

(11) *Número de Publicação:* PT 90344 B

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)  
B31F001/07 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) *Data de depósito:* 1989.04.21

(30) *Prioridade:* 1988.04.22 US 185171

(43) *Data de publicação do pedido:*  
1989.11.10

(45) *Data e BPI da concessão:*  
10/93 1993.10.15

(73) *Titular(es):*

SCOTT PAPER COMPANY  
INDUS.HIGHWAY AND TINICUM ISLAND  
ROAD,DELAWARE COUNTRY, PENNSYLVANIA  
19113 US

(72) *Inventor(es):*

WILLIAM H. BURGESS US  
KENNETH KAUFMAN US  
ARCHIE B. LANE US

(74) *Mandatário(s):*

ANT/NIO LUÍS LOPES VIEIRA DE SAMPAIO  
RUA DE MIGUEL LUPI 16 R/C 1200 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PAPEL GRAVADO EM RELEVO POSSUINDO ZONAS ALTERNADAS COM TENSÃO ELEVADA E COM TENSÃO BAIXA

(57) *Resumo:*

**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

**N.º 90 344**

**REQUERENTE:** SCOTT PAPER COMPANY, norte-americana, com se  
de em Industrial Highway, Tinicum Island Road,  
Estado de Delaware, Pennsylvania, Estados Uni  
dos da América.

**EPÍGRAFE:** " PAPEL GRAVADO EM RELEVO POSSUINDO ZONAS AL  
TERNADAS COM TENSÃO ELEVADA E COM TENSÃO  
BAIXA ".

**INVENTORES:** William H. Burgess, Kenneth Kaufman e Archie  
B. Lane, Jr.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris  
de 20 de Março de 1883. Estados Unidos da América, em 22 de  
Abril de 1988, sob o n.º. 185,171.

4. 2. 40 90. 30400 4.

SCOTT PAPER COMPANY

-----

"PAPEL GRAVADO EM RELEVO POSSUINDO ZONAS ALTERNADAS  
COM TENSÃO ELEVADA E COM TENSÃO BAIXA"

#### CAMPO TÉCNICO

A presente invenção diz respeito à estampagem de uma folha de papel de base durante a fabricação de produtos de papel sanitários, tais como papel higiênico, guardanapos de papel, toalhas de papel e esfregões de papel. Mais particularmente, a presente invenção refere-se à estampagem de uma tira contínua de papel para formar bossas no papel que resistam a forças de compressão geradas quando o papel é enrolado para formar um rolo, ao mesmo tempo que se mantém a resistência à tracção na direcção transversal na máquina.

#### FUNDAMENTOS

A estampagem tem sido utilizada desde há muito tempo como um processo para tratar o papel básico para produtos sanitários de papel para tornar esses produtos mais absorventes, mais macios e mais encorpados do que o papel não estampado. A técnica anterior apresenta três processos para a estampagem de papel entre dois rolos de estampagem com um desenho apropriado. No primeiro processo, um dos rolos de estampagem tem apenas saliências macho e o outro rolo de estampa-

4.

gem apenas cavidades fêmea. Este tipo de rolos de estampagem macho-fêmea está descrito na patente de invenção norte-americana Nº 4 339 088 de Niedermeyer, na coluna 2, linhas 25-37. A patente de Niedermeyer é também relevante para uma forma de realização preferida da presente invenção devido à sua revelação de que, pelo emprego de uma repetição do padrão do desenho na direcção da máquina igual ou maior do que o perímetro do rolo de papel pronto, pode retardar-se o ajuste e a rotação das bossas no rolo. Num segundo processo de estampagem, ambos os rolos de estampagem têm apenas saliências macho. Tais rolos de estampagem de macho-contra-macho estão descritos nas patentes de invenção norte-americanas RE. 27 453 de Schutte et al., e 3 817 827 de Benz, tendo ambas estas patentes de invenção sido cedidas à requerente da presente invenção. Num terceiro processo de estampagem, ambos os rolos têm saliências macho e cavidades fêmea. Durante a estampagem, as saliências macho de um rolo estendem-se para o interior e adaptam-se às cavidades fêmea do outro rolo e as saliências do outro rolo estendem-se para o interior e adaptam-se às cavidades do primeiro rolo. Este tipo de estampagem está descrito no pedido de patente de invenção britânica GB 2 132 141 A de Bauernfeind. Em ambos os rolos de Bauernfeind, um plano neutro envolve completamente cada saliência macho e cada cavidade fêmea. Bauernfeind também descreve na pág. 1, linhas 86-90, que os elementos de estampagem podem ter ambas formas regulares e assimétricas e que se o elemento tiver um eixo maior e um eixo menor, o alinhamento do eixo maior com a direcção transversal em relação à direcção da máquina terá como con

sequência uma menor degradação da resistência à tracção na direcção transversal em relação à direcção na máquina do que se o elemento for orientado com o eixo maior alinhado na direcção da máquina.

Um objecto da presente invenção consiste em proporcionar um processo aperfeiçoado de formação de bossas num produto sanitário de papel.

Outro objecto da presente invenção cosnsiste em proporcionar um papel provido de bossas que, para uma folha de papel de base dada, e para um dado nível da resistência à tracção na direcção transversal na máquina, tem uma maior resistência à força de compressão normal ao plano do papel.

