

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

PCT

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

03-21153

54. TITULO

METODO DE SECAR UN SUSTRATO

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL

D 21 F 5/18

71. SOLICITANTE

KIMBERLY - CLARK WORLDWIDE, INC.

DOMICILIO

MEENAH, WISCONSIN, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

74. APODERADO

RAMIRO CASTRO DUQUE

22. SANTAFE DE BOGOTA, D.C.

PETITORIO



Industria y Comercio 03 021153 00
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicación : 03021153 00000000

Folios: 52

Fecha (RC): 0303-03-12 17:24:04

Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTAC

Dependencia: 2020 DIVISION DE INVENTOS CREATIVOS

FORMULARIO ÚNICO DE SOLICITUD DE PATENTE

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

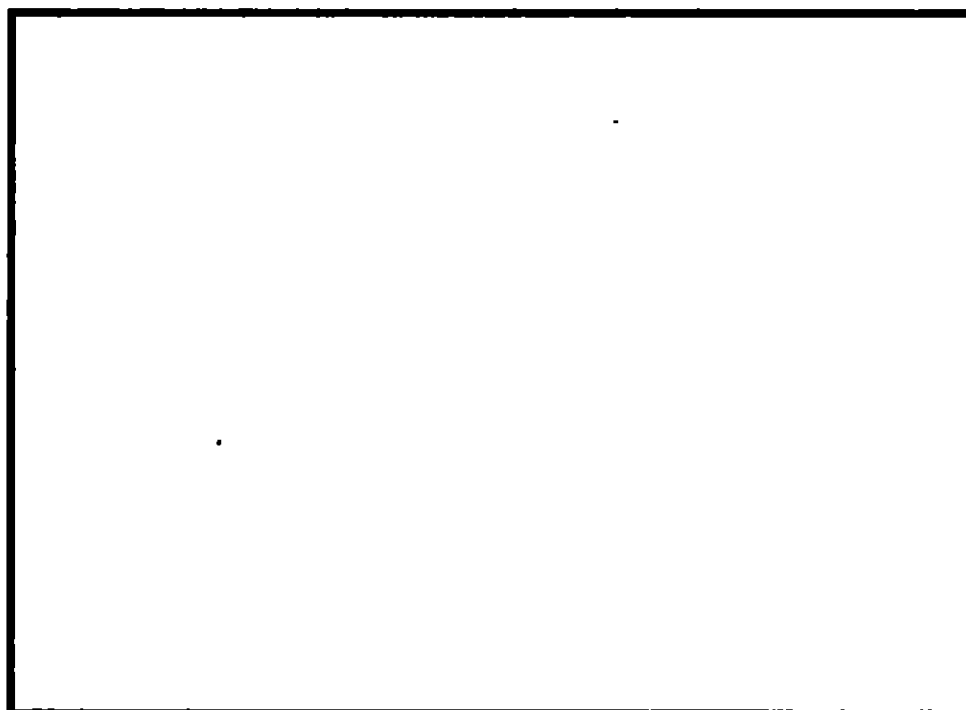
1 SOLICITUD DE:			
☒ Patente de Invención.		☐ Patente de Modelo de Utilidad.	
☒ Capítulo I.		☒ Capítulo II.	
2 SOLICITANTE (71)	Nombre: KIMBERLY - CLARK WORLDWIDE, INC. Dirección: 401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54957-0349 Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos Lugar de Constitución: Estados Unidos Teléfono: Fax: E-mail:		IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: RAMIRO CASTRO DUQUE Dirección: Cra. 7 No. 16-56 Piso 9 Teléfono: 380-2200 Fax: 380-2700 E-mail:		IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Cual _____ Número <u>170.322 TP 1003</u>
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombre: Russell F. Ross, Jark C. Lau Dirección: 5654 Orchard Place Crossing S., Lilburn, GA 30047, US; 2525 Powder Ridge, Roswell, GA 30075, Estados Unidos de América (Respectivamente) Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/US 01/29044</u> Fecha <u>18-09-2001</u> Publicación Internacional No. <u>WO 02/22948 A1</u> Fecha <u>21-03-2002</u>			
6 Título (54): <u>MÉTODO DE SECAR UN SUSTRATO</u>			
7 Clasificación Internacional (51) <u>D 21 F 5/18</u>			
8 Prioridad	(33) País de Origen	(32) Fecha	(31) Número de Solicitud
SI ☒ NO ☐	US	18-09-2000	60/233.601
	US	17-09-2001	09/954.487
9 Comprobante de pago No. <u>03-0.633-03-0.634-11.641</u> Fecha <u>12-03-2003</u>			
Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.			

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. \$400.000
- ☒ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. \$224.000
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso. Protocolo No. 17397
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ Traducción del examen preliminar efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredita la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERÍSTICA:



12 Solicito la concesión de la patente.

NOMBRE: RAMIRO CASTRO DUQUE

FIRMA:

C.C. 170.322 de Bogotá T.P. 4003 del C.S.J.

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página.

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 83021153 00000000

Folios: 52

Fecha (M/D): 2533-03-12 17:24:04

Trámite : 011 PCT-PAYENT 378 FASE HACI 411 PRESENTAC

Procedencia: 8020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 6,633
FECHA : ENERO 31 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIBARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	7417227	31/01/2003	1,051,360.00
BRIBARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	7417228	31/01/2003	13,973,160.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	82 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN NU	112,000.00
	TOTAL :	112,000.00

SON: CIENTO DOCE MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación : 03021153 00303063 Folios: 52
Fecha (HH): 2503-03-12 17:24:04
Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE NACI 411 PRESENTAC
Remite: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 6,634
FECHA : ENERO 31 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	7417227	31/01/2003	1,051,360.00
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	7417228	31/01/2003	13,573,160.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50003-01-01 SOLICITUDES	02 INVOCACION DE UNA PRIORIDAD EN MU	112,000.00
	TOTAL 1	112,000.

SON: CIENTO DOCE MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

SUPERINTENDENCIA Y COMERCIO
Radicación : 03021153 00000000 Folios: 52
Fecha (AER): 2003-03-12 17:24:04
Trámite : 011 PCT-PATENT 370 FASE INCI 411 PRESENTAC
Dependencia: 2003 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 03 - 11,641
FECHA : FEBRERO 14 DE 2003

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	2198049	14/02/2003	20,230,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	400,000.00
	TOTAL :	\$ 400,000.00

SON: CUATROCIENTOS MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador 382 0840
Fax 350 5220
E-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
21 March 2002 (21.03.2002)

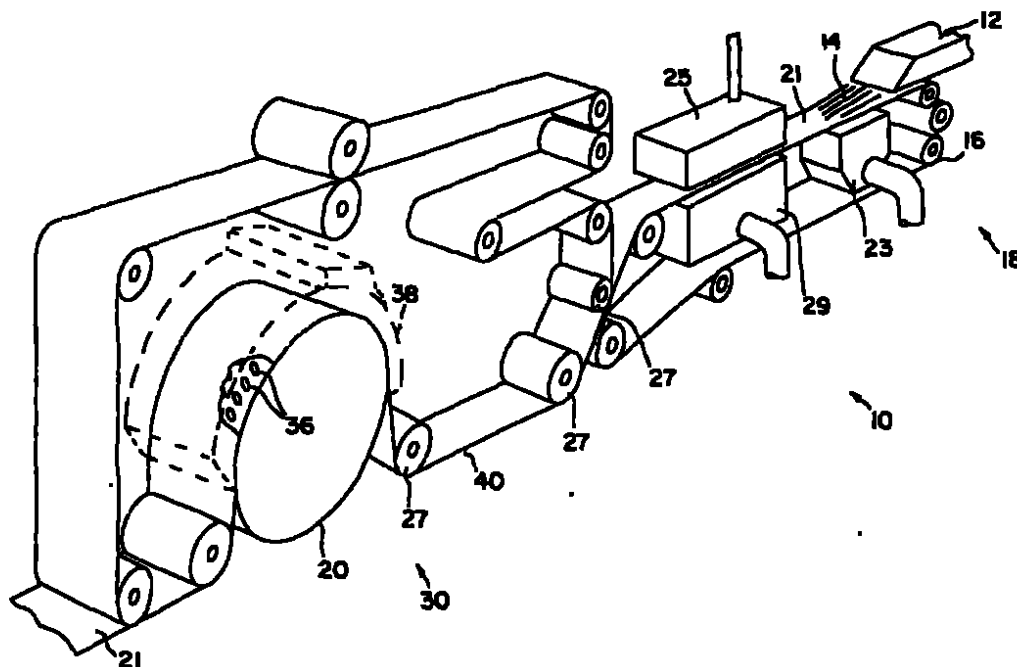
PCT

(10) International Publication-Number
WO 02/22948 A1

- (51) International Patent Classification⁷: D21F 5/18 (74) Agent: DORITY & MANNING, P.A.: One Liberty Square, 55 Bettie Place, Suite 1600, P.O. Box 1449, Greenville, SC 29602 (US).
- (21) International Application Number: PCT/US01/29044 ✓
- (22) International Filing Date: 18 September 2001 (18.09.2001) ✓ (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) Filing Language: English
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 60/233,601 18 September 2000 (18.09.2000) US ✓ (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 09/954,487 17 September 2001 (17.09.2001) US ✓
- (71) Applicant: KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC. [US/US]; 401 North Lake Street, Neenah, WI 54956 (US).
- (72) Inventors: ROSS, Russell, F.; 5654 Orchard Place Crossing S., Lilburn, GA 30047 (US). LAU, Jark, C.; 2525 Powder Ridge, Roswell, GA 30075 (US).
- Published:
— with international search report

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD OF DRYING A WEB ✓



(57) Abstract: A method of drying a paper web is provided. The method utilizes a dryer, such as a through-dryer, having a first dryer section and a second dryer section. Within the first dryer section, a relatively wet paper web is dried at an elevated temperature, such as between about 400°F to about 500°F. After being dried by the first dryer section, the web is relatively dry and is further dried by the second dryer section at a reduced temperature, such as between about 300°F to about 400°F. A variety of control techniques can also be utilized to control the temperature of each dryer section.

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

82

METHOD OF DRYING A WEB**Related Applications**

The present application claims priority to a provisional application filed on September 18, 2000 having Serial No. 60/233,601.

Background of the Invention

Paper webs are commonly dried using a drying apparatus, such as a through-dryer. For example, through-dryers typically operate by contacting heated air with a paper web while the web is supported by a wire or other papermaking fabric. The heated air dries the web as it is transported around a rotating drum. However, one problem associated with conventional methods of drying paper webs with such dryers is that, due to the wetness of the web, the dryers are relatively inefficient and have a low production capacity. The webs are also susceptible to heat-related degradation, which can create various malodorous compounds.

As such, a need currently exists for an improved method of drying a paper web. In particular, a need currently exists for an improved method of drying a paper web that allows the dryer to have an increased production capacity without having a substantially adverse affect on product quality.

Summary of the Invention

The present invention is directed to a method of drying a paper web. In particular, the present invention is directed to a method of providing temperature control of a paper web as it traverses through a through-dryer. For instance, in one embodiment, a paper web is first dried within a first dryer section at an elevated temperature and subsequently dried within a second dryer section at a reduced temperature.

The method of the present invention can generally be utilized with various dryers used in drying paper webs. For instance, a through-dryer can be provided with two dryer sections in accordance with the present invention. A "relatively wet" paper web is initially

provided to a first dryer section to be dried. As used herein, the phrase "relatively wet" generally refers to paper webs having a low solids consistency. For instance, a web may be supplied to the first dryer section at a consistency of less than about 60% (% solids consistency), particularly between about 15% to about 45%, and more particularly between about 20% to about 40%. As the web is moved through the first dryer section, it is partially dried.

