



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

**(11) PI 0403941-6 B1**

**(22) Data do Depósito:** 09/02/2004

**(45) Data de Concessão:** 29/12/2015

**(RPI 2347)**



---

**(54) Título:** MÁQUINA DE DOBRAR PARA DOBRAR UM MATERIAL DE PAPEL CONTÍNUO E MÉTODO DE DOBRAR

**(51) Int.Cl.:** B65H 45/10; B65H 45/20

**(30) Prioridade Unionista:** 12/02/2003 IT FI2003 A 000037

**(73) Titular(es):** FABIO PERINI S.P.A.

**(72) Inventor(es):** ALESSANDRO MORELLI, MAURO GELLI

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MÁQUINA DE DOBRAR PARA DOBRAR UM MATERIAL DE PAPEL CONTÍNUO E MÉTODO DE DOBRAR".

Descrição

5 Campo Técnico

A presente invenção refere-se a uma máquina de dobrar para dobrar um material de papel contínuo ao longo de linhas de dobrar transversais. Mais especificamente, a invenção refere-se a uma máquina de dobrar do tipo compreendendo um par de rolos de dobrar que giram no sentido  
10 contrário colocado lado a lado e com eixos geométricos paralelos, cada um dos quais possui pelo menos um membro de apertar para segurar o material de papel contínuo ao longo das linhas transversais e fazer dobras ao longo das ditas linhas.

A invenção também refere-se a um dispositivo para dobrar um  
15 material de papel contínuo de acordo com linhas em ziguezague transversais.

Estado da Técnica

Em várias máquinas de dobrar utilizadas no campo de conversão de papel para produzir, por exemplo, guardanapos de papel dobrados,  
20 um material de papel contínuo - o qual pode ser anteriormente dobrado de acordo com uma linha longitudinal - é alimentado para um par de rolos de dobrar que giram no sentido contrário, dispostos com eixos geométricos paralelos e lado a lado um com o outro para definir um estreitamento através do qual o material de papel contínuo é alimentado. Dispostos em cada rolo  
25 estão membros que fazem a dobra no material de papel contínuo. Os membros mencionados acima são dispostos e controlados de modo que o material de papel contínuo seja dobrado em ziguezagues, aderindo de forma alternada primeiro junto a um e então junto ao outro dos dois rolos de dobrar que giram no sentido contrário. O pacote formado do material de papel contínuo dobrado em ziguezague é então cortado por uma lâmina e dividido em  
30 duas fileiras de guardanapos de papel ou de produtos dobrados similares.

Uma máquina deste tipo é descrita por exemplo no WO-A-

9728076 e no WO-A-0162651. Outros exemplos de máquinas de dobrar são descritos na Patente US 3.195.882, na Patente US 3.229.974, na Patente US 3.820774, na Patente US 3.689.061, na Patente Alemã 4.446.753 e na Patente Alemã 429,288.

5 Os membros de dobrar destas máquinas de dobrar incluem em cada rolo de dobrar um membro de apertar que com cada volta do rolo aperta o material de papel contínuo ao longo de uma linha de dobrar. Para inserir o material de papel contínuo dentro do membro de apertar, lâminas ou calços de dobrar respectivos estão localizados nos dois rolos de dobrar, em posições angularmente alternadas com respeito aos membro de apertar. Para fazer uma dobra, uma lâmina de dobrar de um dos dois rolos de dobrar e um membro de apertar do outro rolo de dobrar estão em posições angulares de modo que eles aproximam-se para corresponder um com o outro no estreitamento definido entre os dois rolos de dobrar e o material de papel contínuo é empurrado pelas lâminas de dobrar para dentro do membro de apertar.

15 Tipicamente, cada um dos dois rolos de dobrar possui pelo menos uma lâmina de dobrar e um membro de apertar, de modo que para cada volta completa do par de rolos de dobrar, pelo menos duas dobras são feitas no material de papel contínuo.

20 A presença das lâminas de dobrar e dos membros de apertar nos rolos de dobrar que giram no sentido contrário torna estas máquinas particularmente complexas a partir de um posto de vista mecânico. Além disso, a ação mecânica da lâmina de dobrar ou do calço no material de papel contínuo tende a danificar o mesmo. As lâminas de dobrar estão sujeitas a rápido desgaste com os conseqüentes custos de manutenção.

#### Objetivos e Sumário da Invenção

25 O objetivo da presente invenção é produzir uma máquina de dobrar do tipo mencionado acima, a qual seja mais simples, mas ao mesmo tempo eficiente e confiável.

Este e objetivos e vantagens adicionais, os quais devem ser aparentes para os com conhecimento na técnica pela leitura do texto abaixo,

são obtidos essencialmente com uma máquina de dobrar compreendendo em combinação: pelo menos um rolo de dobrar com pelo menos um membro de apertar mecânico para segurar o material de papel contínuo; associado com o dito pelo menos um membro de apertar, um membro de fluxo  
5 gasoso, tal como um membro de fluxo de ar para inserir o material de papel contínuo em direção ao dito membro de apertar.

De acordo com uma primeira modalidade, o membro de fluxo de gás ou de ar inclui um membro de sucção para puxar o material de papel contínuo em direção ou para dentro do dito membro de apertar.

10 De acordo com uma modalidade diferente, o membro de fluxo de gás ou de ar inclui um membro de ejeção de ar, para gerar um fluxo de ar comprimido para empurrar o material de papel contínuo em direção ou para dentro do dito membro de apertar.

Na prática, dois rolos de dobrar que giram em sentido contrário  
15 podem ser dispostos lado a lado, cada um proporcionado com um ou mais membros de apertar.

Com uma disposição deste tipo, o material de papel contínuo é inserido dentro do membro e apertar pelo efeito de sucção, sem requerer proporcionar uma lâmina de dobrar no rolo de dobrar oposto. Isto de forma  
20 considerável simplifica a estrutura da máquina, a medida que somente membros de apertar com o respectivo sistema de sucção são proporcionados em cada rolo de dobrar, não sendo mais necessário proporcionar as lâminas de dobrar. Além disso, o efeito de sucção é menos provável de danificar o material de papel contínuo com respeito à ação mecânica das lâmi-  
25 nas de dobrar normais, em particular quando produtos extremamente macios ou em relevo são processados, os quais são facilmente marcados pela ação dos membros mecânicos.

Também é alcançada a vantagem de maior tolerância operacional, com respeito a uma máquina de dobrar totalmente mecânica, onde  
30 muito mais precisão é requerida para sincronizar os movimentos da lâmina de dobrar com respeito ao membro de apertar.

Pelo contrário, pela utilização de sucção para fazer o material de pa-

pel penetrar no membro de apertar mesmo que notáveis aproximações sejam aceitáveis ao se sincronizar os movimentos.

Na prática, para obter a operação correta e confiável e reduzir o consumo, cada um dos membros de sucção está associado com um dispositivo para ativar e desativar a sucção em função da posição angular do respectivo rolo de dobrar, o membro de sucção de cada rolo de dobrar sendo ativo durante uma fração de uma volta completa do respectivo rolo de dobrar.

Cada um dos membros de apertar pode incluir um elemento móvel cooperando com um primeiro batente, o dito membro de sucção utilizando a sucção para posicionar o material de papel contínuo entre o dito elemento móvel e o dito batente. Para este propósito, dispositivos adequados podem ser proporcionados para limitar o efeito da sucção até a zona desejada. Na prática, cada um dos rolos de dobrar pode ser proporcionado com pelo menos uma cavidade essencialmente paralela ao seu eixo geométrico de rotação e aberta na superfície cilíndrica do rolo de dobrar, dentro da qual os respectivo membro de apertar é alojado, com um canal de sucção, o qual é parte do respectivo membro de sucção, terminando na dita cavidade. Neste caso, cada uma das ditas cavidade é de forma vantajosa proporcionada com o dispositivo para limitar o efeito da sucção em um lado do elemento móvel, entre a mesma e o dito primeiro batente. Para este propósito, um primeiro bloco definindo o primeiro batente com o qual o respectivo elemento móvel coopera pode, por exemplo, ser fixo em cada cavidade, Este primeiro bloco delimita um compartimento de sucção em conexão com o canal de sucção e é proporcionado com uma pluralidade de orifícios de sucção distribuídos ao longo da extensão do dito primeiro bloco e terminando em uma superfície do dito bloco posicionada no lado oposto com respeito ao dito compartimento de sucção e defrontando-se com o elemento móvel. Esta superfície pode ser especificamente formatada para formar uma superfície de vedação cooperando com um eixo oscilatório formando parte do elemento móvel. Os orifícios são neste caso dispostos entre o primeiro batente definido pelo dito bloco e a dita superfície de vedação.

Para conectar cada rolo de dobrar que gira com uma linha de sucção fixa, cada um dos ditos rolos de dobrar pode de forma vantajosa ser associado com um bloco deslizando com um canal de conexão entre a dita linha de sucção e um canal de sucção no respectivo rolo de dobrar. O bloco deslizando situa-se em uma superfície deslizando proporcionada no rolo de dobrar, tipicamente e de forma vantajosa em uma das duas faces do rolo e em particular de preferência a superfície superior.

O bloco deslizando pode de forma vantajosa ser elasticamente empurrado contra a dita superfície deslizando produzida no respectivo rolo. Ele pode ter uma abertura alongada comunicando-se com o respectivo rolo de dobrar.

Os dispositivos para ativar e desativar a sucção podem ser ajustáveis, para ajustar a posição de abertura e de fechamento de sucção em função da posição angular do respectivo rolo de dobrar. Para este propósito, quando um bloco deslizando é proporcionado para pneumáticamente conectar o rolo de dobrar com uma linha de sucção, este bloco deslizando pode ser projetado de modo que ele seja disposto em uma posição angular específica que pode ser ajustada com respeito ao rolo de dobrar relativo, de modo a ajustar as posições nas quais a sucção começa e termina.

Se o membro de ejeção de ar for utilizado para empurrar o material de papel contínuo em direção ao membro de apertar, o dito membro de ejeção de ar pode ser disposto na superfície de um rolo de dobrar ou de um rolo paralelo e adjacente a um rolo de dobrar, em uma posição em fase com a posição do membro de apertar no rolo de dobrar oposto, de modo que o membro de ejeção de ar passe em frente do membro de apertar em correspondência do estreitamento formado entre os rolos de dobrar enquanto os rolos giram. Um membro de apertar e um membro de ejeção de ar, disposto em posições diametricamente opostas, podem ser proporcionados em cada rolo de dobrar quando a máquina inclui dois rolos de dobrar paralelos e adjacentes.

Aspectos e modalidades vantajosos adicionais da máquina de acordo com a invenção são indicados nas reivindicações dependentes ane-

zas.

De acordo com um aspecto diferente, a invenção refere-se a um método para dobrar um material de papel de acordo com linhas de dobra transversais, compreendendo as etapas de:

5 proporcionar pelo menos um rolo de dobrar proporcionado com pelo menos um membro de apertar mecânico;

girar o rolo de dobrar alimentando o material de papel contínuo para o mesmo;

10 engatar o material de papel com o dito pelo menos um membro de apertar.

Caracteristicamente, de acordo com a invenção, o material de papel é inserido dentro dos respectivos membros de apertar por um fluxo de ar, tal como por sucção.

15 Na prática, dois rolos de dobrar podem ser proporcionados, colocados lado a lado e proporcionados com membros de apertar que apertam o material de papel de forma alternada, para dobrar o mesmo em ziguezague.

20 Características vantajosas adicionais do método de acordo com a invenção são indicadas nas reivindicações anexas e devem ser descritas com referência aos desenhos acompanhantes.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A invenção deve agora ser melhor entendida por se seguir a descrição e o desenho acompanhante, o qual apresenta modalidades não limitativas da invenção. Em particular, no desenho:

25 A Figura 1 apresenta uma vista frontal da máquina com o respectivo par de rolos de dobrar;

A Figura 2 apresenta uma vista plana de acordo com a linha II-II na Figura 1;

30 A Figura 3 apresenta uma vista lateral e a seção longitudinal parcial de um dos dois rolos de dobrar, sem os membros internos;

A Figura 4 apresenta uma seção longitudinal de uma parte do rolo de dobrar com os membros de apertar montados no mesmo;

A Figura 5 apresenta uma seção de acordo com a linha V-V na Figura 1;

A Figura 6 apresenta uma seção de acordo com a linha VI-VI na Figura 1;

5 A Figura 7 apresenta uma vista longitudinal aumentada da zona de sucção de um dos rolos de dobrar;

A Figura 8 apresenta um detalhe da vista plana do flange de montagem da unidade de sucção incluindo o bloco deslizante;

10 A Figura 9 apresenta uma vista frontal de um dos blocos formando o batente para o elemento móvel do membro de apertar;

As Figuras 10 e 11 apresentam seções transversais de acordo com as linhas X-X e XI-XI na Figura 9;

A Figura 12 apresenta uma seção de acordo com a linha XII-XII na Figura 7;

15 As Figuras 13A até 13C apresentam três posições angulares diferentes dos rolos de dobrar na fase de fazer uma dobra no material de papel, em uma seção ortogonal aos eixos geométricos de rotação dos rolos;

A Figura 14 apresenta uma vista esquemática e plana de uma modalidade modificada da invenção;

20 As Figuras 15A e 15B esquematicamente apresentam em uma vista equivalente à vista na Figura 5, uma modalidade aperfeiçoada da invenção;

25 As Figuras 16A, 16B e 16C apresentam um aumento esquemático da zona de dobrar em três momentos sucessivos da operação de dobrar na modalidade das Figuras 15A e 15B; e

As Figuras 17A, 17B apresentam a zona de dobrar em dois momentos sucessivos da operação de dobrar em uma modalidade diferente, onde um fluxo de ar comprimido é utilizado para empurrar o material de papel contínuo para o membro de apertar.

### 30 Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas da Invenção

Com referência inicial à Figura 1, a máquina de dobrar possui um par de rolos de dobrar 1 e 3 girando ao redor dos respectivos eixos

geométricos verticais de rotação 1A e 3A, dispostos paralelos um ao outro e em uma distância de modo que os dois rolos de dobrar 1, 3 sejam colocados lado a lado em um estreitamento 5. O rolo de dobrar 1 é suportado pelo dispositivo de espigas 1C e 1D nos suportes correspondentes 7, 9. O rolo de dobrar 3 é suportado analogamente pelas espigas 3C e 3D nos suportes 11 e 13.

