



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 363 854**

⑫ Número de solicitud: 200930439

⑬ Int. Cl.:

C02F 1/52 (2006.01)

C02F 1/24 (2006.01)

B01D 24/02 (2006.01)

B01D 36/00 (2006.01)

B03D 1/14 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑭ Fecha de presentación: **10.07.2009**

⑮ Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
17.08.2011

⑰ Solicitante/s: **ACCIONA AGUA, S.A.U.**
Avda. Europa, 22
28100 Alcobendas, Madrid, ES

⑱ Inventor/es: **Ariño Alejandro, Francisco Javier**

⑲ Agente: **Pons Ariño, Ángel**

⑳ Título: **Tanque separador de partículas.**

㉑ Resumen:

Tanque separador de partículas.

Permite optimizar el proceso de separación de flóculos presentes en el agua de mar o en aguas residuales, estando dicho tanque (10) comprendido por un recipiente (1), un filtro de arena (2) localizado en la parte inferior del recipiente (1), y una tobera (3) situada encima del filtro de arena (2) que presenta una tapa interior (9), la cual impulsa un flujo (4) formado por la mezcla de agua saturada de aire y agua de mar, introducidas previamente en la tobera (3) mediante unas tuberías (5). El agua saturada de aire crea unas microburbujas (6) que arrastran los flóculos y los hacen subir hacia la parte superior del tanque (10), donde se acumulan formando una capa de fango (7) que es recogida de forma periódica. Adicionalmente el tanque (10) dispone de una tapa (8) localizada entre la tobera (3) y la superficie exterior.

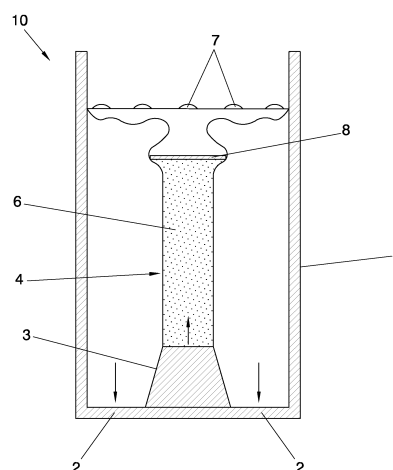


FIG. 1

ES 2 363 854 A1

DESCRIPCIÓN

Tanque separador de partículas.

Objeto de la invención

La presente invención pertenece al campo de los sistemas o dispositivos de tratamiento de agua, y más concretamente a un aparato para limpiar agua que presenta partículas en suspensión.

El objeto principal de la presente invención es un tanque para la separación de partículas en suspensión del agua de mar o de aguas residuales, empleando para ello agua saturada de aire y agua de mar, siendo ambas mezcladas en el interior de una tobera.

Antecedentes de la invención

Actualmente existen diferentes modelos de tanques separadores de partículas, entre ellos el más conocido es el CocoDAFF, patentado por Thames Water, GB2263694A. Esta patente británica describe un método y aparato para extraer impurezas sólidas de un flujo líquido mediante flotación empleando microburbujas de gas. El gas se introduce aproximadamente a una altura correspondiente a la mitad del tanque, mientras que el agua con impurezas se introduce algo más cerca de la superficie, saliendo por el fondo del tanque a través de un filtro de arena. Así, el agua se cruza en su camino descendente con las microburbujas, que arrastran hacia arriba las impurezas sólidas.

Existen otro tipo de aplicaciones, no para agua de mar, que se basan en el concepto de una columna de agua con aire con un cilindro inscrito dentro del tanque, como por ejemplo el desarrollado por la empresa alemana ENVIPLAN, el modelo AQUATECTOR[®] Microfloat[®].

Estos tanques tienen una baja eficiencia de separación de partículas, presentando una pequeña superficie de contacto entre burbujas y flóculos (materia orgánica formada por partículas en suspensión), empleando además para ello varios componentes (difusor de aire, cono de impulsión de agua, etc.), con el mayor coste económico que esto supone.

La coagulación-floculación forma parte del proceso de potabilización de aguas de origen superficial y del tratamiento de aguas domésticas, industriales y de la minería. Estos procesos de coagulación-floculación facilitan la retirada de las sustancias en suspensión y de las partículas coloidales. La coagulación es la desestabilización de las partículas coloidales causadas por la adición de un reactivo químico llamado coagulante el cual, neutralizando sus cargas electrostáticas, hace que las partículas tiendan a unirse entre sí. Asimismo, la floculación es la aglomeración de partículas desestabilizadas en microfloculos y después en flóculos más grandes que tienden a depositarse en el fondo de los recipientes contruidos para este fin, denominados sedimentadores.

