



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

(21) **PI0620057-5 A2**

(22) Data de Depósito: 14/12/2006
(43) Data da Publicação: 01/11/2011
(RPI 2130)



(51) *Int.Cl.:*

D21F 1/02
D21F 1/32
D21F 7/04
D21G 7/00
D21H 23/50

(54) **Título:** MÁQUINA DE PAPEL COM UM OU UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE VÁLVULA

(30) **Prioridade Unionista:** 19/12/2005 DE 10 2005 060 715.2

(73) **Titular(es):** Siemens Aktiengesellschaft

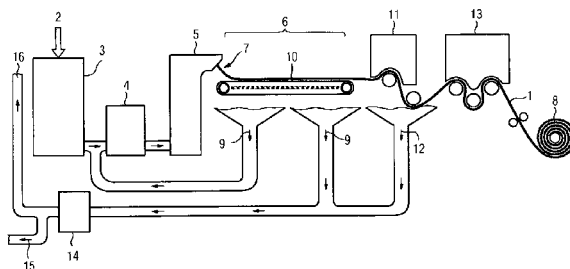
(72) **Inventor(es):** Jan Kabus

(74) **Procurador(es):** Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006069701 de 14/12/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/071612 de 28/06/2007

(57) **Resumo:** MÁQUINA DE PAPEL COM UM OU UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE VÁLVULA. A presente invenção refere-se ao uso de um sistema de piezo bocal em uma máquina de papel. Ao contrário de todas as expectativas, o sistema de piezo bocal tem provado ser particularmente adequado para uso em condições extremas de ambiente de uma máquina de papel. Apesar do alto grau de umidade, o uso do sistema de piezo bocal permite um alto grau de controle e dinâmica a ser alcançado quando for usado dispositivos de válvula regulados ou controlados em uma máquina de papel. Além disso, o uso do sistema de piezo bocal garante uma alta disponibilidade e estabilidade dos dispositivos de válvula enquanto tendo um modelo robusto e extre-mamente compacto.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MÁQUINA DE PAPEL COM UM OU UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE VÁLVULA".

A presente invenção refere-se a uma máquina de papel com um
5 ou mais dispositivos de válvula.

Papel, cartolina e/ou papelão são produzidos em máquinas de papel. Em uma máquina de papel, dispositivos de válvula podem ser usados em vários pontos.

O DE 31 26 460 C2, por exemplo, divulga um dispositivo de tan-
10 que de suprimento de matéria-prima para uma máquina de papel, na qual uma pluralidade de dispositivos de válvula formados como sistemas de bocal são usados, a partir dos quais jatos de líquido os quais são formados da suspensão de matéria-prima emergem para fora.

O DE 31 44 066 C2 divulga um tanque de suprimento de maté-
15 ria-prima para uma máquina de papel, um dispositivo de válvula sendo proporcionado o qual tem uma pluralidade de tubulações de turbulência que se abrem em um bocal de saída.

O DE 29 17 765 C2, por exemplo, divulga um bocal para um se-
20 cador flutuante o qual é usado em uma máquina de papel para a secagem sem contato da trama de papel.

O resumo Japonês JP02080689 A divulga um dispositivo para lavagem de um feltro, o qual tem um dispositivo de válvula com um bocal de lavagem. Feltros desse tipo e dispositivos de lavagem correspondentes são usados, por exemplo, na seção de prensa de uma máquina de papel.

O DE 29 17 765 C2 divulga um bocal para um secador flutuante.
25 Secadores flutuantes podem ser usados em máquinas de papel para a secagem sem contato de uma trama de papel. O dispositivo de válvula divulgado pelo DE 29 17 765 C2 e formado como um bocal é usado para dirigir uma corrente de gás de secagem e trazendo carga contra uma trama de pa-
30 pel a ser seca.

O EP 051 654 B1 divulga um secador cilíndrico para uma má-
quina de papel, o qual tem um ou mais dispositivos de válvula formados co-

mo elementos de jato de ar.

O DE 32 18 306 C2 divulga um dispositivo de separação e orientação para uma tira de filamento dividida do final de uma trama de papel de forma a transferir uma trama de papel, o dispositivo de separação e orientação tendo dispositivos de válvula com o auxílio dos quais uma trama de papel desviada é submetida à correntes de ar opostas uma à outra, de uma forma tal que a trama de papel é rasgada como um resultado da ação de tensão sobre a mesma.

