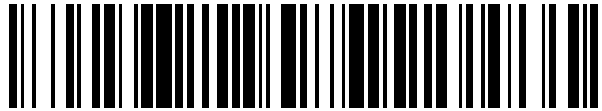


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 100**

51 Int. Cl.:

D21H 25/04 (2006.01)

D21G 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00973302 .3**

96 Fecha de presentación: **17.10.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1252392**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.10.2002**

54 Título: **Productos de papel y cartón sin recubrimiento**

30 Prioridad:

19.10.1999 SE 9903764

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

18.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

18.12.2012

73 Titular/es:

**KORSNÅS AB (100.0%)
S-801 81 Gävle , SE**

72 Inventor/es:

**HAKANSSON, SVEN y
WIKSTRÖM, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 393 100 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

Productos de papel y cartón sin recubrimiento

La presente invención se refiere a una nueva calidad de los productos de papel y cartón sin recubrimiento con una capa superior de pasta química blanqueada. Los rasgos característicos de la nueva calidad son baja rugosidad superficial, alto brillo y mínimas variaciones de brillo. Los productos de papel y cartón de la invención tienen una superficie superior que es altamente adecuada para la impresión, y los productos se usan preferentemente en la producción de diferentes tipos de paquetes. La invención se refiere también a la producción de nuevos productos. Un rasgo característico de la superficie de la capa superior es que se parece a un producto con recubrimiento en lugar de un producto sin recubrimiento.

10 **Antecedentes**

En el campo de la producción de paquetes existe una gran demanda de una buena capacidad de impresión de los productos de papel o cartón usados para paquetes.

Una superficie adecuada para la impresión de productos de papel o cartón se consigue normalmente reduciendo la rugosidad superficial mediante calandrado y/o mediante la aplicación de una capa de recubrimiento pigmentado a la superficie y obteniendo, de esta manera, una estructura porosa superficial y una topografía superficial más finas en comparación con la superficie sin recubrimiento. En la mayoría de los casos se realiza también una operación de calandrado después de la operación de recubrimiento para mejorar adicionalmente la superficie y aumentar el brillo.

Para ahorrar recursos y mejorar los factores económicos, es ventajoso reducir la cantidad de materias primas no renovables necesarias para la producción de un tipo específico de producto (por ejemplo, pigmentos de recubrimiento inorgánicos y aglutinantes de recubrimiento orgánicos a partir de materias primas con base de aceite). Sin embargo, el ahorro de la materia prima no-renovable debería alcanzarse idealmente sin tener que poner en peligro los requisitos de calidad del producto, tal como un volumen, rigidez, brillo superficial y superficie adecuados para impresión.

Sería deseable poder producir productos de papel y cartón sin recubrimiento, con una buena superficie para la impresión sin poner en peligro otros requisitos de calidad.

En la producción de productos de papel y cartón con una superficie adecuada para la impresión, la banda de papel es comprimida en una o más líneas de contacto de rodillos, en la mayoría de los casos después del secado o el recubrimiento, en una operación de calandrado. La reducción de espesor, y la deformación del volumen causada por el calandrado se consideran en la mayoría de los casos como inconvenientes. Por lo tanto, es deseable localizar la deformación en las regiones de la superficie y minimizar la deformación de la estructura principal. La idea general es crear una capa superficial que es más blanda y, de esta manera, más deformable que la estructura interior del papel. A continuación, se obtiene un gradiente de rigidez en la dirección del espesor y a continuación puede reducirse el esfuerzo de compresión necesario para conseguir una propiedad superficial determinada, por ejemplo, brillo. Un esfuerzo de compresión reducido retendrá parcialmente la estructura principal (fibras y la red de fibra).

La posibilidad más generalmente conocida para obtener dicho un gradiente de rigidez en la dirección del espesor es ablandando térmicamente la superficie del papel. A continuación, el papel es presionado entre dos rodillos, de los cuales uno o ambos se calientan a una temperatura elevada (> 120°C). El tiempo de contacto en la línea de contacto es corto, lo que resulta en regiones de la superficie con temperatura más alta que el material principal. Por lo tanto, el material de la superficie (por ejemplo, aglutinantes de revestimiento o fibras) será comparativamente más compresible. La técnica principal se conoce como calandrado con gradiente de temperatura (Kerekes y Pye 1974, Crotogino 1982 y Vreeland 1986). Para los productos de papel sin recubrimiento, el ablandamiento de la región de la superficie del papel durante el calandrado con gradiente de temperatura puede tener como referencia el ablandamiento térmico de los polímeros de la madera; lignina, semicelulosa y celulosa.

