

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 112**

51 Int. Cl.:

A23L 3/26 (2006.01)

A23L 3/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2019** **PCT/EP2019/053348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019** **WO19158491**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2019** **E 19704801 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023** **EP 3752007**

54 Título: **Celda de flujo para el tratamiento de líquidos**

30 Prioridad:

15.02.2018 DE 102018202369

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.06.2024

73 Titular/es:

**DEUTSCHES INSTITUT FÜR
LEBENSMITTELTECHNIK E.V. (100.0%)
Prof.-von-Klitzing-Strasse 7
49610 Quakenbrück, DE**

72 Inventor/es:

**STUTE, MARTIN y
REIMER, DIMITRI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 973 112 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Celda de flujo para el tratamiento de líquidos

5 La presente invención se refiere a una celda de flujo capaz de tratar líquidos con un campo eléctrico establecido entre dos electrodos. La celda de flujo es particularmente adecuada para su uso como dispositivo de tratamiento de líquidos, que son alimentos bombeables, y para un procedimiento para tratar líquidos con campos eléctricos. Los electrodos están dispuestos de tal manera que entre ellos se forma radialmente un campo eléctrico en la celda de flujo.

La celda de flujo se caracteriza por una estructura que permite un fácil montaje y desmontaje, p. ej., para limpiar sus superficies interiores.

10 En una realización, la celda de flujo está presente en combinación con al menos un electrodo adicional, que presenta un diámetro diferente que un electrodo contenido en la celda de flujo, o bien como una combinación de una celda de flujo con al menos 2 electrodos, de los cuales solo uno está instalado en la sección de tubo. En la combinación, al menos un electrodo se puede cambiar por otro electrodo con un diámetro diferente, p. ej., para cambiar y/o adaptar la distancia entre los electrodos, p. ej. al cambiar el líquido.

Estado de la Técnica

15 El documento DE 690 33 273 T2 describe una celda de flujo en la que el campo eléctrico se forma radialmente dentro de un tubo, formando el tubo la celda de flujo en la que un segundo electrodo está dispuesto coaxialmente y es desplazable axialmente al ser guiado de manera desplazable en un extremo del tubo.

20 El documento US 2004 / 0 238 348 A1 describe una celda de flujo en donde se puede generar un campo eléctrico dirigido radialmente entre un electrodo exterior tubular y un electrodo interior dispuesto coaxialmente en el mismo. El electrodo interior está fijado con un soporte a la pared interior del tubo que forma la celda de flujo.

25 El documento EP 1 198 997 A2 muestra una celda de flujo en la que en una sección cónica de un conducto está dispuesto coaxialmente un electrodo interno desplazable axialmente y el contraelectrodo está formado por tres electrodos parciales anulares separados por aisladores, que forman una sección de pared del conducto. El electrodo interior es cónico y está montado de forma desplazable en un extremo de la celda de flujo, en donde una conexión lateral forma una abertura de entrada o salida.

El documento US 6,093,432 A muestra una celda de flujo que está sostenida por soportes dentro de una carcasa de una sola pieza en forma de bloque con un electrodo externo en forma de disco anular y, coaxialmente espaciado en el mismo, un electrodo interno.

30 El documento EP 0 553 377 A1 muestra una celda de flujo en la que una sección delgada 61 de un conductor interno está dispuesta coaxialmente en un cilindro externo revestido. El conductor interior se sujeta en los extremos opuestos mediante arandelas aislantes.

35 El documento CA 882293 A muestra un tubo de descarga para la producción de ozono, estando dispuesto concéntricamente un dieléctrico entre dos electrodos tubulares concéntricos. El electrodo interior cilíndrico, el tubo aislante y el electrodo exterior se encuentran a ambos lados en las tapas extremas y se mantienen separados concéntricamente. Una junta sujeta entre dos discos sella el espacio interior del electrodo tubular interior, que está destinado a servir como cámara de refrigeración.

