



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	- 460740		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			14.7.77		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31) NUMERO				
	29408/76		14 de julio de 1.976		Inglaterra
	9338/77		4 de marzo de 1.977		Inglaterra

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA.
			D21F		

54	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR PAPEL Y CARTON.

71	SOLICITANTE (S)
	ENGLISH CLAYS LOVERING POCHIN & COMPANY LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
John Keay House, St. Austell, CORNWALL PL25 4DJ, Inglaterra.

72	INVENTOR (ES)
	JOHN HOVINGTON TAYLOR.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	GOMEZ-ACEBO.

Esta invención se relaciona con un procedimiento para la producción de papel y cartón, utilizando determinadas cargas.

5 El papel y el cartón se producen generalmente vertiendo una suspensión acuosa de fibras celulósicas en forma de una pulpa sobre un tamíz de malla de hilo formado a partir de un metal o un material plástico sintético y separando el agua por drenaje y/u otros medios tales como succión, prensado y evaporación térmica. Las fibras celulósicas se derivan generalmente de madera que ha sido mecánica y químicamente tratada para formar una pulpa de fibras fibriladas que, cuando se deposita sobre el tamíz de malla de hilo empleado para formar el papel o cartón, se entrelazan para formar una tela. Otras fuentes de fibras celulósicas incluyen sisal, esparto, cáñamo, yute, paja, bagazo, borra de algodón y trapos.

10 La adición de una carga blanca a las fibras celulósicas mejora la opacidad, blancura y receptividad de tinta del papel y cartón que se forma a partir de las fibras. La carga es igualmente más barata que las fibras celulósicas y, por lo tanto, la sustitución de parte de las fibras celulósicas con la carga se puede traducir en un producto más barato. La carga blanca puede ser, por ejemplo, caolín, sulfato cálcico, carbonato cálcico, talco, sílice o un silicato sintético. Sin embargo, el empleo de una carga tiene las siguientes desventajas:

25 (a) cuando la carga contiene partículas relativamente bastas, es decir partículas que tienen un diámetro superior a unas 10 μ m de diámetro esférico equivalente, de un mineral duro, el papel o cartón producto tiende a ser abrasivo con el consecuente desgaste de la cara tipo y maquinaria de impresión, y

30

(b) cuando la carga contiene una elevada proporción de partículas relativamente finas, es decir partículas que tienen un diámetro inferior a unas 2 μ m aproximadamente de diámetro esférico equivalente, se reduce la resistencia del papel o cartón producto y, en adición, y a menos que se empleen auxiliares de retención costosos, tiende a no retenerse en la tela de fibras una proporción de la carga que se añade a las fibras celulósicas, escapando sin embargo con el "agua blanca", es decir el agua que escurre de la tela y del tamíz de malla, introduciendo así el problema de tener que recuperar las partículas minerales antes de que pueda descargarse el agua efluente.

En la pulpa de carga y fibras celulósicas se han incorporado muchos materiales, incluyendo fosfato de aluminio, almidón y derivados de almidón, con vistas a aglutinar la carga a las fibras celulósicas.

según la presente invención se proporciona, en un método para fabricar papel o cartón mediante conformado a una tela de una pulpa que comprende carga de arcilla caolínica, fibras celulósicas y un almidón catiónico, la mejora que comprende mezclar una solución o dispersión acuosa del almidón catiónico con una suspensión acuosa de la carga de arcilla caolínica y añadir a continuación la mezcla así obtenida a una suspensión acuosa de fibras celulósicas, para formar una pulpa que contiene carga de arcilla caolínica, almidón catiónico y fibras celulósicas, cuya pulpa se puede conformar entonces a papel o cartón.

El almidón catiónico lleva cargas positivas que mejoran la aglomeración a las fibras celulósicas. Preferiblemente, el almidón catiónico lleva grupos amino primarios, se-

cundarios o terciarios o grupos amonio cuaternario. El grado de cationicidad (expresado generalmente en términos del contenido en nitrógeno del almidón) es importante; son particularmente eficaces los almidones que tienen un contenido en nitrógeno comprendido entre 0,1 y 0,25 % en peso. Por otra parte, parece ser que a medida que aumenta el peso molecular del almidón se mejora el efecto sobre la resistencia del papel, aunque aumenta la viscosidad de una suspensión del almidón.