Um outro objecto da presente invenção consiste em proporcionar um produto de papel sanitário com bossas ou gravado em relevo que resiste melhor às forças de compressão quando é enrolado num núcleo para formar um produto sanitário de papel enrolado.

Ainda outro objecto da presente invenção consiste em proporcionar rolos de estampagem aperfeiçoados do tipo em que ambos os rolos têm saliências macho, cavidades fêmea e um plano médio.

#### SUMÁRIOS DA INVENÇÃO

Segundo a presente invenção, um papel de base tendo um peso específico compreendido entre cerca de 3,18 Kg (7 libras) e cerca de 27,22 Kg (60 libras) por 268,49 m<sup>2</sup> (2 880 pés quadrados) e uma resistência à tracção no sentido transversal da máquina compreendida entre 33,484 g/cm (3 onças por polegada) e 1116,142 g/cm (100 onças por polegada) é estampado para formar no papel um plano médio e um conjunto de

4.

bossas que se estendem para cima e para baixo do plano médio formado. Cada uma das bossas que se estendem para cima é flanqueada, dos dois lados, em cada uma de duas direcções, por uma bossa que se estende para baixo e, em pelo menos uma das duas direcções, o papel tem, entre uma ponta da bossa que se estende para cima e uma ponta da bossa que se estende para baixo adjacente, num lado, uma tensão mais elevada do que a do papel entre a ponta da bossa que se estende para cima e a ponta da bossa que se estende para baixo adjacente, no lado oposto.

Num aspecto da presente invenção, as bossas que se estendem para cima e as bossas que se estendem para baixo têm a mesma forma assimétrica e cada uma das bossas que se estendem para cima está rodada a  $180^{\circ}$  em torno de um eixo perpendicular ao plano do papel relativamente às suas bossas adjacentes que se estendem para baixo.

Num outro aspecto da presente invenção, no plano médio do papel gravado em relevo, um rectângulo circunscrito a cada bossa é tangente a todos os quatro lados da bossa e os lados de cada rectângulo são colineares com os lados dos rectângulos adjacentes, o que tende a maximizar o perímetro da parede lateral da bossa para uma área de papel dada.

Numa forma de realização preferida da presente invenção, a secção transversal de cada bossa tem uma forma trapezoidal arredondada com os lados paralelos genericamente alinhados com a direcção do papel transversal em relação à máquina e cada bossa é mais comprida na direcção transversal da máquina de que na direcção da máquina.

O processo segundo a presente invenção compreende as fases de a) proporcionar papel básico em folha com um peso específico compreendido entre 3,18 e 27,22 Kg por 268,49 m<sup>2</sup> (7 a 60 libras por 2880 pés quadrados) e uma resistência à tracção na direcção transversal da máquina compreendida entre 33,484 e 1116,142 g/cm (3 a 100 onças/polegada); b) formar um plano médio no papel e um certo número de bossas estendendo-se para cima e para baixo a partir desse plano médio, sendo cada bossa que se estende para cima flanqueada de dois lados em cada uma de duas direcções por uma bossa que se estende para baixo e tendo o papel entre uma ponta de uma bossa que se estende para cima e uma ponta de uma bossa que se estende para baixo adjacente num lado uma tensão mais elevada do que o papel entre a ponta da bossa que se estende para cima e uma ponta da bossa que se estende para baixo adjacente do lado oposto; e c) enrolar a fita num rolo.

#### DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Embora a memória descritiva seja seguida de reivindicações que assinalam em particular e reivindicam distintamente o que é considerado como a presente invenção, os objectos e as vantagens da mesma podem compreender-se melhor a partir da descrição seguinte de uma forma de realização preferida, quando lida em conjunto com os desenhos anexos, cujas figuras representam:

A fig. 1, um diagrama esquemático que ilustra o aparelho para a estampagem ou gravação em relevo e o enrolamento em rolos do papel estampado;

A fig. 2, uma vista em planta modificada mos-

trando uma porção da superfície do rolo inferior de estampagem ilustrado na fig. 1;

A fig. 3, uma vista em corte pela linha (3-3) da fig. 2;

A fig. 4, uma vista em corte feito pela linha (4-4) da fig. 2; e

A fig. 5, uma vista em corte transversal de um elemento típico de estampagem no plano médio.

#### MELHOR MODO DE REALIZAR A INVENÇÃO

A fig. 1 é um diagrama esquemático de uma porção de um sistema típico (10) para converter uma folha básica de papel (12) em rolos (26) de produto de papel. Na fig. 1, a folha básica de papel (12) está a ser fornecida a um intervalo formado por um par de rolos de estampagem (14,16) que rodam no sentido indicado pelas setas (18) e (20), respectivamente. O papel estampado (12a) é depois dirigido para um reenrolador (22) que enrola o papel estampado (12a) em núcleos (24) para formar rolos compridos, ou toros (26) de produto de papel enrolado. Os toros (26) são depois transportados para uma serra dos toros (não representada) onde são cortados em segmentos mais pequenos, tais como são vendidos ao consumidor.

