



**República Federativa do Brasil**

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



**(11) BR 112019015850-2 B1**

**(22) Data do Depósito:** 09/02/2018

**(45) Data de Concessão:** 24/01/2023

---

**(54) Título:** MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PRODUZIR RECORTES DE CARTOLINA CORRUGADA

**(51) Int.Cl.:** B23K 26/08; B23K 26/38; B23K 26/142; B23K 103/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 13/02/2017 EP 17155919.8.

**(73) Titular(es):** PANTHER PACKAGING GMBH & CO. KG.

**(72) Inventor(es):** DR.-ING FRANK HIBINGER.

**(86) Pedido PCT:** PCT EP2018053271 de 09/02/2018

**(87) Publicação PCT:** WO 2018/146248 de 16/08/2018

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 31/07/2019

**(57) Resumo:** A invenção se refere a um método para produzir recortes de papel, cartolina, papelão, cartolina corrugada ou plástico. A invenção se refere adicionalmente a um dispositivo para produzir recortes de papel, cartolina, papelão, cartolina corrugada ou plástico. O método de acordo com a invenção não processa placas ou folhas em recortes em um processo em múltiplos estágios, mas ao invés produz os recortes diretamente da folha contínua de material, isto é, a folha contínua de cartolina corrugada ou da folha contínua de papel, papelão, plástico ou cartolina. O processo pode ser escalável de qualquer maneira. Assim, o método de acordo com a invenção pode ser adaptado em termos de velocidade de produção e quantidade com respeito à quantidade requerida de produção ou embalagem pelo sequenciamento de centros de processamento adicionais.

## MÉTODO E DISPOSITIVO PARA PRODUZIR RECORTES DE CARTOLINA CORRUGADA

[001] A invenção se refere a um método para a produção de recortes de cartolina corrugada. Além do mais, o assunto da invenção é um dispositivo para a produção de recortes de cartolina corrugada.

[002] Para o comércio de mercadorias global, embalagens em vários tamanhos e formatos e feitas de diferentes materiais são necessárias. As embalagens são usualmente feitas de recortes de papel, cartolina, papelão, cartolina corrugada, ou plástico. Por exemplo, envelopes de papel, caixas de expedição, ou embalagens de expedição feitos de cartolina corrugada ou cartolina, ou caixas de plástico são usadas. Adicionalmente, há uma necessidade de mostruários ou estandes para a apresentação e promoção de artigos. Os mostruários ou estandes são também feitos de recortes feitos de papel, cartolina, papelão, cartolina corrugada ou plástico.

[003] A fabricação das embalagens convencionalmente ocorre de modo que primeiramente uma folha contínua sem fim de material por exemplo, uma folha contínua de cartolina corrugada ou rolo de cartolina, é produzida, e, no fim do método de produção, painéis ou folhas são cortados. Estes painéis ou folhas são empilhados. A pilha é transportada depois que um certo número de peças é alcançado ou quando se muda para um formato de folha diferente ou uma impressão diferente.

[004] Para recortes de cartolina corrugada para embalagens ou mostruários, painéis de cartolina corrugada são produzidos a partir de múltiplas folhas contínuas de papel usando cola de amido, vapor e outros auxiliares sobre uma linha de produção de cartolina corrugada (WPA). Estes painéis de cartolina corrugada são transportados para fora na forma de pilhas a partir da instalação de produção de cartolina corrugada e devem ser armazenados para posterior processamento até eu nenhuma mudança dimensional mais na área de superfície dos painéis de cartolina corrugada

ocorra. Esta estabilidade dimensional é obtida quando os painéis de cartolina corrugada tenham alcançado o teor de umidade de equilíbrio com o ar ambiente e os painéis de cartolina corrugada tenham se resfriado à temperatura ambiente. Em um ou mais processos a jusante, os painéis de cartolina corrugada são opcionalmente impressos, estampados, marcados, colados e processados para produzir embalagens.

[005] Fig. 1 mostra um dispositivo para produzir cartolina corrugada de acordo com a técnica anterior (fonte: Verband der Welpapen-Industrie e.V.). Os papéis brutos de cartolina corrugada são transportados como rolos de papel para o dispositivo e são suspensos nos retentores dos estandes de enrolar 1. Os estandes de enrolar 1 são equipados com freios de modo os papéis podem se deslocar sob suficiente tração para subseqüentes conjuntos de maquinário.

[006] Para a produção de uma folha contínua de cartolina corrugada sem fim, 2 estandes de enrolamento são conectados a um emendador 2. Assim que o fim de um rolo de papel sobre um estande de desenrolar 1 é alcançado, o emendador 2 serve para conectar o fim do rolo de papel com o início de um novo rolo de por meio de uma fita adesiva dupla face.

[007] O papel primeiro passa através de um dispositivo de preaquecimento e umedecimento 3, 4. No conjunto de corrugação 5, o rolo de papel corrugado é guiado através de dois roletes de corrugação aquecidos que se interengatam à maneira de rodas dentadas e imprimem a forma desejada de corrugação no papel. O papel corrugado é guiado entre os roletes de corrugação até que o papel corrugado seja fixado por ligação à folha de cobertura. Para esta finalidade, o aplicador de cola espalha cola de amido sobre os topos das corrugações usando um rolete aplicador. O papel corrugado e o papel de cobertura são combinados no conjunto de corrugação e aquecidos adicionalmente, de modo que a cola de amido gelifica e assim assegura uma firme conexão entre o papel corrugado e o papel de cobertura.

[008] O meio de transporte superior 6 transporta a cartolina corrugada de face única para sobre a ponte 7, que serve como um armazenamento de folha contínua e assim pode compensar diferentes velocidades entre os conjuntos individuais. Uma vez que cartolina corrugada de face única ainda está mole, ela pode ser armazenada na forma de laços sobre a ponte 7, para aumentar o armazenamento de folha contínua sobre a seção a mais curta possível do aparelho.

[009] Na máquina de ligação 9, a cartolina corrugada de face única, que é provida via a ponte 7 do corrugador de face única, é ligada a uma segunda folha de cobertura com a ajuda de cola de amido para produzir cartolina corrugada de corrugação única, tanto o papel de cobertura quanto a folha contínua de cartolina corrugada de face única sendo guiados sobre o cilindro de preaquecimento<sup>8</sup> e são deste modo aquecidos a logo abaixo do ponto de gelificação da cola de amido usada.

[0010] Na seção de aquecimento e tração 10, a folha contínua de cartolina corrugada desliza sobre placas de aço aquecidas. Aqui, o calor necessário é suprido às emendas e ao papel. Ao mesmo tempo a umidade em excesso é removida, de modo que o adesivo gelifica. Depois disso, um sistema de correia transporta a cartolina corrugada para o conjunto de marcação e corte 12.

[0011] No conjunto de marcação e corte 12, lâminas rotativas dividem a folha contínua de cartolina corrugada sem fim parada na direção de deslocamento para uma pluralidade de folhas contínuas na direção da máquina. Além das lâminas, elementos de marcação em deslocamento dota a cartolina corrugada com marcações, que posteriormente permitem a flexão quando a embalagem é ajustada. Uma vez que a corrugação é transversal à folha contínua de cartolina corrugada, cortes e marcações correm perpendiculares à corrugação.

[0012] Em uma segunda operação de corte, o cortador transversal

rotativo 13 divide as folhas contínuas individuais transversalmente à direção da máquina. Isto cria o tamanho final da folha. Depois do corte transversal, os recortes acabados de cartolina corrugada se empilham como escamas sobre uma ou mais prateleiras 14. Ali, as folhas cortadas são formadas totalmente automaticamente em pilhas de cartolina corrugada.

[0013] Para recortes de cartolina, por exemplo, para embalagens, o recorte é também produzido a partir de uma folha ou um painel. Depois que a folha contínua de papel ou cartolina tenha sido enrolada sobre a máquina de papel ou cartolina em um rolo mestre (carretel), em um processo a jusante, o rolo de papel ou cartolina é cortado por meio de um cortador transversal em folhas que são empilhadas uma acima da outra. Se necessário, estas pilhas são então impressas, estampadas, marcadas, coladas e processadas em embalagens em um ou mais processos a jusante.

[0014] Há um problema, quando se transporta continuamente os painéis ou folhas para fora, particularmente quando pequenas quantidades de um tamanho de folha são produzidas para um particular formato de recorte individual. Por exemplo, se apenas 10 embalagens de um tamanho devem ser produzidas, isto representa um problema significativo, transportar exatamente estes 10 painéis para fora rapidamente o bastante, de modo que a instalação de, por exemplo, a instalação de produção de cartolina corrugada, não tem de ser interrompida ou a sua velocidade de produção drasticamente reduzida. Particularmente na produção de cartolina corrugada, devido à produção contínua de cartolina corrugada, a velocidade de transporte da folha contínua de material deve ser extremamente alta. O transporte das folhas empilhadas de um formato e um tamanho deve ser adaptado correspondendo à velocidade de transporte da folha contínua de cartolina corrugada ou cartolina ou folha contínua de papel. Similarmente, o transporte de pilhas muito pequenas provoca significativo esforço logístico, uma vez que as pilhas não devem ser misturadas entre si e assim fazer com que uma grande área de espaço de

armazenamento seja necessária.

[0015] Um outro problema é que a escolha de formatos que podem ser estampados é restringida pelo formato dos painéis ou folhas. Mesmo com a disposição ótima dos recortes sobre o painel, portanto, peças de rejeito são produzidas. Alguns recortes, que iriam ser atrativos por razões de estabilidade ou estruturais, não podem ser produzidos economicamente devido às opções de disposição não ótimas sobre o painel. As ferramentas de estampagem pelas quais o recorte é cortado fora do painel são também comparativamente caras, uma vez que uma ferramenta de estampagem custa cerca de 1000,00 EUR. Uma variação rápida e simples do formato de estampagem, portanto, não é possível.

