

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 343**

51 Int. Cl.:

D21H 11/14 (2006.01)

D21H 11/12 (2006.01)

D21J 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2013 PCT/EP2013/054885**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO2013135632**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2013 E 13714563 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2825699**

54 Título: **Composición de material fibroso**

30 Prioridad:

13.03.2012 DE 202012002588 U

06.08.2012 DE 102012107193

01.10.2012 DE 102012109306

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

16.06.2017

73 Titular/es:

D'Agnone Uwe (100.0%)

Bonner Str. 146

53773 Hennef, DE

72 Inventor/es:

D'AGNONE, UWE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 617 343 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

Composición de material fibroso

5 La presente invención se refiere a una composición de material fibroso, en particular para el uso en la producción de papel, cartulina, cartón, soportes de impresión, material de aislamiento o de amortiguación, placas de fibras, material de relleno, y a un procedimiento para la producción de una mezcla de material fibroso de este tipo.

10 Las mezclas de materiales fibrosos se conocen en el estado de la técnica. Para ello se usan en el estado de la técnica, materiales fibrosos con contenido de madera y libres de madera, que esencialmente se obtienen de planas tipo árbol. Para ello, las correspondientes plantas, como por ejemplo, troncos de árbol, se trituran, y o bien se procesan como materia leñosa o como celulosa, en las cuales se eliminan al menos partes esenciales de la lignina contenida en la madera. Los correspondientes materiales fibrosos se adaptan en parte también a las exigencias ópticas y mecánicas, por ejemplo, mediante blanqueamiento o molienda y entonces continúan procesándose.

15 Es desventajoso en el caso de las composiciones de material fibroso y procedimientos para la producción de éstas, conocidos en el estado de la técnica, que el desfibrado, en particular de madera, troncos de madera o también madera residual de serrado es muy costoso en lo que a energía se refiere, ha de tenerse en cuenta en la producción de celulosa un esfuerzo de técnica de procedimiento notable, como han de usarse también cantidades notables de agentes auxiliares químicos y agua. Además de ello, la madera usada para ello ha de cultivarse durante un periodo relativamente largo, antes de que pueda suministrarse al proceso de procesamiento para la producción de fibras. Se necesitan además para ello, esfuerzos de transporte relativamente altos.

20 En relación con ello se conoce en el estado de la técnica el documento EP 2 374 930 A1 en lo que se refiere a la producción y al uso de papel en bruto, el documento GB 543 972 A en lo que se refiere a mejoras en la producción de papel y el documento EP 281 811 A1 en lo que se refiere a un absorbente poroso y a un procedimiento para la producción o el uso de un absorbente de este tipo.

25 Partiendo de este estado de la técnica para mezclas de material fibroso y su producción, es tarea de la presente invención reducir al menos parcialmente o evitar las desventajas conocidas del estado de la técnica.

30 La tarea se soluciona mediante una mezcla de material fibroso según la reivindicación 1 y el procedimiento reivindicado para la producción de esta mezcla de material fibroso según la reivindicación 8. Las formas de realización preferidas de la composición de material fibroso y del procedimiento son objeto de las correspondientes reivindicaciones secundarias. La tarea se soluciona además de ello también, mediante el uso del material fibroso para la producción de productos, como se determinan con la reivindicación 16.

35 La mezcla de material fibroso según la invención comprende una proporción predeterminada de fibras frescas y/o residuos de papel, que junto con los agentes auxiliares y el agua, también presenta una proporción predeterminada de poáceas y/o ciperáceas y/o hierba marina y/o fibras de algas. La proporción en peso de las fibras de poáceas, de ciperáceas, de hierba marina y/o de algas (individualmente o en combinación) en la mezcla de material fibroso, se encuentra entre el 1 y el 100 por ciento en peso referido a la masa de material en total y se determina como proporción de material anhidro.

40 Para la determinación de la proporción de material anhidro, se remite a las normas pertinentes para la determinación de la densidad de material, el contenido de materia seca y/o la humedad residual.

45 Como fibras frescas o residuos de papel se entienden según la presente invención, materiales fibrosos, los cuales se han elegido de un grupo, el cual comprende celulosa de fibra larga, celulosa de fibra corta, materiales fibrosos delignificados químicamente, celulosa al sulfato, celulosa al sulfito, celulosas del proceso de sosa o del proceso de celulosa orgánico, celulosa de algodón, materia leñosa, pulpa termomecánica, pulpa de madera, pulpa quimiomermecánica, residuos de papel, en particular de los tipos A-D: tipos bajos; E-J: tipos medios; K-U: tipos mejores; V-W: tipos resistentes; X: tipos especiales, celulosas blanqueadas, combinaciones de ello y similares. En este caso ha de tenerse en cuenta, que la presente invención también tiene en consideración que los materiales fibrosos mencionados anteriormente se tratan o están tratados previamente de forma mecánica y/o química. Esto abarca en particular la molienda y/o el corte de las fibras, pero también el blanqueamiento y/o la molienda química de estos materiales fibrosos. El blanqueamiento puede producirse en este caso, tanto de forma oxidativa o reductiva, como también consistir en la combinación de correspondientes fases de blanqueamiento. Los materiales fibrosos pueden estar también además de ello, tratados previamente de forma enzimática, para reducir de esta manera por ejemplo, la resistencia a la molienda del material fibroso.

50 Además de los materiales fibrosos representados y determinados anteriormente, la composición de material fibroso según la invención comprende también una proporción predeterminada de fibras poáceas y/o ciperáceas. Estas fibras de hierba se ponen a disposición preferiblemente a partir de hierba secada, parcialmente secada o fresca, eligiéndose la hierba preferiblemente de un grupo, el cual comprende hierba de espigas, hierba de panojas y hierba de panojas de espiga, así como molinias de los géneros Poaceae, y Cyperaceae, en particular hierbas y subfamilias