A folha básica de papel (12) que entra nos rolos de estampagem (14,16) tem tipicamente um peso específico (BW) de cerca de 3,18 e 27,2 Kg por  $268,5 \text{ m}^2$  (7 a 60 libras por resma de 2 880 pés quadrados) e tem uma resistência à tracção na direcção transversal na máquina (CDT) compreendida entre 33,484 e 1116,142 g/cm (3 a 100 onças/polegada).

Ambos os rolos de estampagem (14) e (16) têm

um certo número de saliências macho (30a) e (30b), cavidades fêmea (34a) e (34b) e uma zona de plano médio (32a) e (32b). Quando o papel (12a) estampado emerge do intervalo entre os rolos de estampagem (14) e (16) ele terá uma zona de plano médio (33) e um certo número de bossas (35) estendendo-se para cima a partir do plano médio (33) e um certo número de bossas (31) estendendo-se para baixo a partir do plano médio (33). As bossas que se estendem para cima (35) terão geralmente a mesma forma da secção transversal que as saliências macho (30b) que formaram as bossas (35) e, de maneira análoga, as bossas (31) que se estendem para baixo terão geralmente a mesma forma de secção transversal que as saliências (30a) que formaram as bossas (31).

As fig. 2 a 5 mostram em pormenor uma forma de realização preferida dos rolos de estampagem (14) e (16). A fig. 2 é uma vista em planta modificada de um rolo de estampagem típico (14,16), tal como o rolo de estampagem inferior (16) da fig. 1. A fig. 2 está modificada no sentido de os elementos de estampagem (30b) e (34b) estarem ilustrados como se eles se estendessem para cima a partir de um plano ou se projectassem para baixo a partir do plano, em vez de a partir de uma superfície curva do rolo (16); e, como se mostra no canto inferior da direita da fig. 2, além de mostrar as pontas (40) de saliências macho (30b) e os pavimentos (42) das cavidades fêmea (34b), a fig. 2 mostra a intersecção (44) de cada saliência macho (30b) e cada cavidade fêmea (34b) com o plano médio (32), bem como um rectângulo (46) que circunscreve cada intersecção (44). A direcção na máquina do rolo de

estampagem (16) está indicada pela linha (41) com as setas "MD" e a direcção transversal na máquina do rolo de estampagem (16) está indicada pela linha (43) com as setas "CD". Na fig. 2, os elementos de estampagem (30b) e (34b) estão alinhados com a direcção transversal na máquina do rolo (16) mas estão alinhados segundo um ligeiro ângulo com a direcção da máquina do rolo (16), como se explica mais adiante. Cada uma das saliências macho (30b) está ladeada, de cada lado, tanto na direcção da máquina como na direcção transversal, por uma cavidade fêmea (34b).

Como se vê melhor na fig. 5, a forma de secção transversal de cada saliência macho (30b) e cavidade fêmea (34) pode ser considerada como sendo genericamente trapezoidal, visto ter um lado paralelo comprido (50) e um lado paralelo curto (52), estando os lados paralelos alinhados com a direcção transversal na máquina do rolo (16). Os lados não paralelos (54) e (56) da secção transversal foram encurvados e todos os vértices do trapezoide foram arredondados. A forma genericamente trapezoidal é assimétrica dado não haver qualquer eixo em relação ao qual ela seja simétrica.

Voltando à fig. 2, na forma de realização preferida, as saliências macho (30a) e (30 b) nos rolos (16) e (18) têm a mesma forma de modo que o papel estampado (12a) tem a mesma aparência nos dois lados do papel e cada saliência macho (30b) está rodada de  $180^{\circ}$  em torno de um eixo perpendicular à superfície do rolo (16) relativamente à saliência macho (30a) do rolo (14) que se ajusta à cavidade fêmea (34b) do rolo (16). O rectângulo (46) que circunscreve a in-

tersecção (44) de cada saliência macho (30b) e de cada cavidade fêmea (34b) com o plano médio (32) é, de cada lado, colinear com o seu rectângulo envolvente adjacente (46), o que tende a maximizar o perímetro das paredes das bossas para uma área dada do papel, para aumentar a resistência às forças compressivas na superfície do papel estampado (12a).

Uma característica deste padrão de estampagem é que, tanto na direcção na máquina como na direcção transversal, o papel estampado entre uma saliência macho (30b) e a cavidade fêmea (34b) adjacente é deformado ou tensionado num grau mais elevado do que o papel estampado entre a mesma saliência macho (30b) e a cavidade fêmea (34b) no lado oposto. Assim, como se mostra na porção inferior esquerda da fig. 2, o papel estampado nas zonas (58,60) estará sujeito a uma tensão relativamente elevada em comparação com o papel estampado nas zonas (62,64) do rolo (16). Que a tensão na zona (58) é mais elevada do que na zona (62), pode ver-se com referência à fig. 4. O papel, que tinha um comprimento original (66), foi deformado para assumir um comprimento ao longo da parede inclinada (70), enquanto o papel com o comprimento original (68) foi deformado para assumir um comprimento que é a soma de: a) um comprimento ao longo da parede inclinada (72), b) o comprimento (73) no plano médio e c) o comprimento da parede inclinada (74). Como o comprimento ao longo da parede inclinada (72) somado ao comprimento da parede inclinada (74) é precisamente mais ou menos igual ao comprimento ao longo da parede inclinada (70), e como o comprimento total (68) de papel sofre um estiramento ou deformação antes de ser colo-

cado ao longo das superfícies (72), (73) e (74), a tensão no papel ao longo da parede inclinada (70) é mais elevada do que ao longo das paredes (72), (73) e (74). Embora as zonas (58) e (60) tenham sido chamadas zonas de tensão elevada é vantajoso que o papel não seja tensionado nessas zonas até ao ponto de se rasgar ou perfurar. A prevenção ou a minimização dos rasgos ou perfurações nas paredes inclinadas com tensão elevada aumenta a sua resistência à força de compressão aplicada ao papel estampado (12a).