Misión de la invención

40 La invención se plantea la misión de proporcionar una celda de flujo alternativa, en particular una que sea fácil de montar y fácil de desmontar. Una misión adicional es proporcionar una celda de flujo alternativa y un procedimiento que pueda llevarse a cabo con ella para tratar líquidos con campos eléctricos, que preferiblemente son pulsados.

Descripción de la invención

La invención resuelve el problema con las características de la reivindicación 1.

45 En la pieza tubular está dispuesto coaxialmente un primer electrodo. La pieza tubular está formada por una primera sección de tubo y una segunda sección de tubo y un segundo electrodo dispuesto entre la primera y la segunda sección de tubo, que está cerrado circunferencialmente de modo que su superficie interior forme parte de la pieza tubular. La disposición de la primera y segunda sección de tubo y el segundo electrodo circunferencialmente cerrado dispuesto entre ellas se compone de un primer y un segundo soporte radial, que están dispuestos adyacentes a los extremos de la primera sección de tubo y de la segunda sección de tubo, que están enfrentadas respectivamente al segundo electrodo. Los soportes radiales primero y segundo se apoyan en los extremos opuestos de las secciones de tubo primera y segunda a lo largo de su sección transversal o bien a lo largo de su cara frontal y están cerrados en cada caso circunferencialmente. 50 Preferiblemente, los soportes radiales primero y segundo forman en cada caso una sección de la celda de flujo o bien de la pieza tubular. Los soportes radiales primero y segundo están dispuestos coaxialmente con respecto al eje longitudinal de la pieza tubular. El primer electrodo está fijado al primer soporte radial y al segundo soporte radial, por ejemplo en cada

caso con un extremo opuesto del primer electrodo. Uno de los soportes radiales primero y segundo, preferentemente ambos soportes radiales, están conectados eléctricamente de manera conductora al primer electrodo. Opcionalmente, el primer electrodo solo puede conectarse al primer y segundo soporte radial. Los soportes radiales primero y segundo están conectados al primer electrodo, estando dispuestas las secciones de tubo primera y segunda entre los soportes radiales primero y segundo y el segundo electrodo situado entremedias. El primer electrodo sujeta el primer soporte radial y el segundo soporte radial uno hacia el otro, de modo que el primer y segundo soporte radial presionan entre sí las primera y segunda secciones de tubo y el segundo electrodo entre ellas. Más preferiblemente, el primer y segundo soporte radial y la primera sección de tubo y la segunda sección de tubo que se encuentran entre ellos y el segundo electrodo dispuesto entre estas dos secciones de tubo solo están conectados entre sí porque el primer soporte radial está sujeto entre sí con el segundo soporte radial mediante el primer electrodo, de modo que, p. ej., ninguna unión roscada o abrazadera adicional une entre sí las secciones de tubo primera y segunda, el segundo electrodo y los soportes radiales.

La invención se refiere a una celda de flujo con una pieza tubular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y en cuyos extremos están dispuestos un orificio de entrada y un orificio de salida enfrentado, con un primer electrodo que está dispuesto coaxialmente al menos por secciones en la pieza tubular y que está rodeado coaxialmente por un segundo electrodo espaciado, en donde la pieza tubular está formada por una primera sección de tubo y una segunda sección de tubo y un segundo electrodo circunferencialmente cerrado dispuesto entre las secciones de tubo primera y segunda, estando dispuestos un primer y un segundo soporte radial adyacentes a los extremos de la primera sección de tubo y la segunda sección de tubo opuestos al segundo electrodo y el primer electrodo está fijado a los soportes radiales primero y segundo, de los cuales al menos uno está conectado eléctricamente de forma conductora al primer electrodo, y los soportes radiales primero y segundo están sujetos entre sí por medio del primer electrodo. Preferiblemente, la primera sección de tubo está conectada de manera impermeable a los líquidos al primer soporte radial y al segundo electrodo y la segunda sección de tubo está conectada de manera impermeable a los líquidos al segundo electrodo y al segundo soporte radial solo porque están presionados entre sí por los soportes radiales primero y segundo, que están sujetos entre sí mediante el primer electrodo, preferentemente con juntas dispuestas entremedias.

