

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 737**

51 Int. Cl.:

**C02F 11/16** (2006.01)

**C02F 11/12** (2006.01)

**C02F 11/14** (2006.01)

**C02F 11/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2014 E 14173384 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2816016**

54 Título: **Procedimiento e instalación de secado de lodos**

30 Prioridad:

**21.06.2013 FR 1355929**

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

**29.01.2018**

73 Titular/es:

**SAUR (100.0%)  
1 Rue Antoine Lavoisier  
78280 Guyancourt, FR**

72 Inventor/es:

**GASTE, BENOÎT y  
BOILLOT, MATHIEU**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

ES 2 651 737 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**

Procedimiento e instalación de secado de lodos.

**5 Campo de la invención**

La invención se refiere al campo del tratamiento de lodos procedentes de efluentes urbanos industriales o mixtos. La invención se aplica particularmente al tratamiento de lodos procedentes de la potabilización o de la depuración del agua, a saber: los lodos de hidróxidos o los lodos de depuración, pudiendo contener estos lodos carbón activo.

**Estado de la técnica**

El tratamiento de lodos incluye generalmente una etapa de deshidratación de los lodos que permite extraer agua contenida en los lodos con el fin de reducir al máximo el volumen ocupado por estos lodos y aumentar su sequedad.

Se conocen unas instalaciones de tratamiento que comprenden un lecho de secado destinado a ser recubierto con lodos a tratar. El lecho de secado está formado generalmente por capas de arena y de grava que permiten la percolación y el drenaje de una parte del agua contenida en los lodos. Estas instalaciones tienen como función en un primer momento escurrir los lodos a tratar y, en un segundo momento, secar los lodos. Este secado permanece fuertemente sometido a los avatares climáticos.

Un inconveniente de este tipo de instalaciones es que la recogida de los lodos secados después del tratamiento es difícil. En efecto, la retirada de los lodos secados debe ser realizada de manera manual por un operario.

Además, los lodos tienen tendencia a mezclarse con las capas de arena del lecho de secado de modo que, en el curso de la retirada de los lodos secados, el operario extrae necesariamente una parte de la arena mezclada con lodos. Es por eso por lo que es necesario reconstituir el lecho de secado por un aporte de arena nuevo.

Otro inconveniente de este tipo de instalaciones es que la lluvia rehumedece los lodos durante su secado.

Por otra parte, los lodos a tratar tienen tendencia a aglomerarse formando una capa impermeable que colmata el lecho de secado e impide la percolación del agua. Es por eso por lo que estas instalaciones permiten tratar únicamente un volumen limitado de lodos por unidad de superficie.

Se conocen asimismo unas instalaciones de tratamiento por Rhizophyte® (propuestas por la sociedad SAUR). Estas instalaciones comprenden un lecho de secado destinado a ser recubierto por lodos a tratar. El lecho de secado incluye unas capas de arena y de grava plantadas de macrofitos (juncos). Los macrofitos forman una red de racimos que drenan las aguas procedentes de los lodos a tratar, favorecen la colonización del macizo por las bacterias y evitan el colmatado del lecho de secado. Los macrofitos contribuyen así a mejorar el rendimiento de estas instalaciones.

El documento FR 2 883 280 describe una instalación de tratamiento de lodos que comprende un lecho de secado destinado a ser recubierto por lodos a tratar. El lecho de secado comprende una capa drenante formada por la superposición de una capa de gravas y una capa de arena a través de las cuales puede percolar agua procedente de los lodos, y dos telas permeables que se extienden sobre la capa drenante, entre los lodos a tratar y la capa drenante. Una de las telas está fija con respecto a la capa drenante, mientras que la otra tela es móvil.

Las dos telas tienen como función evitar que los lodos secados se mezclen en la capa drenante. Además, la tela móvil facilita la recuperación de los lodos después del tratamiento.

No obstante, a pesar de la presencia de las dos telas, una pequeña fracción de los lodos circula hacia la capa drenante y provoca un colmatado de la capa drenante al cabo de varios años. La limpieza del macizo drenante es una operación compleja que necesita particularmente una retirada previa de las telas y una retirada del macizo drenante para lavarlo e incluso renovarlo completamente. Además, la operación de limpieza inmoviliza el lecho de secado, lo cual reduce temporalmente las capacidades de tratamiento de la instalación.

**Sumario de la invención**

Un objetivo de la invención es facilitar el mantenimiento de la instalación de tratamiento.

Este objetivo se alcanza en el marco de la presente invención gracias a una instalación de tratamiento de lodos que comprende un conjunto filtrante destinado a ser recubierto por lodos a tratar, comprendiendo el conjunto filtrante:

## ES 2 651 737 T3

- un soporte que comprende una rejilla de soporte rígida que presenta una cara superior y una cara inferior y que comprende una pluralidad de aberturas que se extienden entre la cara superior y la cara inferior, a través de las cuales circula agua procedente de los lodos,
- 5 - dos telas flexibles que incluyen una primera tela fija con respecto a la rejilla y dispuesta en contacto con la cara superior de la rejilla, y una segunda tela móvil con respecto a la rejilla, de modo que cuando los lodos a tratar recubren el conjunto filtrante, las telas se encuentren entre los lodos a tratar y la rejilla, y
- unos medios mecánicos adaptados para desplazar la segunda tela flexible con respecto a la rejilla.

10

Una instalación de este tipo no necesita la presencia de un macizo drenante formado por capas de gravas o de arena. La supresión de las capas de gravas y de arena y su sustitución por un soporte de rejilla tiene por efecto facilitar el mantenimiento de la instalación.

15 La instalación puede presentar además las características siguientes:

- la instalación comprende un estanque de recuperación del agua que comprende un fondo, y el soporte está adaptado para mantener la rejilla a distancia del fondo de manera que se deje un espacio desprovisto de grava o de arena entre la rejilla y el fondo,
- 20 - la instalación comprende una red de recogida en el extremo del estanque, para recoger agua procedente de los lodos que circula sobre el fondo del estanque,
- la rejilla se mantiene a una distancia superior o igual a 5 centímetros del fondo del estanque,
- 25 - las aberturas de la rejilla presentan unas dimensiones comprendidas entre 10 y 40 milímetros,
- la tela flexible es permeable para permitir que el agua procedente de los lodos circule a través de la tela, reteniendo al mismo tiempo la materia en suspensión en los lodos a tratar,
- 30 - los medios mecánicos comprenden un rodillo sobre el cual se puede enrollar la tela flexible,
- los medios mecánicos comprenden unos medios de accionamiento adaptados para accionar el rodillo en rotación,
- 35 - la instalación comprende unos medios para recuperar los lodos secados arrastrados por la tela flexible cuando tiene lugar su desplazamiento,
- los medios para recuperar el lodo secado comprenden un rascador destinado a entrar en contacto con la tela flexible cuando la primera tela flexible se desplaza con respecto a la rejilla,
- 40 - las telas flexibles son permeables, teniendo la primera tela flexible unos poros más pequeños que los de la segunda tela flexible,
- 45 - los poros de la primera tela flexible tienen unas dimensiones comprendidas entre 1 y 4 milímetros,
- los poros de la segunda tela flexible tienen unas dimensiones comprendidas entre 50 y 1000 micrómetros,
- la instalación comprende además un invernadero que se extiende por encima del conjunto filtrante,
- 50 - la instalación comprende unos medios de ventilación adaptados para generar una circulación de aire alrededor de los lodos a tratar,
- la instalación comprende unos medios de alimentación adaptados para conducir unos lodos a tratar en forma líquida con vistas a recubrir con lodos la primera tela flexible,
- 55 - la instalación comprende además unos medios para flocular los lodos a tratar antes de recubrir la primera tela flexible con los lodos,
- 60 - la instalación comprende varios conjuntos filtrantes.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de tratamiento de lodos, que comprende las etapas de:

- recubrir un conjunto filtrante de lodos a tratar, comprendiendo el conjunto filtrante un soporte que incluye una rejilla rígida que presenta una cara superior y una cara inferior y que comprende una pluralidad de aberturas que se extienden entre la cara superior y la cara inferior, y dos telas flexibles dispuestas entre

65

los lodos a tratar y la rejilla, que incluye una primera tela fija con respecto a la rejilla y dispuesta en contacto con la cara superior de la rejilla, y una segunda tela móvil con respecto a la rejilla,

- 5
- dejar reposar los lodos de manera que el agua procedente de los lodos circule a través de las aberturas de la rejilla, y
  - desplazar en traslación la segunda tela flexible con respecto a la rejilla.

10 En una forma de realización del procedimiento, la rejilla se mantiene a distancia del fondo de un estanque de recuperación del agua de manera que se deje un espacio desprovisto de grava o de arena entre la rejilla y el fondo.

La rejilla se mantiene preferentemente a una distancia superior o igual a 5 centímetros del fondo del estanque.

15 En una forma de realización del procedimiento, las aberturas de la rejilla presentan unas dimensiones comprendidas entre 10 y 40 milímetros.

20 En una forma de realización del procedimiento, la tela flexible es permeable para permitir que agua procedente de los lodos circule a través de la tela, reteniendo al mismo tiempo la materia en suspensión en el lodo a tratar.

La etapa que consiste en desplazar la tela flexible puede comprender además la etapa que consiste en enrollar la tela flexible sobre un rodillo.

25 En una forma de realización del procedimiento, el rodillo es accionado en rotación por unos medios mecánicos de accionamiento.

El procedimiento puede comprender además la etapa que consiste en recuperar los lodos secados arrastrados por la tela flexible cuando tiene lugar su desplazamiento.

30 La etapa que consiste en recuperar los lodos secados puede comprender la etapa que consiste en rascar el lodo secado sobre la tela flexible a medida que la tela flexible se desplaza con respecto a la rejilla.

