



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(21) PI 0807358-9 A2**



(22) Data de Depósito: 24/01/2008  
(43) Data da Publicação: 06/05/2014  
(RPI 2261)

(51) *Int.Cl.*:  
B31F 1/14  
D21G 3/00

**(54) Título:** DISPOSITIVO E MÉTODO PARA  
ENCRESPAMENTO DE PAPEL

**(57) Resumo:**

**(30) Prioridade Unionista:** 20/02/2007 SE 0700453-4

**(66) Prioridade Interna:** 860446

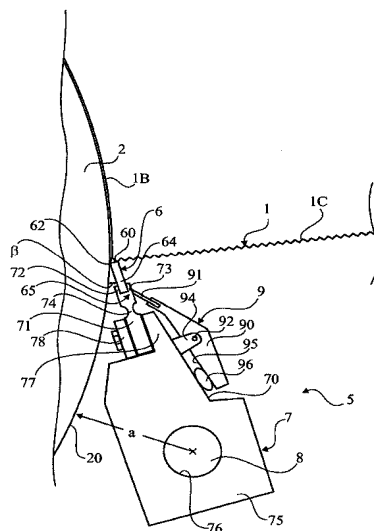
**(73) Titular(es):** CS Produktion Aktiebolag

**(72) Inventor(es):** Tore Eriksson

**(74) Procurador(es):** Magnus Aspeby e Claudio Szabas

**(86) Pedido Internacional:** PCT SE2008050084 de  
24/01/2008

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/103115de  
28/08/2008



**"DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ENCRESPAMENTO DE PAPEL"****CAMPO TÉCNICO DA PRESENTE INVENÇÃO**

A presente invenção se refere a um dispositivo e a um método para a raspagem e encrespamento de uma rede de papel correndo a partir de um cilindro rotativo, compreendendo recurso de suspensão, um dispositivo de segurar disposto em referido recurso de suspensão e disposto para suportar uma raspadeira, contínua ou dividida, móvel longitudinalmente, raspadeira que possui um comprimento que excede pelo menos **duas vezes** o comprimento de referido cilindro rotativo e é proporcionada com uma superfície de raspagem e uma linha de contato e/ou superfície de contato, linha de contato e/ou superfície de contato que é intencionada para se apoiar contra a superfície de jaqueta de referido cilindro rotativo em uma determinada carga linear.

**PANORAMA DO ESTADO DA TÉCNICA DA PRESENTE INVENÇÃO**

Quando produzindo papel macio, tais como papel toalha, papel de uso doméstico, guardanapos e produtos de higiene similares, a maciez (suavidade) e absorvência do papel são usualmente conseguidas por um assim chamado método de encrespamento. Neste método, a camada/rede de fibra ainda úmida produzida na formação do papel é conduzida em cima de um cilindro de secagem e a rede finalmente seca ou parcialmente seca é raspada e puxada sobre uma lateral de saída do cilindro, depois do que a rede é conduzida para a subsequente opcional adicional secagem e/ou bobinamento. Na linha comercial, tais cilindros de secagem são chamados "cilindros Yankee". Estes cilindros são caracterizados por seu grande diâmetro que está entre **3 metros e 5 metros**. A secagem da rede de papel acontece pelo contato com a superfície quente que usualmente é aquecida por suprimento

interno de vapor e por suprimento externo de ar quente.

Portanto, o assim chamado encrespamento acontece na transferência de rede anteriormente mencionada (raspagem). Neste processo, a rede correndo é "raspada" a partir do cilindro por uma assim chamada contra-lâmina que com uma determinada pressão se apóia contra a superfície cilíndrica. Pela rede correndo encontrando a superfície sem corte (cega) de referida lâmina, uma micro-sinuosidade da rede/papel acontece. Esta micro-sinuosidade que, em conseqüência, é chamada encrespamento, aumenta a espessura e a maciez do papel. Um pré-requisito para que encrespamento venha a acontecer é o de que a rede correndo venha a exibir uma determinada adesão para a superfície cilíndrica. Esta adesão pode ser natural, pelo papel não estando completamente seco, ou pela composição de fibra do papel contendo componentes que aderem para a superfície cilíndrica. Uma maneira comum de conseguir a adesão desejada é externamente suprir agentes adesivos para a superfície cilíndrica. Usualmente, isto acontece por raspagem da substância adesiva em baixa concentração em cima da superfície cilíndrica.

Portanto, o componente de máquina ativa no processo de encrespamento é uma contra-lâmina, um assim chamado raspador de encrespamento que com uma pressão se apóia contra a superfície cilíndrica e a superfície sem corte do qual raspando o papel e fazendo micro-sinuosidades no papel. O raspador de encrespamento é disposto em um segurador que possui as seguintes funções primordiais:

- Consecução de uma pressão de suporte controlável para o raspador de encrespamento contra a superfície cilíndrica.
- Garantia de engate e de desengate do raspador de encrespamento.
- Garantia de substituição rápida do raspador de

encrespamento.

O contato entre o raspador de encrespamento e a superfície cilíndrica resulta em desgaste do raspador de encrespamento e bem como da superfície cilíndrica. Isto resulta em conseqüências de processo negativas na forma de desgaste. Para o raspador de encrespamento, as conseqüências do desgaste são as de que este deve ser substituído, o que paralelamente aos custos do raspador de encrespamento significa custos consideráveis para perdas de produção em conexão com a substituição. Para a superfície cilíndrica, as conseqüências do desgaste são as de que de vez em quando a superfície cilíndrica tem que ser recondicionada, o que é custoso. Na medida em que o cilindro é um vaso de pressão, o cilindro tem que também possuir uma determinada espessura de jaqueta. Isto significa que o cilindro tem que ser reparado com uma nova superfície de desgaste depois de um determinado número de re-esmerilhamentos. Uma outra conseqüência do desgaste de raspador de encrespamento é a de que a qualidade do papel crepom (encrespado) muda com o nível de desgaste.

De maneira a manter baixo (diminuído) o desgaste, é importante manter uma pressão que seja tão pequena quanto possível entre a ponta do raspador de encrespamento e a superfície cilíndrica. Uma determinada pressão mínima tem que, entretanto, ser mantida de maneira a prevenir que a rede de papel venha a, ou partes da rede de papel venham a, passar entre o raspador de encrespamento e a superfície cilíndrica, o que se de outra modo resulta em quebra de rede.

A maneira a mais comum de consecução de uma pressão de raspador de encrespamento desejada é a de rotacionar o segurador em torno de seu eixo geométrico de suspensão. Devido para a rotação, o raspador de encrespamento irá ser mais ou menos encurvado e em conseqüência disso irá aplicar

uma pressão resiliente contra a superfície cilíndrica. A desvantagem desta solução é a de que a pressão de suporte (de mancal) não pode ser aumentada com o desgaste na medida em que o raspador de encrespamento é flexível e seu encurvamento aumenta com a pressão, o que por sua vez resulta na superfície de contato contra o cilindro em um determinado nível de pressão formando uma cunha aberta, o que por sua vez aumenta o risco de que a rede venha a ficar agarrada e, por conseqüência, venha a provocar quebra de rede.

Referida desvantagem pode ser eliminada por um dispositivo que é descrito na patente sueca número **SE 505.667**. Este dispositivo possibilita que a pressão venha a ser mudada sem mudança do ângulo de contato do raspador de encrespamento contra a superfície cilíndrica. Isto é conseguido por recurso de pressão separado que atua próximo da ponta do raspador de encrespamento, em conseqüência do que o raspador de encrespamento não é encurvado em conexão com a mudança de pressão. Por intermédio disso, os intervalos de tempo entre mudanças do raspador de encrespamento pode ser prolongado, isto é, seu tempo de vida útil aumenta.