Os locais de instalação de dispositivos de válvula em uma máquina de papel os quais, por exemplo, são conhecidos dos documentos antes mencionados, se distinguem por condições ambientais relativamente agressivas, tal como alta umidade, até algumas temperaturas ambiente muito altas, carga de produtos químicos e/ou sujeira, por exemplo, por fibras de papel. No momento, dispositivos de válvula mecânicos e/ou eletromecânicos, os quais são relativamente passíveis de falhas, são usados em máquinas de papel, o que causa falhas de produção e custos de qualidade sobre a máquina de papel.

O DE 102 49 820 A1 divulga um método para influenciar a orientação de fibra em uma trama fibrosa, em particular uma trama de papel ou cartolina, produzida a partir de pelo menos uma suspensão fibrosa. Nesse caso, a suspensão fibrosa é conduzida através de um bocal de tanque de suprimento de matéria-prima de uma máquina de produção. O bocal do tanque de suprimento de matéria-prima compreende duas paredes laterais se estendendo transversalmente sobre a largura da máquina, isto é, uma parede de bocal inferior e uma superior. Influência da orientação da fibra é proporcionada por meio de uma alteração na geometria, por exemplo, uma redução ou alargamento no volume, na região do bocal de tanque de suprimento de matéria-prima. Tal alteração na geometria pode ser produzida, por exemplo, alterando o contorno da parede superior e/ou inferior do bocal. Uma outra possível forma de alterar a geometria é proporcionada por meio de alteração do contorno de uma folha de fluxo ou de um elemento de separação de um tanque de suprimento de matéria-prima. Nesse caso, o contor-

no pode ser alterado por meio de adaptadores embutidos, tais como câmaras de pressão, zonas de temperatura, motores de piezo-acionamento e similares.

O EP 0 331 812 A1 divulga uma máquina de papel sobre a qual
5 um vão de saída de uma lâmina de corte de uma válvula tendo elementos de acionamento que podem ser acionados por motores de acionamento é proporcionado. Os motores de acionamento podem ser baseados na ação de forças piezelétricas.

O DE 44 41 217 C2 divulga um método de amortecimento de
10 oscilações de pressão em um líquido que flui no sistema fechado, em particular uma suspensão fibrosa, oscilações de pressão a serem amortecidas sendo medidas em um primeiro local, o ponto de medição, e pulsos de pressão sendo introduzidos no líquido que flui em um outro local, o ponto de correção. O dispositivo proporcionado para a implementação desse método
15 tem, por exemplo, piezo cristais entre uma parede de bocal e dispositivos de suporte. O dispositivo pode ser usado, em particular, em uma máquina de papel.

É um objetivo da presente invenção aumentar a produtividade e qualidade durante a operação de uma máquina de papel.

20 Esse objetivo é obtido por uma máquina de papel tendo um ou mais dispositivos de válvula, pelo menos um dispositivo de válvula tendo pelo menos um sistema de piezo bocal proporcionado para revestimento de papel.

Surpreendentemente, foi mostrado que sistemas de piezo bocal
25 são substancialmente mais confiáveis do que válvulas eletromecânicas usadas até o momento quando usados em uma máquina de papel. Como um resultado do uso de sistemas de piezo bocal em uma máquina de papel, a precisão e a dinâmica da regulação dos processos que ocorrem na máquina de papel podem ser adicionalmente aumentados. Uma máquina de papel
30 tendo pelo menos um dispositivo de válvula formado como um sistema de piezo bocal opera de modo substancialmente mais confiável e é mais reforçado do que as máquinas de papel conhecidas. De acordo com a presente

invenção, a disponibilidade e estabilidade da máquina de papel são aumentadas.

Vantajosamente, o sistema de piezo bocal pode ter uma pluralidade de zonas, as quais podem ser acionadas de forma a influenciar a taxa de fluxo da respectiva zona. Como um resultado do uso de pelo menos um sistema de piezo bocal, em particular o possível número de zonas pode ser aumentado substancialmente. Resolução e controle de qualidade são aumentados. O papel dos elementos de acionamento do dispositivo de válvula é reduzido.