35 En una realización del procedimiento, las telas son permeables, teniendo la primera tela flexible unos poros más pequeños que los de la segunda tela flexible.

Los poros de la primera tela flexible tienen preferentemente unas dimensiones comprendidas entre 1 y 4 milímetros.

40 Los poros de la segunda tela flexible tienen preferentemente unas dimensiones comprendidas entre 50 y 1000 micrómetros.

En una forma de realización del procedimiento, un invernadero se extiende por encima del conjunto filtrante.

45 Unos medios de ventilación pueden arrastrar en circulación aire alrededor del lodo a tratar.

El procedimiento puede comprender una etapa que consiste en conducir unos lodos a tratar en forma líquida a través de medios de alimentación y en recubrir con lodos la primera tela flexible.

50 El procedimiento puede comprender además una etapa que consiste en flocular los lodos a tratar antes de recubrir con los lodos la primera tela flexible.

En una forma de realización del procedimiento, se utilizan en paralelo varios conjuntos filtrantes.

55 En particular, el procedimiento puede comprender las etapas que consisten en aplicar a varios conjuntos filtrantes las etapas anteriores de manera aplazada en el tiempo.

### Presentación de los dibujos

60 Otras características y ventajas se desprenderán todavía de la descripción que sigue, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa y debe ser leída con respecto a las figuras adjuntas, entre las cuales:

- 65
- la figura 1, constituida por las figuras parciales 1A, 1B y 1C, representa una instalación de tratamiento de acuerdo con un modo de realización posible de la invención, en vista lateral y en sección según una dirección longitudinal de la instalación,
  - la figura 2, constituida por las figuras parciales 2A, 2B y 2C, representa la instalación de tratamiento en

vista desde arriba,

- la figura 3 representa la instalación de tratamiento en vista lateral y en sección según una dirección transversal de la instalación,
- la figura 4 representa de manera esquemática un conjunto filtrante que forma parte de la instalación de tratamiento,
- las figuras 5 a 11 ilustran de manera esquemática las diferentes etapas de un procedimiento de tratamiento de acuerdo con un modo de realización de la invención.

### Descripción detallada de un modo de realización

La instalación de tratamiento representada en las figuras 1 a 4 comprende un estanque 10 que incluye unos bordes 12 de hormigón y un fondo 11 formado por una tela de geotextil estanca. El estanque 10 presenta una forma general rectangular que tiene una longitud de 20 metros y una anchura de 5 metros. El estanque 10 está concebido de modo que el fondo 11 esté inclinado con respecto a la horizontal y presente una pendiente en la dirección longitudinal del estanque de aproximadamente 5 milímetros por metro. El fondo 11 está inclinado con el fin de dirigir las escurriduras (no representadas) hacia una red de recogida 80 en el extremo del estanque.

La instalación comprende un conjunto filtrante 20 adaptado para recibir los lodos 1 a tratar.

El conjunto filtrante 20 está formado por la superposición de un soporte 21, de una tela fija 23 y de una tela móvil 24. El soporte 21 mantiene las dos telas 23 y 24 a distancia del fondo 11 del estanque 10 que recibe las escurriduras. Con este fin, el soporte 21 comprende una rejilla 210 y unos pies 211 que se apoyan sobre el fondo 11 del estanque 10 con el fin de mantener la rejilla 210 a distancia del fondo 11 del estanque 10. La rejilla 210 se mantiene a una distancia superior o igual a 5 centímetros del fondo 11 del estanque 10.

En uso, el soporte 21 soporta así el peso de las telas 23 y 24 y de los lodos 1 a tratar.

La rejilla 210 es una rejilla rígida formada en material plástico, por ejemplo poliéster o polipropileno.

La rejilla 210 presenta una cara superior 212 y una cara inferior 213 y que comprende una pluralidad de aberturas 216 pasantes que se extienden entre la cara superior 212 y la cara inferior 213 a través de las cuales puede circular agua procedente de los lodos 1.

La rejilla 210 comprende una pluralidad de láminas longitudinales 214 paralelas entre ellas y una pluralidad de láminas transversales 215 paralelas entre ellas. Las láminas transversales 215 se extienden perpendicularmente a las láminas longitudinales 214 y cortan las láminas longitudinales 214. Las láminas longitudinales 214 y transversales 215 definen entre ellas las aberturas 216. Las aberturas 216 son de forma rectangular o cuadrada. El espacio entre dos láminas longitudinales 214 sucesivas, respectivamente entre dos láminas transversales 215 sucesivas, está comprendido entre 10 y 40 milímetros, de modo que las aberturas 216 presenten dimensiones (anchura y longitud) comprendidas entre 10 y 40 milímetros.

Además, la rejilla 210 permite una circulación integral de las escurriduras que atraviesan las telas 23 y 24.

La tela fija 23 se extiende sobre toda la cara superior 212 de la rejilla 210.

Asimismo, la tela móvil 24 se extiende sobre toda la superficie superior de la tela fija 23.

Las telas fija 23 y móvil 24 son unas telas flexibles permeables al agua, formadas en un material polímero tal como cloruro de polivinilo (PVC), polietileno (PE), politereftalato de etileno (PET) o poliéster. Las telas fija 23 y móvil 24 pueden estar formadas por hilos tejidos o fibras no tejidas.

La tela fija 23 cumple dos funciones principales. Una primera función principal de la tela fija 23 es separar el agua de las materias en suspensión contenidas en los lodos a tratar. Una segunda función principal de la tela fija 23 es soportar mecánicamente los lodos a tratar. Dicho de otra forma, la tela fija 23 no se debe doblar bajo el peso de los lodos por encima de cada abertura 216 de la rejilla 210 subyacente.

La tela fija 23 es, por ejemplo, una tela de mesa de escurrido o de filtro de bandas prensadoras. La tela fija 23 presenta unos poros (o mallas) que tienen unas dimensiones del orden de 50 a 1000 micrómetros. La tela fija 23 está fijada a lo largo de cada uno de sus bordes 25 a los bordes de hormigón 12 del estanque 10.

La porosidad de la tela fija 23 es importante para el funcionamiento de la instalación. En efecto, si la porosidad es demasiado pequeña, el agua tendrá dificultades para circular a través de la tela fija 23, la duración del escurrido será elevada y la materia en suspensión en el agua tiene el riesgo de colmatar la tela fija 23. Dicho de otra forma,

después de un ciclo de secado (una vez recuperados los lodos secos), la tela fija 23 ya no corre el riesgo de ser permeable al agua ni de permitir un escurrido del agua. Por el contrario, si la porosidad es demasiado elevada, las materias en suspensión atravesarán la tela fija 23 y se evacuarán con las escurrideras. Dicho de otra forma, la función de filtrado ya no está asegurada.

5

Las características de la tela fija 23 dependen del tipo de lodos a tratar. Por ejemplo, en el caso de lodos de agua usada, previamente floculados, la tela fija 23 presenta unos poros (o mallas) de 500 micrómetros aproximadamente. La permeabilidad medida de agua clara a 5 kilopascales es del orden de 700 litros por metro cuadrado por segundo.

10

La tela móvil 24 tiene como función principal facilitar la recuperación de los lodos secos. La tela móvil 24 debe ser flexible y resistente a la tracción con el fin de resistir a un enrollamiento alrededor de un torno.

15

La tela móvil 24 es, por ejemplo, una tela de tipo "cortaviento" utilizada habitualmente en el campo de la agricultura. La tela móvil 24 presenta unos poros (o mallas) que tienen unas dimensiones del orden de 1 a 4 milímetros.

20

En el caso de lodos de agua usada, previamente floculados, la tela móvil 24 presenta unos poros de 1 milímetro y un umbral de resistencia a la rotura superior a 200 decanewton para 5 centímetros.

25

En cualquier caso, la tela fija 23 comprende unos poros (o unas mallas) más pequeños que los de la tela móvil 24. Así, la tela fija 23 presenta una permeabilidad inferior a la de la tela móvil 24.

30

La instalación comprende además una zona de recuperación 40 que se extiende en un lado transversal del estanque 10 (figuras 1A y 2A).

35

La instalación comprende un rodillo 30 que se extiende en el lado del estanque, a lo largo del borde transversal del estanque 10 por encima de la zona de recuperación 40. La tela móvil 24 está fijada a lo largo de un primer borde transversal al rodillo 30.

40

El rodillo 30 puede ser puesto en rotación por unos medios de accionamiento en forma de un motor eléctrico 31.

45

Por otra parte, la tela móvil 24 está provista en un segundo borde transversal de un tensor 26 en forma de un vástago metálico rígido que se extiende sobre toda la anchura de la tela 24 (figuras 1C y 2C).

50

La instalación comprende un torno 50 dispuesto en un lado transversal del estanque opuesto al lado a lo largo del cual se extiende el rodillo 30. El torno 50 comprende un tambor 51 y un motor eléctrico 52 desembragable apto para accionar el tambor 51 en rotación. El torno 50 comprende asimismo un cable 52 unido al tensor 26 y apto para enrollarse alrededor del tambor 51 cuando el tambor 51 es accionado en rotación por el motor eléctrico 52.

55

En una variante, el torno 50 puede ser un torno manual.

60

La instalación comprende unos medios de conducción de lodos a tratar que comprende unas tuberías 70 que desembocan por encima de la tela móvil 24 (figuras 1B y 2B) en el centro del estanque 10.

65

La instalación comprende además un invernadero 60 de tipo "túnel" que se extiende por encima de la zona de recuperación 40 y del estanque 10 que contiene el conjunto filtrante 20. El invernadero 60 comprende unos medios de ventilación adaptados para hacer circular aire entre el exterior y el interior del invernadero 60. El aire puede ser arrastrado en circulación a lo largo de la cara superior de la capa de lodos a tratar y/o a lo largo de la cara inferior de la capa de lodos a tratar.