O tempo de vida útil do raspador de encrespamento pode também ser aumentado pela ponta do raspador e a superfície de contato contra o cilindro sendo revestidas com um material que é mais duro do que o corpo basal efetivo do raspador de encrespamento. Um exemplo desta solução é descrito na patente inglesa número **GB 2.128.551**. O problema com esta solução é o de que é mais fácil para o material mais duro danificar a superfície cilíndrica, tal como por desgaste.

De maneira a aumentar o desgaste da superfície cilíndrica, a substância que aumenta a adesão da rede de papel contra a superfície cilíndrica pode ser combinada com

uma substância que constrói uma camada sobre a superfície cilíndrica. Por intermédio disso, a ponta do raspador de encrespamento irá "raspar" a camada produzida ao invés de "raspagem" contra a superfície cilíndrica. A desvantagem deste método é entre outras coisas é a de um alto consumo de produtos químicos e transporte de calor prejudicado através do cilindro e a de que resíduos químicos são misturados com o papel.

Embora o tempo de corrida para os raspadores de encrespamento possa ser aumentado pelos métodos anteriormente mencionados, o raspador de encrespamento nunca tem que apesar de tudo ser trocado depois dos intervalos de produção de mais ou menos (maior ou menor) duração. Foi tentado diminuir este problema por alimentação continuamente de um raspador de encrespamento longo tradicional em sua direção longitudinal. O método é descrito na patente norte americana número **US 4.961.406**. Alguns, de diversos problemas, que preveniram que o método viesse a ser estabelecido no mercado, são os de que a construção requer manutenção custosa, de que as possibilidades de ajustamento são limitadas, e de que o método requer amplo espaço sobre ambas as laterais da máquina, e de que o consumo de raspadeira é alto devido para o fato de que a velocidade de alimentação necessita ser suficientemente alta para a diferença em desgaste sobre as laterais de entrada e de saída para não resultar em diferenças de qualidade entre as duas laterais.

#### **BREVE EXPLANAÇÃO DA PRESENTE INVENÇÃO**

O objetivo primário da presente invenção é o de diminuir as perdas de produção devido para entre outras coisas a mudança de lâmina, e preferivelmente também o de diminuir o desgaste do cilindro e preferivelmente também o de diminuir a necessidade de produtos químicos que reduzem

o desgaste do cilindro, o que é conseguido por um método em concordância com a **reivindicação de patente independente 1** subsequente.

5 Graças à presente invenção, um projeto eficiente em custos é conseguido que também resulta em boas habilidades de ajustamento, e muitas vantagens são alcançadas, primeiramente na forma de menos paradas de produção, mas também na forma de economias de custos relacionadas aos custos de raspadeira e re-esmerilhamento dos cilindros de  
10 secagem.

Em concordância com aspectos adicionais da presente invenção:

- a área de seção transversal de referida raspadeira é de **2 mm<sup>2</sup> - 75 mm<sup>2</sup>**, preferivelmente de  
15 **3 mm<sup>2</sup> - 50 mm<sup>2</sup>**, mais preferido de **5 mm<sup>2</sup> - 30 mm<sup>2</sup>**, que resulta na vantagem de que o custo da parte de desgaste, isto é, a raspadeira, pode ser consideravelmente reduzido, especialmente na medida em que a raspadeira é feita de um material  
20 que é consideravelmente muito mais barato do que materiais duráveis tradicionais, tais como diferentes tipos de ligas de metal [por exemplo, aço, bronze, latão, ligas de alumínio, ligas de cobre, ligas de titânio, polímeros resistentes à  
25 temperatura (tal como **PTFE**, etc.)].
- referida raspadeira é alojada para deslizar em uma parte de suporte/de segurar que se projeta a partir do dispositivo de segurar, que determina a vantagem de que é fácil de manter a área de seção  
30 transversal da raspadeira substituível em um nível baixo, graças à habilidade de minimização de sua área de seção transversal por ajuda da parte de segurar se projetando.
- referida parte de suporte é proporcionada com uma

- dobradiça articulável que se estende essencialmente em paralelo com referida raspadeira, referida dobradiça articulável preferivelmente sendo resiliente, resultando na vantagem de que é fácil para o dispositivo de raspadeira manter bom encrespamento/raspagem também em desgaste relativamente grande da raspadeira, pela possibilidade para angular a raspadeira ao longo da extensão do cilindro.
- 5
- 10 - um dispositivo de pressionamento é disposto para conseguir a carga linear anteriormente mencionada por referida linha de contato e/ou superfície de contato, resultando em uma possibilidade aumentada de controle flexível e eficiente de custos da carga de linha de maneira a otimizar encrespamento e raspagem.
- 15
- referido dispositivo de pressionamento compreende um corpo que é articulável sobre um apoio, corpo que é ancorado no dispositivo de segurar e o dispositivo de pressionamento que compreende uma parte de pressionamento e um recurso de pressionamento, referida parte de pressionamento preferivelmente sendo pelo menos parcialmente dividida, por intermédio do que partes de
- 20
- 25
- pressionamento independentes são conseguidas adjacentes umas para as outras, resultando na vantagem de que um dispositivo de pressionamento relativamente simples e fácil de controlar pode ser conseguido.
- 30
- referido dispositivo de segurar é ancorado em um membro de ancoragem alongado, o recurso de fixação do qual sendo disposto para possibilitar para um posicionamento deslocado da linha central de referido membro de ancoragem levando-se em

consideração a distância para a superfície de  
jaqueta cilíndrica, resultando na vantagem de que  
é fácil e eficiente de custos compensar para  
desgaste da raspadeira, enquanto mantendo um bom  
5 efeito de raspagem e de encrespamento.

Uma concretização preferida da presente invenção é  
fundamentada sobre o seguinte princípio: o dispositivo de  
raspador de encrespamento consiste de **duas** partes. Uma  
parte de suporte e uma parte de raspadeira. A parte de  
10 suporte consiste de um material estável tal como uma guia  
de alojamento de aço para a raspadeira que é alojada para  
deslizar na parte de suporte. Referida raspadeira é  
preferivelmente produzida a partir de um material que  
possui efeito de desgaste consideravelmente menor sobre a  
15 superfície cilíndrica do que materiais tradicionais (tal  
como na forma de materiais de menos resistência ao desgaste  
do que a superfície cilíndrica) o que resulta em que  
raspador de encrespamento irá atuar suavemente sobre a  
superfície cilíndrica. A parte traseira do raspador de  
20 encrespamento é a parte de consumo da unidade. De maneira a  
minimizar os custos de material de referida raspadeira, a  
área de seção transversal é pequena. Isto também irá  
determinar que grandes comprimentos da raspadeira podem ser  
armazenados como um carretel (bobina). A área de seção  
25 transversal de referida parte de raspador ativa é de **5 mm<sup>2</sup>**  
**- 75 mm<sup>2</sup>** e em uma concretização preferida é de **10 mm<sup>2</sup>** - **30**  
**mm<sup>2</sup>**, a espessura estando entre **3 mm** e **0,3 mm**,  
preferivelmente entre **2 mm** e **0,5 mm**, mais preferido entre  
**1,5 mm - 0,6 mm**.