From the first dryer section, the web then enters a second dryer section for further drying. In general, the web entering the second dryer section is "relatively dry". As used herein, the phrase "relatively dry" generally refers to paper webs having a higher solids consistency than a "relatively wet" web. For example, "relatively wet" webs having consistencies within the above-mentioned ranges can be dried to consistencies of greater than about 25% (% solids consistency), particularly greater than about 35%, and more particularly between about 45% to about 70%, within the first dryer section to result in a "relatively dry" web. Although the exemplary ranges mentioned above for "relatively dry" webs and "relatively wet" webs are overlapping, such webs should generally be interpreted to have different consistencies. For instance, in some instances, a "relatively wet" web may have a consistency of about 35%. In such cases, a "relatively dry" web would accordingly have a consistency of greater than about 35%. It should also be understood that, at any given point of a continuous through-drying process, the solids consistency of a web passing therethrough is generally greater than the solids consistency of the web at any previous point of the process.

In accordance with the present invention, the temperatures within the first dryer section and the second dryer section can be selectively controlled to improve the overall capacity of the drying operation. In one embodiment, for example, an elevated temperature can be provided to the first dryer section when the web is relatively wet and a reduced temperature, in comparison to the elevated temperature, can be provided to the second dryer section when the

48

web is relatively dry. For instance, in one embodiment, a temperature between about 400°F to about 500°F, and particularly between about 450°F to about 500°F, is provided to the first dryer section, while a temperature between about 300°F to about 400°F, and particularly between about 300°F to about 350°F, is provided to the second dryer section.

Generally, the provision of an elevated temperature to the first dryer section does not cause the temperature of the web to be increased significantly above its "thermal degradation temperature". As used herein, the "thermal degradation temperature" generally refers to the temperature at which a component (e.g., fiber, lignin, additives, etc.) of a paper web begins to chemically degrade and generate malodorous compounds, as is well known in the art. In particular, when the web is relatively wet, the heated air does not easily pass between the fibers within the web. Instead, most of the heated air flows parallel to the surface of the web and raises the temperature of the web until it reaches the saturation temperature of air for a given humidity, temperature, and pressure. Once the saturation temperature is attained, the heated air then begins to significantly evaporate moisture contained within the web. Accordingly, because the temperature of the relatively wet web is not significantly increased above the saturation temperature of the air when dried at an elevated temperature, the temperature of the web within the first through-dryer section can usually remain less than the "thermal degradation temperature" of the web.

. Heat can be supplied to the first dryer section and the second dryer section using a variety of methods and/or techniques. For instance, in some embodiments, a first air channel can supply air at an elevated temperature to the first dryer section, and a second air channel can supply air at a reduced temperature to the second dryer section. The temperature within each air channel may be controlled using a variety of techniques, such as, but not limited to, burners, valves, cooling units, other streams of air, and the like.

Moreover, in some embodiments, a single air channel can supply air to each dryer section. When utilizing a single air channel, the air is typically heated to a certain temperature and then distributed to the dryer sections. For instance, in one embodiment, the air within a single air supply channel is heated to an elevated temperature and distributed to the first dryer section. However, when distributing the heated air to the second dryer section, the temperature of the heated supply air can be lowered to a reduced temperature using a variety of control techniques, such as, but not limited to, a stream of supplemental or recycled air, a cooling unit, etc. Moreover, in some instances, such as when utilizing a stream of air to cool the heated supply air, the reduced temperature can actually vary at different points within the second dryer section. For example, a stream of cool air can be combined with the heated supply air within the second dryer section such that the temperature of the web gradually decreases as it moves through the second dryer section.

In another embodiment, the air within a single air supply channel is heated to a reduced temperature and distributed to the second dryer section. However, when distributing the air to the first dryer section, the temperature of the air can be increased to an elevated temperature using a variety of control techniques, such as, but not limited to, supplemental heated air or a burner. For example, when utilizing a burner, the elevated temperature can be relatively constant. Moreover, in some instances, such as when utilizing a stream of air to heat the supply air, the elevated temperature can actually vary at different points within the first dryer section. For example, a stream of heated air can be combined with the supply air within the first dryer section such that the temperature of the web gradually decreases as it moves through the first dryer section.

Other features and aspects of the present invention are discussed in greater detail below.

49

Brief Description of the Drawings

A full and enabling disclosure of the present invention, including the best mode thereof, directed to one of ordinary skill in the art, is set forth in the specification, which makes reference to the appended drawings, in which:

Fig. 1 is an illustration of one embodiment of a papermaking process that can be utilized in accordance with the present invention;

Fig. 2 is a partial cross-sectional view of the through-drying apparatus depicted in Fig. 1 and is a modified version of the apparatus shown in Fig. 1 of U.S. Patent No. 4,462,868 to Oubridge, et al.;

Fig. 3 is a schematic view illustrating one embodiment of the present invention;

Fig. 4 is a schematic illustration of the introduction of a stream into a through-drying apparatus in accordance with one embodiment of the present invention; and

Fig. 5 is a partial cross-sectional view of the through-drying apparatus schematically illustrated in Fig. 4.

Repeat use of reference characters in the present specification and drawings is intended to represent the same or analogous features or elements of the invention.

Detailed Description of Representative Embodiments

Reference now will be made in detail to various embodiments of the invention, one or more examples of which are set forth below. Each example is provided by way of explanation, not limitation of the invention. In fact, it will be apparent to those skilled in the art that various modifications and variations can be made in the present invention without departing from the scope or spirit of the invention. For instance, features illustrated or described as part of one embodiment, can be used on another embodiment to yield a still further embodiment. Thus, it is intended that the present invention cover such modifications and variations as come within the scope of the appended claims and their equivalents.

In general, the present invention is directed to a method of controlling the temperature of a paper web during drying. For instance, in one embodiment of the present invention, a paper web is passed through two dryer sections of a through-dryer in which the first dryer section is generally at a higher temperature than the second dryer section to improve dryer capacity and inhibit thermal degradation of the web.

A paper web formed according to the present invention can generally be formed from any of a variety of materials known in the art. For example, the paper web can contain pulp fibers either alone or in combination with other types of fibers. Some suitable pulp fibers can include, but are not limited to, softwood fibers, hardwood fibers, secondary fibers obtained from recycled materials, etc. Other fibers can also be added to the paper web if desired. Examples of some suitable fibers can include, but are not limited to, polyolefin fibers, polyester fibers, nylon fibers, polyvinyl acetate fibers, cotton fibers, rayon fibers, non-woody plant fibers, thermomechanical pulp fibers, etc.

In addition, the paper web may also be formed from any papermaking process known in the art. It should be understood that the present invention is not limited to any particular papermaking process. In fact, any process capable of forming a paper web can be utilized in the present invention. For example, a papermaking process of the present invention can utilize creping, embossing, wet-pressing, double creping, calendering, as well as other known steps in forming the paper web.

For example, referring to Figure 1, one embodiment of a process 10 for forming a paper web is illustrated. As shown, a dilute suspension containing fibers is supplied by a headbox 12 and deposited via a sluice 14 in uniform dispersion onto a foraminous surface 16 of a papermaking machine 18. Once deposited on the foraminous surface 16, water is removed from the web 21 by combinations of gravity, centrifugal force and vacuum suction

47
16

depending upon the forming configuration. As shown in Figure 1, a vacuum box 23 can be disposed beneath the web 21 for removing water and facilitating formation of the web.

Once formed, the web 21 can be fed to one or more
5 papermaking devices. For example, as shown in Fig. 1, a
hydroneedling device 25 can be provided for hydroneedling a web 21
while on a foraminous surface 16. A vacuum device 29 may be
located directly beneath the hydroneedling device 25 or beneath the
foraminous surface 16, downstream from hydroneedling device 25, so
10 that excess water can be withdrawn from web 21. Although a
hydroneedling device is illustrated and described herein, it should be
understood that such a device is not required in the present invention.
Moreover, various other well-known papermaking devices may also be
utilized in the present invention. Moreover, the web 21 may also be
15 directly transferred to a dryer, such as a through-dryer 30, if desired.

In accordance with the present invention, the web may then be
transferred to a dryer to dry the web. For example through-dryers,
which utilize non-compressive drying, can be utilized in the present
invention. In this regard, one embodiment of a through-dryer that may
20 be used in the present invention will now be described in more detail
below. However, it should be understood that the description below
relates to only one embodiment of the present invention, and that other
embodiments are also intended to be within the scope of the present
invention.

25 As shown in Figs. 1-3, the web 21 may be transferred from a
foraminous surface 16 to a through-dryer 30 using rolls 27. Through-
dryers are generally well known in the art and any of such through-
dryers can be utilized in the present invention. For example, some
suitable through-dryers are described in U.S. Patent Nos. 4,462,868 to
30 Oubridge, et al.; 5,465,504 to Joiner, and 5,937,538 to Joiner, which
are incorporated herein in their entirety by reference for all purposes.
As shown in Fig. 2, the through-dryer 30 contains a rotary through-air
drying drum 20 and an outer hood 38. Typically, the drum 20 is hollow

so that a gas, such as air or steam, may be exhausted axially therefrom. However, it should be understood that any other gas, such as nitrogen, for example, may also be used in the present invention. Moreover, it should be understood that the drum 20 may have any desired shape, such as curved, arced, flat, etc.

In some embodiments, the outer hood 38 includes a first dryer section 22 and a second dryer section 24. A relatively wet paper web can be provided on a belt or wire 40 to the first dryer section 22 via an inlet 26. For instance, a web may be supplied to the first dryer section 22 at a consistency of less than about 60%, particularly between about 15% to about 45%, and more particularly between about 20% to about 40%.

As the web is passed around the periphery of the drum 20 within the first dryer section 22, it can be partially dried by a heat source. In general, any of a variety of methods can be utilized to provide heat to the first dryer section 22. For instance, in one embodiment, as shown in Fig. 2, an air heater (not shown) can be provided that is connected to an air channel 28 so that heated air can be selectively fed through a duct 32 to an air distribution header 35 surrounding the periphery of the drum 20. After entering the header 35 from the duct 32, the heated air can then be distributed around the periphery of the drum 20 through a plurality of perforations (not shown) so that the heated air within the header 35 contacts the surface of the web 21.

Within the first dryer section 22, the web is relatively wet so that very little, if any, heated air actually passes through the web. Rather, the air generally impinges on the surface of the web, and heats the web to evaporate the moisture contained thereon. After contacting the web surface, the air can then flow along with the web and/or through the web into the interior of the drum 20, where it can be exhausted. In some embodiments, the drum 20 may also be equipped with a device, such as described in U.S. Patent No. 4,462,868 to Oubridge, which allows the air to flow back through the perforations (not shown) and out through a return duct 44.

72 11

can be provided to the second dryer section 24 when the web is relatively dry. For instance, in one embodiment, a temperature between about 400°F to about 500°F, and particularly between about 450°F to about 500°F, is provided to the first dryer section 22, while a temperature between about 300°F to about 400°F, and particularly between about 300°F to about 350°F, is provided to the second dryer section 24.

By providing an elevated temperature to the first dryer section 22, it has been discovered that the web can dry at a faster rate, which thereby allows the web to be fed at a greater speed to the dryer to increase the overall rate of production of paper webs (i.e., production capacity). Moreover, it has also been discovered that the provision of such an elevated temperature to only the first dryer section 22 generally does not cause the web to be heated significantly above its "thermal degradation temperature". It should be understood, however, that the web may be heated slightly above the "thermal degradation temperature" for a short period of time without causing a substantial amount of chemical degradation and generation of malodorous compounds due to excess heat. The thermal degradation temperature of a web can vary based on a number of factors, such as the additives utilized and fiber content of the web. For example, a typical wood pulp fiber-based web can have a thermal degradation temperature of about 280°F.

As stated above, when the web is relatively wet, much of the heated air does not pass between the fibers within the web. Instead, the heated air flows parallel to the surface of the web and tends to raise the temperature of the web until it reaches the saturation temperature of the heated air at a given pressure (e.g., about 150°F at about 1 atmosphere). At the saturation temperature, substantial amounts of moisture contained within the web are evaporated. Accordingly, because the temperature of a relatively wet web is not significantly increased above the saturation temperature of the heated air when dried at an elevated temperature, the temperature of the web

As the drum 20 rotates and the web passes further around beneath the header 35, it can become dryer and more porous, thereby allowing more of the heated air to pass through the web and into the interior of the drum 20 through the return duct 44. After the drum has been rotated a certain amount (e.g., about 125 degrees), the web can become relatively dry and porous so that most or all of the heated air can pass relatively easily through the web. For instance, a relatively dry web may have a consistency of greater than about 25%, particularly greater than about 35%, and more particularly between about 45% to about 70%.

