

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 440**

51 Int. Cl.:

**D21F 1/02** (2006.01)  
**B32B 29/04** (2006.01)  
**D21F 11/04** (2006.01)  
**D21H 27/30** (2006.01)  
**D21H 27/32** (2006.01)  
**B32B 29/00** (2006.01)  
**D21F 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2010 E 10741474 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2396467**

54 Título: **Proceso para la producción de papel o cartón**

30 Prioridad:

**16.02.2009 SE 0900191**

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

**22.07.2014**

73 Titular/es:

**STORA ENSO AB (100.0%)  
791 80 Falun, SE**

72 Inventor/es:

**NORDSTRÖM, JAN-ERIK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 478 440 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**

Proceso para la producción de papel o cartón

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un proceso para producir un papel o cartón de varias capas que comprende una capa no fibrosa de alta consistencia.

La invención se refiere además a un papel o cartón producido de acuerdo en el proceso y a una caja de cabeza de máquina usada en el proceso.

**Antecedentes**

10 La producción de papel de varias capas se puede realizar usando una caja de cabeza de máquina en una sola etapa o usando varias cajas de cabeza de máquina y mallas o unidades de formación. El objetivo es producir capas lisas de fibras sin nudos ni grumos de fibras, esto es, capas con buena formación.

15 La consistencia de una composición de fabricación en la caja de cabeza de máquina es de gran importancia para obtener una hoja continua de fibras con buena formación. Una consistencia mayor hace mucho más difícil producir una hoja continua lisa de fibras puesto que las fibras tienden a flocular, lo cual se puede ver como una apariencia visual turbia en la hoja continua de fibras, esto es, la formación no es buena. La consistencia normal de una composición de fabricación en la caja de cabeza de máquina es aproximadamente 0,5-2% aunque en la técnica anterior se han descrito ejemplos de consistencias mayores. Un ejemplo se puede ver en la patente de Estados Unidos 4.376.012 que describe el uso de una consistencia de aproximadamente 2-5%.

20 Los documentos EP-A-1 318 230 y DE-A-19857 096 muestran un proceso para producir un papel o cartón de varias capas.

25 En procesos de fabricación de papel hay un interés creciente en encontrar modos de producir papel o cartón a costes reducidos. Un modo es reducir la energía necesaria para producir el papel o cartón. Muchas etapas de una línea de producción demandan cantidades altas de energía y reducir la demanda de energía disminuye también el coste de producción. Incrementando la consistencia, esto es, reduciendo el contenido de agua, se reduce la demanda de desgote y secado y, por lo tanto, la energía necesaria.

30 Otro modo de disminuir el coste de producción es disminuir la cantidad de la materia prima costosa, esto es, fibras, en el producto. En la fabricación de papel, frecuentemente se añaden cargas para mejorar las propiedades del papel, pero también para reducir el contenido de materia prima y, por lo tanto, el coste total. Cuando se fabrica cartón, hay un desarrollo creciente para producir un cartón con un volumen específico alto y disminuir así el contenido de materia prima pero sin disminuir la resistencia y espesor del cartón para mantener la rigidez en el cartón producido.

Sin embargo, hay necesidad de un proceso mejorado para fabricar un papel o cartón que disminuya el coste de producción reduciendo tanto la demanda de energía como el contenido de materia prima.

**Resumen de la invención**

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un proceso para la producción de un papel o cartón de un modo eficiente energéticamente.

Otro objeto de la invención es producir un papel o cartón a un coste menor.

40 Estos objetos y otras ventajas se consiguen por el proceso de acuerdo con la reivindicación 1. Añadiendo una composición no fibrosa de alta consistencia en la caja de cabeza de máquina durante la producción de un papel o cartón, es posible disminuir la demanda de secado del producto producido así como afectar al contenido de materia prima y, por lo tanto, también al coste de producción. Esto se consigue por las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas del proceso.

45 La invención se refiere a un proceso para producir un papel o cartón de varias capas, proceso que comprende proporcionar a una primera caja de cabeza de máquina una composición de fabricación que comprende fibras, composición de fabricación que forma por lo menos una capa del papel o cartón, proporcionar a la caja de cabeza de máquina una composición no fibrosa de alta consistencia, composición que forma por lo menos una capa adicional del papel o cartón, y llevar las capas sobre una malla que forma una hoja continua de varias capas que después se desgota y seca formando el papel o cartón.