Também, como se mostra nas fig. 3 e 4, na forma de realização preferida, as zonas de tensão elevada (58) e (60) do papel não tem um plano médio (32); contudo, será evidente para um entendido na matéria que um plano médio (32) poderia ser formado na zona de tensão elevada (58) e (60) e pelo controlo da largura relativa do plano médio (32) nas zonas de tensão elevada (58) e (60) relativamente à largura do plano médio (32) nas zonas de tensão baixa (62) e (64), podem formar-se uma zona de tensão relativamente elevada e uma zona de tensão relativamente baixa no papel, em lados opostos da saliência macho (30b). A forma de realização preferida é uma forma na qual não há plano médio (32) nas zonas de tensão elevada (58) e (60) porque isso tende a maximizar o perímetro das paredes inclinadas que resistem às forças de compressão na superfície do papel (12a). A formação de um plano médio (32) que envolve uma grande parte de cada elemento de estampagem crê-se também que ajuda a aumentar a resistência do papel (12a) às forças de compressão sobre a estampagem macho-fêmea e macho-macho como se descreve nas patentes de invenção

atrás referidas de Niedermeyer, Schutte et al. e Benz porque, para a mesma espessura (medida desde uma superfície estampada até à outra superfície estampada), crê-se que a zona do plano médio (32) proporciona um suporte considerável para as paredes inclinadas (72) e (74) de modo que elas tendem a funcionar como duas colunas sobre uma porção da periferia, tendo cada coluna metade do comprimento de uma coluna correspondente formada durante a estampagem macho-fêmea. Devido a esta coluna mais curta, as bossas formadas para cima e para baixo de um plano médio (32) tenderão a resistir a forças de compressão mais eficazmente do que as bossas formadas inteiramente nas colunas mais compridas.

A construção pormenorizada de uma saliência macho típica (30b) está representada na fig. 5 e no Quadro I. A fig. 5 é uma representação ampliada da intersecção (44) de um elemento típico de estampagem (30) e (34) com a superfície (32) do plano médio e o rectângulo (46) que circunscreve a intersecção (44). O ponto (80) está na intersecção do eixo central vertical (80a) e o eixo central horizontal (80b). O comprimento, a localização e o raio de todos os elementos ilustrados na fig. 5 estão indicados no Quadro I dado a seguir. O ângulo que as paredes laterais da saliência macho (30b) e as cavidades fêmea (34b) fazem com a vertical, representada pelo elemento (75) na fig. 3 e o elemento (76) na fig. 4 é de  $22^{\circ}$ . Também, como se mostra na fig. 3, os cantos (77) no pavimento de uma cavidade fêmea (34b) têm um raio de 0,254 mm (0,010"), os cantos (78) no plano médio (32) têm um raio de 0,05 mm (0,002") e o bordo (79) de uma saliência macho (30b)

têm um raio 0,254 (0,010"). A altura (96) de uma saliência (30b) é de 0,762 mm (0,030") acima da superfície (32) do plano médio e a profundidade (97) de uma cavidade fêmea (34b) abaixo da superfície do plano médio é de 0,889 mm (0,035"). Fazendo de novo referência à fig. 2, os elementos de estampagem (30b) e (34b) estão alinhados com a direcção transversal na máquina do rolo (16) mas estão desfasados de uma distância (99a) e (99b) na direcção da máquina. A distância (99a), (99b) varia de fiada para fiada, de modo que o padrão repetido na direcção da máquina tem um comprimento que se aproxima de mas que é menor do que o perímetro de um rolo (26) completamente enrolado.

#### QUADRO I

| <u>Elemento</u> | <u>Comprimento (mm - polegadas)</u> |
|-----------------|-------------------------------------|
| 81              | 3,048 - 0,120                       |
| 82              | 2,235 - 0,088                       |
| 83              | 1,727 - 0,068                       |
| 84              | 0,203 - 0,008                       |
| 85              | 0,508 - 0,020                       |
| 86              | 0,508 - 0,020                       |
| 87              | 0,061 - 0,024                       |
| 88              | 0,037 - 0,040                       |
| 89              | 0,027 - 0,030                       |
| 90              | 0,025 - 0,014                       |
| 91              | 1,524 - 0,060                       |
| 92              | 0,027 - 0,030                       |
| 93              | 0,355 - 0,014                       |
| 94              | 0,482 - 0,019                       |
| 95              | 0,685 - 0,027                       |

Quando uma folha de papel de base com um peso específico de 3,18 a 27,2 Kg por 268,5 m<sup>2</sup> (7 a 60 libras por 2 880 pés quadrados) e com uma resistência à tracção compreendida entre 33,484 e 1116,142 g/cm (3 a 100 onças/polegada) é estampada segundo a presente invenção, o papel estampado terá um peso específico compreendido entre cerca de 2,72 Kg e 26,3 Kg por 268,49 m<sup>2</sup> (6 a 58 libras por 2 880 pés quadrados) e uma resistência à tracção na direcção transversal da máquina compreendida entre 22,322 e 446,44 g/cm (2 a 40 onças/polegada).

