



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

**(21) PI 0715015-6 A2**



★ B R P I 0 7 1 5 0 1 5 A 2 ★

**(22) Data de Depósito:** 10/09/2007

**(43) Data da Publicação:** 28/05/2013  
**(RPI 2212)**

**(51) Int.Cl.:**

**B07C 5/34**

**(54) Título:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES PARA FINS DE RECICLAGEM

**(30) Prioridade Unionista:** 14/09/2006 FR 0653748

**(73) Titular(es):** BRIANE MANAGEMENT SARL

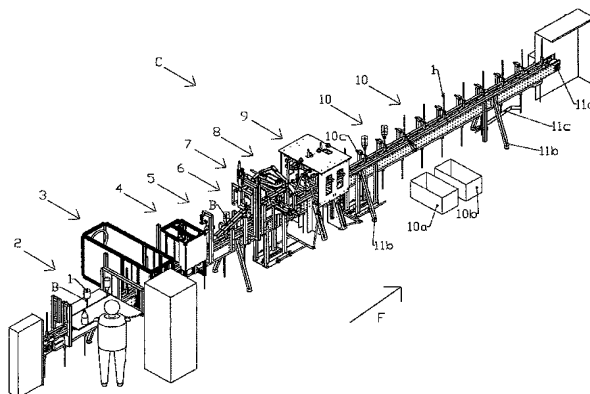
**(72) Inventor(es):** GÉRARD BRIANE

**(74) Procurador(es):** Simbolo Marcas e Patentes Ltda

**(86) Pedido Internacional:** PCT FR2007051899 de  
10/09/2007

**(87) Publicação Internacional:** WO 2008/031977de  
20/03/2008

**(57) Resumo:** PROCESSO E DISPOSITIVO PARA CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES PARA FINS DE RECICLAGEM. Trata-se a presente invenção de um dispositivo (C) para classificação de recipientes (B) de volumes e materiais passíveis de ser diferentes, o qual é notável pelo fato de compreender uma pluralidade de estações de identificação e /ou uma pluralidade de estações de acondicionamento, bem como uma pluralidade de suportes modulares de recipientes, sendo que cada um destes suportes modulares é constituído por uma haste sobre a qual fica encaixado um recipiente, por intermédio de sua abertura, fazendo com que o fundo do recipiente repouse sobre a extremidade superior da dita haste, sendo que os ditos suportes modulares garantem o deslocamento de cada recipiente entre e para as diferentes estações. A presente invenção também se refere a um processo de classificação correspondente ao dito dispositivo.



## **“PROCESSO E DISPOSITIVO PARA CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES PARA FINS DE RECICLAGEM”**

### Campo da Invenção

Trata-se a presente invenção de classificação de  
5 embalagens e, especificamente, trata-se de adaptações que possibilitam o  
reconhecimento do maior número de embalagens por meio do uso do dispositivo  
da presente invenção.

### Fundamentos da Invenção

Na técnica anterior, existem dispositivos de classificação  
10 destinados que, a partir de um certo tipo de recipiente, como, por exemplo,  
garrafas plásticas, são capazes de garantir a classificação para fins de  
reciclagem. Na verdade, até agora, o processo de classificação de recipientes  
para fins de reciclagem somente inicia após uma primeira identificação ou  
classificação, que permite separar, por exemplo, vidros, plásticos, metais. Esta  
15 primeira identificação é realizada pelo consumidor ou pela pessoa responsável  
pela reciclagem. Também existe na técnica anterior diferentes meios de  
reconhecimento de materiais ou formas que podem permitir o reconhecimento do  
objeto examinado. No entanto, o autor da presente invenção constatou que os  
processos existentes somente podem garantir a classificação de um número  
20 limitado de tipos de recipientes

Deste modo, hoje em dia, ou é o consumidor/usuário que  
separa seus recipientes recicláveis do resto do lixo doméstico e os colocam em  
um recipiente destinado à classificação seletiva, ou, então, a classificação é feita  
em série.

25 Atualmente, o consumidor não tem meios de garantir, a  
partir de um único ponto de coleta, a classificação de todos os recipientes ou  
embalagens que ele possui.

Além disso, o autor da presente invenção constatou que o  
consumidor, a não ser pela recompensa moral, não recebia qualquer recompensa  
30 financeira pelo seu esforço dispensado para a reciclagem, até mesmo se alguns  
dos materiais reciclados tiverem um considerável valor de mercado. Esta situação  
ocorre principalmente em decorrência da atual incapacidade de oferecer uma

avaliação de todos os recipientes trazidos pelo consumidor para classificação, devido à heterogeneidade de tais recipientes ou embalagens.

#### Descrição da Invenção

Com base no supramencionado, o autor da presente  
5 invenção realizou pesquisas que visam garantir a classificação de uma pluralidade de recipientes e embalagens heterogêneas, ou seja, de formas e materiais diferentes.

Outro objeto da presente invenção consiste em apresentar um meio para garantir esta classificação a partir de um único ponto de  
10 entrada para todos os recipientes.

Outro objeto da presente invenção consiste em oferecer, para a identificação dos recipientes para classificação, uma recompensa financeira para a pessoa que trazer os recipientes para classificação.

Estas pesquisas levaram à concepção de um dispositivo  
15 de classificação de recipientes de volumes e materiais que podem ser extraordinariamente diferentes, uma vez que consiste em:

- uma pluralidade de estações de identificação, e/ou;
- uma pluralidade de estações de trabalho, e;
- uma pluralidade de suportes modulares de recipientes,

20 sendo que cada um destes suportes modulares é constituído por uma haste sobre a qual fica encaixado um recipiente, por intermédio de sua abertura, fazendo com que o fundo do recipiente repouse sobre a extremidade superior da dita haste, sendo que os ditos suportes modulares garantem o deslocamento de cada recipiente entre e para as diferentes estações.

25 Esta característica é especialmente conveniente pelo fato de oferecer, em um único dispositivo, os meios de identificação associados aos meios de trabalho, proporcionando uma classificação versátil e particularmente rentável.

Essa versatilidade é possível graças ao tipo de suporte  
30 modular utilizado. Conseqüentemente, o suporte modular assume a forma da haste sobre a qual os recipientes são encaixados através de sua abertura, apresentando as seguintes vantagens:

- o consumidor ou o operador é obrigado a retirar qualquer tampa do recipiente para encaixá-lo na haste;

- o movimento de encaixe que requer a virada do recipiente, cuja abertura é tradicionalmente colocada para cima, permite, portanto,  
5 concluir o esvaziamento do recipiente;

- ao atingir o fundo do recipiente sobre a extremidade superior da dita haste, o conjunto de fundos dos recipientes para classificação encontra-se na mesma altura, o que tornará possível e facilitará certas operações e/ou acondicionamento;

10 - ao utilizar uma haste com cuidado, é possível manter um ajuste deslizante com todos os tipos de recipientes, além de possibilitar a verificação da mudança de posição do recipiente ao longo da haste, o que tornará possível e facilitará certas operações e/ou acondicionamento.