Upon exiting the first dryer section 22, the relatively dry web can then enter the second dryer section 24. As the web is passed around the periphery of the drum 20 within the second dryer section 24, it can be further dried by a heat source. In general, any of a variety of methods can be utilized to provide heat to the second dryer section 24. For instance, in one embodiment, as shown in Fig. 2, an air heater (not shown) can be provided that is connected to an air channel 46 so that heated air can be selectively fed through a duct 48 to an air distribution header 50 surrounding the periphery of the drum 20.

After entering the header 50 from the duct 48, the heated air can then be distributed around the periphery of the drum 20 through a plurality of perforations 36 (See Fig. 1) so that the heated air within the header 50 contacts the surface of the web 21 and passes therethrough. After passing through the web, the air can then flow through the perforations 36 and into the interior of the drum 20, from which air can be exhausted. In some embodiments, after leaving the second dryer section 24, the web can have a consistency of greater than about 90%.

In accordance with the present invention, the temperatures within the first dryer section 22 and the second dryer section 24 can be selectively controlled to improve the overall capacity of the dryer 30. In particular, an elevated temperature can be provided to the first dryer section 22 when the web is relatively wet and a reduced temperature

43
12

can generally be controlled to provide any desired temperature profile for drying the web. It should be understood that any of the above-mentioned techniques, as well as other techniques, can be used alone or in combination. Moreover, it should also be understood that additional streams of air or other cooling fluids may be utilized if desired.

While the invention has been described in detail with respect to the specific embodiments thereof, it will be appreciated that those skilled in the art, upon attaining an understanding of the foregoing, may readily conceive of alterations to, variations of, and equivalents to these embodiments. Accordingly, the scope of the present invention should be assessed as that of the appended claims and any equivalents thereto.

air at an elevated temperature to the first dryer section 72, an additional heater 80 can be provided, in some embodiments, to heat the air stream 65 within a duct (not shown) or within the first dryer section 72.

5 In another embodiment, one or more streams of air can be combined with the air stream 65 prior to contacting a web within the first dryer section 72. For instance, as shown in Fig. 3, one embodiment of the present invention can utilize a supplemental heated air stream 78. As described above, the elevated temperature provided
10 by the combination of the stream 78 with the stream 65 can actually vary at different points within the first dryer section 72. For example, a stream 78 of warmer air can be combined with the cooler air stream 65 within the first dryer section 72 or a duct (not shown) such that the temperature of the web decreases as it moves through the first dryer
15 section 72. In one embodiment, for example, the flow of the air stream 65 can create a negative pressure across an induction system that causes the stream 78 to be drawn into the air stream 67 without the use of fans, etc. Thus, due to the flow dynamics of these streams, such as described above, the cooler air stream 65 can remain at the
20 top end of the section 72, while the warmer air stream 78 can be drawn toward the bottom end of the section 72. As a result, a web entering the section 72 can be initially heated by the warmer stream 78. As the web exits the section 72, however, it can be heated to a somewhat lower temperature by the stream 65. Such a temperature profile can
25 further enhance the capacity of the dryer 70.

Although the embodiment described and shown herein relates to induction without a fan, it should be understood that fans, vanes, and other control devices may be utilized in accordance with the present invention to further control the temperature profile within the
30 section 72. In some embodiments, such control devices may be particularly useful in obtaining the desired temperature profile within the section 72.

The temperature, flow rate, and location of the streams of air

14
13

the first dryer section 72 and/or the second dryer section 74 can also be used to reduce the temperature of air entering the second dryer section 74.

5 In these embodiments, the reduced temperature provided by the combination of the streams 73 and/or 71 with the stream 67 can actually vary at different points within the second dryer section 74. For example, a stream 73 of air can be combined with the air stream 67 within the second dryer section 74 or a duct (not shown) such that the temperature of the web decreases as it moves through the second
10 dryer section 74. In one embodiment, for example, the flow of the air stream 67 can create a negative pressure across an induction system that causes the streams 73 and/or 71 to be drawn into the air stream 67 without the use of fans, etc. Thus, due to the flow dynamics of these streams, as shown in Fig. 5, the cooler air stream 65 can be drawn toward the bottom end of section 74, while the warmer air stream 67 can remain at the top end of section 74. As a result, a web entering the section 74 can be initially heated by the warmer stream 67. As the web exits the section 74, however, it can be heated to a somewhat lower temperature by the stream 71. Such a temperature
15 profile can further enhance the capacity of the dryer 70.

20 Although the embodiment described and shown herein relates to induction without a fan, it should be understood that fans, vanes, and other control devices may be utilized in accordance with the present invention to further control the temperature profile within the section 74. In some embodiments, such control devices may be particularly useful in obtaining the desired temperature profile within the section 74.

25 Moreover, as shown in Fig. 3, heating mechanisms, such as, but not limited to, burners and/or supplemental air streams, can also be provided, in some embodiments, to control the temperature of air within the first dryer section 72. For instance, in one embodiment, the air stream 65 is heated by one or more burners 79 to a reduced
30 temperature and distributed to the second dryer section 74. To provide

within the first through-dryer section 22 typically remains less than the "thermal degradation temperature" of the web.

In general, the temperature supplied to the first dryer section 22 and the second dryer section 24 can be controlled using a variety of methods and/or techniques. For instance, in one embodiment, as shown in Fig. 2, two burners (not shown) can be used in conjunction with two separate air supply channels 28 and 46. In this manner, the temperature of the air supplied to the duct 32 can be controlled independently from the temperature of the air supplied to the duct 48 such that the elevated temperature within the first dryer section 22 is relatively constant and the reduced temperature within the second dryer section 24 is relatively constant. Moreover, if desired, valves can also be provided to adjust air flow across the width of the first through-dryer section 22 and/or the second dryer section 24.

In addition, other techniques may also be utilized. For instance, in one embodiment, as shown in Fig. 3, a supply air stream 60 can be utilized to supply air to a dryer 70. The supply air stream 60 can provide heated air to a first dryer section via an air stream 65 and can provide air to a second dryer section 74 via an air stream 67. In general, the supply air stream 60 can be heated to any desired temperature. In some embodiments, for example, the supply air stream 60 is heated by one or more burners 79 to an elevated temperature and distributed to the first dryer section 72. To provide a reduced temperature to the second dryer section 74, a number of control techniques may be utilized. For example, in some instances, a cooling unit can be provided to cool the air stream 67 to a reduced temperature prior to entering the second dryer section 74.

In another embodiment, one or more streams of air can be combined with the air stream 67 prior to contacting a web within the second dryer section 74. For instance, as shown in Fig. 3, one embodiment of the present invention can utilize a supplemental air stream 71 to reduce the temperature of air entering the second dryer section 74. Moreover, an air stream 73 recycled from the exhaust of

15
14**WHAT IS CLAIMED IS:**

1. A method for drying a paper web comprising:
providing a dryer having a first dryer section and a second dryer
section;

5 drying a relatively wet paper web within said first dryer section at
an elevated temperature to form a relatively dry paper web without
significantly increasing the temperature of the paper web above the
thermal degradation temperature of the paper web; and

10 subsequently drying the relatively dry paper web within said
second dryer section at a reduced temperature in comparison to said
elevated temperature.

2. A method as defined in claim 1, wherein said relatively wet
paper web has a solids consistency between about 20% to about 40%.

15 3. A method as defined in claim 1, wherein said dryer is a
through-dryer.

4. A method as defined in claim 1, wherein said relatively dry
paper web has a solids consistency between about 45% to about 70%.

5. A method as defined in claim 1, wherein said elevated
temperature is relatively constant within said first dryer section.

20 6. A method as defined in claim 1, wherein said reduced
temperature is relatively constant within said second dryer section.

7. A method as defined in claim 1, wherein said elevated
temperature decreases within said first dryer section.

25 8. A method as defined in claim 1, wherein said reduced
temperature decreases within said second dryer section.

9. A method as defined in claim 1, wherein said elevated
temperature ranges from about 400°F to about 500°F and said
reduced temperature ranges from about 300°F to about 400°F.

30 10. A method as defined in claim 9, wherein said elevated
temperature ranges from about 450°F to about 500°F.

11. A method as defined in claim 9, wherein said reduced
temperature ranges from about 300°F to about 350°F.

12. A method for drying a paper web comprising:

providing a through-dryer having a first dryer section and a second dryer section;

drying a paper web having an initial solids consistency less than about 60% within said first dryer section at an elevated temperature ranging from about 400°F to about 500°F to form a paper web having a solids consistency greater than about 25% without significantly increasing the temperature of the paper web above the thermal degradation temperature of the paper web; and

subsequently drying the paper web having a solids consistency greater than about 25% within said second dryer section at a reduced temperature ranging from about 300°F to about 400°F.

13. A method as defined in claim 12, wherein said elevated temperature ranges from about 450°F to about 500°F.

14. A method as defined in claim 12, wherein said reduced temperature ranges from about 300°F to about 350°F.

15. A method as defined in claim 12, wherein said paper web dried within said first dryer section has an initial solids consistency between about 15% to about 45%.

16. A method as defined in claim 12, wherein said paper web dried within said first dryer section has an initial solids consistency between about 20% to about 40%.

17. A method as defined in claim 12, wherein said paper web is dried to a solids consistency greater than about 35% within said first dryer section.

18. A method as defined in claim 12, wherein said paper web is dried to a solids consistency between about 45% to about 70% within said first dryer section.

19. A method as defined in claim 12, wherein said elevated temperature is relatively constant within said first dryer section.

20. A method as defined in claim 12, wherein said reduced temperature is relatively constant within said second dryer section.

21. A method as defined in claim 12, wherein said elevated

A6
15

temperature decreases within said first dryer section.

22. A method as defined in claim 12, wherein said reduced temperature decreases within said second dryer section.

23. A method for drying a paper web comprising:

5 providing a dryer having a first dryer section and a second dryer section;

providing a supply air stream;

distributing the supply air stream to said first dryer section and said second dryer section;

10 contacting a relatively wet paper web with the supply air stream within said first dryer section at an elevated temperature to form a relatively dry paper web;

15 contacting the relatively dry paper web with the supply air stream within said second dryer section at a reduced temperature in comparison to said elevated temperature; and

selecting from one or both of the following steps:

i) combining a first stream of air with said supply air stream to provide said elevated temperature within said first dryer section; and

20 ii) combining a second stream of air with said supply air stream to provide said reduced temperature within said second dryer section.

24. A method as defined in claim 23, wherein said elevated temperature is provided by combining said first stream of air with said supply air stream.

25 25. A method as defined in claim 24, wherein said elevated temperature decreases within said first dryer section.

26. A method as defined in claim 24, wherein said elevated temperature increases within said first dryer section.

30 27. A method as defined in claim 23, wherein said reduced temperature is provided by combining said second stream of air with said supply air stream.