Los factores que pueden promover la coagulación y floculación son el gradiente de velocidad, el tiempo y el pH. El tiempo y el gradiente de velocidad son importantes al aumentar la probabilidad de que las partículas se unan, y un adecuado nivel de pH, para un agua dada, permite registrar una buena coagulación - floculación en el tiempo más corto.

Descripción de la invención

Mediante el tanque separador de partículas objeto de la presente invención se consigue optimizar la separación de flóculos presentes en el agua de mar, aumentando la eficiencia de los tanques anteriormente citados y empleando un menor número de componen-

tes necesarios, con el consiguiente ahorro económico de instalación.

El tanque separador de partículas comprende un recipiente destinado a alojar agua de mar o aguas residuales, un filtro de arena localizado en la parte inferior del recipiente, y una tobera situada encima del filtro de arena, que impulsa un flujo hacia la superficie exterior del tanque.

Este flujo está formado por la mezcla de agua saturada de aire y agua de mar que ha podido ser sometida a un proceso de coagulación-floculación, siendo dicha mezcla realizada en el interior de la tobera. Ambos tipos de agua son introducidos en la tobera mediante unas tuberías.

El agua saturada de aire crea unas microburbujas, de tamaño variable en función de la presión y la velocidad de salida del flujo. Estas microburbujas arrastran los flóculos y los hacen subir hacia la parte superior del tanque, donde se acumulan formando una capa de fango que es recogida y retirada de forma periódica. El aire procedente de las microburbujas se escapa al contactar con la atmósfera, mientras que el agua ya limpia y libre de partículas se extrae a través del filtro de arena localizado en la base del recipiente.

Adicionalmente el tanque separador de partículas objeto de invención comprende una tapa localizada entre la tobera y la superficie exterior del recipiente, cuya finalidad es aumentar el tiempo de permanencia de las microburbujas en el interior del tanque, incrementando así la zona de contacto entre microburbujas y flóculos, y por tanto, su separación. Dicha tapa puede ser de tamaño y dimensión variables, siendo preferentemente de configuración circular, plana y estrecha.

Preferentemente la tobera está alojada en el centro de la base del recipiente y presenta una configuración troncocónica, siendo más ancha en su base y estrechándose en su extremo superior. Asimismo dicha tobera dispone de una tapa interior concéntrica y presenta en su base perimetral un tramo vertical que se inserta en la superficie inferior del recipiente, y por el cual circulan las tuberías de introducción del agua saturada de aire y del agua de mar.

Cabe señalar que el agua de mar que entra en el tanque puede pasar previamente por un proceso de coagulación-floculación, en el cual se adicionan los reactivos químicos adecuados (por ejemplo tricloruro de hierro o aluminio, posterior corrección del pH del agua) para obtener una óptima coagulación.

Así, mediante el tanque separador de partículas aquí descrito se obtiene una mayor distancia a recorrer por las microburbujas, y por lo tanto, una mejor distribución de éstas en el interior del tanque, aumentando el contacto entre microburbujas y flóculos, y por consiguiente una mayor detección y separación de éstos.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista general seccionada del tanque separador de partículas objeto de invención.

Figura 2.- Muestra una vista seccionada de la tobera en la que se aprecian las tuberías que introducen el agua saturada de aire y el agua de mar.

Figura 3.- Muestra una vista en planta de la tobera en la que se aprecia la disposición de las tuberías anteriormente citadas.

Realización preferente de la invención

Tal y como se puede observar en la figura 1, el tanque (10) separador de partículas comprende un recipiente (1), un filtro de arena (2) localizado en la base del recipiente (1), y una tobera (3) situada encima del filtro de arena (2) que impulsa un flujo (4) hacia la superficie exterior del tanque (10), estando dicho flujo (4) formado por la mezcla de agua saturada de aire y agua de mar que ha podido ser sometida a un proceso de coagulación-floculación, siendo dicha mezcla realizada en el interior de la tobera (3) y siendo ambos tipos de agua introducidos en la tobera (3) mediante unas tuberías (5).