Esta sujeción de los soportes radiales primero y segundo entre sí con las secciones de tubo primera y segunda dispuestas entre ellos, entre las cuales está dispuesto el segundo electrodo, permite una estructura simple y un desmontaje y montaje sencillos de la celda de flujo, ya que, p. ej., solo una o ambas de las sujeciones con las que se fija el primer electrodo una vez en el primer soporte radial y una vez en el segundo soporte radial, deben aflojarse para el desmontaje o bien fijarse para el montaje. Dado que la abertura de entrada y la abertura de salida están dispuestas a lo largo del eje longitudinal común de las secciones de tubo primera y segunda y del segundo electrodo, estando dispuesto también el primer electrodo coaxialmente a lo largo del mismo eje longitudinal, preferentemente se puede acceder al menos a una sujeción del primer electrodo con uno de los soportes radiales a través de la abertura de entrada o de la abertura de salida.

La abertura de entrada o la abertura de salida están sujetas respectivamente por uno de los soportes radiales con respecto a la sección de tubo contigua. La abertura de entrada está formada preferentemente por una primera pieza de conexión, que está conectada con el primer soporte radial con respecto a la primera sección de tubo, por ejemplo mediante una unión roscada o de apriete. La abertura de salida está sujeta preferentemente por una segunda pieza de conexión, que está dispuesta en el segundo soporte radial enfrentado a la segunda sección de tubo, por ejemplo mediante una conexión de apriete o roscada. La primera pieza de conexión y la segunda pieza de conexión están fabricadas preferentemente de un material eléctricamente no conductor. Más preferiblemente, la primera pieza de conexión presenta una boca de conexión opuesta al primer soporte radial, que abarca la abertura de entrada, y la segunda pieza de conexión presenta una pieza de conexión opuesta al segundo soporte radial, que abarca la abertura de salida.

Preferiblemente, el primer electrodo está fijado con uno de sus extremos en el primer soporte radial y con el extremo opuesto fijado sobre el segundo soporte radial. El primer electrodo se puede fijar a cada uno de los soportes radiales, por ejemplo, mediante una conexión de abrazadera o roscada.

Los soportes radiales primero y segundo presentan en cada caso al menos dos nervios dispuestos de forma simétricamente radial alrededor del eje longitudinal y en los que está fijado el primer electrodo. Entre los nervios los soportes radiales presentan aberturas pasantes a través de las cuales puede fluir líquido.

Preferiblemente, al menos uno de los soportes radiales, más preferiblemente ambos soportes radiales están conectados eléctricamente de manera conductora al primer electrodo. Al menos uno de los soportes radiales, preferentemente ambos soportes radiales, presentan una conexión eléctrica y puede conectarse a una fuente de tensión. Dado que los soportes radiales primero y segundo rodean el primer electrodo entre ellos a lo largo del eje longitudinal de la celda de flujo, preferiblemente al menos un soporte radial, más preferiblemente ambos soportes radiales, están conectados eléctricamente a una fuente de tensión, más preferiblemente cada uno de los soportes radiales está conectado directamente por medio de una línea eléctrica separada o común conectada a la fuente de tensión.

De manera generalmente preferida, el primer electrodo, el segundo electrodo, el primer y el segundo soporte radial, así como la primera y la segunda sección de tubo están diseñados para ser rotacionalmente simétricos alrededor de un eje longitudinal común.

El segundo electrodo está conectado eléctricamente con una conexión de polaridad opuesta de una fuente de tensión. En este caso, uno de los electrodos se puede conectar a la conexión a tierra de una fuente de tensión y el otro electrodo se

puede conectar a la conexión conductora de tensión de la fuente de tensión. Opcionalmente, p. ej., el primer electrodo está conectado a una conexión de una fuente de tensión cercana a tierra, p. ej., a la conexión de conducción cero de una fuente de tensión, y el segundo electrodo está conectado a la conexión conductora de tensión de la fuente de tensión.

5 Preferiblemente, los electrodos primero y segundo pueden recibir tensión de polaridad opuesta y la misma cantidad, p. ej. un electrodo con +15 kV y el otro con -15 kV.