70

Se describirán ahora las diferentes etapas de un procedimiento de tratamiento de lodos líquidos que utiliza la instalación de tratamiento.

75

Según una primera etapa de tratamiento, los lodos líquidos son floculados. Con este fin, un polímero se mezcla con los lodos. El polímero tiene como propiedad agregar las partículas en suspensión contenidas en los lodos para formar y/o incrementar el tamaño de los copos.

80

Los lodos floculados presentan entonces una concentración comprendida entre aproximadamente 2 y 30 gramos de materias secas por litro.

85

Esta primera etapa de floculación tiene como resultado formar unos copos de tamaño suficientemente importante con respecto al tamaño de los poros (o mallas) de la tela fija 23 con el fin de optimizar el escurrido.

90

Se deberá observar que, en función de las características de los lodos a tratar, la primera etapa de floculación es

o no necesaria.

5 De acuerdo con una segunda etapa ilustrada en la figura 4, los lodos floculados son conducidos por las tuberías de conducción 70. Los lodos floculados son vertidos sobre la tela móvil 24 en el centro del estanque y se distribuyen sobre toda la superficie de la tela móvil 24.

Para que el agua pueda circular convenientemente sobre la toda la superficie ofrecida por el conjunto filtrante 20, los lodos son conducidos en varios puntos distribuidos en la longitud del estanque 10.

10 La duración de esta segunda etapa, así como el espesor del lodo 1 floculado vertido dependen de la concentración inicial de lodos líquidos a tratar.

De acuerdo con una tercera etapa representada en la figura 6, los lodos floculados son escurridos.

15 Esta tercera etapa de escurrido tiene como función separar el agua de las materias en suspensión contenidas en los lodos a tratar.

20 Con este fin, se dejan reposar los lodos 1 de manera que una parte del agua que contienen circule por acción de la gravedad a través del conjunto filtrante 20. El agua circula sucesivamente a través de la tela móvil 24, la tela flexible 23 y la rejilla 210 (flechas 2). Las escurrideras son recogidas en el fondo 11 del estanque 10 y circulan hacia la red de recogida 80 siguiendo la pendiente del fondo 11 del estanque 10 (flechas 3).

No obstante, la tela fija 23 es la que asegura principalmente la función de escurrido.

25 Los lodos 1 se escurren hasta presentar una concentración de aproximadamente 50 gramos de materias secas por litro.

30 Según una cuarta etapa representada en la figura 7, los lodos escurridos se secan. Con este fin, se dejan reposar los lodos 1 en el transcurso de una duración de aproximadamente 4 a 5 semanas. Durante este periodo, los lodos son sometidos simultáneamente a la acción del calor generado por la radiación solar que atraviesa el invernadero 60 (flechas 4), a la acción de la temperatura y de la higrometría del aire presente en el invernadero 60 y a los cambios entre el aire puesto en circulación por los medios de ventilación (flechas 5) y el lodo 1. La conjunción de estas acciones provoca la evaporación rápida de una parte del agua contenida en los lodos 1 (flechas 6).

35 En esta cuarta etapa, la conjunción del calor y de la circulación del aire favorece la evaporación del agua contenida en los lodos y acelera su secado.

40 El invernadero 60 protege los lodos de las precipitaciones y permite un calentamiento eficaz de los lodos durante los periodos de exposición al sol. Es posible regular el secado por diferentes técnicas conocidas: en particular abriendo el invernadero, aplicando una ventilación natural, orientando las aberturas en función de la dirección de los vientos dominantes o del sol, o una ventilación forzada con ayuda de medios mecánicos de removido de aire (ventiladores).

45 El lodo 1 se seca hasta presentar una sequedad de aproximadamente el 50%, o sea, 500 gramos de materia seca por kilogramo de lodo.

50 Según una quinta etapa representada en la figura 8, el torno 50 es desembragado y se acciona en rotación el rodillo 30 con el fin de trasladar la tela móvil 24 sobre la tela fija 23 (flechas 7). El rodillo 30 es accionado a una velocidad de rotación de aproximadamente 4 metros por minuto. La tela móvil 24 es enrollada alrededor del rodillo 30, lo cual tiene por efecto desenrollar el cable 52 a partir del torno 50.

55 De acuerdo con una sexta etapa representada en la figura 9, se recupera el lodo secado. Con este fin, se enrolla la tela móvil 24 alrededor del rodillo 30. El lodo 1 secado es arrastrado por la tela móvil 24. El lodo 1 cae más abajo del rodillo 30 (flecha 8) sobre la zona de recuperación 40 formando una pila 41. La velocidad de rotación del rodillo 30 permite que un operario vigile el desarrollo de la etapa de recuperación e interrumpa la rotación del rodillo 30 en caso de problemas. Un rascador 32 formado por una lámina metálica que se extiende a lo largo del rodillo 30 y en contacto con la tela móvil 24 permite rascar el lodo secado sobre el rodillo 30.

60 De acuerdo con una séptima etapa representada en la figura 10, la totalidad del lodo secado 1 se ha retirado de la tela móvil 24. La pila 41 de lodo secado presenta una altura de aproximadamente 60 centímetros y una longitud de aproximadamente 5 metros. Está constituida por lodo secado que presenta una sequedad de alrededor de 500 gramos de materia seca por kilogramo de lodo.

65 El rodillo 30 es entonces desembragado y se acciona así el torno 50 para enrollar el cable 52.

Según una octava etapa ilustrada en la figura 11, se traslada la tela móvil 24 sobre la tela fija 23 (flechas 9) para recubrir de nuevo la tela fija 23.

Esta octava etapa se puede realizar con ayuda de un torno de recuperación.

5

Al final de esta octava etapa, la instalación está preparada de nuevo para recibir lodo floculado y renovar las etapas de tratamiento de la primera a la octava.

Según una novena etapa, los lodos secados son almacenados en unos alvéolos adaptados para la recogida por una máquina cargadora.

10

La utilización de la tela móvil 24 facilita la recuperación de los lodos después del tratamiento. Al final de la séptima etapa, los lodos secados se presentan en forma de una pila que puede ser fácilmente evacuada. En particular, los lodos secados pueden ser recogidos en la zona de recuperación por unos equipos de recogida mecanizados.

15

Se destacará asimismo que el procedimiento permite realizar en una misma instalación la etapa de escurrido (tercera etapa) y la etapa de secado (cuarta etapa).

20

En un modo de realización de la invención, la instalación de tratamiento comprende varios estanques de tratamiento que contienen cada uno de ellos un conjunto filtrante. Los estanques se utilizan en paralelo de manera aplazada en el tiempo con el fin de realizar una rotación de alimentación de lodos/secado/lodos secos.

25

Por ejemplo, la instalación puede comprender cuatro estanques de tratamiento. Cada semana, uno de los estanques es vaciado de los lodos secados que contiene y es llenado con lodos a tratar. La rotación dura cuatro semanas.

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Instalación de tratamiento de lodos que comprende un conjunto filtrante (20) destinado a ser recubierto por lodos a tratar (1), comprendiendo el conjunto filtrante:
- un soporte (21) que comprende una rejilla (210) rígida que presenta una cara superior (212) y una cara inferior (213) y que comprende una pluralidad de aberturas (216) que se extienden entre la cara superior (212) y la cara inferior (213), a través de las cuales puede fluir agua procedente de los lodos, y
  - 10 - dos telas flexibles (23, 24), que incluyen una primera tela (23) fija con respecto a la rejilla (210) y dispuesta en contacto con la cara superior (212) de la rejilla (210), y una segunda tela (24) móvil con respecto a la rejilla (210) de modo que cuando los lodos a tratar recubren el conjunto filtrante, las telas (23, 24) se encuentren entre los lodos a tratar (1) y la rejilla (210), y
  - 15 - unos medios mecánicos (30, 31) adaptados para desplazar en traslación la segunda tela flexible (24) con respecto a la rejilla (210).
- 20 2. Instalación según la reivindicación 1, que comprende un estanque (10) de recuperación de agua que comprende un fondo (11), y en el que el soporte (21) está adaptado para mantener la rejilla (210) a distancia del fondo (11) de manera que se deje un espacio desprovisto de grava o de arena entre la rejilla (210) y el fondo (11).
- 25 3. Instalación según una de las reivindicaciones 1 o 2, en la que la primera tela flexible (23) es permeable para permitir que el agua procedente de los lodos (1) fluya a través de la primera tela (23) reteniendo al mismo tiempo la materia en suspensión en los lodos a tratar.
- 30 4. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que los medios mecánicos (30, 31) comprenden un rodillo (30) sobre el cual se puede enrollar la segunda tela flexible (24).
- 35 5. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende unos medios (40, 32) para recuperar los lodos secados (1) arrastrados por la segunda tela flexible (24) cuando tiene lugar su desplazamiento.
6. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 5, en la que las telas flexibles (24, 23) son permeables, teniendo la primera tela flexible (23) unos poros más pequeños que los de la segunda tela flexible (24).
- 40 7. Procedimiento de tratamiento de lodos, que comprende las etapas de:
- recubrir un conjunto filtrante (20) con los lodos (1) a tratar, comprendiendo el conjunto filtrante (20) un soporte (21) que comprende una rejilla rígida (210) que presenta una cara superior (212) y una cara inferior (213) y que comprende una pluralidad de aberturas (216) que se extienden entre la cara superior (212) y la cara inferior (213), y dos telas flexibles (23, 24) dispuestas entre los lodos a tratar (1) y la rejilla (210), incluyendo una primera tela (23) fija con respecto a la rejilla (210) y dispuesta en contacto con la cara superior (212) de la rejilla (210), y una segunda tela (24) móvil con respecto a la rejilla (210),
  - 45 - dejar reposar los lodos (1) de manera que el agua procedente de los lodos (1) fluya a través de las aberturas (216) de la rejilla (210), y
  - desplazar en traslación la segunda tela flexible (24) con respecto a la rejilla (210).
- 50 8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que la rejilla (210) se mantiene a distancia del fondo (11) de un estanque (10) de recuperación de agua de manera que se deje un espacio desprovisto de grava o de arena entre la rejilla (210) y el fondo (11).
- 55 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8, en el que la primera tela flexible (23) es permeable para permitir que el agua procedente de los lodos (1) fluya a través de la primera tela (23) reteniendo al mismo tiempo la materia en suspensión en los lodos a tratar.
- 60 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, en el que la etapa que consiste en desplazar la segunda tela flexible (24) comprende la etapa que consiste en enrollar la segunda tela flexible (24) sobre un rodillo (30).
- 65 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende además la etapa que consiste en recuperar los lodos secados (1) arrastrados por la segunda tela flexible (24) cuando tiene lugar su desplazamiento.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, en el que las telas (24, 23) son permeables,

teniendo la primera tela flexible (23) unos poros más pequeños que los de la segunda tela flexible (24).

