

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

a favor de

KLÜCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ Aktiengesellschaft, de nacionalidad alemana, residente en 5 Köln 80, Deutz-Mülheimer Strasse 111 (República Federal Alemana), por:

"PROCEDIMIENTO PARA SEPARAR LIQUIDOS DE UNA MEZCLA DE SOLIDOS-LIQUIDOS, Y APARATO PARA LA PUESTA EN PRACTICA DE DICHO PROCEDIMIENTO".

-----  
Memoria descriptiva

El invento se refiere a un procedimiento para separar líquidos de una mezcla de sólidos-líquidos, depositando para ello la mezcla sobre una superficie de separación permeable para el líquido, al mismo tiempo que en el lado inferior de la superficie de separación se aplica un vacío parcial.



Es conocido sacar líquidos de mezclas de sólidos-  
líquidos, depositando para ello estas mezclas sobre la super-  
ficie exterior de un tambor rotatorio o respectivamente sobre  
la superficie de una mesa, conformadas como superficie de se-  
paración permeable para los líquidos y provistas casi siempre  
10 de una tela filtrante. Desde el lado interior del tambor o res-  
pectivamente el lado inferior de la mesa, se extraen los líqui-  
dos de la mezcla, aplicando para ello un vacío parcial.

La misión del invento estriba en crear un procedi-  
15 miento y un aparato para la puesta en práctica del procedimien-  
to, mediante los cuales se puede mejorar todavía sustancialmen-  
te la separación de líquidos de una mezcla de sólidos-líquidos.  
Esto se lleva a cabo conforme al procedimiento del invento, por  
el hecho de que la superficie de separación es hecha vibrar.  
20 Las vibraciones de la superficie de separación son comunicadas  
a la mezcla de sólidos-líquidos existente sobre la superficie  
de separación, de modo que en cooperación, por ejemplo, de un  
movimiento vibratorio de las partículas de sólidos sobre la su-  
perficie de separación y del vacío parcial aplicado por debajo  
25 de la superficie de separación, se consigue una separación muy  
buena del líquido contenido en el sólido. Esto se debe segura-  
mente en especial al hecho de que, en contraposición a los apa-  
ratos conocidos, y como consecuencia del movimiento constante  
de las partículas de sólido sobre la superficie de separación,  
30 originado por los movimientos vibratorios, se forma en todo



momento sobre la superficie de separación una capa compacta de material, que siempre tiene la misma permeabilidad.

Como perfeccionamiento del invento está previsto que mediante los movimientos vibratorios de la superficie de separación se confiera a los sólidos retenidos sobre la superficie de separación un movimiento de transporte, que discutirre preferentemente en una dirección. Gracias a esta medida, que constructivamente puede ser adoptada en su forma de realización más sencilla conforme al invento por medio de un canal de transporte con fondo permeable para los líquidos, se origina también el transporte de los sólidos sobre la superficie de separación, aplicando para ello movimientos vibratorios en la superficie de separación, que provocan una mejora de la separación del líquido de los sólidos. Se suprimen con ello complicados dispositivos de descarga de los sólidos, tal como son necesarios, por ejemplo, en filtros de tambor o de mesa para la retirada de la torta de filtro.

En otro perfeccionamiento del procedimiento conforme al invento está previsto que, visto en la dirección de transporte de los sólidos, aumente el vacío parcial aplicado al lado inferior de la superficie de separación. De manera ventajosa se consigue con ello que en la zona de alimentación pueda tener lugar la salida del líquido de los espacios intermedios y capilares de las partículas de sólidos situadas en una capa sobre la superficie de separación bajo un vacío parcial tan



solo ligero y aprovechando totalmente los impulsos generados por los movimientos vibratorios, sin que en dicha zona se origine por lo pronto una fuerte compactibilidad de la capa que se forma sobre la superficie de separación. De este modo resulta que, en la primera fase, las cantidades de líquido existentes en la zona de la superficie de la capa de producto depositada sobre la superficie de separación sean impulsadas ampliamente hasta la zona de la superficie de separación. Hasta que no va progresando la extracción del líquido como consecuencia de la intensificación del vacío parcial, no es extraído también de los sólidos el líquido retenido en los poros de la capa de material y que ya no es separable bajo la influencia de las fuerzas cinéticas.