[0016] WO 2013/164810 descreve um sistema multiescanner dinâmico, que é usado na produção de várias embalagens feitas de cartolina, papelão, cartolina corrugada, ou plástico. Aqui, folhas do material apropriado são cortadas com cortadores a laser. Os formatos sobre as folhas são correspondentemente selecionáveis mais livremente e mais fáceis de cambiar. O formato do recorte é ditado por um rolete de estampagem a partir de que o laser lê o formato a ser cortado fora. Este método permite um processamento mais rápido e mais flexível das folhas, mas está amarrado a um transporte e uma remoção suficientemente rápidos das folhas a serem processadas.

[0017] Um método para a produção de cartolina corrugada de única ou múltiplas faces é conhecida a partir de DE 10 2008 062 964 A1. No método, folhas são inicialmente produzidas de modo convencional. Uma vez que a laminação, o aparamento e a marcação são realizados em uma operação, os tempos de produção para os recortes são encurtados.

[0018] O objeto da invenção é prover um método para a produção de recortes de cartolina corrugada, pelo qual as desvantagens descritas acima são superadas, e em particular prover uma produção de recortes de cartolina corrugada que é mais rápida, mais efetiva em termos de custo e mais flexível

em termos do formato do recorte produzido. Além do mais, o método deve ser capaz de produzir recortes economicamente, variando de desde uma cópia individual, i.e., número de peças 1, até produção em massa.

[0019] O objeto é atingido de acordo com a invenção por um método de acordo com reivindicação 1.

[0020] Outras modalidades são a matéria das reivindicações dependentes ou são descritas abaixo.

[0021] Em uma modalidade, o método de acordo com a invenção para a produção de recortes de cartolina corrugada é realizado continuamente a partir da folha contínua de material. Neste caso “contínuo” é entendido em termos de método como significando que um suprimento contínuo de material ocorre e recortes são produzidos sem cair ou empilhar.

[0022] O método de acordo com a invenção compreende as etapas de se necessário, prover um material feito de cartolina corrugada, isto é, uma folha contínua de cartolina corrugada,

guiar a folha contínua de material para a área de ação de pelo menos uma primeira ferramenta de corte ou um primeiro grupo de ferramentas de corte,

cortar a folha contínua de material com pelo menos uma ferramenta de corte variável, não relacionada a formato, em que com a ferramenta de corte primeiras linhas de corte são introduzidas na folha contínua de material, resultando no contorno de um recorte, de uma peça de rejeito ou partes do contorno de um recorte e/ou uma peça de rejeito na folha contínua de material.

[0023] Em uma modalidade, em uma etapa adicional do método, qualquer dos seguintes ocorre:

transporte dos recortes e remoção das peças de rejeito da folha contínua de material, ou

a remoção das peças de rejeito da folha contínua e transporte

dos recortes.

[0024] De acordo com DIN 6735, papel é um material plano consistindo essencialmente em fibras de origem vegetal, que é formado por remoção de água sobre uma tela. O resultado é feltro de fibra, que é então comprimido e secado.

[0025] Por cartolina entende-se um papel tendo um peso base de > 150 g/m<sup>2</sup>.

[0026] O termo papelão, que é só usado na Alemanha, descreve um papel com um peso base > 600 g/m<sup>2</sup>. O termo papelão também inclui papelão sólido

[0027] Cartolina corrugada é entendida como significando uma combinação de diversas camadas de papel em que uma ou mais camadas de papel corrugado são ligadas entre múltiplas camadas de um outro papel ou cartolina.

[0028] Cartolina corrugada alveolar é uma construção compósita em sanduiche de três camadas, que consiste em folhas contínuas de papel de suporte sobre os dois lados externos e um núcleo de suporte de papel em formato alveolar sobre o lado de dentro, que são coladas entre si. De acordo com a invenção, a cartolina corrugada alveolar pode também ser usada como cartolina corrugada clássica.

[0029] De acordo com a invenção, a folha contínua de material é uma folha contínua de cartolina corrugada. De acordo com a invenção, a dimensão da folha contínua de material é dimensionada de maneira tal que a largura da folha contínua é desprezível com respeito ao comprimento da folha contínua, isto é, a razão comprimento-largura é muito grande, diferente das folhas de material. A folha contínua de material de acordo com a invenção é sem fim uma vez que, por exemplo, rolos individuais de material por exemplo, rolos de cartolina ou rolos de papel são conectados entre si, por exemplo, colados, e assim uma folha contínua ininterrupta, contínua, sem fim formada. Em uma



modalidade preferida, a folha contínua de material é uma folha contínua de cartolina corrugada que é alimentada diretamente a partir de uma instalação de produção de cartolina corrugada no método de acordo com a invenção.

[0030] De acordo com a invenção, podem ser usadas várias ferramentas de processamento que realizam uma etapa do método parcialmente ou completamente. Em uma etapa do método, a folha contínua de material é correspondentemente por exemplo, cortada, marcada, gravada em relevo ou impressa. As ferramentas de processamento são conseqüentemente por exemplo, ferramentas de corte, ferramentas de marcação, ferramentas de gravação em relevo ou dispositivos de impressão ou grupos destas ferramentas.

[0031] A folha contínua de material tem um lado superior e um lado inferior. O lado inferior repousa devido à gravidade sobre os elementos de guia ou acionamento. As etapas de processamento de dividir, marcar, gravar em relevo etc. são preferivelmente realizadas a partir do lado superior.

[0032] Preferivelmente, a ferramenta de corte variável, não relacionada com formato é um laser ou um cortador a plasma, em que o método é preferivelmente realizado out sem uma ferramenta de estampagem relacionada com formato.

[0033] No método de acordo com a invenção, a folha contínua de material é preferivelmente provida por meio de um dispositivo de alimentação. Em uma modalidade a alimentação ocorre em que uma folha contínua de material é colocada sobre um estande de desenrolar quando um único rolo de folha contínua de material é usado esta folha contínua de material é transportada diretamente para a primeira etapa de processamento. Quando múltiplos rolos de folha contínua de material são usados, cada uma das folhas contínuas de materiais é colocada em um estande de desenrolar e logo que uma folha contínua de material se aproxima do fim, uma outra folha contínua de material é conectada por meio de um dispositivo adesivo ou um

emendador à primeira folha contínua de material, de modo que a alimentação de folha contínua não é interrompida. Alternativamente, a alimentação pode ser proporcionada diretamente a partir do método de produção da folha contínua de material, por exemplo uma instalação de produção de cartolina corrugada.

[0034] O método de acordo com a invenção em uma modalidade preferida compreende adicionalmente as etapas:

aplicar marcas de sincronização à folha contínua de material, em que as marcas de sincronização são aplicadas antes de guiar para pelo menos uma ferramenta de corte ou pela própria ferramenta de corte,

detectar as marcas de sincronização com pelo menos uma unidade de sensor,

transmitir os dados sobre a posição das marcas de sincronização da unidade de sensor para uma unidade de controle,

controlar a ferramenta de corte pela unidade de controle com base nos dados transmitidos, de modo que a ferramenta de corte corta as linhas de corte dependendo da posição das marcas de sincronização na folha contínua de material.

[0035] As marcas de sincronização são preferivelmente aplicadas por corte, estampagem ou impressão. Alternativamente, elas são cortadas na folha contínua de material no início do processo de corte. Cada uma das marcas de sincronização deve estar colocada na direção X e Y da folha contínua de material para obter alinhamento preciso da ferramenta de corte sobre a folha contínua de material. A direção Y corresponde à direção de deslocamento da folha contínua, a direção X é transversal à direção de deslocamento da folha contínua. As marcas de sincronização são preferivelmente aplicadas depois da provisão de uma folha contínua de material e antes de guiar para uma ferramenta de corte. Alternativamente, as marcas de sincronização já estão aplicadas antes da provisão da folha contínua de material, por exemplo no

método de pré-impressão. Por detecção das marcas de sincronização, as linhas de corte podem ser aplicadas nos locais planejados, mesmo se um grande número de diferentes geometrias de recorte é cortado em curta sucessão e lado a lado na folha contínua de material.

[0036] No caso de cartolina corrugada, o comportamento em contração da cartolina corrugada durante a secagem pode ser adicionalmente medido via as marcas de sincronização, checado e levado em conta para a introdução das linhas de corte na folha contínua de material. Aplicando as marcas de sincronização, a estabilidade dimensional da cartolina corrugada produzida pode ser monitorada. Para esta finalidade, marcas de sincronização são aplicadas à folha contínua de cartolina corrugada sem fim e são em cada caso espaçadas na direção x e/ou na direção y, seu espaçamento mútuo, isto é, a distância em relação à marca na direção x e/ou y, sendo medido. Estas distâncias são comparadas entre si em diferentes tempos no curso do método e a partir disto a contração da folha contínua de cartolina corrugada durante o método de acordo com a invenção é calculada. Os valores de contração correntes da folha contínua de cartolina corrugada são comparados com valores históricos (valores empíricos), que mostravam o mesmo tipo de corrugação e a mesma combinação de material. A partir disto, pode ser previsto qual contração adicional da folha contínua de cartolina corrugada correntemente produzida e processada deve ser esperada. Opcionalmente, os valores medidos da umidade absoluta dos rolos de papel a serem processadas assim como as umidades de folha contínua da folha contínua de cartolina corrugada podem também ser incluídos no cálculo da contração esperada da folha contínua em vários pontos no método de produção.