50 La composición no fibrosa de alta consistencia puede tener un contenido de materia seca de 5-70%, preferiblemente de 10-40% en peso. El alto contenido de materia seca de esta capa incrementa el contenido total de materia seca de la hoja continua de varias capas, lo cual reduce la necesidad de desgote en las secciones de formación y prensado y origina un secado más fácil y más rápido.

El contenido de la composición no fibrosa de alta consistencia se puede incrementar y este contenido puede ser 10-80% en peso del contenido total del papel o cartón. De este modo, se incrementa la eficiencia del secado y disminuye el coste.

5 La composición no fibrosa de alta consistencia puede ser un color de recubrimiento. De este modo es posible añadir una composición de recubrimiento ya en la caja de cabeza de máquina, lo cual incrementa el contenido de materia seca en la hoja continua de fibras formada y también mejora la opacidad y aptitud de impresión del papel o cartón formado.

10 La hoja continua de varias capas tiene preferiblemente un contenido de materia seca superior al 1,5% cuando es transportada sobre la malla antes del desgote, esto es, en la sección de formación. Este contenido es mayor comparado con hojas continuas de fibras descritas en la técnica anterior, lo cual significa que se disminuye la demanda de secado de la hoja continua de fibras de acuerdo con la invención.

15 El papel o cartón consiste preferiblemente en por lo menos tres capas y lo más preferido es que una capa no fibrosa de alta consistencia forme la capa intermedia del papel o cartón. Aún más preferiblemente, las capas exteriores son capas de fibras y la capa intermedia es una capa no fibrosa de alta consistencia, preferiblemente una capa de recubrimiento. De este modo, el papel o cartón formado tendrá una calidad igual o mejor, con un contenido menor de materia prima y/o un coste menor.

20 El proceso también puede proporcionar a una segunda caja de cabeza de máquina una composición de fabricación que comprende fibras que forman por lo menos una capa adicional del papel o cartón y proporcionar a la segunda caja de cabeza de máquina una composición no fibrosa de alta consistencia que forma por lo menos una capa adicional del papel o cartón, y llevar las capas sobre por lo menos una malla que forma una hoja continua de varias capas, que después se desgota y seca formando el papel o cartón. Es común, por ejemplo cuando se fabrica cartón de varias capas, usar más de una caja de cabeza de máquina.

La invención se refiere además a un papel o cartón producido de acuerdo con el proceso antes mencionado.

25 La invención se refiere también a una caja de cabeza de máquina para uso en el proceso antes mencionado, en la que la caja de cabeza de máquina comprende por lo menos un primer y un segundo canal de entrada, por lo menos un generador de turbulencia y una tobera cónica de salida, en la que el primer canal de entrada y el por lo menos un generador de turbulencia se destinan a recibir una composición de fabricación que comprende fibras, y en la que el primer canal de entrada y el generador de turbulencia están dispuestos de modo que la composición de fabricación pasa a través del primer canal de entrada y del generador de turbulencia y después a través de la tobera cónica de salida, y en la que el segundo canal de entrada se destina a recibir una composición no fibrosa de alta consistencia y en la que el segundo canal de entrada está dispuesto de modo que la composición no fibrosa de alta consistencia pasa a través del segundo canal de entrada y directamente a la tobera cónica de salida.

30 La caja de cabeza de máquina comprende preferiblemente tres canales de entrada, de los que dos se destinan a recibir la composición de fabricación y uno se destina a recibir la composición no fibrosa de alta consistencia. De este modo se produce un papel o cartón de tres capas, en el que una capa del producto es una capa no fibrosa de alta consistencia y dos capas son capas de fibras.

40 Para conseguir una buena formación en la capa de fibras es necesario tener un generador de turbulencia que evite floculación de las fibras. La capa de alta consistencia no contiene fibras y, por lo tanto, no es necesario tener un generador de turbulencia para conseguir una capa homogénea. Así, la caja de cabeza de máquina puede ser menor debido a la no existencia de generador de turbulencia para la capa de alta consistencia. Así, la composición no fibrosa de alta consistencia puede ser llevada desde el canal de entrada directamente a la tobera cónica de salida sin pasar por un generador de turbulencia.