O quadro II dado a seguir mostra uma comparação, para três tipos diferentes de folha básica de papel, de uma estampagem macho-macho típica como se descreve na patente de invenção de Benz, com a estampagem feita com os rolos (14) e (15) especificados no Quadro I e no parágrafo anterior. No Quadro II, a penetração é a extensão de um rolo no interior do outro, medida a partir da ponta de uma saliência macho (30b) num rolo (16) até à ponta de uma saliência macho (30a) do outro rolo (14) quando a saliência macho (30a) está completamente embutida na cavidade fêmea correspondente (34b).

O Quadro II mostra que para todos os exemplos, quando o papel é estampado para reduzir a resistência à tracção na direcção transversal da máquina a cerca de 178,58 g/cm (16 onças por polegada), o papel estampado segundo a presente invenção formará um produto enrolado de maior diâmetro do que o papel estampado com rolos macho-macho.

4.

QUADRO II

|                    | <u>Papel de base</u>    |                                      |                    | <u>Papel estampado</u> |                         |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|
|                    | CDT                     | BW                                   | Penetração         | CDT                    | Diâmetro do             |
|                    | <u>(onças/polegada)</u> | <u>(libras/2880 pés<sup>2</sup>)</u> | <u>(polegadas)</u> | <u>(onças/pol.)</u>    | <u>rolo (polegadas)</u> |
| <u>Exemplo I</u>   |                         |                                      |                    |                        |                         |
| Macho-macho        | 76,7                    | 32,5                                 | 0,050              | 16,4                   | 7,40                    |
| Invenção           | 84,2                    | 32,6                                 | 0,055              | 16,0                   | 9,40                    |
| <u>Exemplo II</u>  |                         |                                      |                    |                        |                         |
| Macho-macho        | 46,2                    | 25,2                                 | 0,035              | 15,6                   | 6,20                    |
| Invenção           | 45,8                    | 26,4                                 | 0,048              | 16,6                   | 7,45                    |
| <u>Exemplo III</u> |                         |                                      |                    |                        |                         |
| Macho-macho        | 43,1                    | 23,5                                 | 0,035              | 15,4                   | 6,35                    |
| Invenção           | 42,5                    | 20,8                                 | 0,045              | 16,6                   | 6,94                    |

Embora a presente invenção tenha sido descrita relativamente a uma sua forma de realização específica será evidente para os entendidos na matéria que podem introduzir-se várias alterações e modificações sem nos afastarmos da presente invenção nos seus aspectos mais gerais.

4.

## REIVINDICAÇÕES

---

1.- Produto de papel higiênico macio, gravado em relevo com um peso básico de cerca de 3,18 Kg (7 libras) a cerca de 27,22 Kg (60 libras) por 268,49 m<sup>2</sup> (2 880 pés quadrados) e tendo uma resistência à tracção no sentido transversal da máquina entre 22,322 a 446,44 g/cm (2 a 40 onças/polegada), caracterizado por o papel ter um certo número de bossas que se estendem para cima e para baixo de um plano médio formado, sendo cada uma das bossas que se estendem para cima flanqueada de dois lados, nos dois sentidos, por uma bossa que se estende para baixo, e por em pelo menos um dos sentidos o papel entre uma ponta de uma bossa que se estende para cima e uma ponta de uma bossa que se estende para baixo adjacente de um lado ter uma tensão mais elevada do que o papel entre a ponta da bossa que se estende para cima e uma ponta

4.

da bossa que se estende para baixo adjacente do lado oposto.

2.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a secção transversal de cada bossa ser assimétrica.

3.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as referidas duas direcções serem perpendiculares.

4.- Produto de papel gravado em relevo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, no plano médio, um rectângulo que se circunscreve a cada bossa ser tangente a todos os quatro lados da bossa e por os lados de cada rectângulo serem colineares com os lados dos rectângulos adjacentes, tendendo desse modo a maximizar o perímetro da parede lateral das bossas para uma área de papel dada.

5.- Produto de papel de acordo com a reivindicação 1, em combinação com um núcleo, caracterizado por o papel gravado em relevo ser enrolado em torno do núcleo para formar um rolo do produto de papel higiênico.

6.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por cada bossa que se es-

4.

tende para cima ser rodada em torno de um eixo perpendicular ao plano do papel relativamente às suas bossas adjacentes que se estendem para baixo.

7.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por cada bossa que se estende para cima ser rodada de  $180^{\circ}$  em torno de um eixo perpendicular ao plano do papel relativamente às suas bossas adjacentes que se estendem para baixo.

8.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por as referidas direcções perpendiculares serem a direcção na máquina e a direcção transversal na máquina do papel.

9.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por a secção transversal de cada bossa ser mais comprida na direcção transversal na máquina do que na direcção na máquina do papel.