La cantidad de almidón catiónico empleado será normalmente del orden de 1 a 20 % en peso aproximadamente, con preferencia de 2 a 10% en peso, basado en el peso de carga seca de arcilla caolínica; y en general estará presente en el papel o cartón de 0,5 a 5 gramos aproximadamente de almidón catiónico, con preferencia de 1 a 3,5 gramos de almidón catiónico por 100 g de suministro seco, es decir fibras celulósicas y carga de arcilla.

Se puede conseguir igualmente otra mejora en la resistencia en el caso de que la suspensión acuosa de fibras celulósicas y la suspensión acuosa de carga de arcilla caolínica, se traten con el almidón catiónico antes de mezclarse entre sí. La cantidad total de catiónico usado estará comprendida generalmente entre 0,5 y 5 g de almidón por 100 g de suministro seco.

La resistencia del papel o cartón formado a partir de la mezcla de carga de arcilla caolínica, almidón catiónico y fibras celulósicas, se aumenta en el caso de que la carga esté sustancialmente libre de partículas que tengan un diámetro esférico equivalente inferior a $1 \mu\text{m}$. Generalmente, la carga no debe contener más de 18 % en peso y con preferencia no más de 15 % en peso, de partículas que tengan un diá-

metro esférico equivalente inferior a $2\ \mu\text{m}$, y no más de 10% en peso de partículas que tengan un diámetro esférico equivalente inferior a $1\ \mu\text{m}$.

5 Al objeto de obtener la resistencia más elevada en un papel fabricado según el método de la invención, es importante que la cantidad de esfuerzo cortante al cual se expone la mezcla de carga de arcilla caolínica y almidón catiónico, no sea demasiado pequeña ni demasiado grande. En el
10 mezclado de la solución o dispersión acuosa del almidón catiónico con una suspensión acuosa de la carga de arcilla caolínica, las partículas de la carga se flocculan y se unen entre sí de tal modo que los flóculos son aglomerados a continuación a las fibras celulósicas. La cantidad de esfuerzo
15 cortante al cual se expone la mezcla de carga de arcilla caolínica y almidón catiónico debe ser al menos el requerido para disgregar la estructura flocular hasta que prácticamente toda la mezcla de almidón/carga pueda pasarse a través de un
20 tamiz número 200 (normas británicas, abertura nominal $76\ \mu\text{m}$), pero no deberá ser tan grande de modo que la estructura flocular se disgregue en un grado tal que el tamaño de partícula de la mezcla almidón/carga sea prácticamente idéntico al de la
25 carga sin tratar y pueda pasar a través de un tamiz británica No. 200 (abertura nominal $53\ \mu\text{m}$). Si la estructura flocular no es disgregada hasta el grado observado anteriormente, el papel resultante conteniendo carga es inaceptable a causa de
30 los grumos de carga sin dispersar y, por otro lado, si la estructura flocular se disgrega en un grado demasiado alto la carga tratada no proporcionará mejora alguna en la resistencia del papel cargado, en comparación con la carga sin tratar. La cantidad de esfuerzo cortante al cual se expone la

mezcla de arcilla caolínica y almidón catiónico, es importante no solo en la operación del mezclado del almidón con la carga sino también en las ulteriores operaciones tales como mezclado de la combinación almidón/carga con las fibras celulósicas.

La invención se ilustra por los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1

Para los experimentos descritos en este ejemplo, se utilizó el aparato mostrado esquemáticamente en el dibujo adjunto.

A. Una suspensión acuosa que contiene 2 % en peso de fibras celulósicas (obtenidas por batido y refinado de una pulpa blanqueada de sulfito) se mezcla en un tanque agitado 1 con 1,5 % en peso, basado en el peso de fibras celulósicas secas, de apresto de rosina fortificada y 3 % en peso de sulfato de aluminio en polvo. La suspensión resultante de fibras aprestadas se suministra mediante una bomba 2 a través de un conducto 3 hasta un tanque de carga constante 4 a partir del cual el rebose se devuelve al tanque 1 a través de un conducto 5. Se suministra agua limpia por vía de un conducto 16 a un segundo tanque de carga constante 6 a partir del cual el rebose pasa a través de un conducto 7 hasta un recipiente (no mostrado).

La suspensión de fibras aprestadas fluye desde el tanque 4 a través de un conducto 8 hasta un tanque 10, al cual se suministra agua desde el tanque 6 a través de un conducto 9, mezclándose en dicho tanque 10 en las proporciones de 3 partes en peso de agua a una parte en peso de suspensión, para diluir la suspensión a 0,5 % en peso de fibras celulósi-

cas.