28. A method as defined in claim 27, wherein said reduced temperature decreases within said second dryer section.

29. A method as defined in claim 27, wherein said reduced temperature increases within said second dryer section.

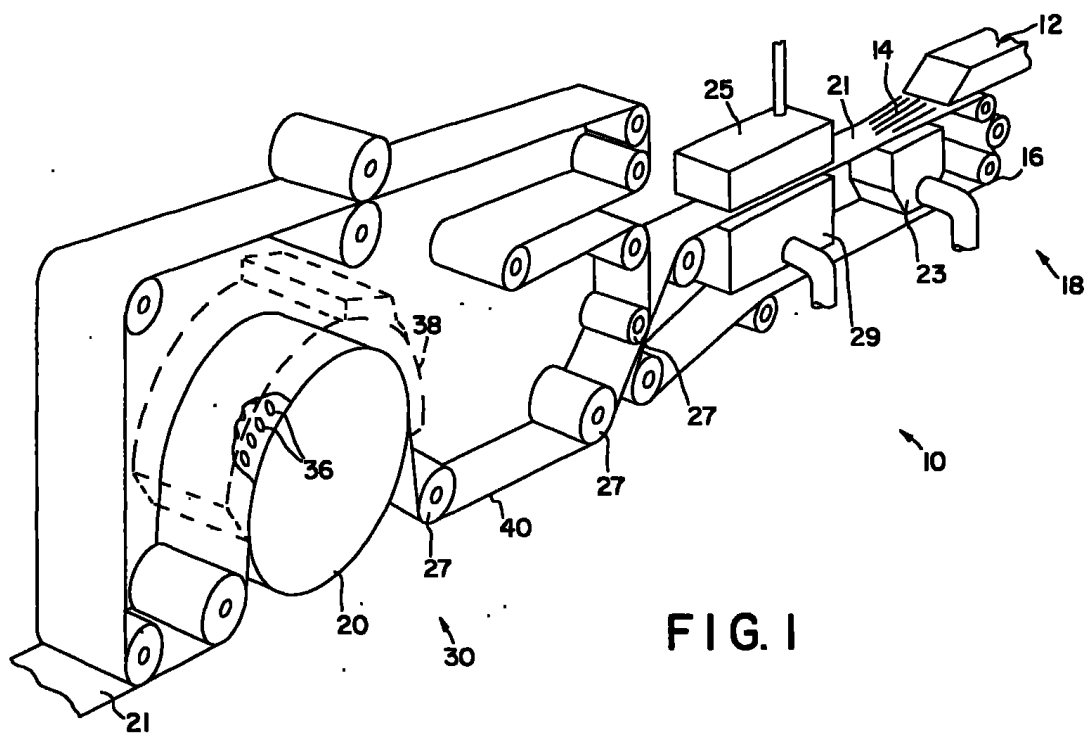
30. A method as defined in claim 23, wherein said elevated temperature ranges from about 400°F to about 500°F and said reduced temperature ranges from about 300°F to about 400°F.