Para facilitar a operação do suporte modular, cada haste  
15 é associada a uma placa que serve como um meio de orientação e a um meio de acionamento de movimento. Além disso, cada haste é associada de forma articulada à sua placa, para passar de uma posição onde o recipiente é transportado pela haste para uma posição onde o recipiente desliza ao longo da haste para ser retirado. Conseqüentemente, o uso da haste também permitirá a  
20 remoção automática do recipiente, uma vez identificado e/ou condicionado. Por exemplo, quando a haste inclina para baixo, o peso conduz o recipiente para baixo.

Outra característica particularmente conveniente que facilita as diferentes operações é que todas as hastes têm as mesmas dimensões  
25 e, em particular, o mesmo comprimento, apresentando, portanto, sua extremidade à mesma altura. Do mesmo modo, a estação da haste é escolhida de tal forma que o encaixe e o desencaixe dos recipientes são feitos de forma deslizante. Conseqüentemente, o recipiente não é mantido pela haste, mas repousa sobre a mesma, apoiado pelo seu fundo.

30 De acordo com outra característica particularmente vantajosa da presente invenção, o dito meio de acionamento de movimento é constituído por um meio de ligação flexível sobre o qual os suportes modulares

são dispostos em intervalos regulares, de tal maneira que o deslocamento dos recipientes é realizado passo-a-passo. O deslocamento passo-a-passo permitirá a colocação dos recipientes sobre as ditas hastes, sob boas condições. Além disso, evita-se qualquer tipo de sobrecarga do recipiente em relação à quantidade de recipientes classificados. Além disso, permite-se o posicionamento das estações de trabalho e de identificação sobre o trajeto de deslocamento dos recipientes, de tal maneira que todas as operações podem ser realizadas em recipientes diferentes, mas dentro do mesmo intervalo de tempo correspondente ao tempo que permite passar de um passo para outro.

De acordo com outra característica particularmente vantajosa da presente invenção, o dispositivo compreende, seja separadamente ou em combinação, os seguintes meios de identificação:

- uma estação de reconhecimento visual do recipiente por meio de vídeo, que possibilita a determinação da forma, cor e/ou transparência;

- uma estação de identificação da composição do recipiente, que compreende um espectrômetro;

- uma estação de diferenciação dos metais, por meio do uso de pelo menos um sensor indutivo;

- uma estação de medição do peso do recipiente.

O autor da presente invenção observou que um dispositivo de classificação que apresenta uma configuração de identificação dos recipientes contendo uma combinação das estações acima mencionadas possibilita a identificação da maioria dos recipientes existentes atualmente.

Para facilitar a valorização dos recipientes que podem ser reciclados, o autor da presente invenção desenvolveu, para o dispositivo, seja separadamente ou em combinação, as seguintes estações de acondicionamento:

- uma estação de corte do colar de plástico, que permite remover, automaticamente, o dito colar de plástico dos recipientes plásticos identificados como tendo um colar de plástico e cuja retirada é uma operação demorada;

- uma estação de corte do gargalo do recipiente, que permite remover todos os revestimentos do dito gargalo, que são muito difíceis de ser removidos de uma garrafa de vidro;

- pelo menos uma estação de limpeza da superfície externa do recipiente, que é constituída por um subconjunto de escovas para a limpeza da superfície externa do recipiente, que possibilitará, não só a limpeza, mas principalmente a retirada de rótulos ou de qualquer papel de revestimento.

O autor da presente invenção observou que um dispositivo de classificação que apresenta uma configuração de acondicionamento de recipientes contendo uma combinação das estações acima mencionadas possibilita a pronta disponibilidade da maioria dos recipientes existentes atualmente.

Certamente, o dispositivo de classificação da presente invenção compreende pelo menos uma estação de remoção que garante ao recipiente, uma vez identificado e/ou acondicionado, a separação do recipiente em relação à sua haste de suporte. Conseqüentemente, para cada recipiente identificado e condicionado, a dita estação de remoção faz a haste bascular para remover o recipiente e em direção das áreas de armazenamento ou na direção de outras correntes de deslocamento, acondicionamento, etc., destinadas a recipientes identificados.

De acordo com os objetivos da presente invenção, um dispositivo que combina todas as características descritas acima pode garantir a classificação de quase todos os tipos de recipientes existentes. Essa versatilidade permite avaliar uma recompensa financeira para a pessoa que fornece os recipientes, em relação ao valor dos materiais reciclados.

Outro objeto da presente invenção consiste em apresentar um processo de classificação por meio do uso de todo ou parte do dispositivo da presente invenção descrito acima. Este processo é notável pelo fato de executar, em um mesmo dispositivo, uma pluralidade de etapas de identificação do recipiente, antes das operações de acondicionamento e das operações de classificação propriamente ditas, sendo que uma pluralidade de suportes modulares dos recipientes garante o deslocamento de cada recipiente

entre e para as diferentes etapas. O processo e o dispositivo que possibilita sua execução são notáveis pelo fato de associarem as operações de identificação, as operações de acondicionamento e as operações de classificação.

Os conceitos fundamentais da presente invenção, que  
5 foram descritos acima em sua forma mais elementar, bem como outros detalhes e características serão mais bem compreendidos a partir da leitura da descrição abaixo, em conjunto com os desenhos em anexo, que estão aqui incluídos a título de exemplo não-limitativo de uma modalidade de um dispositivo e de um processo, de acordo com a presente invenção.

#### 10 Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é um desenho esquemático global de uma vista em perspectiva de uma modalidade de um dispositivo de classificação, de acordo com a presente invenção.

A Figura 2 é um desenho global em vista lateral do  
15 dispositivo de classificação da Figura 1, de acordo com a presente invenção.

As Figuras 3a, 3b, 3c e 3d são vistas frontais, laterais, em posição basculada e em perspectiva de uma modalidade de um suporte modular do recipiente, de acordo com a presente invenção.

A Figura 4 é uma vista em perspectiva da área de coleta e  
20 das estações de visualização e espectrografia do dispositivo de classificação, de acordo com a presente invenção.

A Figura 5 é uma vista em perspectiva das estações de visualização, espectrografia e diferenciação de metais, de acordo com a presente invenção.

25 A Figura 6 é uma vista em perspectiva da estação de pesagem, na posição "pesada", de um recipiente longo.

A Figura 7 é uma vista em perspectiva da estação de pesagem, na posição "pesada", de um recipiente curto.

A Figura 8 é uma vista lateral do dispositivo desde a  
30 estação de identificação de metais até a posição de remoção.

A Figura 9 é uma vista superior da estação de remoção do colar, na posição "em espera".

A Figura 10 é uma vista superior da estação de remoção do colar, na posição “ativa”.

A Figura 11 é uma vista superior da estação de corte do gargalo, na posição “em espera”.

