro modo, termina en un codo de evacuación 2 que, convenientemente, se encuentra dispuesto lateralmente con respecto al eje central de la caja. Esta caja 1 está cerrada por arriba con una tapa 18 que lleva un soporte 3 para el árbol 4. El otro soporte 5 para dicho árbol está empotrado en el fondo inclinado de la caja 1 cuyo paso está obturado hacia el exterior por un medio apropiado tal como caja de empaquetadura, anillo de empaquetadura, anillo en O o similares. Debajo de la tapa 18 el árbol está conformado hueco y provisto de orificios o hendiduras 6. En el mismo están situados elementos filtradores 7 que en este ejemplo son discos redondos, planos, si bien pueden presentar cualquier otra forma conveniente. Entre cada dos discos 7 van insertados anillos de empaquetadura 8 que cuidan al mismo tiempo de distanciar entre sí los elementos. Un dispositivo tensor 9 mantiene juntos los elementos filtradores 7, enchufados de modo intercambiable,
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



229003

y los anillos de empaquetadura 8. En el extremo superior del árbol 4 está fijado un motor 10, u otro medio de accionamiento.

5. El líquido a filtrar es introducido a través de un codo 11 en la caja 1 en la que rodea, si esta última está llena, los discos filtradores 7. El filtrado penetra a través de la capa filtradora de los mismos y llega a sus espacios interiores durante el proceso de filtración. Desde ellos circula a través de las hendiduras 6 en la porción hueca del árbol 4 que penetra con su extremo libre en un codo 12. Desde aquí es evacuado el filtrado entonces. En la superficie exterior de las placas o discos 7, estacionarias o que solo giran lentamente, se van concentrando los residuos no disueltos del líquido a filtrar, formado una torta 13. Si esta ha alcanzado un determinado espesor de suerte que ya no puede penetrar por la misma filtrado alguno, o solamente muy poco, se imprime, con conducto de entrada cerrado, una rápida rotación al árbol 4 a consecuencia de lo cual dichas tortas son lanzadas de los discos 7 por la fuerza centrífuga. Esta cambio de velocidad de rotación del árbol a cifra elevada puede realizarse a mano o automáticamente. En este último caso se acciona en desembrague un conmutador, valiéndose, por ejemplo, por el filtrado que en el codo 12 circula aun solo debilmente,

10.

15.

20.

25.

30.

En la pared interior de la caja 1, los residuos de filtración se deslizan por su propio peso y llegan a la estrechada parte inferior de la caja 1. La abertura 14,

7



229003

- que hasta ahora se ha mantenido cerrada, al iniciarse el proceso de lanzamiento o se abre a mano o automáticamente, en dependencia del aumentado número de revoluciones, siendo evacuados los residuos. Esta evacuación de los componentes de las tortas de residuos puede ser ayudada por un medio auxiliar, tal como tornillo sin fin de transporte, líquido o gas a presión, o similares. El líquido o gas a presión arrastran hacia abajo a las partículas del depósito del filtrado y desde ahí las evacúan
5. -de la caja. En tanto sea necesario, pueden pasar a lo largo de la pared interior de la caja 1, igualmente, chapas rascadoras u otros dispositivos apropiados que giran juntamente, para impedir la adherencia de residuos a la caja. En caso de tortas cuyas sustancias tienden al apoltonamiento y que, por consiguiente, son lanzadas en trozos mayores o menores, pueden girar juntamente en la parte inferior de la caja 1 clavijas batidoras (no representadas en el dibujo), para impedir la obstrucción de la abertura de evacuación 14. Estas clavijas desnenuzan, en cooperación eventual con clavijas estacionarias con respecto a la caja, los residuos de filtración centrifugados.
 10. Para la descarga de los residuos pueden estar dispuestas toberas (no representadas en el dibujo), estacionarias en la caja 1, convenientemente colocadas debajo de la tapa 18 que generan, entre la pared de caldera y los elementos filtradores, una corriente de líquidos o gases a presión de arriba a abajo. Sus orificios está orientados, con respecto a la pared de la caja, hacia abajo. Con correspondiente construcción estas toberas también pueden girar juntamente. En ambos casos, o sea con toberas esta-
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