- Anomochloideae, Pharoideae, Puelioideae, Bambusoideae, Ehrhartoideae, Pooideae, como por ejemplo, Tribus Aveneae, Tribus Poeae, Tribus Triticeae, Aristidoideae, Danthonioideae, Arundinoideae, Chloridoideae, Centothecoideae, Panicoideae, como por ejemplo Saccharum officinarum y Micrairoideae y en particular Agrostis canina - agróstide canina; Agrostis capillaris - Agrostis tenuis; Agrostis stolonifera - agróstide estolonifera; Agrostis vinealis; Aira caryophyllea - heno; Aira praecox; Alopecurus geniculatus; Alopecurus myosuroides; Alopecurus pratensis - cola de zorro ; Ammophila arenaria - barrón; Anthoxanthum aristatum - greña menuda; Anthoxanthum odoratum - pasto oloroso; Apera spica-venti ; Arrhenatherum elatius - avena descollada; Avena fatua – avena loca; Avena sativa - avena común; Brachypodium pinnatum - lastón; Brachypodium sylvaticum; Briza maxima - lágrimas; Briza media - corazones; Bromus arvensis - espiguilla; Bromus benekenii; Bromus carinatus; Bromus commutatus; Bromus erectus; Bromus hordeaceus - barbas de macho; Bromus inermis - bromo inernme; Bromus madritensis - bromo; Bromus secalinus - bromo acenado; Bromus sterilis - cebada bravía; Bromus tectorum - arabueyes; Calamagrostis arundinacea; Calamagrostis epigejos; Catapodium rigidum; Coix lacryma-jobi - lágrimas de Job; Cortaderia selloana - hierba de las Pampas; Corynephorus canescens - barba de chivo; Cynodon dactylon - grama común; Cynorus cristatus - cola de perro; Dactylis glomerata - dátilo; Danthonia decumbens - triguillo del agua; Deschampsia cespitosa - espiguillas; Deschampsia flexuosa - heno común; Deschampsia setacea; Digitaria ischaemum; Digitaria sanguinalis – grama sanguina; Echinochloa crus-galli - pasto dentado; Echinochloa muricata; Elymus caninus; Elymus repens; Eragrostis albensis; Eragrostis curvula - pasto llorón; Eragrostis minor; Eragrostis multicaulis; Festuca arundinacea - festuca alta; Festuca filiformis; Festuca gigantea; Festuca pratensis; Festuca rubra - festuca roja; Glyceria fluitans - hierba del maná; Glyceria maxima; Helictotrichon pratense – avénula pratense; Helictotrichon pubescens; Helictotrichon pubescens; Holcus lanatus – heno blanco; Hordelymus europaeus; Hordeum jubatum - cebadilla; Hordeum murinum - cebadilla ratonera; Hordeum vulgare - cebada; Koeleria macrantha; Koeleria pyramidata; Lolium multiflorum - raigrás anual; Lolium perenne - ballica; Lolium remotum; Lolium temulentum; Melica ciliata - triguera; Melica nutans; Melica uniflora; Miliium effusum - mijo silvestre; Miscanthus floridulus; Miscanthus sacchariflorus; Miscanthus sinensis – plateado chino; Miscanthus sinensis 'Variegatus'; Miscanthus sinensis 'Variegatus'; Molinia arundinacea; Molinia caerulea - molinia; Nardus stricta - cervuno; Panicum capillare; Panicum miliaceum – mijo común; Panicum riparia; Pennisetum setaceum; Pennise Pennisetum villosum; Phalaris arundinacea - hierba cinta; Phalaris canariensis - alpiste; Phleum phleoides; Phleum pratense - bohordillo corto; Phragmites australis - carrizo; Poa annua - poa anual; Poa bulbosa – grama cebollera; Poa chaixii; Poa compressa; Poa nemoralis - poa de los bosques; Poa palustris - poa de los pantanos; Poa pratensis - poa de los prados; Poa trivialis - poa común; Polypogon monspeliensis - mijo silvestre; Puccinellia distans; Secale cereale - centeno; Sclerochloa dura; Setaria italica - moha; Setaria pumila; Setaria verticillata; Setaria viridis - almoréjo; Sorghum bicolor - zahína; Sorghum halepense – sorgo de Alepo; Trisetum flavescens; Triticale; Triticum aestivum - trigo harinero; Triticum dicoccon - farro; Triticum durum - trigo candeal; Triticum monoccocum - escaña; Triticum spelta - espelta; Vulpia myuros - greñita común; Zea mays – maíz, hierba de prado, hierba para fines deportivos y utilitaria, como por ejemplo, Festuca, Lolium perenne, Poa pratensis, Agrosti, ciperáceas de género Carex, combinaciones de ello o similares. En el caso de estas fibras también ha de tenerse en cuenta, que en el sentido de la presente invención, los materiales fibrosos mencionados anteriormente pueden tratarse previamente en caso de necesidad mecánica y/o químicamente. Esto comprende particularmente la molienda y/o el corte de las fibras, pero también el blanqueamiento y/o la molienda química de estos materiales fibrosos. El blanqueamiento puede producirse en este caso, tanto de manera oxidativa o reductiva, o consistir también en la combinación de correspondientes fases de blanqueamiento. Los materiales fibrosos también pueden estar tratados previamente de forma enzimática para reducir de esta manera por ejemplo, la resistencia a la molienda del material fibroso.
- Resultan composiciones particularmente preferidas para las fibras de poáceas y/o de ciperáceas, de la siguiente manera, presentando las correspondientes composiciones preferiblemente al menos las plantas mencionadas.
- Variante 1: avena descollada, pasto amarillo, dátilo, Agrostis capillaris, fleo.
- Variante 2: maíz
- Variante 3: al menos una hierba del grupo que comprende Blysmus, Bolboschoenus, Carex, Cladium, Cyperus, Eleocharis, Eriophorum, Isolepis, Kobresia, Rhynchospora, Schoenus, Schoenoplectus, Scirpus, Trichophorum.
- Variante 4: trigo sarraceno, ballica, avena descollada, pasto amarillo, avena, dátilo, Secale multicaule, raigrás anual, bohordillo corto, poa de los prados, cañuela de prados.
- Variante 5: caña de azúcar.
- Variante 6: trigo sarraceno, Secale multicaule, avena.
- Variante 7: avena, trigo sarraceno, Secale multicaule, avena negra, trigo de siembra.
- Variante 8: cañuela de prados, ballica, fleo, poa de los prados, festuca roja.
- Variante 9: ballica variedad Gremie, ballica variedad Hübal, ballica, festuca roja, bohordillo corto, poa de los

prados.

Variante 10: *Festuca rubra commutata*, *Festuca rubra trichophylla*, *Poa pratensis*.

5 Variante 11: *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra rubra*.

Variante 12: *Koeleria macrantha*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra commutata*.

10 Variante 13: *Festuca rubra trichophylla*, *Festuca rubra commutata*, *Poa pratensis*.

Variante 14: *Festuca rubra commutata*, *Festuca rubra rubra*, *Festuca rubra trichophylla*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*.

15 Variante 15: *Festuca rubra trichoph.* *Festuca rubra rubra*, *Lolium perenne* *Poa*, *pratensis*, *Achillea millefolium*.

Variante 16: *Agrostis canina* o *Agrostis capillaris*, *Festuca ovina duriuscula* o *Festuca ovina vulgaris*, *Festuca rubra commutata*, *Festuca rubra rubra*, *Festuca rubra trichophylla*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*.

20 Variante 17: *Agrostis canina* o *Agrostis capillaris*, *Festuca ovina duriuscula* o *Festuca ovina vulgaris*, *Festuca rubra commutata*, *Festuca rubra rubra*, *Festuca rubra trichophylla*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*.

25 Además de ello, pueden usarse además de o en combinación con las poáceas y/o las ciperáceas anteriores, también hierba marina o algas como llamadas fibras de hierba, las cuales se eligen de un grupo, el cual comprende entre otros géneros hierba marina (*Zostera*) y los tipos *Zostera angustifolia* (Hornem.) Rchb., *Zostera asiatica* Miki, *Zostera caespitosa* Miki, *Zostera capensis* Setch., *Zostera capricorni* Asch., *Zostera caulescens* Miki, *Zostera japonica* Asch. & Graebn., hierba marina común (*Zostera marina* L.), *Zostera mucronata* Hartog, *Zostera muelleri* Irmisch ex Asch., hierba marina enana (*Zostera noltii* Hornem.), *Zostera novazelandica* Setch., *Zostera tasmanica* M.Martens ex Asch., además de ello, *Heterozostera* y *Phyllospadix*, posidonia de la familia Posidoniaceae, *Cymodocea*, *Halodule*, *Syringodium* y *Thalassodendron* de la familia Cymodoceaceae y *Enhalus acoroides*, *Halophila* y *Thalassia* de la familia de las hidrocaritáceas (Hydrocharitaceae), subfamilia Halophiloideae o *Glaucophyta*, *Haptophyta*, *Cryptista*, *Euglenozoa*, *Dinozoa* (s. *Dinoflagellaten*), *Raphidophyceae* (*Chloromonadophyceae*), *Chlorarachniophyta*, algas amarillo verdosas (*Xanthophyceae*), algas doradas (*Chrysophyta*), diatomeas (*Bacillariophyta*), algas marrones (*Phaeophyta*), alga rojas (*Rhodophyta*), algas verdes (*Chlorophyta*), *Picobiliphyta*, *Heterokontophyta*, *Excavata*, *Stramenopile*, *Haptophyta*, *Cryptophyta*, *Chlorarachniophyta* y *Heterokontophyta*, *Alveolata*, *Biliphyta*, combinaciones de ello y similares.