En el tanque agitado 11 se mezclan entre sí: agua, una carga de arcilla caolínica en estado floculado y un almidón catiónico conteniendo grupos amina terciarios. La arcilla caolínica tiene una distribución del tamaño de partícula tal que el 25 % en peso consisten en partículas con un diámetro esférico equivalente superior a 10 μ m y el 20 % en peso consiste en partículas con un diámetro esférico equivalente inferior a 2 μ m. El almidón se añade en la proporción de 5 % en peso, basado en el peso de arcilla seca. La mezcla floculada de arcilla y almidón se lleva a través de un conducto 12 hasta el tanque 10 y se mezcla con la suspensión de fibras aprestadas en diferentes proporciones, para dar cuatro cargas diferentes de arcilla caolínica en el papel seco final. Las mezclas resultantes se llevan a través de un conducto 13 hasta la caja de cabeza 14 de una máquina de fabricación de papel Four-drier 15 en donde, para cada carga de arcilla, se forma una tela de papel sobre la malla, la cual se desagua y por último se seca.

Se pesa en seco muestras de la tela de papel de la carga de arcilla y a continuación se incineran utilizándose se el peso de cenizas para calcular el porcentaje en peso de arcilla en el papel seco, después de permitir la pérdida tras ignición de la arcilla.

Se ensayan otras muestras de cada tela de papel con respecto a la resistencia al estallido por el método prescrito en la norma TAPPI T403-os-74, definiéndose la resistencia al estallido como la presión hidrostática, en kilonewtons por metro cuadrado, requerida para producir la rotura del material cuando la presión se aumenta a una velocidad

5 constante controlada a través de un diafragma de caucho a un área circular de 30,5 mm de diámetro siendo inicialmente plana el área del material bajo ensayo y manteniéndose en posición rígida en la circunferencia pero libre para pandear durante el ensayo.

10 B. Se prepara un segundo lote de muestras de papel de forma similar a la descrita en A anteriormente, excepto que el almidón catiónico se mezcla con la suspensión de fibras y con el apresto y sulfato de aluminio en el tanque agitado 1 y no con la carga en el tanque 11. La cantidad de almidón usado es de 2 % en peso basado en el peso de fibras celulósicas secas. La suspensión se diluye con agua en el tanque 10, como en A, y se añaden diferentes cantidades de una suspensión acuosa de la misma carga de arcilla caolínica para dar cuatro cargas distintas de la carga de arcilla. Se forma una tela de papel por cada carga de arcilla y se llevan a cabo mediciones del porcentaje en peso de arcilla en el papel seco y de la resistencia al estallido.

20 C. Se prepara un tercer lote de muestras de papel de modo similar al descrito en A anteriormente, excepto que la carga de arcilla caolínica se mezcla con la suspensión de fibras y con el apresto y sulfato de aluminio en el tanque agitado 1. De nuevo, las cantidades de carga de arcilla caolínica empleadas se varían para dar cuatro cargas diferentes de arcilla en el papel final. La suspensión se diluye con agua en el tanque 10, como en A, y se evacua una solución del almidón catiónico del tanque agitado 11 en una cantidad suficiente para proporcionar 5 % en peso de almidón basado en el peso de arcilla. Se forma una tela de papel por cada carga de arcilla y se llevan a cabo las mediciones del porcentaje

30

en peso de arcilla en el papel seco y de la resistencia al estallido.

5 D. Se prepara un cuarto lote de muestras de papel de forma similar a la descrita en A, excepto que no se añade almidón catiónico terciario. La suspensión de fibras, apresto y sulfato de aluminio se mezcla en el tanque agitado 1 y la mezcla se diluye con agua en el tanque 10, como en A, añadiéndose de nuevo cantidades diferentes de carga de arcilla caolínica en el tanque 10 para dar cuatro cargas distintas de arcilla en el papel final. Se forma una tela de papel por cada carga de arcilla y se llevan a cabo las mediciones del porcentaje en peso de arcilla en el papel seco y de la resistencia al estallido.

15 Los resultados de los ensayos A, B, C y D se ofrecen en la siguiente Tabla 1. Las cifras de la resistencia al estallido se expresan como un porcentaje de la resistencia al estallido de una tela de papel aprestado que no contiene carga ni almidón y las resistencias al estallido relativas resultantes se trazan graficamente contra el porcentaje en peso de arcilla en la tela. A partir de los gráficos así obtenidos, se determina para cada lote de papel la resistencia al estallido relativa correspondiente a cargas de arcilla de 10%, 17,5 % y 25 % en peso. La Tabla 1 proporciona también el porcentaje en peso de almidón catiónico basado en el peso de suministro seco (peso total de arcilla y fibras) por cada tela de papel.