30 Interrupções diminuídas para a substituição de lâminas  
são conseguidas pela parte de raspador ativa possuindo um  
comprimento que é consideravelmente muito mais longo do que  
o comprimento do cilindro, e em que referida parte de  
raspador ativa é continuamente móvel em sua direção

longitudinal. O comprimento anteriormente mencionado da raspadeira é de **2 vezes** até **150 vezes** o comprimento do cilindro. Em uma concretização preferida da presente invenção, o comprimento está entre **10 vezes** e **50 vezes** o comprimento do cilindro, o comprimento de um tal cilindro usualmente sendo de **4 metros - 5 metros**, comprimentos de até de **7 metros**, entretanto, sendo conhecidos, o que grosseiramente determina a faixa de **8 metros - 700 metros**. Em princípio, entretanto, não existe limite real no comprimento máximo outro do que espaço/maneabilidade.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS DA PRESENTE INVENÇÃO**

A construção técnica do sistema de encrespamento da presente invenção irá agora ser descrita em maiores detalhes por um exemplo de concretização com referência para os **Desenhos** das **Figuras** acompanhantes que, nos quais:

- Figura 1** mostra esquematicamente os princípios de um raspador de encrespamento em concordância com a presente invenção;
- Figura 2** mostra uma ampliação de uma parte mostrada na **Figura 1**;
- Figura 3** mostra uma vista a partir de cima de um raspador de encrespamento em concordância com a presente invenção;
- Figura 4** mostra uma vista lateral sobre uma unidade de raspador em concordância com uma concretização preferida da presente invenção;
- Figuras 5 e 6** mostram vistas laterais sobre as superfícies de contato de um raspador de encrespamento em concordância com a presente invenção, nas laterais de entrada e de saída, respectivamente; e
- Figuras 7 e 8** mostram vistas laterais sobre uma

concretização preferida de um raspador de encrespamento em concordância com a presente invenção.

5 As **Figuras** são somente representações esquemáticas e a presente invenção não está limitada para as concretizações nelas representadas.

#### DESCRIBÇÃO DETALHADA DA PRESENTE INVENÇÃO

10 A **Figura 1** e a **Figura 2** mostram os princípios da produção de papel crepom (encrespado) em concordância com a presente invenção. Uma rede de papel **(1)** é mostrada na forma de uma rede de fibra úmida adentrando **(1A)** que de uma maneira tradicional é conduzida em cima de um cilindro de  
15 secagem **(2)**, por exemplo, na forma de um assim chamado cilindro de *Yankee*, que possui uma superfície de jaqueta aquecida e no qual um secador de ar quente **(3)** é disposto. A rede finalmente seca ou parcialmente seca **(1B)** é raspada e puxada a partir da lateral de saída do cilindro **(2)**, por  
20 auxílio de um dispositivo de raspador de encrespamento **(5)**. A raspagem é conseguida por uma raspadeira de contra-acionamento **(6)** que com uma determinada pressão se apóia contra a superfície **(20)** do cilindro **(2)**. O dispositivo de raspador de encrespamento **(5)** compreende uma parte de  
25 segurar alongada **(7)** e uma parte de ancoragem **(8)**. A parte de segurar **(7)** (abaixo também chamada de um dispositivo de segurar) é proporcionada com uma ranhura longitudinal (na forma de uma fenda de profundidade e de largura adequadas de maneira a proporcionar suporte e guiamento satisfatórios e ao mesmo tempo possibilitar deslizamento) **(72)** que tanto  
30 possui largura suficiente para a raspadeira para ser puxada e empurrada em quando sendo substituída e/ou quanto é proporcionada com recurso que possibilita para ajustamento da altura e/ou largura, que posiciona a raspadeira **(6)** no

dispositivo de segurar (7). Por sua vez, o dispositivo de segurar (7) é rotativamente ancorado na parte de ancoragem (8) que, em concordância com uma concretização preferida da presente invenção, consiste de uma parte alongada de superfície de jaqueta externa cilíndrica. Recurso de 5 fixação/recurso de travamento adequado (não mostrado) são proporcionados de maneira a fixar o dispositivo de segurar (7) em uma certa determinada posição dada em relação para a parte de ancoragem (8). Por se voltar a parte de segurar 10 (7) em torno da parte de ancoragem (8), a raspadeira (6) pode ser movimentada para a e a partir da superfície de jaqueta (20) do rolo (cilindro) (2), e além do mais uma pressão de suporte (mancal) ajustável da raspadeira (6) contra a superfície (20) do rolo (cilindro) (2) pode ser 15 conseguida.

A **Figura 2** mostra que é a extremidade sem corte (cega) (60) da raspadeira (6) que consegue uma rede de micro-sinuosidade (1C) quando contatando a rede (1B) que é conduzida em direção da extremidade sem corte (60) por 20 auxílio da rotação do cilindro (2).

A **Figura 3** mostra esquematicamente uma vista a partir de cima sobre um dispositivo de raspador de encrespamento em concordância com a presente invenção. Como é mostrada na **Figura**, a raspadeira (6) é disposta sobre um carretel 25 (bobina) (65) que é disposta em conexão com a lateral de saída do dispositivo de raspador (5). A raspadeira (6) é continuamente alimentada a partir do carretel (65) e para a ranhura (72) no dispositivo de segurar (7), por auxílio de sarilhos (*capstans*) (66) dispostos em conexão com a lateral de saída do dispositivo de raspador de encrespamento (5). 30 Também é evidente a partir da vista esquemática na **Figura 3** que a parte de ancoragem (8) é deslocada de maneira que a mesma forma um ângulo em relação para a linha formada pela superfície de jaqueta (20). Conseqüentemente, a distância

entre a linha central (80) forma uma distância mais curta (a) na vizinhança da lateral de entrada do dispositivo de raspador de encrespamento (5) e uma distância mais longa (a') na vizinhança da lateral de saída do dispositivo de raspador de encrespamento (5). Isto é conseguido pela disposição de recursos de suspensão (81, 82) que possibilitam posicionamento ajustado da parte de ancoragem (8), pelo menos se levando em consideração sua posição em um plano horizontal. [Em determinadas concretizações, o dispositivo de raspador de encrespamento pode ser conectado como é conhecido de *per se* (ver, por exemplo, a patente sueca número **SE 505.667**) para uma plataforma de máquina que possui um segundo centro de rotação que coincide com o ponto de contato entre o raspador de encrespamento e o cilindro rotativo (2)]. Por esta concretização da presente invenção, o ajustamento do ângulo ( $\beta$ ) da raspadeira (6) contra a superfície cilíndrica é facilitado.

Graças a este posicionamento da parte de ancoragem (8), um contato entre a raspadeira (6) e a superfície de jaqueta (20) pode ser conseguido que possibilita para um ângulo mudado ( $\beta$ ) ao longo da extensão do rolo (2), que é uma disposição em concordância com uma concretização preferida da presente invenção e que irá ser explanada em maiores detalhes posteriormente, em conexão com as **Figuras 4 - 8**.

A raspadeira (6) é alimentada em sua direção longitudinal em uma velocidade que é adaptada tal que a qualidade de encrespamento é satisfatória também na lateral de saída da raspadeira (6), a despeito do fato de que um determinado desgaste - que é maior do que sobre a lateral de entrada - ter acontecido. A raspadeira (6) que é guiada na ranhura (72) na parte de suporte do dispositivo de raspador de encrespamento (5), é alimentada por sarilhos (66) que pressionam contra a raspadeira (6). À jusante dos

sarilhos (66), a raspadeira consumida (6) é cortada em pequenos pedaços ou é bobinada (tal como para ser utilizada novamente, opcionalmente depois de tendo sido tratada). Os sarilhos (66), o carretel de suprimento (65) e o dispositivo de coleta (não mostrado) são adequadamente conectados para o dispositivo de raspador de encrespamento (5) de uma maneira tal que eles seguem as movimentações do dispositivo de segurar (7). De maneira a conseguir um equilíbrio otimizado entre desgaste e velocidade, a velocidade de tração é preferivelmente variavelmente ajustável. O controle da disposição de tração adequadamente também inclui uma função para alimentação rápida a ser utilizada, por exemplo, no caso de uma parte danificada da raspadeira (6) necessitar ser alimentada a partir da área de trabalho.