Os dois rolos de dobrar 1 e 3 são carregados em rotação em direções opostas (setas  $f_1$  e  $f_3$  nas Figuras 5 e 6) por meio de uma roda dentada 14 que engrena com uma roda dentada 15 firmada com pino sobre o eixo do rolo de dobrar 1 e que por sua vez engrena com uma roda dentada firmada com pino sobre o eixo do rolo de dobrar 3.

Montado na extremidade superior do eixo 1C do rolo de dobrar 1 está um excêntrico 19 que, por meio de uma haste 21, fornece um movimento alternado para um braço oscilatório 23 (veja a Figura 2). O braço oscilatório 23 é firmado com pino sobre um eixo vertical 25, paralelo aos eixos geométricos dos dois rolos de dobrar 1,3 e transporta inteiriço com o mesmo uma chapa formatada 26 que é inserida dentro de uma ranhura anular 27 no rolo de dobrar 1.

Acoplada com o braço oscilatório 23, na extremidade oposta com respeito ao acoplamento da haste 21, está outra haste 29, cuja extremidade oposta é articulada junto a um suporte angular 31 firmado com pino sobre um eixo 33, paralelo ao eixo 25. Inteiriço com o eixo 33 está uma chapa 35, análoga à chapa 26 inteiriça com o eixo 25 e a qual é inserida dentro de uma ranhura 37 proporcionada no rolo de dobrar 3.

Como pode ser visto em particular na seção na Figura 5 e limitado ao rolo de dobrar 3, na seção na Figura 3, assentos ou cavidades longitudinais, indicados geralmente por 41 para ambos rolos, são produzidos dentro dos dois rolos de dobrar 1, 3. As duas cavidades são simétricas uma em relação à outra como pode ser visto em particular na Figura 5 e os rolos de dobrar são sincronizados um com o outro de modo que as cavidades fiquem em posições diametricamente opostas.

As cavidades 41 terminam na superfície cilíndrica de cada um

dos dois rolos de dobrar 1, 3. Alojado em cada um dos dois assentos ou cavidades de cada rolo de dobrar 1,3 está um membro de apertar indicado como um todo por 43, o qual é utilizado para prender e dobrar o material de papel contínuo N alimentado dentro do estreitamento 6 entre os dois rolos de dobrar 1, 3. Os dois membros de apertar 43 são simétricos um com o outro e somente um dos mesmos será descrito em detalhes aqui dentro abaixo.

O membros de apertar inclui, como pode ser visto em particular na Figura 4, um eixo com um eixo geométrico de oscilação 45A paralelo ao eixo geométrico de rotação dos respectivos rolos de dobrar. O eixo 45 é suportado pelos mancais 47 e 49 alojados no respectivo rolo de dobrar.

O eixo é proporcionado com um movimento oscilatório ao redor de seu eixo geométrico, controlado por meio de um came 51 que possui um canal 53 dentro do qual uma roda ou calibrador 55 engata, firmado com pino sobre um pontal de eixo 57 conectado por meio de um suporte angular 59 com o eixo 45 (veja em particular a Figura 4). Com esta disposição, o came 51, o qual é fixo com respeito à estrutura da máquina, controla a oscilação da roda 55 e do respectivo pontal de eixo 57 ao redor do eixo geométrico de oscilação 45A do eixo 45, o qual por conseqüência por sua vez será levado em rotação.

Uma tira 61 é inteiriça com o eixo 45, presa junto ao dito eixo 45 por meio dos parafusos 62. A tira 61 se estende radialmente até alcançar aproximadamente a superfície cilíndrica do respectivo rolo de dobrar 1 ou 3. Quando o came com o canal 51 faz o eixo 45 oscilar ao redor de seu eixo geométrico, a tira 61 oscila entre duas posições definidas pelos dois batentes formados por um primeiro bloco indicado como um todo por 63 e por um segundo bloco indicado como um todo por 65. Os dois blocos 63, 65 são alojados no assento ou cavidade 41 do respectivo rolo de dobrar.

O primeiro bloco 63, apresentado em maiores detalhes nas Figuras 9 até 11 e descrito aqui dentro abaixo, é fixo junto ao respectivo rolo de dobrar por meio de parafusos 67, enquanto o bloco 65 é fixo junto ao rolo por meio de parafusos 69. Os blocos 63 e 65 estendem-se longitudinal-

mente, paralelos ao eixo do respectivo rolo de dobrar, aproximadamente por toda sua altura e portanto envolvem toda a extensão axial da cavidade 41. O bloco 65 possui uma ranhura longitudinal 71 alojada dentro do que é uma gaxeta retilínea 73 com um seção transversal circular, a qual forma um ba-  
5     tente elástico para a tira 61.

Com referência em particular às Figuras 5, 9, 10 e 11, o bloco 63 possui uma superfície cilíndrica 63A que, quando o bloco é montado no respectivo rolo de dobrar, fica nivelada com a superfície cilíndrica do rolo de dobrar. Esta superfície cilíndrica é interrompida por uma ranhura 63B, na  
10     ranhura anular 37 ou 27 do rolo de dobrar 3 ou 1.

Ao longo de uma das bordas delimitando a superfície cilíndrica 63A do bloco 63, uma superfície do batente 63C é formada; quando o bloco é montado no respectivo rolo de dobrar, esta superfície é posicionada na frente da gaxeta 73 do bloco 65. No mesmo lado da superfície do batente  
15     63C, o bloco 63 possui uma segunda superfície cilíndrica 63D cujo raio de curvatura é essencialmente equivalente ao raio de curvatura da superfície cilíndrica do eixo 45. Como pode ser visto em particular na Figura 5, na verdade, o eixo 45 praticamente roça a superfície cilíndrica 63D do bloco 63 para os propósitos a serem esclarecidos aqui dentro abaixo.

O bloco 63 também possui uma pluralidade de orifícios diretos  
20     63E que permitem que as duas faces opostas do bloco se comuniquem: a face na qual a superfície cilíndrica 63D é produzida e a face traseira na qual uma parte plana 63F é produzida. Quando montada, a parte plana 63F defronta-se com uma abertura alongada 77 (veja em particular a Figura 3) comunicando-se com um membro de sucção compreendendo um canal de  
25     sucção 79 produzido no corpo do respectivo rolo de dobrar e terminando na superfície plana superior do mesmo. Portanto, um compartimento de sucção 78 é definido entre a parte plana 63F e o canal de sucção 79.

Os canais de sucção 79 dos dois rolos de dobrar 1, 3 estão co-  
30     nectados (do modo a ser descrito em detalhes aqui dentro abaixo com referência às Figuras 7 e 12) com o dispositivo de sucção que produz um vácuo em uma parte da cavidade 41 do respectivo rolo de dobrar para os propósi-

tos descritos aqui dentro abaixo.

O canal de sucção 79 comunica-se com a superfície do bloco 63 defrontando-se com a tira 61 através dos orifícios diretos 63E. Com esta disposição, por meio do canal de sucção 79 (quando um vácuo é formado no mesmo), é criado um vácuo no volume delimitado pela tira 61 com o suporte relativo, pelo eixo 45 e pela face do bloco 63 defrontando-se com a tira 61. Este volume é indicado por V na Figura 5.

Para conectar o canal de sucção 79 de cada um dos dois rolos de dobrar 1, 3 com a sucção, por exemplo, uma linha conectada com um ventilado, uma disposição de conexão é proporcionada cooperando com a fonte superior ou superfície de base de cada um dos dois rolos, indicados com 1F para o rolo de dobrar 1 e com 3F para o rolo de dobrar 3. Este dispositivo é apresentado em detalhes na Figura 7 para o rolo de dobrar 3. O rolo de dobrar 1 possui uma disposição simétrica.

A extremidade do respectivo canal de sucção 79 termina na superfície frontal 1F e 3F de cada um dos dois rolos de dobrar 1 e 3. Um bloco deslizante 81 também apoia-se na dita superfície frontal. Por meio de uma chapa 83 em um material com um baixo coeficiente de fricção. O bloco deslizante 81 é encaixado de forma que possa deslizar com duas colunas guia 85 bloqueadas verticalmente nos respectivos acoplamentos 87. Estes acoplamentos por sua vez são fixos junto a um flange 89 ligado com uma parte 91 da estrutura fixa da máquina. Duas molas de compressão 93 (uma das quais pode ser vista na Figura 7) tensionam o bloco deslizante 81 contra a superfície frontal do respectivo rolo de dobra 1 ou 3.

O flange 89 é apresentado em uma vista plana na Figura 8. O número 95 indica duas trincas de orifícios dos parafusos de fixação 97 dos acoplamentos de retenção 87 para as colunas guia 85. Como pode ser visto na Figura 8, o flange 89 é proporcionado com duas fendas curvas 99. Dois parafusos (um dos quais é indicado por 101 na Figura 7) são inseridos nestas para fixar o flange 89 junto à estrutura da máquina 91. Graças às fendas curvas 99, por afrouxar os parafusos 101 é possível ajustar a posição angular de cada flange 89 com respeito ao eixo geométrico do rolo de dobrar

relativo 1 ou 3. Deste modo, a posição angular dos respectivo bloco deslizante 81 pode ser ajustada.

A estrutura do bloco deslizante 81 é apresentada em detalhes nas Figuras 6 e 12. Ele possui um corpo principal no qual é feito um assento rebaixado 103, dentro do qual a chapa 83 é alojada. O corpo principal e a chapa 83 do bloco deslizante 81 possuem um orifício com uma seção oblonga 105, a qual se estende paralelo ao eixo geométrico dos rolos de dobrar 1 e 3. O orifício oblongo 105 é unido com um orifício lateral 107 conectado com um tubo de sucção 109 que por sua vez está conectado com um ventilado ou com outro membro de sucção adequado, não apresentado.

Com esta disposição, quando o rolo de dobrar 1 ou 3 gira ao redor de seu eixo geométrico, a sucção é produzida dentro do canal de sucção 79 para todo o arco de rotação do rolo ao longo do qual a entrada do canal de sucção 79, localizada na superfície frontal do respectivo rolo de dobrar, está em conexão de fluxo com o orifício oblongo 105 formado no bloco deslizante 81. Como a posição angular do flange 89 pode ser ajustada, isto permite o ajuste das posições angulares nas quais a sucção começa e para dentro do canal de sucção 79.

A máquina de dobrar descrita aqui dentro anteriormente opera do seguinte modo.

Os dois rolos de dobrar 1 e 3 giram em direções opostas como representado pelas setas  $f_1$  e  $f_3$ , enquanto o material de papel contínuo N (o qual pode já ter sido dobrado de acordo com uma linha de dobrar longitudinal contínua) é alimentado dentro do estreitamento 5 entre os dois rolos de dobrar. Como pode ser visto em particular nas Figuras 5 e 6 e nas seqüências nas Figuras 13A até 13C, os membros de apertar alojados na duas cavidades 41 dos dois rolos de dobrar 1 e 3 estão dispostos em posições angulares sincronizadas de modo que quando o membro de apertar do rolo de dobrar está no estreitamento 5, o membro de apertar associado com o rolo de dobrar 1 está em uma posição diametricamente oposta com respeito ao estreitamento entre os rolos.

As duas posições angulares apresentadas nas Figuras 13A e

13C são aquelas nas quais a sucção começa e termina através do canal de sucção 79 associado com o rolo de dobrar 3. A posição angular na Figura 13B é intermediária entre as duas posições de começar e parar a sucção e corresponde á posição na qual o membro de apertar associado com o rolo de dobrar 3 situa-se no estreitamento 5 entre os dois rolos de apertar.

Na posição na Figura 13A, a tira elástica 61 do membro de apertar associado com o rolo de dobrar 3 está posicionada, como resultado da oscilação do eixo 45 transportando a mesma, junto à gaxeta elástica 73, de modo a deixar uma fenda entre a tira 61 e o batente traseiro 63C formado pelo bloco 63. O material de papel N é puxado através desta fenda, a qual se estende por toda a altura do rolo de dobrar 3, como resultado da sucção produzida através do canal 79 e através do volume V (Figura 6). O material de papel por conseqüência forma uma curva que é inserida entre o batente 63C e a borda livre da tira elástica 61.

Continuando a rotação dos rolos de dobrar 1 e 3, enquanto a sucção é mantida através do canal de sucção 79 no rolo de dobrar 3, o came 51 causa a oscilação do eixo 45 associado com o dito rolo de dobrar, fazendo-o girar no sentido horário de modo que a tira elástica 61 prende o material de papel, o qual emperrou na fenda definida pela tira 61 e pelo batente 63C como resultado da sucção, junto ao batente 63C,

Continuando a rotação no sentido anti-horário do rolo de dobrar 3, a restrição mecânica produzida no material de papel pela tira elástica 61 e pelo batente 63C causa que o mesmo dobre-se ao longo de uma linha transversal. Movendo para longe do estreitamento 5 entre os rolos de dobrar 1 e 3, a sucção através do canal 79 associada com o rolo de dobrar 3 é interrompida e o material de papel é mantido na superfície do rolo de dobrar 3 puramente como resultado da restrição mecânica. A chapa oscilatória 35 associada com o rolo de dobrar 3 está na sua posição de extração dentro da ranhura 37 do rolo. Por conseqüência, o material de papel dobrado N é transportado sobre a parte curva da dita chapa. Após alcançar uma posição angular suficientemente avançada, a tira 61 é aberta como resultado da oscilação no sentido horário do eixo 45 e a parte do material de papel contínuo

dobrado é destacada do rolo de dobrar 3 por meio de oscilação controlada da chapa 35. Esta operação para destacar o material de papel contínuo dobrado pelo rolo de dobrar é por si conhecida e análoga a esta de máquinas conhecidas.

5 Quando o material de papel dobrado é liberado do rolo de dobrar 3, o membro de apertar tido pelo rolo de dobrar 1 está se movendo para o estreitamento 5 entre os rolos de dobrar e portanto está próximo da posição na qual a sucção é ativada no rolo 1. Uma fase de dobrar análoga executada pelo rolo de dobrar 1 então começa.