Vantajosamente, pelo menos um sistema de piezo bocal pode ser proporcionado na região do tanque de suprimento de matéria-prima de forma a aplicar uma matéria-prima fibrosa a um arame. Dessa forma, a orientação da fibra pode ser influenciada pelos padrões de acionamento específicos durante a aplicação de matéria-prima, o que também significa que outros parâmetros do papel, tais como resistência MD e CMD, podem ser melhor controlados.

O sistema de piezo bocal pode, conseqüentemente, ser projetado, de preferência, para influenciar a orientação da fibra.

O sistema de piezo bocal pode, vantajosamente, ser projetado para aplicar cola.

Vantajosamente, o sistema de piezo bocal pode ser projetado para aplicar matéria corante.

Em um desenvolvimento vantajoso da presente invenção, pelo menos um sistema de piezo bocal pode ser proporcionado para umedecer papel.

Vantajosamente, pelo menos um sistema de piezo bocal pode ser proporcionado para limpar um arame.

Vantajosamente, pelo menos um sistema de piezo bocal pode ser proporcionado, com o auxílio do qual um jato, por exemplo, um jato de água ou um jato de ar, pode ser formado ou formatado de modo a cortar papel.

Outras vantagens e detalhes da presente invenção serão expli-

cados abaixo na forma de exemplos usando o desenho, no qual:

A Figura 1 mostra uma máquina de papel na forma esquemática.

A Figura 1 mostra, em uma forma esquemática, uma máquina de papel com a qual, por exemplo, papel, cartolina ou papelão, podem ser produzidos. A máquina de papel pode ter uma unidade de matéria-prima central 3, a qual é suprida com matérias-primas 2, tais como papel residual, polpa mecânica e/ou madeira triturada. Se apropriado, partes constituintes não feitas de papel podem ser separadas, por exemplo, em um separador 4.

O tanque de suprimento de matéria-prima 5 da máquina de papel distribui uma suspensão aquosa de material fibroso 7, formada das matérias-primas 2 com a adição de água, se apropriado também com a adição de enchedores e/ou auxiliares, uniformemente sobre a largura de pelo menos um arame 10 da seção de arame 6 da máquina de papel. O arame 10 no exemplo mostrado é formado como um arame sem fim extremamente fino, o qual se move continuamente e, de preferência, também se agita para os lados. O matéria-prima fibroso que emerge do tanque de suprimento de matéria-prima 5, isto é, a suspensão aquosa de material fibroso 7, pode conter até 99% de água ou mais. Na seção de arame 6, as fibras são entrelaçadas para formar uma trama de papel unificada 1. Água em excesso corre através do arame 10. A água que escorre na seção de arame 6 é designada água branca 9. Ao final da seção de arame 6, o teor de água da trama de papel 1 pode, tipicamente, estar em torno de 80%. A trama de papel 1 já está, então, forte o bastante para removê-la do arame 10 e, com o auxílio de correias de feltro, levá-la para a seção de prensa 11 seguinte.

Na seção de prensa 11, a trama de papel 1 é ainda desidratada. O teor de água da trama de papel 1 pode ser reduzido para 50%, por exemplo, no processo. A água que flui na seção de prensa 11 é também designada água de prensa 12. Água branca 9 e água de prensa 12 podem ser fornecidas ao preparado de matéria-prima, isto é, à unidade de matéria-prima central 3, o separador 4 e/ou o tanque de suprimento de matéria-prima 5, diretamente ou via aquilo que é conhecido como recuperação de fibra 14, como água de circulação 16. Água residual 15 é, de preferência, fornecida a

uma instalação de tratamento.

Na seção de prensa 11, a trama de papel 1 é conduzida entre rolos de aço, granito e/ou borracha rígida, de preferência por meio de um tecido de feltro sem fim absorvente, e desidratada como um resultado. A operação de prensagem consolida a estrutura do papel, a resistência é aumentada e a qualidade de superfície é decisivamente influenciada.