31. A method as defined in claim 23, wherein said elevated temperature ranges from about 450°F to about 500°F.

32. A method as defined in claim 23, wherein said reduced temperature ranges from about 300°F to about 350°F.

33. A method as defined in claim 23, wherein said dryer is a through-dryer.

27



~~13~~
17

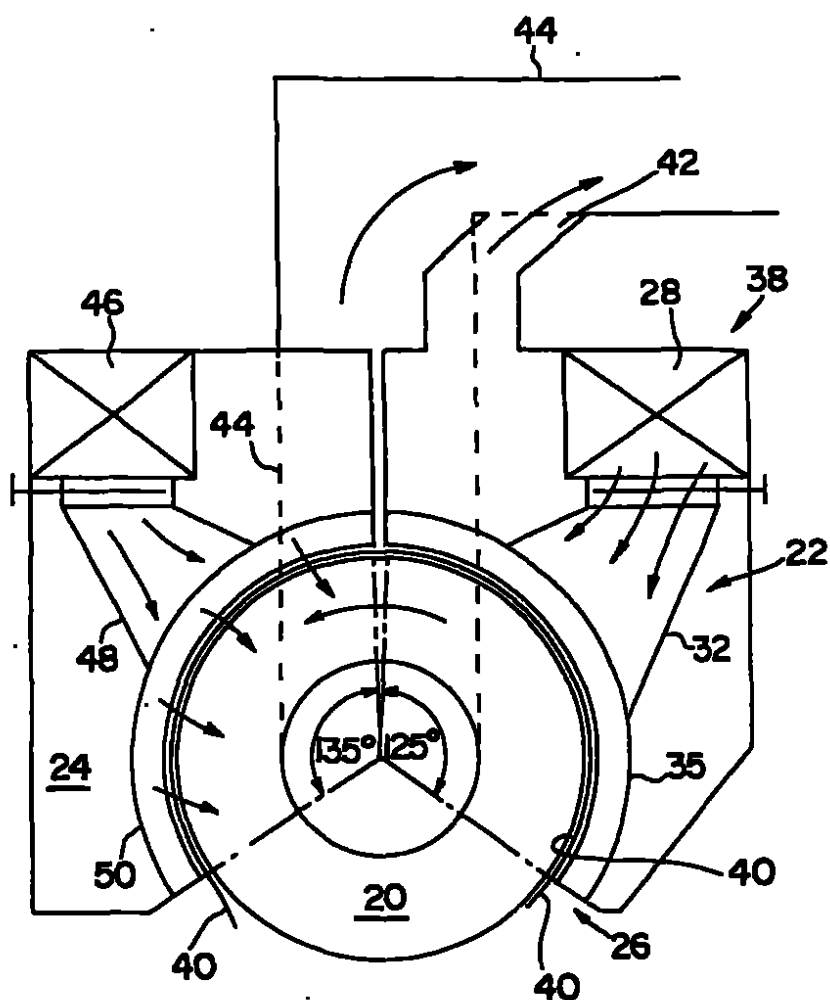


FIG. 2

418

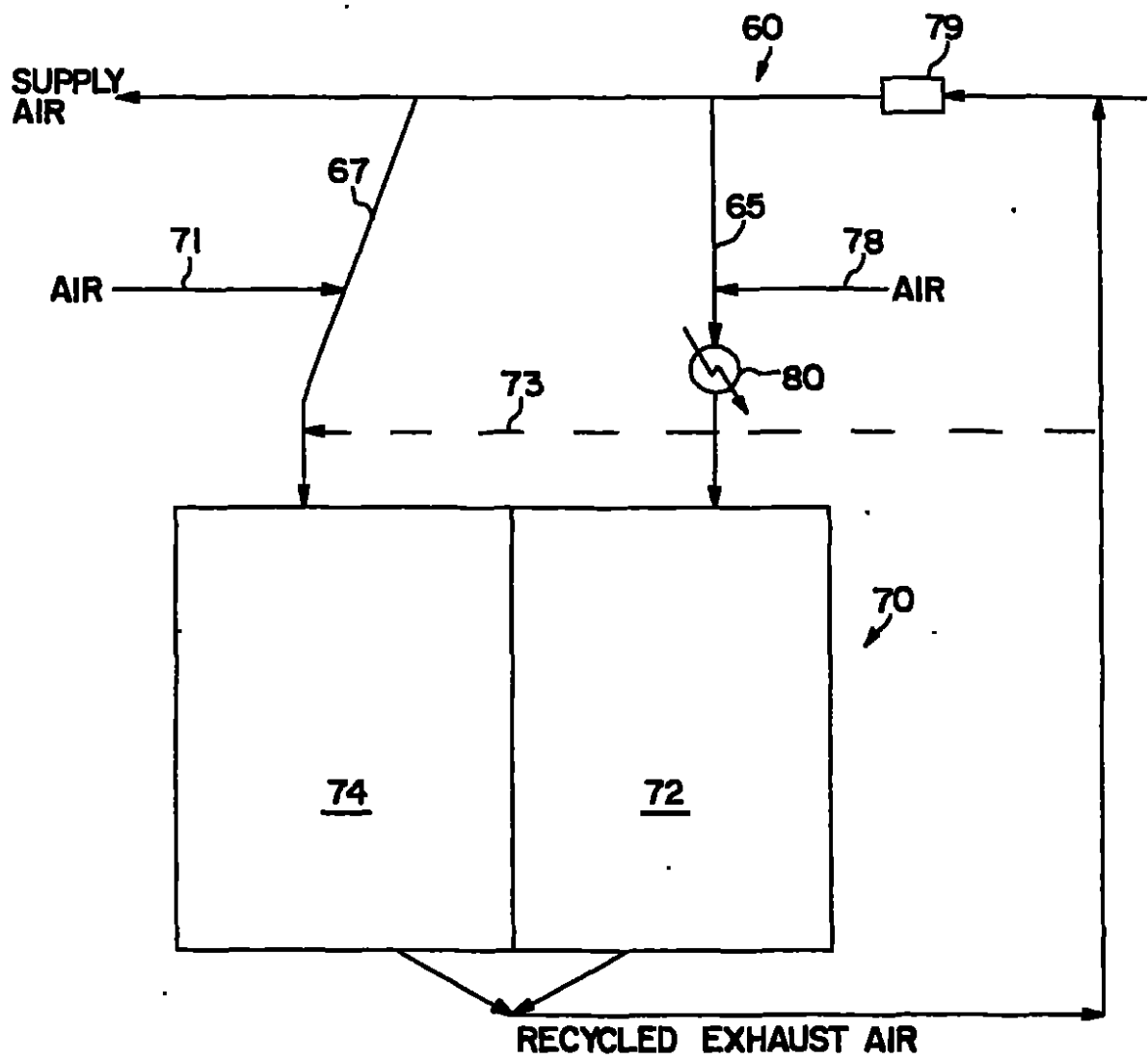


FIG. 3

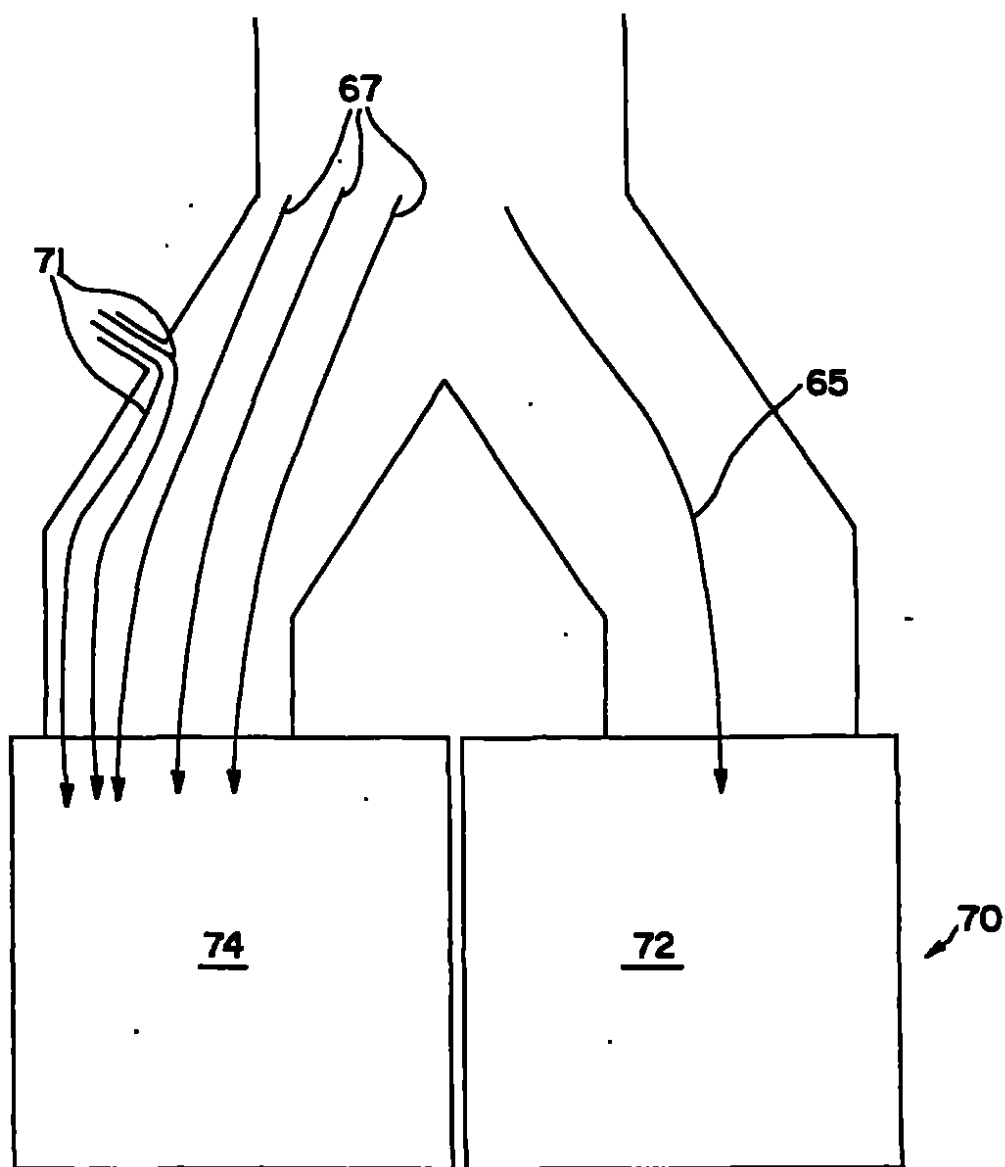


FIG. 4

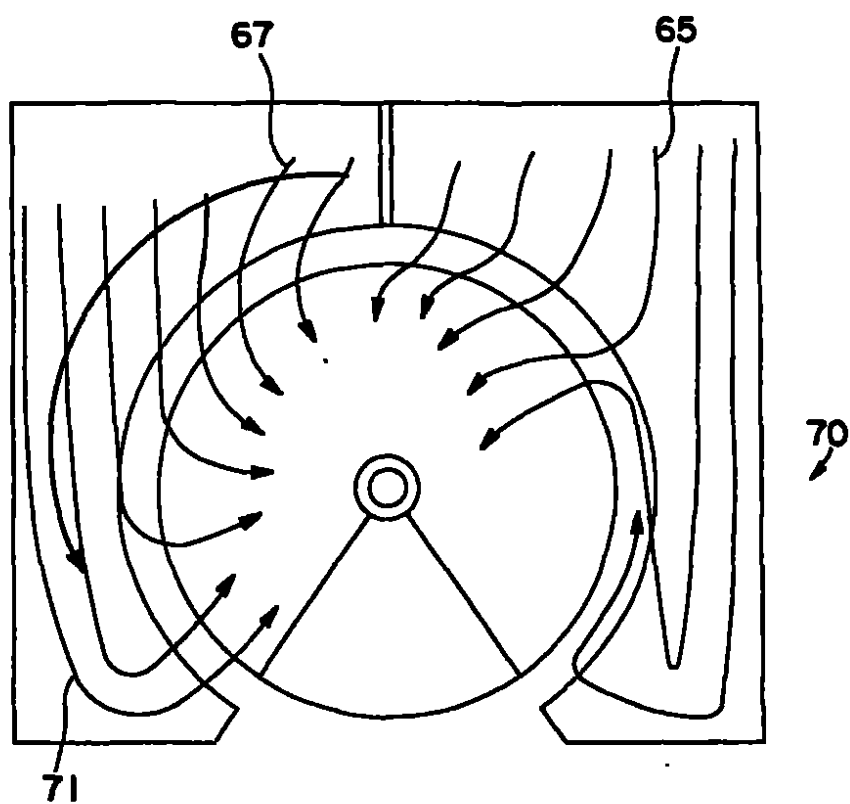


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No.
PCT/US 01/29044A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 D21F5/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 57367 A (MILOSAVLJEVIC NENAD ; VALMET CORP (FI); HEIKKILAE PERTTI (FI)) 11 November 1999 (1999-11-11)	1
A	abstract; claims 1,2; figures	12,23
A	EP 0 874 083 A (FORT JAMES CORP) 28 October 1998 (1998-10-28) column 10, line 15 - line 51; figure 6	1,12,23
A	US 4 074 441 A (HELVENSEN FREDERICK D ET AL) 21 February 1978 (1978-02-21) abstract; figures column 4, line 55 - column 5, line 3	1,12,23
	— —/—	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

A document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

30 January 2002

Date of mailing of the International search report

07/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Help10, T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/US 01/29044

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 462 868 A (OUBRIDGE TERENCE J ET AL) 31 July 1984 (1984-07-31) cited in the application the whole document	1,12,23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/US 01/29044

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9957367	A	11-11-1999	FI 980955 A AU 3713299 A EP 1105566 A1 WO 9957367 A1 US 6154981 A	31-10-1999 23-11-1999 13-06-2001 11-11-1999 05-12-2000
EP 0874083	A	28-10-1998	CA 2234305 A1 EP 0874083 A1	03-10-1998 28-10-1998
US 4074441	A	21-02-1978	NONE	
US 4462868	A	31-07-1984	AR 228181 A1 AU 550605 B2 AU 8282882 A BE 892957 A1 BR 8202385 A CA 1185787 A1 DE 3215515 A1 FR 2504567 A1 GB 2099970 A , B IT 1151329 B JP 57183494 A KR 8801525 B1 MX 157569 A NL 8201672 A PH 20550 A SE 454707 B SE 8202459 A ZA 8202668 A	31-01-1983 27-03-1986 04-11-1982 16-08-1982 05-04-1983 23-04-1985 18-11-1982 29-10-1982 15-12-1982 17-12-1986 11-11-1982 19-08-1988 02-12-1988 16-11-1982 09-02-1987 24-05-1988 28-10-1982 23-02-1983

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

To:
TIMOTHY A. CASSIDY
DORITY & MANNING, P.A., ONE LIBERTY
SQUARE, 55 BETTIE PLACE, SUITE 1600
P.O. BOX 1449
GREENVILLE, SC 29602

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 71.1)

Date of Mailing
(day/month/year) 21 NOV 2002

Applicant's or agent's file reference

KCX-325-PCT 14759

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.

PCT/US01/29044

International filing date (day/month/year)

18 September 2001 (18.09.2001)

Priority date (day/month/year)

18 September 2000 (18.09.2000)

Applicant

KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary examination report and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices)(Article 39(1))(see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

RECEIVED
NOV 25 2002

DORITY AND MANNING

Name and mailing address of the IPEA/US

Commissioner of Patents and Trademarks
Box PCT
Washington, D.C. 2031

Facsimile No. (703)305-3230

Form PCT/IPEA/416 (July 1992)

Authorized officer

Ira Lazarus

Telephone No. 703/308-0861

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference KCX-325-PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/US01/29044	International filing date (day/month/year) 18 September 2001 (18.09.2001)	Priority date (day/month/year) 18 September 2000 (18.09.2000)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC IPC(7): D06F 58/00; D21F 1/00, 1/10, 3/00, 5/00; F26B 11/02 and US Cl.: 34/115, 122, 123, 131; 162/290, 315, 348, 359.1		
Applicant KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE, INC.		
1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet. ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>0</u> sheets. 3. This report contains indications relating to the following items: I ☒ Basis of the report II ☐ Priority III ☐ Non-establishment of report with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV ☐ Lack of unity of invention V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI ☐ Certain documents cited VII ☐ Certain defects in the international application VIII ☐ Certain observations on the international application		
Date of submission of the demand 15 April 2002 (15.04.2002)	Date of completion of this report 29 October 2002 (29.10.2002)	
Name and mailing address of the IPEA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Ira Lazarus <i>A. Hurley</i> Telephone No. 703/308-0861	

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet)(July 1998)

26
25

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description:
pages 1-14 as originally filed
pages NONE, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims:
pages 15-18 as originally filed
pages NONE, as amended (together with any statement) under Article 19
pages NONE, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings:
pages 1-5 as originally filed
pages NONE, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____.
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages NONE as originally filed
pages NONE, filed with the demand
pages NONE, filed with the letter of _____.

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rules 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in printed form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages NONE
- ☐ the claims, Nos. NONE
- ☐ the drawings, sheets/fig NONE

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rules 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Rule 66.2(a)(II) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. STATEMENT**

Novelty (N)	Claims <u>1-33</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO
Inventive Step (IS)	Claims <u>1-33</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO
Industrial Applicability (IA)	Claims <u>1-33</u>	YES
	Claims <u>NONE</u>	NO

2. CITATIONS AND EXPLANATIONS

Claims 1-33 meet the criteria set out in PCT Article 33(2)-(4), because the prior art does not teach or fairly suggest a method for drying a paper web which includes providing a dryer with a first dryer section wherein the paper web is subjected to an elevated temperature to form a relatively dry paper web without significantly increasing the temperature of the web above the thermal degradation temperature of the web and further providing a second dryer section wherein the paper web is subjected to a reduced temperature in comparison to the elevated temperature of the first dryer section; as specifically called for in the claim language.

27

MÉTODO DE SECAR UN SUSTRATO

Solicitudes Relacionadas

La presente solicitud reivindica prioridad de una solicitud provisional presentada en Septiembre 18, 2000 que tiene el No. de Serie 60/233,601.

Antecedentes de la Invención

Los sustratos de papel se secan comúnmente usando un aparato de secado, tal como un secador a través. Por ejemplo, los secadores a través operan típicamente contactando aire calentado con un sustrato de papel mientras el sustrato es soportado por un alambre u otra tela para elaboración de papel. El aire calentado seca el sustrato a medida que es transportado alrededor de un tambor rotativo. Sin embargo, un problema asociado con métodos convencionales de secado de sustratos de papel con dichos secadores es que, debido a la humedad del sustrato, los secadores son relativamente ineficientes y tienen baja capacidad de producción. Los sustratos son además susceptibles a degradación relacionada con el calor, lo cual puede crear varios compuestos malolientes.

Como tal, existe una necesidad corrientemente de un método de secado de un sustrato de papel. En particular, existe una necesidad corrientemente de un método mejorado de secado de un sustrato de papel que permite que el secador tenga una incrementada capacidad de producción sin tener un efecto sustancialmente adverso en la calidad del producto.

279
28

Resumen de la Invención

La presente invención está dirigida a un método de secado de un sustrato de papel. En particular, la presente invención está dirigida a un método de proporcionar control de temperatura de un sustrato de papel a medida que atraviesa a través de un secador a través. Por ejemplo, en una modalidad, un sustrato de papel se seca primero dentro de una primera sección de secado a una elevada temperatura y subsecuentemente se seca dentro de una segunda sección de secado a una reducida temperatura.

El método de la presente invención puede utilizarse generalmente con varios secadores usados en el secado de sustratos de papel. Por ejemplo, un secador a través puede proporcionarse con dos secciones de secado de acuerdo con la presente invención. Un sustrato de papel "relativamente húmedo" se proporciona inicialmente en una primera sección de secado para secarse. Tal como se usa aquí, la frase "relativamente húmedo" se refiere generalmente a sustratos de papel que tiene una baja consistencia de sólidos. Por ejemplo, un sustrato puede suministrarse a la primera sección de secado a una consistencia de menos de alrededor de 60% (% de consistencia de sólidos), particularmente entre alrededor de 15% hasta alrededor 45%, y más particularmente entre alrededor de 20% hasta alrededor 40%. A medida que el sustrato se mueve a través de la primera sección de secador, se seca parcialmente.

Desde la primera sección de secado, el sustrato entra entonces a una segunda sección de secado para adicional secado. En general, el sustrato que entra a la segunda sección de secado es "relativamente seco". Tal como se usa aquí, la frase "relativamente seco" se refiere generalmente a sustratos de papel que tienen una mayor consistencia de

3
30
29

sólidos que un sustrato "relativamente húmedo". Por ejemplo, sustratos "relativamente húmedos" que tienen consistencias dentro de los rangos arriba mencionados pueden secarse a consistencias mayores de alrededor de 25% (% de consistencia de sólidos), particularmente mayor de alrededor de 35%, y más particularmente entre alrededor de 45% hasta alrededor 70%, dentro de la primera sección de secado para resultar en un sustrato "relativamente seco". Aunque los rangos de ejemplo mencionados arriba para sustratos "relativamente secos" y sustratos "relativamente húmedos" se superponen, dichos sustratos pueden generalmente interpretarse como que tienen diferentes consistencias.

Por ejemplo, en algunas instancias, un sustrato "relativamente húmedo" puede tener una consistencia de alrededor de 35%. En casos tales, un sustrato "relativamente seco" puede tener acordeamente una consistencia mayor de alrededor de 35%. Debe entenderse también que, a cualquier punto dado de un proceso de secado a través continuo, la consistencia de sólidos de un sustrato que pasa a su través es generalmente mayor que la consistencia de sólidos del sustrato en cualquier punto previo del proceso.