Como perfeccionamiento del procedimiento conforme al invento se prevé asimismo que, al menos parte del líquido que pasa a través de la superficie de separación, sea alimentado a otro dispositivo de segregación, en el que tiene lugar un enriquecimiento de los sólidos contenidos todavía en el líquido que se carga sobre la superficie de separación, preferentemente a cierta distancia por detrás del lugar de carga de la mezcla de sólidos-líquidos, visto en la dirección de transporte de los sólidos. Gracias a esta medida se consigue de manera ventajosa que también mezclas de sólidos-líquidos con una gran parte de sólidos finos puedan ser separadas con el mismo dispositivo, sin necesidad de medios filtrantes adicionales de poros



85 finos, incluso cuando el líquido segregado en la zona de carga contenga por lo pronto sólidos finos en gran proporción. En efecto, como consecuencia de la compresión de la capa de material existente sobre la superficie de separación, los espacios intermedios comprendidos entre las diversas partículas de sólidos son comprimidos en las zonas en que ya ha tenido lugar una amplia extracción del agua de tal modo por la cooperación del movimiento vibratorio y el vacío parcial, que la capa de material actúa ya por sí misma como agente filtrante, de modo que también partículas finas de sólidos, cuyo tamaño de grano sea menor que la anchura de las aberturas de paso en la superficie de separación, quedan retenidas prácticamente en su totalidad sobre la superficie de separación.

95 El invento se refiere asimismo a un aparato para la puesta en práctica del procedimiento, que está dotado de una superficie de separación permeable para el líquido y que en su lado superior sustenta la mezcla de sólidos-líquidos, mientras que su lado inferior está comunicado con un dispositivo para la generación de un vacío parcial. De acuerdo con el invento, la superficie de separación está realizada en forma que sea capaz de vibrar, estando unida con un generador de impulsos oscilantes. Según la dirección de la aplicación de la vibración, dicho aparato trabaja de manera discontinua, tal como, por ejemplo, en una aplicación perpendicular de las vibraciones a la superficie de separación, o de manera continua. Para la

100

105



eficacia da igual que la superficie de separación en sí sea  
excitada a vibrar como superficie, o que la superficie de se  
paración esté, por ejemplo, tensada en un bastidor que, a su  
vez, esté soportado en forma que sea capaz de vibrar y que,  
110 según la conformación del apoyo, realice un movimiento vibra  
torio perpendicular con respecto a la superficie de separa  
ción, por ejemplo circular, o un movimiento vibratorio lineal.

En un perfeccionamiento ventajoso del aparato con  
forme al invento está previsto que la superficie de separación  
115 sea preferentemente plana, y que el accionamiento para el mo  
vimiento vibratorio actúe sobre la superficie de separación  
bajo un ángulo que difiera de 90º de modo que se origine el  
transporte en una dirección del sólido retenido sobre la su  
perficie de separación. Un aparato conformado de este modo es  
120 apropiado ventajosamente para un funcionamiento continuo, car  
gándose para ello la mezcla de sólidos-líquidos a tratar en  
un extremo de la superficie de separación, y teniendo lugar  
bajo la influencia de los movimientos vibratorios, tanto la  
extracción del agua, como también el transporte de los sólidos  
125 retenidos hacia el otro extremo de la superficie de separación.

En una forma de realización del aparato, preferente  
y de acuerdo con el invento, está previsto que la superficie  
de separación esté conformada como canal de transporte, median  
te la disposición de paredes laterales.

130 En otro perfeccionamiento ventajoso del aparato con



forme al invento está previsto que, debajo de la superficie de separación, estén dispuestas al menos dos cámaras de vacío parcial separadas entre sí, que estén abiertas hacia el lado inferior de la superficie de separación, y que cada una de las cámaras de vacío parcial esté acoplada al aparato, preferentemente bajo intercalación de órganos de regulación, para generar el vacío parcial. Mediante este perfeccionamiento es posible intensificar el vacío parcial hacia el extremo de descarga, visto en la dirección de transporte de los sólidos, y de este modo extraer casi totalmente el líquido de la capa de sólidos, en especial en la zona de directamente delante del extremo de descarga de un aparato conformado, por ejemplo, como canal de transporte.