5 A Figura 12 é uma vista superior da estação de corte do gargalo, na posição “ativa”.

A Figura 13 é uma vista em perspectiva da estação de limpeza, de acordo com a presente invenção.

10 A Figura 14 é uma vista lateral, no eixo de movimento dos recipientes da dita estação de limpeza, de acordo com a presente invenção.

A Figura 15 é uma vista em perspectiva da estação de remoção, de acordo com a presente invenção.

#### Descrição das Modalidades Preferidas

15 Conforme ilustração na Figura 1, a cadeia de identificação e classificação de referência (C) coloca em movimento os suportes individuais (1) para cada recipiente (B), de acordo com a seta (F) e, em seguida, assegura o retorno dos ditos suportes (1), de acordo com um movimento oposto àquele definido pela seta (F).

20 A cadeia de identificação e classificação (C) move os suportes (1) e, portanto, os recipientes (B) instalados acima, através de diferentes estações de identificação, acondicionamento e organização.

25 A cadeia de identificação e classificação (C) começa por uma zona (2) de coleta e recepção dos recipientes (B) que são levados por consumidores ou operadores, na qual os suportes individuais (1) se deslocam e sobre os quais o consumidor ou o operador devolve cada recipiente (B) para reciclar, depois de terem retirado qualquer possível tampa do recipiente, de tal maneira que o recipiente é encaixado e se apóia sobre um dos suportes, através de abertura, portanto, desencaixada.

30 De acordo com a modalidade da presente invenção ilustrada, em seguida, a dita cadeia de identificação e classificação (C) desloca o recipiente carregado por um suporte (1) nas seguintes estações de identificação:

- uma primeira estação (3) de reconhecimento visual do recipiente (B) por meio de vídeo, que assegura a determinação da forma, da cor e da transparência;

5       - uma segunda estação (4) de identificação da composição do recipiente (B), que compreende um espectrômetro;

- uma terceira estação (5) de diferenciação de metais, por meio do uso de pelo menos um sensor indutivo;

- uma quarta estação (6) de pesagem, para pesar o recipiente.

10       De acordo com os resultados da identificação realizada, a cadeia de identificação e classificação (C) executa ou não as estações de acondicionamento seguintes através das quais locomove cada recipiente, de acordo com um movimento passo-a-passo, para:

15       - uma primeira estação (7) de corte do colar de plástico;  
- uma segunda estação (8) de corte do gargalo da garrafa;  
- uma terceira estação (9) de limpeza da superfície externa do recipiente.

20       Em seguida, ocorre a operação de classificação ou remoção propriamente dita, onde os recipientes identificados e condicionados são removidos da cadeia de identificação e classificação (C), graças a pelo menos uma estação de remoção (10), que garante a queda do recipiente em tanques de recuperação destinados ao recipiente identificado.

Os suportes individuais liberados do recipiente seguem, então, um trajeto de volta para a estação de coleta e recepção (2).

25       De acordo com uma modalidade da presente invenção, mas não limitadora, o movimento dos suportes individuais (1) é realizado por uma corrente sem-fim impulsionada por um movimento passo-a-passo correspondente à distância (P) que separa cada suporte modular (1). As estações de identificação e/ou acondicionamento ficam, portanto, dispostas de acordo com o passo (P) ou  
30       de acordo com um múltiplo do dito passo (P).

De acordo com a presente invenção, uma pluralidade de suportes modulares (1) constituídos por uma haste sobre a qual o recipiente (B) é

encaixado individualmente por sua abertura, garantindo o deslocamento de cada recipiente entre e em direção das diferentes estações de identificação e/ou acondicionamento. Os ditos suportes modulares (1) são ilustrados com mais detalhes nos desenhos das Figuras 3a, 3b, 3c e 3d.

5                               Conforme ilustração, cada haste (1a) fica disposta verticalmente e de forma associada com uma placa (1b), que serve como um meio de orientação, e com um meio de acionamento de movimento, que é constituído por uma corrente não ilustrada.

10                              De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a dita placa (1b) é constituída por um segmento de perfil plano, cujos cantos foram chanfrados. Esta chanfradura nos cantos facilitará a introdução e o deslocamento da placa (1b) no chassi (11) que constitui a estrutura do dispositivo (C).

15                              Conforme ilustração, cada haste (1a) é associada de forma articulada à sua placa (1b), de modo a mudar de uma posição na qual o recipiente (B) é carregado pela haste, conforme ilustração na Figura 3b, para uma posição na qual o recipiente (B) desliza ao longo da haste, conforme ilustração na Figura 3c. A implementação desta báscula e o conseqüente retorno à posição inicial serão descritos abaixo. A base articulada (1c) da haste (1a) é ligada e  
20                              alojada por um eixo horizontal (1d) em um perfil na forma de U (1e), disposto verticalmente sobre a placa (1b). Conseqüentemente, a haste (1a) apenas pode bascular sobre o lado aberto do perfil na forma de U. O outro lado do perfil na forma de U forma um bloqueio mecânico sobre a parte inferior (1c), para bloquear o movimento rotacional da haste (1a).

25                              Conforme ilustração, o dito bloqueio é associado a um meio (1f) de manutenção na posição vertical constituído por uma lâmina de mola pré-formada, para se alojar no perfil na forma de U e manter, por meio de pressão, a haste (1a) na posição vertical, apesar da carga exercida pelo recipiente (B), permitindo o movimento da báscula ilustrado na Figura 3c, desde  
30                              que uma força superior a um limiar predeterminado seja aplicada.

                                Conforme ilustração no desenho das Figuras 1 e 2, a dita ligação flexível não ilustrada, mas constituída de acordo com uma modalidade

preferida da presente invenção, é movida e orientada sobre um chassi (11) disposto de tal maneira que a dita ligação flexível é contínua e os suportes modulares (1) chegados a uma extremidade do chassi (11) podem voltar para a outra extremidade.

5 Para isso, o chassi (11) é associado aos meios de acionamento e aos meios de orientação da corrente, como, por exemplo, o pinhão (11a) ilustrado na extremidade do chassi (11) na Figura 2. É evidente que outros pinhões ficam dispostos ao longo do chassi (11). Estes meios de acionamento e de orientação garantem o movimento contínuo e passo-a-passo da corrente que  
10 desloca os suportes individuais (1) de uma posição vertical "de cabeça para cima", acima do chassi (11), na direção da seta (F), para uma posição vertical "de cabeça para baixo", abaixo do dito chassi (11), na direção oposta da seta (F), ou seja, quando o suporte modular (1) descarregado do recipiente (B) volta para a estação de carregamento. Este retorno "de cabeça para baixo" é possível pelo  
15 fato de o chassi (11) e o trajeto de deslocamento que ele define estarem localizados acima do solo, graças a uma pluralidade de pernas de apoio (11b).