40 Según otra forma de realización particularmente preferida de la presente invención, en particular solo se prepara mecánicamente la proporción de poáceas, ciperáceas, hierba marina y/o algas (individualmente o en combinación) de la composición de material fibroso antes de su mezcla con los otros componentes. Esto comprende en particular el secado, la limpieza y/o el corte o la molienda.

45 En este caso, las poáceas, las ciperáceas, la hierba marina o las algas (individualmente o en combinación) pueden procesarse en particular directamente tras el corte sin secado. Esto debería producirse preferiblemente lo más cerca posible en el tiempo al corte o a la cosecha, dado que el proceso de fermentación que se iniciaría por el contrario, conduciría entre otros, a un desarrollo de temperatura aumentado, en particular al añadirse agua durante el procesamiento. En el caso de este procesamiento directo puede verse además de ello, que éste conlleva una coloración verde relativamente intensa en el caso del producto final (papel de hierba), cuando no se llevan a cabo otras medidas o pasos de procedimiento.

50 Alternativamente, la hierba, es decir, las fibras de poáceas y/o de ciperáceas y/o de hierba marina y/o de algas, puede secarse también solo parcialmente, produciéndose con una humedad residual también una coloración verde reducida en el producto final.

55 Finalmente, la hierba puede secarse muy fuertemente (contenido de materia seca de entre 75 y 90 %), pudiendo lograrse de esta manera coloraciones verdes relativamente reducidas en el producto final.

60 Es además de ello también idea de la presente invención, que la hierba se lave antes del procesamiento. Esto puede producirse en una fase o en varias, usándose para ello preferiblemente agua, cuya temperatura se encuentra entre 10 °C y 95 °C. Se obtienen buenos resultados con lavados múltiples en el rango de entre uno y seis ciclos de lavado.

65 Según otra forma de realización particularmente preferida de la presente invención, la hierba se pone a disposición mediante corte y cosecha de hierba de prado, césped deportivo y/o césped utilitario, adecuándose particularmente bien en particular en prados, el segundo o cualquier corte adicional, dado que en este caso se reduce la tendencia a la conformación de nudos. Forma también parte de la idea inventiva suministrar hierba poácea o ciperácea del primer corte, al procesamiento, pudiendo aumentarse entonces eventualmente el esfuerzo en el corte y/o la molienda.

- En la limpieza de la hierba o de las fibras de hierba, es también idea de la presente invención, que se eliminen antes de continuarse con el procesamiento, materiales extraños como por ejemplo, tierra, piedras, material plástico, etc. Puede tanto limpiarse en seco mediante cribas de aire (en este caso se soplan por ejemplo, las fibras con aire sobre una criba, debido a lo cual, los materiales extraños pesados y los materiales extraños ligeros superan en este caso debido a su peso diferentes distancias a las de las fibras y de esta manera se separan). De forma alternativa, las fibras secas pueden limpiarse en particular también mediante centrifugadoras. Las fibras pueden lavarse además de ello también, para la limpieza, pudiendo llevarse a cabo esto particularmente mediante enjuague y escurrido en un filtro. Mediante este paso de limpieza puede reducirse también en paralelo la coloración en verde.
- La ventaja de una limpieza en seco es que puede evitarse un secado intermedio eventualmente necesario.
- Forma parte de la idea de la invención además de ello, cortar las fibras antes de la suspensión a una longitud máxima de 15 mm, sin embargo de forma óptima a por debajo de 1 mm, para garantizar un buen procesamiento. Este procedimiento puede producirse en cualquier estado de la fibra, ya sea fresco o seco. Debido a la resistencia entonces más reducida, la trituración es entonces más sencilla en caso de las fibras secas. La trituración es posible también en la molienda, como por ejemplo, en el refinador y el correspondiente ajuste de este grupo. Otra posibilidad es también una combinación del corte antes de la molienda y de la molienda, cortándose previamente las fibras por ejemplo fuera del refinador o pila holandesa a una longitud máxima de 50 mm y comprimiéndose por ejemplo, dando lugar a pellets. Estos pellets pueden suspenderse entonces en agua y tras su hinchado continuar triturándose o moliéndose en el refinador o la pila holandesa. En el caso de esta posibilidad resulta entre otros, un acortamiento del tiempo de procesamiento en el refinador/pila holandesa y un correspondiente ahorro de energía.
- Mediante el secado a un contenido de materia seca de entre el 75 y el 90 % resulta entre otras, una posibilidad de almacenamiento mejorada y un almacenamiento de todo un año resultante de ella, así como una producción de papel independiente de la temporada. Cuanto más secas están las fibras, menos peso ha de transportarse. Mediante la compresión durante la conversión en pellets, se requiere menos volumen de transporte y una fase de trituración más corta en el refinador/pila holandesa.
- Forma también parte de la idea de la invención, poner a disposición durante la conversión en pellets, la proporción de mezcla de la hierba, con los correspondientes ingredientes como celulosa, pasta de madera mecánica, residuos de papel, etc., y/o mediante la adición de un agente auxiliar o de varios agentes auxiliares llevar a cabo un equipamiento, y con ello una mezcla terminada para el procesamiento.
- Como agentes auxiliares se entienden según la presente invención, en particular aditivos, los cuales se eligen de un grupo, el cual presenta medios de retención, agentes auxiliares de deshidratación, sistemas duales de medios de retención o sistemas de micropartículas, agentes gelificantes en húmedo y en seco, materiales de relleno y/o pigmentos, en particular elegidos de un grupo de caolín, talco, carbonato de calcio, silicato de calcio, dióxido de titanio, hidróxido de aluminio, ácido silícico, bentonita, sulfato de bario, componentes aglutinantes, componentes de recubrimiento, agentes antiespumantes, agentes aireadores, biocidas, enzimas, antioxidantes, agentes conservantes, agentes auxiliares de blanqueamiento, blanqueantes ópticos, agentes colorantes, colorantes de matizado, absorbedores de impurezas, agentes de precipitación, cola, resina, agentes de fijación, agentes humectantes, reguladores del pH, agentes aglutinantes, como almidón, carboximetilcelulosa, caseína, guar, proteína de soja, éter de celulosa, proteínas vegetales de otro origen, agentes aglutinantes sintéticos en forma de dispersión, así como en forma soluble en agua con base butadieno-estireno, ésteres de (met)acrilato de estireno, etilenos de acetato de vinilo, ésteres de acrilato de acetato de vinilo, acetato de vinilo, así como alcoholes polivinílicos, reticulantes, reguladores de la viscosidad, blanqueantes ópticos, agentes aireadores, reguladores del pH, combinaciones de ello y similares.
- Según otra forma de realización particularmente preferida de la presente invención, la proporción de las proporciones de peso de fibras de poáceas, ciperáceas, hierba marina y/o algas (individualmente o en combinación) es superior al 10 %, en particular superior al 25 %, y de manera particularmente preferida superior al 50 % y/o la proporción de fibras frescas y/o residuos de papel es inferior a la proporción en peso de fibras de poáceas, ciperáceas, hierba marina y/o algas en la composición de material fibroso.
- La tarea de la presente invención se soluciona también mediante un procedimiento para la producción de una composición de material fibroso, comprendiendo el procedimiento los pasos de la cosecha de las poáceas, de las ciperáceas, de la hierba marina y/o de las algas (individualmente o en combinación), el corte de las poáceas, de las ciperáceas, de la hierba marina y/o de las algas (individualmente o en combinación) a una longitud predeterminada, la suspensión de las poáceas, de las ciperáceas, de la hierba marina y/o de las algas (individualmente o en combinación) en agua y la adición de proporciones predeterminadas de fibras frescas y/o residuos de papel. En los pasos de procedimiento mencionados previamente ha de tenerse en cuenta no obstante también, que éstos pueden modificarse eventualmente en su orden, para tener en cuenta también en particular efectos sinérgicos en la preparación de diferentes tipos de materiales fibrosos.
- El procedimiento según la invención comprende según otra forma de realización, tras la molienda, el paso del secado parcial y/o de la conversión en pellets, acortándose para ello las fibras de poáceas, de ciperáceas, de hierba

marina y/o de algas (individualmente o en combinación) antes de la conversión en pellets preferiblemente a una longitud predeterminada. Eventualmente esto puede combinarse también con el proceso o el procedimiento de conversión en pellets.