En un perfeccionamiento ventajoso del invento está previsto asimismo que el lado superior de la superficie de separación esté recubierto por una caperuza, con cuya ayuda el espacio de por encima de la superficie de separación está comunicado con un dispositivo destinado a generar una sobrepresión y/o para la alimentación de agentes caloríficos. Por medio de esta medida se puede elevar todavía la acción de extracción del agua.

El procedimiento de acuerdo con el invento será explicado a continuación con más detalle a base de un ejemplo de realización, del que se desprenden otras particularidades del invento.



De acuerdo con una forma de realización preferente del invento, el ejemplo de realización representado está configurado como canal de transporte, Este canal está dotado de un bastidor 1 soportado de manera vibratoria sobre resortes, amortiguadores de caucho o similares, que no han sido representados, y en el que está dispuesto, por ejemplo, en el lado superior y bajo un determinado ángulo con respecto al eje longitudinal, un generador de impulsos vibratorios 2. El fondo del canal de transporte, fondo que forma la superficie de separación del dispositivo, está conformado, de acuerdo con el invento, a manera de tamiz.

El generador de impulsos vibratorios consiste, por ejemplo, en dos masas centrífugas que giran en contrasentido, haciendo vibrar con ello a la superficie de separación en la dirección de la flecha 5. En lugar del accionamiento representado pueden emplearse del mismo modo vibradores magnéticos, accionamientos excéntricos o una sola masa centrífuga giratoria que, al estar el bastidor soportado de manera correspondientemente elástica, confiere a la superficie de separación un movimiento vibratorio de forma aproximadamente circular en un plano perpendicular a la superficie de separación.

Por debajo de la superficie de separación y unidas con el bastidor vibratorio únicamente a través de elementos de junta elásticos 7, están dispuestas dos cámaras 8 y 9 de vacío parcial que, a través de sendas conducciones 10 y 11, están



185 acopladas a un dispositivo, que no ha sido representado, des-  
tinado a generar un vacío parcial. En las conducciones están  
previstas, conforme al invento, válvulas de mariposa 12, 13  
mediante las que, al ser ajustadas correspondientemente, se  
pueden ajustar en las dos cámaras de vacío parcial vacíos par-  
ciales diferentes. El fondo de las dos cámaras de vacío par-  
cial está unido en cada caso con una conducción 14 para la  
evacuación de los líquidos.

190 La mezcla de sólidos-líquidos es alimentada a la  
superficie de separación por un extremo, a través de un dis-  
positivo de carga correspondiente 15, que ha sido indicado de  
manera esquemática. Bajo la influencia del movimiento vibrato-  
rio, que origina al mismo tiempo el transporte del sólido en  
dirección al extremo de descarga 16 del canal, y bajo la in-  
fluencia del vacío parcial aplicado al lado inferior de la  
195 superficie de separación, es extraído el líquido de la mezcla  
de sólidos-líquidos. Como perfeccionamiento del invento es  
ventajoso a este particular que la superficie de separación  
configurada, por ejemplo, como tamiz, esté recubierta al me-  
nos parcialmente con un medio filtrante, por ejemplo, con un  
200 tejido filtrante. El medio filtrante puede estar previsto,  
según la clase y composición granulométrica de la mezcla de  
sólidos-líquidos ventajosamente en la zona de detrás, es de-  
cir, por ejemplo, en la zona de la cámara de vacío parcial  
dotada del vacío parcial más alto, para poder retener la parte  
205



fina al tener lugar allí la fuerte extracción del líquido residual. El material liberado hasta de la humedad residual del líquido adherido a la superficie de las partículas de sólidos, es arrojado en el extremo de descarga del dispositivo.