A seção de secagem 13, normalmente após a seção de prensa 11, freqüentemente é a parte mais longa da máquina de papel. Na seção de secagem 13, água é evaporada da trama de papel 1. Na seção de secagem 13, a trama de papel corre através de uma pluralidade de cilindros de secagem de preferência aquecidos a vapor. Na seção de secagem 13, o papel não acabado pode secar uniformemente e, ao final da seção de secagem 13, normalmente tem uma umidade residual de poucos por cento. O vapor de água que é produzido é, de preferência, extraído de uma chaminé no secador fechado, não especificamente ilustrado, e conduzida para uma instalação de recuperação de calor. Não é excepcional que uma seção de secagem 13 tenha até cem ou mais cilindros de secagem aquecidos por vapor. Ao final da máquina de papel, a trama de papel 1 usualmente é enrolada em um carretel 8. Uma máquina de papel pode ter uma unidade de calandra, não especificamente ilustrada no desenho, a qual normalmente está disposta após a seção de secagem 13 e antes do carretel 8. Uma unidade de calandra normalmente compreende uma pluralidade de rolos não ilustrados no desenho, mas dispostos uns acima dos outros, o que proporciona à trama de papel uma superfície lisa e uma espessura de folha uniforme.

Conforme descrito acima, uma máquina de papel é compreendida como significando uma conexão sucessiva de uma pluralidade de conjuntos. Uma máquina de papel tem pelo menos dois dos seguintes conjuntos: tanque de suprimento de matéria-prima 5, seção de arame 6, seção de prensa 11, seção de secagem 13, unidade de calandra e bobina com o carretel 8.

Na faixa extremamente ampla de conjuntos da máquina de papel, em um refino vantajoso da presente invenção, dispositivos de válvula

tendo sistemas de piezo bocal podem ser usados em vários pontos: no tanque de suprimento de matéria-prima 5, na suspensão aquosa de material fibroso 7 ou no matéria-prima fibroso que emerge de um dispositivo de válvula construído como um bocal. Esse dispositivo de válvula pode ter um ou mais piezo bocais, não especificamente ilustrados. Nesse caso, uma pluralidade de piezo bocais pode, de preferência, formar zonas as quais, por exemplo, podem estar dispostos transversalmente e/ou em ângulos retos à trama de papel 1. Os dispositivos de válvula no tanque de suprimento de matéria-prima 5 são, de preferência, dispostos sobre o tanque de suprimento de matéria-prima conforme é conhecido o que, no desenho, corresponde substancialmente à parte superior do tanque de suprimento de matéria-prima 5, em particular a parte formada "como um nariz".

Sistemas de piezo bocal também podem ser usados para limpeza e manter os arames limpos 10 da seção de arame 6 e/ou feltros de prensa da seção de prensa 11 e/ou tecidos do secador sobre a seção de secagem 13. Por exemplo, uma pluralidade de piezo bocais pode estar disposta transversalmente com relação à trama de papel 1 de forma a limpar o fio 10. Nesse caso, de preferência, ar é continuamente soprado sobre a largura do arame em movimento, o que significa que a água e partículas de sujeira no arame são removidas. Sistemas de piezo bocal podem também ser usados para limpeza de rolos, por exemplo, rolos de sucção na seção de arame e/ou prensa 6 e 11, respectivamente.

Embora a trama de papel 1 seja seca na máquina de papel, encarada globalmente, o umedecimento da trama de papel 1 em vários pontos é expediente de forma a aumentar a qualidade do papel. Em particular, através daquilo que é conhecido como um grupo pós-secador, o qual não é especificamente ilustrado no desenho, a trama de papel 1 é freqüentemente umedecida. De forma a umedecer a trama de papel 1, sistemas de piezo bocal são usados para traçar o perfil de umidade da direção transversal da máquina, redução de enroscamento e/ou para re-umedecimento, dependendo do local de instalação. Por meio do uso de sistemas de piezo bocal, em particular em conjunto com um dispositivo de controle adequado, ângulos

ótimos de pulverização e formação de gotículas de água extremamente finas podem ser obtidos, o que significa que uma absorção extremamente uniforme de água sobre toda a trama de papel 1 pode ser obtida. Assim, uma maior qualidade do papel é obtida, o que significa que, por exemplo, o enro-
5 lamento da trama de papel 1 é aperfeiçoado e rupturas são reduzidas.