[0037] Preferivelmente, uma pluralidade de ferramentas de corte variáveis, não relacionada com formato é disposta uma atrás da outra na direção de deslocamento da folha contínua de material e/ou próximas uma da outra, isto é, as ferramentas de corte são dispostas descentradas ou paralelas

entre si na direção x e na direção y, em relação ao plano x-y da folha contínua de material. A área de ação das ferramentas de corte variáveis, não relacionadas com formato preferivelmente cobre todo o plano x-y da folha contínua de material. Preferivelmente, as ferramentas de corte são dispostas de modo que a folha contínua de material é dividida em uma pluralidade de áreas de ação possivelmente superpostas. Uma pluralidade de ferramentas de corte, isto é, um grupo de ferramentas de corte que cortam linhas de corte a folha contínua de material simultaneamente e possivelmente sincronamente dentro de uma superfície, realizam conjuntamente a etapa do método de corte. Medindo as marcas de sincronização, é possível realizar uma sincronização das ferramentas de corte que operam colaborativamente. De acordo com a invenção “colaborativa” é entendido como significando que, se uma ferramenta de corte não cortou fora um recorte ou uma peça de rejeito completamente da folha contínua de material sem fim, o corte fora adicional a partir da folha contínua de material pode ser continuado por uma das ferramentas de corte adjacentes ou subsequentes, com a outra ferramenta de corte sendo orientada para a marca de sincronização aplicada para continuar o processo de usinagem com precisão.

[0038] Alternativamente ou adicionalmente, uma medição da velocidade da folha contínua é possível a fim de obter uma sincronização das etapas de processamento pelas ferramentas de corte e outras ferramentas. As ferramentas de processamento trocam informação para ter um panorama em qualquer tempo do estado atual de produção antes e depois de cada etapa de processamento a fim de ser capaz de controlar o processo de fabricação global de uma maneira controlada. Alternativamente, o controle ocorre via a unidade de controle.

[0039] Em uma modalidade, primeiras linhas de corte são cortadas através de pelo menos uma primeira ferramenta de corte e segundas linhas de corte são cortadas na folha contínua de material por pelo menos uma segunda

ferramenta de corte. Preferivelmente, as segundas linhas de corte são as linhas divisoras entre recortes adjacentes ou os contornos dos recortes.

[0040] Em uma modalidade do método de acordo com a invenção, uma unidade de planejamento planeja a posição dos recortes na folha contínua de material em uma etapa de planejamento. A unidade de planejamento transmite a informação para a unidade de controle, que controla as ferramentas de corte e, se necessário, os elementos de remoção de rejeito e dispositivos de transporte com base nos dados da unidade de planejamento. Opcionalmente, a unidade de controle e a unidade de planejamento formam uma unidade.

[0041] Em uma modalidade, inteligência artificial é integrada na unidade de planejamento. Opcionalmente, a unidade de planejamento é conectada a uma rede tal como uma rede interna ou a Internet. Os dados para os recortes requeridos podem ser alimentados no método via a unidade de planejamento. Em uma modalidade, clientes podem conceber um recorte individual e enviá-lo via a Internet para a unidade de planejamento.

[0042] O método de acordo com a invenção torna possível criar uma embalagem individual por cliente e ordem, tanto em termos de formato e dimensões assim como impressão, que é produzido diretamente no tempo requerido, de modo que nenhum custo de armazenamento para embalagens surge. A embalagem é criada individualmente por demanda.

[0043] O método de acordo com a invenção não processa painéis ou folhas em um processo em múltiplos estágios para produzir recortes, mas faz estes recortes diretamente a partir da folha contínua de material, isto é, a folha contínua de cartolina corrugada. O processo de usinagem é arbitrariamente escalável. Assim, o método de acordo com a invenção pode ser ajustado em termos da produção requerida ou quantidade de embalagem pela justaposição de centros de processamento adicional em termos de velocidade de produção e quantidade.

[0044] No método de acordo com a invenção, o corte em painéis não é mais necessário. O empilhamento, transporte, possivelmente armazenamento e captação dos painéis para a próxima etapa de processamento são completamente eliminados. A velocidade de produção é aumentada de acordo com o método de acordo com a invenção pela eliminação das etapas intermediárias não produtivas acima mencionadas, assim como o uso mais flexível das ferramentas por comparação com o método convencional.

[0045] Pelo método de acordo com a invenção, uma disposição significativamente mais livre dos recortes de embalagem sobre a folha contínua é possível. Nos métodos de processamento adicional convencionais da indústria de processamento de papel ou cartolina corrugada, recortes de da mesma geometria ou o mesmo artigo são predominantemente colocados sobre uma folha durante uso. No método recém desenvolvido, todos os artigos disponíveis que possuem o mesmo tipo de material podem ser combinados entre si sobre a folha contínua sem fim de material, o que leva a um número muito alto de combinações possíveis e deste modo reduz drasticamente o rejeito relacionado com a produção.

[0046] Ademais, no método de acordo com a invenção, a restrição da disposição dos recortes na direção de deslocamento da folha contínua é eliminada. A folha contínua de material tem uma grande extensão longitudinal ou é sem fim, o que é uma vantagem adicional sobre o processamento de painéis e folhas, e disposição de recortes sobre a folha ou o painel é limitada pelas duas dimensões da área de superfície da folha ou painel.

[0047] Uma disposição mais livre dos recortes de embalagem sobre a folha contínua de material leva a uma utilização de material significativamente melhor, de modo que menos rejeito de produção surge. Quando o método de acordo com a invenção é usado para o processamento de

folhas contínuas de cartolina corrugada, também nenhum armazenamento intermediário é necessário em que a cartolina corrugada deve secar primeiro.

[0048] O método de acordo com a invenção permite que embalagens individualmente concebidas, impressas ou não impressas sejam produzidas. Devido à maior extensão longitudinal da folha contínua de material em comparação com a produção de recortes a partir de painéis, uma pluralidade de embalagens das mais variadas dimensões pode ser realizada. Além disso, pelo corte com uma ferramenta de corte não relacionada a formato, uma variação livre dos recortes sem uma conversão de uma ferramenta de estampagem relacionada com formato é possível. O método de acordo com a invenção torna possível produzir qualquer número de um recorte particular, assim tanto itens singulares quanto também produtos em alto volume são possíveis.

[0049] O método de acordo com a invenção é particularmente vantajoso na produção de recortes de cartolina corrugada.

[0050] O método de acordo com a invenção é alimentado diretamente a partir de uma instalação convencional de produção de cartolina corrugada em uma modalidade. Os recortes são feitos neste caso seguindo imediatamente o processo de fabricação de cartolina corrugada. Preferivelmente, o método de acordo com a invenção é alimentado a partir de uma cartolina corrugada, que não tem nenhum cortador transversal, nenhuma máquina de corte, nenhuma máquina de marcação, nenhuma estação de pá, nenhuma estação de puxar para fora e nenhuma prateleira. Se recortes de cartolina corrugada são produzidos de acordo com o método de acordo com a invenção, conjuntos essenciais de uma instalação convencional de produção de cartolina corrugada, isto é, todos conjuntos da seção de secador, podem ser completamente eliminados uma vez que sua função não é mais necessária ou são substituídos por outras etapas de método do método de acordo com a invenção.

[0051] No método de acordo com a invenção, nenhum tempo de espera ou tempo de aclimatização da cartolina corrugada são requeridos uma vez que o comportamento de contração esperado da ainda não dimensionalmente estável folha contínua de cartolina corrugada pode ser levado em conta pela ferramenta de corte não formadora e pode ser calculado e ajustado antecipadamente pelo escalonamento do recorte planejado. O formato do recorte é aumentado durante o corte dependendo do teor de umidade residual da cartolina corrugada, de modo que o recorte recebe o tamanho desejado depois da contração. A contração da folha contínua de cartolina corrugada transversalmente à direção de deslocamento da folha contínua é significativamente maior do que a contração na direção de deslocamento da folha contínua. O uso da folha contínua de cartolina corrugada em vez de folhas de cartolina corrugada elimina a restrição de ter de dispor os recortes sobre uma área limitada.

[0052] Em uma modalidade do método de acordo com a invenção, a folha contínua de material é adicionalmente impressa, especialmente em um processo de impressão digital. Em uma modalidade, um método de impressão digital é integrado no método de acordo com a invenção. A impressão digital é feita ou sobre a folha contínua de material inteira antes do corte pela ferramenta de corte não relacionada a formato ou depois de cortar as primeiras linhas de corte em um tempo posterior no curso do método.

[0053] O método de acordo com a invenção pode ser realizado com folhas contínuas de material impressas ou não impressas. Opcionalmente, o recorte acabado pode também ser impressa de uma maneira convencional em uma etapa separada do método, que é menos preferida de acordo com a invenção.

[0054] Em uma modalidade do método de acordo com a invenção, a folha contínua de material é provida em uma ou mais ferramentas de marcação com marcações longitudinais e/ou marcações transversais, em que



as marcações podem ter lugar antes ou depois do corte. Além disso ou como uma alternativa, a folha contínua de material é provida com relevos por uma ou mais ferramentas de gravação em relevo, os relevos sendo capazes de ter lugar antes ou depois do corte da folha contínua de material. A aplicação das marcações ou relevos pode ou ter lugar por toda a folha contínua de material antes do corte ou então o recorte individual pode ser marcado e/ou gravado em relevo depois do corte.