210                   En el ejemplo de realización representado, el lado superior de la superficie de separación 3 está recubierto con una caperuza 17, a través de la cual está el espacio de por encima de la superficie de separación comunicado, por medio de los manguitos 18 correspondientes, con un dispositivo para  
215                   generar una sobrepresión y/o para alimentar agentes caloríficos. A este particular es ventajoso que el extremo de descarga del aparato esté provisto de una esclusa de descarga, que ha sido representada aquí de manera esquemática como trampilla 19 soportada de manera oscilante o elástica, mediante la cual  
220                   se impide ampliamente que el aire insuflado a presión, o bien los agentes caloríficos introducidos, pueden escapar por la abertura de descarga sin haber sido aprovechados.

                  Por encima de la superficie de separación, por ejemplo, en la zona central, están dispuestos conforme al invento  
225                   también dispositivos adicionales 20 para la alimentación de agentes de tratamiento, en especial para alimentar líquidos de lavado. Estos dispositivos están realizados constructivamente, por ejemplo, a manera de tubos que se extienden por encima de la superficie de separación en sentido transversal  
230                   con respecto a la dirección de transporte, y dotados de una



235 pluralidad de aberturas de toberas, a manera de duchas o si-  
milares. Gracias a esta disposición es posible de manera ven-  
tajosa que después de extraído de la mezcla de sólidos-líqui-  
dos un líquido madre, por ejemplo, un ácido o una lejía, el  
sólido pueda ser lavado a continuación con un líquido neutro,  
por ejemplo, agua. Como las cámaras de vacío parcial sirven  
al mismo tiempo como colectores para los líquidos segregados,  
es posible además en tal forma del procedimiento evacuar por  
separado estos distintos líquidos.

240 En una mezcla de sólidos-líquidos con un proporción  
alta de material de grano fino, es ventajoso que, conforme al  
ejemplo de realización, el líquido extraído sea alimentado  
con ayuda de una bomba 21 a un segundo dispositivo separador,  
por ejemplo, a un ciclón de espesamiento 22, del que se extrae  
245 la parte principal del líquido y se conduce, por ejemplo, a  
una balsa decantadora, mientras que una parte preferentemente  
menor se devuelve a la superficie de separación en vibración,  
junto con los sólidos separados en el ciclón separador. Esto  
se lleva a cabo preferentemente en la zona central. Para ello  
250 están dispuestos por encima de la capa de material avanzante  
sobre la superficie de separación, convenientemente por deba-  
jo de la abertura de entrada para la corriente de líquido pro-  
cedente del segundo dispositivo de separación, dispositivos  
distribuidores en forma de pantallas de choque 23 ó similares,  
255 mediante los cuales, por una parte, se distribuye por todo el



ancho del canal de transporte, la mezcla de sólidos-líquidos alimentada en la zona central, mientras que, por otra parte, la capa de sólidos ya existente sobre la superficie de separación y ampliamente desaguada, no es barrida por la nueva  
260 mezcla de sólidos-líquidos agregada. De este modo queda asegurado que la capa de sólidos existente sobre la superficie de separación, ya ampliamente liberada de líquido, actúe al mismo tiempo como agente filtrante. A este respecto es además ventajoso que, de acuerdo con un perfeccionamiento del inven  
265 to, la anchura de las aberturas de paso previstas en la superficie de separación para el líquido, disminuya en la dirección de transporte del sólido.

Especialmente al ser elevado el contenido de líquido en la mezcla de sólidos-líquidos a alimentar, resulta ventajoso que, como perfeccionamiento del invento, se prevea en  
270 la zona del lugar de carga para la mezcla de sólidos-líquidos un dispositivo adicional 24, preferentemente exento de vacío parcial, para separar líquido, por ejemplo, en forma de tamiz o de presa de rebose.

De acuerdo con el invento, la amplitud de la vibración de la superficie de separación no debe ser superior a  
275 20 mm, puesto que de otro modo se rompería la capa de material existente sobre la superficie de separación, menoscabándose con ello la extracción uniforme del líquido.

280 Esta Patente de invención se corresponde a la dep



285 sitada en Alemania (República Federal Alemana) con el número P 23 28 258.8 y tiene prioridad de fecha 2 de junio de 1973 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión de París.