Sistemas de piezo bocal também podem ser usados para corte da trama de papel 1. Nesse caso, a trama de papel 1 é cortada pela água e/ou o ar que emerge dos piezo bocais. Com o auxílio de um sistema de piezo bocal, um jato de água fino especificamente orientado pode ser formado o
10 qual, dada uma pressão de água ótima, corta a trama de papel de modo limpo, preciso e sem poeira. Um sistema de corte desse tipo para uma trama de papel, usando um ou mais sistemas de piezo bocal é, em particular, adequado para cortar as bordas de uma trama de papel 1.

Com o auxílio de um ou mais sistemas de piezo bocal, revesti-
15 mento de alta qualidade da trama de papel 1 com cor e/ou cola pode ser realizado. Para essa finalidade, unidades de revestimento ou prensas de cola são, de preferência, proporcionadas na máquina de papel. Colagem e/ou revestimento da trama de papel com cor é, de preferência, realizada após ou durante o processo de secagem. Com o auxílio de sistemas de piezo bocal,
20 uma trama de papel 1 pode ser revestida de modo particularmente uniforme e com uma espessura de camada precisamente controlável.

Os sistemas de piezo bocal na máquina de papel normalmente são projetados para taxas de fluxo substancialmente maiores do que siste-
25 mas de piezo bocal os quais são usados na indústria de veículo, por exemplo. Usando sistemas de piezo bocal na máquina de papel, os dispositivos de válvula da máquina de papel também podem ser construídos de modo substancialmente mais compacto do que era possível até o momento.

No texto a seguir, uma idéia a qual é importante para a presente invenção será resumida:

30 A presente invenção se refere ao uso de um sistema de piezo bocal em uma máquina de papel. Contrário às expectativas, sistemas de piezo bocal provaram ser particularmente adequados para as condições am-

- bientais extremas em uma máquina de papel. Em particular, a despeito do nível de umidade, precisão e dinâmica de controle muito altas podem ser obtidas em uma máquina de papel com o uso de dispositivos de válvula controlados ou regulados como um resultado do uso de sistemas de piezo bocal. Além disso, como um resultado do uso de sistemas de piezo bocal, alta disponibilidade e estabilidade com um design reforçado e extremamente compacto dos dispositivos de válvula correspondentes são asseguradas.
- 5

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina de papel com pelo menos um dispositivo de válvula a qual tem pelo menos um sistema de piezo bocal, caracterizada pelo fato de que o dispositivo de válvula tem um sistema de piezo bocal proporcionado para o revestimento de papel.
5
2. Máquina de papel, de acordo com a reivindicação 1, o sistema de piezo bocal sendo projetado para aplicar cola.
3. Máquina de papel, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, o sistema de piezo bocal sendo projetado para aplicar matérias corantes.
- 10 4. Máquina de papel, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, pelo menos um sistema de piezo bocal sendo proporcionado para umedecer papel.
5. Máquina de papel, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, o sistema de piezo bocal tendo uma pluralidade de zonas as quais podem ser adicionadas de forma a influenciar a taxa de fluxo da respectiva zona.
15
6. Máquina de papel, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, pelo menos um sistema de piezo bocal sendo proporcionado na região do tanque de suprimento de matéria-prima (5) de forma a aplicar matéria-prima fibroso a um arame (10).
20
7. Máquina de papel, de acordo com a reivindicação 6, o sistema de piezo bocal sendo projetado para influenciar a orientação de fibra.
8. Máquina de papel, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, um dispositivo de limpeza para um arame (10) sendo proporcionado, o qual tem pelo menos um sistema de piezo bocal.
25
9. Máquina de papel, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, um dispositivo de corte para papel sendo proporcionado, o qual tem pelo menos um sistema de piezo bocal, com o auxílio do qual um jato que corta o papel é formado.

