

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 190**

51 Int. Cl.:

D21F 1/10 (2006.01)

B01D 39/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.05.2005 E 05746625 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 1751349**

54 Título: **Diseños metálicos de ánodo sacrificial de múltiples etapas para entornos de elevada corrosión**

30 Prioridad:

19.05.2004 US 848711

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

29.04.2013

73 Titular/es:

**ALBANY INTERNATIONAL CORP. (100.0%)
1373 BROADWAY
ALBANY, NEW YORK 12204, US**

72 Inventor/es:

**LEVINE, MARK, J.;
ISRAEL, THOMAS, L. y
ZILKER, GREGORY, D.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 402 190 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

Diseños metálicos de ánodo sacrificial de múltiples etapas para entornos de elevada corrosión

Campo de la invención

5 La presente invención se dirige a la preparación de una pasta para su uso en la producción de material fibroso, y más particularmente, a la preparación de una pasta para usarse en la producción de materiales fibrosos tales como fibra de cemento o de papel.

Antecedentes de la invención

10 La fibra de cemento se usa habitualmente como revestimiento en la industria de la vivienda debido a las numerosas ventajas que proporciona. Por ejemplo, la fibra de cemento no se pudre ni se deteriora y por lo tanto, proporciona durabilidad a largo plazo. Además, la fibra de cemento no es combustible.

15 La producción de fibra de cemento comienza con una mezcla de un tipo especial de cemento, sílice, y fibras. Aunque antes se usaban las fibras de asbesto en la producción de fibra de cemento, en la actualidad se encuentran más habitualmente fibras de plástico, fibras de carbono y fibras de madera en la fibra de cemento. La mezcla contiene aproximadamente un 80% de cemento y sílice y un 20% de fibra. Las fibras actúan de una forma similar a las varillas de refuerzo usadas en el hormigón.

20 Se añade agua a la mezcla de cemento, sílice y fibra para formar una pasta con una consistencia que varía de un 4% a un 12% dependiendo de la cantidad de producción y del tipo de producto producido. La pasta tiene una alcalinidad inusualmente elevada que varía de un pH de 9,0 a 13,0. La pasta se añade a un cilindro individual o a una disposición en cascada dependiendo del tipo de máquina. En la disposición en cascada, la pasta se alimenta al primer cilindro y se desborda desde el primer cilindro al siguiente cilindro. La Figura 1 representa un ejemplo de un cilindro.

25 Después de esto, la pasta se forma en una lámina sobre un molde cilíndrico cubierto de alambre mediante un diferencial de cabezal entre el interior y el exterior del molde cilíndrico. La lámina se emplaza en un fieltro que contacta con la parte superior del molde cilíndrico y lleva la esterilla fibrosa húmeda al siguiente cilindro, si fuera necesario, en el que recoge la otra chapa o capa.

Debido a la ternura de la lámina formada en las etapas iniciales de la formación, se usa una gran cantidad de equipamiento de vacío en una zona de vacío para retirar el agua de la lámina formada en lugar de aplicar presión. Una vez que tal lámina es lo suficientemente rígida, se usa una prensa para retirar el agua libre.

30 La Figura 1b es un diagrama del plano de una máquina de producción de fibra de cemento de dos cilindros ilustrativa. La máquina incluye una sección de formación 70 para la generación de fibra de cemento en forma de capas, un mandril 80 para acumular el material estratificado generado, y una sección de transporte 90 para transferir el material acumulado del mandril a otras ubicaciones.

35 Como se puede observar en la Figura 1b, la sección de formación incluye una cinta de fieltro 72, que se mueve generalmente en dirección contraria a las agujas del reloj dentro de la figura, y dos cilindros 74, cada uno de los cuales puede ser igual o similar al cilindro mostrado en la Figura 1. A medida que el fieltro pasa por el primer cilindro se deposita una capa de material sobre la cara interior del fieltro. A medida que el fieltro pasa por el segundo cilindro se añade una segunda capa. El movimiento del fieltro se controla a través de un sistema de rodillos que incluye: un determinado número de rodillos 76 para guiar el fieltro a lo largo de su camino, un rodillo de conducción principal 76' para conducir la cinta a lo largo de su dirección de movimiento, y un rodillo flotante 76" para mantener la tensión deseada en la cinta. El fieltro se aclara en diversos puntos a lo largo de su camino mediante varios cabezales de aclarado 77. El secado del fieltro en los puntos deseados se consigue mediante el uso de cajas de vacío 78.

El material de capas múltiples creado en el fieltro de la sección de formación se acumula en el mandril 80 y se transfiere desde el mandril 80 mediante la sección de transporte 90.

45 La sección de transporte incluye una cinta transportadora 92, una serie de rodillos 94 para controlar el movimiento de la cinta transportadora, y un rodillo flotante 94' para controlar la tensión de la cinta transportadora.

Habiendo discutido la producción de la fibra de cemento en general, a continuación se discutirá la producción de papel en general.

La producción de papel comienza con el procesamiento de la madera. La madera se compone principalmente de dos

5 sustancias mayoritarias; ambas son orgánicas, es decir, sus moléculas se construyen alrededor de cadenas y anillos de átomos de carbono. La celulosa, que aparece en las paredes de las células de las plantas, es el material fibroso que se usa para la fabricación de papel. La lignina es una molécula grande y compleja; actúa como una especie de pegamento que mantiene juntas las fibras de celulosa y fortalece las paredes de las células, proporcionando a la madera su resistencia mecánica. Para convertir madera en pulpa adecuada para fabricar papel, las fibras de celulosa se deben liberar de la lignina. La Figura 2 representa un ejemplo del procesamiento de producción de pulpa. En la producción mecánica de pulpa esto se consigue desgarrando físicamente las fibras de madera para crear pulpa de madera molida, dejando la mayoría de la lignina intacta en la pulpa. El alto contenido de lignina de la pulpa de madera molida hace que los productos de papel sean débiles y propensos a la degradación (por ejemplo, amarilleado) a lo largo del tiempo. La pulpa mecánica se usa principalmente para fabricar papel de prensa y de algunas revistas.