De acuerdo con la presente invención, las temperaturas dentro de la primera sección de secado y la segunda sección de secado pueden controlarse selectivamente para mejorar la total capacidad de la operación de secado. En una modalidad, por ejemplo, una elevada temperatura puede proporcionarse a la primera sección de secado cuando el sustrato está relativamente húmedo y una reducida temperatura, en comparación con la elevada temperatura, puede proporcionarse a la segunda sección de secado cuando el sustrato está relativamente seco. Por ejemplo, en una modalidad, una temperatura entre alrededor de 204°C hasta alrededor de

31
30

260°C, y particularmente entre alrededor de 232°C hasta alrededor de 260°C, se proporciona a la primera sección de secado, mientras una temperatura entre alrededor de 148°C hasta alrededor de 204°C, y particularmente entre alrededor de 148°C hasta alrededor de 176°C, se proporciona a la segunda sección de secado.

Generalmente, la provisión de una elevada temperatura a la primera sección de secado no causa que la temperatura del sustrato sea incrementada significativamente por encima de su "temperatura de degradación térmica".

Tal como se usa aquí, la "temperatura de degradación térmica" se refiere generalmente a la temperatura a la cual un componente (por ejemplo, fibra, lignina, aditivos, etc.) de un sustrato de papel comienza a degradarse químicamente y generar compuestos malolientes, como es bien conocido en el arte. En particular, cuando el sustrato está relativamente húmedo, el aire calentado no pasa fácilmente entre las fibras dentro del sustrato. En vez de esto, la mayoría del aire calentado fluye paralelo a la superficie del sustrato y eleva la temperatura del sustrato hasta que alcanza la temperatura de saturación de aire para una humedad, temperatura, y presión dadas. Una vez que se alcanza la temperatura de saturación, el aire calentado comienza entonces a evaporar significativamente la humedad contenida dentro del sustrato. De acuerdo con lo anterior, debido a que la temperatura del sustrato relativamente húmedo no se incrementa significativamente por encima de la temperatura de saturación de aire cuando se seca a una elevada temperatura, la temperatura del sustrato dentro de la primera sección de secado a través permanece usualmente menor que la "temperatura de degradación térmica" del sustrato.

Puede suministrarse calor a la primera sección de secado y la segunda sección de secado usando una variedad de métodos y/o técnicas. Por ejemplo, en algunas modalidades, un primer canal de aire puede suministrar aire a una elevada temperatura hacia la primera sección de secado, y un segundo canal de aire puede suministrar aire a una reducida temperatura hacia la segunda sección de secado. La temperatura dentro de cada canal de aire puede controlarse usando una variedad de técnicas, tales como, pero no limitadas a, quemadores, válvulas, unidades de enfriamiento, otras corrientes de aire, y similares.

Más aún, en algunas modalidades, un solo canal de aire puede suministrar aire a cada sección de secado. Cuando se utiliza un solo canal de aire, el aire se calienta típicamente a una cierta temperatura y luego se distribuye a las secciones de secado. Por ejemplo, en una modalidad, el aire dentro de un solo canal de suministro de aire se calienta a una elevada temperatura y distribuye a la primera sección de secado. Más aún, cuando se distribuye el aire calentado a la segunda sección de secado, la temperatura del aire de suministro calentado puede descender a una reducida temperatura usando una variedad de técnicas de control, tales como, pero no limitadas a, una corriente de aire suplemental o reciclado, una unidad de enfriamiento, etc. Más aún, en algunas instancias, tal como cuando se utiliza una corriente de aire para enfriar el suministro de aire calentado, la reducida temperatura puede variar actualmente en puntos diferentes dentro de la segunda sección de secado. Por ejemplo, una corriente de aire frío puede combinarse con el aire de suministro calentado dentro de la segunda sección de secado tal que la temperatura del sustrato decrece gradualmente a medida que se mueve a través de la segunda sección de secado.

3
132

En otra modalidad, el aire dentro de un solo canal de suministro de aire se calienta a una reducida temperatura y distribuye hacia la segunda sección de secado. Sin embargo, cuando se distribuye el aire hacia la primera sección de secado, la temperatura del aire puede incrementarse a una elevada temperatura usando una variedad de técnicas de control, tales como, pero no limitadas a, aire suplemental calentado o un quemador. Por ejemplo, cuando se utiliza un quemador, la elevada temperatura puede ser relativamente constante. Más aún, en algunas instancias, tales como cuando se utiliza una corriente de aire para calentar el aire suministrado, la elevada temperatura puede variar actualmente en diferentes puntos dentro de la primera sección de secado. Por ejemplo, una corriente de aire calentado puede combinarse con el aire suministrado dentro de la primera sección de secado tal que la temperatura del sustrato decrece gradualmente a medida que se mueve a través de la primera sección de secado.

Otras características y aspectos de la presente invención se discuten en mayor detalle abajo.

Breve Descripción de los Dibujos

{ no hay

Una divulgación completa y habilitadora de la presente invención, incluyendo su mejor modo, dirigido a un experto en el arte, se establece en la especificación, la cual hace referencia a los dibujos del apéndice, en los cuales:

La Figura 1 es una ilustración de una modalidad de un proceso para la elaboración de papel que puede utilizarse de acuerdo con la presente invención;

234
33

La Figura 2 es una vista parcial en sección transversal del aparato de secado a través ilustrado en la Figura 1 y es una versión modificada del aparato mostrado en la Figura 1 de la Patente U.S. No. 4,462,868 de Oubridge, y otros;

La Figura 3 es una vista esquemática que ilustra una modalidad de la presente invención;

La Figura 4 es una ilustración esquemática de la introducción de una corriente dentro de un aparato de secado a través de acuerdo con una modalidad de la presente invención; y

La Figura 5 es una vista parcial en sección transversal del aparato de secado a través ilustrado esquemáticamente en la Figura 4.

El uso repetido de caracteres de referencia en la presente especificación y dibujos pretende representar los mismos o análogos características o elementos de la invención.

Descripción Detallada de las Modalidades Representativas

Se hará ahora referencia en detalle a varias modalidades de la invención, de la cual uno o más ejemplos se establecen abajo.

Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación, no de limitación de la invención. De hecho, será evidente para aquellos expertos en el arte que varias modificaciones y variaciones pueden hacerse en la presente invención sin apartarse del alcance o espíritu de la invención. Por ejemplo, características ilustradas o descritas como parte de una modalidad, pueden usarse en otra modalidad para lograr una adicional modalidad. Consecuentemente, se pretende que la presente invención

8
34

cubra dichas modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones del apéndice y sus equivalentes.

En general, la presente invención está dirigida hacia un método de controlar la temperatura de un sustrato de papel durante el secado. Por ejemplo, en una modalidad de la presente invención, un sustrato de papel se pasa a través de dos secciones de secado de un secador a través donde la primera sección de secado está generalmente a una mayor temperatura que una segunda sección de secado para mejorar la capacidad de secado e inhibir la degradación térmica del sustrato.

Un sustrato de papel formado de acuerdo con la presente invención puede formarse generalmente a partir de cualquiera de una variedad de materiales conocidos en el arte.

Por ejemplo, el sustrato de papel puede contener fibras de pulpa ya sea solas o en combinación con otros tipos de fibras. Algunas adecuadas fibras de pulpa pueden incluir, pero no están limitadas a, fibras de madera blanda, fibras de madera dura, fibras secundarias obtenidas a partir de materiales reciclados, etc. Otras fibras pueden también agregarse al sustrato de papel si se desea. Ejemplos de algunas fibras adecuadas pueden incluir, pero no están limitadas a, fibras de poliolefina, fibras de poliéster, fibras de nylon, fibras de acetato de polivinilo, fibras de algodón, fibras de rayón, fibras de plantas no maderables, fibras de pulpa termomecánicas, etc.

En adición, el sustrato de papel puede formarse también a partir de cualquier proceso para la elaboración de papel conocido en el arte. Debe entenderse que la presente invención no está limitada a ningún particular

93/6
35

proceso para la elaboración de papel. De hecho, cualquier proceso capaz de formar un sustrato de papel puede utilizarse en la presente invención. Por ejemplo, un proceso para la elaboración de papel de la presente invención puede utilizar crepado, repujado, prensado en húmedo, crepado doble, satinado, así como otros pasos conocidos en la formación del sustrato de papel.

Por ejemplo, haciendo referencia a la Figura 1, una modalidad de un proceso 10 para la formación de un sustrato de papel se ilustra. Como se muestra, una suspensión diluida que contiene fibras se suministra mediante un cabezal 12 y se deposita vía un canal 14 en dispersión uniforme en una superficie foraminosa 16 de una maquina para la elaboración de papel 18. una vez depositado sobre la superficie foraminosa 16, se retira agua del sustrato 21 mediante combinaciones de gravedad, fuerza centrífuga y succión por vacío dependiendo de la configuración de formación. Tal como se muestra en la Figura 1, una caja de vacío 23 puede colocarse debajo del sustrato 21 para retirar agua y facilitar la formación del sustrato.

Una vez formado, el sustrato 21 puede alimentarse a uno o más dispositivos para la elaboración de papel. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 1, un dispositivo 25 de agujereado hidráulico puede proporcionarse para agujerar hidráulicamente un sustrato 21 mientras está sobre una superficie foraminosa 16. Un dispositivo de vacío 29 puede localizarse directamente debajo del dispositivo 25 de agujereado hidráulico o debajo de la superficie foraminosa 16, corrientes abajo del dispositivo 25 de agujereado hidráulico, en forma tal que el exceso de agua puede retirarse del sustrato 21. Aunque un dispositivo de agujereado hidráulico se ilustra y describe aquí, debe entenderse que un dispositivo tal

10-36

no se requiere en la presente invención. Más aún, varios otros dispositivos bien conocidos para la elaboración de papel pueden también utilizarse en la presente invención. Más aún, el sustrato 21 puede también transferirse directamente a un secador, tal como un secador a través 30, si se desea.

De acuerdo con la presente invención, el sustrato puede entonces transferirse a un secador para secar el sustrato. Por ejemplo secadores a través, que utilizan secado no compresivo, pueden utilizarse en la presente invención. A este respecto, una modalidad de un secador a través que puede usarse en la presente invención se describirá ahora en más detalle abajo. Sin embargo, deberá entenderse que la descripción de abajo se relaciona únicamente a una modalidad de la presente invención, y que otras modalidades también pretenden encontrarse dentro del alcance de la presente invención.

Tal como se muestra en las Figuras 1 a 3, el sustrato 21 puede transferirse desde una superficie foraminosa 16 a un secador a través 30 usando rodillos 27. Los secadores a través son generalmente bien conocidos en el arte y cualquiera de dichos secadores a través puede utilizarse en la presente invención. Por ejemplo, algunos adecuados secadores a través se describen en las Patentes U.S. Nos. 4,462,868 de Oubudge, y otros; 5,465,504 de Joiner; y 5,937,538 de Joiner, las cuales se incorporan aquí en su totalidad a modo de referencia para todo propósito.

Tal como se muestra en la Figura 2, el secador a través 30 contiene un tambor 20 rotativo de secado a través de aire y una capucha exterior 38. Típicamente, el tambor 20 es hueco en forma tal que un gas, tal como aire o vapor, puede sacarse axialmente de allí. Sin embargo, debe

11
38
37

entenderse que cualquier otro gas, tal como nitrógeno, por ejemplo, pueden también usarse en la presente invención. Más aún, debe entenderse que el tambor 20 puede tener cualquier forma deseada, tal como curvada, arqueada, plana, etc.

En algunas modalidades, la capucha exterior 38 incluye una primera sección de secado 22 y una segunda sección de secado 24. Un sustrato de papel relativamente húmedo puede proporcionarse sobre una correa o alambre 40 en la primera sección de secado 22 vía un puerto de entrada 26. Por ejemplo, un sustrato puede suministrarse a la primera sección de secado 22 a una consistencia de menos de alrededor de 60%, particularmente entre alrededor de 15% hasta alrededor de 45%, y más particularmente entre alrededor de 20% hasta alrededor de 40%.

Cuando el sustrato se pasa alrededor de la periferia del tambor 20 dentro de la primera sección de secado 22, puede secarse parcialmente mediante una fuente de calor. En general, cualquiera de una variedad de métodos puede utilizarse para proporcionar calor a la primera sección de secado 22. Por ejemplo, en una modalidad, tal como se muestra en la Figura 2, un calentador de aire (no mostrado) puede proporcionarse que está conectado a un canal de aire 28 en forma tal que aire calentado puede alimentarse selectivamente a través de un conducto 32 hacia un cabezal 35 de distribución de aire que rodea la periferia del tambor 20. Después de entrar al cabezal 35 desde el conducto 32, el aire calentado puede entonces ser distribuido alrededor de la periferia del tambor 20 a través de una pluralidad de perforaciones (no mostradas) en forma tal que el aire calentado dentro del cabezal 35 contacta la superficie del sustrato 21.