7 JUN.

229003



- cionarias o que giren juntamente, puede centrifugarse primero y seguidamente evacuarse mediante la corriente enjuagadora, o puede el enjuagado preceder al giro incipiente, de manera que los residuos de filtración centrifugados no lleguen a tocar del todo la pared de la caja.
5. Si en cambio se exigen residuos de filtración secos, entonces conviene un previo lavado. A continuación tiene lugar el secado que puede realizarse de diversas maneras y modalidades. Así pueden estar alojados, por ejemplo, en la caja 1 medios para el calentamiento de su espacio interior y/o de los elementos filtradores 7. Pero es posible, asimismo, alimentar desde el exterior gases o aire calientes. El secado se puede llevar a cabo, además de la circulación de aire caliente, con el mismo buen resultado, mediante irradiación, inducción, al vacío, o mediante una combinación de estas modalidades. De esta manera el dispositivo filtrador, según la invención, permite la elaboración continua de una suspensión, por ejemplo de colorantes, productos farmacéuticos, sales y similares, hasta la substancia seca, sin que haga falta efectuar a mano trabajo alguno. Como medios auxiliares para la evacuación se recurre en tal caso a aire comprimido o gas a presión. En el codo 12 puede aplicarse el vacío durante el secado, a cuyo efecto están provisto correspondientes medios de calefacción cuyos elementos generan el calor de secado. Para la entrada y salida de aire caliente o aire de rotación, están dispuestos codos 15 y 16 en la caja 1. Pero no son imprescindiblemente necesarios, puesto que la posibilidad de una circulación
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

229003

1 JUN 6



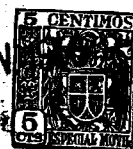
5. existe a través de la porción hueca del árbol 4.

5. Con árbol 4 vertical, los elementos filtradores 7, puede estar desarrollados de modo que solo son permeables en su cara superior. Una construcción de esta naturaleza se presta particularmente como filtro de suspensión. Presenta la ventaja de que el material arrastrado, es decir, suspendido, se adhiere mejor en la superficie filtradora. Por consiguiente no puede ser tan fácilmente soltado por sacudidas. Con filtros de esta naturaleza, que han sido ideados ante todo para la filtración clara de líquidos, antes de dar principio al trabajo se efectúa una suspensión de "kieselgur", fibras de amianto, o materias similares. Estas materias, una vez terminada la filtración, son otra vez eliminadas de las superficies filtradora. Para el próximo proceso operatorio es entonces suspendido de nuevo. La suspensión puede quitarse fácilmente por rotación de las superficies filtradoras, de modo que no hace falta, como hasta el presente, abrir el aparato para la retirada del material suspendido.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Con los filtros de arrastre, es decir, suspensión, que son principalmente utilizados en las industrias azucarera y de bebidas, y asimismo en farmacia, por ejemplo en la preparación de la penicilina, las mas de las veces es re-enjuagado en el momento del centrifugado, simultáneamente, a través del árbol hueco del filtro, puesto que no se utiliza el residuo de filtración sino el filtrado. Este re-enjuagado es en sí conocido en los filtros verticales, pero presenta ventajas particulares en conexión con el centrifugado dado por el dispositivo,
- 30.

229003

7 JUN



- objeto de la presente invención. Al efecto, el proceso de filtración transcurre de modo que la caja de filtro es cargada primero con agua con adición de medios filtradores auxiliares ("kieselgur", harina de madera, amianto y similares. El agua es extraída durante el tiempo necesario para que se hayan formado en los discos de filtración capas, en cada uno, de cinco a diez milímetros de espesor, a base del medio auxiliar de filtración. Seguidamente el jugo a filtrar es adicionado hasta la impermeabilidad, o bien hasta la permeabilidad difícil, de la capa. Si se ha llegado a este extremo, la capa de filtración es centrifugada con simultáneo re-enjuagado mediante agua. Utilizándose paños filtradores es llevado a cabo, de modo que mas adelante se describe, un lavado de los mismos. Aun se debe observar que se puede enjuagar, según la estructura de la capa filtradora, con agua caliente, para que el jugo posteriormente expulsado por presión abandone estéril la caja. Después de terminado un ciclo de trabajo se sigue operando sin abrir la caldera y se inicia el siguiente proceso de filtración. En transcurso de filtración puede influirse aquí, lo mismo que en los demás procedimientos descritos, si se desea, por mando automático, de tal manera que filtración, secado, centrifugado, purificación, etc., tengan lugar sin manipulaciones de ninguna clase.

- Si está empotrada en el eje giratorio una lengüeta o válvula (no representada en el dibujo) que se pueda servir desde el exterior mediante la cual se puede desconectar una parte de los elementos filtradores, resulta entonces la ventaja de que el aparato puede ser evacuado antes