15 En la mayor parte de la producción de pulpa la lignina se separa químicamente de las fibras. Por ejemplo, en el proceso kraft, las astillas de madera se calientan ("se cuecen") en una solución de hidróxido sódico y de sulfuro sódico. La lignina se rompe en fragmentos más pequeños y se disuelve en la solución. En la siguiente etapa, el "lavado de pulpa marrón", los productos de descomposición y los productos químicos se eliminan por lavado de la pulpa y se envían a la caldera de recuperación. La pulpa kraft no blanqueada tiene un color distintivo marrón oscuro, debido al oscurecimiento de la lignina residual, pero sin embargo es excepcionalmente fuerte y adecuada para embalaje, tejidos y tejido de toallas.

20 Para obtener productos más brillantes y más duraderos la pulpa se debe blanquear. En el proceso de blanqueado, el color de la lignina residual se neutraliza (mediante la destrucción de los grupos cromóforos) o se retira con la lignina. Este proceso se ha conseguido tradicionalmente para la pulpa kraft mediante blanqueado con cloro, seguido habitualmente de lavado y extracción de los productos químicos y de los productos de descomposición. Este proceso no es muy diferente que el lavado de ropa, las manchas embebidas en las fibras de tejido se neutralizan mediante blanqueado, o se descomponen y se retiran por lavado.

25 En los procesos de producción de pulpa actuales, la solución de lignina experimenta típicamente dos o más operaciones de lavado separadas. Por ejemplo, la pasta de madera o las astillas de madera se procesan en primer lugar con productos químicos a presión y temperatura, habitualmente mediante el proceso kraft o mediante el proceso de sulfito ácido. En cualquiera de los dos procesos, la digestión disuelve la lignina liberando de esa manera de las fibras y colocando los componentes de lignina en solución. En ambos procesos el líquido resultante es de un color oscuro, y el líquido residual que no escurre de la pulpa y los contaminantes remanentes se deben lavar de la pulpa. Además, es deseable recuperar el líquido empleado en una concentración tan elevada como sea práctico para minimizar el coste de la recuperación posterior de los productos químicos.

35 La pulpa marrón que se ha lavado de esa manera mantiene un color marrón definido y la pulpa que permanece está habitualmente demasiado altamente coloreada para fabricar papel blanco. Además, si hubiera lignina presente, el papel fabricado a partir de dicha pulpa puede no tener un alto grado de durabilidad y amarillará con el tiempo. Por lo tanto, es común y convencional someter a la pulpa a un proceso de blanqueado, no solamente para mejorar su blancura, sino para mejorar la durabilidad de la blancura.

40 El blanqueado se lleva a cabo habitualmente en una etapa de cloración por aplicación de agua en la que se ha disuelto cloro gaseoso. Se pueden usar otros procesos de blanqueado, tales como un proceso de hidrosulfito sódico, como se conoce bien en la técnica. Se usan habitualmente tres productos químicos en las operaciones de blanqueado actuales que son hidróxido sódico (NaOH), dióxido de cloro (ClO₂) y peróxido de hidrógeno (H₂O₂). Puede que el blanqueado no se consiga en una sola etapa y se puede llevar a cabo en dos o más etapas, cada una seguida de lavado. Después de los tratamientos de blanqueado, la pulpa se somete a un proceso de lavado para retirar el agua que contiene los agentes de blanqueado empleados y la lignina disuelta.

45 Por ejemplo, un método para la retirada del agua que contiene los agentes de blanqueado empleados y la lignina disuelta involucra el uso de una máquina de lavado de pulpa de tipo cinta que incluye una etapa de deshidratación (o "zona de formación") y etapas múltiples de lavado contracorriente (o colectivamente "zona de desplazamiento"). La zona de formación de la máquina emplea una cinta agujereada de movimiento sin fin que se extiende alrededor de un rodillo de cabecera que define un extremo en funcionamiento y un rodillo de succión que define un extremo sin funcionamiento, con una función superior generalmente horizontal de la cinta que se extiende entre los rodillos. Una serie de cajas de succión localizadas por debajo de la cinta proporcionan la deshidratación inicial de la pulpa en la zona de formación, y combina con una serie de duchas que proporcionan lavado y deshidratación en la zona de desplazamiento.

55 Como se muestra en la Figura 3, corriente abajo de la cinta lava una serie de zonas o etapas de lavado a las que se aplica un líquido de lavado desde la parte superior de un drenaje a través de la esterilla de la pulpa. Como se puede observar en la Figura 4, el líquido más reciente o más limpio se aplica a la zona más cercana a la última etapa de trabajo y el líquido drenado a través de la esterilla en esa zona se recoge y se suministra a la zona de lavado inmediatamente anterior. Esto se repite de zona a zona, de modo que la pulpa más limpia se trata con el agua más

limpia, y la pulpa más sucia se trata con el agua más sucia.

5 Tanto la producción de fibra de cemento como la producción de pulpa de papel, utilizan un tambor cubierto por una cubierta de tambor de dos capas construida con dos alambres de metal tejidos independientemente. El primer alambre, que se denomina más habitualmente alambre de "sostén", se une primero al tambor y se construye típicamente con una urdimbre de bronce de alta calidad y una trama de bronce de menor calidad. El segundo alambre, al que se denomina más habitualmente alambre de "cara", es el soporte principal del sistema de tambor de dos capas y consiste en aleaciones metálicas que tienen una mayor calidad que las aleaciones metálicas usadas en el alambre de sostén.

10 La patente de Estados Unidos Nº 5 626 234 desvela un filtro de tamizado que tiene un marco rígido, una primera tela tejida con un alambre de metal resistente, estirado entre los mismos y asegurado a los mismos, y una segunda tela tejida que tiene una malla más áspera que la primera tela y se teje a partir de un material elongado de mayor sección transversal que el primero, también estirado a través del marco, y asegurado al mismo, por debajo de la primera tela, para apoyar al último frente a la flacidez. De acuerdo con la invención, al menos la superficie de desgaste del material con el que está tejido la tela inferior se selecciona para ser significativamente menos resistente que con el que está tejido la tela superior, de modo que el desgaste debido al frotamiento y a la vibración durante el uso, aparece en una mayor extensión en la tela inferior que en la tela superior. En un ejemplo la tela superior está tejida a partir de alambre de acero inoxidable y la inferior a partir de alambre de bronce al fósforo. En otro ejemplo la tela inferior es de alambre que tiene un revestimiento de un material basado en epoxi, o de teflón®, o de disulfuro de molibdeno. En otro ejemplo la tela inferior está formada a partir de un material plástico o de kevlar® o de fibra de carbono. El marco se puede formar a partir de vidrio reforzado con soplado de gas propileno reforzado por metal elongado que refuerza los elementos o varillas.