De manera generalmente preferida, el primer y el segundo soporte radial están compuestos en cada caso de una sola pieza de metal, y el segundo electrodo también está fabricado preferiblemente de una sola pieza de metal. Preferentemente, la primera sección de tubo y la segunda sección de tubo están compuestas en cada caso de una sola pieza de un material eléctricamente no conductor, o bien forman un aislante entre el segundo electrodo y los soportes radiales.

El primer electrodo se compone preferentemente de una sola pieza de metal.

15 El primer electrodo presenta preferiblemente una circunferencia exterior cilíndrica, en donde más preferiblemente el primer electrodo presenta un diámetro exterior mayor en la zona axial sobre la cual se extiende el segundo electrodo, al menos parcialmente, que en la zona axial en donde el primer electrodo está ubicado en la primera sección de tubo y/o se extiende en la segunda sección de tubo o en donde está conectada a uno de los soportes radiales. Un diámetro exterior mayor del primer electrodo en la zona separada del segundo electrodo conduce a una concentración del campo eléctrico entre el primer y el segundo electrodo en esta zona.

20 En general, la celda de flujo tiene la ventaja de que el primer electrodo se puede cambiar fácilmente por otro primer electrodo. Por lo tanto, la celda de flujo está presente opcionalmente en combinación con al menos un primer electrodo adicional. El al menos otro primer electrodo puede presentar, p. ej. en su zona axial, en donde está rodeado por el segundo electrodo, un diámetro exterior diferente. De esta manera, la intensidad del campo eléctrico entre los electrodos se puede ajustar reemplazando el primer electrodo por uno con un diámetro exterior diferente en la zona abarcada por el segundo electrodo, p. ej., al cambiar el líquido que se está tratando. Dado que la celda de flujo permite un fácil desmontaje aflojando las conexiones del primer electrodo a los soportes radiales primero y segundo, el primer electrodo se puede cambiar por otro primer electrodo.

25 Alternativamente, la celda de flujo puede estar presente en combinación con otro segundo electrodo que tenga un diámetro interior diferente, por ejemplo un diámetro interior más pequeño. La celda de flujo según la invención permite un desmontaje sencillo, a saber, aflojando al menos una conexión del primer electrodo con el primer y/o segundo soporte radial, de modo que el segundo electrodo se pueda cambiar por otro segundo electrodo que tiene un diámetro interior diferente. Una combinación de este tipo puede ser, p. ej., la pieza tubular que está formada por la primera sección de tubo, la segunda sección de tubo y el segundo electrodo dispuesto entre ellas, con al menos dos segundos electrodos, de los cuales solo uno está fijado a los soportes radiales y el al menos otro contra el electrodo unido a los soportes radiales es reemplazable.

30 De manera generalmente preferida, los soportes radiales, la primera y segunda sección de tubo y los dos electrodos presentan una sección transversal interna circular, estando dividida la sección transversal interna de los soportes radiales por al menos dos nervios.

Preferiblemente, las superficies interiores de los soportes radiales, las superficies interiores de las secciones de tubo primera y segunda, la superficie interior del segundo electrodo y la superficie exterior del primer electrodo son coaxiales y rotacionalmente simétricas entre sí.

40 El primer soporte radial y el segundo soporte radial y/o el segundo electrodo pueden presentar respectivamente escotaduras, p. ej., en sus caras frontales, en donde encaja la primera o bien la segunda sección de tubo. Las secciones de tubo primera y segunda pueden ser, p. ej., cilíndricas, de modo que las escotaduras de los soportes radiales y del segundo electrodo orientadas hacia la sección de tubo pueden ser anulares, con una superficie de apoyo 20 perpendicular al eje longitudinal o en ángulo con respecto al eje longitudinal, p. ej., cónico.

45 Entre la primera sección de tubo y el primer soporte radial y el segundo electrodo opuesto, así como entre la segunda sección de tubo y el segundo electrodo y el segundo soporte radial opuesto está dispuesta una junta cerrada circunferencialmente, por ejemplo una junta tórica.