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 12, en el que se utilizan en paralelo varios conjuntos filtrantes.

5

FIG. 1A

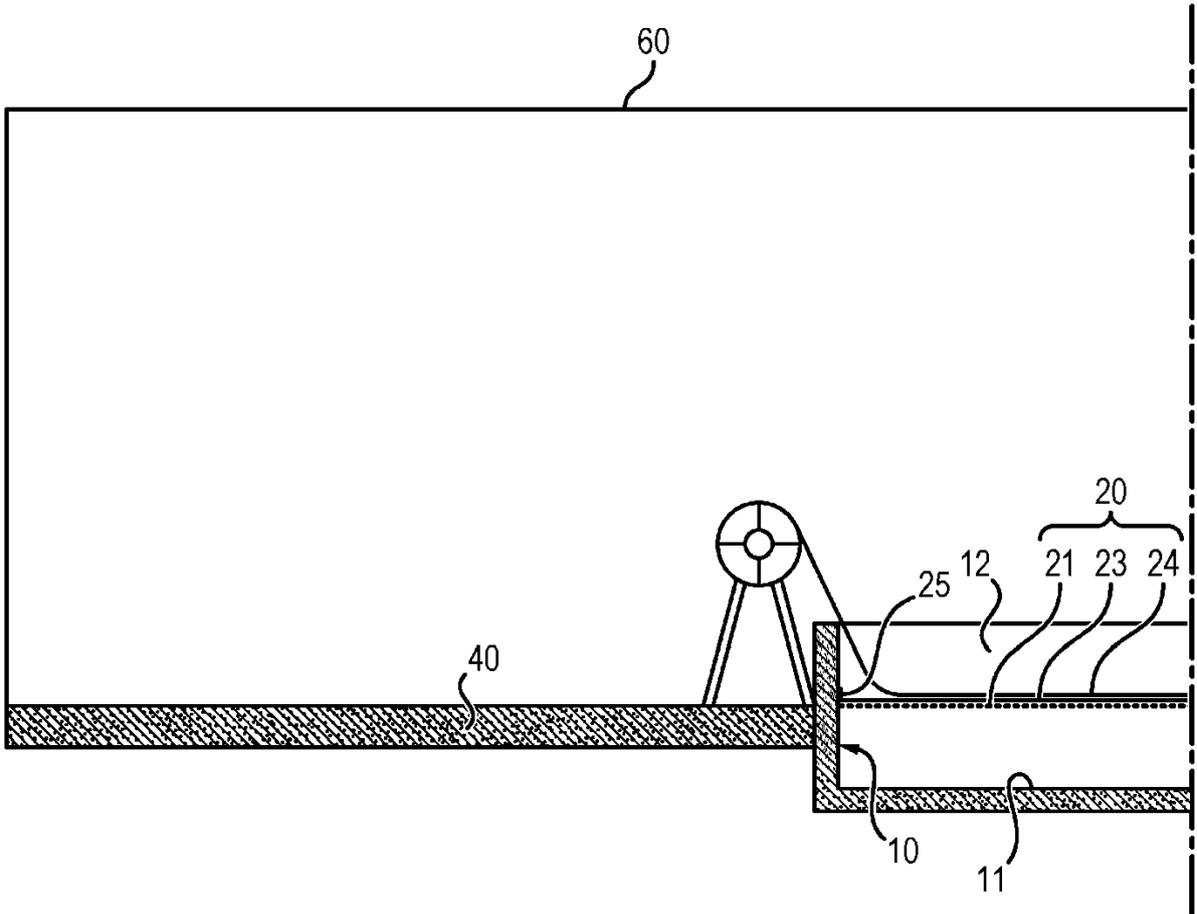


FIG. 1B

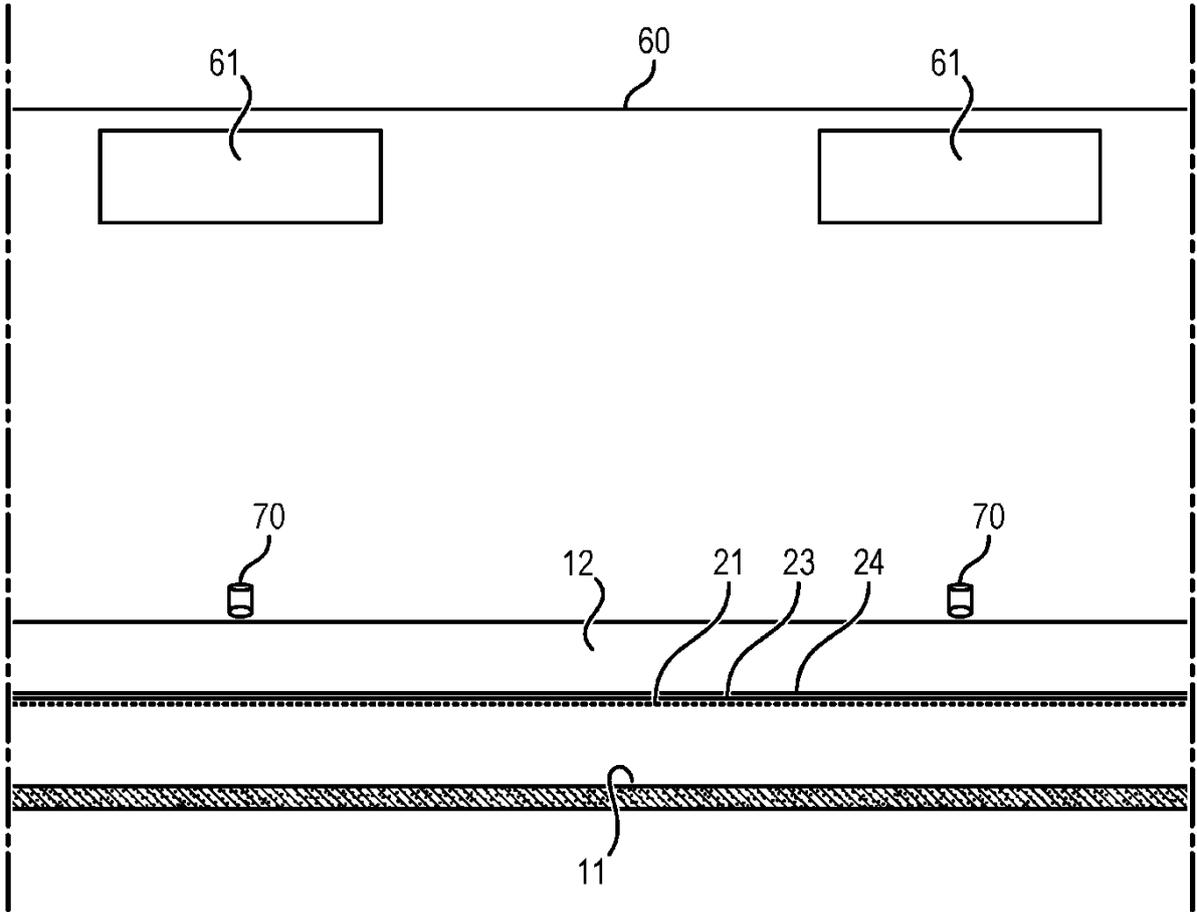