[0055] Além do mais, é possível prover a folha contínua de material na região de um recorte também com um corte que faz incisão na folha contínua de material não completamente, mas apenas parcialmente do lado superior do material a uma profundidade definida a fim de reduzir a rigidez em flexão nesta área. Esta área pode ser posteriormente usada para flexionar o recorte de uma maneira definida neste ponto. A incisão parcial assim cria a função de uma marcação.

[0056] Em uma modalidade, uma perfuração da folha contínua de material na região de um recorte é produzida pela ferramenta de corte. Em uma perfuração, a folha contínua de material inteira é completamente seccionada sobre uma distância definida a intervalos regulares. Entre estes cortes, a folha contínua de material permanece completamente danificada ou é sofre incisão apenas parcial a partir da superfície até uma profundidade definida. Isto também reduz a rigidez em flexão da folha contínua de material a uma extensão tal que ela pode se flexionar esta área de uma maneira definida depois do recorte ter sido completamente produzido. Isto corresponde em sua função a uma perfuração ou marcação de corte convencional.

[0057] Os recortes são preferivelmente removidos removendo os recortes acabados da folha contínua de material, a remoção dos recortes acabados sendo particularmente preferivelmente realizada por meio de sistemas robóticos ou transportadores de esfera-corrente, particularmente

preferivelmente por meio de sistemas robóticos que podem ser conectados à unidade de controle. Diferentes métodos de transporte podem também ser combinados.

[0058] O transporte dos recortes da folha contínua de material é preferivelmente realizado depois da remoção das peças de rejeito da superfície do recorte. O recorte transportado é então livre de peças de rejeito e apenas inclui o próprio recorte. Em uma variante, o rejeito é removido do recorte, mas depois do transporte dos recortes da folha contínua de material.

[0059] No método de acordo com a invenção, a remoção dos recortes acabados da folha contínua de material preferivelmente ocorre por meio de sistemas robóticos. Uma vez que as coordenadas da localização dos recortes na folha contínua de material são conhecidas a partir do arranjo dos recortes e os dados de processamento dos centros de usinagem em rede, os recortes acabados são removidos da folha contínua sem fim pelo uso de sistemas robóticos apropriados. Para esta finalidade, os sistemas robóticos são preferivelmente conectados à unidade de controle. Para esta finalidade, por exemplo, são usados robôs tipo pega e põe, que são equipados com sistemas apropriados de aspiração e/ou preensores. Uma vez que geometria dos recortes acabados é conhecida, os aspiradores e preensores são levados ou movidos para uma posição apropriada a fim de remover o recorte acabado da folha contínua de material de uma maneira não destrutiva e de colocá-lo em uma posição desejada fora da folha contínua de material. Para aumentar a velocidade. Para aumentar a velocidade de partida dos sistemas robóticos, uma pluralidade de sistemas robóticos pode ser disposta transversalmente à direção de deslocamento da folha contínua de material e/ou na direção de deslocamento, isto é, em cascata, a fim de trabalhar colaborativamente para remover todos recortes da folha contínua de material.

[0060] Em uma modalidade, o transporte dos recortes ocorre com pelo menos um transportador de esfera-corrente. Primeiro, para esta

finalidade, a folha contínua de material é guiada para cima com os recortes acabados por meio de um rolete de guia apropriado. De modo que os recortes acabados também não sejam transportados para fora em torno do rolete de guia com o resto da folha contínua de material, transportadores de esfera-corrente montados na superfície que são dispostos planos e submetidos a vácuo, e continuam a reter os recortes acabados em posição como dispostos dentro da folha contínua, são localizados sobre a parte inferior dos recortes acabados. Os transportadores de esfera-corrente podem transportar os recortes acabados planos sobre o vácuo na direção x-y desejada e assim podem carrega-los para fora de uma maneira controlada e, por exemplo, alimentá-los a um processo a jusante. A superfície é coberta pelos eixos x-y.

[0061] Em uma modalidade preferida, o método de acordo com a invenção compreende adicionalmente as etapas de:

guiar a folha contínua de material com linhas de corte para pelo menos um elemento de remoção de rejeito,

remover peças de rejeito da folha contínua com pelo menos um elemento de remoção de rejeito.

[0062] Depois da remoção das peças de rejeito por pelo menos um elemento de remoção de rejeito, a folha contínua de material é particularmente preferivelmente transportada para pelo menos uma segunda ferramenta de corte, por exemplo, um segundo grupo de ferramentas de corte, e a folha contínua de material é cortada por pelo menos uma ferramenta de corte variável, não relacionada com formato, em que a ferramenta de corte insere segundas linhas de corte na folha contínua de material que corta fora os contornos de um recorte ou partes de um recorte. Neste caso, peças de rejeito adicionais podem surgir, que devem ser removidas em uma etapa adicional de remoção de rejeito. Preferivelmente, todas as peças de rejeito descontínuas são eliminadas já na primeira etapa de descarte de rejeito.

[0063] Em uma modalidade, a remoção de rejeito compreende pelo

menos uma das seguintes etapas do método:

introduzir a folha contínua de material em uma área de remoção de rejeito que, por baixo da folha contínua de material e na área de influência de todos elementos de remoção de rejeito, não tem nenhum elemento de guia de folha contínua, tal como por exemplo, mesas tubulares, cintas, correias, que podem prejudicar a queda para fora do material de rejeito da folha contínua de material,

tratar a folha contínua de material cortada com elementos de remoção de rejeito que são instalados acima da folha contínua de material e agem sobre a folha contínua de material a partir de cima para remover o rejeito da folha contínua de material na respectiva área de influência dos elementos de remoção de rejeito.

[0064] Possivelmente, uma grande peça de rejeito é dividida em uma pluralidade de peças de rejeito menores a serem removidas, de modo que a peça de rejeito em questão, adaptada ao modo de operação dos elementos de remoção de rejeito, é confiavelmente removida da folha contínua de material.

[0065] A fim de melhorar a remoção completa das peças de rejeito da folha contínua de material, os métodos relacionados abaixo podem ser dispostos em cascata um atrás do outro na direção de deslocamento da folha contínua e combinados entre si e dispostos em qualquer ordem e número. Assim, o processo de remoção de rejeito, assim como os outros subprocessos do método de acordo com a invenção, é também escalável como desejado.

[0066] Na produção convencional de recortes, as folhas continuam a ser guiadas e/ou transportadas por correias ou cabos durante o processo de remoção de rejeito. Isto é necessário para continuar a guiar e/ou transportar o recorte de uma maneira definida enquanto passa através da estação de remoção de rejeito, mas prejudica o processo de remoção de rejeito e sua ejeção para baixo, pois estas correias ou cabos podem estar abaixo de uma peça de rejeito a ser removida.

[0067] No método de acordo com a invenção, a folha contínua de material é guiada, estabilizada e transportada na área de ação dos elementos de remoção de rejeito apenas por tração da folha contínua livre e a rigidez de folha contínua da folha contínua de material. Fora da área de ação dos elementos de remoção de rejeito, a folha contínua de material é novamente guiada e possivelmente transportada de uma maneira definida por elementos de guia estáticos ou dinâmicos da folha contínua. Neste ponto, a título de exemplo, mesas tubulares, tiras de guia e suporte podem ser relacionadas como elementos de guia de folha contínua estáticos, e cintas e correias acionadas e se deslocando na velocidade da folha contínua (com e sem vácuo) ou cabos de guia podem ser relacionados como elementos de guia de folha contínua dinâmicos.

[0068] Os elementos de remoção de rejeito em uma modalidade são elementos de remoção de rejeito agindo na superfície, preferivelmente barras de ar comprimido, lâminas pneumáticas ou tiras pneumáticas, escovas com cerdas elásticas ou correias de vácuo. Uma característica comum dos métodos de remoção de rejeito agindo na superfície é que todos elementos de remoção de rejeito instalados sobre uma travessa agem simultaneamente e só precisam ser controlados pela unidade de controle no caso em que o tempo de ação destes elementos de remoção de rejeito deve ser reduzido, por exemplo, para economizar energia.

[0069] Se os elementos de remoção de rejeito agindo na superfície são bocais de ar comprimido, os elementos de remoção de rejeito são instalados sobre travessas transversais à direção de deslocamento acima da folha contínua de material e agem sobre a folha contínua de material a partir de cima para remover o rejeito na respectiva área de influência dos elementos de remoção de rejeito da folha contínua de material. Sobre uma travessa disposta na direção de deslocamento da folha contínua, numerosos bocais de ar, tais como, por exemplo, aberturas de bocal redondas ou ovais, a partir de que ar

comprimido escoar para fora, ou uma faca de ar são instalados acima da folha contínua de material. Facas de ar são também chamadas lâminas de ar, canhões de ar, facas de vento, cortinas, transvetores, reforçadores de fluxo de ar, facas flutuantes, cortinas de ar ou espadas de ar. A abertura de ar é tem formato de fenda nestes componentes e se estende completamente ou segmentada sobre toda a largura da folha contínua. Ar comprimido escoar para fora destes componentes de uma maneira definida. Sobre o lado superior da peça de rejeito completamente cortada fora, o jato de ar concentrado gera uma força  $F$ , que impele a peça de rejeito relevante para baixo para fora da folha contínua de material e assim a remove da folha contínua de material.

[0070] Em uma modalidade, a etapa do método de remoção de rejeito é realizada por meio de escova(s) rotativa(s) com cerdas elásticas. Transversalmente à direção de deslocamento da folha contínua, uma escova rotativa, que é equipada com cerdas elásticas e de que as cerdas giram na direção de deslocamento da folha contínua, é disposta acima da folha contínua de material. As cerdas elásticas do rolete contatam toda a superfície da folha contínua de material e gera sobre a superfície da folha contínua uma força  $F$  cujo componente parcial age na direção da força gravitacional e impele as peças de rejeito localizadas na área de ação do rolete para baixo a partir da folha contínua sem fim.