La invención se describirá ahora con más detalle con referencia a las figuras que muestran una realización preferida de la celda de flujo en

- la Figura 1 en sección paralela al eje longitudinal,

50 - la Figura 2 muestra una vista en planta de la celda de flujo en la dirección del eje longitudinal, mostrando la Figura 1 la sección A-A de la Figura 2,

- la Figura 3 muestra la sección B-B de la Fig. 1 y

- la Figura 4 muestra la sección C-C de la Figura 1.

En las figuras los mismos números de referencia designan elementos funcionalmente idénticos.

La Figura 1 muestra una celda de flujo, cuya pieza tubular 1 forma una celda de flujo con el primer electrodo 2 contenido en ella, estando formada la pieza tubular 1 por una primera sección de tubo 3 y una segunda sección de tubo 4 con un segundo electrodo 5 dispuesto entre ellas, que está cerrado circunferencialmente. La primera sección de tubo 2, la segunda sección de tubo 4 y el segundo electrodo 5 dispuestos entre ellos están dispuestos entre un primer soporte radial 6 y un segundo soporte radial 7. El primer soporte radial 6 y el segundo soporte radial 7 sujetan la primera sección de tubo 3, la segunda sección de tubo 4 y el segundo electrodo 5 dispuestos entre ellas.

El primer y segundo soporte radial 6, 7 presenta en cada caso al menos dos nervios radiales 12, a los que está fijado el primer electrodo 2 a lo largo del eje longitudinal común 13. El primer electrodo 2 está conectado por su extremo mediante una unión roscada con una abertura central de los nervios 12. El primer electrodo 2 carga los nervios 12, de modo que el primer soporte radial se carga contra el segundo soporte radial y los dos soportes radiales 6, 7 quedan sujetos entre sí mediante el primer electrodo 2. Como resultado de este tensado, la primera sección de tubo 3, la segunda sección de tubo 4 y el segundo electrodo 5 dispuesto entre ellas se fijan entre los soportes radiales primero y segundo 6, 7.

El primer soporte radial 1 presenta una escotadura anular 8 orientada hacia la primera sección de tubo 3 contigua, en donde se aplica una sección final de la primera sección de tubo 3. Correspondientemente, el segundo soporte radial 7 presenta una escotadura anular 9, en donde se aplica una sección extrema de la segunda sección de tubo 4. El segundo electrodo 5 presenta en lados opuestos, preferentemente en sus caras frontales, escotaduras anulares 10, en donde se aplican secciones extremas de la primera sección de tubo 3 y de la segunda sección de tubo 4.

Entre las secciones de tubo 3, 4 y el primer soporte radial 6, el segundo electrodo 5 y el segundo soporte radial 7 están dispuestas en cada caso juntas 11, por ejemplo juntas tóricas.

Una primera pieza de conexión 19 está unida al primer soporte radial 6 con respecto a la primera sección de tubo 3, por ejemplo atornillada mediante una rosca a la escotadura 14 del primer soporte radial 6 con respecto a su escotadura anular 8. La primera pieza de conexión 19 presenta en su extremo una boca 15. La celda de flujo presenta en el extremo opuesto una segunda pieza de conexión 16, que está dispuesta en una escotadura 14 del segundo soporte radial 7 frente a su escotadura anular 9 o frente a la segunda sección de tubo 4. La segunda pieza de conexión 16 presenta, p. ej., una abertura de salida.

La Figura 2 muestra que el primer electrodo 2 puede estar conectado preferiblemente a al menos tres nervios 12 dispuestos de forma radialmente uniforme del primer soporte radial 6 y del segundo soporte radial 7.

La Figura 3 muestra que el primer electrodo 2 presenta un diámetro exterior mayor en la zona axial en donde está rodeado circunferencialmente por el segundo electrodo 5 que en una sección axial en donde el primer electrodo 2 está rodeado por la primera o segunda sección de tubo 3, 4, o en donde está unido al segundo soporte radial 7 o bien al primer soporte radial 6.