Sumario de la invención

Los inventores de la presente invención han reconocido varias deficiencias en las cubiertas de tambor de dos capas anteriores.

25 En particular, los inventores han observado que debido a los entornos altamente corrosivos durante su uso, el alambre de sostén y alambre de cara tienden a corroerse conduciendo al fallo de los alambres del tambor. Como se ha mencionado previamente, el alambre de cara es el soporte principal del sistema de tambor de dos capas. Por lo tanto, sería ventajoso retrasar la corrosión del alambre de cara tanto como sea posible.

30 Para superar las desventajas anteriores de las cubiertas de tambor de dos capas, la cubierta de tambor de dos capas de la presente invención utiliza el principio del "ánodo sacrificial". Más específicamente, la presente invención usa múltiples aleaciones metálicas para crear un ánodo sacrificial de etapa múltiple. Las ventajas proporcionadas por el ánodo sacrificial de etapa múltiple incluyen un aumento de la vida del tambor y una frecuencia reducida de reemplazo de la cubierta del tambor.

Breve descripción de las figuras

35 Por lo tanto mediante la presente invención, se entenderán sus objetivos y sus ventajas, la descripción de los cuales se debería tomar en conjunto con las figuras en las que:

La Figura 1 es una representación gráfica de un cilindro para su uso en la formación de fibra de cemento;

La Figura 1b es un diagrama del plano de una máquina de producción de fibra de cemento de dos cilindros ilustrativa;

40 La Figura 2 es una representación gráfica del proceso de formación de pulpa;

La Figura 3 es una representación gráfica de la secuencia de flujo de los lavadores rotatorios a contracorriente de pulpa marrón;

La Figura 4 es una representación gráfica de un proceso de lavado de pulpa marrón;

45 La Figura 5 es una vista de sección transversal de un tambor adecuado para su uso en un lavador rotatorio a contracorriente de pulpa marrón; y

La Figura 6 es una representación gráfica de una cubierta de tambor de dos capas de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

5 La Figura 1 representa una vista de sección transversal de un cilindro 50 que incluye un tambor 60. La Figura 5 representa una vista de sección transversal de la zona de lavado 100 que incluye un tambor 200. Una cubierta de tambor de dos capas 300 protege el tambor 60 en el cilindro 50 (véase la Figura 1) y el tambor 200 en la zona de lavado 100 (véase la Figura 5). La cubierta de tambor de dos capas 300 se construye de un alambre de sostén 310 y de un alambre de cara 320 (véase la Figura 6).

10 La cubierta de tambor de dos capas se diseña de acuerdo con el principio del "ánodo sacrificial". En los diseños de ánodo sacrificial, los miembros que no soportan carga tanto del alambre de sostén 310 como del alambre de cara 320 se construyen de aleaciones metálicas de menor calidad que los respectivos miembros que soportan carga. Como tal, los miembros que no soportan carga actúan como ánodos sacrificiales para los miembros que soportan carga en sus respectivos alambres. Además, el alambre de sostén 310 actúa como ánodo sacrificial para proteger el hilo de cara 320. Debido a tal disposición, la corrosión aparece en la siguiente secuencia:

1. Miembros de calidad inferior que no soportan carga del alambre de sostén.
2. Miembros de calidad superior que no soportan carga del alambre de sostén.
- 15 3. Miembros de calidad inferior que no soportan carga del alambre de cara.
4. Miembros de calidad superior que no soportan carga del alambre de cara.

20 Como se muestra en la Figura 6, el alambre de sostén 310 está compuesto de una aleación metálica de alta calidad 311 en la dirección de urdimbre (miembro que soporta carga) tal como una urdimbre de bronce al fósforo al 8% y aleaciones metálicas alternantes 312 y 313 en la dirección de trama (miembros que no soportan carga). Las aleaciones metálicas 312 y 313 son de una calidad menor que la aleación metálica 311. Adicionalmente, las aleaciones metálicas 312 y 313 tienden a corroerse a una velocidad mayor que la aleación metálica 311. Las aleaciones metálicas que se pueden usar en el alambre de sostén, incluyen, pero no se limitan a, aleaciones de aluminio, aleaciones de cobre, aleaciones de latón, aleaciones de titanio, aleaciones de níquel, y aleaciones de magnesio. Alternando las dos aleaciones metálicas 312 y 313 en la dirección de trama, se crea un ánodo sacrificial de dos etapas en el alambre de sostén 310.

25 Las aleaciones metálicas 312 y 313 se pueden formar a partir de aleaciones con diferentes calidades. Por ejemplo, la aleación metálica 312 puede tener una calidad menor que la aleación metálica 313. Por lo tanto, la aleación metálica 312 podría actuar como ánodo sacrificial para la aleación metálica 313 debido a que se corroería a una velocidad mayor.

30 El alambre de cara 320 se construye de una forma similar a la del alambre de sostén 310. Es decir, el alambre de cara 320 tiene una aleación 321 en una dirección de urdimbre y las aleaciones alternantes 322 y 323 dispuestas en la dirección de trama. Las aleaciones 322 y 323 son de una calidad menor que la aleación 321. Preferentemente, las aleaciones 321, 322 y 323 son aleaciones de acero inoxidable.

35 Los aceros inoxidables son preferentes debido a su alta resistencia a la corrosión en multitud de entornos. Para que un acero sea clasificado como inoxidable, debe estar compuesto de al menos un 12% de cromo. El cromo es el que imbuye al acero inoxidable con una elevada resistencia a la corrosión mediante la formación de un óxido superficial que protege la aleación de hierro-cromo.

En general, existen cuatro tipos de aleaciones de acero inoxidable: ferrítica, martensítica, austenítica y de endurecimiento por precipitación. Los tipos de acero se clasifican de acuerdo con sus estructuras cristalinas.