10 É aparente a partir da descrição acima que com o sistema de sucção associado com os rolos de dobrar 1, 3, o material de papel N é inserido dentro do membro de apertar formado pela tira 61 e pelo batente 63C como resultado da sucção, sem a necessidade de proporcionar uma lâmina para dobra mecânica. Com respeito às máquinas tradicionais (por exemplo  
15 do tipo descrito na WO-A-0162651), a máquina é de forma considerável simplificada, a medida que é desnecessário proporcionar sistemas mecânicos para controlar oscilações da lâmina para inserir o material de papel contínuo no membro de apertar. Além disso, a ausência das lâminas de dobrar também permite a manipulação mais suave do material a ser dobrado, o  
20 qual portanto fica menos sujeito a suportar dano durante a dobra.

No texto anterior, a invenção foi descrita aplicada junto a uma máquina de dobrar específica, proporcionada com dois rolos de dobrar, na qual a invenção permite que vantagens adicionais sejam obtidas. Contudo, ela também pode ser aplicada junto a máquinas de dobrar com conformação  
25 diferente. Como um exemplo, a Figura 14 apresenta uma máquina de dobrar o material de papel é cortado em folhas antes da dobra transversal. A máquina é de forma esquemática proporcionada com uma unidade de corte composta de dois cilindro que giram no sentido contrário com os eixos geométricos paralelos 501, 503. Um estreitamento é definido entre estes cilindros, através do qual o material de papel é alimentado, o qual pode ser dobrado longitudinalmente antes do corte transversal e da dobra. Os números  
30 509 e 511 indicam pares de lâminas e de contralâminas tidas pelos dois ci-

lindros 501, 503. O material de papel N cortado em folhas únicas é mantido na superfície do cilindro 503 por orifícios de sucção, não apresentados e as folhas individuais são desse modo feitas entrar em um estreitamento definido pelo cilindro 503 e por um rolo de dobrar 505. No exemplo apresentado, este possui um par de membros de apertar mecânicos 513 que podem ser produzidos analogamente aos membros de apertar mecânicos da modalidade anterior. O número 515 esquematicamente indica os membros de sucção que podem na prática serem produzidos do mesmo modo que aqueles descritos com referência às figuras anteriores e que possuem a mesma função de utilizar sucção para fazer uma parte das folhas individuais do material de papel N entrar no membro de apertar.

O rolo de dobrar 505, o qual gira ao redor do eixo geométrico 505A, forma um estreitamento com um rolo distribuidor 507 que possui orifícios de sucção e que é utilizado para dividir o fluxo de folhas dobradas de modo que elas sejam distribuídas (de um modo conhecido por si) em duas fileiras F1, F2 quando da distribuição a partir do estreitamento entre os rolos 505 e 507.

É aparente a partir deste exemplo esquemático que o sistema de sucção de acordo com a presente invenção utilizado para inserir uma curva do material de papel contínuo dentro do membro de aperto para fazer a dobra facilita a produção de uma máquina onde a dobra é executada no material de papel contínuo anteriormente dividido em partes ou folhas.

As Figuras 15A e 15B apresentam, em dois momentos consecutivos durante a rotação dos rolos de dobrar, uma vista plana e a seção parcial dos rolos de dobrar em uma modalidade aperfeiçoada da invenção. Números equivalentes indicam partes equivalentes ou correspondentes à aquelas nas Figuras 1 até 13 anteriores. Ao lado de algumas diferenças na forma dos blocos 63 e 65 alojados na cavidade ou assento 41, a modalidade nas Figuras 15A, 15B difere da anterior em relação à configuração diferente do volume V onde a sucção é produzida. Neste caso, a sucção no material de papel a ser dobrado é exercida diretamente através dos orifícios diretos 63E produzidos no bloco 63 e terminando na superfície do dito bloco junto à

qual a tira 61 aperta o material dobrado.

A diferença essencial com respeito à modalidade anterior, entretanto, situa-se na presença de cada rolo de dobrar 1,3 em uma posição diametricamente oposta com respeito ao assento no qual a tira de dobrar 61 é alojada, de um elemento que facilita o início da sucção do material a ser dobrado entre a tira 61 e o bloco 63. Este elemento é construído por uma inserção 201 fixa em um entalhe do respectivo rolo 1 ou 3, estendo-se paralela ao eixo geométrico de rotação do rolo. O número 203 indica parafusos de fixação. Na prática, a inserção 201 é dividida em duas partes, separadas pela ranhura 27 ou 37 do respectivo rolo.

A inserção 201 possui uma nervura ou projeção 201A que projeta-se ligeiramente (por umas poucas dezenas de milímetros, tipicamente 0,1 a 0,5 mm) a partir da superfície lateral cilíndrica do respectivo rolo de dobrar 1, 3. Os dois rolos 1,3 são sincronizados de modo que a projeção 201A é tida na frente do compartimento de sucção entre a tira 61 e o bloco 63 do rolo oposto. Na seqüência representada nas Figuras 15A, 15B, duas posições separadas no tempo por um intervalo extremamente breve podem ser vistas: na posição na Figura 15A, a projeção 201A está localizada na frente do compartimento de sucção e faz o material de papel N ser dobrado, quando ele apoia-se na dita projeção, projetar-se em direção ao rolo oposto (rolo 3 na posição apresentada). Isto facilita a coleta do material por sucção. Na Figura 15B, a posição subsequente é apresentada, na qual a projeção 201A (como resultado da rotação do rolo de dobrar 1) move-se para longe da tira 61. A dita tira ainda não pegou o material de papel contínuo N, o qual tinha sido engatado por sucção e forma uma curva entre o bloco 63 e a tira 61. Portanto, ao contrário do método utilizado por máquinas de dobrar conhecidas, em que o material de papel é pego por uma tira atuando contra uma borda de inserção para obter a dobra, na configuração apresentada aqui dentro, não existe cooperação mecânica entre a lâmina 61 e a projeção 201A, ou seja, o material de papel contínuo não é apertado ou pego entre a tira 61 e a projeção 201A. O princípio de operação é claramente apresentado na seqüência nas Figuras 16A, 16B, 16C, as quais apresentam os dois

rolos de dobrar em três posições angulares consecutivas enquanto fazendo a dobra no material de papel contínuo N.

A inserção 201 com a projeção 201A facilita a coleta por sucção do material de papel contínuo pelo dispositivo de sucção e permite igualmente maiores velocidades de operação serem obtidas. A solução também pode ser adotada nas configurações dos rolos de dobrar apresentados nas figuras anteriores. Na configuração com somente um rolo de dobrar na Figura 14, a inserção 20 pode ser encaixada no cilindro 503.

As Figuras 17A e 17B apresentam ainda uma modalidade adicional da invenção. Elementos similares ou correspondentes são designados com os mesmos números de referência que os das figuras anteriores. Cada rolo de dobrar 1, 3 possui uma cavidade 41 dentro da qual uma tira 61 está de forma oscilatória alojada. A tira 61 é suportada por um eixo oscilatório 45 e forma parte do membro de apertar designado por 43 como um todo. A tira 61 é designada para apertar ou agarrar o material de papel e dobrar o mesmo por prender entre a tira 61 e um limite fixo 62 se estendendo ao longo da abertura do assento ou cavidade 41 na superfície do respectivo rolo.

Em uma posição diametricamente oposta à posição do membro de apertar formado pela tira 61, cada rolo de dobrar 1,3 é proporcionado com um esguicho de ar linear 601 estendendo-se paralelo ao eixo geométrico do rolo de dobrar e por aproximadamente todo o seu comprimento axial. Ao invés de um esguicho de ar linear 601, uma linha de esguichos individuais pode ser proporcionada. O esguicho é alojado em um entalhe longitudinal na superfície cilíndrica do rolo de dobrar. De forma vantajosa, o esguicho projeta-se ligeiramente, por exemplo, 0,1 a 0,5 mm, a partir da superfície do rolo.

Como pode ser visto nas figuras, a posição dos esguichos de ar 601 e dos membros de apertar nos dois rolos 1,3 é tal que durante a rotação dos rolos 1,3, um esguicho 601 de um rolo defronta-se com um membro de apertar do rolo oposto no estreitamento 5 entre os rolos para gerar uma dobra no material de papel N. Antes de alcançar a posição da Figura 17A, onde os dois elementos 601 e 61 estão um defronte do outro no estreita-

mento N, o esguicho 601 começa a gerar um jato de ar, por exemplo, por meio de ar comprimido proveniente de uma linha de ar comprimido a partir de um ventilador ou de um compressor. A conexão de fluxo entre o ventilador e o esguicho 601 pode ser designada similar á conexão de fluxo descrita  
5 acima com respeito às modalidades anteriores.

Quando o esguicho 601 defronta-se com o membro de apertar, o fluxo de ar gerado pelo esguicho 601 empurra o material de papel N em direção e para dentro do membro de apertar, entre o limite 62 e a tira 61. Uma curva do material de papel é assim formada dentro da cavidade 41,  
10 entre o limite 62 e a tira 61. Imediatamente logo depois (figura 17B), a tira 61 é oscilada para prender a curva do material de papel N entre a tira 61 e o limite 62, assim formando a dobra.

Como nas modalidades anteriores, também na modalidade das figuras 17A, 17B, o material de papel é introduzido dentro do membro de  
15 apertar sem ação mecânica. A ligeira projeção do esguicho 601 a partir da superfície do rolo facilita a formação da curva, sem contato mecânico entre o esguicho e o membro de apertar.

O esguicho 601 pode ser conectado com um ventilador ou com um compressor de ar através de uma linha de ar comprimido, de forma si-  
20 milar ao que foi revelado antes com referência ao sistema de sucção e á linha de sucção. A colocação em fase do jato de ar pode também ser obtida de um modo similar ao revelado acima para sincronizar o efeito de sucção.

Nos desenhos, a tira 61 é projetada com um limite próximo à sua borda distante, isto é, junto à borda que está mais distante do eixo de  
25 oscilação. Este limite proporciona uma limitação para a dimensão da curva formada pelo fluxo de ar, isto é, uma limitação para a quantidade de papel contínuo introduzido dentro do membro de apertar. O limite poderia ser formado pelo rolo ao invés de que pela tira 61. Uma disposição similar pode ser proporcionada também nas modalidades anteriormente descritas, para  
30 limitar a quantidade de material de papel contínuo sugada dentro do rolo de dobrar.

É entendido que os desenhos somente apresentam uma moda-

lidade possível da invenção, cujas formas e projeto podem variar sem entretanto sair do escopo do conceito no qual a invenção é baseada. A presença de quaisquer números de referência nas reivindicações anexas possui o único propósito de facilitar sua referência de leitura sendo feita à descrição anterior e aos desenhos acompanhantes e não limita de qualquer modo o escopo de proteção.

## REIVINDICAÇÕES

1. Máquina de dobra para dobrar um material de papel (N) ao longo de linhas transversais de dobra, compreendendo pelo menos um rolo de dobra (1, 3; 505) proporcionado com pelo menos um membro de apertar (43; 513) para mecanicamente agarrar o material de papel (N) ao longo de uma linha de dobra; caracterizada pelo fato de que um membro de fluxo gasoso (79; 515; 601) está associado com o dito pelo menos um membro de apertar (43; 513) para inserir o material de papel contínuo dentro do dito membro de apertar (43; 513);
2. Máquina de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito membro de fluxo gasoso é um membro de sucção para puxar o material de papel (N) em direção ao dito membro de apertar (43; 513).
3. Máquina de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que ela compreende dois rolos de dobrar que giram contrários (1, 3, com eixos geométricos paralelos, cada um dos quais é proporcionado com pelo menos um membro de apertar (43).
4. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que cada um dos ditos membros de sucção (79) está associado com um dispositivo para ativar e desativar a sucção em função da posição angular do respectivo rolo de dobrar (1, 3; 505), o membro de sucção (79) de cada rolo de dobrar (1, 3; 505) sendo ativo por uma fração de uma volta completa do respectivo rolo de dobrar.
5. Máquina de dobrar de acordo com uma ou mais das reivindicações de 2 até 4, caracterizada pelo fato de que o dito membro de apertar (43; 513) compreende um elemento móvel (61) cooperando com um primeiro batente (63C), o material de papel sendo sugado pelo dito membro de sucção (79; 515) entre o dito elemento móvel (61) e o dito batente (63C).
6. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que o dito elemento móvel (61) coopera com um segundo batente (73), o dito primeiro batente e o dito segundo batente definindo uma fenda essencialmente paralela ao eixo geométrico de rotação (1A, 3A;

505A) do respectivo rolo de dobrar, o elemento móvel (61) se estendendo na dita fenda.

7. Máquina de dobrar de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que cada um dos ditos rolos de dobrar (1, 3) compreende pelo menos uma cavidade (41) substancialmente paralela ao seu eixo geométrico de rotação (1A; 3A) e aberta na superfície cilíndrica do rolo de dobrar, dentro da qual o respectivo membro de apertar (43) é alojado e pelo fato de que um canal de sucção (79) termina na dita cavidade.

10 8. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 5 e 7, caracterizada pelo fato de que cada uma das ditas cavidades (41) é proporcionada com o dispositivo para limitar o efeito da sucção em um lado do elemento móvel (61), entre os mesmos e o dito primeiro batente (63C).

15 9. Máquina de dobrar de acordo com pelo menos as reivindicações 5 e 7 ou 5 e 8, caracterizada pelo fato de que um primeiro bloco (63) definindo o dito primeiro batente (63C) é fixo na dita cavidade (41).

10. Máquina de dobrar de acordo com pelo menos as reivindicações 6 e 7, caracterizada pelo fato de que um segundo bloco (65) definindo o dito segundo batente (73) é fixo na dita cavidade (41).

20 11. Máquina de dobrar de acordo com pelo menos a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que o dito primeiro bloco (63) delimita um compartimento de sucção (78) em conexão com o dito canal de sucção (79) e é proporcionado com uma pluralidade de orifícios de sucção (63E) distribuídos ao longo da extensão longitudinal do dito primeiro bloco (63) e terminando em uma superfície do dito bloco posicionada no lado oposto com respeito ao dito compartimento de sucção (78) e defrontando-se com o elemento móvel (61).