5 Según otra forma de realización particularmente preferida del presente procedimiento, la proporción de fibras de hierba verde se muele antes del suministro de fibras frescas y/o de residuos de papel. Esto puede llevarse a cabo históricamente mediante una pila holandesa o de manera moderna, mediante un refinador, pudiendo molerse mediante el ajuste del refinador el material fibroso correspondientemente tratado a modo de corte y/o mediante desfibrado. La molienda mediante desfibrado ofrece particularmente la ventaja, de que no solo se modifica la longitud del material fibroso, sino que también se amplía claramente la superficie del material fibroso, mediante lo cual, se aumenta la capacidad de establecer conexiones entre las fibras y con ello se mejora también la rigidez del producto producido.

15 En correspondencia con las realizaciones anteriores en lo que se refiere a la composición de material fibroso, forma también parte de la presente invención, que componentes individuales de material fibroso o la totalidad de la composición de material fibroso se blanquee, se clasifique, se disperse y/o se homogenice y se ajuste en particular durante el procesamiento para dar lugar a papel, cartón o cartulinas, a una densidad de material predeterminada.

20 En lo que se refiere al acortamiento o al corte de las poáceas y/o de las ciperáceas y/o de la hierba marina y/o de las algas antes de continuarse el procesamiento, en particular antes de la suspensión en agua, este corte debería llevarse a cabo de tal forma, que la longitud de la hierba se encontrase principalmente en aproximadamente 20 cm, en particular fuese de 10 cm, y en particular entre 100 mm y 0,1 mm, de manera particularmente preferida entre 50 mm y 1 mm y particularmente entre 10 mm y 1 mm.

25 Se encuentra también dentro de la idea del presente procedimiento, que en particular las poáceas, las ciperáceas, la hierba marina y/o las algas (individualmente o en combinación) se limpien antes del corte o antes de continuar procesándose a una longitud predeterminada de forma mecánica, se limpien o se laven en particular con aire y/o agua.

30 La tarea de la presente invención se soluciona también mediante el uso de la composición de material fibroso descrita anteriormente para la producción de papel, cartulina, cartón, soportes de impresión, material de aislamiento o de amortiguamiento, placas de fibras, material de relleno, combinaciones de ello o similares.

35 Otros aspectos de la invención resultan de la siguiente descripción detallada de una posible forma de realización de la invención en relación con el dibujo, así como de las reivindicaciones. Se hace referencia a que mediante este ejemplo, quedan abarcadas también modificaciones o complementaciones como resultan directamente para el experto. Además de ello, los ejemplos de realización preferidos no representan ninguna limitación de la invención, de manera que también modificaciones y complementaciones quedan abarcadas por la presente invención.

40 En este caso muestran:

45 La Fig. 1 una representación esquemática de las variables en la producción de productos con contenido de hierba. En este caso se muestra, cómo la composición de material fibroso con sus posibilidades de variación influye entre otros, en la opacidad y con ello también en la clasificación en grupos de producto, por ejemplo, cartón – muy opaco – mucha proporción de hierba. En el ejemplo que aquí se representa, la composición de material fibroso puede consistir en celulosa, fibras de hierba (hierba), residuos de papel y residuos de material, que se suministran en proporciones diferentes a la composición de material fibroso. Se muestra además de ello, que tanto el tiempo, la cantidad de agua, como también la temperatura del agua, influyen directamente durante el procesamiento del material fibroso, en las propiedades, en particular en la opacidad de la composición de material fibroso. La eventual modificación esencial se produce durante la molienda, aumentando el tiempo de procesamiento durante la molienda al aumentar la proporción de poáceas y/o ciperáceas. En el ámbito de los productos se enumeran esquemáticamente diferentes grupos, los cuales se determinan mediante el perfil de requisitos correspondiente del correspondiente uso y el procesamiento posterior.

55 Para la producción del papel de hierba puede usarse por ejemplo, prado, césped (césped deportivo, hogares privados, ciudades y municipios) – denominado en lo sucesivo solo hierba. Pueden usarse en este caso una pluralidad de hierbas de género poáceas o ciperáceas, pudiendo haber algunas limitaciones en la subfamilia Cyperoidorae, como por ejemplo, Cyperus y papiro. En el caso de estas hierbas debería llevarse a cabo un pelado adicional para el procesamiento. Esto sería eventualmente costoso (energéticamente).

60 Al usarse hierba de prado ordinaria, pueden procesarse sin problemas las hojas que aparecen en los prados. Para el mejor procesamiento, almacenamiento y un transporte más eficiente, la hierba puede secarse (heno), liberarse de materiales extraños y triturarse. También puede ser útil en este caso, una compresión, como por ejemplo, una conversión en pellets. La hierba se añade como consecuencia sin procesamiento adicional, en proporción de mezcla de por ejemplo 10 % en una suspensión de material o se dispone previamente en agua. Los agentes de adición adicionales pueden ser celulosas de fibras frescas o también fibras secundarias como por ejemplo, harapos o

residuos de papel. Estos agentes de adición también pueden combinarse.

La proporción de los componentes de material fibroso puede aumentarse hasta el 99 % de proporción de fibra de hierba. Cuanto mayor sea la proporción de hierba, menor será el consumo de energía en la producción de la materia prima en comparación con papel convencional. Entre otros, mediante el color natural de la hierba el material alcanza una gran opacidad. Mediante la alta opacidad, el consumidor del papel puede utilizar gramajes más ligeros sin permitir un transparentado. Para garantizar una amplia posibilidad de uso puede suministrarse al material a elección, por ejemplo, a través del alisado, la masa, o durante el encolado, el color. De esta manera puede alcanzarse una proporción de blanco adecuada al mercado. Mediante el uso de la calandria la superficie puede alisarse adicionalmente a elección.

Prueba 1:

En esta serie de pruebas se usó heno seco con un contenido de materia seca de entre 75 y 85 %. Éste se lavó en bruto para quedar liberado de materiales extraños como por ejemplo, tierra. A continuación, se cortó a un tercio de longitud (aproximadamente 20 cm) y entonces se lavó con agua de aproximadamente a 15 grados y se escurrió en un filtro. Este procedimiento se repitió tres veces y se eliminó mediante lavado correspondientemente una cantidad de coloración verde. El heno lavado correspondientemente se trasladó aún en estado húmedo a una pila holandesa. A éste se añadieron celulosa de fibras frescas, residuos de papel (120 g/m² de papel natural con 1,9 veces de volumen) y un agente auxiliar. En una segunda carga se añadió adicionalmente también material de relleno, para ver qué influencia tenía éste sobre la superficie y el grado de blancura. Tras una suspensión de veintidós minutos en la pila holandesa se finalizó la preparación de material y se produjeron pliegos de prueba. Con estos pliegos se llevaron a cabo pruebas de impresión para comprobar si el eventualmente grado de blancura faltante podía ser mejorado por ejemplo, mediante una impresión en offset en blanco. También esto tuvo éxito.