40 De forma similar a las aleaciones metálicas 312 y 313, las aleaciones 322 y 323 también se pueden formar a partir de aleaciones que tienen diferentes calidades. Por ejemplo, la aleación metálica 322 puede tener una calidad menor que la aleación metálica 323. Por lo tanto, la aleación metálica 322 podría actuar como ánodo sacrificial para la aleación metálica 323 debido a que se corroería a una velocidad mayor.

45 Debido a que las aleaciones metálicas usadas en el hilo de cara 320 son de una calidad mayor que las que se usan en el hilo de sostén 310, una aleación usada en el hilo de cara 320 se corroe a una velocidad menor que las aleaciones del hilo de sostén. Por ejemplo, una aleación de acero inoxidable usada en el hilo de cara se corroería a una velocidad menor que la de la aleación de bronce al fósforo al 8% usada en la urdimbre del alambre de sostén.

50 El ánodo sacrificial de múltiples etapas proporciona numerosas ventajas sobre los diseños de cubierta de tambor convencionales. Por ejemplo, proporcionando dos aleaciones metálicas que se alternan en la dirección de trama del hilo de sostén, los efectos naturales de la corrosión en el hilo de cara se retrasan. Esto se debe al hecho de que la

5 corrosión del hilo de cara tiene lugar solamente después de completarse la corrosión de ambas aleaciones metálicas del hilo de sostén. Como tal, la vida del hilo de sostén se prolonga debido al uso de aleaciones metálicas alternantes en la dirección de trama, que prolonga la vida del hilo de cara y de la cubierta de tambor en su conjunto, conduciendo a un aumento de la vida del tambor. Adicionalmente, debido al aumento de la vida de la cubierta del tambor, la cubierta no necesita reemplazarse con tanta frecuencia como las cubiertas de tambor convencionales.

Un experto en la materia comprendería que el material de dos capas de la presente invención puede tener usos distintos a los descritos anteriormente. El material de dos capas se puede usar como cubierta en numerosos entornos corrosivos.

10 Serían evidentes modificaciones a la presente invención para los expertos habituales en la materia a la vista de la presente divulgación, pero no llevarían a la presente invención modificada de este modo más allá del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una cubierta de tambor de dos capas (300) que comprende:

un alambre de sostén (310) que consiste en una aleación metálica (311) en la dirección de urdimbre y una pluralidad de aleaciones metálicas (312, 313) en la dirección de trama; y un alambre de cara (320) que consiste en una aleación metálica (321) en la dirección de urdimbre y una pluralidad de aleaciones metálicas (322, 323) en la dirección de trama,

caracterizada por que las aleaciones metálicas (321, 322, 323) usadas en el hilo de cara (320) tienen una resistencia a la corrosión mayor que las aleaciones metálicas (311, 312, 313) usadas en el alambre de sostén (310), en la que la pluralidad de aleaciones metálicas (312, 313) usadas en la dirección de trama de dicho alambre de sostén (310) y/o la pluralidad de aleaciones metálicas (322, 323) usada en la dirección de trama de dicho alambre de cara (320) están compuestas de dos calidades menores distintas de modo que dicha pluralidad de aleaciones metálicas (312, 313; 322, 323) en la dirección de trama se corroe a diferentes velocidades.

2. La cubierta de tambor de dos capas (300) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la aleación metálica (311) en la dirección de urdimbre de dicho alambre de sostén (310) es bronce al fósforo al 8%.

3. La cubierta de tambor de dos capas (300) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que la pluralidad de aleaciones metálicas (312, 313) en la dirección de trama de dicho alambre de sostén (310) tiene una resistencia a la corrosión menor que la aleación metálica (311) en la dirección de urdimbre de dicho alambre de sostén (310).

4. La cubierta de tambor de dos capas (300) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que la aleación metálica (321) en la dirección de urdimbre de dicho alambre de cara (320) es una aleación de acero inoxidable.

5. La cubierta de tambor de dos capas (300) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que la pluralidad de aleaciones metálicas (322, 323) en la dirección de trama de dicho alambre de cara (320) son aleaciones de acero inoxidable.

6. La cubierta de tambor de dos capas (300) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en la que la pluralidad de aleaciones metálicas (322, 323) en la dirección de trama de dicho alambre de cara (320) tiene una resistencia a la corrosión menor que la aleación metálica (321) en la dirección de urdimbre de dicho alambre de cara (320).

7. Un método para la producción de una cubierta de tambor de dos capas para un tambor que comprende las etapas de:

sujetar un alambre de sostén a dicho tambor, consistiendo dicho alambre de sostén en una aleación metálica en la dirección de urdimbre y en una pluralidad de aleaciones metálicas en la dirección de trama; y

sujetar un alambre de cara a dicho tambor, consistiendo dicho alambre de cara en una aleación metálica en la dirección de urdimbre y en una pluralidad de aleaciones metálicas en la dirección de trama,

caracterizado por que las aleaciones metálicas usadas en el alambre de cara tienen una resistencia a la corrosión mayor que las aleaciones metálicas usadas en el alambre de sostén, en el que la pluralidad de aleaciones metálicas usadas en la dirección de trama de dicho alambre de sostén y/o la pluralidad de aleaciones metálicas usadas en la dirección de trama de dicho alambre de cara están compuestas de dos calidades menores distintas de modo que dicha pluralidad de aleaciones metálicas en la dirección de trama se corroe a diferentes velocidades.

8. El método de producción de la cubierta de tambor de dos capas de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la aleación metálica en la dirección de urdimbre de dicho alambre de sostén es bronce al fósforo al 8%.

9. El método de producción de la cubierta de tambor de dos capas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 7 u 8, en el que la pluralidad de aleaciones metálicas en la dirección de trama de dicho alambre de sostén tienen una resistencia a la corrosión menor que la aleación metálica en la dirección de urdimbre de dicho alambre de sostén.

10. El método de producción de la cubierta de tambor de dos capas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 7 a 9, en el que la aleación metálica en la dirección de urdimbre de dicho alambre de cara es una aleación de acero inoxidable.

11. El método de producción de la cubierta de tambor de dos capas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 7 a 10, en el que la pluralidad de aleaciones metálicas en la dirección de trama de dicho alambre de cara son aleaciones de acero inoxidable.