El agua saturada de aire crea unas microburbujas (6), de tamaño variable en función de la presión y la velocidad de salida del flujo (4). Estas microburbujas (6) arrastran los flóculos y los hacen subir hacia la parte superior del tanque (10), donde se acumulan formando una capa de fango (7) que es recogida y retirada de forma periódica. El aire procedente de las microburbujas (6) se escapa al contactar con la atmós-

fera, mientras que el agua ya limpia y libre de partículas se extrae a través del filtro de arena (2) localizado en la base del recipiente (1).

El tanque (10) separador de partículas comprende adicionalmente una tapa (8), representada en la figura 1, de configuración circular, plana y estrecha, la cual está localizada preferentemente en el eje central del recipiente (1), entre la tobera (3) y la superficie exterior, cuya finalidad es aumentar el tiempo de permanencia de las microburbujas (6) en el interior del tanque (10), aumentando así la zona de contacto entre microburbujas (6) y flóculos, y por tanto, su detección, separación y posterior retirada en la capa de fango (7).

La tobera (3), mostrada en las figuras 2 y 3, está alojada en el centro de la base del recipiente (1) y presenta una configuración troncocónica, siendo más ancha en su base y estrechándose en su extremo superior. Dicha tobera (3) dispone de una tapa interior (9) concéntrica y de diámetro ligeramente inferior al de la base de la tobera (3). En dicha base perimetral de la tobera (3) se sitúa un tramo vertical (3a), representado en la figura 2, que se inserta en la superficie inferior recipiente (1), y por el cual circulan las tuberías (5) de introducción del agua saturada de aire y del agua de mar.

REIVINDICACIONES

1. Tanque (10) separador de partículas que permite optimizar la separación de flóculos presentes en el agua de mar **caracterizado** porque comprende un recipiente (1) destinado a alojar agua de mar o aguas residuales, un filtro de arena (2) localizado en la parte inferior del recipiente (1), y una tobera (3) situada encima del filtro de arena (2) que impulsa un flujo (4) hacia la superficie exterior del tanque (10), estando dicho flujo (4) formado por la mezcla de agua saturada de aire y agua de mar que ha podido ser sometida a un proceso de coagulación-floculación, siendo dicha mezcla realizada en el interior de la tobera (3) y siendo ambos tipos de agua introducidos en la tobera (3) mediante unas tuberías (5).

2. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo con reivindicación 1 **caracterizado** porque comprende adicionalmente una tapa (8) de tamaño y dimensión variables.

3. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo con reivindicación 2 **caracterizado** porque la tapa (8) presenta una configuración circular, plana y estrecha.

4. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo reivindicación 2 **caracterizado** porque la tapa (8) está localizada en el eje central del recipiente (1), entre la tobera (3) y la superficie exterior del tanque (10).

5. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo con reivindicación 1 **caracterizado** porque la tobera (3) presenta una configuración troncocónica.

6. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 5 **caracterizado** porque la tobera (3) está alojada en el centro de la base del recipiente (1).

7. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 5 ó 6 **caracterizado** porque la tobera (3) dispone de una tapa interior (9).

8. Tanque (10) separador de partículas de acuerdo con reivindicación 1 **caracterizado** porque la tobera (3) presenta en su base perimetral un tramo vertical (3a) que se inserta en la superficie inferior del recipiente (1), y por el cual circulan las tuberías (5) de introducción del agua saturada de aire y del agua de mar.