10.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o papel ter uma direcção na máquina e uma direcção transversal na máquina e por cada bossa ter uma secção transversal trapezoidal com lados paralelos geralmente alinhados com a direcção na máquina do papel.

4.

11.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por a secção transversal de cada bossa ser mais comprida na direcção transversal na máquina do que na direcção na máquina do papel.

12.- Produto de papel gravado em relevo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por, no plano médio, um lado não paralelo de cada bossa que se estende para cima ser tangente a um lado não paralelo da sua bossa adjacente que se estende para baixo e o outro lado não paralelo de cada bossa que se estende para cima estar afastado de um lado não paralelo da sua bossa adjacente que se estende para baixo, de modo que o papel tem uma zona de tensão mais elevada ao longo de um dos lados não paralelos das bossas adjacentes do que ao longo dos outros lados não paralelos de bossas adjacentes.

13.- Produto de papel gravado em relevo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por, no plano médio, uma porção principal do lado paralelo comprido de cada bossa que se estende para cima ser tangente a uma porção principal do lado paralelo comprido da sua bossa adjacente que se estende para baixo e o lado paralelo curto de cada bossa que se estende para cima estar afastado do lado paralelo curto da sua bossa adjacente que se estende para baixo, de modo que o papel tem uma zona de tensão mais elevada ao longo dos lados paralelos compridos das bossas adjacentes do



que ao longo dos lados paralelos curtos das bossas adjacentes.

14.- Produto de papel gravado em relevo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por, no plano médio, um rectângulo que circunda cada bossa ser tangente a todos os quatro lados da bossa e por os lados de cada rectângulo serem colineares com os lados de rectângulos adjacentes, de modo que tendem a maximizar o perímetro das paredes laterais da bossa para uma área do papel dada.

15.- Produto de papel gravado em relevo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por, no plano médio, uma porção principal do lado paralelo comprido de cada bossa que se estende para cima ser tangente a uma porção principal do lado paralelo comprido da sua bossa adjacente que se estende para baixo e o lado paralelo curto de cada bossa que se estende para cima estar afastado do lado paralelo curto da sua bossa adjacente que se estende para baixo, de modo que o papel tem uma zona de tensão mais elevada ao longo dos lados paralelos compridos das bossas adjacentes do que ao longo dos lados paralelos curtos das bossas adjacentes.

16.- Produto de papel gravado em relevo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por, no plano médio, um rectângulo que circunscreve cada bossa ser tangente a todos os quatro lados da bossa e por os lados de cada rectângulo serem colineares com os lados de rectângulos adjacentes, tendendo-se portanto a maximizar

L.

zar o perímetro da parede lateral da bossa para uma área do papel dada.

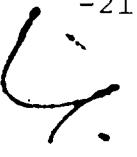
17.- Produto de papel de acordo com a reivindicação 16, em combinação com um núcleo, caracterizado por o papel gravado em relevo ser enrolado em torno de um núcleo para formar um rolo de produto de papel higiênico.

18.- Produto de papel higiênico gravado em relevo de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por as bossas adjacentes na direcção na máquina do papel estarem ligeiramente desviadas na direcção transversal na máquina para proporcionar uma distância de repetição do padrão na direcção na máquina que se aproxima da circunferência do rolo completamente enrolado, mas sendo menor.

19.- Processo para a fabricação de um produto de papel higiênico enrolado, caracterizado por compreender as fases de:

a) proporcionar uma folha de papel de base com um peso básico de 3,18 Kg (7 libras) a 27,22 Kg (60 libras) por 268,49 m<sup>2</sup> (2 880 pés quadrados) e com uma resistência à tracção na direcção na máquina entre 33,48 e 1 116,1 g/cm (3 a 100 onças por polegada);

b) formar um plano médio no papel e um certo número de bossas que se estendem para cima e para baixo a partir do plano médio, sendo cada bossa que se estende para cima flanqueada de dois lados, em cada um dos dois sentidos, por uma bossa que se estende para



baixo, e em pelo menos um dos referidos sentidos o papel, entre uma ponta de uma bossa que se estende para cima e uma ponta de uma bossa adjacente que se estende para baixo, num lado ter uma tensão mais elevada do que o papel entre a ponta da bossa que se estende para cima e uma ponta de uma bossa adjacente que se estende para baixo no lado oposto; e

c) enrolar a fita num núcleo.

20.- Processo para a fabricação de um produto de papel higiênico enrolado, caracterizado por compreender as fases de:

a) proporcionar uma folha de papel de base com um peso básico entre 3,16 Kg (7 libras) e 27,22 Kg (60 libras) por 268,49 m<sup>2</sup> (2 880 pés quadrados) e uma resistência à tracção na direcção transversal na máquina entre 33,48 e 1 116 g/cm (3 a 100 onças por polegada);

b) formar um plano médio no papel e um certo número de bossas que se estendem para cima e para baixo a partir do plano médio, tendo cada uma das bossas uma forma genérica trapezoidal com os lados paralelos genericamente alinhados com a direcção transversal na máquina da tira de papel, sendo cada bossa que se estende para cima flanqueada de dois lados, em cada uma das duas direcções, por uma bossa que se estende para baixo e sendo cada bossa que se estende para cima rodada de 180° em torno de um eixo perpendicular ao plano do papel relativamente às suas bossas adjacentes que se estendem para baixo; e

c) enrolar a fita num núcleo.