229003

7 JUN

- de terminar la filtración, con aire comprimido hasta el nivel de los discos bloqueados, la mayoría de las veces solo la inferior y eso con simultánea filtración del volumen de líquido que se encuentra en el recipiente.
5. Entonces, antes de la evacuación, quedan remanentes en la caldera solamente pocos litros de líquido no filtrado que se debe hacer retornar por bombeo otra vez al recipiente de alimentación. De esta manera todo el resto del contenido del recipiente puede ser acabado de filtrar.
10. El sentido de giro del árbol durante el proceso de centrifugado puede ser periódicamente alternativo; en caso dado ha de intensificarse el cambio de sentido de giro hasta la vibración rotatoria, eventualmente. Tal posibilidad es ventajosamente aplicada cuando se utilizan paños de filtración. Si después de una o varias cargas las telas filtradoras han sido obstruidas, se utiliza el aparato filtrador en cierto modo como máquina de lavar, modificándose al erecto el sentido de giro del árbol gíatorio periódicamente como en una máquina de lavar, eventualmente bajo simultánea alteración del sentido de paso del circulante líquido de lavar. Resulta sí un lavado mas rápido e intensivo de las telas filtradoras que si el giro es uniforme en un solo sentido.
15. Un codo 17 permite una total evacuación del líquido de la caja 1, puesto que está dispuesto en el punto mas bajo de la caldera. Por rotación del líquido desde el codo 17 hasta el codo 11, y por simultánea aplicación de vacío al codo 12, puede ser filtrado incluso el último
20. resto de líquido, igualmente por aplicación de aire com-
- 25.
- 30.

229003

7 JU



primido al recipiente I con simultánea circulación.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de las solicitudes de patente suizas N^o

5. 20822 depositada en 11 de Junio de 1955, N^o 24823 depositada en 29 de Septiembre de 1955 y N^o 25970 depositada en 28 de Octubre de 1955, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:
10. 1^a.- Procedimiento, con su dispositivo correspondiente, para la separación continua de materias sólidas y de líquidos mediante filtración, caracterizado porque la filtración se realiza mediante elementos filtradores que, durante la filtración, permanecen estacionarios o giran lentamente, mientras que una vez terminada son puestos en rápida rotación para lanzar por centrifugación los residuos de filtración, teniendo lugar simultánea o sucesivamente la evacuación de los residuos así lanzados de la caja de filtro, y porque, seguidamente, se repite este ciclo operatorio sin interrupción cualquier número de veces que sea necesario, teniendo los citados elementos filtradores, preferiblemente, una forma discoidal.
15. 2^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1^a, caracterizado porque la rápida rotación del árbol de filtro y de los elementos filtradores dispuestos en el mis-
- 20.
- 25.

7 Ju



229003

no tiene lugar con el proceso de lanzamiento en sentido alternativo, a cuyo efecto, eventualmente, es intensificado tal cambio de sentido de giro hasta la vibración rotatoria.

5. 3^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a y 2^a, caracterizado porque la conmutación de rotación lenta, ~~opula~~, a rápida del árbol motor tiene lugar automáticamente.
10. 4^a.- Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los elementos filtradores y los demás elementos que se encuentran en la caja de filtro son esterilizados antes del comienzo de cada ciclo operatorio individual por un medio apropiado tal como el agua caliente.
15. 5^a.- Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los residuos de filtración son lavados antes de su lanzamiento.
20. 6^a.- Procedimiento, según la reivindicación 5^a, caracterizado porque los residuos de filtración son secados después del lavado.
25. 7^a.- Procedimiento, según la reivindicación 6^a, caracterizados porque el secado se realiza al vacío.
30. 8^a.- Procedimiento, según la reivindicación 1^a y una o varias de las siguientes, caracterizado porque la evacuación de los residuos de filtración lanzados, de la caja, se realiza mediante líquido o gases, tales como aire a presión.
30. 9^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1^a a 8^a, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque los elementos de filtración (7)



229003

- dispuestos preferentemente en un árbol (4) perpendicular desarrollado hueco de modo en sí conocido, provisto de un accionamiento (10), están dispuestos en una caja (1) desarrollada preferentemente cilíndrica, que en su zona inferior se estrecha hacia abajo.
- 5.
- 10ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque la parte estrechada de la caja (1) se extiende lateralmente con respecto al eje del árbol terminando en una abertura de evacuación (14) apta para ser cerrada.
- 10.
- 11ª.- Procedimiento, según la reivindicación 10ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque la abertura de evacuación (14) se abre y cierra automáticamente en dependencia de las correspondientes fases individuales de cada ciclo de trabajo.
- 15.
- 12ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 9ª a 11ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque en la parte inferior de la caja (1) giran juntamente olavijas batidoras que causan, eventualmente, en cooperación con olavijas que se encuentran fijadas en el interior de dicha caja, un desmenuzamiento de los residuos de filtración lanzados.
- 20.
- 13ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 9ª a 12ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque en la caja (1) están asimismo provistos medios para el calentamiento del espacio interior y/o de los elementos filtradores.
- 25.
- 14ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 9ª
- 30.



229003

12ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque el calentamiento del espacio interior de caja tiene lugar mediante gases calientes introducidos desde el exterior, tal como aire caliente.

5. 15ª.- Procedimiento, según la reivindicación 9ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque los elementos filtradores (1) son permeables solamente en su cara superior.