A **Figura 4** mostra uma vista lateral sobre um dispositivo de raspador de encrespamento (5) em concordância com uma concretização da presente invenção, que como anteriormente é rotativamente suspenso na parte de ancoragem (8), preferivelmente aqui por munhões de eixo. Pela movimentação rotativa, o dispositivo de raspador de encrespamento (5) é posicionado em uma posição de trabalho e em uma posição inativa desengatada, respectivamente. O dispositivo de raspador de encrespamento compreende um dispositivo de segurar (7) consistindo de um corpo alongado (75) com recurso de ancoragem (8) (tais como recessos circulares) (76) intencionados para referidos munhões de eixo. Na porção superior do corpo existe uma aba (77) na qual uma parte de segurar (71) é travada por uma junção mecânica (73). Esta parte de segurar (71) forma um tipo de fundamento para um princípio preferido em concordância com a presente invenção, em que o objeto definido como a raspadeira (6) consiste de **duas** partes, a parte de suporte (65) e a parte de desgaste (64), respectivamente. Com o

propósito de possibilitar utilização otimizada deste princípio, existe um recurso de conexão que é uma dobradiça articulável (74) entre a parte de segurar (71) e uma parte superior (73) da parte de suporte (65), aqui na forma de  
5 uma cintura (74) que forma uma dobradiça resiliente articulável. A extremidade superior da parte superior (73) da parte de suporte (65) é proporcionada com uma ranhura alongada (72) intencionada para posicionar a parte de deslizamento da raspadeira (6), isto é, a parte de desgaste  
10 (64). Por articulação da porção acima da dobradiça articulável (74), o contato da raspadeira (6) contra a superfície de jaqueta (20) pode ser proporcionado em diferentes ângulos ( $\beta$ ). Sobre a outra lateral (em relação para a posição da parte de segurar (71)) de referida aba  
15 (77), existe uma superfície (70) na qual um dispositivo de pressionamento (9) é disposto.

O dispositivo de pressionamento (9) consiste de um corpo alongado (ou um corpo que é dividido/secionado em sua direção longitudinal) (90), com uma configuração de seção  
20 transversal aproximadamente como uma banana e que em torno da metade de referido corpo é articulável em torno de um ponto de articulação (92). O eixo de articulação (92) é suportado por membros de abraçadeira (94), tal que o corpo pode articular em torno de um eixo geométrico horizontal  
25 que se estende em paralelo com a parte de segurar (7). Na extremidade superior do corpo de pressionamento (90) existe um membro de pressionamento (91) (que pode ser alongado ou em seções) a extremidade do qual se apóia contra a parte de suporte (65) ao longo de uma linha acima de referido fulcro  
30 (74), tal que pressionamento por auxílio do membro de pressionamento (91) pode afetar uma articulação da raspadeira (6), isto é, a parte de suporte (65) com a parte de desgaste (64). A carga de pressionamento pode ser aplicada por um ou mais recursos de pressão (96)

(preferivelmente uma mangueira inflável flexível) que é disposta entre a posição inferior do corpo de pressionamento (90) e a superfície (70) do dispositivo de segurar (7). Portanto, a carga de pressionamento pode ser controlada por auxílio de referido recurso de pressionamento (96), por articulação do corpo de pressionamento (90) em torno da dobradiça de articulação (92) tal que o membro de pressionamento (91) afete a carga de pressionamento da raspadeira (6) contra a superfície de jaqueta (20) em sua linha de contato (62). A parte de desgaste (64) é axialmente movível, que é alojada para deslizar no interior da fenda (72) na parte de suporte (65). O membro de pressionamento (91) adequadamente consiste de uma seção de dividida, tal que dedos resilientes de fixação rigidamente (91) são formados que exercem uma pressão sobre a parte de suporte (65). Graças às propriedades resilientes dos dedos (91), uma pressão uniforme é formada sobre a integridade de comprimento do cilindro, a despeito do fato de que um cilindro (2) pode variar em rigidez devido ao denteado (*crowning*) e pressão de vapor.

A **Figura 5** e a **Figura 6** mostram uma ampliação da área em torno da linha/ponto de contato (62) entre o cilindro (2) e a raspadeira (6), onde a **Figura 5** mostra a aparência do ponto de contato para uma raspadeira não desgastada (6) [isto é, a parte de desgaste (64)] e a **Figura 6** mostra a situação correspondente para uma raspadeira desgastada (6). Também é um objetivo da presente invenção o de que a raspadeira (6) devesse ser suave para a superfície cilíndrica (20). Para conseguir isto, o material da raspadeira (6) pode, em concordância com uma concretização da presente invenção, ser menos durável do que o da superfície cilíndrica (20). Por intermédio disso, o ponto de contato (62) entre a raspadeira (6) e a superfície

cilíndrica (20) na lateral de saída da raspadeira (6) (não desgastada) irá se assemelhar a uma borda, em concordância com o que é mostrado na **Figura 5**, enquanto o ponto de contato se desenvolve para uma superfície (63) (desgastada) sobre a lateral de saída, em concordância com a **Figura 6**. Em uma carga linear constante (F), esta situação deveria conduzir para uma pressão de contato menor por unidade de área sobre a lateral de saída, o que pode afetar negativamente o efeito de raspagem. A **Figura 6** mostra uma maneira de compensação para referido efeito negativo por uma determinada inclinação da parte de ancoragem (8) [o segurador de raspadeira (6)] tal que a distância (a) entre a linha central (80) e a superfície cilíndrica (20) irá ser maior sobre a lateral de saída (a') do que sobre a lateral de entrada (a), isto é,  $(a') > (a)$ . Por referida inclinação, o ângulo ( $\beta$ ) entre a raspadeira (6) e a superfície cilíndrica (20) irá aumentar gradualmente a partir da lateral de entrada para a lateral de saída, por consequência, resultando no efeito benéfico que a carga compressiva (F) não é distribuída sobre uma superfície desgastada (63), mas é concentrada para a ponta (62) da superfície desgastada (63). Por este método, o efeito de raspagem irá ser mais uniforme ao longo do comprimento, por consequência, resultando em um intervalo de tempo de vida útil mais longo para a raspadeira (6).

A **Figura 7** e a ampliação de parte na **Figura 8** são mostradas em uma concretização preferida da presente invenção de uma disposição de raspador de encrespamento em concordância com a presente invenção. Os princípios são fundamentalmente os mesmos como descritos anteriormente, por exemplo, em conexão com a **Figura 4**. Na descrição subsequente, o foco irá, consequentemente, primordialmente ser sobre as diferenças em relação para a **Figura 4**. A **Figura 7** que mostra uma seção transversal em

uma vista lateral, ilustra que a parte de segurar (71) travada no dispositivo de segurar (7) é relativamente fina (preferivelmente de 0,5 mm - 2 mm) e se projeta acima da aba (77) na mesma configuração de seção transversal como a parte travada. Em adição, esta parte do material se estende adicionalmente na direção ascendente, por conseqüência, formando uma porção superior (71') que se estende relativamente próxima da superfície cilíndrica (20) do rolo (2). Em uma determinada distância acima da extremidade da aba (77) e sobre uma ou outra lateral de referida porção superior (71'), membros configurados em placa (73A, 73B) são dispostos, tal que uma dobradiça (74) naturalmente se forma na área abaixo das extremidades inferiores da mesma (que estão no mesmo nível) na porção do material que constitui a ponte entre a parte de segurar efetiva (71) e sua porção superior (71'). No topo, os membros configurados em placa (73A, 73B) se estendem além da porção superior da porção superior (71'), tal que uma ranhura (72) se forma no topo entre os membros configurados em placa (73A, 73B). Por conseqüência, os membros configurados em placa (73A, 73B), juntamente com referida porção superior (71'), formam a parte superior (73) da parte de suporte (65). Na ranhura (72), a parte de desgaste móvel (64) da raspadeira (6) é então disposta.