### Breve descripción del dibujo

45 La presente invención será descrita con más detalle por medio de un ejemplo con referencia al dibujo esquemático adjunto que muestra una realización de la presente invención.

La figura 1 muestra una caja de cabeza de máquina de acuerdo con la invención.

### Descripción detallada

50 La invención describe un proceso totalmente nuevo que origina un nuevo tipo de papel o cartón. El proceso reduce tanto las demandas de energía como el contenido de materia prima, esto es, la demanda de fibras en el producto producido. La invención proporciona también a una máquina existente de papel o cartón el potencial de incrementar la capacidad de producción, esto es, no se necesitan modificaciones importantes de la máquina de papel o cartón para producir este producto de alta calidad.

La composición no fibrosa de alta consistencia tiene preferiblemente un contenido de materia seca de aproximadamente 5-70% en peso, preferiblemente de 10-40% en peso o aún más preferiblemente de 25-40% en

- 5 peso. Un contenido mayor de materia seca disminuye la cantidad de agua que necesita ser eliminada del papel o cartón formado. El contenido óptimo de materia seca depende de la construcción de la sección de formación, de las propiedades de la composición y de las capacidades de las bombas que llevan la composición a la caja de cabeza de máquina y después a la(s) malla(s). Debido a la alta consistencia de la composición no fibrosa, el producto de varias capas resultante tendrá una mayor consistencia durante la producción, comparado con productos fibrosos de varias capas producidos de acuerdo con la técnica anterior.
- 10 Preferiblemente la composición no fibrosa de alta consistencia no contiene fibras. Sin embargo, pueden estar presentes cantidades pequeñas de fibras o finos procedentes de fibras. La composición contiene agua drenada del proceso de formación, que puede ser recirculada total o parcialmente y también pueden estar presentes fracciones de fibras o finos procedentes de fibras. Sin embargo, la mayor parte de la composición, esto es, más del 90% en peso y preferiblemente más del 97% en peso es material no fibroso.
- 15 Además, añadiendo ya en la caja de cabeza de máquina una composición no fibrosa de alta consistencia es posible incrementar en el papel o cartón el contenido total de la composición no fibrosa y disminuir así el contenido de fibras. El contenido de la composición no fibrosa de alta consistencia puede ser 10-80% en peso, preferiblemente 30-60% en peso del contenido total del papel o cartón producido. De este modo disminuyen las demandas de secado puesto que éste consume más energía para secar fibras, comparado con, por ejemplo, el secado de cargas o del color de recubrimiento, dos ejemplos de composición no fibrosa de alta consistencia. Además, disminuye el coste puesto que disminuye la demanda de secado y la mayoría de las composiciones no fibrosas de alta consistencia son mucho más económicas comparadas con las fibras.
- 20 De acuerdo con la invención, se minimiza el contenido de agua en la caja de alimentación de máquina. La por lo menos una capa con fibras tiene una consistencia de 0,1-5% en peso, preferiblemente entre 0,2 y 2% en peso o aún más preferiblemente 1-1,4% en peso. La consistencia de las fibras se elige de modo que se consiga la mejor formación de la capa de fibras. Se pueden usar técnicas de dilución usadas convencionalmente para un mejor control de los perfiles en la dirección transversal en una cualquiera o en todas las capas que se han de formar.