Sin embargo, la localización de la deformación en la capa de superficie en un mayor grado, mediante el uso de calandrado con gradiente de temperatura, puede conducir a una densificación menos uniforme de la superficie introduciendo diferencias entre la estructura porosa superficial de las áreas de flóculos de fibras y las áreas entre los flóculos de fibras, es decir, variaciones en el plano a escala macroscópica. Si los esfuerzos se concentran en la parte más densa de la estructura del papel, pueden introducirse heterogeneidades no deseadas en las propiedades superficiales y las propiedades mecánicas debido al calandrado. Por lo tanto, el uso de calandrado con gradiente de temperatura en combinación con líneas de contacto comparativamente duras es limitado. En otras palabras, debe equilibrarse la compresión de los flóculos de fibras y las áreas entre los flóculos de fibras durante el calandrado. El uso de líneas de contacto blandas y especialmente líneas de contacto blandas extendidas proporciona una posibilidad de obtener dicho equilibrio.

Las ventajas de calandrado con líneas de contacto blandas, en comparación con las líneas de contacto duras, se han descrito frecuentemente en términos de una compresión más suave en la que los esfuerzos no están localizados sólo

en las partes más gruesas de la estructura del papel. Debido a la compresión más uniforme, el calandrado blando causa menos variaciones de porosidad y, por lo tanto, se reduce la tendencia al ennegrecimiento por calandrado y el moteado en la impresión (Stevens et al. 1989).

5 En comparación con las líneas de contacto blandas convencionales, las concentraciones de los esfuerzos locales en la línea de contacto de la calandria se reducen sustancialmente con la línea de contacto blanda extendida. Por lo tanto, el ablandamiento requerido de la superficie del papel puede obtenerse con un pequeño aumento o sin aumento de las variaciones locales de las propiedades superficiales (Wikström et al. 1997) cuando se calandran las bandas de papel con recubrimiento.

10 Durante un tiempo bastante largo, se han usado líneas de contacto blandas en combinación con altas temperaturas de rodillo. Por ejemplo, Brecht y Müller (1968) calandrarón en blando cartón con recubrimiento y encontraron que un aumento de la temperatura de los rodillos, hasta 200°C, mejoró el brillo y la suavidad sustancialmente en la misma masa.

15 Sin embargo, una técnica de calandrado con línea de contacto blanda extendida con una temperatura sustancialmente superior a la usada normalmente, no ha sido divulgada previamente para producir productos de papel y cartón sin recubrimiento con una capa superficial de pasta química blanqueada con baja rugosidad superficial, alto brillo y mínimas variaciones de brillo que permiten que los productos sean usados en la producción de paquetes impresos de alta calidad.

Descripción de la invención

20 La presente invención proporciona productos de papel y cartón sin recubrimiento con una capa superior de pasta química blanqueada y con una buena superficie para la impresión sin poner en peligro otros requisitos de calidad. La invención proporciona además el uso de productos papel y cartón sin recubrimiento en la producción de envases. La invención proporciona también una nueva etapa en un procedimiento de producción de productos de papel y cartón sin recubrimiento para obtener los productos de la invención.

25 Los productos de papel y cartón sin recubrimiento de la invención pueden obtenerse mediante un procedimiento de fabricación de papel en el que se obtiene un alto grado de deformación superficial en productos de cartón y papel sin madera, sin recubrimiento, al mismo tiempo que se conserva la uniformidad de la estructura de papel. El procedimiento de fabricación de papel incluye una técnica de calandrado con línea de contacto blanda extendida (denominada también línea de contacto larga) con una temperatura de calandrado sustancialmente superior a la usada normalmente, especialmente en el contexto de los productos de papel y cartón sin recubrimiento con una capa superficial de pasta química blanqueada.

30 Más precisamente, el uso de la línea de contacto de calandrado suave extendida en combinación con temperaturas de rodillo de 250°C o superiores proporciona una posibilidad de conseguir valores absolutos únicos de las propiedades superficiales (tales como el brillo del papel y la rugosidad PPS de la superficie) sobre productos de papel y cartón sin recubrimiento en sólo una pasada por la línea de contacto, especialmente debido a que la uniformidad de la estructura de papel se conserva (bajas variaciones de brillo, sin ennegrecimiento etc.)