FIG. 1C

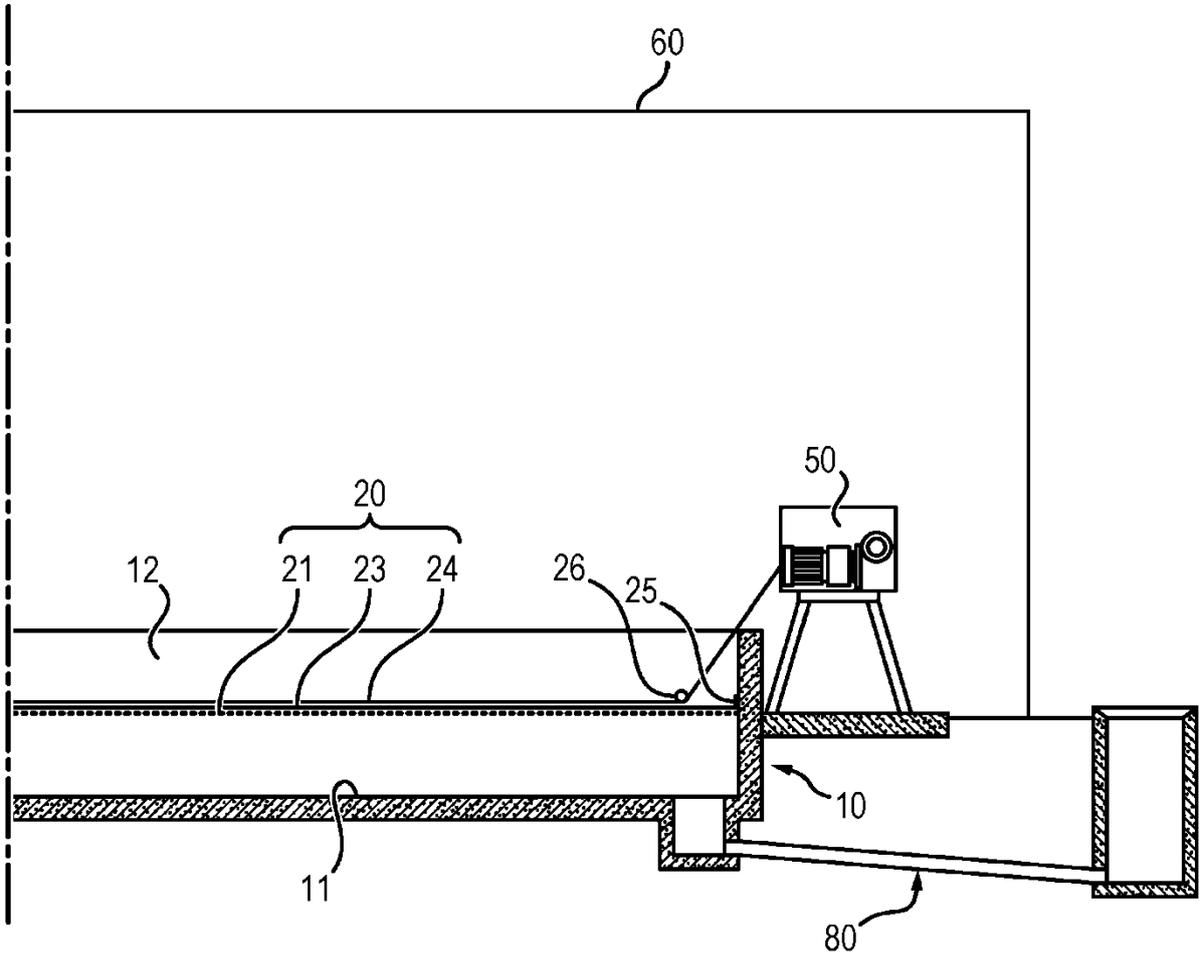


FIG. 2A

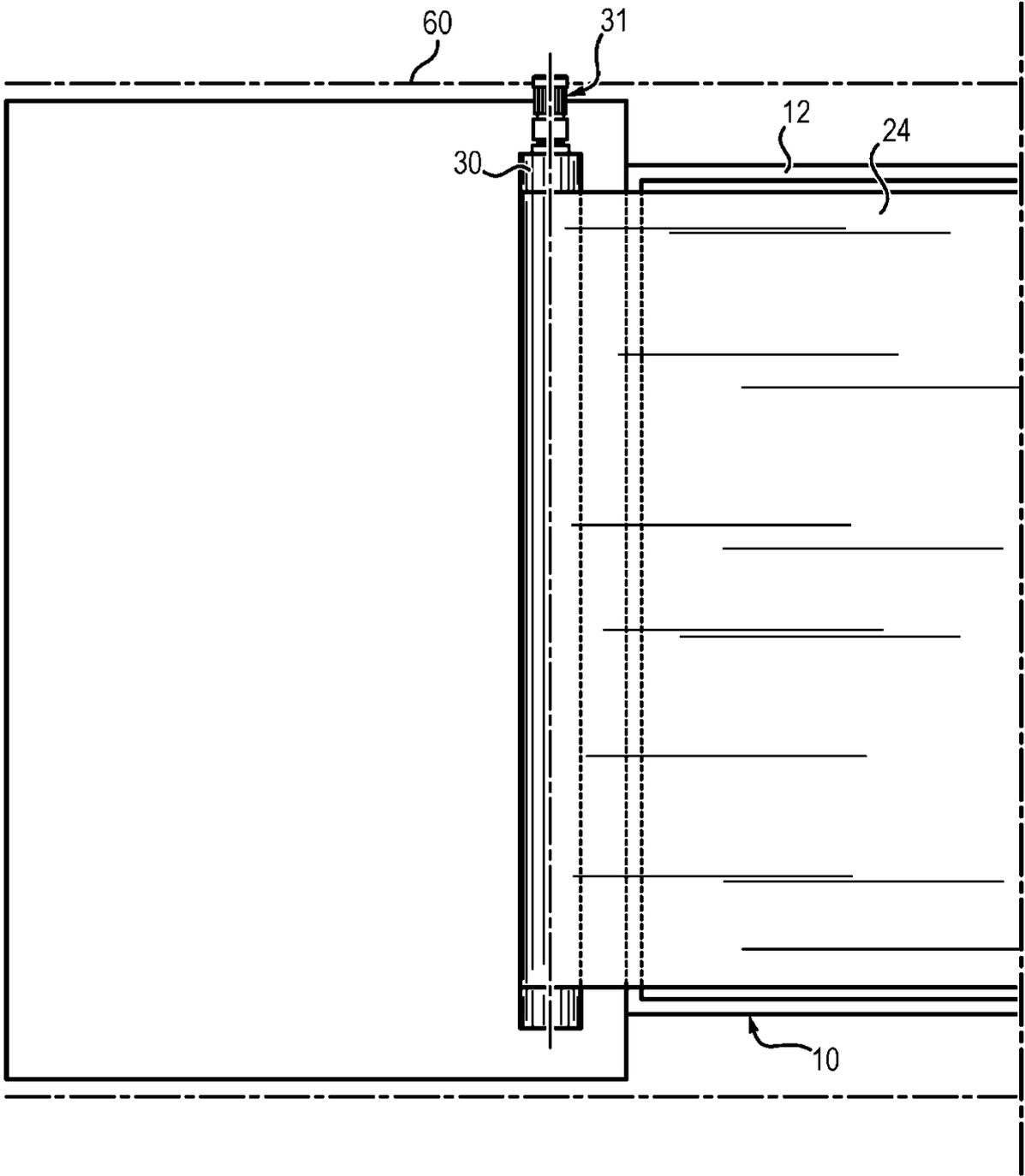


FIG. 2B

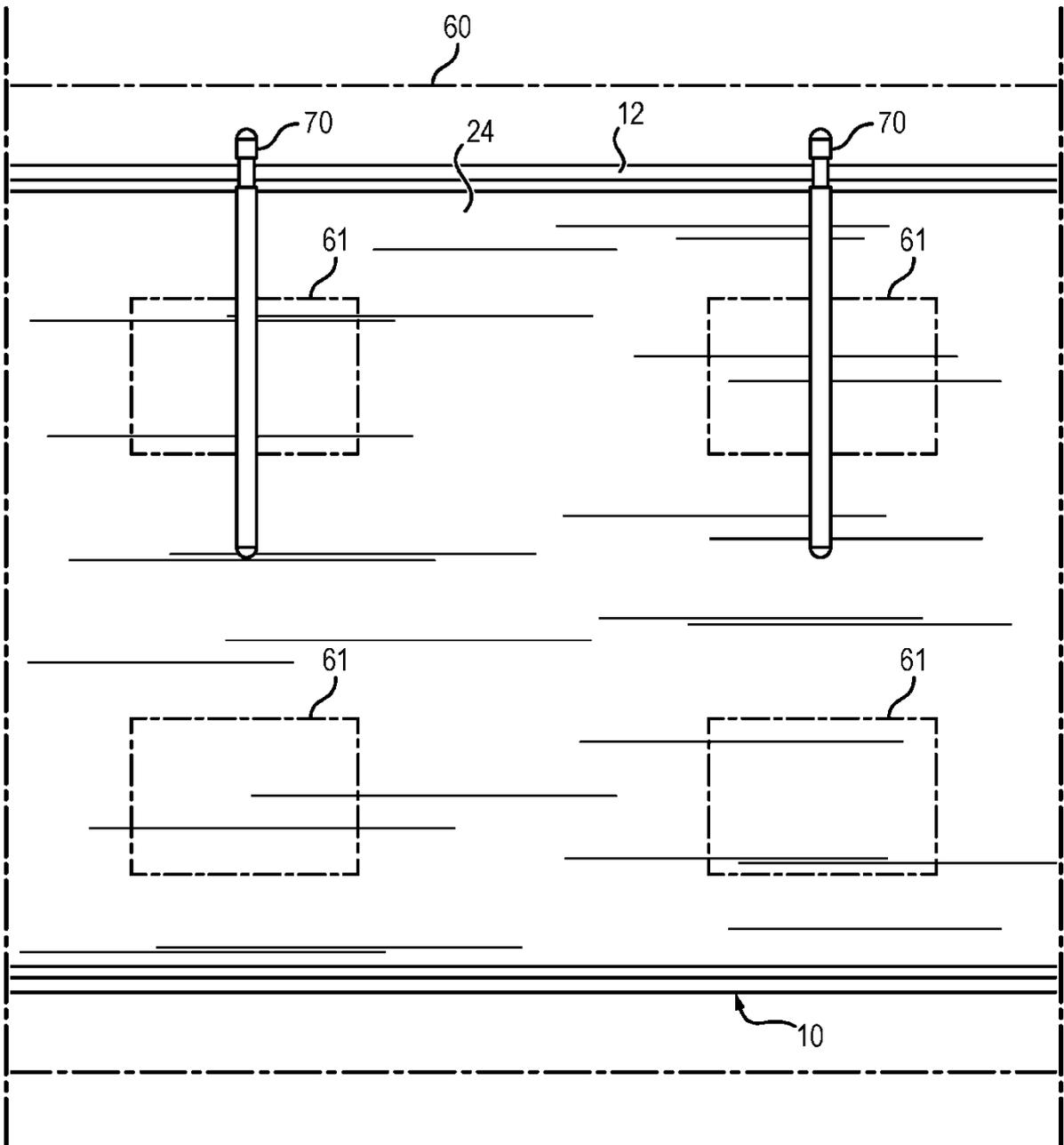
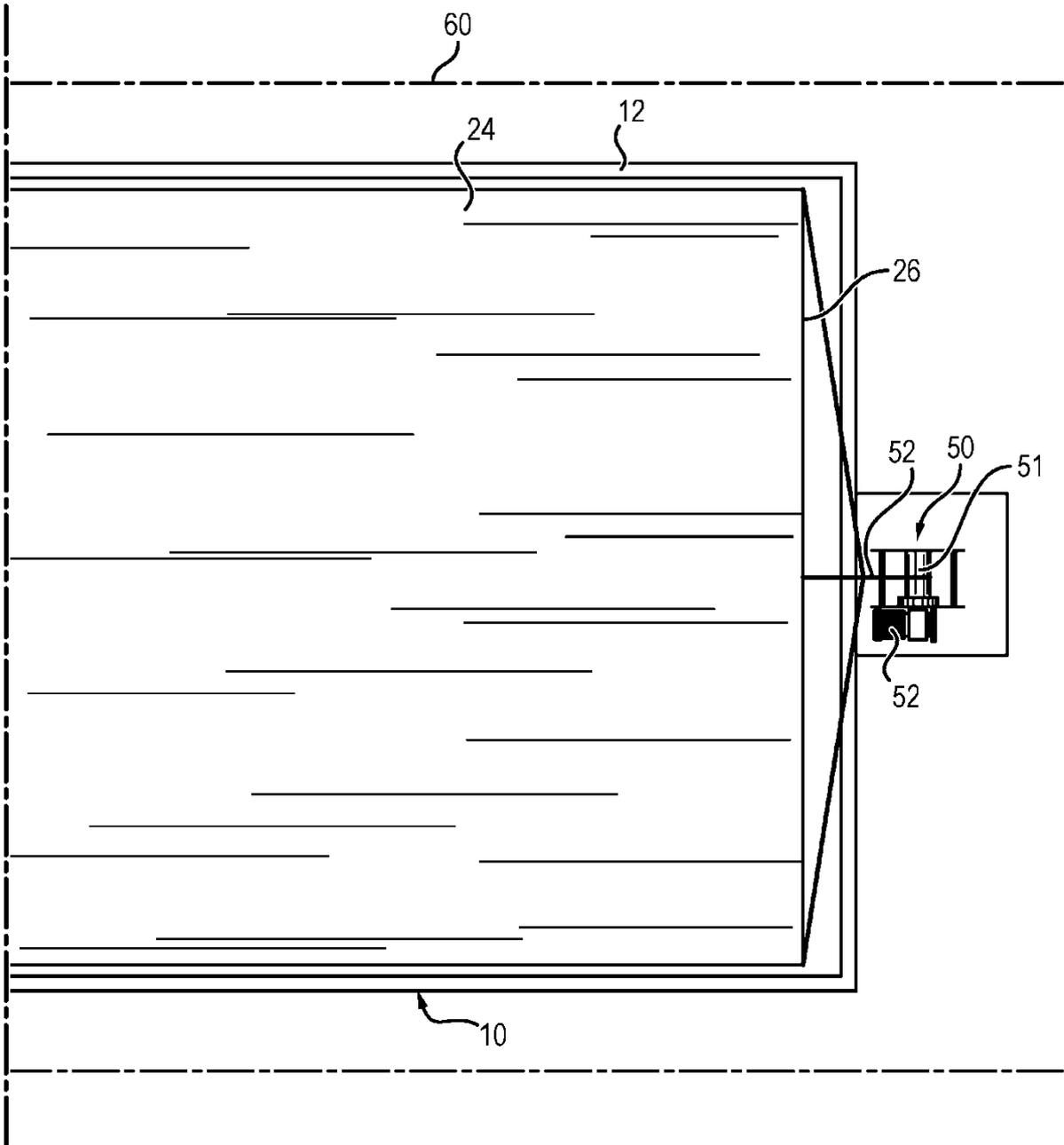