30 12. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que o dito elemento móvel é suportado por um eixo (45) oscilando ao redor de seu eixo geométrico longitudinal (45A), suportado na dita cavidade (41) e pelo fato de que o dito primeiro bloco (63) possui uma superfície de vedação (63D) cooperando com o dito eixo oscilatório

(45) e os ditos orifícios (63) terminando entre o primeiro batente (63C) definido pelo dito primeiro bloco (63) e a dita superfície de vedação (63D).

13. Máquina de dobrar de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que cada um dos ditos membros de apertar (43) inclui uma tira elástica (61).

14. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 12 e 13, caracterizada pelo fato de que a dita tira elástica (61) é inteiriça com o dito eixo oscilatório (45) e cooperam com o dito primeiro batente (63C).

15. Máquina de dobrar de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que cada um dos ditos rolos de dobrar está associado com um bloco deslizante (81) com um canal de comunicação (105, 37) entre uma linha de sucção (109) e um canal de sucção (79) no respectivo rolo de dobrar, o dito bloco deslizante apoiando-se em uma superfície deslizante (1F, 3F) do rolo de dobrar (1, 3).

16. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que a dita superfície deslizante é disposta em uma superfície frontal do respectivo rolo de dobrar (1, 3) no qual o dito canal de sucção (79) termina.

17. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 15 ou 16, caracterizada pelo fato de que o dito bloco deslizante é de forma elástica empurrado conta a dita superfície deslizante (1F, 3F).

18. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 15, 16 ou 17, caracterizada pelo fato de que o dito bloco deslizante possui uma abertura alongada (105) comunicando-se com o respectivo rolo de dobrar.

19. Máquina de dobrar de acordo com pelo menos a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que os ditos dispositivos para ativar e desativar a sucção podem ser ajustados, para ajustar as posições nas quais a sucção é aberta e fechada em função da posição angular do respectivo rolo de dobrar.

20. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 15, 16, 17 ou 18, caracterizada pelo fato de que o dito bloco deslizante (81) é disposto em uma posição angular específica que pode ser ajustada com respeito ao

rolo de dobrar relativo (1, 3).

21. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 20, caracterizada pelo fato de que o dito bloco deslizante (81) é engatado com um flange (89) coaxial com o respectivo rolo de dobrar (1, 3), cuja posição angular ao redor do eixo geométrico do rolo de dobrar (1, 3) pode ser ajustada.

22. Máquina de dobrar de acordo com uma ou mais das reivindicações 1, 4 até 21, caracterizada pelo fato de que uma unidade de corte (501, 503) que corta o material de papel (N) e, folhas únicas, as quais são dobradas pelo dito rolo de dobrar, está associado com o dito rolo de dobrar (505).

23. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 22, caracterizada pelo fato de que a dita unidade de corte possui dois cilindros que giram ao contrário (501, 503) com eixos geométricos paralelos um ao outro e ao rolo de dobrar, os quais definem entre os mesmos um estreitamento através do qual o material de papel é alimentado e proporcionados com lâminas e contra-lâminas (509, 511) para cortar o material de papel (N) e pelo fato de que um dos ditos dois cilindros que giram ao contrário (501, 503) formando a unidade de corte forma com o rolo de dobrar um estreitamento através do qual o material de papel cortado é alimentado.

24. Máquina de dobrar, de acordo com uma ou mais das reivindicações anteriores, caracterizada pelo fato de que o dito pelo menos um rolo de dobrar (1; 3; 505) coopera com um contra-rolo (3; 1; 503), no qual uma projeção (201A) é proporcionada se estendendo paralela ao eixo geométrico dos ditos rolos, a posição da dita projeção sendo sincronizada com respeito à posição do dito membro de apertar para facilitar a coleta do dito material de papel (N) por sucção.

25. Máquina de dobrar de acordo com as reivindicações 3 e 24, caracterizada pelo fato de que uma projeção correspondente (201A) é proporcionada em cada um dos ditos rolos de dobrar, cada projeção (201A) de um dos ditos rolos de dobrar (1, 3) cooperando com um membro de apertar do rolo de dobrar oposto.

26. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 1, caracte-

terizada pelo fato de que o dito membro de fluxo gasoso inclui um membro de ejeção de ar (601), para empurrar o material para dentro do dito membro de apertar (43).

27. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 3 e 26, caracterizada pelo fato de que são proporcionados em cada rolo de dobrar um membro de ejeção de ar (601) e um membro de apertar (43), dispostos em posições diametricamente opostas.

28. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 26 ou 27, caracteriza pelo fato de que o dito membro de fluxo gasoso inclui pelo menos um esguicho de ar (601).

29. Máquina de dobrar de acordo com a reivindicação 28, caracterizadas pelo fato de que o dito esguicho é um esguicho linear estendendo-se paralelo ao eixo geométrico do rolo de dobrar (1, 3).

30. Método para dobrar um material de papel de acordo com linhas transversais de dobra, compreendendo as fases de:

- proporcionar pelo menos um rolo de dobrar (1);
- proporcionar, no dito rolo de dobrar, pelo menos um membro de apertar (43);

- girar o dito rolo de dobrar ao redor de seu eixo geométrico;

- alimentar o material de papel para o dito rolo de dobrar;

- engatar o material de papel com o dito pelo menos um membro de apertar do dito rolo de dobrar;

caracterizado pelo fato de que o material de papel é inserido dentro do dito membro de apertar por meio de um fluxo gasoso.

31. Método de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato de que o dito material de papel é inserido dentro do dito membro de apertar por sucção.

32. Método de acordo com a reivindicação 30, caracterizado pelo fato de que o dito material de papel é inserido dentro do dito membro de apertar por um jato de ar.

33. Método de acordo com a reivindicação 30 ou 31 ou 32, caracterizado pelo fato de proporcionar dois rolos de dobrar que giram ao con-

trário com eixos geométricos paralelos, os quais definem um estreitamento através do qual o material de papel é alimentado, cada um dos ditos rolos de dobrar sendo proporcionado com pelo menos um membro de apertar e pelo fato de que o material de papel é engatado de forma alternada com um membro de apertar (43) do primeiro rolo de dobrar (1) e com um membro de apertar do segundo rolo de dobrar (3), para dobrar o dito material de papel em um ziguezague.

34. Método de acordo com uma ou mais das reivindicações de 30 até 33, caracterizado por ativar o fluxo gasoso associado com cada um dos ditos membros de apertar em uma posição angular dos respectivos membros de dobrar a montante do estreitamento (5) entre os dois rolos de dobrar e desativar o dito fluxo gasoso após o material de papel ter sido engatado pelo respectivo membro de apertar.

35. Método de acordo com a reivindicação 34, caracterizado pelo fato de que o dito fluxo gasoso é desativado quando o respectivo membro de apertar tiver passado além do estreitamento entre os ditos rolos de dobrar.

36. Método de acordo com uma ou mais das reivindicações de 30 até 35, caracterizado por prender o material de papel contínuo entre um batente (63C), fixo com respeito ao rolo de dobrar relativo (1, 3) e um elemento móvel (61).

37. Método de acordo com a reivindicação 36, caracterizado pelo fato de que o dito fluxo gasoso é concentrado entre o batente fixo e o dito elemento móvel.

38. Método de acordo com uma ou mais das reivindicações de 30 até 37, caracterizado por facilitar a formação de uma dobra no dito material de papel em frente do dito membro de apertar.

39. Método de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que a dobra é facilitada por uma projeção proporcionada em um rolo (3, 503) posicionado oposto ao dito pelo menos um primeiro rolo de dobrar (1).

40. Método de acordo com a reivindicação 38 ou 39, caracterizado pelo fato de que o dito membro de apertar não coopera mecanicamente com a dita projeção.

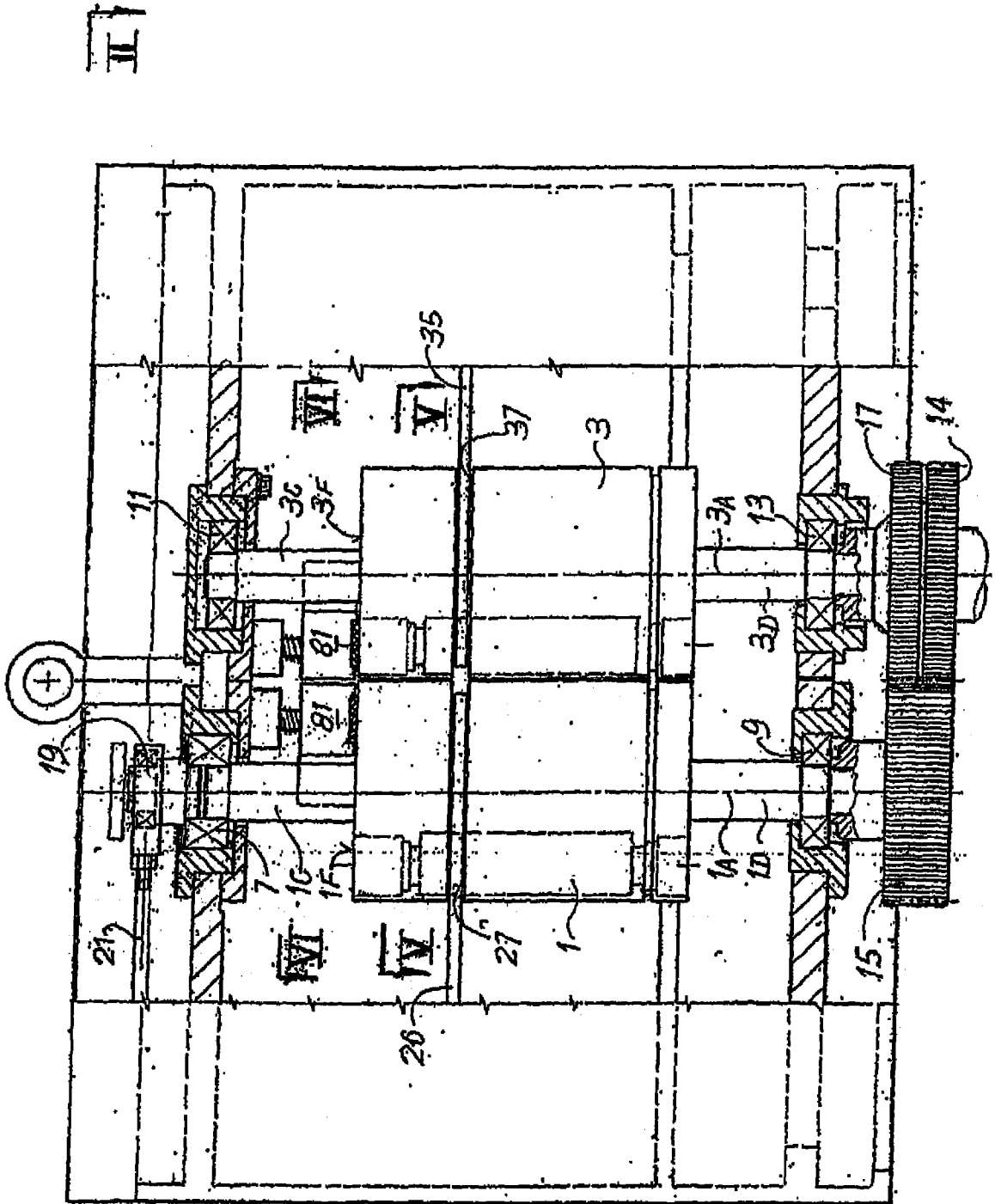
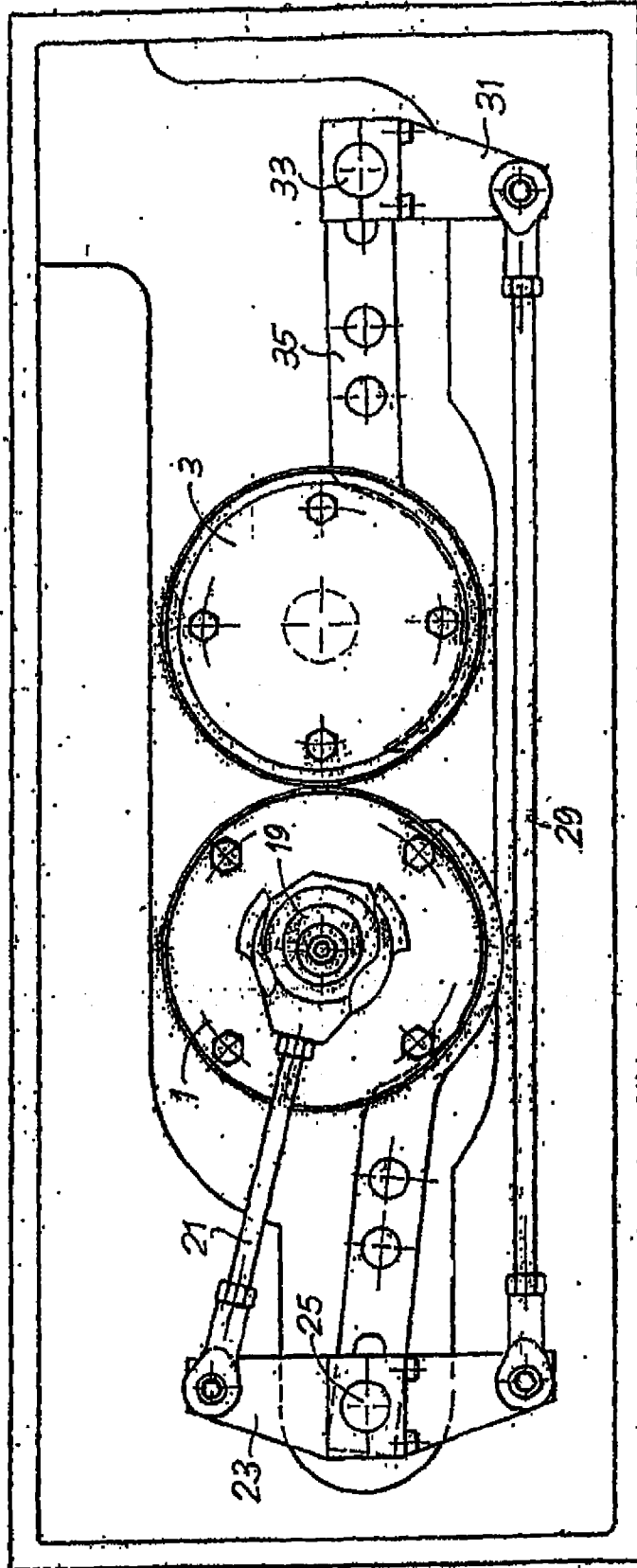