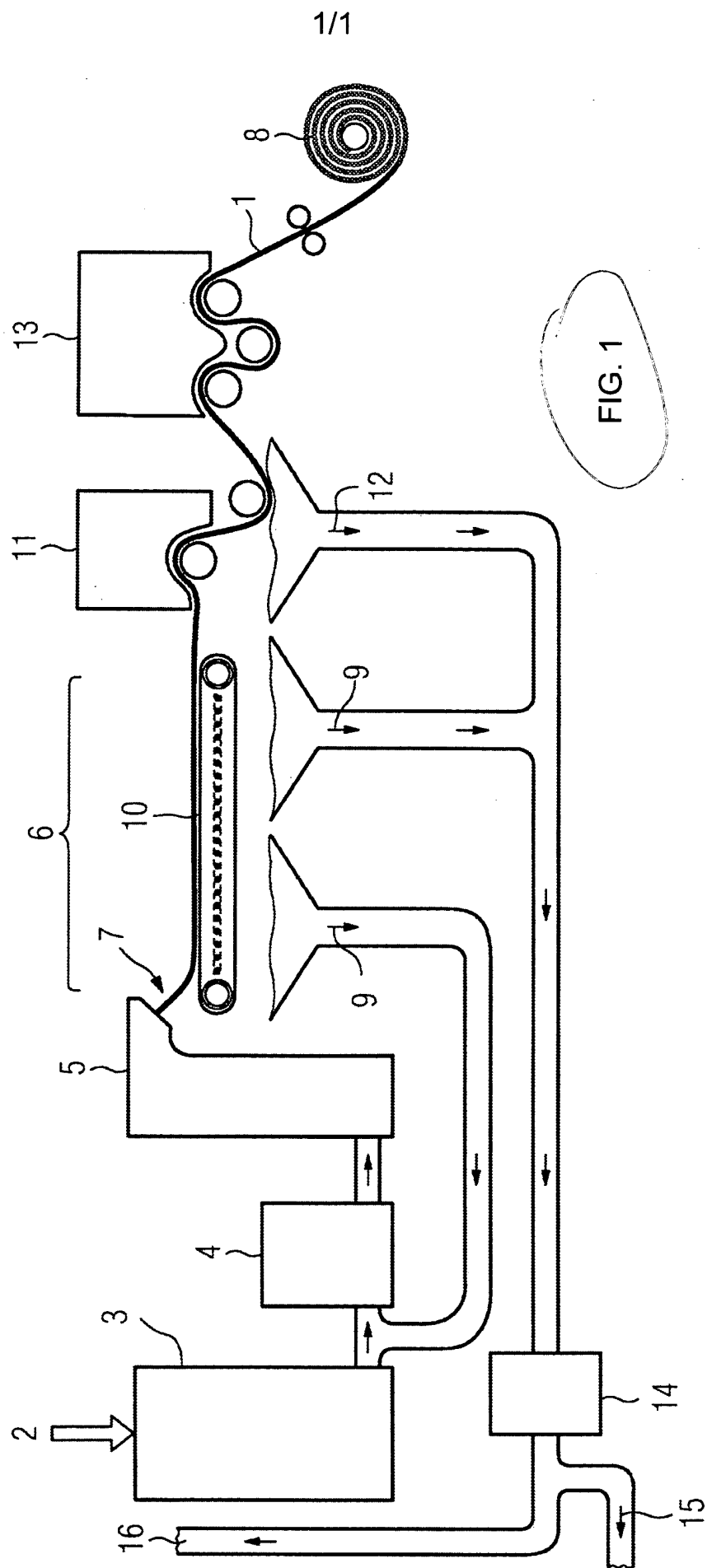


FIG. 1

PROVCOB 5

RESUMO

Patente de Invenção: "MÁQUINA DE PAPEL COM UM OU UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS DE VÁLVULA".

A presente invenção refere-se ao uso de um sistema de piezo bocal em uma máquina de papel. Ao contrário de todas as expectativas, o sistema de piezo bocal tem provado ser particularmente adequado para uso em condições extremas de ambiente de uma máquina de papel. Apesar do alto grau de umidade, o uso do sistema de piezo bocal permite um alto grau de controle e dinâmica a ser alcançado quando for usado dispositivos de válvula regulados ou controlados em uma máquina de papel. Além disso, o uso do sistema de piezo bocal garante uma alta disponibilidade e estabilidade dos dispositivos de válvula enquanto tendo um modelo robusto e extremamente compacto.