- 25 La composición no fibrosa de alta consistencia es preferiblemente un color de recubrimiento. La invención combina así la zona de formación con la zona de recubrimiento alimentando la capa de recubrimiento en la caja de cabeza de máquina de la máquina de papel o cartón.
- 30 La capa de recubrimiento incrementa la calidad del papel o cartón, como la aptitud de impresión y la opacidad. También es posible producir a alta velocidad una capa de recubrimiento lisa a partir de un color de recubrimiento de alta consistencia.
- 35 El color de recubrimiento puede ser una composición con una receta predeterminada de pigmentos inorgánicos u orgánicos, aglutinantes y, si fueran necesarios, aditivos. Pigmentos comunes que se pueden usar son caolín, carbonato cálcico, dióxido de titanio, talco, sulfato cálcico (yeso) y gránulos de almidón o de otros pigmentos orgánicos. El aglutinante se añade para unir entre sí los pigmentos y puede ser, por ejemplo, carboximetilcelulosa (CMC), o un aglutinante sintético, como un látex, por ejemplo, látex de estireno-butadieno o látex de copolímero-acrílico. Otros aditivos pueden ser, por ejemplo, agentes de resistencia en húmedo, tensioactivos o agentes de dispersión. Los pigmentos, aglutinantes y los otros aditivos se eligen en base a las propiedades deseadas del papel o cartón producido. El color de recubrimiento también puede contener cantidades pequeñas de fibras o finos procedentes de las fibras, que proceden principalmente del agua drenada recirculada durante la formación o prensado, por ejemplo, de la circulación corta o larga en una máquina de papel o cartón.
- 40 El papel o cartón producido de acuerdo con la invención puede tener la capa de recubrimiento como capa superficial y así puede ser impresa de modo convencional. La capa de recubrimiento también puede estar rodeada de por lo menos dos capas de fibras, esto es, de por lo menos una capa de fibras en cada cara de la capa de recubrimiento. La aptitud de impresión del papel o cartón producido se mejora más debido a la presencia de la capa de recubrimiento entre las capas de fibras: por ejemplo, se disminuyen problemas con la decoloración de la impresión o transparencia de la tinta a través del papel o cartón producido.
- 45 Además, se mejora, esto es, se incrementa la opacidad del papel o cartón producido puesto que el color de recubrimiento consiste en pigmentos que difractan la luz más eficientemente que las fibras evitando así la visibilidad a través del papel o cartón producido.
- 50 La composición no fibrosa de alta consistencia puede ser también una solución de un polímero que puede formar una barrera para crear una capa impermeable a líquidos, gases, etc., en el papel o cartón formado.
- 55 El papel o cartón producido tiene también una demanda menor de materia prima. Normalmente, se añaden cargas a la composición de fabricación, lo cual hace posible disminuir la cantidad de materia prima. Sin embargo, las cargas se mezclan con las fibras y no es posible incrementar el contenido de materia seca de una mezcla de fibras/cargas en la caja de cabeza de máquina puesto que entonces no sería posible producir un papel o cartón liso. Esto se debe al hecho de que contenidos altos de sólidos en las fibras tienden a flocular y originar así una estructura no uniforme de la hoja. El papel o cartón producido de acuerdo con esta invención tiene demandas menores de desgote así como un contenido menor de materia prima con lo que se incrementa el contenido no fibroso del papel o cartón