TABLA I

ENSAYO	A		B		C		D	
Carga de arcilla, % en peso	Resistencia relativa al estallido	% en peso de almidón sobre el suministro seco	Resistencia relativa al estallido	% en peso de almidón sobre el suministro seco	Resistencia relativa al estallido	% en peso de almidón sobre el suministro seco	Resistencia relativa al estallido	% en peso de almidón sobre el suministro seco
10	88	0,50	111	1,80	85	0,50	75	0
17,5	79	0,88	89	1,65	74	0,88	56	0
25	70	1,25	66	1,50	63	1,25	41	0

5 Los resultados demuestran que, especialmente para elevadas cargas, el mezclado del almidón catiónico con la carga de arcilla y ulterior adición de la mezcla de almidón/arcilla a la suspensión de fibras celulósicas aprestadas, proporciona un valor de resistencia sorprendentemente alto para el papel resultante para un peso determinado de almidón catiónico por 100 g de suministro seco.

EJEMPLO 2

10 Se producen otros lotes de papel según el método descrito en el ejemplo 1A (utilizando el mismo aparato) excepto que se varía para cada lote la proporción de al-

midón catiónico mezclado con la arcilla caolínica en el tanque agitado 11, siendo las proporciones de almidón de 5 %, 7,5 %, 10 %, 15 % y 20 % en peso, respectivamente, basado en el peso de arcilla seca. Por cada proporción de almidón a arcilla, se forman telas de papel conteniendo tres cargas diferentes de arcilla tratada con almidón. Muestras de cada tela se ensayan con respecto a la resistencia al estallido y porcentaje de carga de arcilla en el papel seco. Los resultados son trazados graficamente y se determina para cada lote de papel la resistencia relativa al estallido para una carga de 20 % en peso de arcilla seca basado en el peso de fibras secas. Los resultados obtenidos se ofrecen en la siguiente Tabla 2.

TABLA II

<u>% en peso de almidón sobre la arcilla</u>	<u>% en peso de almidón sobre el suministro seco</u>	<u>Resistencia relativa al estallido para una carga de arcilla de 20 % en peso</u>
5	1,0	74
7,5	1,5	77
10	2,0	79
15	3,0	82
20	4,0	84

A partir de estos resultados puede observarse que se consiguen mejoras adicionales en la resistencia del papel elevando la proporción de almidón, pero también puede apreciarse que las mejoras llegan a ser más pequeñas a medida que aumenta la proporción de almidón. Igualmente, cuando la proporción de almidón es del 20 % en peso, basado en el peso de arcilla, se encuentra algo de almidón en el "agua blanca", es decir el agua que pasa a través de la malla de la máquina de fabricación de papel Fourdrinier.

EJEMPLO 3

Se prepara otro lote de papel añadiendo 2,5 % en peso del almidón catiónico conteniendo grupos amina terciarios, basado en el peso de fibras secas, a la suspensión de fibras
5 celulósicas y apresto y sulfato de aluminio en el tanque agitado 1. En el tanque 10, se mezcla, con la suspensión de fibras tratadas, una suspensión acuosa de la carga de arcilla caolínica que había sido tratada con 5 % en peso más de almidón, basado en el peso de arcilla. La mezcla resultante se conforma
10 a papel empleando una máquina de fabricación de papel Fourdrinier 15 y se determinan el porcentaje en peso de arcilla en papel seco y la resistencia relativa al estallido. El porcentaje en peso de arcilla en el papel es del 27 % y por cada 100 g de suministro seco (arcilla y fibras celulósicas)
15 están presentes 1,36 g de almidón asociado con las fibras y 1,35 g de almidón asociado con la carga de arcilla, haciendo un total de 2,71 g. La resistencia relativa al estallido del papel es del 88 %.

En comparación: (i) un papel conteniendo el mismo
20 porcentaje en peso de arcilla, pero preparado por el método del ejemplo 1(A) (1,35 g de almidón por 100 g de suministro seco), tenía una resistencia relativa al estallido del 63 %; (ii) un papel conteniendo el mismo porcentaje en peso de arcilla pero preparado por el método del ejemplo 1B (1,46 g
25 de almidón por 100 g de suministro seco) tenía una resistencia relativa al estallido de 61 %; (iii) un papel conteniendo el mismo porcentaje en peso de arcilla, pero preparado por el método del ejemplo 1D (sin almidón), tenía una resistencia relativa al estallido del 38 %; y (iv) un papel conteniendo el
30 mismo porcentaje en peso de arcilla y preparado por el método

del ejemplo 1 A; pero con una mayor proporción de almidón (2,80 g de almidón por 100 g de suministro seco), tenía una resistencia relativa al estallido del 68 %.