REIVINDICACIONES

- 290 1). Procedimiento para separar líquidos de una mezcla de sólidos-líquidos, depositando para ello la mezcla sobre una superficie de separación permeable para el líquido, al mismo tiempo que en el lado inferior de la superficie de separación se aplica un vacío parcial, caracterizado porque la superficie de separación es puesta en vibraciones.
- 295 2). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1), caracterizado porque por los movimientos vibratorios de la superficie de separación se confiere un movimiento de transporte, preferentemente en una dirección, a los sólidos retenidos sobre la superficie de separación.
- 300 3). Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2), caracterizado porque, visto en la dirección de transporte de los sólidos, aumenta el vacío parcial aplicado al lado inferior de la superficie de separación.
- 305 4). Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1), 2) o 3), caracterizado porque al menos una parte del líquido pasado a través de la superficie de separación es alimentado a otro dispositivo de separación, en el que tiene

ME



lugar el enriquecimiento en parte del líquido de los sólidos contenidos todavía en el líquido, y porque esta parte del líquido se carga sobre la superficie de separación a cierta distancia por detrás del lugar de carga para la mezcla de sólidos-  
310 líquidos, visto en la dirección de transporte de los sólidos,  
5). Aparato para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1) a 4), que está dotado de una superficie de separación permeable para el líquido, que sustenta sobre su lado superior la mezcla de  
315 sólidos-líquidos, mientras que su lado inferior está comunicado con un dispositivo destinado a generar un vacío parcial, caracterizado porque la superficie de separación es capaz de vibrar y está unida a un generador de impulsos vibratorios.  
6). Aparato de acuerdo con la reivindicación 5), caracterizado  
320 porque el generador de impulsos vibratorios actúa sobre la superficie de separación bajo un ángulo que difiere de 90°, de modo que se provoca un transporte en una dirección del sólido retenido sobre la superficie de separación.  
7). Aparato de acuerdo con la reivindicación 6), caracterizado  
325 porque la superficie de separación está configurada como canal de transporte mediante la coordinación de paredes laterales.  
8). Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 5), 6) o 7), caracterizado porque la amplitud de las vibraciones de la superficie de separación asciende a lo sumo a 20 mm.  
330 9). Aparato de acuerdo con las reivindicaciones 5). 6) 7) u 8),

ME



caracterizado porque la superficie de separación está conformada a manera de tamiz.

335 10). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5) a 9), caracterizado porque la superficie de separación está cubierta al menos parcialmente con un medio filtrante.

340 11). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5) a 10), caracterizado porque, en la zona del lugar de carga para la mezcla de sólidos-líquidos, está previsto un dispositivo adicional, con preferencia exento de vacío parcial, para separar líquido.

12). Aparato de acuerdo con la reivindicación 11), caracterizado porque el dispositivo adicional para la separación de líquido está configurado a manera de tamiz.

345 13). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5) a 12), caracterizado porque la anchura de las aberturas de paso para el líquido previstas en la superficie de separación disminuye en la dirección de transporte del sólido.

350 14). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5) a 13), caracterizado porque, por debajo de la superficie de separación están dispuestas al menos dos cámaras de vacío parcial separadas entre sí, que están abiertas hacia el lado inferior de las superficies de separación, y porque cada cámara de vacío parcial está unida por separado al dispositivo  
355 destinado a generar el vacío parcial.