Conforme ilustração na Figura 15, o dito chassi (11) inclui, em sua parte superior, um par de grades horizontais (11c e 11d), com as quais cooperam as bordas longitudinais da placa (1b), de tal maneira que cada suporte  
20 modular (1) é conduzido em translação por uma ligação entre a parte inferior da placa (1b) e o meio de acionamento de movimento, e guiado em translação através das bordas da dita placa (1b).

A modalidade do dispositivo de classificação da presente invenção, que foi descrita de forma genérica geral, será agora descrita item por  
25 item. Nesta descrição, serão exibidas, em especial, as diversas vantagens de se utilizar uma haste como um meio de transporte para os recipientes.

Conforme ilustração nos desenhos das Figuras 1, 2 e 4, a zona (2) de coleta e recepção dos recipientes (B) está localizada em uma  
30 extremidade do chassi (11) e, portanto, do dispositivo (C). A zona (2) de coleta e recepção dos recipientes (B) é constituída por um espaço delimitado que dá acesso direto aos suportes modulares (1) que circulam sobre a parte superior do chassi (11). A dita zona (2) de coleta e recepção é convenientemente equipada

com um plano de trabalho (2a), sobre o qual o usuário colocará os recipientes (B), antes de colocá-los sobre as hastes (1a). Um outro plano de trabalho (2b) fecha todo o acesso à cinemática do chassi, vindo do outro lado do chassi (1) em relação ao primeiro plano de trabalho. Somente resta a distância necessária para a passagem da haste, na direção do deslocamento.

Conforme ilustração, antes de passar na primeira estação de identificação, o recipiente (B) passa por uma câmara hermeticamente fechada composta por duas comportas (2c), cujas bordas providas de escovas realizam uma primeira limpeza no recipiente (B).

De acordo com a modalidade ilustrada da presente invenção, a dita zona (2) de coleta e recepção é dimensionada para que três suportes modulares (1) possam ser acessíveis.

Conforme mostrado na ilustração da Figura 5, a estação (3) de reconhecimento visual do recipiente (B) é formada por um compartimento fechado anexado ao chassi (11) por meio de quatro painéis (3a, 3b, 3c e 3d), sendo que dois destes painéis são providos de aberturas para passagem dos recipientes sobre o seu suporte modular (1). O dito compartimento fechado é projetado de tal maneira que um único recipiente possa ser contido, ou seja, sua largura é menor do que o espaço que separa os dois suportes modulares (1) entre eles.

Conforme ilustração, um meio de vídeo (3) assegura a captura da imagem, que será analisada para determinar a forma, a cor e a transparência do recipiente (B). O dito compartimento fechado permite manter sempre as mesmas condições de captura visual, independentemente de qual seja o recipiente. As iluminações (3f) associadas a um painel (3g) servem de fundo para a captura de imagem que completa esta estação. A imagem é então processada por um programa de computador desenvolvido para esta finalidade.

De acordo com uma característica particularmente vantajosa da presente invenção, o processo de classificação é notável pelo fato de identificar visualmente a presença da haste (1a) no recipiente (B), para determinar a transparência do recipiente. Conseqüentemente, a utilização de uma haste que proporciona o apoio ao recipiente sendo introduzido em seu volume

interno é criteriosamente explorada para permitir a identificação da transparência por meio de vídeo. Além disso, como o recipiente (B) está sempre apoiado, graças ao seu fundo, sobre a extremidade superior da haste (1a), o campo de captura visual comporta pelo menos um limite bem estabelecido.

Conforme ilustração nos desenhos das Figuras 1, 2, 4 e 5, a segunda estação (4), que garante a identificação da composição do recipiente (B), é equipada com um espectrômetro (4a) associado a um compartimento fechado (4b), que permite, como para a estação de reconhecimento visual, limitar o ambiente submetido à identificação. O dito espectrômetro (4a) permitirá a diferenciação entre os materiais plásticos e separar os materiais plásticos de outros materiais, como, por exemplo, papelão ou metal.

Assim como para a estação de identificação visual (3), a entrada do compartimento fechado (4b) é comandada pelos batentes de retorno automático de uma comporta (4c). O dito espectrômetro (4a) é fixado a uma pequena barra (4d) que garante seu posicionamento ao longo do trajeto de deslocamento dos recipientes (B), para a análise do fundo dos ditos recipientes (B). Na verdade, graças à utilização de uma haste (1a) idêntica para o conjunto de suportes modulares (1), os fundos de todos os recipientes ficam posicionados na mesma altura, evitando, portanto, o gerenciamento do posicionamento adaptado dos meios de identificação para cada recipiente. Esta característica é igualmente explorada para a estação (5) a seguir, que, conforme ilustração nos desenhos das Figuras 1, 2, 4 e 5, destina-se a diferenciar os metais entre si, por meio do uso de pelo menos um sensor indutivo (5a). Na verdade, o dito sensor indutivo (5a) é convenientemente posicionado a uma altura fixa por meio de um suporte (5b). Esta estação possibilitará a identificação, principalmente, de alumínio.

A estação (6) seguinte requer o acionamento específico porque, para medir a massa dos recipientes (B), é necessário que os recipientes (B) não estejam apoiados sobre a haste (1a), que, até agora, ficavam convenientemente apoiados e especialmente posicionados. Esta última estação é necessária para aperfeiçoar a identificação dos recipientes (B) para classificação

e também para avaliar a massa do material reciclável fornecido pelo usuário/consumidor.

Para alcançar este objetivo, o autor da presente invenção desenvolveu uma configuração específica descrita abaixo.

5 De acordo com a presente invenção e de acordo com a modalidade ilustrada nas Figuras 1, 2, 6, 7 e 8, a estação (6) de pesagem inclui, disposta antes da posição onde o recipiente é pesado, uma rampa (6a) ascendente disposta em ambos os lados do trajeto de deslocamento dos suportes modulares (1), de modo a deixar passar apenas o diâmetro da haste (1a), de tal  
10 maneira que, durante o movimento translacional do suporte modular (1) conduzido pela ligação flexível, o recipiente (B) se apóia sobre a rampa e realiza um movimento translacional ascendente. Esta rampa permite, conforme ilustração na Figura 8, evitar que a maioria dos recipientes (B) permaneça apoiada sobre a haste (1a). Esta rampa permite, graças ao apoio progressivo que ela realiza sobre  
15 a extremidade superior dos recipientes (que se encontra na parte inferior, porque os recipientes ficam posicionados de forma invertida sobre sua haste), trazer a extremidade superior da maioria dos recipientes para a mesma altura, evitando que o fundo dos ditos recipientes entre em contato com a extremidade superior da haste (1a). Conseqüentemente, conforme ilustração da Figura 6, o movimento do  
20 suporte modular (1) e a inclinação da rampa (6a) deslocam a extremidade superior do recipiente (B1) até o nível de uma rampa horizontal superior (6b), cujo segmento (6c) é independente do resto da rampa. O suporte modular (1) pára, de tal modo que o recipiente (B1) fica posicionado sobre o dito segmento da rampa (6c), que é convenientemente ligado a um suporte (6d) acoplado a um meio de  
25 medição da massa (6e) ou balança.