EJEMPLO 4

5 Una suspensión acuosa conteniendo 2 % en peso de fibras celulósicas obtenidas calentando y refinando una pulpa blanqueada al sulfito, se mezcla en un tanque agitado con 1,5 % en peso, basado en el peso de fibras secas, de apresto de colofonia fortificada y 3 % en peso de sulfato de aluminio en polvo. La suspensión de fibras aprestadas se pasa
10 entonces a un segundo tanque en donde la suspensión se mezcla con tres veces su propio peso de agua para diluir la suspensión a 0,5 % en peso de fibras.

15 En un tercer tanque agitado se mezcla entre sí agua, una carga de arcilla caolínica A en estado floculado y un almidón catiónico. (la carga de arcilla caolínica A tenía una distribución del tamaño de partículas tal que el 31 % en peso consistía en partículas con un diámetro esférico equivalente (e.s.d.) superior a 10 μ m, el 13 % en peso consistía en
20 partículas con un e.s.d. inferior a 3 μ m y el 7 % en peso consistía en partículas con un e.s.d. inferior a 1 μ m). El almidón fue añadido en la proporción de 5 % en peso, basado en el peso de arcilla seca.

25 La mezcla floculada de carga de arcilla A y almidón se lleva a otro tanque en donde se mezcla con suspensión de fibras celulósicas aprestadas en una determinada proporción para dar una carga particular de arcilla caolínica en el papel seco final. La mezcla resultante se pasa entonces a la caja de cabeza de una máquina de fabricación de papel Fourdrinier
30 en la cual se forma una tela de papel sobre el hilo, se desagua

y se seca termicamente. Se preparan de forma similar otras mezclas de arcilla caolínica y almidón y fibras aprestadas en diferentes proporciones, que se conforman en telas de papel, desaguándose y secándose a continuación. Muestras de la tela de papel de cada carga de arcilla se pesan en seco y se incineran a continuación, utilizandose el peso de cenizas para calcular el porcentaje en peso de arcilla en el papel seco, después de permitir la pérdida por ignición de la arcilla. Se ensayan otras muestras de cada papel con respecto a la resistencia al estallido por el procedimiento de ensayo descrito en la norma TAPPI T403-0s-74.

Se lleva a cabo otra serie de experimentos similares utilizando una carga de arcilla caolínica B diferente que tenía una distribución del tamaño de partículas tal que el 25 % en peso consistía en partículas con un diámetro esférico equivalente superior a $10\ \mu\text{m}$, el 23 % en peso consistía en partículas con un diámetro esférico equivalente inferior a $2\ \mu\text{m}$ y el 18 % en peso consistía en partículas con un diámetro esférico equivalente inferior a $1\ \mu\text{m}$. La carga B se mezcla con 5 % en peso, basado en el peso de arcilla seca, del mismo almidón catiónico en idéntica forma a la descrita anteriormente.

Se lleva a cabo otra serie de experimentos utilizando las cargas de arcilla caolínica A y B pero sin almidón catiónico terciario. Se mezclan suspensiones acuosas de las dos cargas directamente con una suspensión de fibras, apresto de colofonia y sulfato de aluminio, para formar y ensayar entonces las telas de papel en la forma anteriormente indicada.

En cada caso, el porcentaje en peso de carga en el papel cargado se traza contra la relación de estallido del papel cargado expresado como un porcentaje de la relación de

5 estallido para una lámina de papel preparado a partir del mismo stock de fibras pero sin contener carga. La relación de estallido es la resistencia al estallido dividido por el peso por unidad de área del papel. A partir del gráfico y para cada serie de experimentos, se leyeron entonces porcentajes de relaciones de estallido correspondientes a cargas de 10 %, 15 %, 20 %, 25 % y 30 % en peso.

Los resultados obtenidos se ofrecen en la siguiente Tabla III.