[0071] Em uma modalidade, a etapa do método de remoção de rejeito é realizada por meio de uma correia de vácuo movendo-se na velocidade da folha contínua. Uma correia de vácuo, que toca a folha contínua de material partir de baixo e se move na velocidade da folha contínua de material na direção de deslocamento da folha contínua, é disposta abaixo da folha contínua de material. A correia de vácuo tem uma perfuração muito fina. Abaixo da correia perfurada, uma caixa de vácuo é instalada, de modo que a folha contínua de material incluído as peças de rejeito completamente cortadas fora no centro de usinagem são aspiradas na direção da correia de

vácuo rotativa. A correia de vácuo é defletida de uma maneira definida por polias na extremidade da correia de vácuo. O vácuo na correia de vácuo é ajustado de modo que as peças de rejeito são levadas para baixo para fora da folha contínua de material pela pressão negativa gerada, enquanto a folha contínua é transportada para a próxima etapa do método na direção de deslocamento da folha contínua (direção MD). Uma vez que não há pressão negativa, mas a pressão ambiente abaixo do rolete de guia, as peças de rejeito caem para baixo. Para assistência, as peças de rejeito podem ser extraídas fora e assim removidas do lado inferior da correia de vácuo por escovas de rejeito instaladas transversalmente à direção da folha contínua.

[0072] Em uma outra modalidade, os elementos de remoção de rejeito são elementos de remoção de rejeito agindo localmente, preferivelmente bocais de ar ou impulsores móveis.

[0073] Em uma modalidade, a etapa do método de remoção de rejeito ocorre por meio de impulsores verticalmente móveis (pinos) que são dispostos verticalmente acima da folha contínua de material e são individualmente controláveis. Sobre uma travessa disposta transversalmente à direção de deslocamento da folha contínua, uma pluralidade de impulsores verticalmente móveis é montada acima da e perpendicular à folha contínua de material, e são controlados individualmente pela unidade de controle assim que uma peça de rejeito a ser removida é localizada dentro de sua área de influência. Assim que o impulsor relevante recebe o sinal do controle de nível mais alto, ele impele de uma distância definida na direção da folha contínua de material, toca a peça de rejeito a ser removida e então pressiona a peça de rejeito relevante, que tenha sido completamente cortada fora da folha contínua de material, para baixo com uma força definida  $F$  e assim remove a peça de rejeito completamente e em uma maneira definida da folha contínua de material. Mesmo antes da folha contínua de material ter alcançado a fronteira espacial da peça de rejeito relevante, o impulsor verticalmente móvel retorna

para sua posição original ou de repouso acima da folha contínua de material e espera pelo próximo sinal para remoção de rejeito do controle de nível mais alto.

[0074] Em uma modalidade, a etapa do método de remoção de rejeito ocorre por meio de bocais de ar comprimido individualmente controláveis. Para esta finalidade, uma pluralidade de bocais de ar é instalada sobre uma travessa disposta transversalmente à direção de deslocamento da folha contínua acima da folha contínua de material, e são controlados individualmente por um controlador assim que uma peça de rejeito a ser removida está dentro da área de influência do bocal de ar. O jato de ar concentrado gera, sobre o lado superior da peça de rejeito completamente cortada fora pela ferramentas de corte, uma força  $F$  que impele a peça de rejeito em questão para baixo para fora da folha contínua de material e assim a remove da folha contínua de material.

[0075] Alternativamente, combinações de diferentes elementos de remoção de rejeito são também usadas.

[0076] Se a remoção de rejeito não ocorre com recortes situados na folha contínua de material, em uma modalidade o rejeito só é removido do recorte acabado depois do recorte ter sido removido da folha contínua de material por meio dos sistemas robóticos. Para esta finalidade, por exemplo, são usados métodos processamento, que removem o rejeito do recorte acabado por meio de escovas elásticas, agitação do recorte ou bocais de ar seletivamente controláveis. O sistema robótico transporta os recortes para a respectiva etapa de remoção de rejeito, onde os recortes são liberados do rejeito.

[0077] Em uma modalidade preferida, o método de acordo com a invenção compreende as etapas de

introduzir primeiras linhas de corte na folha contínua de material com pelo menos uma primeira ferramenta de corte, em que as



primeiras linhas de corte cortadas fora do contorno de uma peça de rejeito e/ou partes do contorno de um recorte da folha contínua de material, sem a folha contínua de material ser cortada transversalmente à direção de deslocamento,

transportar a folha contínua de material com as primeiras linhas de corte para pelo menos um elemento de remoção de rejeito,

remover todas as peças de rejeito da folha contínua de material com elementos de remoção de rejeito,

transportar a folha contínua de material sem peças de rejeito para pelo menos uma segunda ferramenta de corte,

introduzir segundas linhas de corte na folha contínua de material com a segunda ferramentas de corte, em que as segundas linhas de corte cortadas fora do contorno de um recorte ou partes do contorno de um recorte a partir da folha contínua de material,

transportar o recorte acabado, sem rejeitos e

se necessário, cortar a folha contínua de material restante sem recortes com um cortador transversal em tiras ou cortá-la por meio de um triturador.

[0078] Esta disposição da etapa do método tem a etapa adicional que a guia da folha contínua de material durante remoção de rejeito não tem necessariamente de ser feito com cabos de guia ou correias, uma vez que a folha contínua de material não está completamente cortada através da direção de deslocamento ou é danificada tanto que a guia da folha contínua ou transporte da folha contínua não é mais possível. A folha contínua de material pode ser guiada através da área da remoção de rejeito por meio de uma tração da folha contínua livre sem elementos de guia inferiores na área dos elementos de remoção de rejeito, desde que a resistência à tração da folha contínua não exceda as forças de tração correntes da folha contínua.

[0079] Em uma modalidade preferida, o método de acordo com a

invenção compreende as etapas de

aplicar marcas de sincronização à folha contínua de material,  
detectar as marcas de sincronização com pelo menos uma

unidade de sensor,

transmitir os dados sobre a posição das marcas de  
sincronização a partir da unidade de sensor até uma unidade de controle,

introduzir primeiras linhas de corte na folha contínua de  
material com pelo menos uma primeira ferramenta de corte, o controle da  
ferramenta de corte sendo realizado pela unidade de controle com base nos  
dados transmitidos,

transportar a folha contínua de material com as primeiras  
linhas de corte para pelo menos um elemento de remoção de rejeito,

remover todas as peças de rejeito da folha contínua de material  
com os elementos de remoção de rejeito,

transportar a folha contínua de material sem peças de rejeito  
para pelo menos uma segunda ferramenta de corte,

detectar as marcas de sincronização com pelo menos uma  
unidade de sensor,

transmitir os dados sobre a posição das marcas de  
sincronização da unidade de sensor para uma unidade de controle,

introduzir segundas linhas de corte na folha contínua de  
material por pelo menos uma segunda ferramenta de corte, o controle da  
ferramenta de corte sendo realizado pela a unidade de controle com base nos  
dados transmitidos,

transportar o recorte acabado, sem rejeitos e

se necessário, cortar a folha contínua de material restante sem  
recortes com cortadores transversais em tiras ou cortá-la por meio de um  
tritador.

[0080] Uma impressão da folha contínua de material e a marcação ou

gravação em relevo da folha contínua de material podem ser realizadas adicionalmente e independentemente das etapas adicionais do método. A escolha das etapas necessárias do método depende do produto desejado. No caso de embalagem não impressa, por exemplo, uma marcação ser introduzida, mas nenhuma impressão ou gravação em relevo tem de ter lugar. Por exemplo, no caso de um estande de mostruário, a impressão deve ter lugar, mas nenhuma perfuração ou gravação em relevo.

[0081] Os recortes produzidos no método de acordo com a invenção são, por exemplo, recortes para embalagens tais como caixas de papelão para expedição, embalagens externas, caixas dobráveis ou para mostruários ou estandes, tais como mostruários POS, mostruários de balcão ou mostruários de propaganda. Eles são adicionalmente processados depois da produção no modo usual, por exemplo desdobrados e colados.

[0082] A invenção além do mais se refere a um dispositivo para produzir recortes de cartolina corrugada, compreendendo

um dispositivo de alimentação para alimentar uma folha contínua de cartolina corrugada,

uma primeira estação de corte tendo pelo menos uma ferramenta de corte variável, não relacionada com formato, em que a ferramenta de corte variável, não relacionada com formato é um laser ou um cortador a plasma e o dispositivo preferivelmente não tem nenhuma ferramenta de estampagem relacionada com formato,

em que a estação de corte compreende pelo menos uma unidade de sensor e pelo menos uma unidade de controle que é conectada à unidade de sensor, em que a unidade de sensor tem um sensor para detectar a posição das marcas de sincronização e a unidade de controle compreende um controle da ferramenta de corte,

pelo menos uma unidade de planejamento que planeja a posição dos recortes na folha contínua de material,

pelo menos um dispositivo de transporte pelo qual a folha contínua de material é transportada no dispositivo e

pelo menos uma estação de remoção de rejeito que não tem nenhum elemento de guia de folha contínua ou elemento transportador de folha contínua.

[0083] O dispositivo de acordo com a invenção é preferivelmente usado para realizar o método de acordo com a invenção.

[0084] O dispositivo de acordo com a invenção pode ser um sistema modular de diferentes estações de processamento. Preferivelmente, cada uma das estações tem seu próprio acionamento, de modo elas podem ser reguladas independentemente uma da outra. O controle do dispositivo é preferivelmente realizado via pelo menos uma unidade de controle, preferivelmente eletronicamente ou via computador de processo.