No entanto, os recipientes baixos, conforme ilustração na Figura 7, referência B2, podem manter-se apoiados sobre a haste (1a) sem que eles entrem em contato com a rampa inclinada (6a), com a rampa superior (6b) e com o segmento da rampa (6c). Para superar este inconveniente, o suporte (6d)  
30 que sustenta o segmento da rampa (6c) é convenientemente montado de forma móvel e impulsionado em translação por meio de um cilindro (6f). Conseqüentemente, quando qualquer massa for detectada na posição inferior do

suporte (6d), o dito suporte (6d) será conduzido por um movimento translacional ascendente, para que a medição da massa feita pela balança (6e) não seja atrapalhada pelo apoio da haste (1a).

Evidentemente, para que o acionamento do movimento translacional ao longo do dispositivo (C) seja conservado, a rampa superior (6b) ou mesmo a posição superior extrema do suporte não deve separar o recipiente da haste à qual está associado.

Conforme ilustração no desenho da Figura 8, a colocação no nível da extremidade superior do recipiente (B) será convenientemente explorada pelas estações seguintes que acondicionam esta parte do recipiente (B). Portanto, a rampa (6a), cuja função primária é dissociar o fundo do recipiente do apoio formado pela extremidade superior da haste, também é útil para tomar, como referência, não o fundo do recipiente, mas sua extremidade superior aberta que se encontra na parte inferior, uma vez que o recipiente fica posicionado de forma invertida sobre a haste. Estas rampas inclinada (6a) e superior (6b) podem então ser associadas em combinação ou não a outras estações diferentes da estação de pesagem.

Cada estação de identificação realiza uma medida ou toma uma informação para cada recipiente. Esta informação é enviada para um programa supervisor que pode então identificar o recipiente que é passível de classificação e remoção, em direção a bandejas ou canais destinados ao seu material, à sua forma, etc. Nesta fase, também é possível transmitir ao usuário/consumidor informações sobre a recompensa financeira vinculada ao valor dos materiais dos recipientes que ele levou para reciclar.

No entanto, para facilitar as operações de reciclagem, o autor da presente invenção associou, convenientemente, a esta modalidade e em conformidade com uma característica da presente invenção, as estações de trabalho de pré-acondicionamento, antes da classificação dos recipientes identificados como sendo passíveis de reciclagem.

Conforme ilustração nos desenhos das Figuras 1, 2, 8, 9 e 10, a estação de retirada do colar de plástico (7), tal como o nome indica, destina-se a remover o colar de plástico (não mostrado) que equipa classicamente os

gargalos das garrafas plásticas, o qual é projetado para manter a tampa na posição enquanto a garrafa ainda não foi aberta. Como este colar é normalmente feito de um material diferente do material da garrafa, é particularmente interesse separá-los antes da classificação. A solução proposta pelo autor para retirar o dito  
5 colar é para garantir o corte do dito colar para que este não mais anexado ao gargalo do recipiente.

De acordo com a modalidade da presente invenção ilustrada, a estação de corte do colar (7) é constituída pela lâmina de pelo menos uma serra, que será aplicada verticalmente sobre o gargalo do recipiente (B) por  
10 um percurso suficiente para o corte do colar. De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, a estação de corte opera com duas lâminas de serra circular (7a e 7b) independentes, que giram em um mesmo plano vertical e garantem um percurso em translação na direção do gargalo (B3) da garrafa, conforme ilustração no desenho da Figura 10. Convenientemente, cada lâmina  
15 (7a e 7b) é acionada pelos motores (7c e 7d), sendo cada um dos ditos motores solidário a um carrinho móvel (7e e 7f), garantindo sua orientação em translação, de acordo com um eixo perpendicular ao eixo do movimento dos recipientes (B), no sentido da seta (F). O movimento em translação é garantido pelos cilindros (7g e 7h) fixado às mesas (7i e 7j) sobre as quais deslizam em translação os  
20 carrinhos (7e e 7f) que carregam, cada um, um motor propulsor (7c e 7d) de uma serra (7a e 7b). Portanto, quando o programa supervisor define, graças às informações emitidas pelas estações de identificação anteriores, que o recipiente (B3) (que só o gargalo aparece nas Figuras 9 e 10) que se encontra na estação (7) pode estar provido de um colar, os motores (7c e 7d) são acionados e sob a  
25 ação dos cilindros (7g e 7h), as lâminas rotativas da serra aproximam-se do gargalo, conforme ilustração no desenho da Figura 10, até ocorrer o corte. O percurso das serras é, obviamente, calculado para que as lâminas (7a e 7b) não entrem em contato com a haste (1a). A fim de não constituir um obstáculo ao movimento e à ação das serras, a rampa superior, sobre a qual fica apoiada a  
30 extremidade superior do recipiente, é pré-formada com um corte transversal (6g) que permite a passagem das lâminas circulares. Uma vez que o material do recipiente destina-se a ser reciclado, a travessia do gargalo do recipiente (B3)

pelas lâminas não constitui uma desvantagem e garante o corte completo do colar. Uma vez feito corte, os carrinhos voltam para a posição inicial.

Conforme ilustração no desenho da Figura 8, para manter o recipiente (B3) posicionado sobre a haste, a estação (7) é convenientemente equipada com um dispositivo de apoio removível (7k). Além disso, a haste também é mantida em posição, apesar de sua articulação nas bordas da passagem longitudinal (6h) disposta na rampa superior (6b). Estes meios de manutenção de posicionamento são necessários porque as estações de acondicionamento asseguram as operações que necessitam de contato com o recipiente.

Conforme ilustração nos desenhos das Figuras 1, 2, 8, 11 e 12, a estação de corte do gargalo (8) é constituída por um grampo de fixação (8a) cujas garras (8b e 8c) serram o gargalo não ilustrado até triturá-lo. Este grampo de fixação (8a) é ilustrado na posição de espera na Figura 11 e na posição ativa na Figura 12. Conforme ilustração, um movimento translacional acionado pelo cilindro (8d) levará as garras (8b e 8c) abertas até o nível do gargalo do recipiente carregado pela haste (1a) e apoiado pela rampa superior (6b), subseqüentemente, o movimento do cilindro (8e) fechará novamente as ditas garras ao redor do gargalo, conforme ilustração na Figura 12, atuando sobre os braços articulados (8f, 8g, 8h e 8i). É preferível o esmagamento ao corte do gargalo, para evitar qualquer tipo de projeção. Conforme ilustração, o percurso das garras termina antes que elas entrem em contato com a haste. Depois do esmagamento do gargalo, as garras se afastam da haste e o grampo de fixação (8a) se afasta do trajeto do deslocamento dos recipientes.