10

TABLA III

	% en peso de carga (en su ministro seco total)	% en peso de almidón sobre el suministro seco	% relación de estallido			
			Tratado con almidón catiónico		Sin tratar	
			<u>Carga A</u>	<u>Carga B</u>	<u>Carga A</u>	<u>Carga B</u>
	10	0,5	95	91	76	74
15	15	0,75	88	82	66	63
	20	1,0	81	74	57	53
	25	1,25	74	65	50	45
	30	1,5	67	57	43	37

15

20

Estos resultados demuestran que no solo las fibras que habían sido tratadas con el almidón catiónico antes del mezclado con las fibras celulósicas proporcionan papeles de resistencia al estallido considerablemente mayor, en comparación con papeles que contienen cantidades equivalentes de las cargas sin tratar, sino que una carga de arcilla caolínica tra-

tada, conteniendo una pequeña proporción de partículas finas, proporciona una mejora sustancial e inesperada adicional en la resistencia en comparación con una carga de arcilla caolínica convencional tratada.

5

EJEMPLO 5

10

15

20

25

30

En la forma descrita en el ejemplo 1, se prepara una suspensión acuosa conteniendo 0,55 % en peso de fibras celulósicas aprestadas derivadas de pulpa blanqueada al sulfito. En un recipiente de diámetro interno 254 mm, dotado con una turbina impulsora de un diámetro total de 127 mm, se mezclan entre sí agua, carga de arcilla caolínica en estado floculado y un almidón catiónico conteniendo grupos amina terciario. La arcilla y el almidón catiónico son iguales a los utilizados en el ejemplo 1 y el almidón se añade en una proporción de 5 % en peso, basado en el peso de arcilla seca. La turbina se ensayó durante 5 minutos a una velocidad de 1.500rpm encontrándose que la cantidad de esfuerzo cortante así dada es suficiente para asegurar que practicamente toda la mezcla pase a través de un tamíz británico de malla 200. La mezcla floculada se mezcla entonces con la suspensión de fibras aprestadas en distintas proporciones para dar cinco cargas diferentes de arcilla en el papel seco final, tomándose las debidas precauciones para asegurar que el esfuerzo cortante aplicado a la mezcla no sea más severo que el ejercido durante la preparación de la mezcla de arcilla/almidón. Por cada carga de arcilla se forma una tela de papel sobre la malla de hilo de la máquina de fabricación de papel Fourdrinier, se desagua y se seca termicamente. Se ensayan entonces muestras de la tela para cada carga de arcilla en relación con el porcentaje en peso de arcilla en el papel seco y en relación con la resistencia al estallido, en la forma descrita en el ejemplo 1.

El experimento se repite entonces excepto que la arcilla y el almidón catiónico se mezclan a mano agitando de modo que se aplique el esfuerzo cortante mínimo y la suspensión de fibras aprestadas se mezcla con la combinación de arcilla/almidón de forma similar. Cuando se lleva a cabo un intento para verter la mezcla acuosa de arcilla/almidón a través de un tamíz británico de malla 200, se encuentra que queda retenida en el tamíz una proporción considerable. Tras una inspección visual se encuentra que las telas de papel formadas a partir de la mezcla son inaceptables teniendo en cuenta la falta de uniformidad del papel debido a grupos de carga sin dispersar.

El experimento se repite de nuevo excepto que la arcilla y el almidón catiónico se mezclan por medio de una turbina impulsora durante 5 minutos, pero a una velocidad de 7.000 rpm. La mezcla resultante no solo pasa a través de un tamíz británico de malla 200 sino que también pasa prácticamente de forma completa a través de un tamíz británico de malla 300 (abertura nominal 53 μ m), siendo claro que la mezcla de arcilla/almidón es menos basta, si es que lo es, que la carga de arcilla sin tratar. Por cada carga de arcilla se forma una tela de papel sobre la malla de hilo de la máquina de fabricación de papel Fourdrinnier, se desagua y se seca termicamente. Se ensayan luego muestras de la tela para cada carga de arcilla en relación con el porcentaje en peso de arcilla en el papel seco y en relación con la resistencia al estallido.

Finalmente, y como control, se repite el experimento de nuevo excepto que no se añade almidón catiónico. Por cada carga de arcilla, se forma una tela de papel sobre la

5 malla de hilo de la máquina de fabricación de papel Fourdrinnier, se desagua y se seca termicamente. Se ensayan entonces muestras de la tela para cada carga de arcilla, en relación con el porcentaje en peso de arcilla de papel seco y en relación a la resistencia al estallido.