[0085] Preferivelmente, uma pluralidade de ferramentas de corte variáveis, não relacionadas com formato é disposta em uma estação de corte, preferivelmente uma atrás da outra na direção de deslocamento da folha contínua de material e/ou lado a lado, isto é, cada uma das ferramentas de corte é disposta uma descentrada de ou paralela à outra na direção x e direção y, em relação ao plano x-y da folha contínua de material.

[0086] A unidade de planejamento transmite a informação para a unidade de controle, que controla a ferramentas de corte e, se necessário, as estações de remoção de rejeito e dispositivos de transporte com base nos dados da unidade de planejamento. Opcionalmente, a unidade de controle e a unidade de planejamento formam uma unidade. Uma unidade de planejamento pode incluir inteligência artificial e/ou pode ser conectada à Internet.

[0087] Em uma modalidade, o dispositivo de alimentação é uma instalação de produção de cartolina corrugada para criar uma folha contínua de cartolina corrugada. A instalação de produção de cartolina corrugada não

mais requer, no dispositivo de acordo com a invenção, cortadores transversais e máquinas de corte para cortar na direção de deslocamento da folha contínua, porque os recortes são produzidos diretamente e sem ferramenta de estampagem s, por exemplo por dispositivos de corte a laser na estação de corte.

[0088] Opcionalmente, nesta modalidade, produção de cartolina corrugada convencional e empilhamento de cartolina corrugada são integradas no dispositivo de acordo com a invenção. Por uma deflexão adicional da folha de cartolina corrugada sem fim sobre as prateleiras convencionais da instalação de produção de cartolina corrugada no dispositivo de acordo com a invenção, a folha contínua de material pode ser alimentada ao método de acordo com a invenção enquanto que os dispositivos para processamento convencional de cartolina corrugada são retidos. Por exemplo, é possível para os primeiros produzirem uma longa folha contínua individual para o processo de usinagem digital e então cambiar de volta para o processo convencional de fabricação de cartolina corrugada. Enquanto cartolinas corrugadas sejam produzidas convencionalmente, a folha contínua individual pode então ser adicionalmente processada de acordo com a invenção para prover recortes de cartolina corrugada.

[0089] O dispositivo de acordo com a invenção preferivelmente tem pelo menos uma estação de remoção de rejeito. A estação de remoção de rejeito preferivelmente tem elementos de remoção de rejeito agindo na superfície, mais preferivelmente barras de ar comprimido, escovas ou correias de vácuo, ou elementos de remoção de rejeito agindo localmente, mais preferivelmente bocais de ar ou impulsores móveis, ou uma combinação de diferentes elementos de remoção de rejeito. A natureza dos elementos de remoção de rejeito corresponde aos os elementos de remoção de rejeito descritos no método de acordo com a invenção.

[0090] Em uma modalidade, o dispositivo de acordo com a invenção

tem uma primeira estação de corte, uma primeira estação de remoção de rejeito, uma segunda estação de corte e pelo menos uma unidade de transporte para os recortes. A unidade de transporte é preferivelmente um sistema robótico ou um transportador de esfera-corrente, particularmente preferivelmente um sistema robótico que é opcionalmente conectado à unidade de controle.

[0091] A invenção vai ser explicada em mais detalhe com referência às seguintes figuras. Nas figuras:

a Fig. 1 mostra um dispositivo para produzir cartolina corrugada de acordo com a técnica anterior,

a Fig. 2 mostra um curso esquemático de uma modalidade do método de acordo com a invenção,

a Fig. 3 mostra um detalhe de um método de acordo com a invenção com a etapa do método “cortar”,

a Fig. 4 mostra um detalhe de um método de acordo com a invenção com a etapa do método “remover rejeito”,

a Fig. 5 mostra um detalhe de um método de acordo com a invenção com uma modalidade adicional da etapa do método “remover rejeito” e

a Fig. 6 mostra um dispositivo de acordo com a invenção, que é alimentado por uma instalação de produção de cartolina corrugada.

[0092] A Fig. 2 mostra a sequência esquemática de uma modalidade do método de acordo com a invenção. Em uma primeira etapa do método 1, uma folha contínua de material é alimentada no processo. A folha contínua de material é uma folha contínua de cartolina corrugada ou uma folha contínua de cartolina corrugada alveolar. A folha contínua de material é transportada para um grupo de primeiras ferramentas de corte e na etapa do método 2 os contornos das peças de rejeito são cortados na folha contínua de material. Na etapa do método seguinte 3, as peças de rejeito são removidas da folha

contínua de material por um ou mais elementos de remoção de rejeito. A folha contínua de material liberadas das peças de rejeito é transportada para um grupo de segundas ferramentas de corte, e na etapa 4 o contorno (geometria externa) dos recortes é cortada pelas segundas ferramentas de corte na folha contínua de material. Um sistema robótico remove os recortes acabados da folha contínua de material (etapa do método 5) e aos transporta para um local de armazenamento ou para uma etapa de processamento adicional. A folha contínua residual é descartada na etapa do método 6.

[0093] A Fig. 3 mostra um detalhe de um método de acordo com a invenção. Uma folha contínua de material 22 é transportada na direção de deslocamento da folha contínua MD, segundo a seta, para uma pluralidade de ferramentas de corte 23. Sobre a folha contínua 22 há uma pluralidade de marcas de sincronização 27. As ferramentas de corte 23a, 23b e 23c cortam linhas de corte 24 na folha contínua de material 22 dentro de sua gama efetiva. No caso ilustrado, as linhas de corte 24 são os contornos de vários recortes 21a, 21b e 21c. Na Fig. 3, os recortes 21a, 21b e 21c são dispostos de modo que nenhuma peça de rejeito é formada entre os vários recortes. Uma unidade de sensor, não mostrada, mede a distância entre duas marcas de sincronização 27a e 27b. Por meio disso, a posição dos recortes e a largura da folha contínua de material B pode ser medida e, se necessário, a contração da folha contínua pode ser levada em conta durante a operação de corte.

[0094] A Fig. 4 mostra uma modalidade da etapa do método de remover rejeito. Uma folha contínua de material 22 com linhas de corte 24 que correspondem ao contorno de uma peça de rejeito 26 é transportada ao longo da direção de deslocamento da folha contínua MD sob dois elementos de remoção de rejeito agindo na superfície 28, 29. Elementos de guia e/ou transporte de folha contínua elementos são localizados abaixo da folha contínua de material em subáreas 25. O primeiro elemento de remoção de rejeito 28 é uma escova rotativa tendo cerdas elásticas que se estende através

de toda a largura B da folha contínua de material 22. A escova gira na direção da seta R e exerce uma força sobre a folha contínua de material a partir de cima. Como resultado, as peças de rejeito caem para baixo a partir da folha contínua de material, de modo que surgem talhos 30a. Na área de ação 32a do elemento de remoção de rejeito 28, nenhum elemento de guia ou transporte de folha contínua é instalado abaixo da folha contínua de material. No curso adicional da folha contínua depois da subárea 25b, um segundo elemento de remoção de rejeito 29 age sobre a folha contínua de material. O elemento de remoção de rejeito 29 tem vários bocais de ar, a partir de que ar comprimido é insuflado sobre a folha contínua de material. Devido à pressão do ar, as peças de rejeito são pressionadas para baixo para fora da folha contínua de material, de modo que os talhos 30b são formados. Na área de ação 32b do elemento de remoção de rejeito 29, nenhum elemento de guia ou transporte de folha contínua é igualmente instalado abaixo da folha contínua de material. Pode ser visto que a folha contínua de material na região dos elementos de remoção de rejeito não é suportada por elementos de guia ou transporte de folha contínua, de modo que a remoção de rejeito na área de ação dos elementos de remoção de rejeito não é prejudicada.

[0095] A Fig. 5 mostra uma outra modalidade da etapa do método de remover rejeito. A remoção de rejeito ocorre por meio de uma correia de vácuo 31, que se move na velocidade da folha contínua na direção de deslocamento da folha contínua MD sob a folha contínua de material 22. A correia de vácuo 31 contata o lado inferior da folha contínua de material 22. Guiar a folha contínua abaixo da folha contínua de material ocorre pela correia de vácuo 31 na subárea 25. Para esta finalidade, um vácuo definido é gerado abaixo da correia de vácuo 31 na região V. A correia de vácuo 31 tem uma perfuração muito fina, não mostrada. As polias 33a, 33b na extremidade da correia de vácuo defletem a correia. As peças de rejeito 26 aspiradas para dentro pelo vácuo são levadas para fora out para baixo a partir da folha



contínua de material 22, enquanto a folha contínua de material é transportada para a próxima etapa do método. Na área oV, nenhum vácuo é gerado, apenas a pressão ambiente é aplicada aqui. Na área de ação 32, nenhum elemento de guia ou transporte de folha contínua é instalado abaixo da folha contínua de material. As peças de rejeito 26 caem para baixo seguindo a atração gravitacional G.

[0096] A Fig. 6 mostra um dispositivo de acordo com a invenção que é alimentado a partir de uma instalação convencional de produção de cartolina corrugada com uma folha contínua de cartolina corrugada sem fim. A construção da instalação de produção de cartolina corrugada corresponde à seção úmida A de acordo com a Fig. 1. A instalação de produção de cartolina corrugada é adjacente a uma estação de corte 40, em que uma pluralidade de ferramentas de corte não relacionadas a formato 1, corta linhas de corte na folha contínua de cartolina corrugada 22. A folha contínua de cartolina corrugada 22 é adicionalmente transportada para uma estação de remoção de rejeito 41 onde as peças de rejeito são removidas. A folha contínua de cartolina corrugada 22 liberada das peças de rejeito é então transportada para uma 2ª estação de corte 42 em que 2<sup>as</sup> linhas de corte são cortadas na folha contínua de cartolina corrugada. Alternativamente, é possível cortar a cartolina corrugada transversalmente e empilhar as folhas nas prateleiras 14.