Esta concretização preferida em concordância com a presente invenção, conseqüentemente, concretiza a dobradiça (74) e bem como a ranhura (72) de uma maneira muito eficiente em custos. O membro configurado em placa externo (73B) é vantajosamente disposto para se estender adicionalmente mais acima do que o membro configurado em placa interno (73A), por intermédio do que um ângulo mais estreito ( $\beta$ ) pode ser utilizado e/ou uma parte de desgaste (64) de altura inferior (o mesmo princípio se aplica também

em concordância com a **Figura 1**). Paralelamente a isto, é concretizado que a função é essencialmente a mesma como foi descrita anteriormente. Pode ser observado, entretanto, que nesta concretização da presente invenção, o dispositivo de  
5 pressionamento **(9)** possui um membro de pressionamento **(91)** que é dividido em **dois** elementos, a saber, uma parte de base **(91')** possuindo a função de fixação e suporte do membro de pressionamento **(91'')**, e uma segunda parte do membro de pressionamento **(91''')** que é travada entre referida parte de  
10 base **(91')** e a porção frontal do dispositivo de pressionamento **(9)**, membro de pressionamento **(91''')** que forma a parte de transmissão de força efetiva.

A descrição anteriormente se refere para concretizações exemplificativas da presente invenção.  
15 Muitas concretizações de variação podem, entretanto, existir dentro do escopo da presente invenção.

A pessoa especializada no estado da técnica irá, por exemplo, concretizar que existem muitas diferentes maneiras de disposição da raspadeira alongada, de outras maneiras do  
20 que aquelas descritas anteriormente. É, por exemplo, possível dispor a raspadeira como um circuito (*loop*) alongado, isto é, uma raspadeira em que as extremidades da mesma foram unidas juntamente (por exemplo, por soldagem) e para as quais uma alimentação contínua da raspadeira pode  
25 acontecer sem mudança até que o desgaste progrediu excessivamente para a re-utilização ser possível. [Em um tal método, é possível voltar a raspadeira por metade de uma volta (isto é,  $180^{\circ}$ ) tal que quando uma superfície de raspagem já utilizada **(60)** retorna para a lateral de  
30 entrada, ela irá ser voltada descendentemente na ranhura **(62)**. Desta maneira, exatamente os mesmos ajustamentos podem ser utilizados para como para a "volta" precedente, na medida em que a largura de seção transversal da

raspadeira é ainda exatamente a mesma]. Também é conceptível utilizar a disposição exatamente mencionada e também incluir algum tipo de maquinação de maneira a renovar a superfície de raspagem **(60)**, tal como por 5 unidades de fresagem, esmerilhamento e/ou aplainamento. Tais unidades podem beneficemente ser integradas no dispositivo de segurar **(7)** na medida em que o método de encrespamento automaticamente cria uma contra-pressão que pode assegurar ótimo suporte/contato no lugar de 10 maquinação. Em um tal método, algum tipo de mecanismo de ajustamento de altura é adequadamente também disposto, que para cada maquinação compensa de maneira tal que a integridade de dispositivo de segurar **(7)** [ou exatamente a parte de segurar se projetando **(71)**] é alimentada 15 sucessivamente ascendentemente na mesma taxa em que a largura da raspadeira é diminuída pela maquinação. Um outro tipo de maquinação conceptível em um tal método é tratamento de calor que pode re-fundir e re-configurar, e opcionalmente adicionar material, tal que quando de re- 20 entrada, a raspadeira **(6)** possui exatamente a mesma configuração de seção transversal como antes do desgaste.

Uma outra modificação dentro do escopo da presente invenção é para que a raspadeira **(6)** seja de estrutura compósita, isto é, consistir de diversos tipos de materiais 25 que são combinados, por exemplo, tal que somente uma zona de córner (canto) da raspadeira **(6)** consiste do material menos abrasivo (por exemplo, desgaste mais macio e/ou mais duro), por exemplo, na forma de um esqueleto de aço que possui uma configuração de seção transversal adequada e 30 estrutura de superfície adequada de maneira a que um polímero venha a ser aplicado na mesma, polímero que é adequado para raspagem e encrespamento. O depositante se reserva o direito de depositar pedidos de patente divididos relacionados para modificações apresentadas no presente

pedido de patente, tais como **reivindicações de patente** de aparelho que protegem o princípio em concordância com a **reivindicação de patente independente** de método sem limitação para "raspadeira dividida em duas" [parte de  
5 desgaste **(64)** e parte de suporte **(65)**, respectivamente]. A pessoa especializada no estado da técnica também irá concretizar que os custos de processo não são somente controlados pelo preço de compra do material, mas aqueles parâmetros tais como taxa de alimentação diminuída, perdas  
10 de produção diminuídas, manipulação simplificada (incluindo manipulação de produto de rejeito), etc., podem contribuir para custos de processo diminuídos.

É também concretizado que a ranhura **(72)** pode ser alojada para deslizar de muitas diferentes maneiras, tal  
15 como, por exemplo, simplesmente por ser feita de um material (por exemplo, **PTFE**) que possibilita para bom deslizamento da raspadeira **(6)** e/ou por disposição de um determinado tipo de lubrificante na ranhura **(72)** e/ou por disposição de disposições de apoio (mancais) especiais [por  
20 exemplo, apoios (mancais) rolantes] e opcionalmente também que a largura e a profundidade da ranhura **(72)** em determinadas aplicações beneficemente podem ser dispostas para serem ajustáveis. É também concretizado que a parte de segurar **(71)** pode ser disposta de variadas maneiras, tanto  
25 para formar uma parte separada tal como é descrito anteriormente ou para formar uma parte que é integral com o dispositivo de segurar **(7)**. Da mesma maneira, a dobradiça articulável **(74)** pode ser disposta de várias maneiras que são conhecidas de *per se*, por exemplo, para formar uma  
30 parte individual de si mesma, por princípios conhecidos de *per se*. Similarmente, o dispositivo de pressionamento pode ser variado de muitas diferentes maneiras, tal como por ser dividido de maneira tal como sendo com ou sem uma parte de pressionamento dividida **(91)** e/ou como é indicado com

referência para a **Figura 1** e para a **Figura 2** por disposição do pressionamento a ser integral com o dispositivo de segurar **(7)** em si mesmo, isto é, que por auxílio da parte de ancoragem **(8)** pode ser virado/posicionado para conseguir  
5 diferentes tipos de forças de pressionamento/ângulos de posicionamento, respectivamente, ao longo da extensão do cilindro.