Fig. 1

III

II

Fig. 2



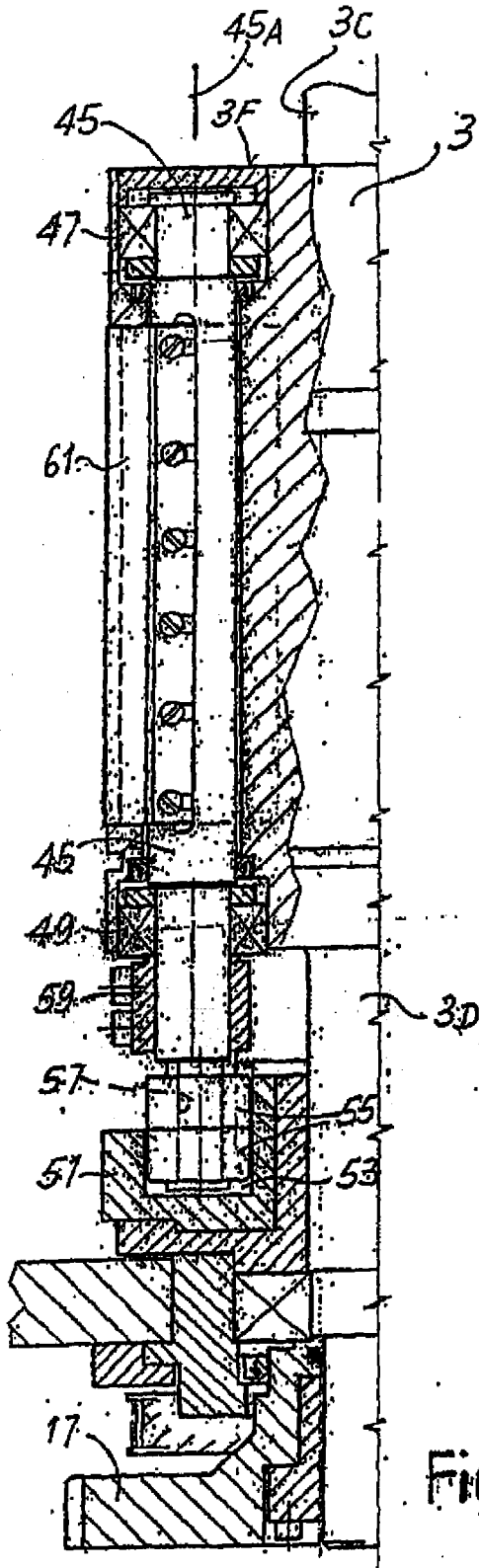


Fig. 4

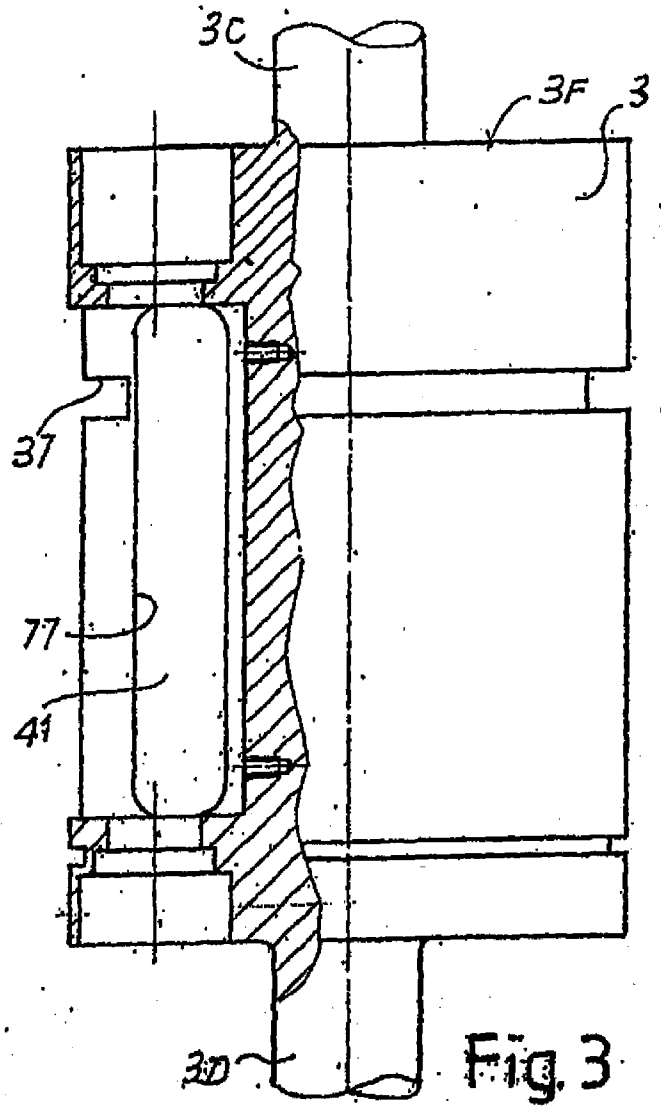


Fig. 3

Fig. 5

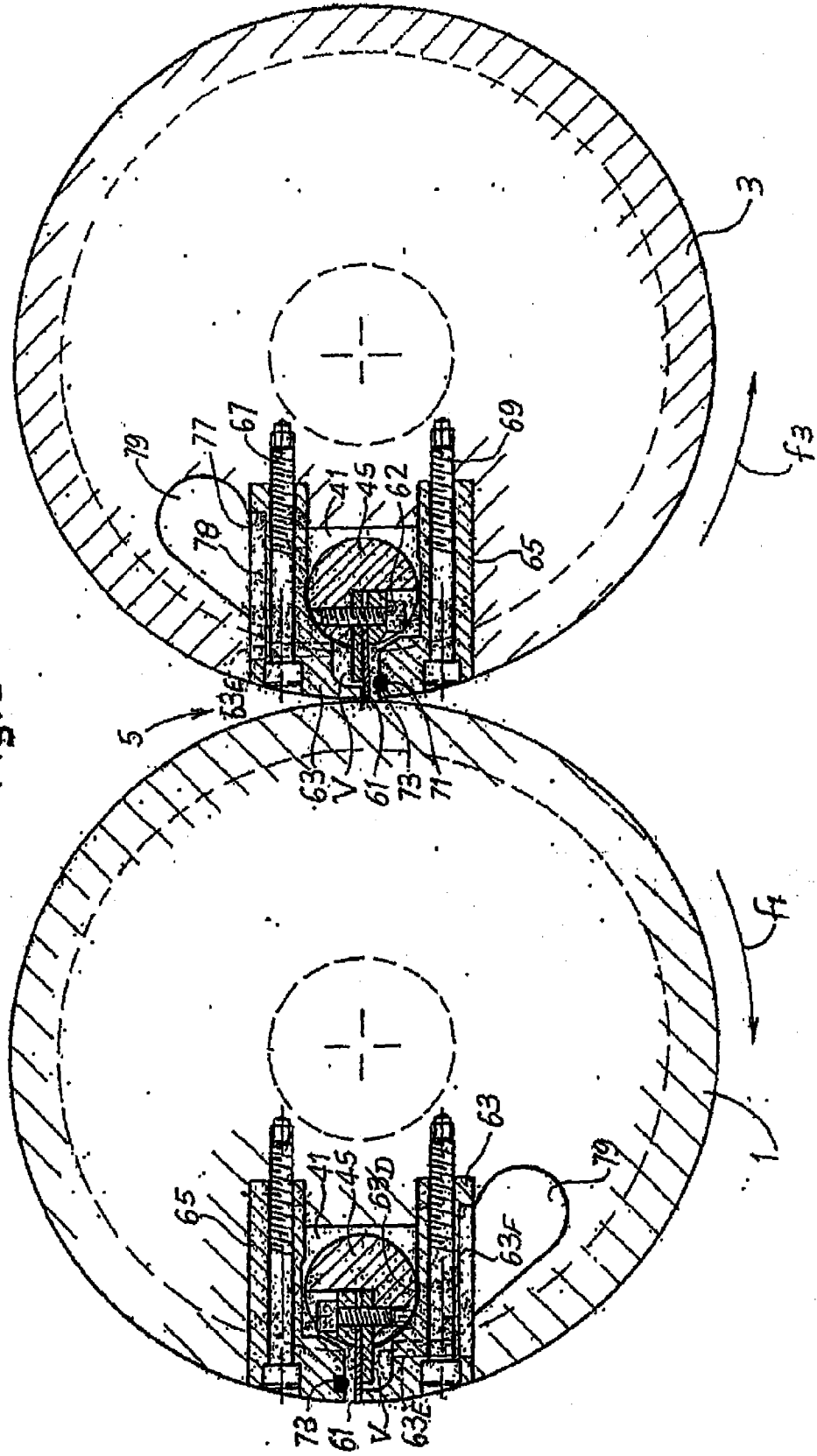


Fig: 6