Dentro de la primera sección de secado 22, el sustrato está relativamente húmedo en forma tal que muy poco, si algo, de aire calentado pasa actualmente a través del sustrato. Más bien, el aire generalmente choca sobre la superficie del sustrato, y calienta el sustrato para evaporar la humedad allí contenida. Después de contactar la superficie del sustrato, el aire puede entonces fluir conjuntamente con el sustrato y/o a través del sustrato dentro del interior del tambor 20, donde se extrae. En algunas modalidades, el tambor 20 puede estar también equipado con un dispositivo, tal como se describe en la Patente U.S. No. 4,462,868 de Oubridge, que permite que el aire fluya en retroceso a través de las perforaciones (no mostradas) y fuera a través de un conducto de retorno 44.

A medida que el tambor 20 rota y el sustrato pasa adicionalmente alrededor debajo del cabezal 35, puede volverse seco y más poroso, permitiendo así que más del aire calentado pase a través del sustrato y dentro del interior del tambor 20 a través del conducto de retorno 44. Después de que el tambor ha sido rotado una cierta cantidad (por ejemplo, alrededor de 125 grados), el sustrato puede volverse relativamente seco y poroso en forma tal que la mayoría o todo el aire calentado puede pasar relativamente fácilmente a través del sustrato. Por ejemplo, un sustrato relativamente seco puede tener una consistencia mayor de alrededor de 25%, particularmente mayor de alrededor de 35%, y más particularmente entre alrededor de 45% hasta alrededor de 70%.

Ante la salida de la primera sección de secado 22, el sustrato relativamente seco puede entonces entrar a la segunda sección de secado 24. A medida que el sustrato pasa alrededor de la periferia del tambor 20 dentro de la segunda sección de secado 24, puede secarse adicionalmente

mediante una fuente de calor. En general, cualquiera de una variedad de métodos puede utilizarse para proporcionar calor a la segunda sección de secado 24. Por ejemplo, en una modalidad, como se muestra en la Figura 2, un calentador de aire (no mostrado) puede proporcionarse que está conectado a un canal de aire 46 en forma tal que aire calentado puede alimentarse selectivamente a través de un conducto 48 hacia un cabezal 50 de distribución de aire que rodea la periferia del tambor 20.

Después de entrar al cabezal 50 desde el conducto 48, el aire calentado puede entonces distribuirse alrededor de la periferia del tambor 20 a través de una pluralidad de perforaciones 36 (Ver Figura 1) en forma tal que el aire calentado dentro del cabezal 50 contacta la superficie del sustrato 21 y pasa a su través. Después de pasar a través del sustrato, el aire puede entonces fluir a través de las perforaciones 36 y dentro del interior del tambor 20, desde el cual aire puede sacarse. En algunas modalidades, después de dejar la segunda sección de secado 24, el sustrato puede tener una consistencia mayor de alrededor de 90%.

De acuerdo con la presente invención, las temperaturas dentro de la primera sección de secado 22 y la segunda sección de secado 24 pueden controlarse selectivamente para mejorar la capacidad total del secador 30. En particular, una elevada temperatura puede proporcionarse a la primera sección de secado 22 cuando el sustrato está relativamente húmedo y una reducida temperatura puede proporcionarse en la segunda sección de secado 24 cuando el sustrato está relativamente seco. Por ejemplo, en una modalidad, una temperatura entre alrededor 204°C hasta alrededor de 260°C, y particularmente entre alrededor 232°C hasta alrededor de 260°C, se proporciona en la primera sección de secado 22, mientras una temperatura entre alrededor de 148°C hasta alrededor de 204°C, y

14-2/11
40

particularmente entre alrededor de 148°C hasta alrededor de 176°C, se proporciona en la segunda sección de secado 24.

Proporcionando una elevada temperatura en la primera sección de secado 22, se ha descubierto que el sustrato puede secarse a una velocidad más rápida, lo cual permite que el sustrato sea alimentado a una mayor velocidad al secador para incrementar la velocidad total de producción de sustratos de papel (es decir, capacidad de producción). Más aún, se ha descubierto que la provisión de una tal elevada temperatura en únicamente la primera sección de secado 22 generalmente no causa que el sustrato sea calentado significativamente por encima de su "temperatura de degradación térmica". Debe entenderse, sin embargo, que el sustrato puede calentarse ligeramente por encima de la "temperatura de degradación térmica" durante un corto periodo de tiempo sin causar una sustancial cantidad de degradación química y generación de compuestos malolientes debido al exceso de calor. La temperatura de degradación térmica de un sustrato puede variar basada en un número de factores, tales como los aditivos utilizados y el contenido de fibra del sustrato. Por ejemplo, un típico sustrato basado en fibra de pulpa de madera puede tener una temperatura de degradación térmica de alrededor de 138°C.

Tal como se estableció arriba, cuando el sustrato está relativamente húmedo, mucho del aire calentado no pasa entre las fibras dentro del sustrato. En vez de esto, el aire calentado fluye paralelo a la superficie del sustrato y tiende a elevar la temperatura del sustrato hasta que alcance la temperatura de saturación del aire calentado a una presión dada (por ejemplo, alrededor 65°C a alrededor de 1×10^5 Pa). A la temperatura de saturación, cantidades sustanciales de humedad contenidas dentro del sustrato son evaporadas. De acuerdo con lo anterior, debido a que la

15/2
41

temperatura de un sustrato relativamente húmedo no se incrementa significativamente por encima de la temperatura de saturación del aire calentado cuando se seca a una elevada temperatura, la temperatura del sustrato dentro de la primera sección de secado a través 22 permanece típicamente menor que la "temperatura de degradación térmica" del sustrato.

En general, la temperatura suministrada a la primera sección de secado 22 y la segunda sección de secado 24 puede controlarse usando una variedad de métodos y/o técnicas. Por ejemplo, en una modalidad, como se muestra en la Figura 2, dos quemadores (no mostrados) pueden usarse en conjunción con dos canales separados de suministro de aire 28 y 46. De esta manera, la temperatura del aire suministrado al conducto 32 puede controlarse independientemente de la temperatura del aire suministrado al conducto 48 tal que la elevada temperatura dentro de la primera sección de secado 22 es relativamente constante y la reducida temperatura dentro de la segunda sección de secado 24 es relativamente constante. Más aún, si se desea, también se pueden proporcionar válvulas para ajustar el flujo de aire a través del ancho de la primera sección 22 de secado a través y/o la segunda sección de secado 24.

En adición, otras técnicas pueden también utilizarse. Por ejemplo, en una modalidad, como se muestra en la Figura 3, una corriente 60 de aire de suministro puede utilizarse para suministrar aire a un secador 70. La corriente 60 de aire de suministro puede proporcionar aire calentado hacia una primera sección de secado vía una corriente de aire 65 y puede proporcionar aire a una segunda sección de secado 74 vía una corriente de aire 67. En general, la corriente 60 de aire de suministro puede calentarse a cualquier deseada temperatura. En algunas modalidades, por ejemplo, la

16-43
42

corriente 60 de aire de suministro puede calentarse mediante uno o más quemadores 79 a una elevada temperatura y distribuirse a la primera sección de secado 72. Para proporcionar una reducida temperatura a la segunda sección de secado 74, un número de técnicas de control puede utilizarse. Por ejemplo, en algunas instancias, una unidad de enfriamiento puede proporcionarse para enfriar la corriente de aire 67 a una reducida temperatura antes de entrar a la segunda sección de secado 74.

En otra modalidad, una o más corrientes de aire pueden combinarse con la corriente de aire 67 antes de contactar un sustrato dentro de la segunda sección de secado 74. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, una modalidad de la presente invención puede utilizar una corriente 71 de aire suplemental para reducir la temperatura del aire que entra a la segunda sección de secado 74. Más aún, una corriente de aire 73 reciclado desde la salida de la primera sección de secado 72 y/o la segunda sección de secado 74 puede usarse también para reducir la temperatura del aire que entra a la segunda sección de secado 74.

En estas modalidades, la reducida temperatura proporcionada por la combinación de las corrientes 73 y/o 71 con la corriente 67 puede variar actualmente en diferentes puntos dentro de la segunda sección de secado 74. Por ejemplo, una corriente 73 de aire puede combinarse con la corriente de aire 67 dentro de la segunda sección de secado 74 o un conducto (no mostrado) tal que la temperatura del sustrato decrece a medida que se mueve a través de la segunda sección de secado 74. En una modalidad, por ejemplo, el flujo de la corriente de aire 67 puede crear una presión negativa a través de un sistema de inducción que causa que las corrientes 73 y/o 71 sea dirigida dentro de la corriente de aire 67 sin el uso de ventiladores, etc. Consecuentemente, debido a la dinámica de flujo

17-7/43

de estas corrientes, tal como se muestra en la Figura 5, la corriente 65 de aire más frío puede dirigirse hacia el extremo inferior de la sección 74, mientras que la corriente 67 de aire más tibio puede permanecer en el extremo superior de la sección 74. Como resultado, un sustrato que entra a la sección 74 puede calentarse inicialmente mediante la corriente 67 más tibia. A medida que el sustrato sale de la sección 74, sin embargo, puede calentarse a una algo menor temperatura mediante la corriente 71. Un perfil tal de temperatura puede mejorar adicionalmente la capacidad del secador 70.

Aunque la modalidad descrita y mostrada aquí se relaciona con inducción sin ventilador, deberá entenderse que ventiladores, vanos, y otros dispositivos de control pueden utilizarse de acuerdo con la presente invención para controlar adicionalmente el perfil de temperatura dentro de la sección 74. En algunas modalidades, dichos dispositivos de control pueden ser particularmente útiles en obtener el deseado perfil de temperatura dentro de la sección 74.

Más aún, tal como se muestra en la Figura 3, mecanismos de calentamiento, tales como, pero no limitados a, quemadores y/o corrientes de aire suplemental, pueden también proporcionarse, en algunas modalidades, para controlar la temperatura del aire dentro de la primera sección de secado 72. Por ejemplo, en una modalidad, la corriente de aire 65 se calienta mediante uno o más quemadores 79 a una reducida temperatura y distribuida a la segunda sección de secado 74. Para proporcionar aire a una elevada temperatura hacia la primera sección de secado 72, un calentador adicional 80 puede proporcionarse, en algunas modalidades, para calentar la corriente de aire 65 dentro de un conducto (no mostrado) o dentro de la primera sección de secado 72.

18
44

En otra modalidad, una o más corrientes de aire pueden combinarse con la corriente de aire 65 antes de contactar un sustrato dentro de la primera sección de secado 72. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, una modalidad de la presente invención puede utilizar una corriente 78 de aire calentado suplemental. Como se describió arriba, la elevada temperatura proporcionada por la combinación de la corriente 78 con la corriente 65 puede actualmente variar en diferentes puntos dentro de la primera sección de secado 72. Por ejemplo, una corriente 78 de aire más tibio puede combinarse con la corriente 65 de aire más frío dentro de la primera sección de secado 72 o un conducto (no mostrado) tal que la temperatura del sustrato decrece a medida que se mueve a través de la primera sección de secado 72. En una modalidad, por ejemplo, el flujo de la corriente de aire 65 puede crear una presión negativa a través de un sistema de inducción que causa que la corriente 78 sea dirigida dentro de la corriente de aire 67 sin el uso de ventiladores, etc. Consecuentemente, debido a la dinámica de flujo de estas corrientes, tal como se describió arriba, la corriente 65 de aire más frío puede permanecer en el extremo superior de la sección 72, mientras que la corriente 78 de aire más tibio puede dirigirse hacia el extremo inferior de la sección 72. Como resultado, un sustrato que entra a la sección 72 puede calentarse inicialmente mediante una corriente 78 más tibia. A medida que el sustrato sale de la sección 72, sin embargo, puede calentarse a una algo menor temperatura mediante la corriente 65. Un perfil tal de temperatura puede mejorar adicionalmente la capacidad del secador 70.