35 De esta manera, un aspecto de la invención está dirigido a un producto de papel o cartón sin recubrimiento de una o más capas, con una capa superior de pasta química blanqueada, en la que la superficie de la capa superior tiene un valor de brillo del 20-50%, medido según Tappi T480, un coeficiente de variación de brillo en la región de longitud de onda de 3-30 mm de menos del 5%, y una rugosidad superficial (PPS-10) de 2-5 µm, preferentemente de 3-5 µm, medida según la norma ISO 8791-4.

El coeficiente de variación de brillo puede medirse mediante un procedimiento descrito por Bryntse y Norman (1976).

En dos realizaciones preferentes los productos de la invención son un cartón líquido y un revestimiento superior blanco.

Otro aspecto de la invención está dirigido al uso de un producto de papel o cartón sin recubrimiento según la invención en la producción de paquetes.

45 Aún otro aspecto de la invención se refiere a la característica de la fabricación de papel que en un procedimiento de producción de un producto de papel o cartón sin recubrimiento según la presente invención, el calandrado del papel o cartón se realiza con una calandria con línea de contacto blanda extendida que tiene un rodillo calentado que presiona contra la capa superior de papel o cartón y tiene una temperatura superficial de 250 a 350°C, y la presión contra el cartón de papel se ajusta a 5 -40 MPa dependiendo de la carga de la línea, las propiedades de la correa de la calandria y la longitud de la línea de contacto blanda extendida.

50 En realizaciones preferentes de este aspecto de la invención, el rodillo calentado es un rodillo metálico calentado internamente por inducción y se aplica vapor a la superficie de papel o cartón inmediatamente antes de la línea de

contacto, en el lado de la banda que será contactado por el rodillo calentado.

Ahora, la invención se ilustrará mediante la descripción de las realizaciones, pero debería entenderse que estas realizaciones no limitan el alcance de la protección definida por las reivindicaciones.

Descripción de realizaciones

5 El procedimiento de fabricación de papel usado para producir los productos de la invención comprende una calandria con una línea de contacto blanda extendida en la que el rodillo de metal puede calentarse a más de 250°C mediante calentamiento por inducción. Con esta disposición, puede obtenerse un calandrado resultante que es más o menos único para un producto sin madera, sin recubrimiento, especialmente cuando se considera que la banda pasa solo por una línea de contacto de calandrado.

10 Las razones por las que se cree, en la actualidad, que las propiedades superficiales obtenidas, con toda probabilidad, sólo pueden ser producidas usando la línea de contacto blanda extendida en combinación con una alta temperatura de rodillo pueden dividirse en algunas características principales:

- 15 • Los productos de papel de pulpa sin madera, blanqueada, son relativamente difíciles de ablandar (o plastificar) en comparación con la pulpa que contiene madera o no blanqueada (Salmén y Back 1980). La línea de contacto blanda extendida proporciona un pulso de temperatura mejorado debido al prolongado tiempo de residencia en la línea de contacto, es decir, con líneas de contacto más cortas la transferencia de calor no es suficiente sin una reducción sustancial de la velocidad de la máquina.
- 20 • Una presión más uniforme, debida a que la línea de contacto blanda extendida se deforma localmente en un mayor grado en las regiones más gruesas y densas del papel, por ejemplo, los flóculos de fibras. De esta manera, se evitan grandes concentraciones de esfuerzos y la presión en la línea de contacto produce una deformación elástica-plástica en todas las regiones del papel. La superficie del papel reproduce la superficie lisa del rodillo rígido calentado, mientras que el refuerzo deformable produce un soporte flexible, que conduce a distribuciones de porosidad y densidad más uniformes de la estructura del papel.

25 Como resultado, el nivel de brillo promedio puede aumentarse con la línea de contacto blanda extendida con sólo un limitado aumento de las variaciones de brillo. Las variaciones de brillo permanecen más o menos en el mismo nivel que para el papel sin calandrar o aumentan sólo ligeramente cuando se usa la línea de contacto blanda extendida, mientras que el uso de una línea de contacto blanda o líneas de contacto duras convencionales mejora las variaciones de brillo sustancialmente al mismo tiempo que aumenta el nivel de brillo promedio. La Figura 1 ilustra estos resultados, en los que un cartón líquido blanqueado, sin recubrimiento, se calandró con una línea de contacto blanda extendida, líneas de contrato blandas y duras convencionales. Se ha observado el mismo comportamiento para los otros grados ensayados. Las variaciones de brillo se caracterizan con un procedimiento descrito por Bryntse y Norman (1976).