Prueba 2:

En esta serie de pruebas se usó heno seco de hierba de prado. Éste se limpió con aire y se liberó de esta manera de material extraño como por ejemplo, tierra y polvo, y a continuación, se redujo mediante un grupo de corte a aproximadamente una décima parte de su longitud (aproximadamente 6 cm). Este heno cortado se trasladó aún en estado seco a una pila holandesa. Se añadieron celulosa de fibras frescas, residuos de papel y dos agentes auxiliares diferentes, para obtener entre otras cosas, una superficie mejor. Tras una suspensión de aproximadamente 30 minutos se finalizó la preparación de material. Mediante una criba redonda se produjeron pliegos de aproximadamente 70 x 100 cm de tamaño. Estos pliegos se transportaron correspondientemente sobre un fieltro a través de los cilindros de secado y se secaron hasta una humedad residual de aproximadamente el 35 %. En el caso de esta prueba, el papel producido de esta forma resultó con un gramaje de aproximadamente 200 g/m² o aproximadamente 110 g/m². El volumen estaba en aproximadamente 1,3 g/cm³. El papel producido de esta forma muestra en los lados superior e inferior diferentes valores de alisado, siendo el lado de criba más liso que el lado superior. También en el caso de este material producido mediante máquina se llevó a cabo una prueba de impresión en una máquina de impresión en offset de 4 colores. Se probó en este caso un motivo de 4 colores, una vez con aplicación anterior de blanco de impresión offset y una vez sin. Ambas variantes fueron absolutamente exitosas.

Prueba 3:

Para obtener un alisamiento bueno uniforme se llevó a cabo una prueba más. El papel de la prueba 2 fue calandrado con una humedad residual de aproximadamente 40 %, funcionando la calandria solo con la presión del peso propio de los cilindros. El papel tenía tras este procesamiento ya solo un volumen de aproximadamente 1,1 g/cm³. En esta serie de pruebas se produjeron papeles con un peso de aproximadamente 90 g/m² y 120 g/m². Para continuar supervisando variantes de procesamiento se llevaron a cabo pruebas de impresión mediante una impresora digital (OKI C 3200), una impresora láser de HP y una impresora de inyección Brother y una prueba de estampación y de ranura mediante un crisol plano, exitosamente.

En las tablas 1 y 2 se contraponen los valores característicos de los papeles de las pruebas 2 y 3. En este caso se toman los valores de la muestra 1 de la prueba 2 y los de la muestra 2 de la prueba 3. Además de los valores absolutos, se indican en la tabla 1 también las modificaciones de los valores característicos, reduciéndose tal y como se espera, mediante el calandrado, el grosor y la permeabilidad al aire del papel y a excepción de la fuerza de quebrado transversal aumentan tendencialmente todos los demás valores en relación con la extensión incluso de manera significativa.

La tabla 2 muestra los valores de medición ópticos de los dos papeles evaluados, reconociéndose además de la clara coloración, también el muy alto valor de opacidad de aproximadamente 100 %.

Los valores de medición se determinaron a temperatura normal de 23 °C y 50 % de humedad del aire, de la siguiente manera:

- permeabilidad al aire según Bendtsen: DIN-53108 (evaluación de papel), dispositivo de medición: Gockel & Co.

ES 2 617 343 T3

– modelo 6, superficie de evaluación 31,5 mm con un peso de cabezal de medición de 267 g, valor de medición: ml cantidad de aire por minuto, ajuste de medición: sobrepresión de 1,5 kPa (manostato 150 mm);

5 -resistencia al desgarro Brecht-Imset: DIN-53115), dispositivo de medición: Karl Frank, valor de medición: resistencia al desgarro en mJ/N;

10 - carga de rotura y alargamiento: ISO 527-1, 100 mm longitud de sujeción en 10 mm/min velocidad de alargamiento dispositivo de medición: Zwick/Roell ZMART.PRO valor de medición: carga de rotura en N y alargamiento en % (referido a 100 mm), módulo E en zona reversible [N/mm²];

- peso por unidad de superficie [g/m²] según ISO 536, valor de medición: determinado peso de una hoja DIN-A4, determinar superficie de una hoja DIN-A4;

15 - grosor en µm según ISO 534, dispositivo de medición: empresa Lehmann LDAL-03, valor de medición: grosor en µm.

Prueba 4:

20 En otra prueba se evaluó la aplicabilidad del sistema de material fibroso para el uso en papel de revista y papel ondulado. Mediante estas pruebas en una máquina de papel se demostró la posibilidad de realización en principio del uso de hierba en las calidades mencionadas. Para pruebas de procesamiento y de mejora adicionales, se fabricaron para cada calidad de papel tres rollos con diferentes gramajes con respectivamente de forma aproximada 100 m.

25 Uso de material fibroso papel de revista: 14 % de fibras largas (pino / picea) / Stendal EFC (Mercer), 33 % fibra corta (eucalipto) / Cenibra, 3 % CTMP (pino / picea) / Waggeryd CTMO, 50 % hierba. En este caso se trata en el caso de la hierba de hierba de prado del sur de Alemania, la cual se cortó convencionalmente para el uso como alimentación y se secó al aire a una humedad residual de aproximadamente el 8 %.

30 Aditivos (referido al material fibroso): 1 % almidón / Cargill 35844, 0,8 % AKD / Akzo Nobel EKA DR 28 HF (0,5 % en las pruebas 6 – 10), 0,025 % PAM /BASF – Percol 540.

35 Preparación de material: el desfibrado se produjo con una densidad de material de 5 %, una velocidad de rotación del pulper de 990 rpm durante un tiempo de 15 minutos. La molienda se produjo con una densidad de material de 4 %, un ángulo de corte de 60°, una carga de canto de 0,7 Ws/m y una energía de molienda de 150 kWh/t. La resistencia a la deshidratación estaba tras la molienda en un valor de SR de 32°.

40 Uso de material fibroso: papel ondulado de aproximadamente 50 % AP tipo 1.02 / 50 % AP tipo 1.04, 50 % hierba. También en este caso se trata en el caso de la hierba usada, de hierba de prado del sur de Alemania, la cual se cortó convencionalmente para el uso como alimentación y se secó al aire a una humedad residual de aproximadamente el 8 %.

Aditivos (referido al material fibroso): 1 % almidón / Cargill 35844, 0,025 % PAM /BASF – Percol 540.

45 Preparación de material: el desfibrado se produjo con una densidad de material de 5 %, una velocidad de rotación del pulper de 990 rpm durante un tiempo de 15 minutos.

50 Además de ello, la hierba usada en la composición de material mencionada arriba se preparó de la siguiente manera:

55 El desfibrado de la hierba se produjo con una densidad de material de 10 %, una velocidad de rotación del pulper de 990 rpm durante un tiempo de 20 minutos. A continuación, se produjo un despastillado con una velocidad de rotación de 2200 rpm durante un tiempo de 5 minutos. La molienda de la hierba se produjo con una densidad de material de 8 %, un ángulo de corte de 60°, una carga de canto de 0,7 Ws/m y una energía de molienda de 25 kWh/t. Tras ello, el material fibroso de hierba presentaba una resistencia de deshidratación medida como valor SR, de 52°.

60 En la Fig. 2 se representa la distribución de longitud de fibra en clases de longitud de fibra de los sistemas de material usados en esta prueba y se representan en comparación con otros sistemas de material fibroso habituales. En el eje x se indican en este caso clases de longitud de fibra – pesos de longitud, y en el eje y, la proporción porcentual en la clase de longitud de fibra. El desarrollo 1 muestra la distribución de longitud de fibra de paja tras el desfibrado, 2 de paja tras 5 minutos de despastillado, 3 celulosa de fibra corta eucalipto, 4 hierba con una resistencia de deshidratación de 50° SR y 5 hierba con una resistencia de deshidratación de 49° SR.

65 Aquí se muestra que los dos materiales de fibra de hierba 4 y 5 usados, tienen en comparación con los otros sistemas de material fibroso, una longitud de distribución de fibra homogénea, dado que los centros de gravedad en

las clases de longitud 0,2-0,5 mm o 0,5-1,2 mm no están tan fuertemente desarrollados.