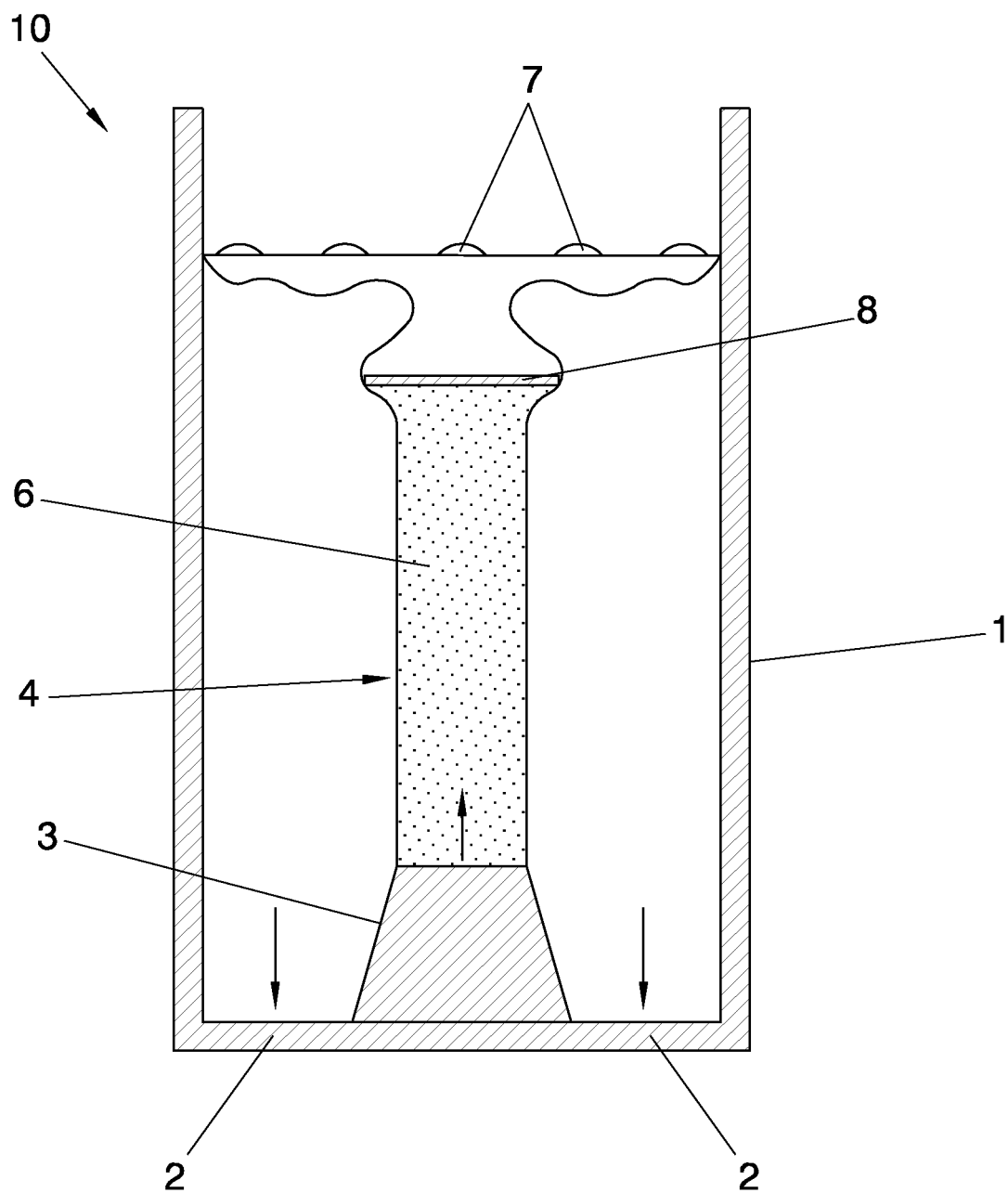


FIG. 1

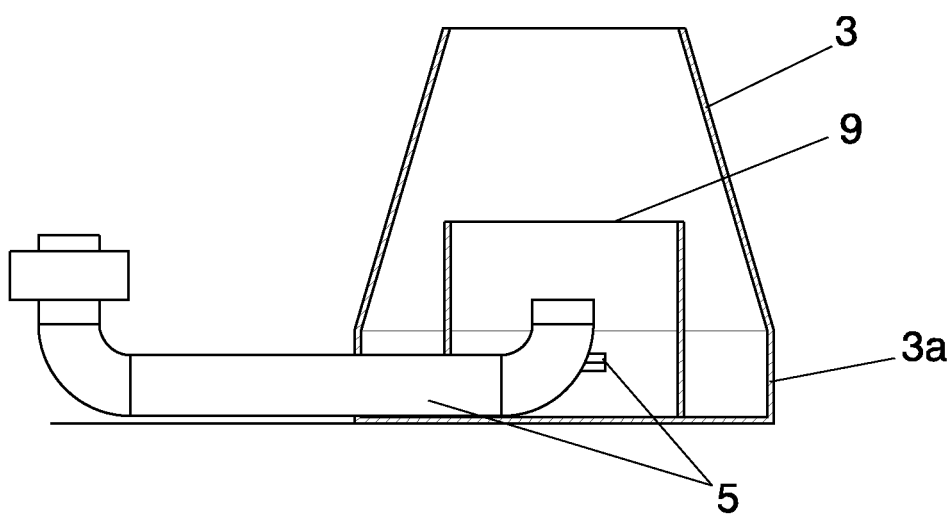


FIG. 2

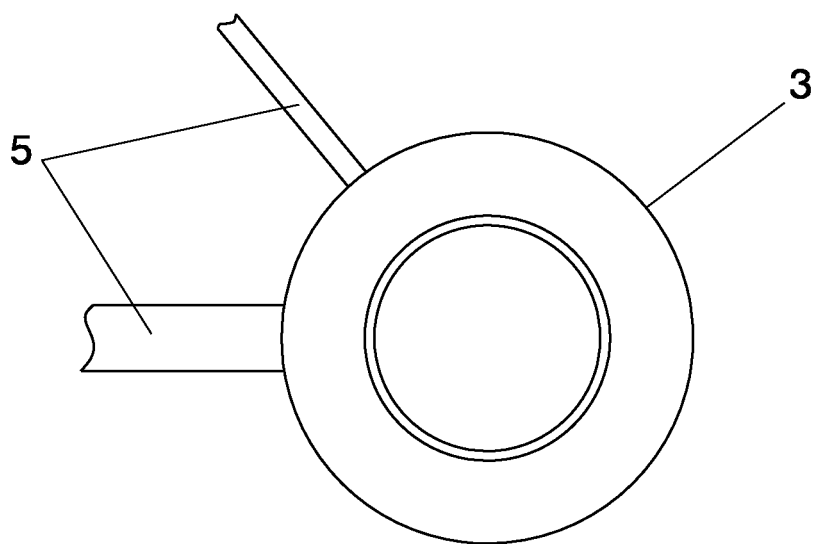


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200930439

②② Fecha de presentación de la solicitud: 10.07.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4330401 A (PROCESS DEV COMPANY) 18.05.1982, figuras 1-2; columna 4, línea 26 – columna 6, línea 15.	1,5-8
A	WO 9323335 A1 (KROFTA MILOS) 25.11.1993, figura 1; páginas 12-14.	1-8
A	US 4752392 A (BECTRA SA) 21.06.1988, figuras 2-4; columna 3, líneas 1-9.	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
29.07.2011

Examinador
A. Urrecha Espluga

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C02F1/52 (2006.01)

C02F1/24 (2006.01)

B01D24/02 (2006.01)

B01D36/00 (2006.01)

B03D1/14 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F, B01D, B03D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, TXTUS.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.07.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-8	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2-4	SI
	Reivindicaciones 1, 5-8	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 4330401 A (PROCESS DEV COMPANY)	18.05.1982

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es un tanque separador de partículas que comprende un recipiente destinado a alojar el agua, un filtro de arena en parte inferior del mismo y una tobera encima del filtro de arena que impulsa el flujo hacia la superficie exterior.