Assim como para a estação de corte do gargalo, para manter o recipiente posicionado sobre a haste, a estação de corte do gargalo (8) é convenientemente equipada com um dispositivo de apoio removível (8j). Além disso, a haste também é mantida em posição, apesar de sua articulação nas bordas da passagem longitudinal (6h) disposta na rampa superior (6b).

De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, as garras do grampo de fixação são particularmente grandes, para garantir a trituração do gargalo. O processo de classificação da presente invenção

consiste em quebrar o gargalo das garrafas de vidro identificadas como garrafas equipadas com um revestimento.

Uma vez que a estação de corte (7) passou, a rampa superior (6b) pára e o recipiente (B) volta a se apoiar sobre a haste (1a) através  
5 do seu fundo.

Conforme ilustração no desenho das Figuras 1, 2, 8, 13 e 14, a estação (9) de limpeza opera com pelo menos uma e, neste caso, com duas escovas rotativas (9a e 9b) ao longo das paredes dos recipientes não ilustrados, instalados sobre as hastes (1a). De acordo com a modalidade ilustrada da  
10 presente invenção, a estação de limpeza com escova é duplicada.

Conforme ilustração, para manter o recipiente (B) posicionado durante esta operação, vários recursos são utilizados. Uma vez que o suporte modular (1) está posicionado, os braços telescópicos inferiores (9c e 9d) se apóiam sobre a parede do recipiente não ilustrado. Um apoio de fundo (9e)  
15 também vem no mesmo movimento manter e virar o fundo do recipiente (B) apoiado sobre a haste. Esta operação de limpeza com escovas não só servirá para remover qualquer rótulo do recipiente, mas também garantirá a remoção do colar e do gargalo, que não seriam separados completamente do recipiente (B).

Conforme ilustração no desenho da Figura 14, uma  
20 cobertura (9f) que protege a ligação flexível não ilustrada se desloca no chassi (11) das projeções feitas pela operação. As bordas desta cobertura também ajudarão a manter a haste posicionada durante a operação de escovação apesar de sua articulação.

Esta articulação é explorada na última estação (10) do  
25 dispositivo da presente invenção. Conforme ilustração nos desenhos das Figuras 1, 2, 8 e 15, a última estação (10), cuja função é causar a queda dos recipientes identificados e acondicionados nas bandejas (10a e 10b) ou em outros dispositivos destinados à sua forma ou ao seu material, é constituída por uma pluralidade de estações de basculamento (10c) associadas aqui a uma  
30 pluralidade de bandejas (10a, 10b, etc.).

Cada estação de basculamento (10c) é constituída de um cilindro de empuxe (10d) que irá mover, graças à sua saída da haste (10e),

quando o programa supervisor der a instrução, a haste (1a) de uma posição vertical para uma posição inclinada (vide Figura 3c), onde o recipiente deslizará em direção da bandeja adaptada.

Quando a haste (1a) basculada chega à extremidade do  
5 dispositivo (C), ela passa sob o chassi (11) para ser reduzida passo-a-passo em direção da zona (2) de coleta. Uma guia de transporte adaptada (11c) associada ao dito chassi devolve, perpendicularmente, a haste (1a) para sua mola (1f).

A descrição acima do dispositivo e do processo da  
presente invenção foi apresentada com o propósito de ilustração e descrição.  
10 Além disso, a descrição não pretende limitar a presente invenção à forma aqui apresentada. Conseqüentemente, diversas disposições, modificações e melhorias podem ser feitas no exemplo acima, sem que se desvie do escopo da presente invenção.

## **REIVINDICAÇÕES**

1. **DISPOSITIVO DE CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES** e embalagens de volumes e materiais passíveis de ser diferentes, caracterizado pelo fato de ser constituído por uma pluralidade de estações de  
5 identificação e/ou por uma pluralidade de estações de acondicionamento, e por uma pluralidade de suportes modulares de recipientes, sendo que cada um destes suportes modulares é constituído por uma haste sobre a qual fica encaixado um recipiente, por intermédio de sua abertura, fazendo com que o fundo do recipiente repouse sobre a extremidade superior da dita haste, sendo  
10 que os ditos suportes modulares garantem o deslocamento de cada recipiente entre e para as diferentes estações.

2. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada haste ser associada a uma placa que serve como um meio de orientação e a um meio de acionamento de movimento.

15 3. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de cada haste ser associada de forma articulada à sua placa, para passar de uma posição onde o recipiente é transportado pela haste para uma posição onde o recipiente desliza ao longo da haste.

20 4. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o dito meio de acionamento de movimento ser constituído de uma ligação flexível sobre a qual os suportes modulares são dispostos em intervalos regulares, de tal maneira que o deslocamento dos recipientes é realizado passo-a-passo.

25 5. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a dita ligação flexível ser movida e guiada sobre um chassi (11) disposto de tal modo que a dita ligação flexível seja contínua e os suportes modulares (1) que atingem uma extremidade do chassi (11) possam voltar para a outra extremidade.

30 6. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser equipado com uma zona (2) de coleta e recepção dos recipientes (B) localizada em uma extremidade do dispositivo (C), sendo que a dita zona (2) de coleta e recepção dos recipientes (B) é constituída por um espaço delimitado que dá acesso direto aos suportes modulares (1) e é equipada

com um plano de trabalho (2a) sobre o qual o usuário irá colocar os recipientes antes de colocá-los sobre as hastes (1a).

7. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ser equipado com uma estação de reconhecimento visual (3) do recipiente (B), por meio de vídeo (3e), que assegura a identificação da forma, da cor e/ou da transparência.

8. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma estação de identificação (4) da composição do recipiente (B), que compreende um espectrômetro (4a).

10 9. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de o dito espectrômetro (4a) ser fixado a uma pequena barra (4d), que garante seu posicionamento ao longo do trajeto de deslocamento dos recipientes (B), para a análise do fundo dos ditos recipientes (B).

15 10. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma estação de diferenciação (5) de metais, por meio do uso de pelo menos um sensor indutivo (5a).

11. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma estação (6) de pesagem, para pesar o recipiente (B).

20 12. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de a dita estação (6) de pesagem compreender, antes da posição onde o recipiente é pesado, uma rampa (6a) ascendente disposta em ambos os lados do trajeto de deslocamento dos suportes modulares (1), de modo a deixar passar apenas o diâmetro da haste (1a), de tal maneira que, durante o movimento translacional do suporte modular (1) conduzido pela ligação flexível, o recipiente (B) se apóia sobre a rampa e realiza um movimento translacional ascendente, sendo que a dita rampa conduz a extremidade superior da maioria dos recipientes para a mesma altura, evitando que o fundo dos ditos recipientes entre em contato com a extremidade superior da haste (1a).