21.- Processo de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por as bossas serem formadas de modo que, no plano médio, um lado não paralelo de cada bossa que se estende para cima seja tangente a um lado não paralelo da sua bossa adjacente que se estende para baixo e o outro lado não paralelo de cada bossa que se estende para cima esteja afastado de um lado não paralelo da sua bossa adjacente que se estende para baixo, de modo que o papel tem uma tensão mais elevada ao longo de um dos lados não paralelos das bossas adjacentes do que ao longo dos outros lados não paralelos de bossas adjacentes.

22.- Processo de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por as bossas serem formadas de modo que, no plano médio, o lado paralelo comprido de cada bossa que se estende para cima seja tangente a uma porção principal do lado paralelo comprido da sua bossa adjacente que se estende para baixo e o lado paralelo curto de cada bossa que se estende para cima esteja afastado do lado paralelo curto da sua bossa adjacente que se estende para baixo, de modo que o papel tem uma zona de tensão mais elevada ao longo dos lados paralelos das bossas do que ao longo dos lados paralelos curtos de bossas adjacentes.

23.- Processo de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por as bossas serem formadas de modo que, no plano médio, um rectângulo que circunscreve cada bossa seja tangente a todos os

quatro lados da bossa e por os lados de cada rectângulo serem colineares com os lados dos rectângulos adjacentes, tendendo desse modo a maximizar o perímetro da parede lateral da bossa para uma área do papel dada,

Lisboa, 21 de Abril de 1989  
O Agente Oficial da Propriedade Industrial

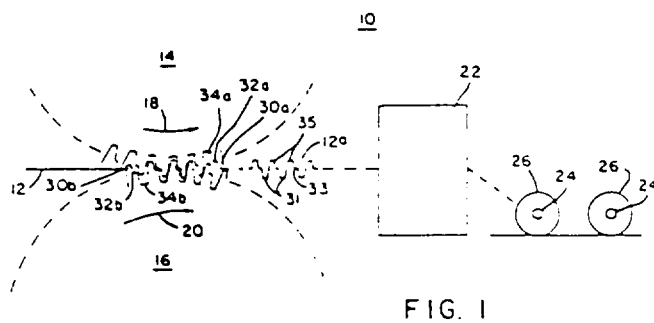


4.

R E S U M O

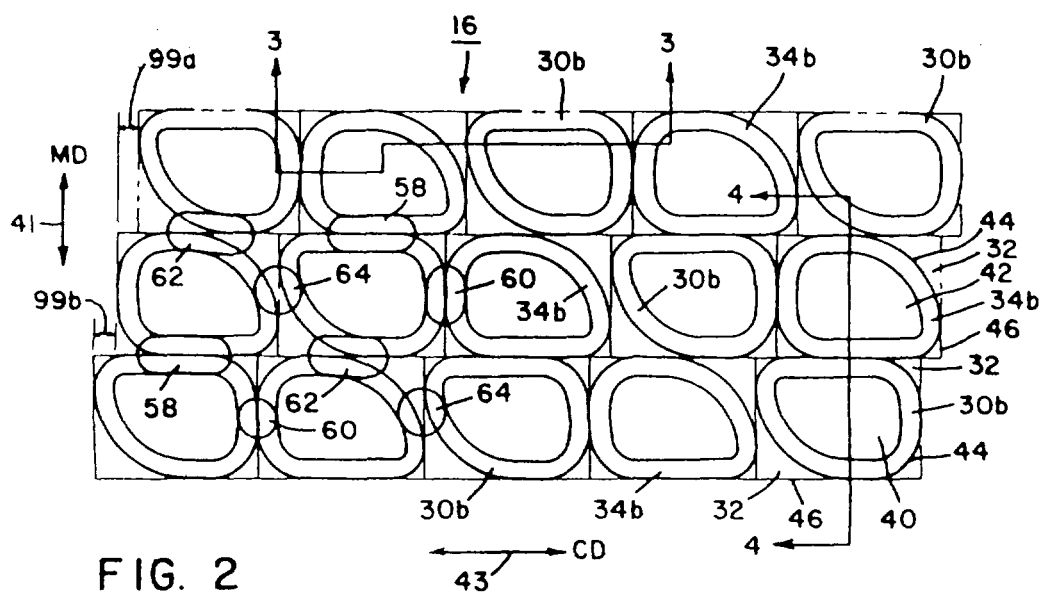
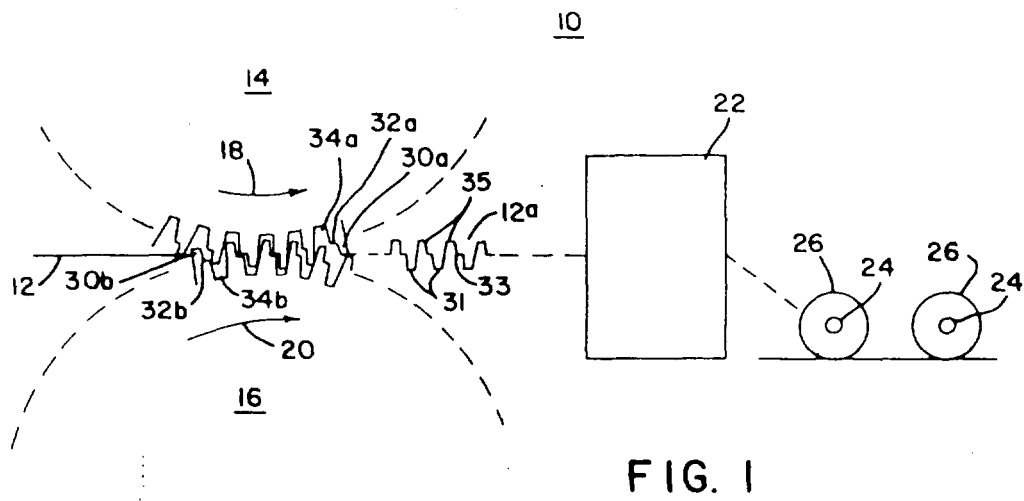
"Papel gravado em relevo possuindo zonas alternadas com tensão elevada e com tensão baixa"