Descripción del dibujo

35 La Figura 1 es un diagrama en el que la distribución de brillo (es decir, las variaciones locales en el brillo) se proporciona como el coeficiente de variación (región de longitud de onda de 3-30 mm) en el brillo. Se indica también el brillo promedio (Tappi T-480) (los círculos vacíos). Los puntos de ensayo representan diferentes condiciones de calandrado para el mismo conjunto cartón líquido blanqueado, sin recubrimiento. Notación: >>Base<< papel base, >>H<< línea de contacto dura, >>S<< línea de contacto blanda convencional, >>LN<< línea de contacto blanda extendida, >>m<< - aplicación de vapor inmediatamente antes de la línea de contacto de calandrado y las cifras representan la temperatura de los rodillos, en °C.

40 A partir de la Figura 1, puede observarse que se obtiene un aumento bastante considerable en los valores absolutos de brillo con el nuevo concepto de calandrado. Cuando el cartón líquido blanqueado, sin recubrimiento, fue calandrado con una línea de contacto blanda extendida a una temperatura de rodillo de 250°C y se aplicó vapor a la banda inmediatamente antes de la línea de contacto, el brillo aumentó del 6% al 41%. Al mismo tiempo, la rugosidad superficial PPS-10 disminuyó de 8 a 3 µm. La impresión visual de la superficie del cartón es que recuerda más a un producto con recubrimiento que a uno sin recubrimiento.

45 Los resultados del ensayo de impresión confirmaron las buenas propiedades de impresión de los productos de la invención. La impresión era menos moteada en comparación con las referencias sin recubrimiento, calandradas de maneras convencionales con líneas de contacto blandas, probablemente debido a la estructura superficial homogénea y a la menor porosidad de la superficie. Es de gran importancia que la estructura porosa sea bastante homogénea con el fin de evitar variaciones locales en la absorción de tinta de impresión que causa un moteado en la impresión. Además, el brillo de la impresión era mayor en comparación con las referencias, lo que probablemente puede atribuirse a una mayor retención de tinta debida a una superficie más cerrada (menor porosidad de la superficie).

También se observó que, en algunos casos, los resultados con el nuevo concepto de calandrado podrían mejorarse

adicionalmente aplicando vapor inmediatamente antes de la línea de contacto de calandrado. La presencia de un gradiente de temperatura puede ser especialmente efectiva cuando se combina con un gradiente de humedad, ya que la humedad reduce la temperatura de ablandamiento de los polímeros de la madera (Salmén y Back 1980).

Equipo usado para la operación de calandrado

5 A continuación, se describe el equipo que se usó para realizar el nuevo concepto de calandrado.

Se han usado dos categorías diferentes de líneas de contacto blandas extendidas de calandrado en el trabajo de desarrollo. El resultado objetivo del calandrado, es decir, los productos según la invención, puede conseguirse con ambos tipos.

10 La línea de contacto de tipo correa de zapata se describe, en detalle, en otros documentos (por ejemplo, Turtinen y Tani 1998, Nahass y Crawford 1999). La parte principal del dispositivo consiste en una zapata de prensa cóncava estacionaria, cargada hidráulicamente, y una correa sin fin, polimérica. Para prevenir que el calor por fricción desarrollado entre la zapata de prensa estacionaria y la correa polimérica móvil aumente demasiado, se usa una capa intermedia en forma de una película de aceite, que disipa la fuerza de presión. La longitud y la forma de la zapata de prensa son los factores dominantes que determinan la longitud de la línea de contacto.

15 La configuración rollo-correa es el segundo tipo de línea de contacto blanda extendida usado (por ejemplo, Neider y Rudt 1995). La correa polimérica está soportada aquí por un rodillo de acero enrutable en lugar de una zapata de prensa estacionaria. La longitud de la línea de contacto extendida viene determinada principalmente por el espesor de la correa y el comportamiento de deformación por compresión de la correa polimérica, que es considerablemente más deformable que una cubierta de rodillo de refuerzo convencional. Un rollo que tensa la correa y un rodillo de alineación
20 que controla la posición CD de la correa son otros componentes necesarios de este concepto. Se estima que la longitud de la línea de contacto estática es de aproximadamente 35 mm con la línea de contacto blanda extendida.