10 Los resultados obtenidos se ofrecen en la siguiente Tabla IV. En cada caso, las cifras de la resistencia al estallido se expresan como un porcentaje de la resistencia al estallido de una tela de papel aprestado que no contiene carga ni almidón y las resistencias relativas al estallido resultantes se trazan graficamente contra el porcentaje en peso de arcilla en la tela. A partir de los gráficos resultantes, se encuentran, para cada lote de papel, resistencias relativas al estallido correspondientes a cargas de 5 %, 10 %, 15 %, 20 % y 25 % en peso de arcilla.

TABLA IV

Carga de arcilla, % en peso	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>
	Resistencias relativas al estallido				
	Papel inaceptable				
20 Moderado esfuerzo cortante	95	89	83	77	70
Alto esfuerzo cortante	94	87	80	71	62
Sin almidón	84	71	61	51	42

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para fabricar papel y cartón, mediante conformado a una tela de una pulpa que comprende arcilla caolínica, fibras celulósicas y un almidón catiónico, caracterizado porque comprende mezclar una solución o dispersión acuosa del almidón catiónico con una suspensión acuosa de la carga de arcilla caolínica y añadir a continuación la mezcla así obtenida a una suspensión acuosa de fibras celulósicas, para formar una pulpa que contiene carga de arcilla caolínica, almidón catiónico y fibras celulósicas, cuya pulpa puede conformarse entonces a un papel o cartón.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el almidón catiónico contiene grupos amina primarios, secundarios o terciarios o grupos amonio cuaternario.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el almidón catiónico tiene un contenido en nitrógeno que oscila entre 0,1 y 0,25 % en peso.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carga de arcilla caolínica no contiene más de 18 % en peso de partículas con un diámetro esférico equivalente inferior a 2 μ m y no más de 10 % en peso de partículas con un diámetro esférico equivalente inferior a 1 μ m.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se mezcla un almidón catiónico con la suspensión acuosa de fibras celulósicas antes de añadir, a la suspensión acuosa de fibras celulósicas, la mezcla de la suspensión acuosa de carga de arcilla caolínica y almidón catiónico.

30

5 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la cantidad de almidón catiónico presente en la pulpa es del orden de 0,5 a 5 g por 100 g de carga de arcilla caolínica y fibras celulósicas.

10 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cantidad de esfuerzo cortante al cual se expone la mezcla de la carga de arcilla caolínica y almidón catiónico, es tal que la mezcla se disgrega suficientemente para permitir que prácticamente la totalidad de la mezcla pase a través de un tamíz británico de malla 200 (abertura nominal 76 μ m), pero no demasiado grande de modo que prácticamente la totalidad de la mezcla pueda pasar a través de un tamíz británico de malla 300 (abertura nominal 15 53 μ m).

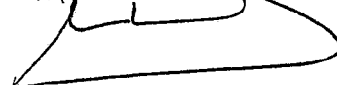
8.- Procedimiento para fabricar papel y cartón, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

20 Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina por una sola cara.

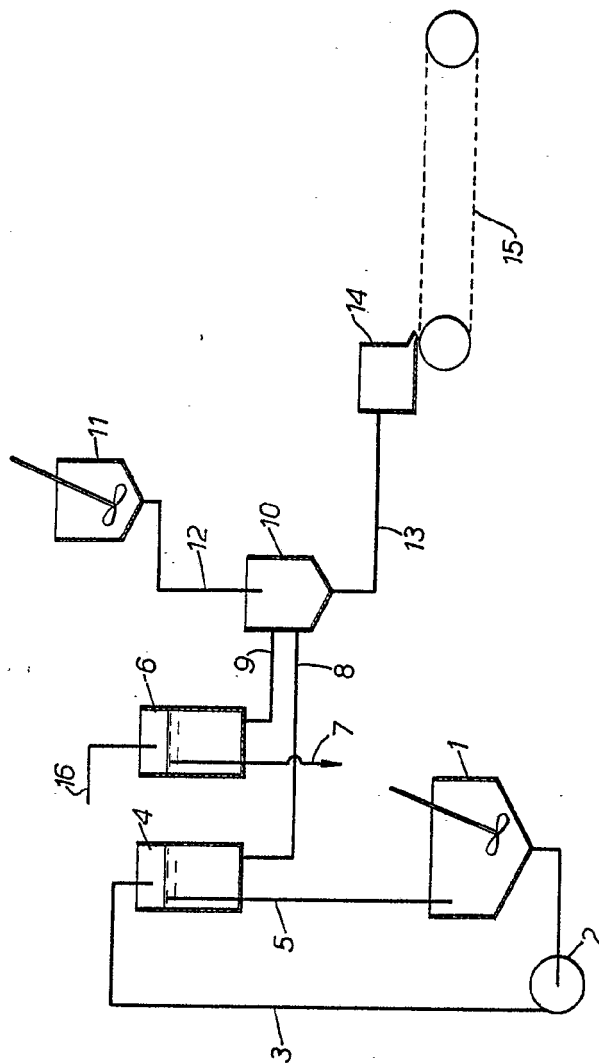
Madrid, 21 OCT. 1977

ENGLISH CLAYS LOVERING ~~POCHIN~~ & COMPANY LIMITED.