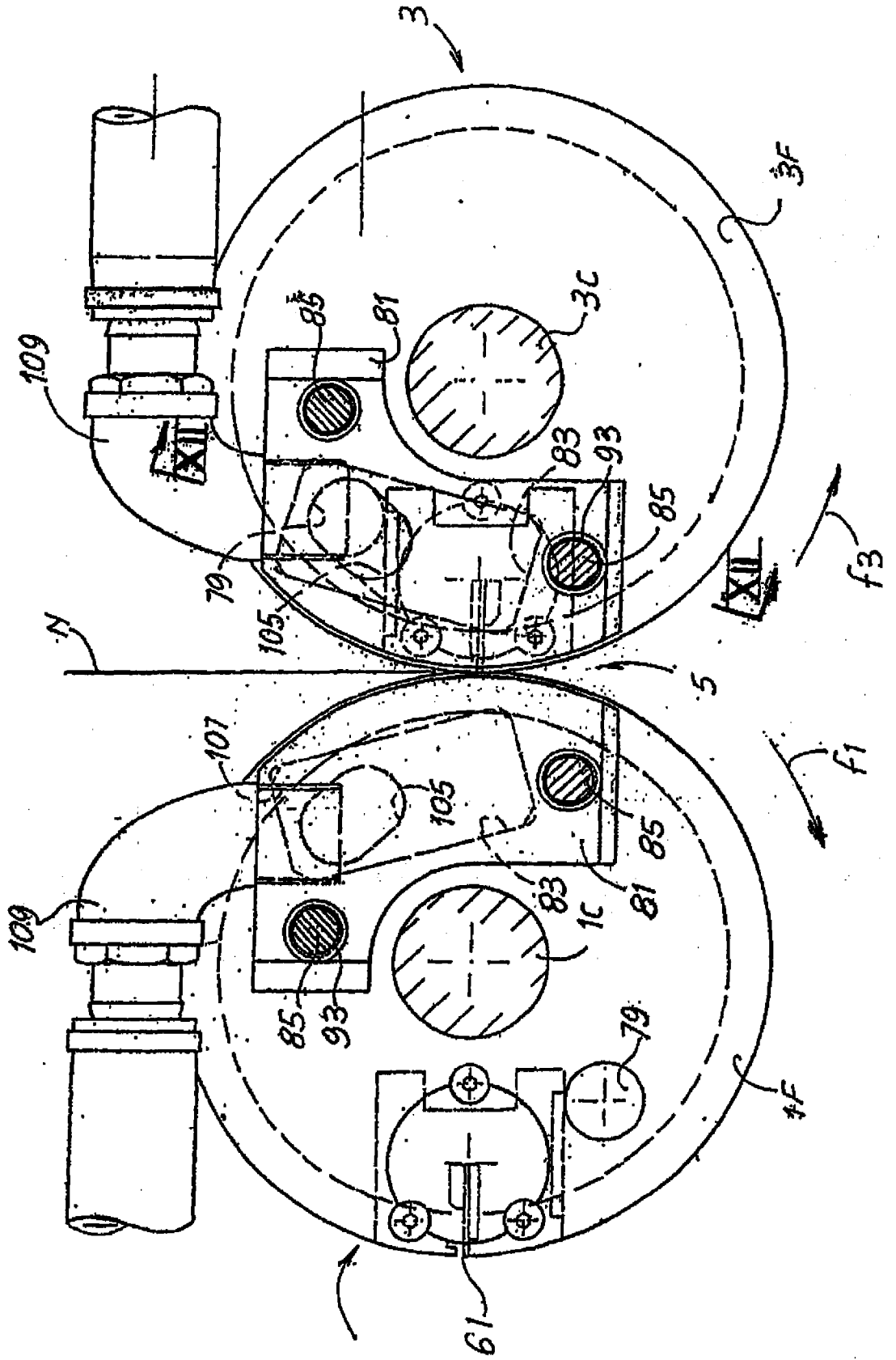


Fig. 8

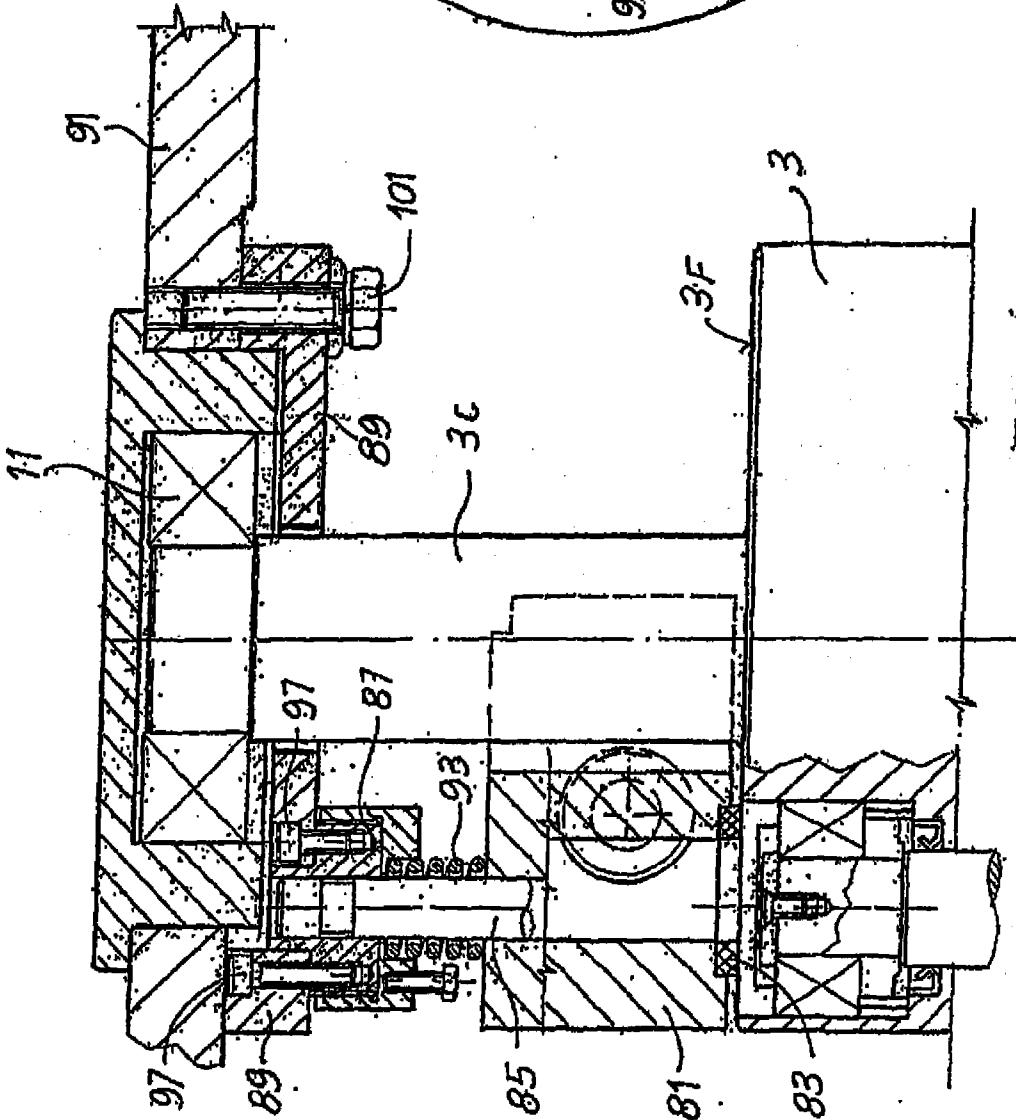
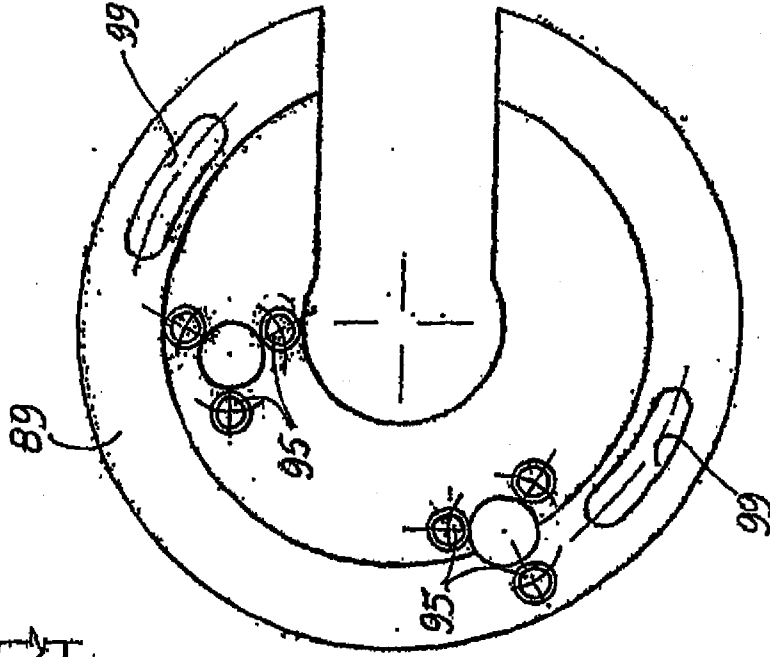


Fig. 7

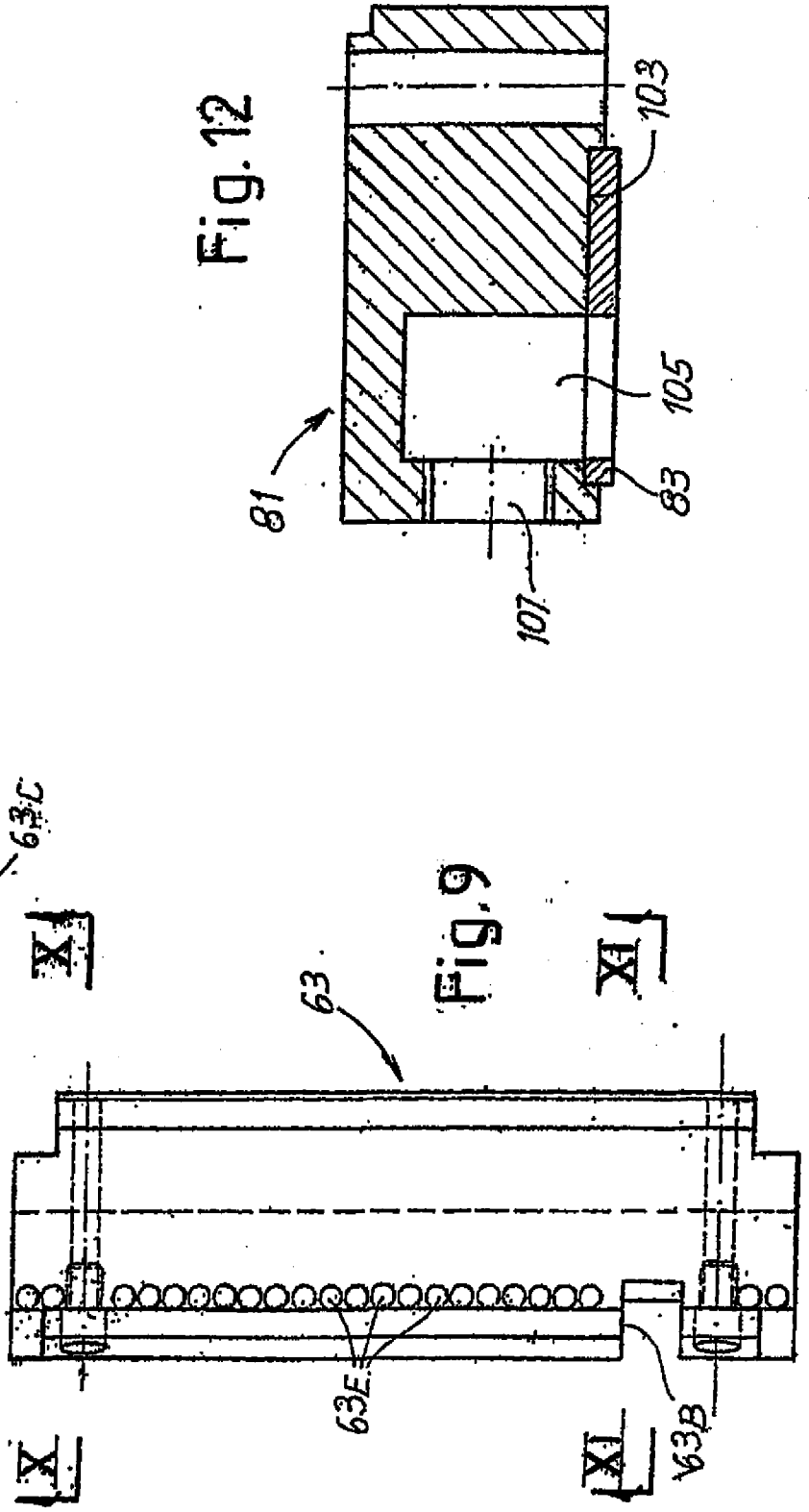
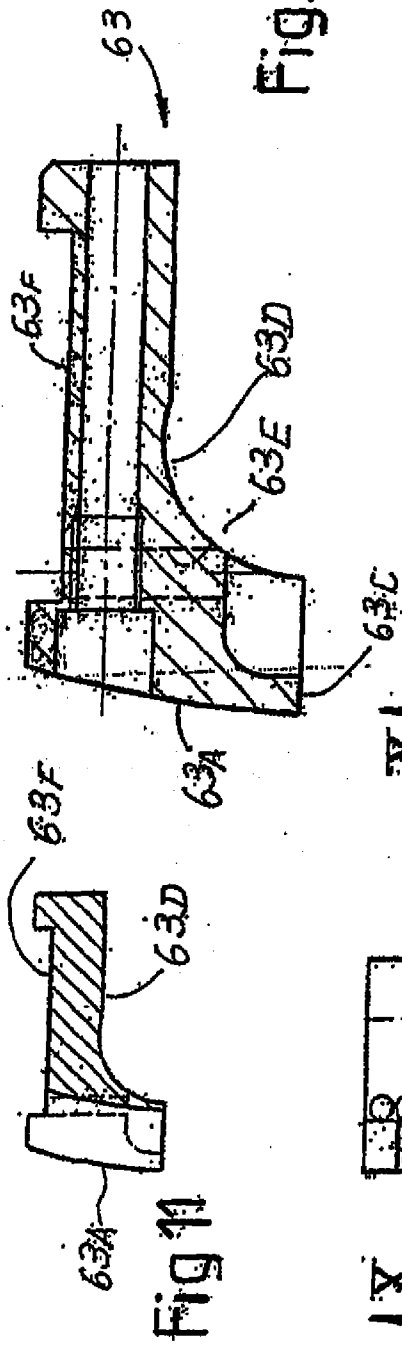