Aunque la modalidad aquí descrita y mostrada se relaciona con inducción sin un ventilador, deberá entenderse que ventiladores, vanos, y otros dispositivos de control pueden utilizarse de acuerdo con la presente invención para controlar adicionalmente el perfil de temperatura dentro de

12/10/15

la sección 72. En algunas modalidades, dichos dispositivos de control pueden ser particularmente útiles en obtener el deseado perfil de temperatura dentro de la sección 72.

La temperatura, velocidad de flujo, y localización de las corrientes de aire pueden generalmente ser controlados para proporcionar cualquier deseado perfil de temperatura para secar el sustrato. Deberá entenderse que cualquiera de las anteriormente mencionadas técnicas, así como otras técnicas, pueden usarse solas o en combinación. Más aún, deberá entenderse también que adicionales corrientes de aire u otros fluidos de enfriamiento pueden utilizarse si se desea.

Aunque la invención se ha descrito en detalle con respecto a sus específicas modalidades, se apreciará que aquellos expertos en el arte, al alcanzar un entendimiento de lo anterior, pueden concebir fácilmente alteraciones a, variaciones de, y equivalentes a estas modalidades. De acuerdo con lo anterior, el alcance de la presente invención debe considerarse como el de las reivindicaciones del apéndice y cualquiera de sus equivalentes.

20
7
16

LO QUE SE REIVINDICA ES:

1. Un método para secar un sustrato de papel que comprende:

proporcionar un secador que tiene una primera sección de secado y una segunda sección de secado;

secar un sustrato de papel relativamente húmedo dentro de dicha primera sección de secado a una elevada temperatura para formar un sustrato de papel relativamente seco sin incrementar significativamente la temperatura del sustrato de papel por encima de la temperatura de degradación térmica del sustrato de papel; y

secar subsecuentemente el sustrato de papel relativamente seco dentro de dicha segunda sección de secado a una reducida temperatura en comparación con dicha elevada temperatura.

2. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde el dicho sustrato de papel relativamente húmedo tiene una consistencia de sólidos entre alrededor 20% hasta alrededor 40%.

3. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde el dicho secador es un secador a través.

4. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde el dicho sustrato de papel relativamente seco tiene una consistencia de sólidos de entre alrededor de 45% hasta alrededor de 70%.

5. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde la dicha elevada temperatura es relativamente constante dentro de dicha primera sección de secado.

21) 7
42

6. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde dicha reducida temperatura es relativamente constante dentro de dicha segunda sección de secado.

7. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde dicha elevada temperatura decrece dentro de dicha primera sección de secado.

8. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde dicha reducida temperatura decrece dentro de dicha segunda sección de secado.

9. Un método como se definió en la reivindicación 1, donde dicha elevada temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 204°C hasta alrededor de 260°C y dicha reducida temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 149°C hasta alrededor de 204°C.

reivind.
1.

10. Un método como se definió en la reivindicación 9, donde dicha elevada temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 232°C hasta alrededor de 260°C.

11. Un método como se definió en la reivindicación 9, donde dicha reducida temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 148°C hasta alrededor de 176°C.

reivind.
1.

12. Un método para secar un sustrato de papel que comprende:
proporcionar un secador a través que tiene una primera sección de secado y una segunda sección de secado;

≠ 1

Debería ser
la principal

secar un sustrato de papel que tiene una consistencia de sólidos inicial menor de alrededor de 60% dentro de dicha primera sección de secado a una elevada temperatura que varía dentro del rango de desde alrededor de 204°C hasta alrededor de 260°C para formar un sustrato de papel que tiene una consistencia de sólidos mayor de alrededor de 25% sin incrementar significativamente la temperatura del sustrato de papel por encima de la temperatura de degradación térmica del sustrato de papel; y

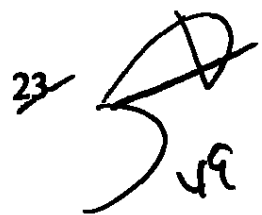
secar subsecuentemente el sustrato de papel que tiene una consistencia de sólidos mayor de alrededor de 25% dentro de dicha segunda sección de secado a una reducida temperatura que varía dentro del rango de desde alrededor de 148°C hasta alrededor de 204°C.

13. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde dicha elevada temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 232°C hasta alrededor de 260°C.

14. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde dicha reducida temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 148°C hasta alrededor de 176°C.

15. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde el dicho sustrato de papel secado dentro de dicha primera sección de secado tiene una consistencia de sólidos inicial de entre alrededor de 15% hasta alrededor de 45%.

16. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde el dicho sustrato de papel secado dentro de dicha primera sección de secado tiene una consistencia de sólidos inicial de entre alrededor de 20% hasta alrededor de 40%.

23 

17. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde el dicho sustrato de papel se seca a una consistencia de sólidos mayor de alrededor de 35% dentro de dicha primera sección de secado.

18. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde el dicho sustrato de papel se seca a una consistencia de sólidos de entre alrededor de 45% hasta alrededor de 70% dentro de dicha primera sección de secado.

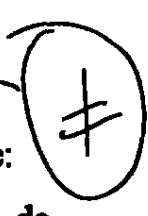
19. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde dicha elevada temperatura es relativamente constante dentro de dicha primera sección de secado.

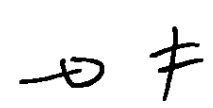
20. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde dicha reducida temperatura es relativamente constante dentro de dicha segunda sección de secado.

21. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde dicha elevada temperatura decrece dentro de dicha primera sección de secado.

22. Un método como se definió en la reivindicación 12, donde dicha reducida temperatura decrece dentro de dicha segunda sección de secado.

23. Un método para secar un sustrato de papel que comprende:
proporcionar un secador que tiene una primera sección de secado y una segunda sección de secado;
proporcionar una corriente de aire de suministro;





24 50
→ (≠)

distribuir la corriente de aire de suministro a dicha primera sección de secado y dicha segunda sección de secado;

contactar un sustrato de papel relativamente húmedo con la corriente de aire de suministro dentro de dicha primera sección de secado a una elevada temperatura para formar un sustrato de papel relativamente seco;

→ (≠)

contactar el sustrato de papel relativamente seco con la corriente de aire de suministro dentro de dicha segunda sección de secado a una reducida temperatura en comparación con dicha elevada temperatura; y

seleccionar a partir de uno o ambos de los siguientes pasos:

i) combinar una primera corriente de aire con dicha corriente de aire de suministro para proporcionar dicha elevada temperatura dentro de dicha primera sección de secado; y

→ (≠)

ii) combinar una segunda corriente de aire con dicha corriente de aire de suministro para proporcionar dicha reducida temperatura dentro de dicha segunda sección de secado.

→ (≠)

24. Un método como se definió en la reivindicación 23, donde dicha elevada temperatura se proporciona combinando dicha primera corriente de aire con dicha corriente de aire de suministro.

25. Un método como se definió en la reivindicación 24, donde dicha elevada temperatura se incrementa dentro de dicha primera sección de secado.

26. Un método como se definió en la reivindicación 24, donde dicha elevada temperatura se incrementa dentro de dicha primera sección de secado.

25/2
51

27. Un método como se definió en la reivindicación 23, donde dicha reducida temperatura se proporciona combinando dicha segunda corriente de aire con dicha corriente de aire de suministro.

28. Un método como se definió en la reivindicación 27, donde dicha reducida temperatura decrece dentro de dicha segunda sección de secado.

29. Un método como se definió en la reivindicación 27, donde dicha reducida temperatura se incrementa dentro de dicha segunda sección de secado.

30. Un método como se definió en la reivindicación 23, donde dicha elevada temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 204°C hasta alrededor de 260°C y dicha reducida temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 148°C hasta alrededor 204°C.

31. Un método como se definió en la reivindicación 23, donde dicha elevada temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 232°C hasta alrededor de 260°C.

32. Un método como se definió en la reivindicación 23, donde dicha reducida temperatura varía dentro del rango de desde alrededor de 148°C hasta alrededor de 176°C.

33. Un método como se definió en la reivindicación 23, donde el dicho secador es un secador a través.

53
52

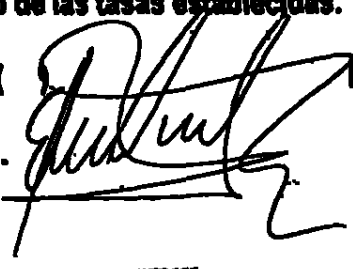
REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION DEL TRAMITE

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION ✓ MODELO DE UTILIDAD	()	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente.	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que se presenta la solicitud.	()	()
- Descripción de la invención.	()	()
- Dibujos de ser estos pertinentes	()	()
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas.	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

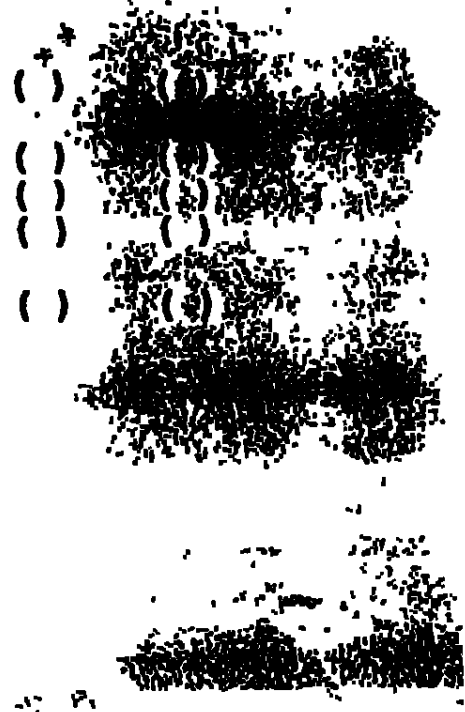
DISEÑO INDUSTRIAL ()		
- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del Material que incorpora el diseño.	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()	()

ESQUEMA DE TRAZADO ()	
- Indicación de que solicita el registro de un Esquema de trazado.	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud.	()
- Representación gráfica del esquema de trazado	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas.	()
COMPLETA ()	INCOMPLETA ()

Firma Responsable:



Fecha Radicación: 03221153 00000000 Folios: 52
Fecha (CMB): 2003-03-12 17:24:04
Trámite : 011 PCT-PATENT 370 PAGE INCI 411 PRESENTAC
Residencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES



SA
53

EXPEDIENTE 03-021153

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO SISTEMA DE REGISTRO

Fecha 28/08/2003

MANTENIMIENTO DE PROTOCOLOS

Numero : 17397

Fecha : 15/04/1997

Conferido: KIMBERLY CLARK WORLDWIDE, INC.

País : US ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

Ciudad : 136 NEENAH, WISCONSIN

Represent: S Sustituir: S Desistir: S

No. Radicacion: 97 19642 Clase: 0 Secv: 0 Seac: 0

scncia	Codigo Ctr	Nombre
1	340	CASTRO DUQUE RAMIRO
2	3002	GOMEZ MEJIA HECTOR



SS
54

2020
Bogotá, D.C.,

07263

Doctor:
RAMIRO CASTRO DUQUE
Apoderado
KIMBERLY-CLARK WORLDWIDE INC.

Oficio N°

ASUNTO:	Radicación N°	03-021153
	Solicitud internacional	PCT/US01/28044
	Fecha inicio fase nacional	18/04/2003
	Trámite	011
	Evento	379
	Actuación	430
	Folios	001

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

- ☐ La solicitud no contiene los dibujos. (Art. 26-d) Decisión 486 y numeral 5.2.5, capítulo quinto del título décimo de la Circular Única de la SIC).
- ☐ La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486).
- ☐ El solicitante debe aclarar si la solicitud corresponde al capítulo I o II del PCT por que la indicación en el petitorio no corresponde a los documentos del expediente, en caso necesario adjuntar los documentos que corresponden.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única N° 10 de 2001.


ALIX CARMENZA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones.

05 SET. 2003

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____.