Finalmente, é concretizado que de uma maneira correspondente muitas outras partes incluídas em conexão ou  
10 empregadas em conexão com a presente invenção descrita anteriormente, podem ser modificadas de muitas diferentes maneiras, tais como os recursos de fixação **(81, 82)** para a parte de ancoragem **(8)** e também o projeto da parte de ancoragem **(8)** que naturalmente pode ser de muitas outras  
15 configurações de seção transversal do que aquelas descritas anteriormente.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Um dispositivo de raspador de encrespamento para a raspagem e encrespamento de uma rede de papel correndo  
5 (1) a partir de um cilindro rotativo (2), compreendendo recursos de suspensão (8, 81, 82), um dispositivo de segurar (7) disposto em referidos recursos de suspensão (8, 81, 82) e disposto para suportar uma raspadeira, contínua ou dividida, móvel longitudinalmente (6), raspadeira (6)  
10 que possui um comprimento que excede pelo menos **duas vezes** o comprimento de referido cilindro rotativo (2) e é proporcionada com uma superfície de raspagem (60) e uma linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63), linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63) que é  
15 intencionada para se apoiar contra a superfície de jaqueta (20) de referido cilindro rotativo (2) em uma determinada carga linear, **caracterizado pelo fato** de que referida raspadeira (6) compreende uma parte de suporte separada (65) e uma parte de desgaste (64) que é móvel em relação  
20 à parte de suporte (65), parte de suporte (65) que compreende uma parte de segurar (71) que é destacavelmente fixada no dispositivo de segurar (7).

2. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato** de  
25 que a área de seção transversal de referida parte de desgaste (64) é de  $2 \text{ mm}^2 - 75 \text{ mm}^2$ , preferivelmente de  $3 \text{ mm}^2 - 50 \text{ mm}^2$ , e mais preferido de  $5 \text{ mm}^2 - 30 \text{ mm}^2$ .

3. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com as reivindicações 1 ou 2, **caracterizado pelo**

**fato** de que referida parte de suporte (65) é proporcionada com uma dobradiça articulável (74) que se estende essencialmente em paralelo com referida raspadeira (6), referida dobradiça articulável (74) preferivelmente sendo  
5 resiliente.

4. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato** de que referida dobradiça articulável (74) é uma parte que é integral com a parte de suporte (65), preferivelmente uma  
10 parte que é integral com uma parte de segurar (71).

5. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedente 1 -  
**4, caracterizado pelo fato** de que um dispositivo de pressionamento (9) é disposto para conseguir a carga linear  
15 anteriormente mencionada por referida linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63).

6. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato** de que referido dispositivo de pressionamento (9) compreende  
20 um corpo (90) que é articulável em torno de um fulcro (92), corpo (90) que é ancorado no dispositivo de segurar (7) e dispositivo de pressionamento (9) que compreende uma parte de pressionamento (91) e um recurso de pressurização (96), referida parte de pressionamento (91) preferivelmente sendo  
25 pelo menos parcialmente dividida, por intermédio do que partes de pressionamento independentes são conseguidas umas adjacentes para as outras.

7. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato** de que referido fulcro (92) se estende essencialmente em  
30 paralelo com referida dobradiça articulável (74).

8. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que o comprimento de referida raspadeira (6) é de **2 vezes - 150 vezes** o comprimento do cilindro rotativo (2), mais preferido de **10 vezes - 50 vezes** o comprimento do cilindro rotativo (2).

9. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que referida linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63) consiste de um material, as propriedades abrasivas do qual sobre a superfície de jaqueta (20) de referido cilindro rotativo (2) são consideravelmente mais baixas do que de materiais de raspadeira comuns.

10. Um dispositivo de raspador de encrespamento de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizado pelo fato** de que referido dispositivo de segurar (7) é ancorado em um membro alongado (8), o recurso de fixação (81, 82) do qual sendo disposto para possibilitar um posicionamento deslocado da linha central (80) de referido membro alongado (8) levando-se em consideração a distância (a) para a superfície de jaqueta (20) de cilindro rotativo (2).

11. Um método para a raspagem e encrespamento de uma rede de papel correndo, compreendendo disposição de uma rede de papel correndo (1) que é conduzida em cima de e em torno de com um cilindro rotativo (2), disposição de um dispositivo de raspador de encrespamento (5) para a raspagem e encrespamento de referida rede de papel correndo (1) a partir de referido cilindro rotativo (2), referido

dispositivo de raspador de encrespamento (5) compreendendo recursos de suspensão (8, 81, 82), recursos de suspensão (8, 81, 82) que suportam um dispositivo de segurar (7) disposto para ter capacidade de suportar uma raspadeira, 5 contínua ou dividida, movível longitudinalmente em contra-posição (6), raspadeira (6) que é disposta para possuir um comprimento que excede pelo menos **duas vezes** o comprimento de referido cilindro rotativo (2) e raspadeira (6) que é proporcionada com uma superfície de raspagem (60) e é 10 disposta para se apoiar contra a superfície de jaqueta (20) de referido cilindro rotativo (2) em uma linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63), e que referida linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63) é/são disposta/s para se apoiar contra a superfície de jaqueta 15 (20) em uma determinada carga linear, **caracterizado pelo fato** de que se proporciona referida raspadeira (6) com uma parte de suporte separada (65) e uma parte de desgaste (64) que é movível em relação para a parte de suporte (65), e se proporciona referida parte de suporte (65) com uma parte de 20 segurar (71) que é destacavelmente fixada em relação para o dispositivo de segurar (7).

12. Um método de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato** de que se proporciona referida parte de suporte (65) com uma dobradiça articulável (74) 25 que se estende essencialmente em paralelo com referida raspadeira (6), por intermédio do que referida raspadeira (6) é disposta para ter capacidade de se apoiar contra referida superfície de jaqueta (20) em um ângulo ( $\beta$ ) que varia ao longo de sua extensão, preferivelmente se dispõe o

ângulo de contato ( $\beta'$ ) para ser maior na lateral de saída do que o correspondente ângulo ( $\beta$ ) na lateral de entrada, isto é,  $(\beta') > (\beta)$ .

13. Um método de acordo com a reivindicação 12,  
5 **caracterizado pelo fato** de que se dispõe referida raspadeira (6) para ter capacidade de aplicar torção ao longo de sua extensão por mudança da posição de referido dispositivo de segurar (7) em interação com um dispositivo de pressionamento (9) que consegue referida carga linear  
10 desejada e ângulo desejado ( $\beta$ ).

14. Um método de acordo com a reivindicação 11,  
**caracterizado pelo fato** de que depois de utilização e em uma posição à jusante de um dispositivo de tração (66), se corta pelo menos a parte de desgaste (64) de referida  
15 raspadeira (6) em pequenas peças.

15. Um método de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 - 14, **caracterizado pelo fato** de que se proporciona referida linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63) em um material, as propriedades abrasivas  
20 do qual sobre referida superfície de jaqueta (20) sendo consideravelmente mais baixas do que de materiais de raspadeira comuns e/ou que o custo de material do processo é consideravelmente mais baixo do que quando utilizando materiais de raspadeira comuns.