FIG. 2C



**FIG. 3**

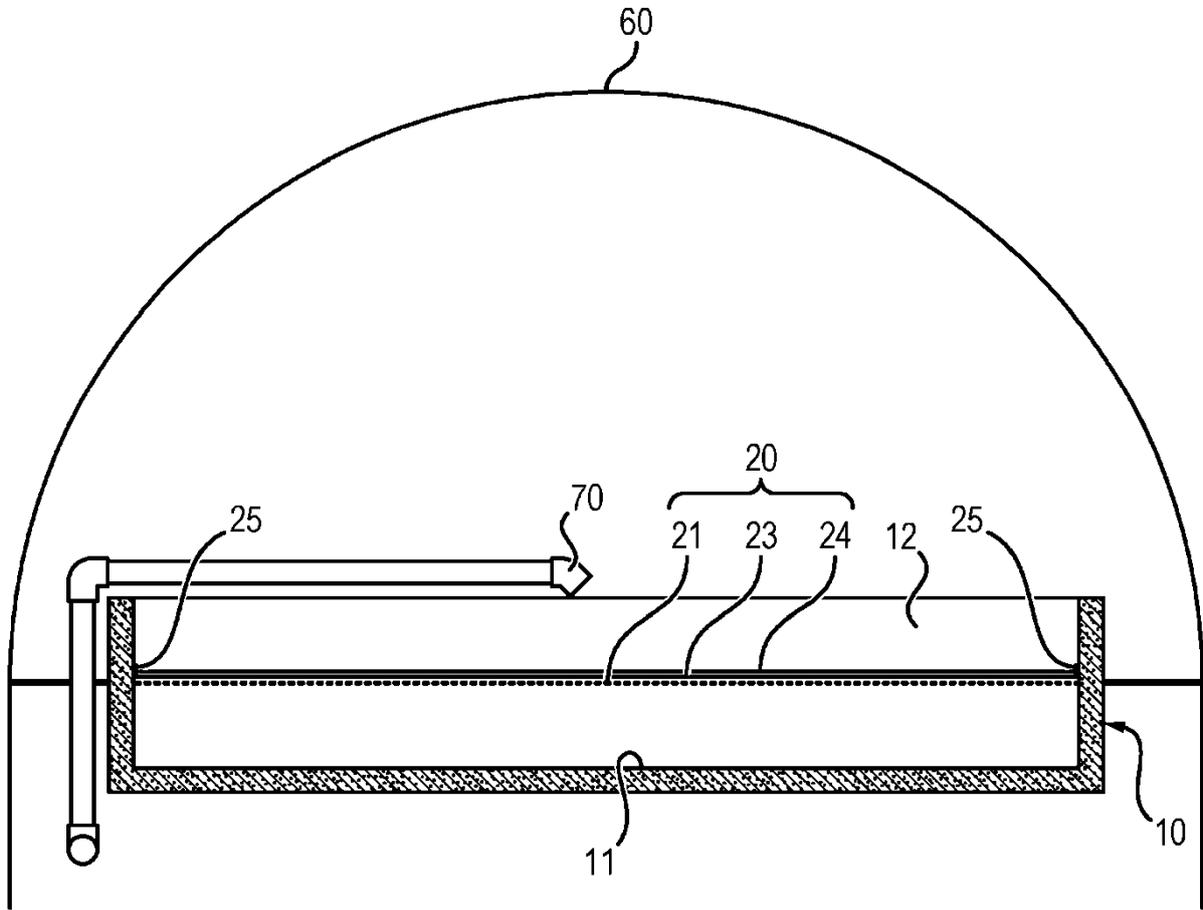


FIG. 4

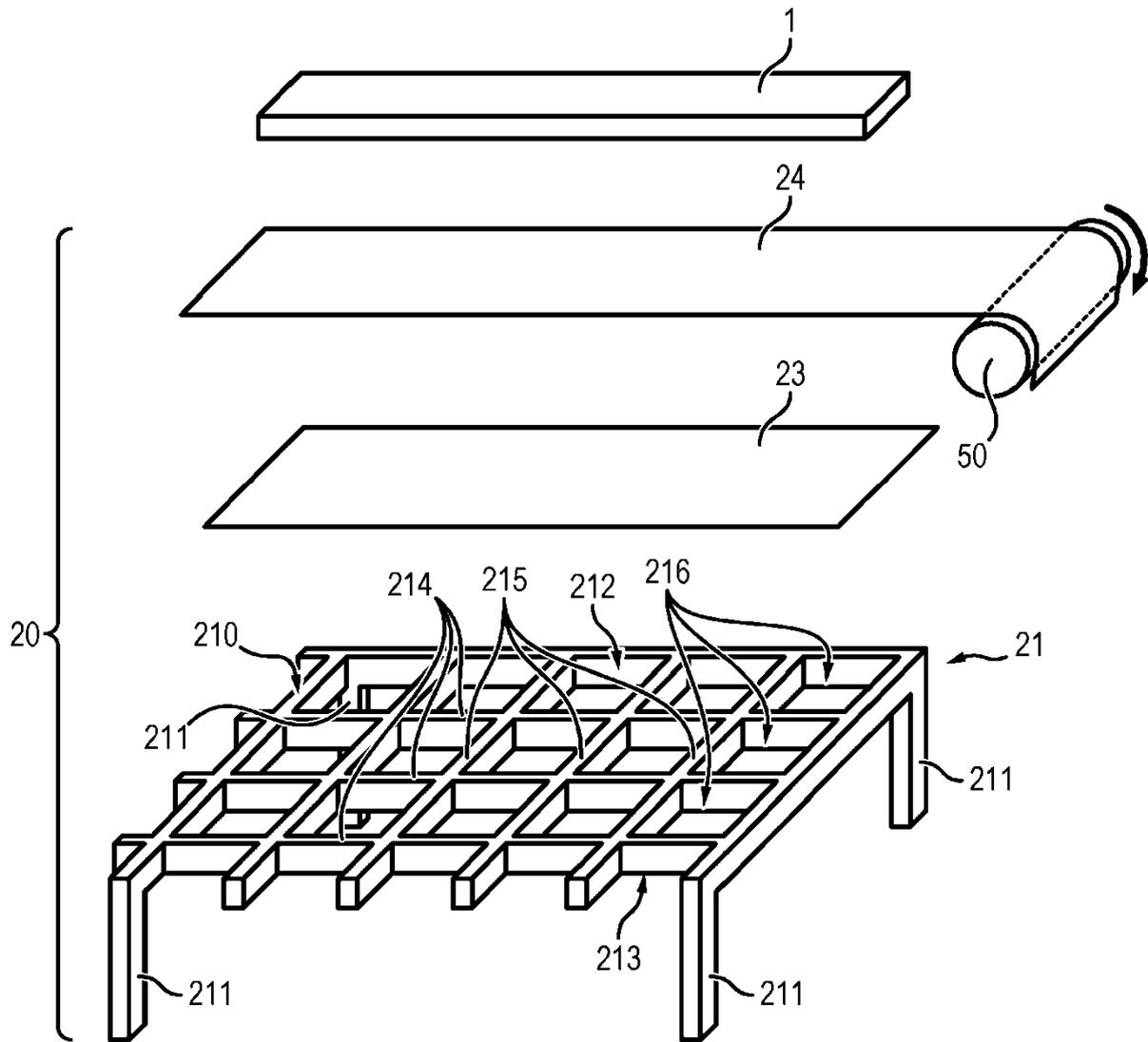


FIG. 5

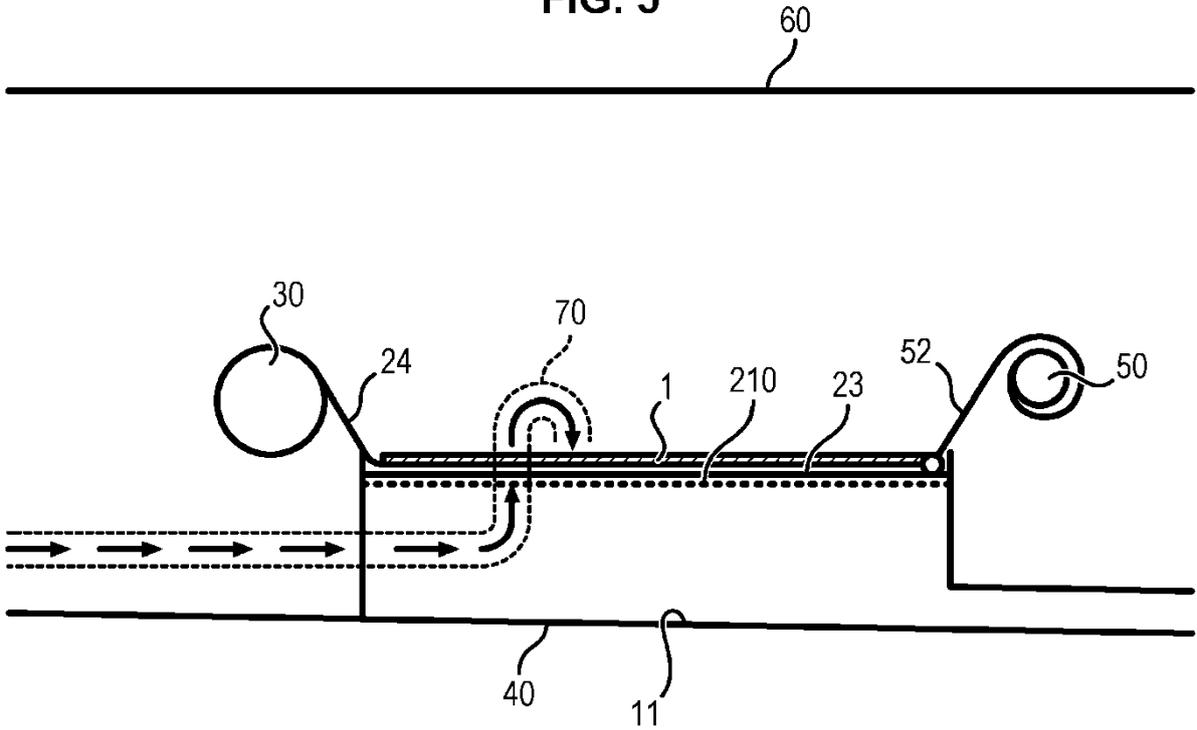