Fig. 13A

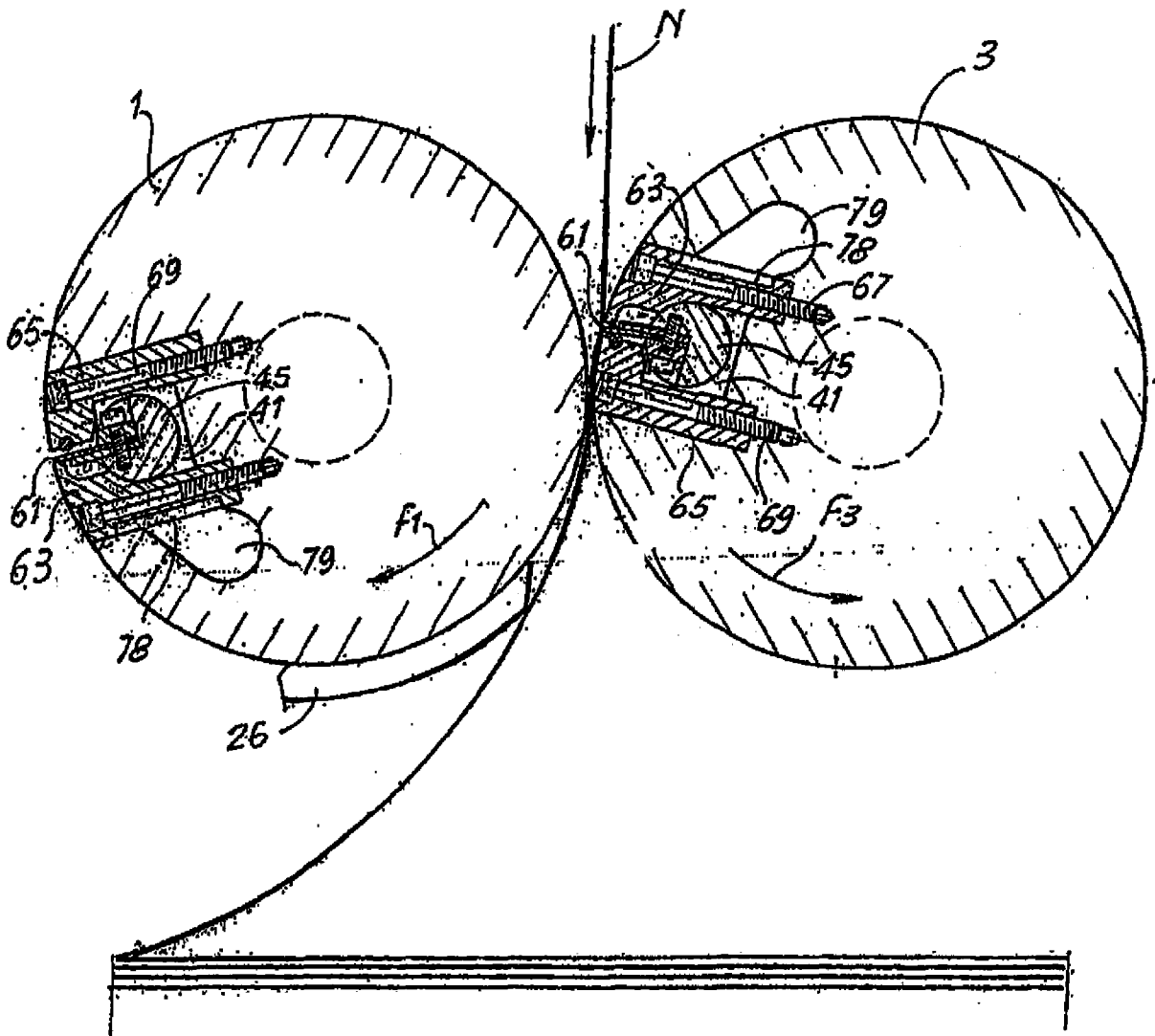


Fig. 13B

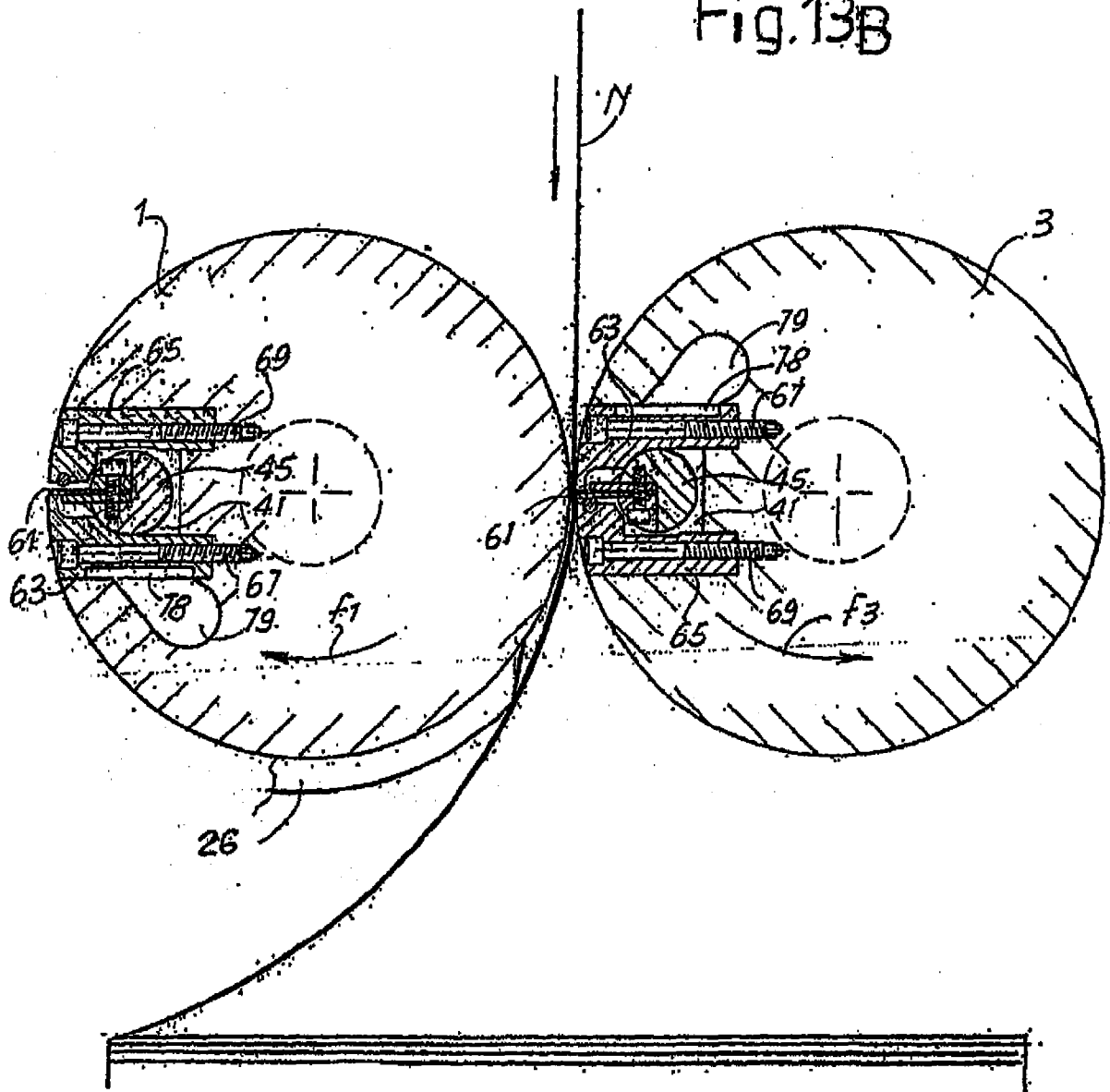
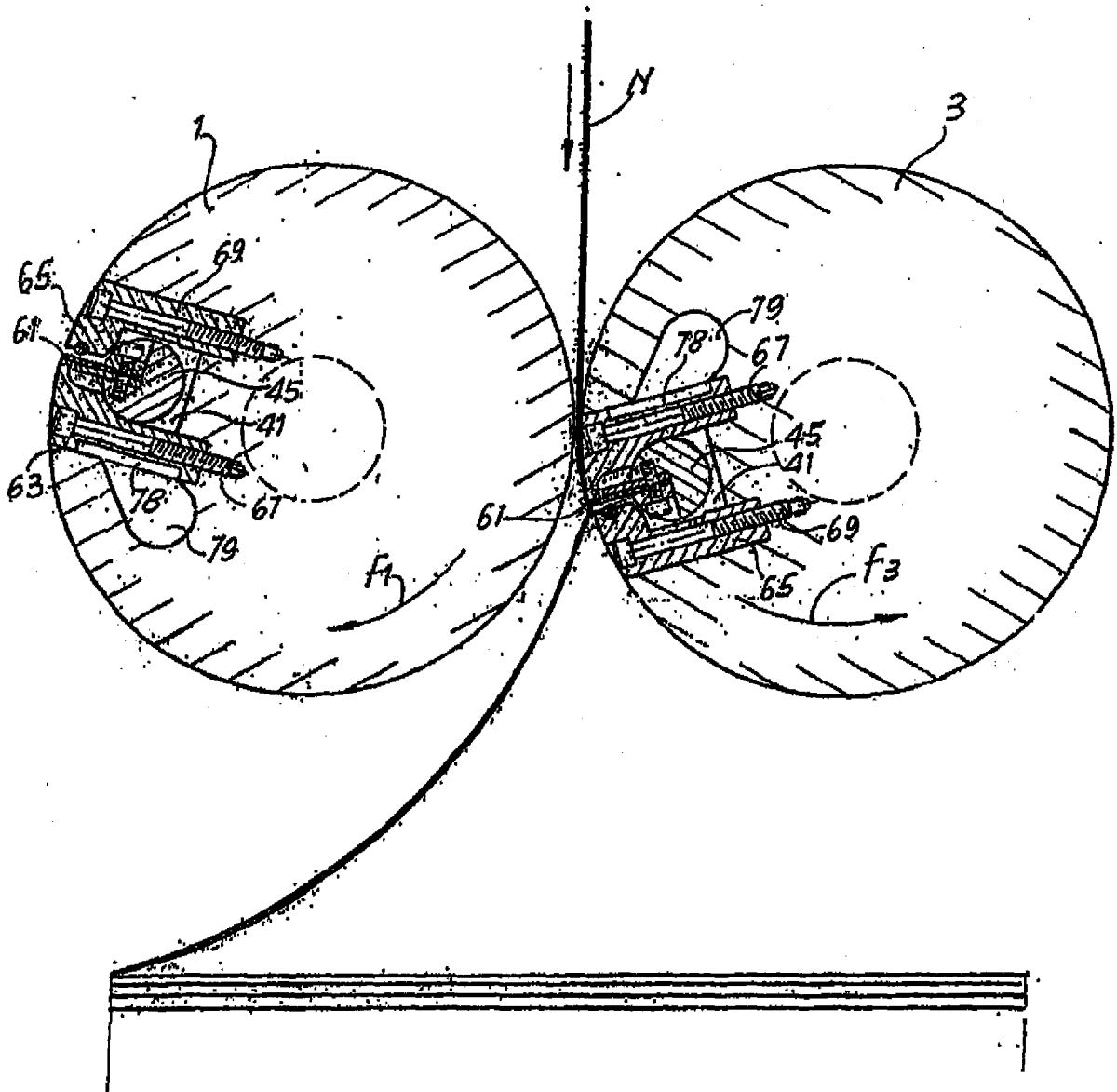