#### Lista de sinais de referência

estande de desenrolar	1
emendador	2
preaquecedor	3
preparador (cilindro de aquecimento rotativo com umidificação)	4
conjunto de corrugação	5
meio de transporte superior	6
ponte	7

cilindro de preaquecimento	8
máquina de colagem	9
seção de aquecimento e tração	10
cortador transversal curto	11
conjunto de marcação e corte	12
cortador transversal	13
prateleira	14
recorte	21
folha contínua de material	22
ferramenta de corte	23
linha de corte	24
subárea com elementos de guia de folha contínua e/ou de transporte de	
folha contínua	25
peça de rejeito	26
marca de sincronização	27
rolete com cerdas elásticas rotativas	28
faca de ar	29
talho na folha contínua de material	30
correia de vácuo	31
área de ação de elemento de remoção de rejeito sem elementos de guia	
de folha contínua ou transporte de folha contínua	32
polia	33
estação de corte	40
estação de remoção de rejeito	41
estação de corte	42
direção de deslocamento da folha contínua	MD
largura da folha contínua de material	B

direção de rotação	R
atração gravitacional	G
área com vácuo	V
área sem vácuo	oV

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir recortes de cartolina corrugada, compreende as etapas de:

guiar uma folha contínua de material, na área de ação de uma ferramenta de corte variável, não relacionada com formato e

cortar a folha contínua de material com pelo menos uma ferramenta de corte variável, não relacionada com formato, em que, pela ferramenta de corte, linhas de corte são introduzidas na folha contínua de material e produzem o contorno de um recorte, de uma peça de rejeito ou partes do contorno de um recorte ou peça de rejeito na folha contínua de material,

em que a folha contínua de material é uma folha contínua de cartolina corrugada sem fim,

caracterizado pelo fato de que compreende ainda as etapas de:

aplicar marcas de sincronização à folha contínua de material antes de guiar para uma ferramenta de corte,

detectar as marcas de sincronização com pelo menos uma unidade de sensor,

transmitir os dados sobre a posição das marcas de sincronização da unidade de sensor para uma unidade de controle,

controlar a ferramenta de corte pela unidade de controle com base nos dados transmitidos, de modo que as linhas de corte são aplicadas pela ferramenta de corte dependendo da posição das marcas de sincronização;

em que a folha contínua de material é uma folha contínua de cartolina corrugada, que é alimentada diretamente de um corrugador.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a ferramenta de corte variável, não relacionada com formato é um laser ou um cortador a plasma e o método é preferivelmente realizado sem uma ferramenta de estampagem relacionada com formato.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o corte da folha contínua de material é realizado por uma pluralidade de ferramentas de corte variáveis, não relacionadas com formatos, que são preferivelmente dispostas uma atrás da outra na direção de deslocamento da folha contínua de material e/ou lado a lado.

4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que, em uma etapa adicional do método,

remover as peças de rejeito da folha contínua de material e descartar os recortes ocorre ou

transportar os recortes e remover as peças de rejeito da folha contínua de material ocorre.

5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que, em uma etapa de planejamento, uma unidade de planejamento planeja a posição dos recortes na folha contínua de material.

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, o método caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente as etapas de:

guiar a folha contínua de material com linhas de corte para pelo menos um elemento de remoção de rejeito,

remover peças de rejeito da folha contínua de material pelo elemento de remoção de rejeito.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que depois da remoção das peças de rejeito, a folha contínua de material é transportada para pelo menos uma outra ferramenta de corte variável, não relacionada com formato e a folha contínua de material é cortada pela pelo menos uma ferramenta de corte variável, não relacionada com formato, em que segundas linhas de corte são introduzidas pela ferramenta de corte na folha contínua e cortadas fora do recorte ou partes de

um recorte.

8. Método de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que as segundas linhas de corte são as linhas divisoras entre recortes adjacentes.

9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a folha contínua de material é impressa, especialmente em um método de impressão digital.

10. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a folha contínua de material é provida por uma ou mais ferramentas de marcação com marcações longitudinais ou marcações transversais, em que as ferramentas de marcação podem ser dispostas em frente ou atrás da primeira ferramenta de corte e/ou a folha contínua de material é provida por uma ou mais ferramentas de gravação em relevo com relevos, em que as ferramentas de gravação em relevo podem ser dispostas em frente ou atrás da pelo menos uma primeira ferramenta de corte.

11. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que

primeiras linhas de corte são introduzidas na folha contínua de material por pelo menos uma primeira ferramenta de corte, e cortadas fora do contorno de uma peça de rejeito e/ou partes do contorno de um recorte da folha contínua de material,

a folha contínua de material com as primeiras linhas de corte é transportada para pelo menos um elemento de remoção de rejeito,

o um ou mais elementos de remoção de rejeito removem todas as peças de rejeito da folha contínua de material,

a folha contínua de material é transportada sem peças de rejeito para uma segunda ferramenta de corte,

segundas linhas de corte são introduzidas na folha contínua de material pelas segundas ferramentas de corte, e cortadas fora do contorno de

um recorte ou partes do contorno de um recorte da folha contínua de material, o recorte acabado, sem rejeito é transportado e se necessário, a folha contínua de material sem recortes remanescente é cortada por cortadores transversais em tiras ou é cortada por meio de um triturador.

12. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que o transporte dos recortes ocorre removendo os recortes acabados da folha contínua de material, em que a remoção dos recortes acabados é preferivelmente realizada por meio de sistemas robóticos ou transportadores de esfera-corrente, mais preferivelmente por meio de sistemas robóticos que são possivelmente conectados à unidade de controle.

13. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que a remoção de rejeito é realizada no processo e durante a remoção de rejeito, pelo menos uma das seguintes etapas de método ocorre:

introduzir a folha contínua de material em uma área de remoção de rejeito que não tem nenhum elemento de guia de folha contínua ou elemento de transporte de folha contínua abaixo da folha contínua de material e na área de influência de todos elementos de remoção de rejeito,

tratar a folha contínua de material cortada com elementos de remoção de rejeito que são instalados acima da folha contínua de material e agem sobre a folha contínua de material a partir de cima para remover o rejeito da folha contínua de material na respectiva área de influência dos elementos de remoção de rejeito.

14. Método de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que os elementos de remoção de rejeito são elementos de remoção de rejeito agindo na superfície, preferivelmente feixes de ar comprimido, escovas ou correias de vácuo, ou elementos de remoção de

rejeito agindo localmente, preferivelmente bocais de ar ou impulsores móveis, ou uma combinação de diferentes elementos de remoção de rejeito.

15. Dispositivo para produzir recortes de cartolina corrugada, caracterizado pelo fato de que compreende:

um dispositivo de alimentação para alimentar uma folha contínua de material de cartolina corrugada,

uma primeira estação de corte tendo pelo menos uma ferramenta de corte variável, não relacionada com formato, em que a ferramenta de corte variável, não relacionada com formato é um laser ou um cortador a plasma e o dispositivo preferivelmente não tem nenhuma ferramenta de estampagem relacionada com formato,

em que a estação de corte compreende pelo menos uma unidade de sensor e pelo menos uma unidade de controle conectada à unidade de sensor, a unidade de sensor tendo um sensor para detectar a posição de marcas de sincronização e a unidade de controle sendo um controlador da ferramenta de corte,

pelo menos uma unidade de planejamento que planeja a posição dos recortes na folha contínua de material,

pelo menos um dispositivo de transporte pelo qual a folha contínua de material é transportada no dispositivo e

pelo menos um dispositivo de descarte de rejeito que não tem nenhum elemento de guia de folha contínua

em que o dispositivo de alimentação é um corrugador para produzir uma folha contínua de cartolina corrugada.

16. Dispositivo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que uma pluralidade de ferramentas de corte variáveis, não relacionadas com formatos é disposta na estação de corte, preferivelmente uma atrás da outra na direção de deslocamento da folha contínua de material e/ou em pares próximos uns dos outros da outra.