FIG. 6

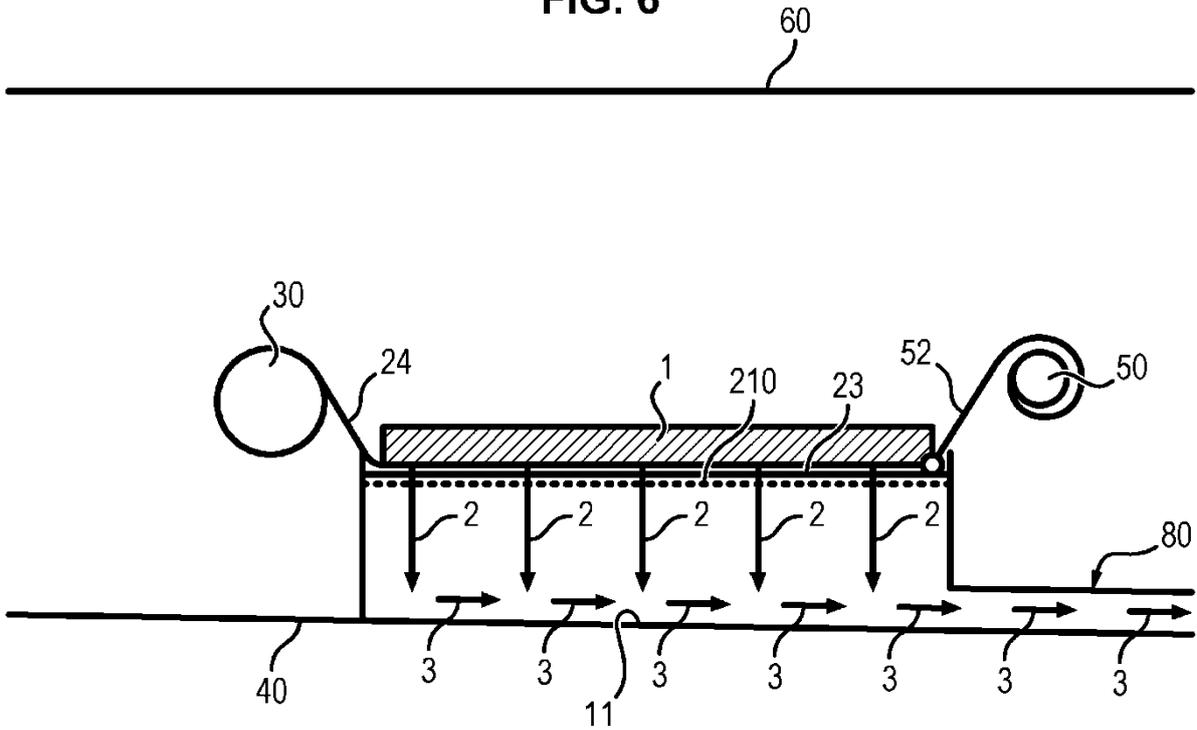


FIG. 7

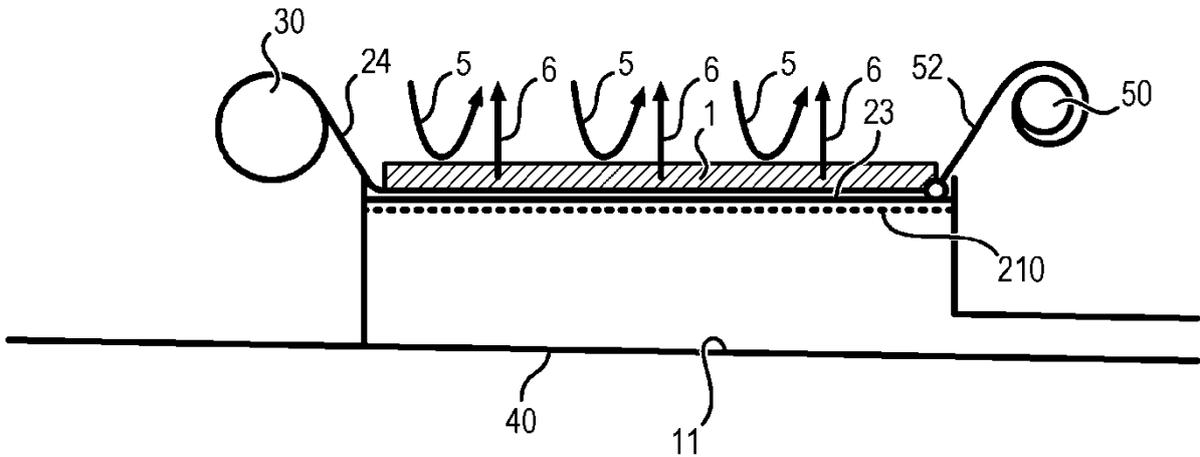
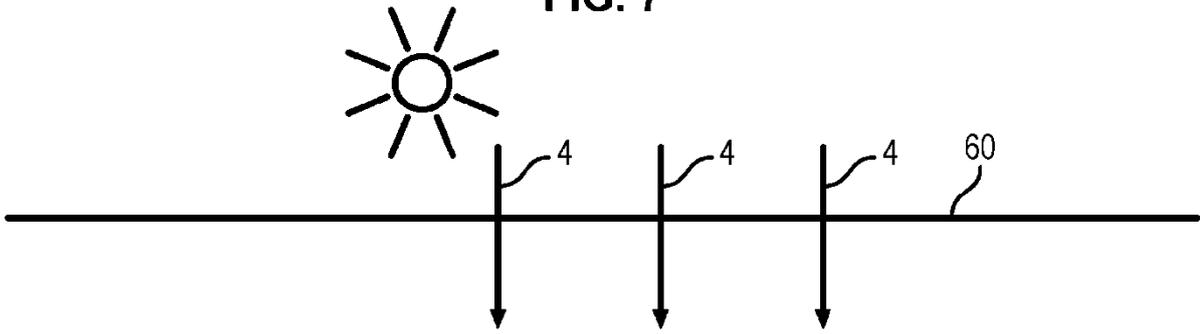