5 12. El método de producción de la cubierta de tambor de dos capas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 7 a 11, en el que la pluralidad de aleaciones metálicas en la dirección de trama de dicho alambre de cara tienen una resistencia a la corrosión menor que la aleación metálica en la dirección de urdimbre de dicho alambre de cara.

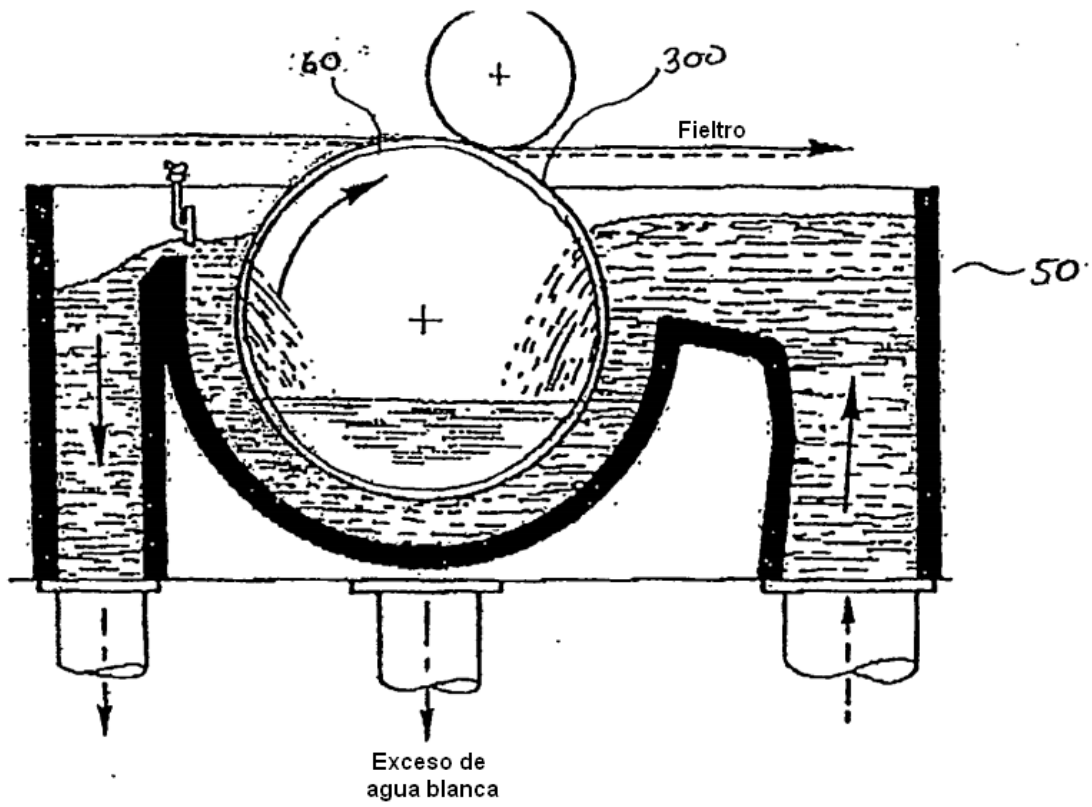