A partir de los correspondientes sistemas de material se produjeron rollos de papel o pliegos de papel con diferentes gramajes entre 40 g/m² y 80 g/m² para el papel de revista y entre 90 g/m² y 250 g/m² para el papel ondulado liner bajo condiciones comparables.

Las figuras 3 a 6 muestran los valores de propiedad de los correspondientes papeles de revista, los cuales se produjeron a partir de los sistemas de material fibroso mencionados anteriormente. En este caso, la figura 3 muestra, para un sistema de material fibroso de celulosa/hierba 31 y un sistema de fibra de celulosa 32 puro, el desarrollo del volumen específico en cm³/g (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x). La figura 4 muestra el alargamiento de rotura longitudinalmente 41 y transversalmente 42 en % (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x), la figura 5 el índice de resistencia a la tracción longitudinalmente 51 y transversalmente 52 en Nm/g (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x) y la figura 6 la capacidad de absorción de trabajo longitudinalmente 41 y transversalmente 42 en J/g (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x).

Las figuras 7 a 9 muestran los valores característicos de cartulinas onduladas liner correspondientes, las cuales se produjeron a partir del sistema de material fibroso mencionado anteriormente. En este caso la figura 7 muestra para un sistema de material fibroso liner/hierba 71 y un sistema de material fibroso liner 72 puro, el desarrollo del volumen específico en cm³/g (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x). La figura 8 muestra la resistencia Berst (según Mullen) en kPa (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x) y la figura 9 la resistencia a la compresión de las líneas longitudinalmente 91 y transversalmente 92 en kN/m (eje y) en dependencia de la masa referida a la superficie en g/m² (eje x).

Los resultados de la evaluación de las longitudes de fibra y de la distribución de las longitudes de fibra muestran un parecido con material fibroso, como por ejemplo, sistemas de material fibroso de paja. El material fibroso tiene un diámetro de fibra relativamente grande y una resistencia de pared de fibra alta. En particular en el caso de un peso por unidad de superficie bajo, esto tiene un efecto de aumento en el volumen del papel. La resistencia a la tracción para papel de revista se encuentra aproximadamente en el nivel de un papel no recubierto, libre de madera a partir de 100 % celulosa de fibra corta con aproximadamente 20 % de material de relleno. Las resistencias medidas en el liner se encuentran igualmente en un buen nivel de base, influyendo el volumen más alto ventajosamente en las propiedades de rigidez.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una composición de material fibroso con los pasos:

- 5 a) cosechar poáceas y/o ciperáceas y/o hierba marina y/o algas;
b) limpiar las poáceas y/o las ciperáceas y/o la hierba marina y/o las algas, individualmente o en combinación, limpieza o lavado mecánico con aire y/o agua;
c) cortar las poáceas y/o las ciperáceas y/o la hierba marina y/o las algas a una longitud predeterminada de entre 100 mm y 0,1 mm;
- 10 d) molienda de desfibrado de las poáceas y/o las ciperáceas y/o la hierba marina y/o las algas;
e) eventualmente al menos secado parcial de las poáceas y/o las ciperáceas y/o la hierba marina y/o las algas, individualmente o en combinación;
f) conversión en pellets de las poáceas y/o las ciperáceas y/o la hierba marina y/o las algas, individualmente o en combinación;
- 15 g) suspender las poáceas y/o las ciperáceas y/o la hierba marina y/o las algas en agua;
h) añadir proporciones predeterminadas de fibras frescas y/o residuos de papel y/o agentes auxiliares a la suspensión.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el material fibroso se muele antes o después de la adición de las fibras frescas y/o de residuos de papel, en particular se muele de manera cortante y/o mediante desfibrado.

25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que las poáceas, las ciperáceas, la hierba marina y/o las algas se cortan individualmente o en combinación a una longitud de entre 50 mm y 1 mm y en particular a una longitud de entre 10 mm y 1 mm.

30 4. Uso del material fibroso según una de las reivindicaciones 1 a 3 o de una composición de material fibroso, la cual se produjo en correspondencia con una de las reivindicaciones de 1 a 3, para la producción de papel, de cartulina, de cartón, de soportes de impresión, de materiales de aislamiento o de amortiguación, de placas de fibras, de material de relleno, combinaciones de ello y similares.

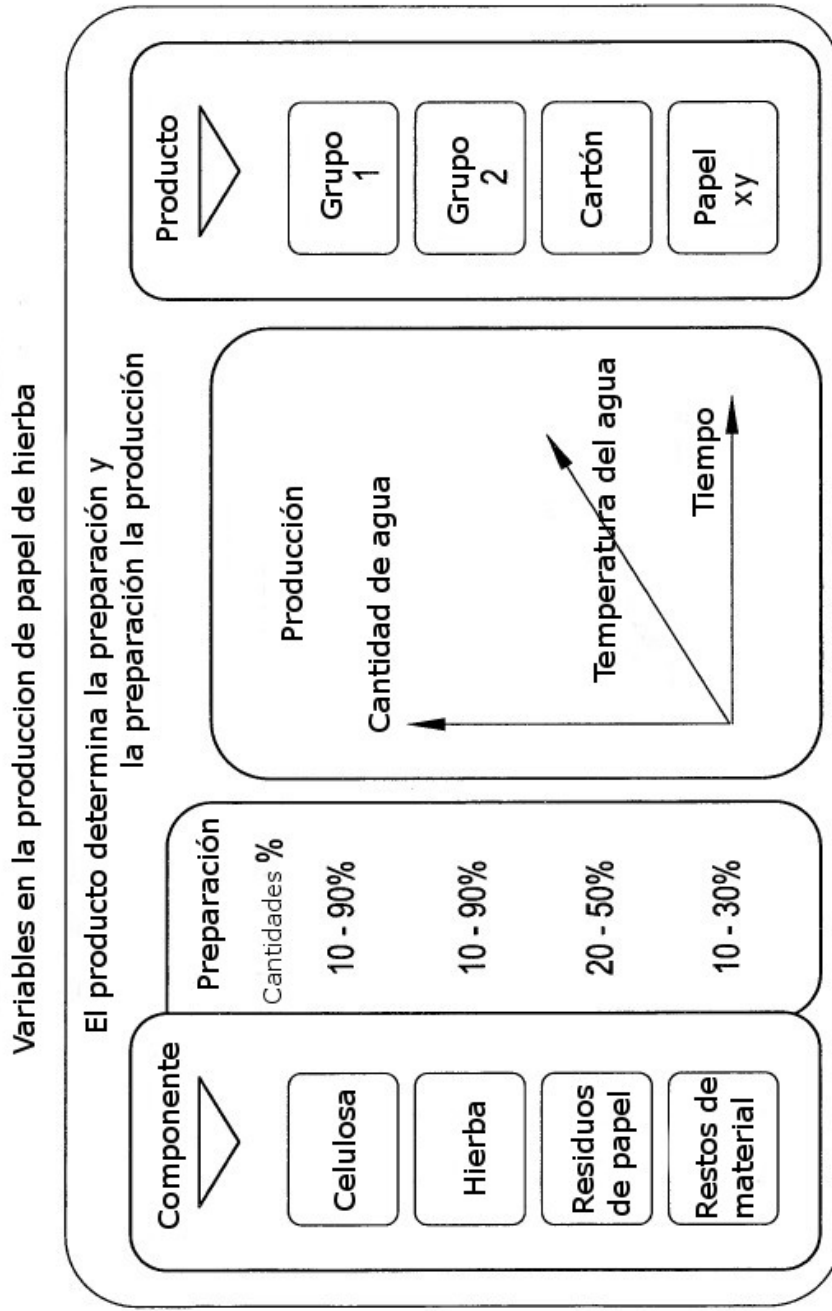


Fig. 1

Tabla 1

	Grosor y permeabilidad al aire		Resistencia al desgarro [mJ/m]		Módulo E. [N/mm ²]		Carga de rotura [N]		Alargamiento [%]	
	Grosor [µm]	Permeabilidad al aire [ml/min]	Long.	Trans.	Trans.	Long.	Trans.	Long.	Trans.	Long.
Muestra 1	189	571	1367	1743	1148	2861	22	62	0,018	0,023
Muestra 2	134	299	1460	1790	1407	3469	23	58	0,024	0,025
Modificaciones en %										
Muestra 1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Muestra 2	71	52	107	103	123	121	104	94	135	110