30 13. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de o movimento do suporte modular (1) e a inclinação da rampa (6a) conduzirem a extremidade superior do recipiente (B1) até o nível de uma rampa horizontal superior (6b) cujo segmento (6c) é independente do resto da rampa, sendo que o dito suporte modular (1) pára de tal modo que o recipiente

(B1) fica posicionado sobre o dito segmento da rampa (6c), que é convenientemente ligada a um suporte (6d) acoplado a um meio de medição da massa (6e) ou balança, sendo que o dito suporte (6d) que sustenta o segmento da rampa (6c) é montado de forma móvel e impulsionado em translação, de tal modo que o dito suporte (6d) é conduzido por um movimento translacional ascendente, para que a medição da massa feita pelo meio de medição da massa (6e) não seja atrapalhada pelo apoio da haste (1a).

10 **14. DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma estação (7) de corte do colar de plástico dos recipientes (B).

**15. DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de a dita estação de corte do colar (7) ser constituída pela lâmina de pelo menos uma serra, que será aplicada verticalmente sobre o gargalo do recipiente (B) por um percurso suficiente para o corte do dito colar.

15 **16. DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de a dita estação de corte do colar (7) operar com duas lâminas de serra circular (7a e 7b) independentes, que giram em um mesmo plano vertical e garantem um percurso em translação na direção do gargalo (B3) da garrafa, sendo que cada lâmina (7a e 7b) é acionada pelos motores (7c e 7d), sendo cada um deles solidário a um carrinho móvel (7e e 7f), garantindo sua orientação em translação, de acordo com um eixo perpendicular ao eixo do movimento dos recipientes (B), no sentido da seta (F).

25 **17. DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender uma estação (8) de corte do gargalo do recipiente (B).

**18. DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de a dita estação (8) de corte do gargalo compreender um grampo de fixação (8a) cujas garras (8b e 8c) serram o gargalo até triturá-lo.

30 **19. DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 18, caracterizado pelo fato de o movimento de translação acionado por um cilindro (8d) levar as garras abertas (8b e 8c) até o nível do gargalo do recipiente carregado pela haste (1a) e, subsequente, o movimento do cilindro (8e) fechar novamente as ditas garras ao redor do gargalo.

20. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender pelo menos uma estação (9) de limpeza da superfície externa do recipiente (B).

21. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 20,  
5 caracterizado pelo fato de a dita estação (9) de limpeza operar com pelo menos uma escova rotativa (9a e 9b) ao longo das paredes dos recipientes (B) instalados sobre as hastes (1a).

22. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de a dita estação (9) de limpeza compreender braços  
10 telescópicos inferiores (9c e 9d) que, quando posicionado o suporte modular (1), se apóiam sobre a parede do recipiente, e um apoio de fundo (9e) também vem no mesmo movimento manter e virar o fundo do recipiente (B) apoiado sobre a haste(1a).

23. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 1,  
15 caracterizado pelo fato de compreender pelo menos uma estação de remoção (10), que garante a queda do recipiente em tanques de recuperação destinados ao recipiente identificado.

24. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de a dita estação de remoção (10) ser constituída por uma  
20 pluralidade de estações de basculamento (10c) associadas aqui a uma pluralidade de bandejas (10a, 10b, etc.).

25. **DISPOSITIVO**, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de cada estação de basculamento (10c) ser constituída de um cilindro de empuxe (10d) que irá mover, graças à sua saída da haste (10e),  
25 a haste (1a) de uma posição vertical para uma posição inclinada, onde o recipiente deslizará em direção da bandeja adaptada.

26. **PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES** e embalagens de volumes e materiais passíveis de ser diferentes, caracterizado pelo fato de compreender uma pluralidade de etapas de  
30 identificação do recipiente, antes das operações de acondicionamento e das operações de classificação propriamente ditas, sendo que uma pluralidade de suportes modulares dos recipientes garante o deslocamento de cada recipiente entre e para as diferentes etapas.

**27. PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES** e embalagens de volumes e materiais passíveis de ser diferentes, que explora o dispositivo de acordo com a reivindicação 1, por meio do uso de uma pluralidade de estações de identificação e/ou uma pluralidade de estações de acondicionamento, e por uma pluralidade de suportes modulares de recipientes, sendo que cada um destes suportes modulares é constituído por uma haste sobre a qual um recipiente fica encaixado, por intermédio de sua abertura, e os ditos suportes modulares garantem o deslocamento de cada recipiente entre e para as diferentes estações, caracterizado pelo fato de consistir na identificação visual da presença da haste (1a) no recipiente (B), para determinar a transparência do dito recipiente.

**28. PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES**, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de garantir a retirada do colar plástico das garrafas identificadas como equipadas com tal colar.

**29. PROCESSO DE CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES**, de acordo com a reivindicação 26, caracterizado pelo fato de quebrar o gargalo de garrafas de vidro identificadas como garrafas equipadas com um revestimento.