Figura 1

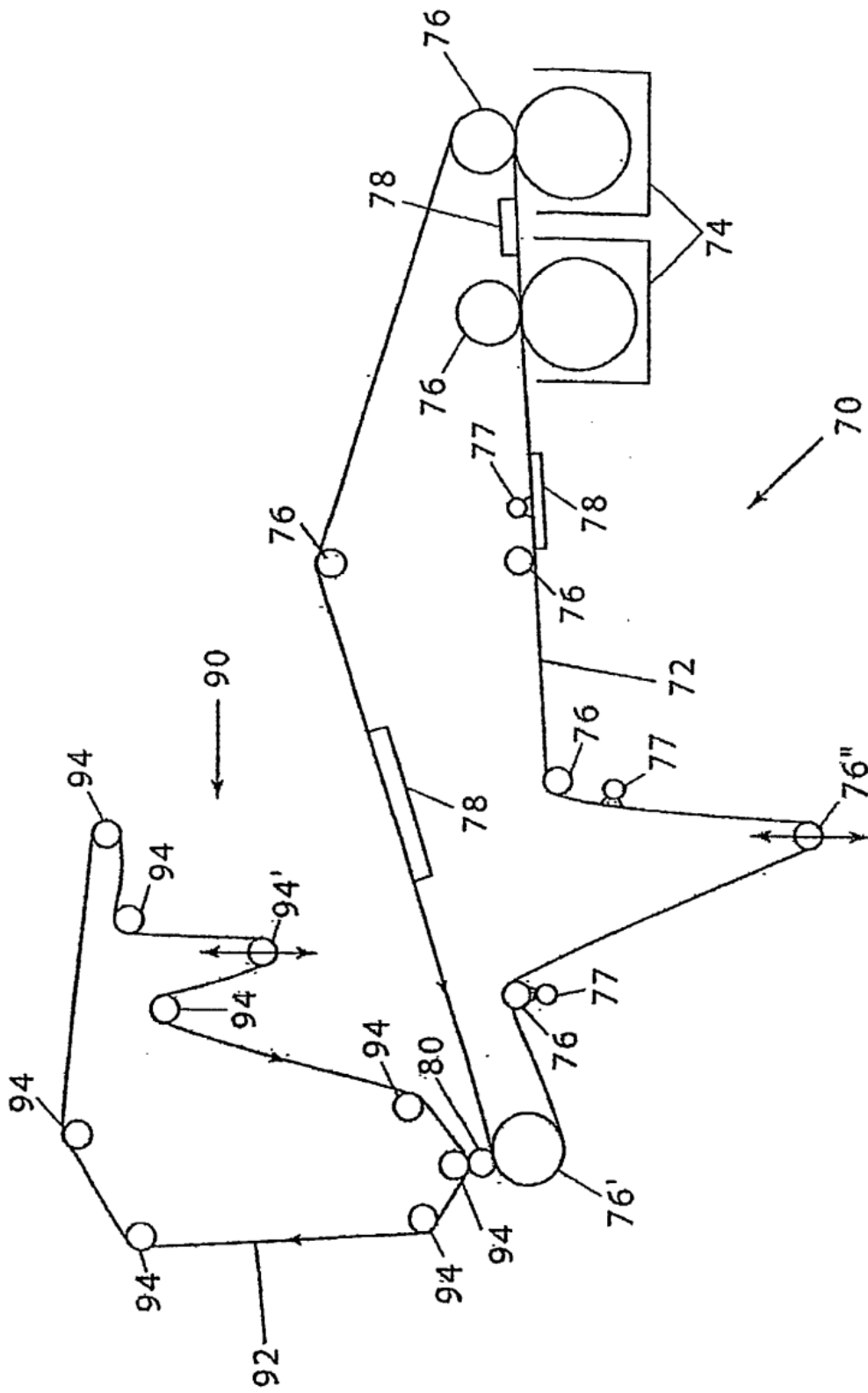


Figura 1b

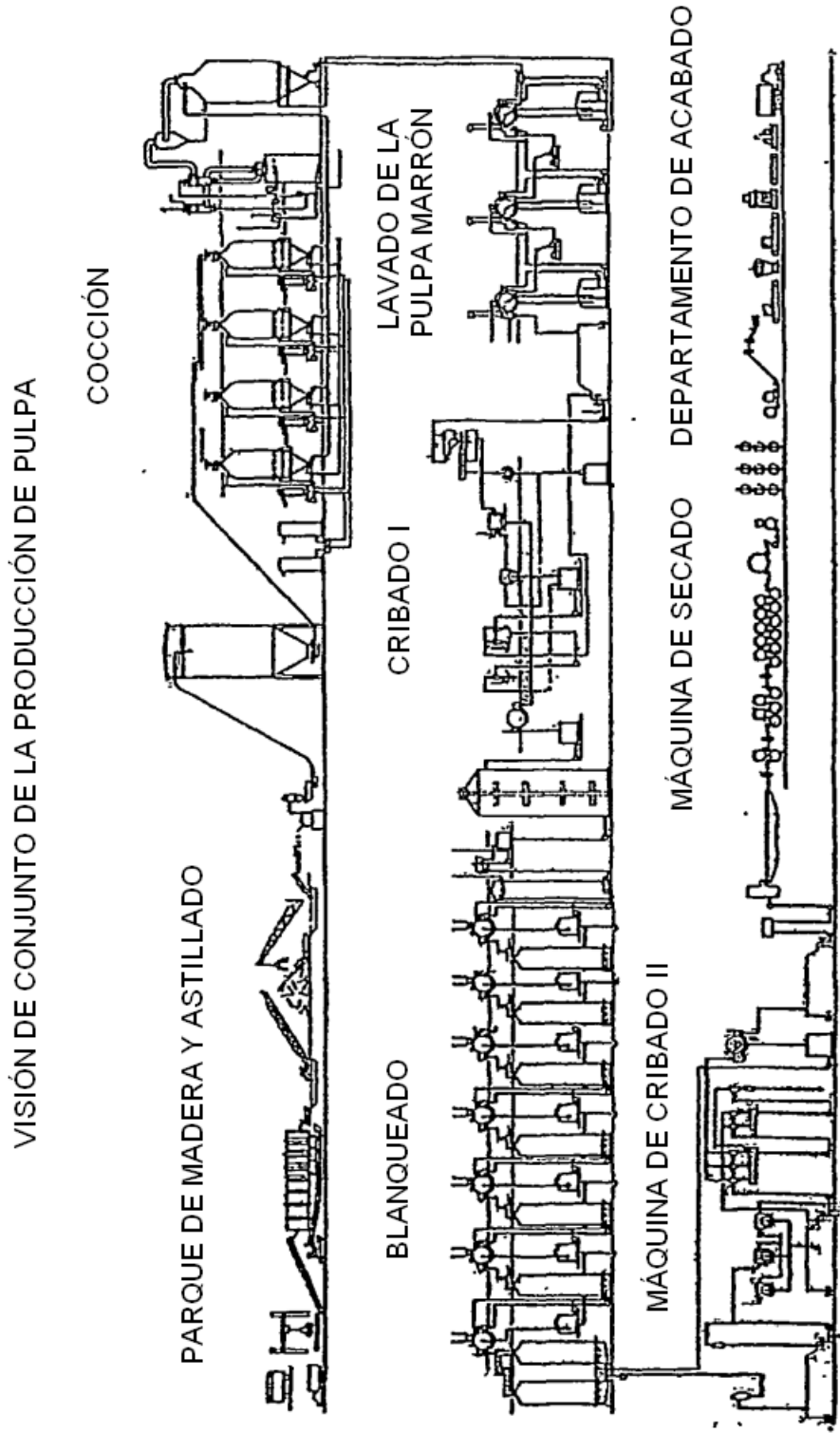


Figura 2

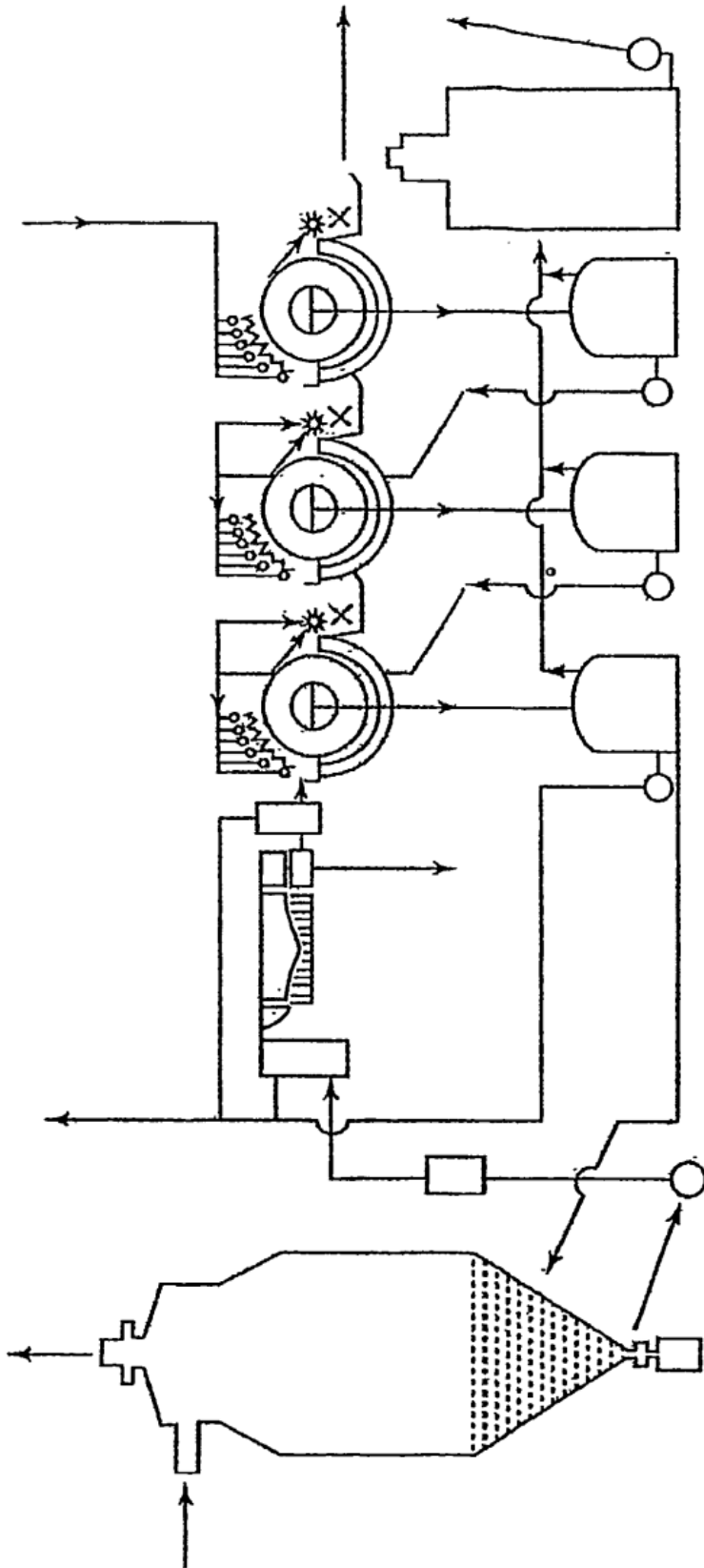
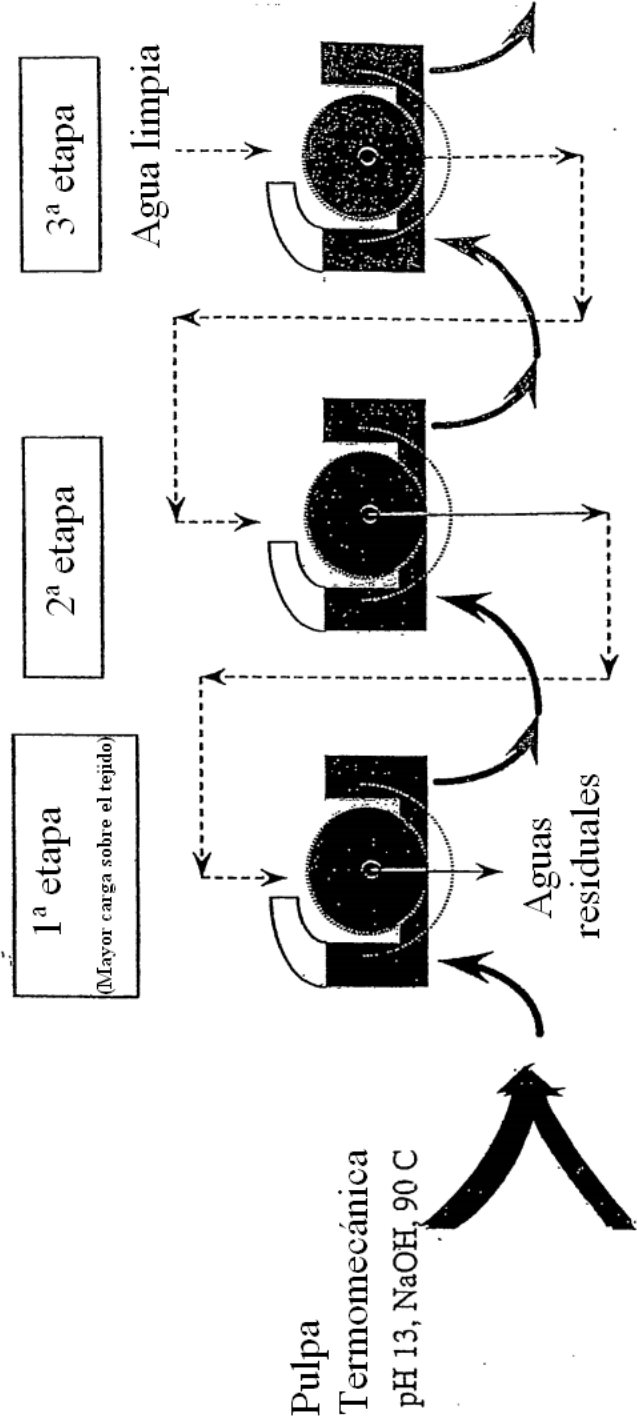