producido. Como se ha mencionado anteriormente, se puede incrementar el contenido no fibroso del papel o cartón producido, siendo valores preferidos aproximadamente 35% en peso o más, preferiblemente 50% en peso o más, del contenido total del producto.

5 El papel o cartón producido de acuerdo con la invención será de un tipo completamente nuevo con un contenido alto de la composición no fibrosa de alta consistencia, por ejemplo, color de recubrimiento, en el producto y así el producto tendrá propiedades iguales o mejores, incluso a gramajes menores.

10 El papel o cartón producido tendrá también otras propiedades mejoradas porque se pueden añadir en la hoja diversas capas para mejorar diferentes propiedades. De este modo es posible producir un papel o cartón con propiedades totalmente nuevas. Ejemplos de composiciones no fibrosas de alta consistencia, además de colores de recubrimiento, son polímeros o materiales que se pueden considerar como agentes que proporcionan olor/sabor, esto es, que incrementan o disminuyen propiedades de olor y sabor en un producto recubierto o envasado con este papel o cartón, o materiales que añaden una autenticidad específica al producto producido para poder investigar al producto y asegurarse de que es genuino.

15 Se hace fluir por separado a una malla de formación, a través de la caja de cabeza de máquina, la composición de fabricación que comprende fibras y la composición no fibrosa de alta consistencia, para formar una hoja continua de varias capas. Se controla y regula la formación de la hoja continua, esto es, la distribución de las fibras, y se desgota la hoja continua hasta una consistencia superior al 1,5% en peso, preferiblemente superior al 1,6% en peso, aunque pueden ser posibles consistencias tan altas como 10% en peso. Sin embargo, la consistencia normal es 1,6% en peso, que es típicamente cuando la hoja continua contiene fibras (60%) con una consistencia del 1% y cargas (40%)  
20 con una consistencia del 20%. Después la hoja continua se desgota más en la sección de prensas donde se consigue un contenido de materia seca de aproximadamente 50-60% en peso antes de entrar en la sección de secado. Se pueden usar técnicas de dilución usadas convencionalmente para controlar mejor los perfiles en la dirección transversal en cualquiera o en todas las capas que se han de formar.

25 Un contenido mayor de materia seca en una fase prematura significa que se puede acortar la sección de secado y/o disminuir la temperatura en los cilindros secadores y/o que se puede incrementar la capacidad de producción, esto es, la velocidad de la máquina. El contenido de materia seca en el papel o cartón acabado es aproximadamente 85-99%.

30 La hoja continua de fibras se puede secar usando técnicas de secado convencionales. Frecuentemente la hoja continua se seca calentando cilindros con los que está en contacto la hoja continua de fibras. Normalmente, para secar la hoja continua húmeda se usan cilindros secadores calentados por vapor de agua aunque también se puede usar calentamiento por gas, energía eléctrica, infrarrojos o inducción.

35 Además, la hoja continua también se puede secar usando nuevas tecnologías de secado, como secado por choque, secado por impulsos u otras técnicas de secado realizadas con superficies muy calientes. El calandrado en línea también puede disminuir necesidades de calandrado fuera de línea puesto que se puede conseguir una superficie lisa después del secado.

40 El papel o cartón producido comprende por lo menos dos capas, comprendiendo una capa fibras y comprendiendo una capa una composición no fibrosa de alta consistencia. El producto también puede comprender tres, cuatro, cinco, seis o incluso más capas. El producto puede consistir en más de una capa de fibras con la misma o diferente composición y una capa no fibrosa de alta consistencia. El producto también puede consistir en más de una capa no fibrosa de alta consistencia con la misma o diferente composición y una capa de fibras. El producto también puede consistir en más de una capa de fibras y más de una capa no fibrosa de alta consistencia con las mismas o diferentes composiciones. Las capas no fibrosas de alta consistencia pueden estar situadas una sobre otra o la capa no fibrosa de alta consistencia puede estar situada entre capas de fibras. Del mismo modo, las capas de fibras pueden estar situadas una sobre otra o pueden estar entre capas no fibrosas de alta consistencia.

45 Si fuera necesario, se puede añadir a la superficie del papel o cartón producido una capa adicional de recubrimiento, antes o después de la sección de secado. Esta capa de recubrimiento se puede añadir mediante cualquier técnica convencional conocida, para mejorar más las propiedades superficiales y sobre todo las propiedades de impresión del papel o cartón producido.

50 Una ventaja muy grande de la presente invención es que no son necesarios cambios importantes en el equipo. Se puede usar la máquina de papel o cartón con sólo algunas modificaciones en la caja de alimentación de máquina. Por supuesto, la máquina de papel o cartón puede funcionar de un modo diferente debido a la menor demanda de secado y debido a las propiedades modificadas del papel o cartón producido.

55 En la figura 1 se puede ver un ejemplo de caja de cabeza de máquina (1) de acuerdo con la invención. La composición de fabricación se lleva a la caja de cabeza de máquina (1) a través de dos conductos (2, 4) que también llevan la composición de fabricación a dos canales de entrada (5, 7). Estos canales de entrada (5, 7) son los canales exteriores de entrada de la caja de cabeza de máquina (1). La composición de fabricación se lleva después a dos generadores de turbulencia (8, 9) y después a una tobera cónica de salida (10). Se lleva un color de recubrimiento a la caja de cabeza de máquina (1) a través de un conducto (3) y después a un canal de entrada (6)

situado en el centro de la caja de alimentación de máquina (1). El color de recubrimiento se lleva después directamente a la tobera cónica de salida (10).

5 La caja de cabeza de máquina puede ser de cualquier tipo de caja de cabeza de máquina usada para la producción de productos de varias capas. Dentro del alcance de la invención definida en las reivindicaciones independientes son posibles otras realizaciones y variaciones de las descritas anteriormente. Por ejemplo, se puede usar más de una caja de cabeza de máquina.