Normalmente, los rodillos de calandrado se calientan con aceite, agua o vapor que fluye en tuberías perforadas periféricamente a través de la cubierta del rodillo. Sin embargo, con el fin de conseguir temperaturas superficiales del rodillo calentado de 250°C y superiores en estos experimentos, se ha usado el calentamiento por inducción interna. De esta manera, el calentamiento se genera por un campo electromagnético generado por bobinas de inducción montadas en el interior de la cubierta del rodillo (Okamoto 1989 Tokuden, Kyoto, Japón). Las combinaciones de rodillos calentados con aceite y calentamiento por inducción externa pueden ser una manera alternativa para obtener una temperatura superficial del rodillo de 250°C y superiores, en este contexto. Sin embargo, esta posibilidad no se ha usado en los experimentos descritos anteriormente.

30 **Referencias**

Brecht W. y Müller G. (1968): "Test performed with a gloss calender", Tappi, 51:2, 61A.

Bryntse G. y Norman B. (1976): "A method to measure variations in surface and diffuse reflectance of printed and unprinted samples", Tappi, 59: 4, 102.

Crotogino R. H. (1982): "Temperature-gradient calendering", Tappi J., 65:10, 97.

35 Kerekes R. J. y Pye I. T. (1974): "Newsprint calendering: an experimental comparison of temperature and loading effects", Pulp Paper Can., 75:11, T379.

Nahass P. y Crawford K. T (1999): "Belt calendering: A new concept for sheet property enhancement", Proc. TAPPI Papermakers Conference, TAPPI PRESS, Atlanta, USA, p. 757.

40 Neider T. M. y Rudt R. J. (1995): "Apparatus for finishing a continuous sheet of paper", patente US Nº 5 400 707, en sueco).

Okamoto K. (1989): "New aspects on temperature gradient calendering", Proc. TAPPI Finishing and Converting Conference, TAPPI PRESS, Atlanta, USA, p. 168.

Salmén L. y Back E. L. (1980): "Moisture dependent thermal softening of paper, evaluated by its elastic modulus", Tappi, 63:6, 117.

45 Stevens R. K., Mihelich W. G. y Neill M. T (1989): "On-line soft calender for uncoated groundwood grades", Proc. TAPPI Coating Conference, TAPPI PRESS, Atlanta, USA, p. 191.

Turtinen P. y Tani M. (1998): "OptiDwell - The new bulk preserving calendering method", Proc. PITA Ann. Conference, p. 53.

ES 2 393 100 T3

Vreeland J. H. (S.D. Warren Co.) (1986): "Method of finishing paper utilizing substrata thermal molding", US Patent no. 4,624,744.

Wikström M., Nylund T. y Rigdahl, M. (1997): "Calendering of coated paper and board in an extended soft nip", Nordic Pulp Paper Res. J., 12:4, 289.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Producto de papel o cartón sin recubrimiento de una o más capas, con una capa superior de pasta química blanqueada, **caracterizado porque** la superficie de la capa superior tiene un valor de brillo de 20-50%, medido según Tappi T480, un coeficiente de variación de brillo en la región de longitud de onda de 3 -30 mm de menos del 5%, y una rugosidad superficial (PPS-10) de 2-5 µm medida según ISO 8791-4.
2. Producto de papel o cartón sin recubrimiento según la reivindicación 1, en el que la rugosidad superficial (PPS-10) es de 3-5 µm medida según ISO 8791-4.
3. Producto de papel o cartón sin recubrimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que el producto es un cartón líquido.
- 10 4. Producto de papel o cartón sin recubrimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que el producto es un revestimiento superior blanco.
- 5 5. El uso de un producto de papel o cartón según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4 en la producción de paquetes.
- 15 6. En un procedimiento de producción de un producto de papel o cartón sin recubrimiento según la reivindicación 1, el calandrado del papel o cartón se realiza con una calandria de línea de contacto blanda extendida que tiene un rodillo calentado que presiona contra la capa superior de papel o cartón y tiene una temperatura de superficie de 250 a 350°C, y la presión contra el cartón de papel se ajusta a 5 - 40 MPa dependiendo de la carga de la línea, las propiedades de la correa de la calandria y la longitud de la línea de contacto blanda extendida.
7. En un procedimiento según la reivindicación 6, el rodillo calentado es un rodillo metálico calentado internamente por inducción.
- 20 8. En un procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, se aplica vapor a la superficie de papel o cartón inmediatamente antes de la línea de contacto, en el lado de la banda que será contactado por el rodillo calentado.