*ME*



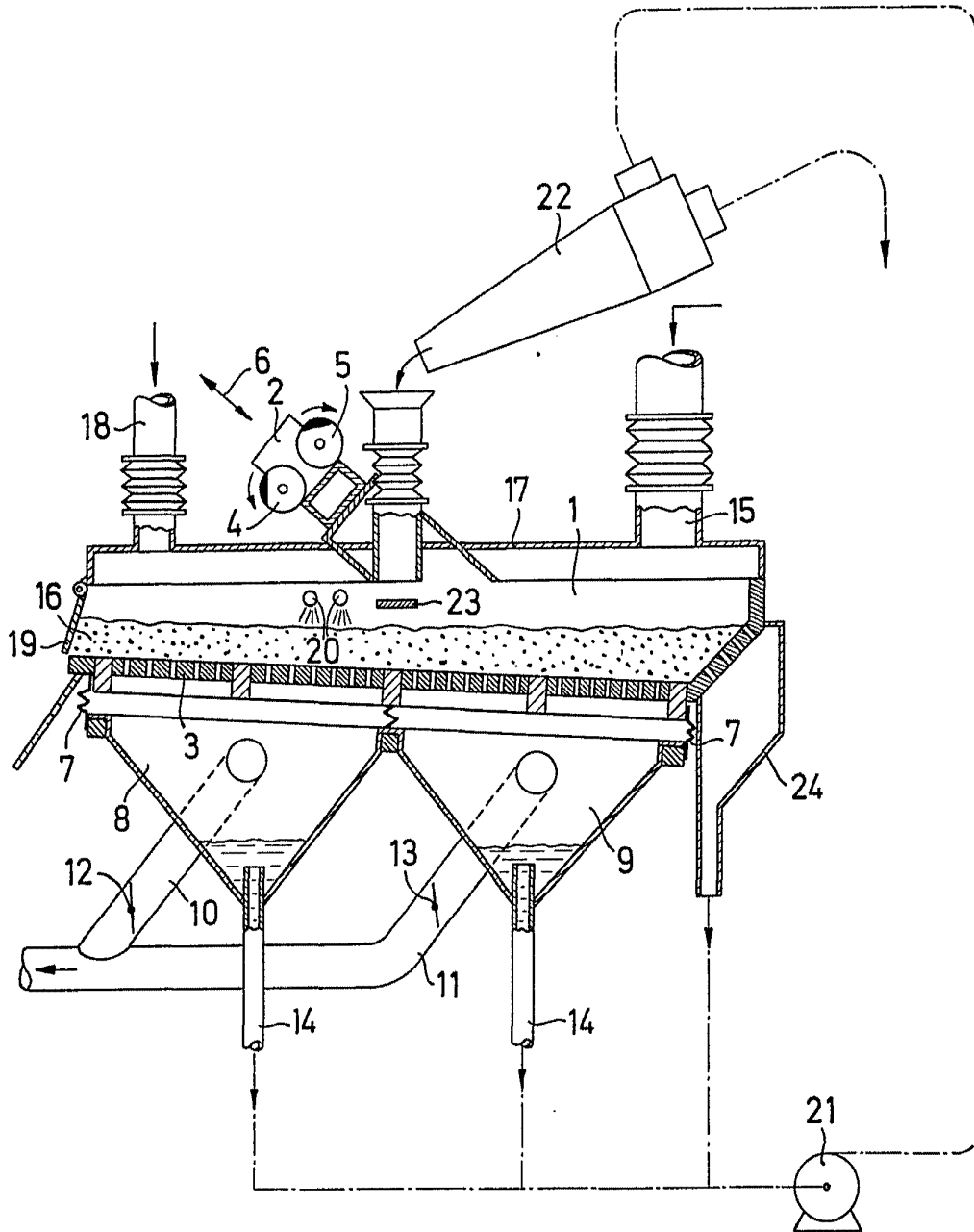
15). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el lado superior de la superficie de separación está recubierta al menos parcialmente por una caperuza, a través de la cual el espacio de por encima de la superficie de separación está comunicado con un dispositivo destinado a generar una sobrepresión y/o a alimentar agentes caloríficos.

16). Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, por encima de la superficie de separación, están dispuestos dispositivos destinados a alimentar agentes de tratamiento, en especial para la alimentación de líquidos de lavado.

17). "PROCEDIMIENTO PARA SEPARAR LIQUIDOS DE UNA MEZCLA DE SOLIDOS-LIQUIDOS, Y APARATO PARA LA PUESTA EN PRACTICA DE DICHO PROCEDIMIENTO".

Esta Memoria consta de dieciseis hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 27 de Mayo de 1974



Escala variable  
Madrid, 27 Mayo 1974