A presente invenção refere-se a um papel higiênico gravado em relevo e ao processo para a sua fabricação. O papel é gravado em relevo para formar no mesmo um plano médio e filas de bossas estendendo-se acima e abaixo do plano médio formado. Cada uma das bossas que se estendem para cima é flanqueada dos dois lados, em cada um dos dois sentidos, por uma bossa que se estende para baixo, e pelo menos num dos dois sentidos, o papel, entre uma ponta da bossa que se estende para cima e uma ponta da bossa que se estende para baixo, num lado tem uma tensão mais elevada do que o papel entre a ponta da bossa que se estende para cima e uma ponta da bossa que se estende para baixo adjacente no lado oposto. A formação de uma zona de tensão mais elevada e uma zona de tensão mais baixa de lados opostos de uma bossa pode conseguir-se formando bossas assimétricas estando cada uma das bossas que se estendem para cima rodada de  $180^{\circ}$  em torno de um eixo perpendicular ao plano do papel, relativamente às suas bossas adjacentes que se estendem para baixo.



Lisboa, 21 de Abril de 1989  
 O Agente Oficial da Propriedade Industrial

*Handwritten signature*



4.

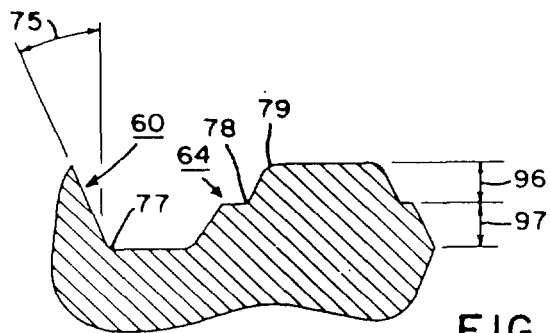


FIG. 3

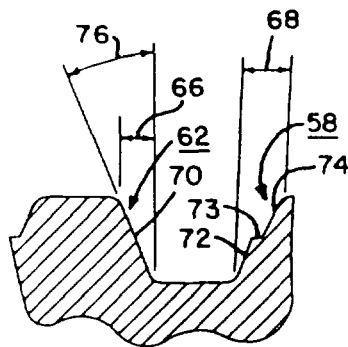


FIG. 4

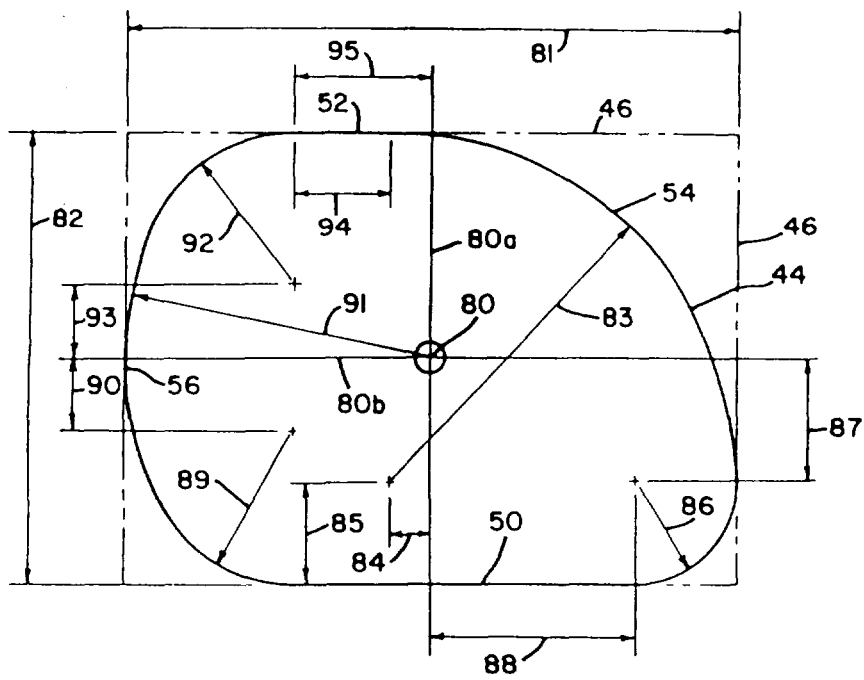


FIG. 5