10. 16ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 8ª y 9ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque en la caja (1) hay dispuestas toberas estacionarias que producen entre pared de caja y elementos filtradores (1) una circulación del medio auxiliar utilizado para la evacuación de los residuos (13) de arriba a abajo.

15. 17ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 8ª y 9ª, en el que el dispositivo realizador del mismo está caracterizado porque la evacuación de los residuos de filtración (13) tiene lugar recurriendo a la ayuda de toberas que giran juntamente.

20. 18ª.- Procedimiento, en el que, según la reivindicación 9ª, el dispositivo realizador del mismo, está caracterizado porque en el árbol rotatorio (4) está empujada una lengüeta, o similar, que puede servirse desde el exterior.

25. 19ª.- Procedimiento, con su dispositivo correspondiente, para la separación continua de materias sólidas y de líquidos mediante filtración.

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

Madrid, a 7 de Junio de 1956.

Hans M U L L E R.

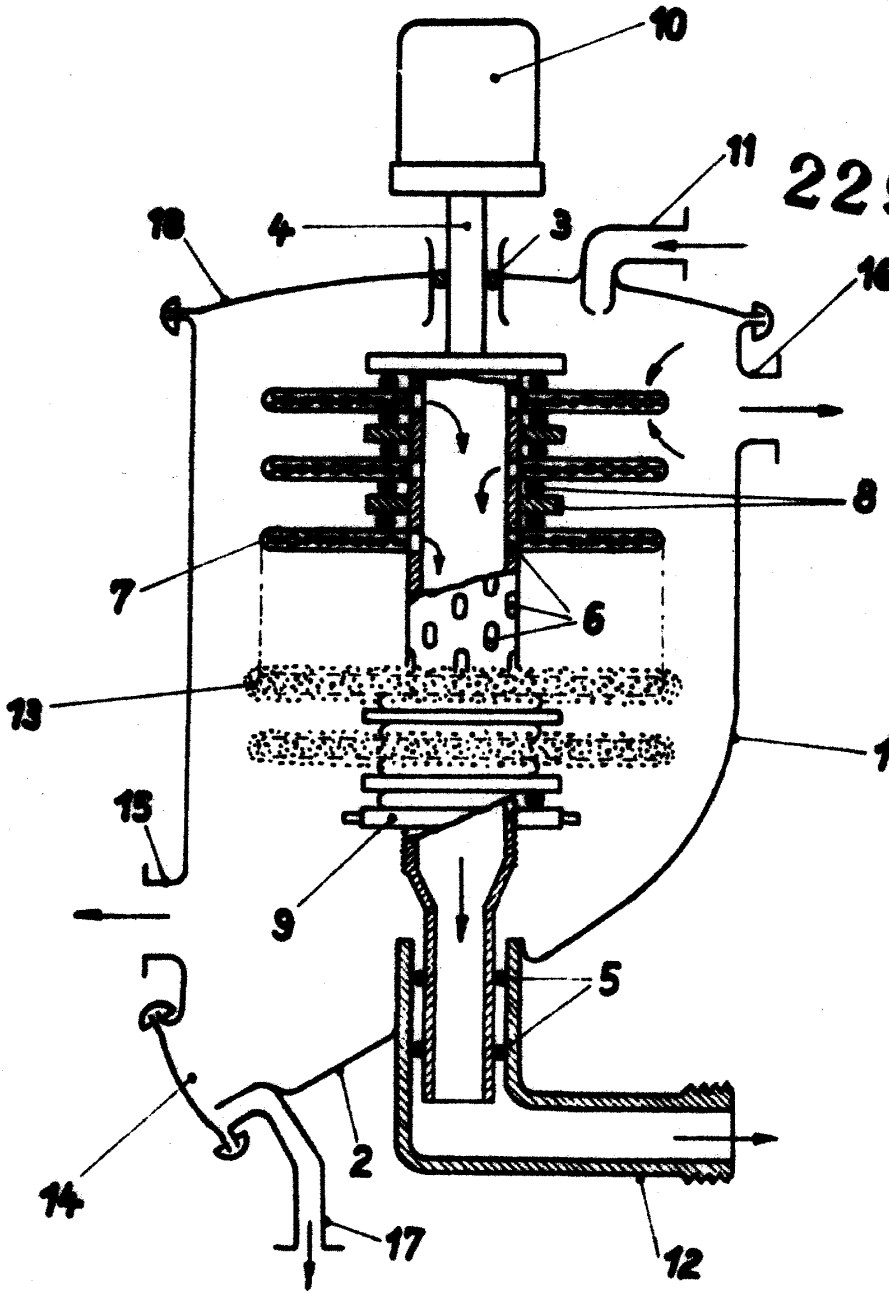
P. a.

JAIMÉ ISERN MIRALLES

P. F.



229003



Madrid, a 7 de Junio de 1953

JAIMÉ ISERN MIRALLES

P.P.