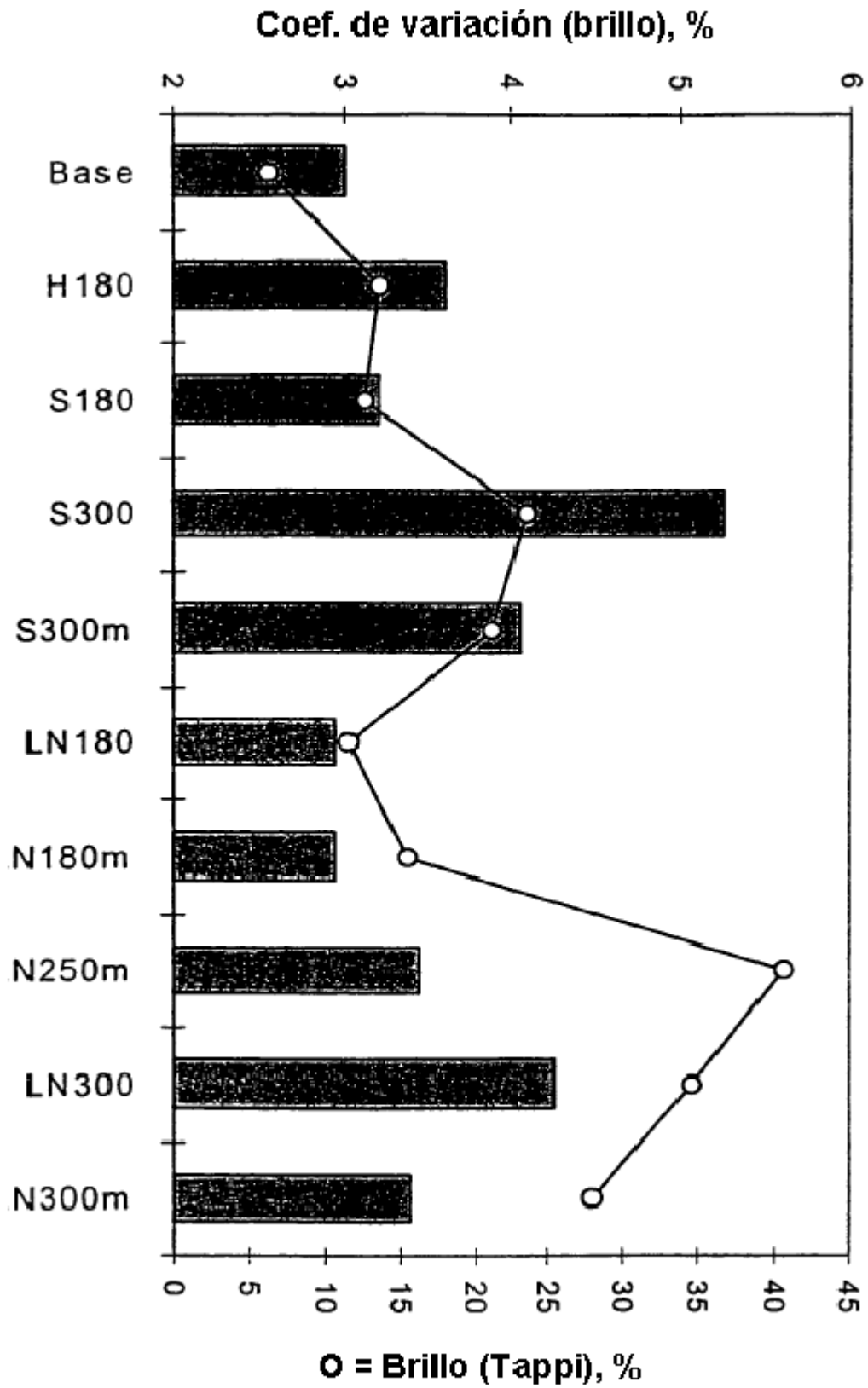


Figura 1