Fig. 13c



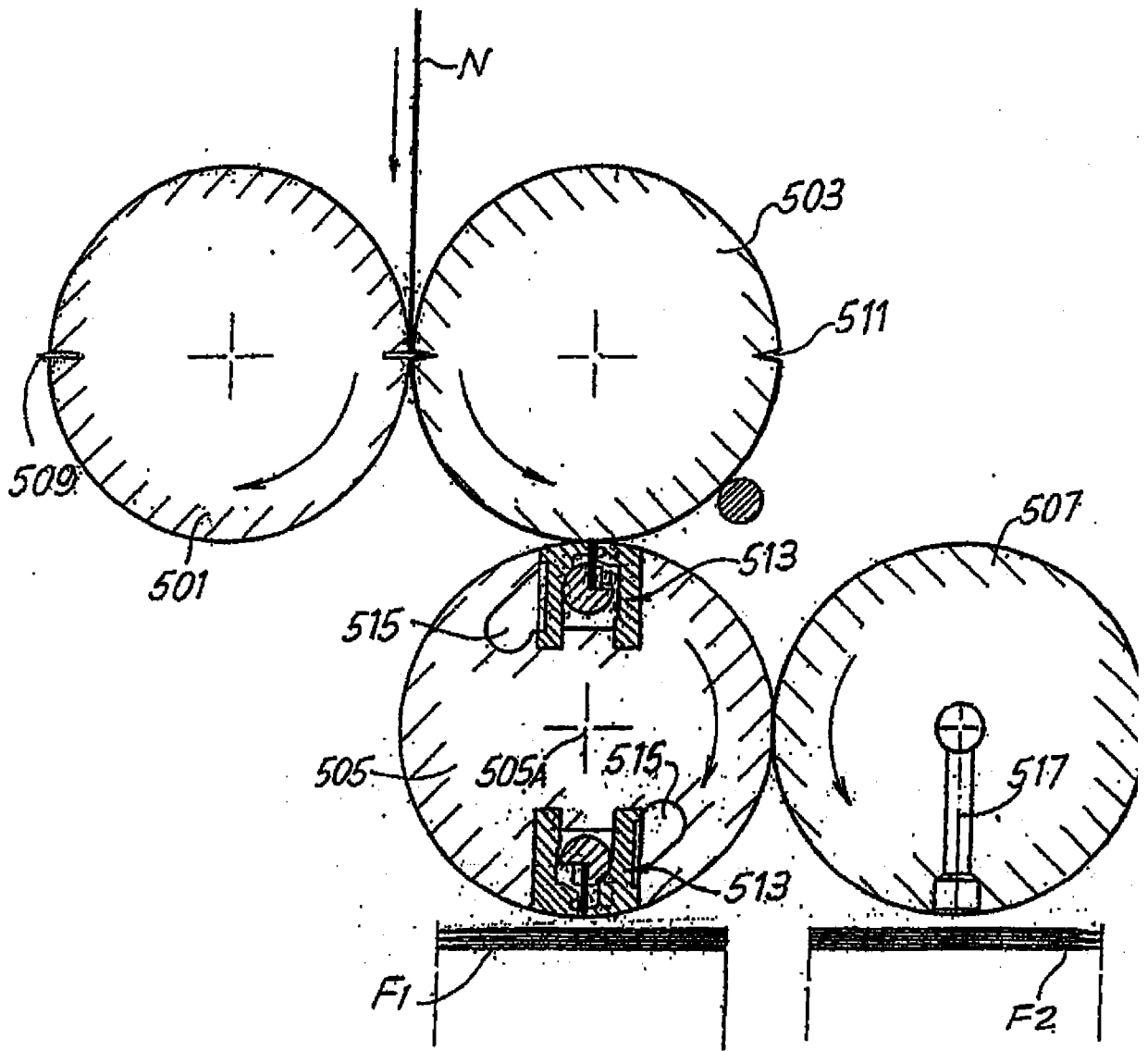


Fig. 14

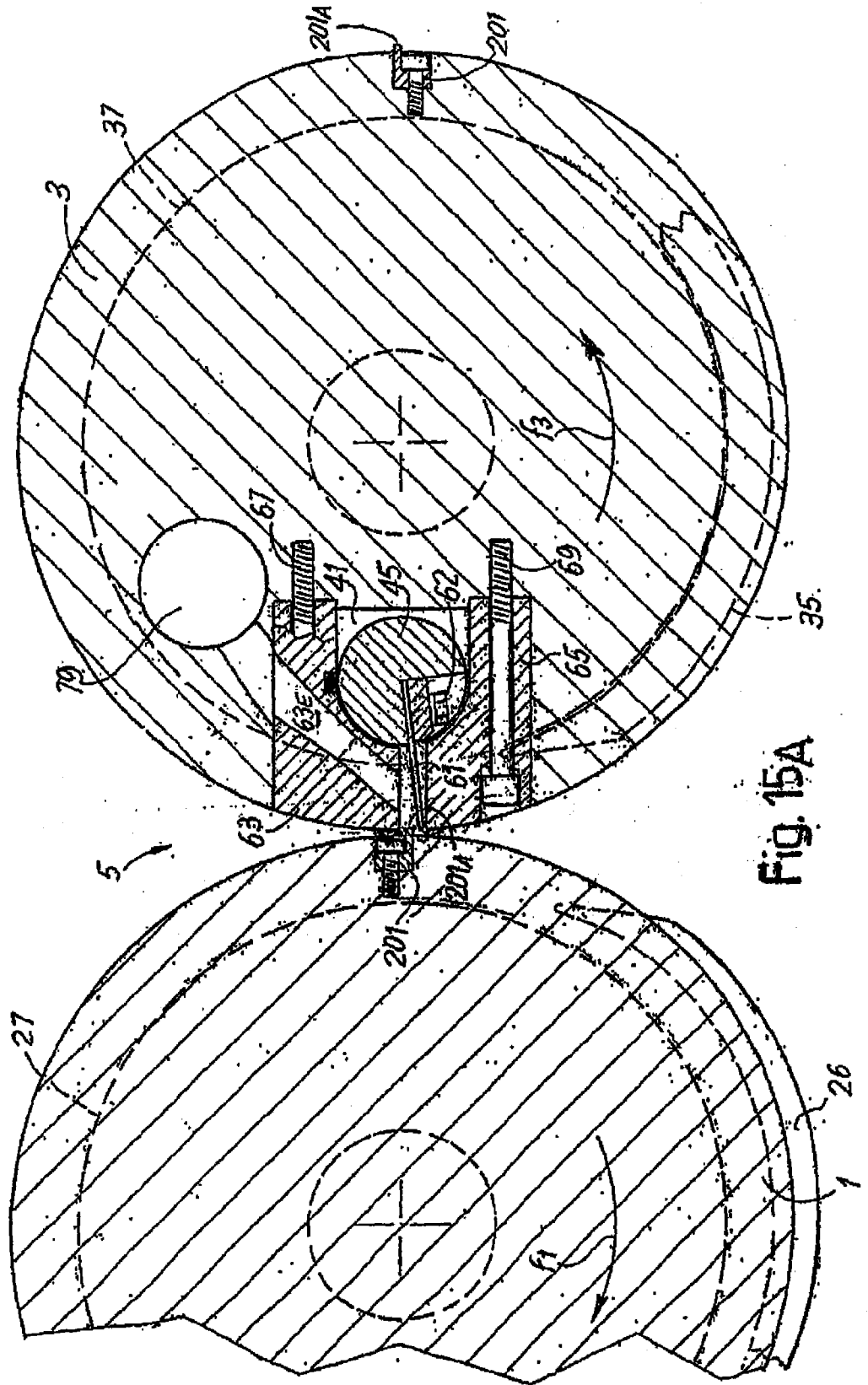


Fig. 15A

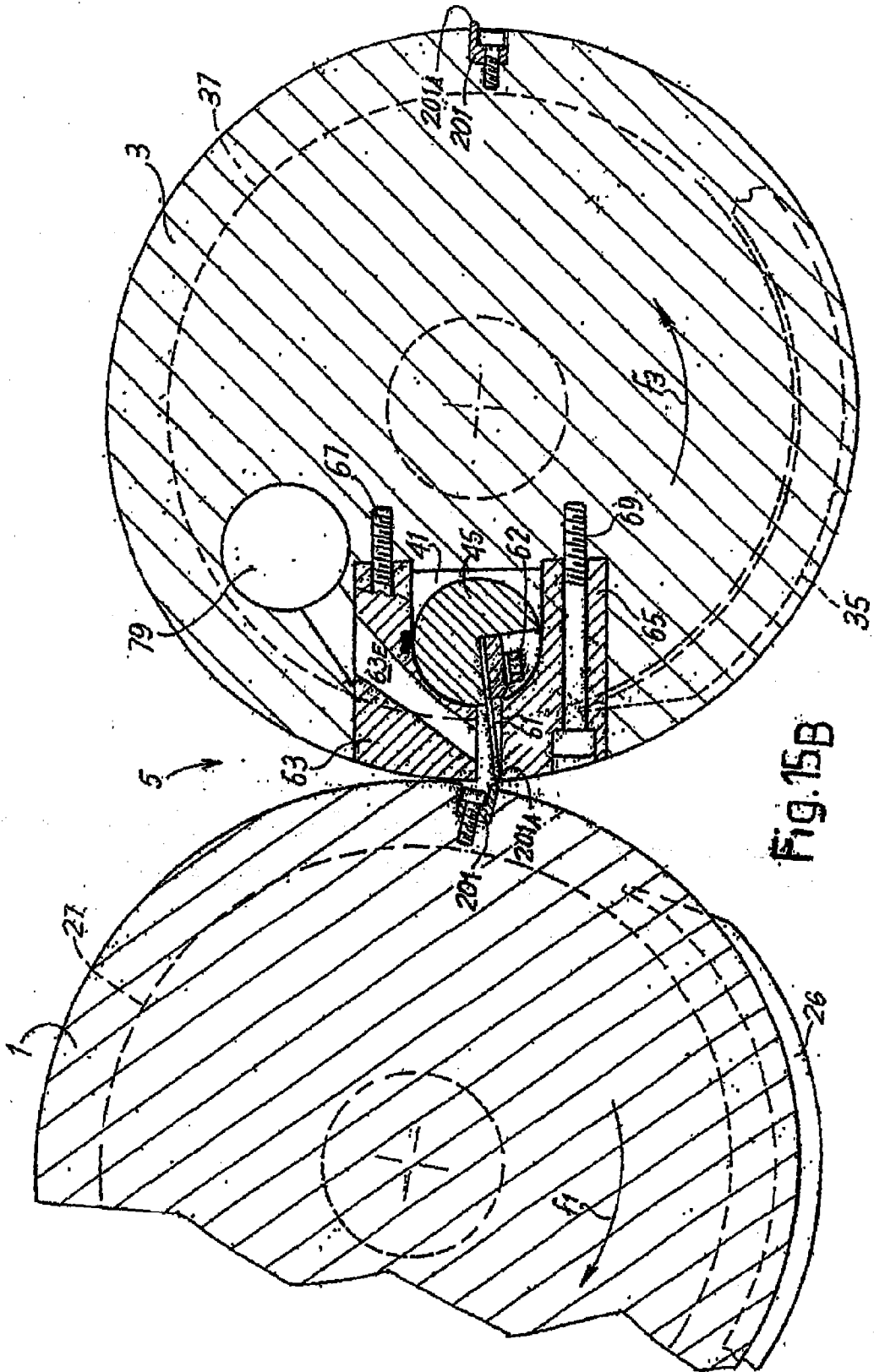


Fig. 15B

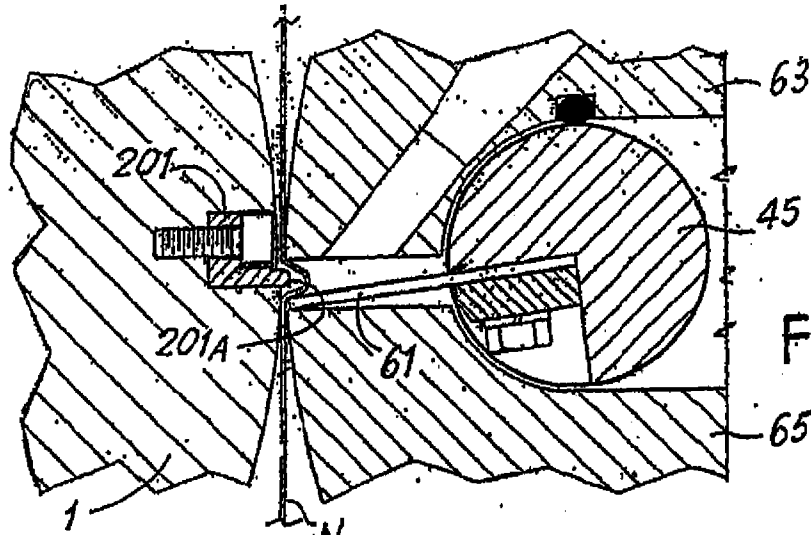


Fig. 16A

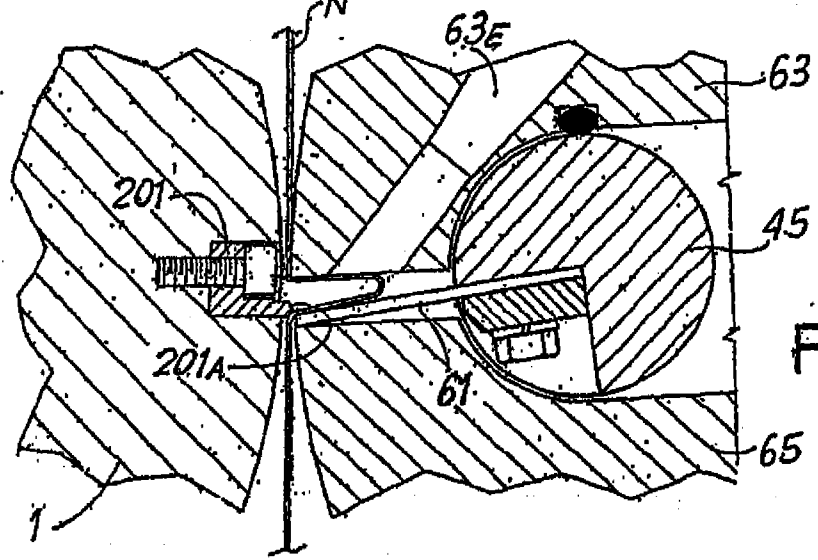


Fig. 16B

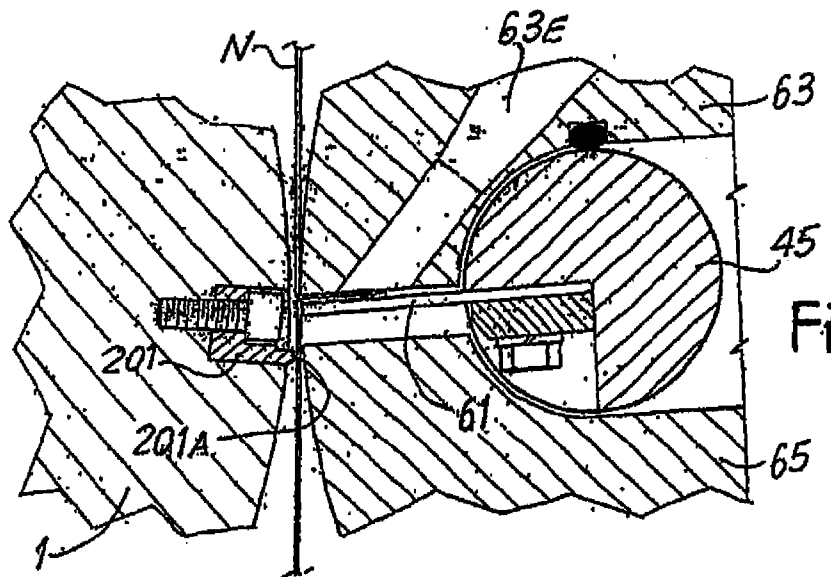


Fig. 16C

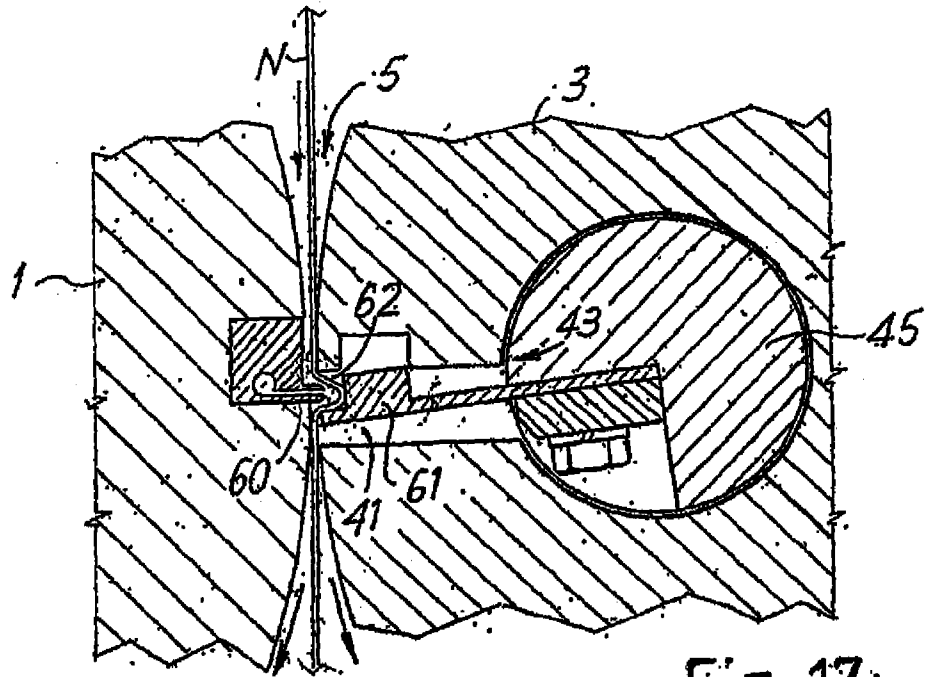


Fig. 17A

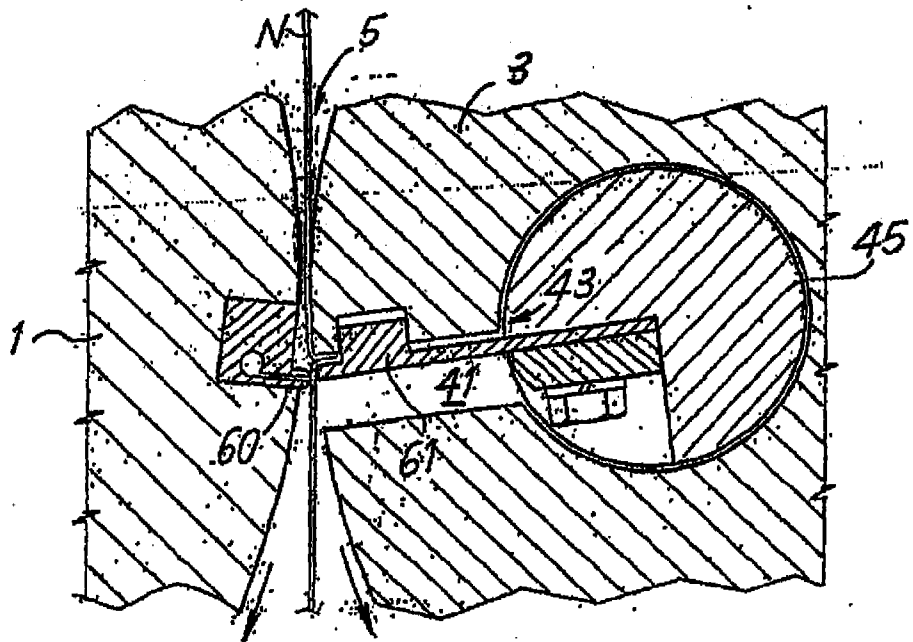


Fig. 17B

## RESUMO

Patente de Invenção: "MÁQUINA DE DOBRAR PARA DOBRAR UM MATERIAL DE PAPEL CONTÍNUO E MÉTODO DE DOBRAR".

5 A presente invenção refere-se a uma máquina de dobrar que inclui pelo menos um rolo de dobrar (1, 3; 505) proporcionado com pelo menos um membro de apertar (43; 513) para mecanicamente apertar o material de papel (N) ao longo de uma linha de dobrar. Um membro de sucção (79; 515) está associado com o membro de apertar (43; 513) para puxar o material de papel em direção ao dito membro de apertar (43; 513).