Fig. 1

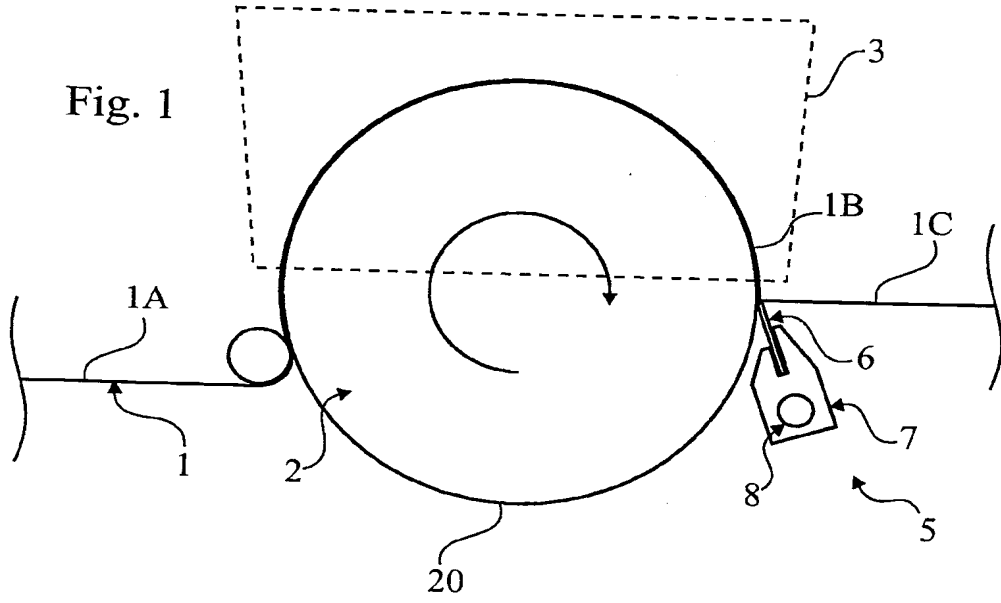


Fig. 2

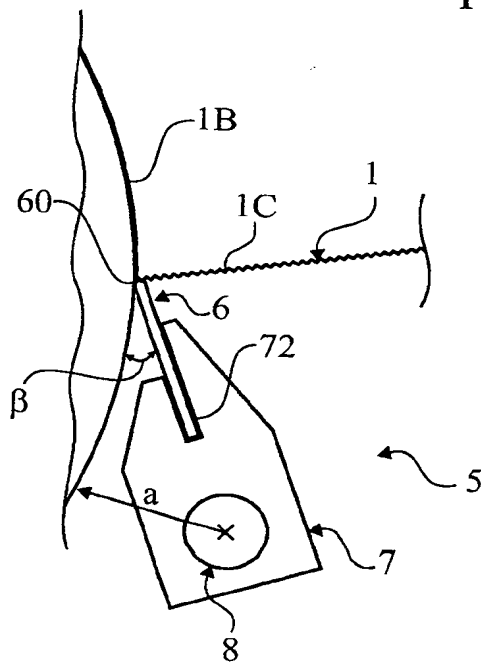




Fig. 4

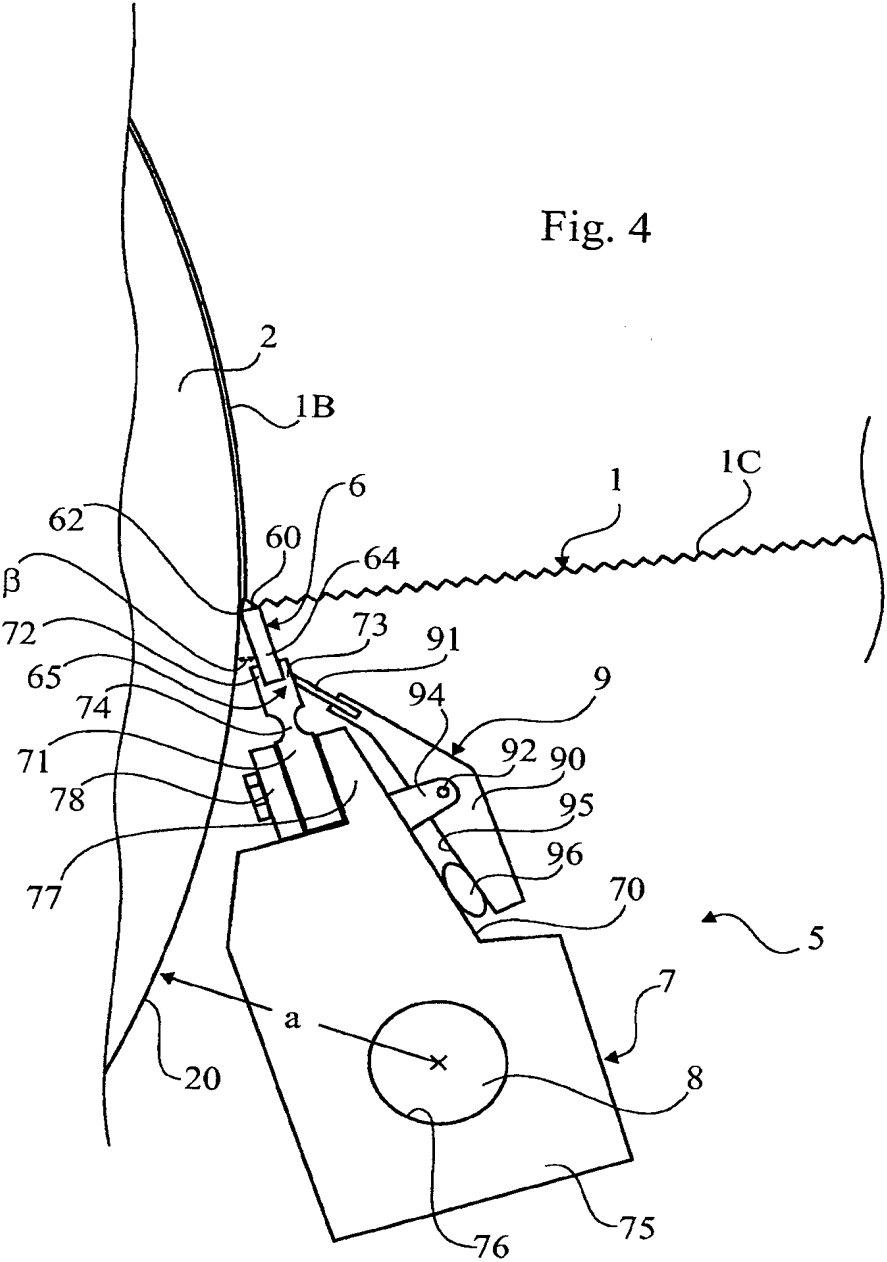


Fig. 5

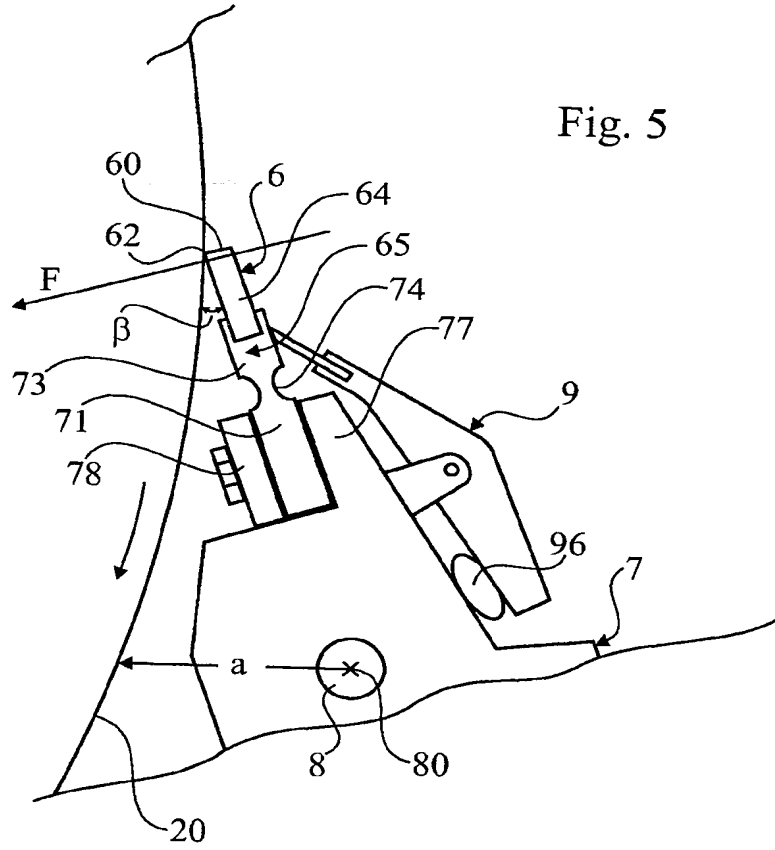
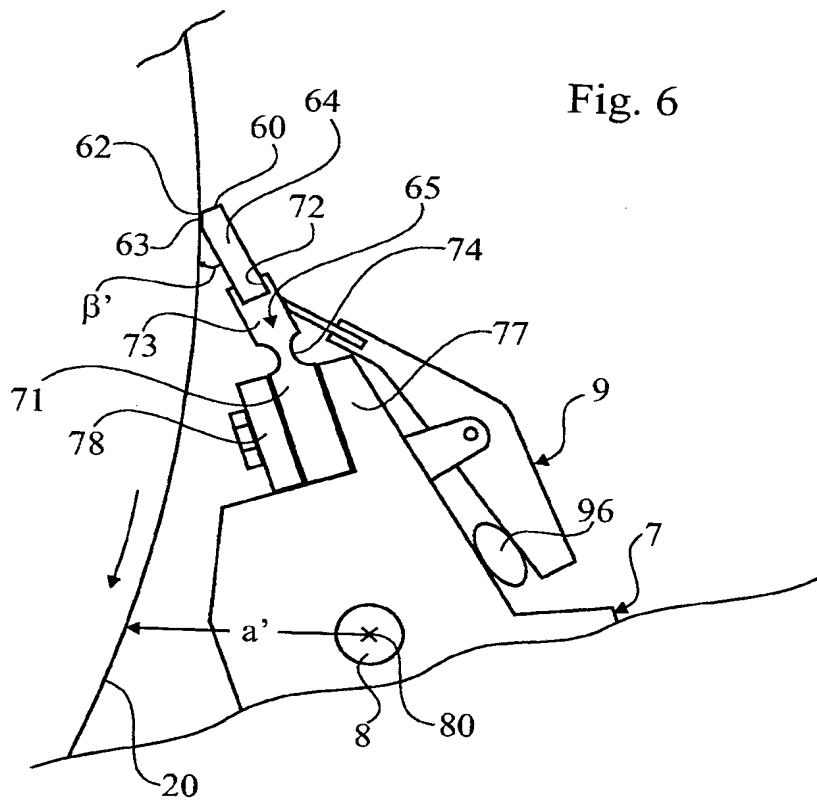
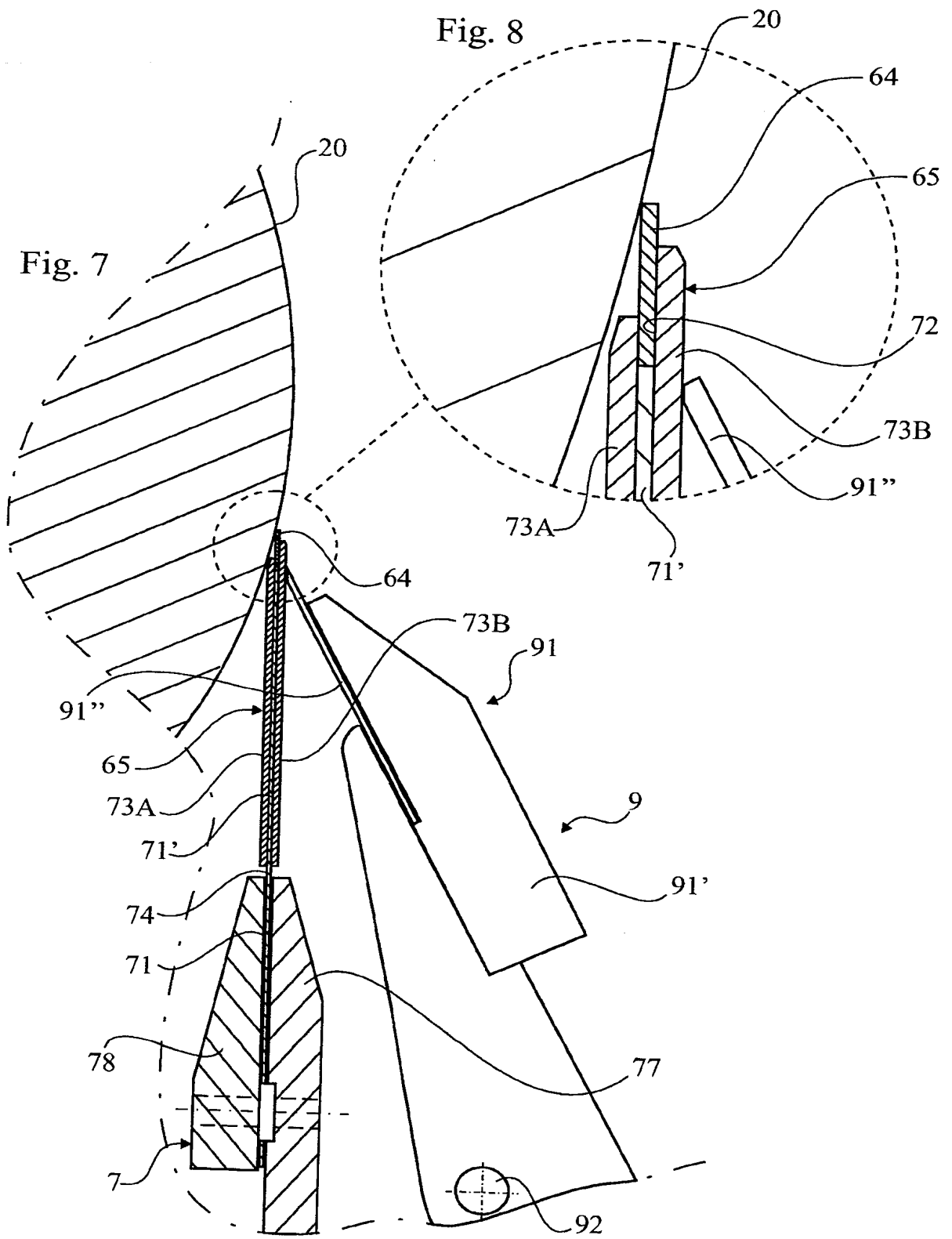


Fig. 6





## RESUMO

## " DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ENCRASPAMENTO DE PAPEL "

A presente invenção se refere a um dispositivo de raspador de encrespamento para a raspagem e encrespamento de uma rede de papel correndo (1) a partir de um cilindro rotativo (2), compreendendo recurso de suspensão (8, 81, 82), um dispositivo de segurar (7) em referido recurso de suspensão (8, 81, 82) e disposto para ter capacidade de suportar uma raspadeira, contínua ou dividida, móvel longitudinalmente (6), raspadeira (6) que é disposta para possuir um comprimento que excede pelo menos **duas vezes** o comprimento de referido cilindro rotativo (2) e é proporcionada com uma superfície de raspagem (60) e uma linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63), linha de contato (62) e/ou superfície de contato (63) que é intencionada para se apoiar contra a superfície de jaqueta (20) de referido cilindro rotativo (2) em uma determinada carga linear.

Em concordância com a presente invenção, referida raspadeira (6) compreende uma parte de suporte separada (65) e uma parte de desgaste (64) que é móvel em relação para a parte de suporte (65), parte de suporte (65) que compreende uma parte de segurar (71) que é destacavelmente fixada no dispositivo de segurar (7).