Figura 3

Visión de Conjunto del Lavado de Pulpa Marrón



Pulpa
Termomecánica
pH 13, NaOH, 90 C

Pulpa almacenada
pH 9 - 13, NaOH, 25 - 40 C

Proceso de lavado
a contracorriente

Figura 4

**ESPEADOR DE AHORRO TOTAL
LAVADOR
BLANQUEADO
(Lavado de pulpa marrón)**

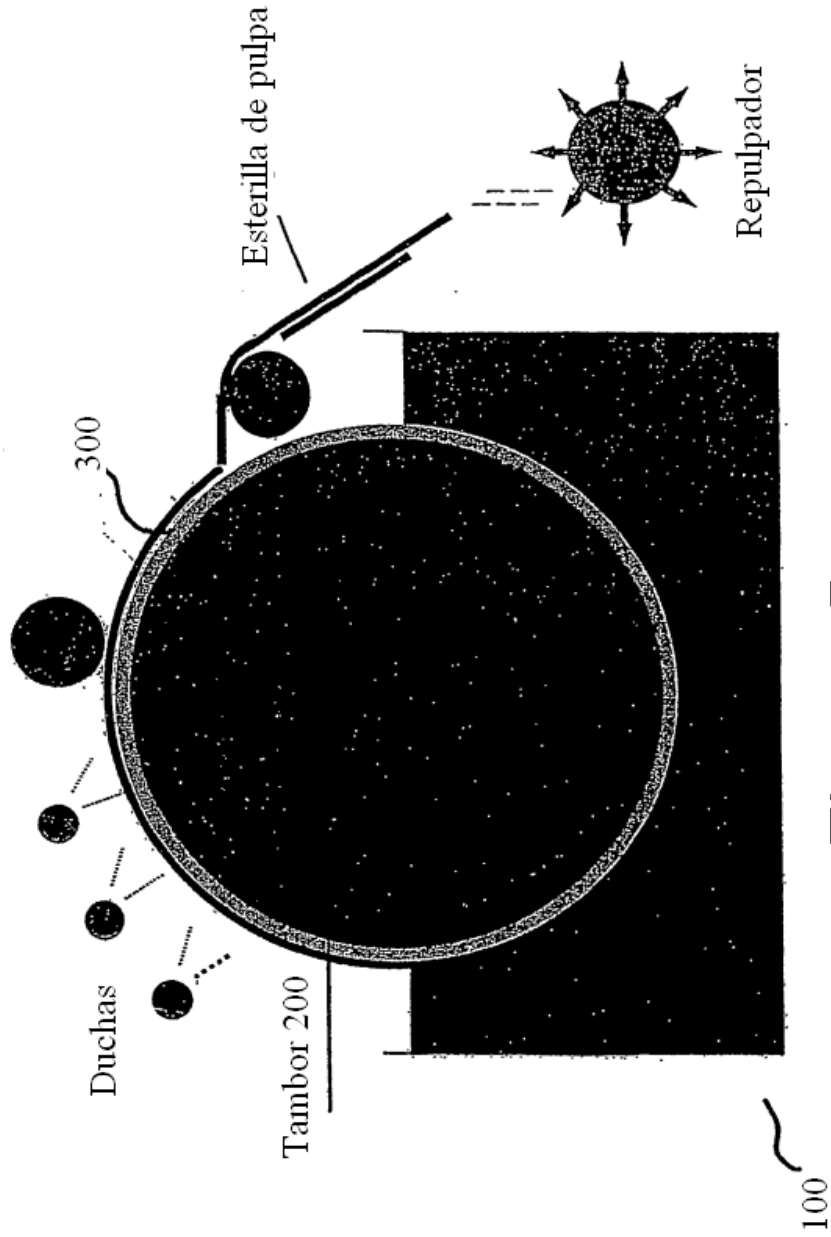


Figura 5

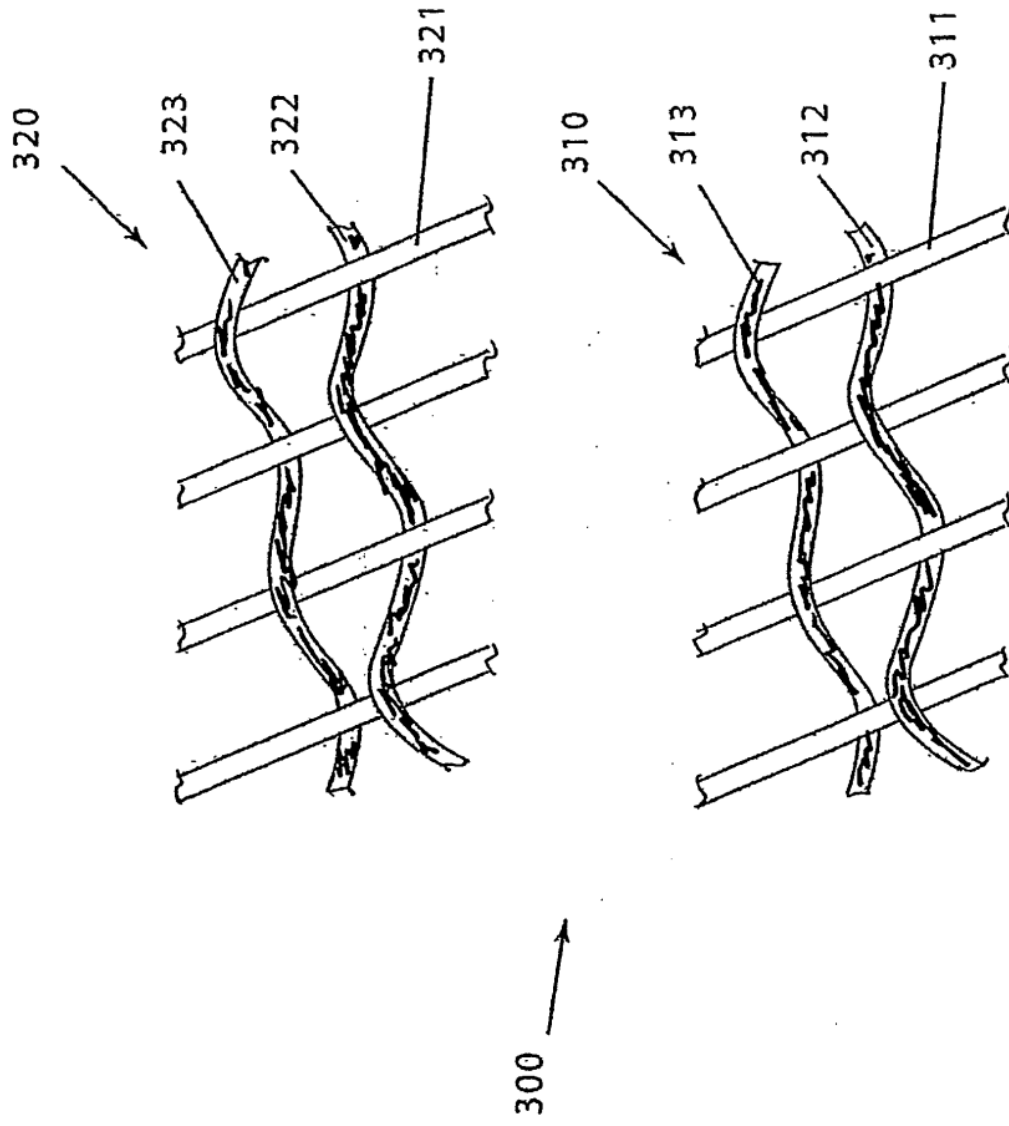


Figura 6