~~Asst. General Manager (Spain)~~
~~En el Departamento de España~~

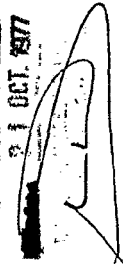


10

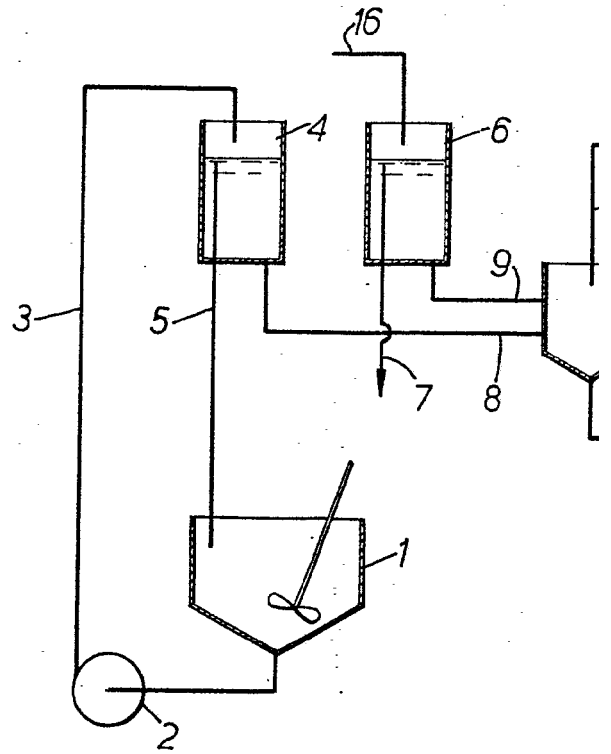


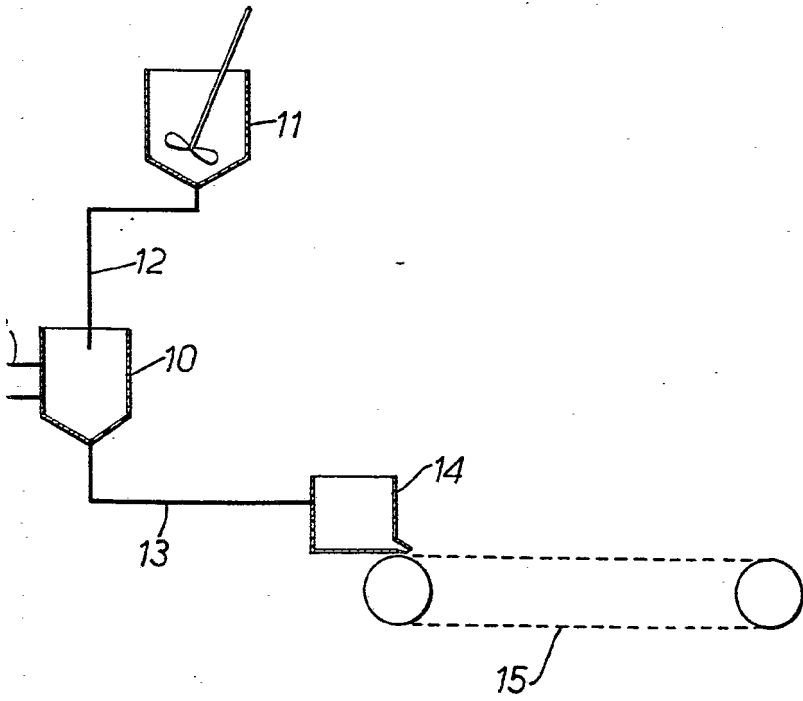
ESCALA
VARIABLE

21 OCT. 1977



ENGLISH CLAYS ROVERING POCHIN
& COMPANY LIMITED.





**ESCALA
VARIABLE**

21 OCT 1977

[Handwritten signature]