FIG. 8

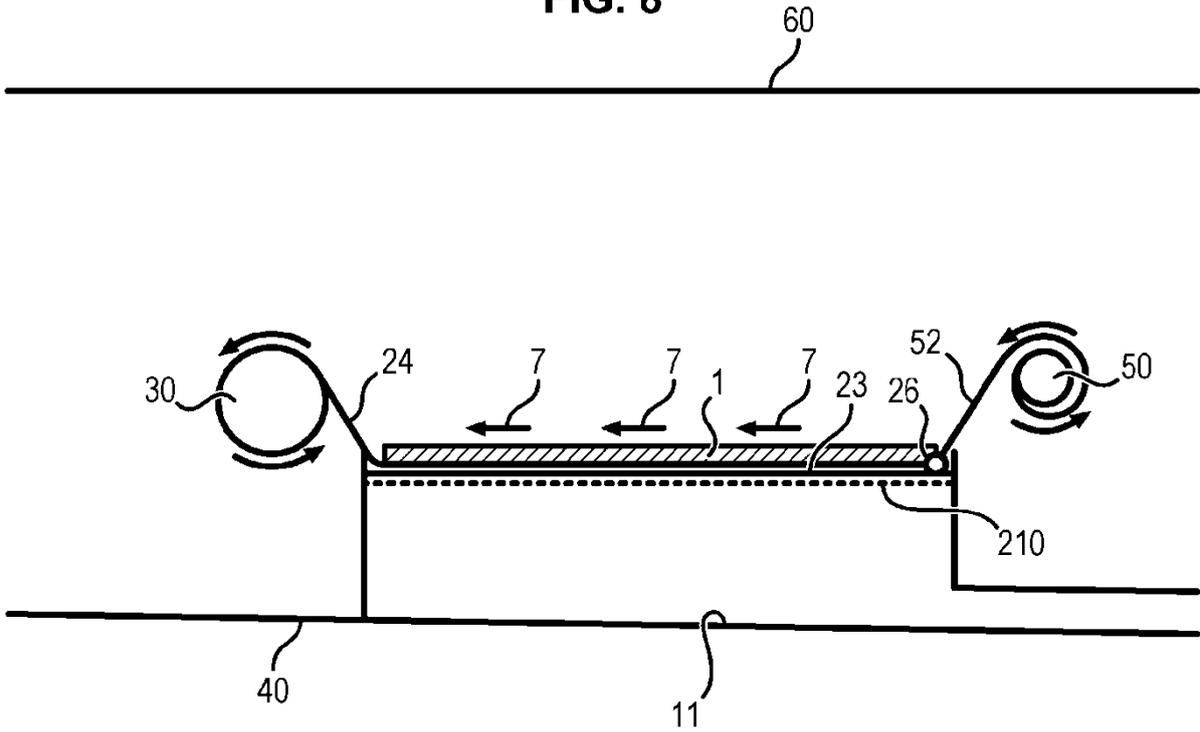


FIG. 9

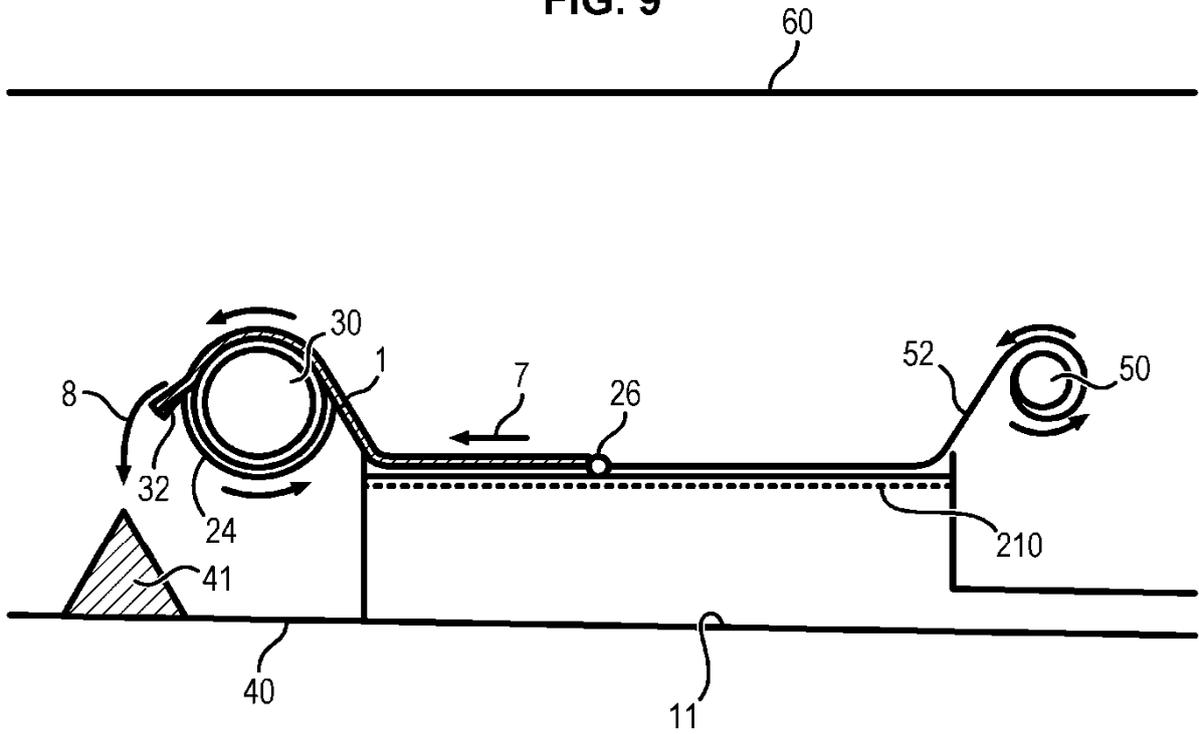


FIG. 10

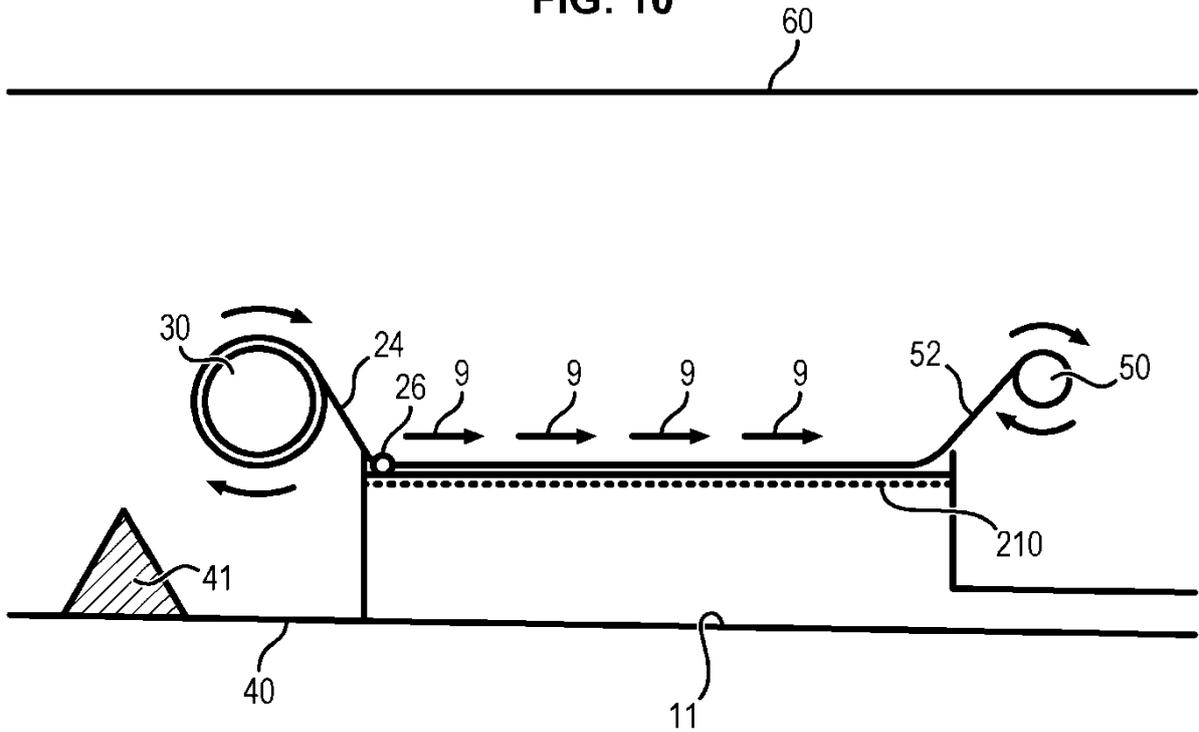


FIG. 11