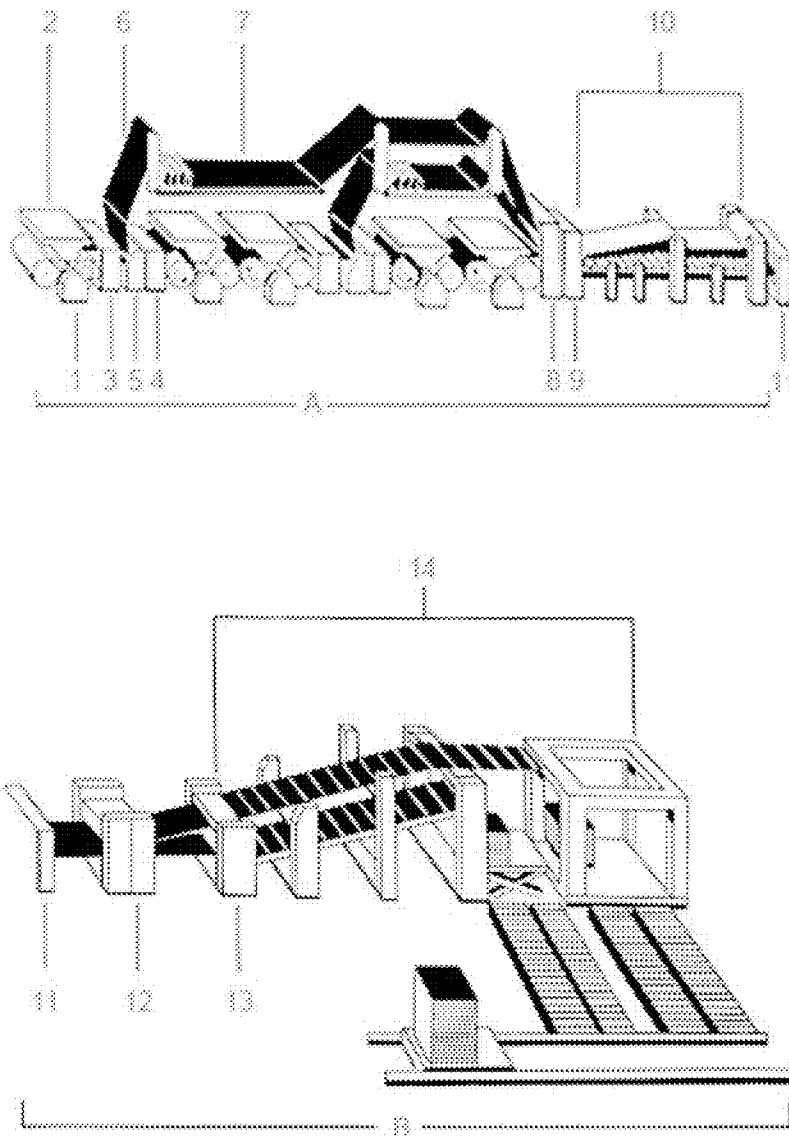


17. Dispositivo de acordo com a reivindicação 15 ou 16, caracterizado pelo fato de que compreende uma primeira estação de corte, uma primeira estação de remoção de rejeito, uma segunda estação de corte e pelo menos uma unidade de transporte para os recortes.

18. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 17, caracterizado pelo fato de que a unidade de transporte é um sistema robótico ou um transportador de esfera-corrente, de modo particularmente preferível um sistema robótico que é opcionalmente conectado à unidade de controle.

19. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 15 a 18, caracterizado pelo fato de que a estação de remoção de rejeito tem elementos de remoção de rejeito agindo na superfície, preferivelmente feixes de ar comprimido, escovas ou correias de vácuo, ou elementos de remoção de rejeito agindo localmente, preferivelmente bocais de ar ou impulsores móveis, ou uma combinação de diferentes elementos de remoção de rejeito.

Fig. 1



Fonte:  
Verband der Wellpappen-Industrie e.V

5

Fig. 2

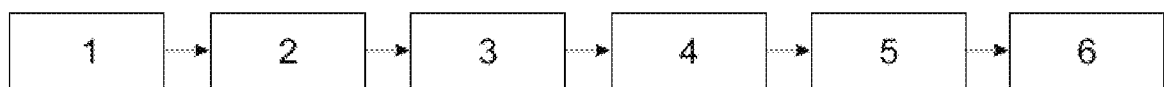
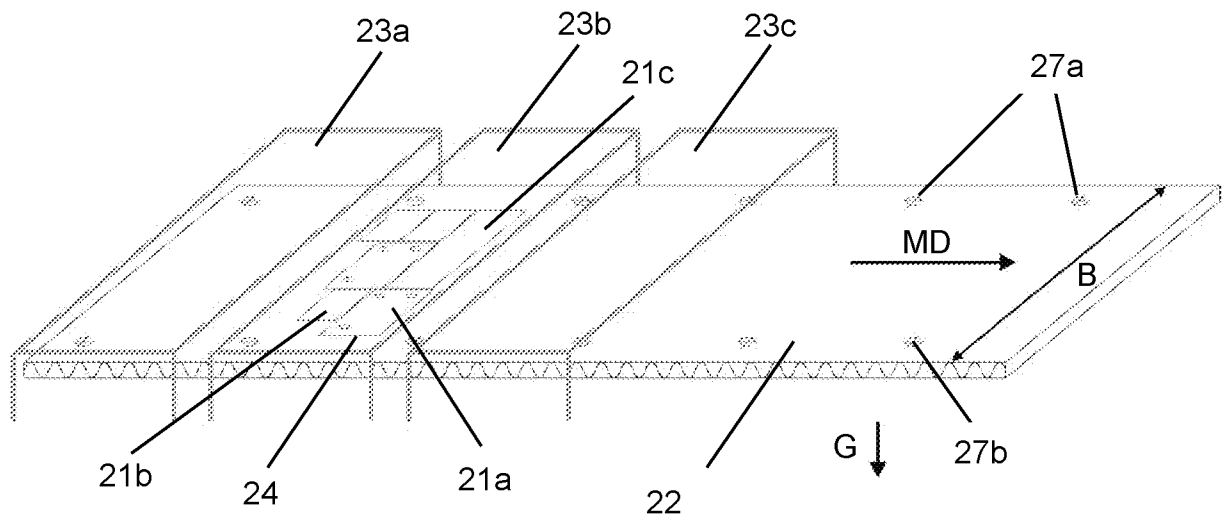
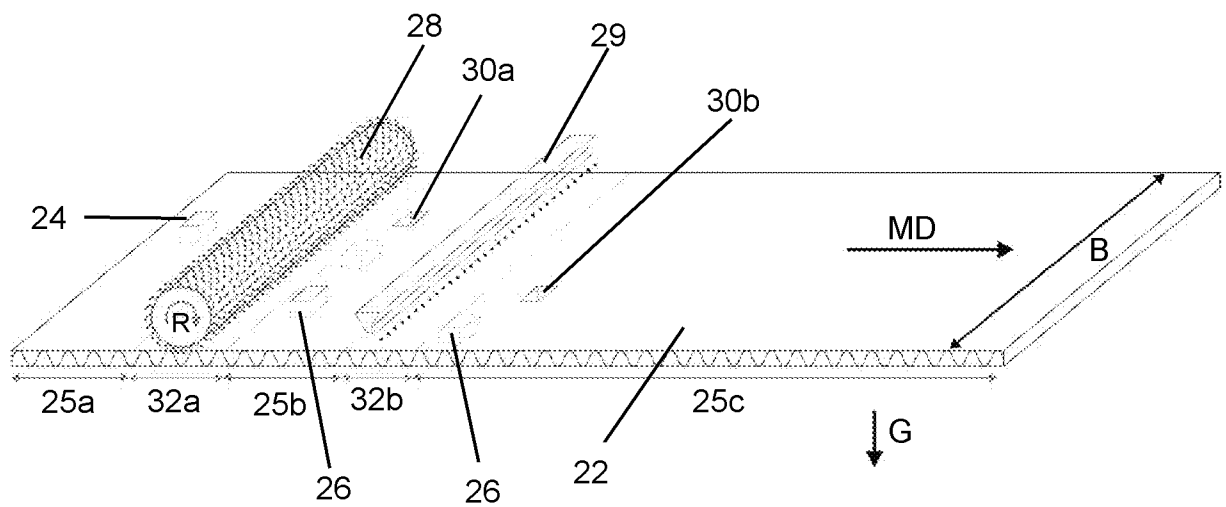


Fig. 3



5

Fig. 4



10

Fig. 5

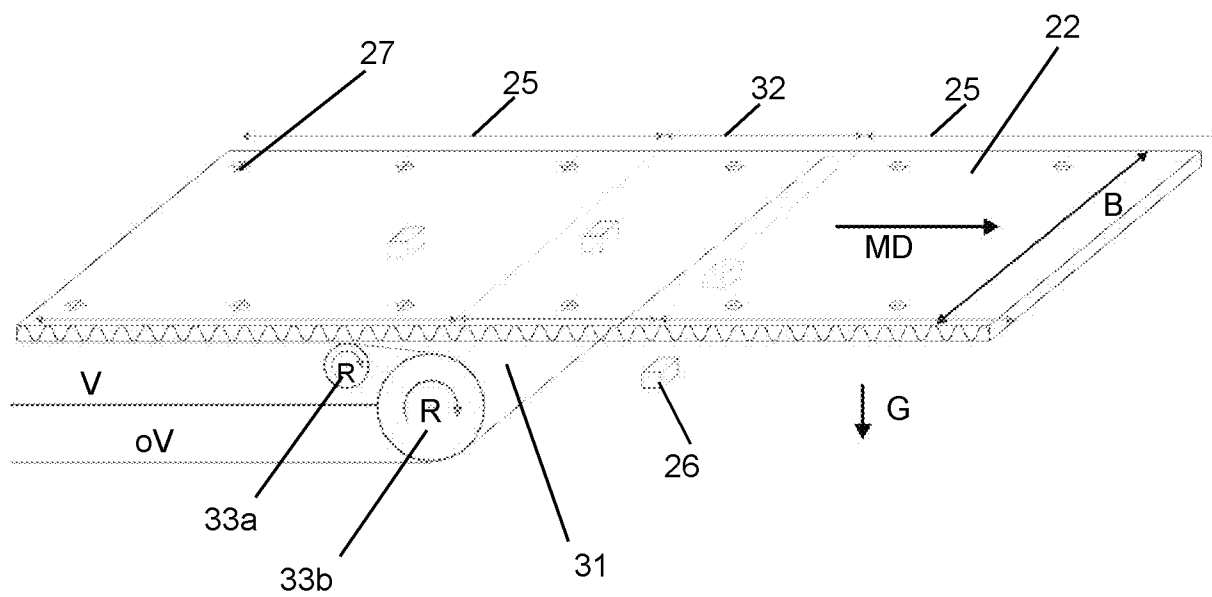


Fig. 6