Tabla 2

	Muestra 1	Muestra 2
L*	72,08	73,00
a*	1,86	1,86
b*	18,24	18,39
WG ISO [%]	30,68	31,70
Aclaración	0,04	0,04
Opacidad [%]	99,58	99,94

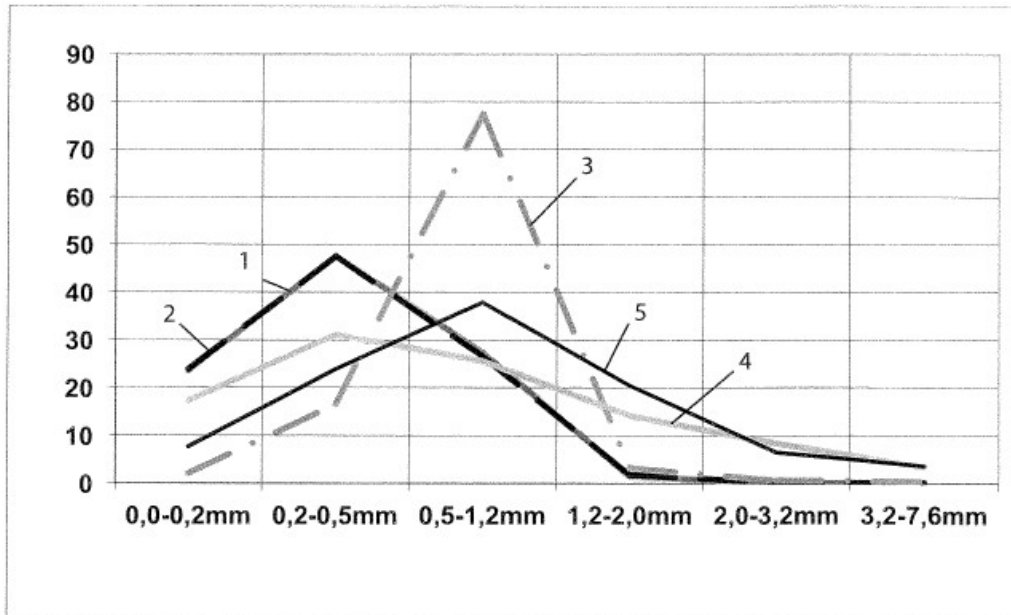


Fig. 2

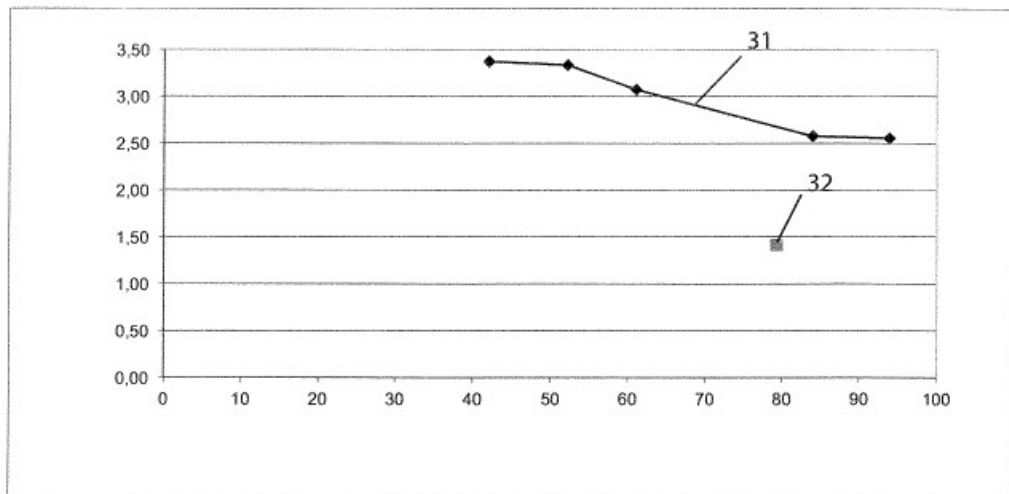


Fig. 3

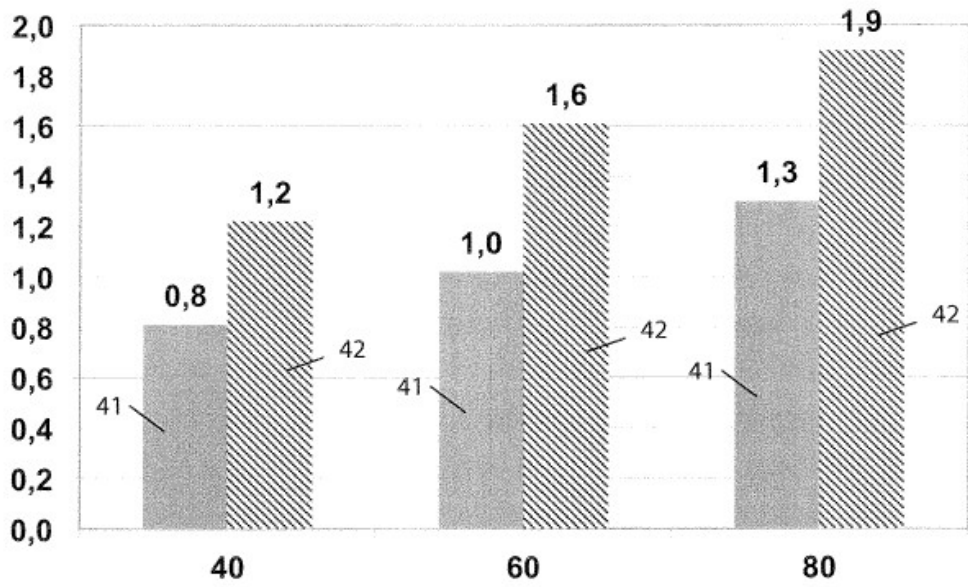