El documento D01 recoge un clarificador para la separación de partículas, que comprende un recipiente en que se aloja el agua con un filtro de arena en la parte inferior el mismo y una tobera encima del filtro de arena que impulsa un flujo de agua y aire (Figuras 1-2, columna 4 línea 26-columna 6 línea 15).

En consecuencia, el objeto técnico de la reivindicación 1 carece de novedad a la luz de lo divulgado en D01 (Art. 6 LP).

Las reivindicaciones 5-8, relativas a la configuración troncocónica de la tobera y su disposición, en ausencia de una ventaja técnica asociada a las mismas, se consideran una mera opción de diseño dentro del alcance del experto en la materia. Por tanto, carecen de actividad inventiva (Art. 8 LP).

La diferencia entre el objeto técnico de las reivindicaciones dependientes 2-4 y el documento D01 radica en la incorporación de una tapa en el eje central del recipiente entre la tobera y la superficie exterior del tanque con objeto de aumentar el tiempo de permanencia de las microburbujas en el interior del tanque, incrementando la zona de contacto entre burbujas y flóculos y, por tanto, su separación.

Ninguno de los documentos citados, ni ninguna combinación relevante de los mismos, conduce al experto en la materia a la incorporación de una tapa entre la tobera y la superficie del tanque para mejorar la separación en el clarificador.

Por tanto, el objeto técnico de las reivindicaciones 2-4 es nuevo e implica actividad inventiva (Art. 6 y 8 LP).