La Figura 3 muestra, además, que el segundo electrodo 5 puede presentar, p. ej., una superficie de conexión con una rosca cortada en el segundo electrodo 5 como conexión eléctrica 17.

Las figuras muestran que el primer electrodo 2 está formado en una sola pieza de manera correspondiente a la realización preferida y que el segundo electrodo 5 está formado en una sola pieza.

La Figura 4 muestra, además, que al menos uno de los soportes radiales 6, 7 presenta otra conexión eléctrica 18, p. ej., una superficie de conexión con una rosca cortada en el soporte radial 6, 7.

Símbolos de referencia:

- 1 pieza tubular
- 2 primer electrodo
- 3 primera sección de tubo
- 4 segunda sección de tubo
- 5 segundo electrodo
- 6 primer soporte radial
- 7 segundo soporte radial
- 8 escotadura anular
- 9 escotadura anular
- 10 escotadura anular

- 11 junta
- 12 nervio
- 13 eje longitudinal
- 14 escotadura
- 5 15 boca
- 16 segunda pieza de conexión
- 17 conexión eléctrica
- 18 conexión eléctrica
- 19 primera pieza de conexión
- 10 20 superficie de apoyo

REIVINDICACIONES

1. Celda de flujo con una pieza tubular (1) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (13) y en cuyos extremos están dispuestas una abertura de entrada y una abertura de salida opuesta, con un primer electrodo (2) que está dispuesto coaxialmente al menos por secciones en la pieza tubular (1), cuyo primer electrodo (2) está rodeado coaxialmente por un
5 segundo electrodo (5) espaciado, en donde la pieza tubular (1) está formada por una primera sección de tubo (3) y una segunda sección de tubo (4) y un segundo electrodo (5) cerrado circunferencialmente dispuesto entre la primera y la segunda sección de tubo (3, 4),
en donde un primer y un segundo soporte radial (6, 7) están dispuestos adyacentes a los extremos de la primera sección de tubo (3) y la segunda sección de tubo (4) opuestos al segundo electrodo (5), y
10 el primer electrodo (2) está fijado a los soportes radiales primero y segundo (6, 7), al menos uno de los cuales está conectado de forma eléctricamente conductora al primer electrodo (2), y
los soportes radiales primero y segundo (6, 7) están ajustados entre sí por medio del primer electrodo (2).
2. Celda de flujo según la reivindicación 1, caracterizada por que el primer electrodo (2) se extiende linealmente a lo largo de un eje longitudinal común (13) entre los soportes radiales primero y segundo (6, 7) y presenta un diámetro exterior
15 mayor en la región axial en donde está rodeado con una separación por el segundo electrodo (5) que en las zonas axiales que están rodeadas por las secciones de tubo primera y segunda (3, 4).
3. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera sección de tubo (3) y la segunda sección de tubo (4) solo están sujetas contra el segundo electrodo (5) y entre el primer soporte radial (6) y el
20 segundo soporte radial (7) de manera que el primer electrodo (2) ajusta el primer soporte radial (6) hacia el segundo soporte radial (7).
4. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el primer soporte radial (6) y el segundo soporte radial (7) presentan cada uno al menos dos nervios (12) dispuestos de forma radialmente simétrica y en los que está fijado el primer electrodo (2).
5. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera sección de tubo (3), la
25 segunda sección de tubo (4), el segundo electrodo (5) y los soportes radiales primero y segundo (6, 7) presentan cada uno secciones transversales internas circulares.
6. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera sección de tubo (3) y la segunda sección de tubo (4), el segundo electrodo (5) dispuesto entre ellas y los soportes radiales primero y segundo (6, 7) que encierran las secciones de tubo primera y segunda (3, 4) entre ellos a lo largo del eje longitudinal (13) presentan el
30 mismo diámetro interno.
7. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una primera pieza de conexión (19) hecha de aislante está conectada al primer soporte radial (6) y una segunda pieza de conexión (16) hecha de aislante está conectada frente al segundo soporte radial (7).
8. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el segundo electrodo (5) y los soportes
35 radiales primero y segundo (6, 7) están hechos de metal y las secciones de tubo primera y segunda (3, 4) están hechas de aislante.
9. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que, opcionalmente, en cada caso con una junta (11) interpuesta, la primera sección de tubo (3) se apoya en cada caso en una superficie de apoyo (20) plana, curvada o cónica, que es de forma anular, contra el primer soporte radial (6) y el segundo electrodo (5) y la segunda sección
40 de tubo (4) se apoyan contra el segundo soporte radial (7) y el segundo electrodo (5) en una superficie de apoyo (20) plana, curvada o cónica, que es anular.
10. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la primera sección de tubo (3) se apoya contra el primer soporte radial (6) y el segundo electrodo (5) solo de forma impermeable a los líquidos, por que el primer soporte radial (6) y el segundo soporte radial (7) están sujetos entre sí por medio del primer electrodo (2).
11. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el segundo electrodo (5) está
45 conectado a una fuente de tensión y al menos uno de los primeros y segundos soportes radiales (6, 7) está conectado de manera eléctricamente conductora al primer electrodo (2) y una fuente de tensión, estando dispuestas las fuentes de tensión para aplicar una tensión de igual magnitud y polaridad opuesta a los electrodos (5, 2).
12. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está presente en combinación con
50 otro primer electrodo (2), que presenta un diámetro exterior diferente en la región axial en donde está rodeado por el segundo electrodo (5), y/o está presente en combinación con otro segundo electrodo (5), que presenta un diámetro interior diferente en la zona axial en donde rodea al primer electrodo (2).

13. Celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el primer soporte radial (6) y el segundo soporte radial (7) forman cada uno una sección de la celda de flujo.

5 14. Procedimiento para tratar un líquido con campos eléctricos, caracterizado por que se proporciona una celda de flujo según una de las reivindicaciones anteriores y el líquido se mueve a través de la celda de flujo y se aplican tensiones de polaridad opuesta entre el primer electrodo (2) y el segundo electrodo (5).

15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado por que cuando se cambia el líquido por otro, el primer electrodo (2) se cambia por otro primer electrodo (2) que presenta un diámetro exterior diferente en la zona axial en donde está rodeado por el segundo electrodo (5), y/o el segundo electrodo (5) se cambia por otro segundo electrodo (5) que presenta un diámetro interior diferente en la región axial en donde rodea al primer electrodo (2).

Fig. 2

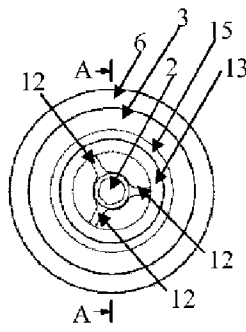


Fig. 1

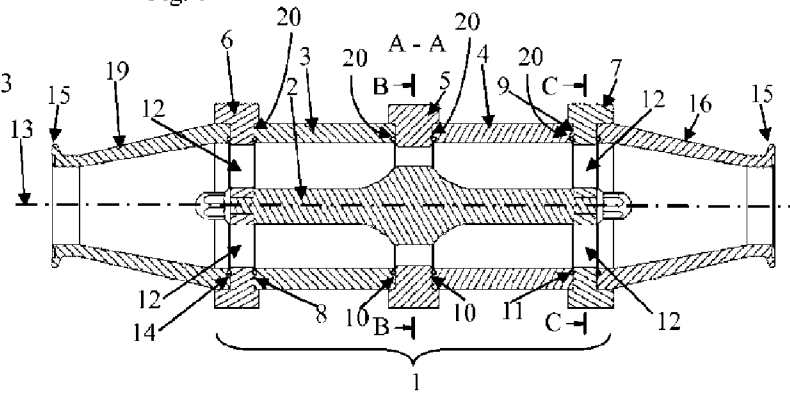


Fig. 3

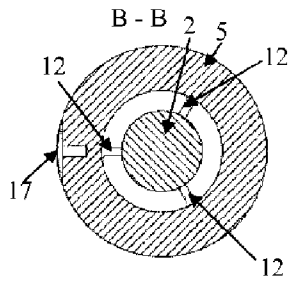


Fig. 4