Fig. 4

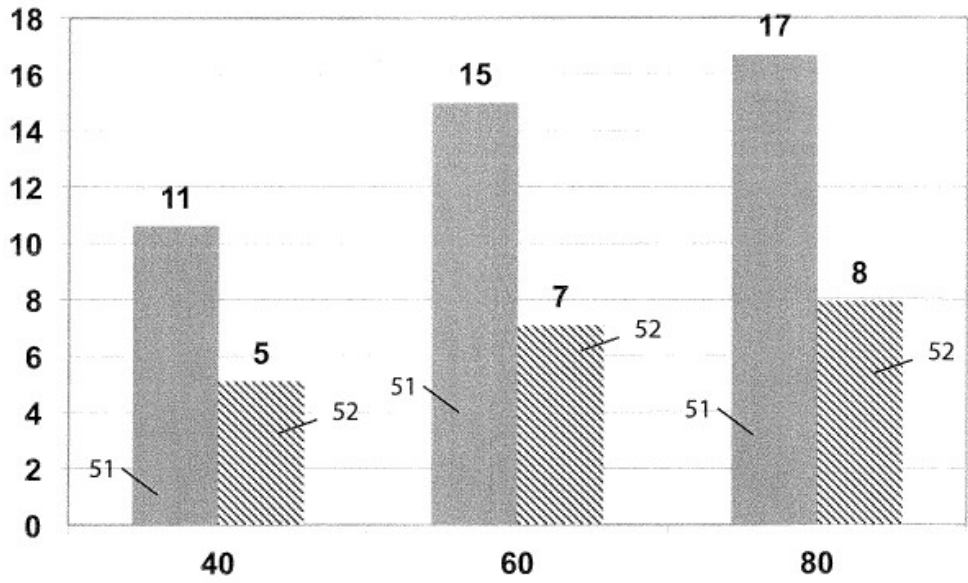


Fig. 5

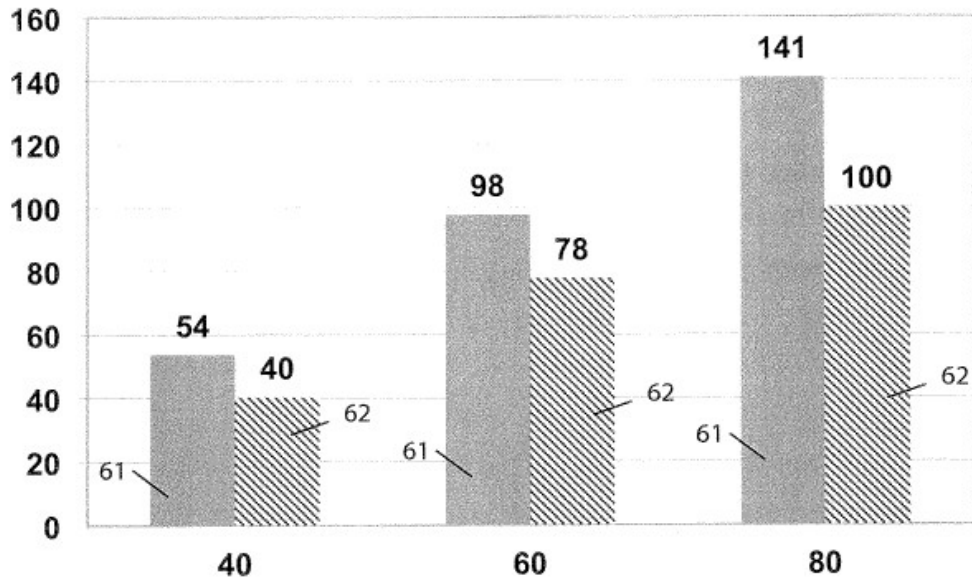


Fig. 6

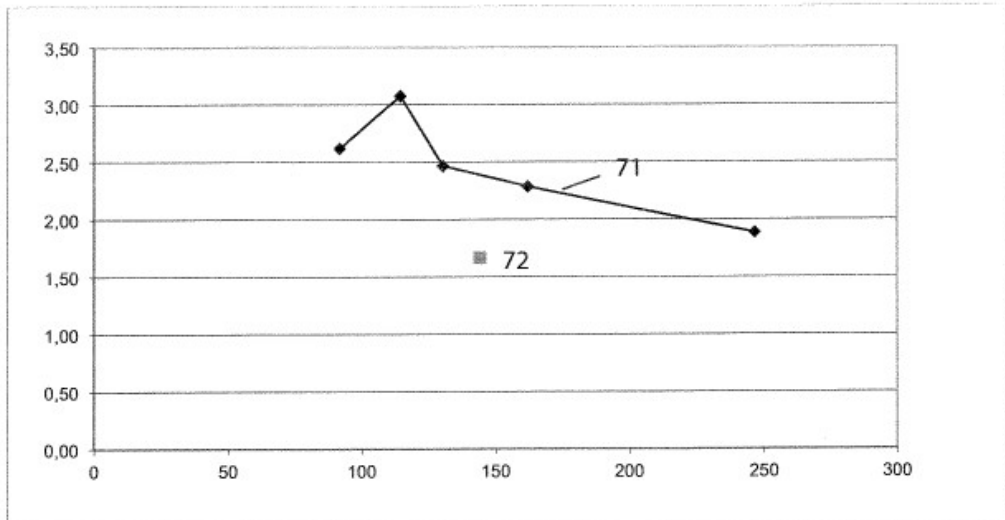


Fig. 7

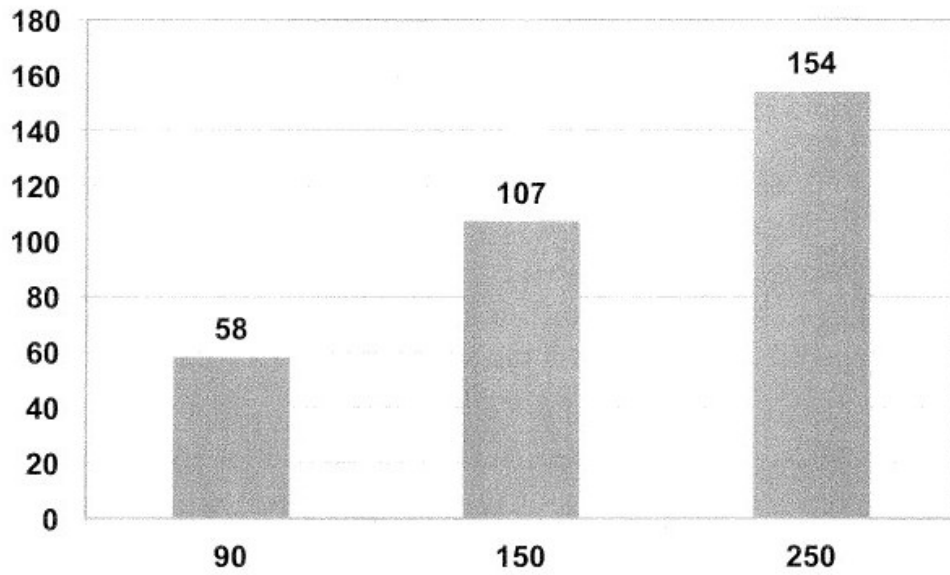


Fig. 8

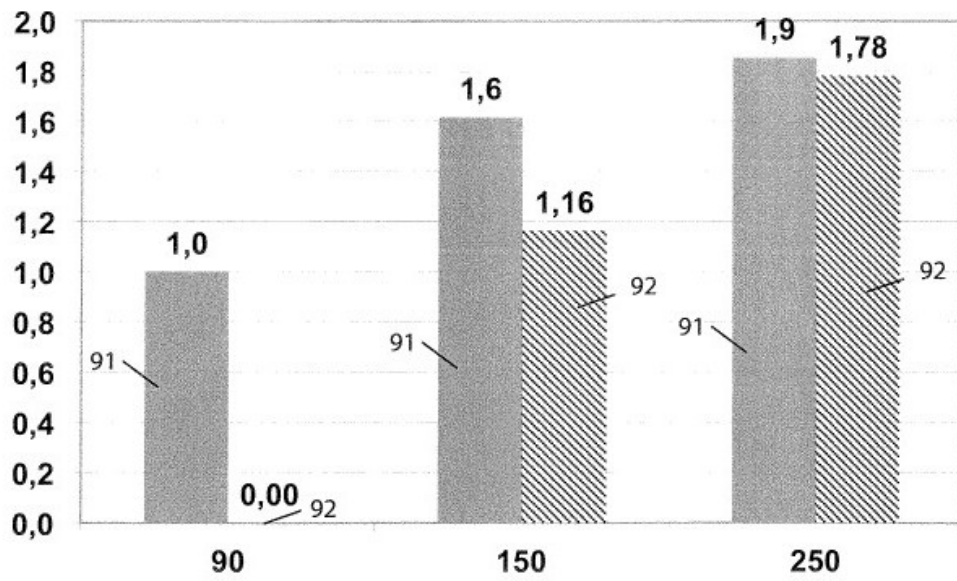


Fig. 9