10 Proporcionando a una segunda caja de cabeza de máquina una composición de fabricación que comprende fibras que forman por lo menos una capa adicional y proporcionando a la segunda caja de alimentación de máquina una composición no fibrosa de alta consistencia que forma por lo menos una capa adicional, se forma un papel o cartón con por lo menos dos capas de fibras y por lo menos dos capas de una composición no fibrosa de alta consistencia.

15 Aunque la invención se dirige a la producción de papel o cartón, se debe mencionar que es posible producir otros productos, como papel de yeso o cartón fibroso de densidad media (MDF) o materiales de construcción similares con nuevas estructuras y propiedades (por ejemplo, cartones impermeables al agua, impermeables a gases o ignífugos) o diversas bases para materiales compuestos para moldes de prensado de la industria de polímeros, como polí(cloruro de vinilo) (PVC) y polietileno de baja/alta densidad (LDPE/HDPE) usados actualmente como materia prima en productos de formación de moldes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para producir un papel o cartón de varias capas, proceso que comprende:
- 5     –     proporcionar a una primera caja de cabeza de máquina (1) una composición de fabricación que comprende fibras, composición de fabricación que forma por lo menos una capa del papel o cartón,
- proporcionar a la primera caja de cabeza de máquina (1) una composición no fibrosa de alta consistencia, con un contenido de materia seca de 5-70% en peso, composición que forma por lo menos una capa adicional del papel o cartón, en la que la composición no fibrosa de alta consistencia no está sometida a turbulencia alguna en la caja de cabeza de máquina, y
- 10    –     llevar las capas sobre por lo menos una malla que forma una hoja continua de varias capas que después se desgota y seca formando el papel o cartón.
2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el contenido de la composición no fibrosa de alta consistencia es 10-80% en peso del contenido total del papel o cartón.
- 15    3. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la composición no fibrosa de alta consistencia es un color de recubrimiento.
4. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la hoja continua de varias capas tiene un contenido de materia seca superior al 1,5% en peso antes del desgote.
5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el papel o cartón consiste en por lo menos tres capas.
- 20    6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que la capa no fibrosa de alta consistencia forma una capa intermedia del papel o cartón, preferiblemente entre por lo menos dos capas de fibras.
7. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el proceso comprende además:
- 25    –     proporcionar a una segunda caja de cabeza de máquina una composición de fabricación que comprende fibras, composición de fabricación que forma por lo menos una capa adicional del papel o cartón,
- proporcionar a la segunda caja de cabeza de máquina una composición no fibrosa de alta consistencia, composición que forma por lo menos una capa adicional del papel o cartón, y
- llevar las capas sobre por lo menos una malla que forma una hoja continua de varias capas que después se desgota y seca formando el papel o cartón.
- 30    8. Una caja de cabeza de máquina (1) para uso en el proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que la caja de cabeza de máquina (1) es una caja de cabeza de máquina de varias capas que comprende por lo menos un primer (5) y un segundo canal (6) de entrada, por lo menos un generador de turbulencia (8) y una tobera cónica de salida (10), en la que el primer canal de entrada (5) y el por lo menos un generador de turbulencia (8) se destinan a recibir una composición de fabricación que comprende fibras y en la que el primer canal de entrada (5) y el generador de turbulencia (8) están dispuestos de modo que la composición de fabricación pasa a través del primer canal de entrada (5) y del generador de turbulencia (8) y después a través de la tobera cónica de salida (10), y en la que el segundo canal de entrada (6) se destina a recibir una composición no fibrosa de alta consistencia con un contenido de materia seca de 5-70% en peso y en la que el segundo canal de entrada (6) está dispuesto de modo que la composición no fibrosa de alta consistencia pasa a través del segundo canal de entrada (6) y directamente a la tobera cónica de salida (10) sin estar sometida a turbulencia alguna.
- 35    40    9. La caja de cabeza de máquina (1) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada por que la caja de cabeza de máquina (1) comprende tres canales de entrada (5, 6, 7) de los que dos (5, 7) se destinan a recibir la composición de fabricación y uno (6) se destina a recibir una composición no fibrosa de alta consistencia.

**Fig 1**