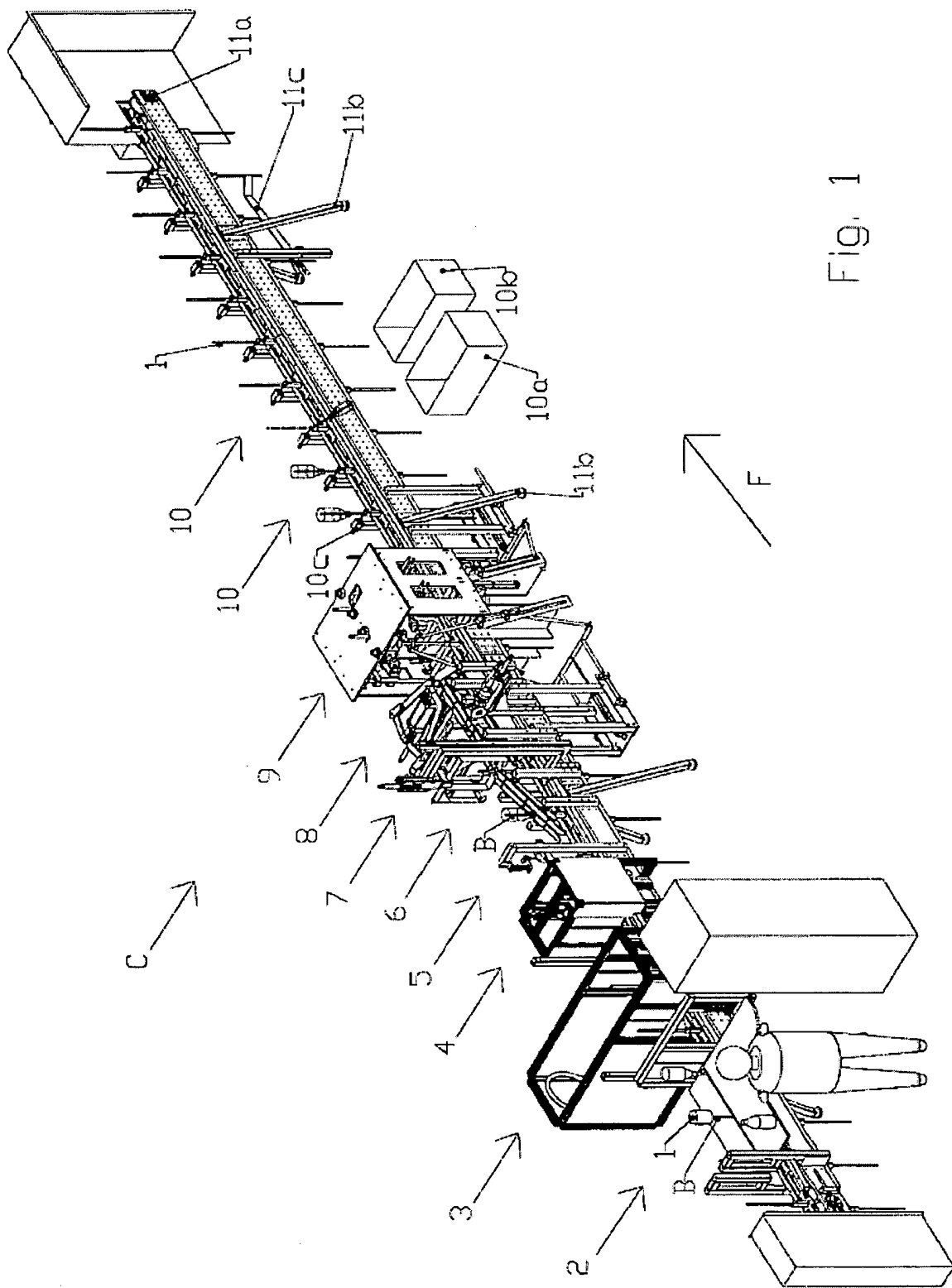


Fig. 1

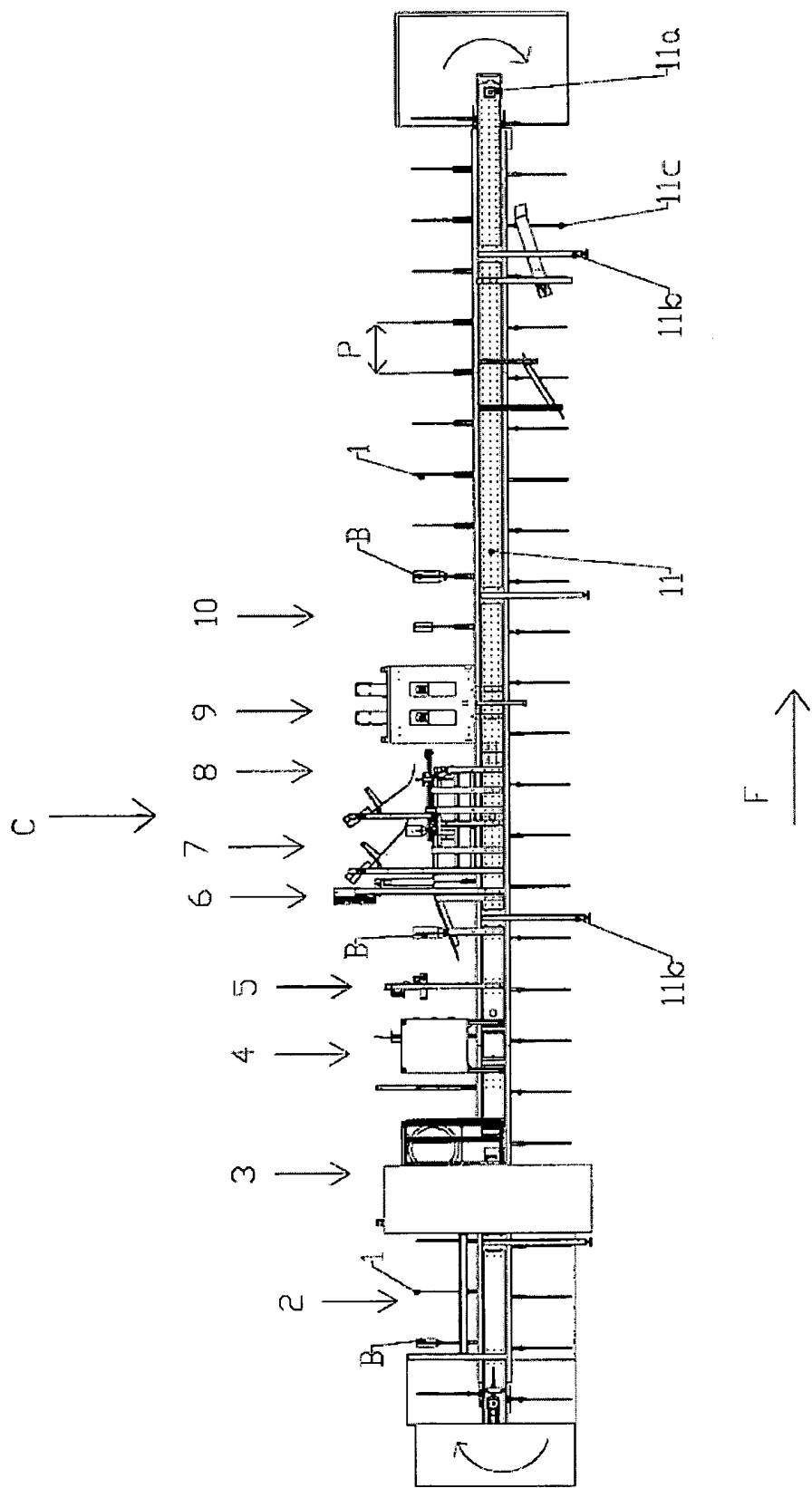


Fig. 2

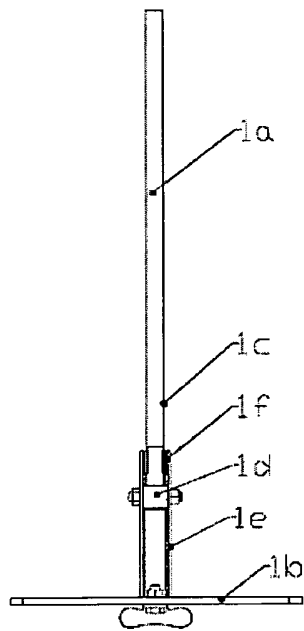


Fig. 3a

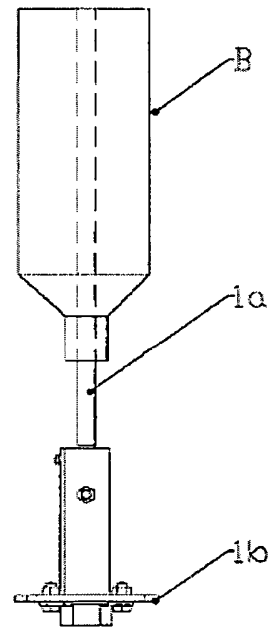


Fig. 3b

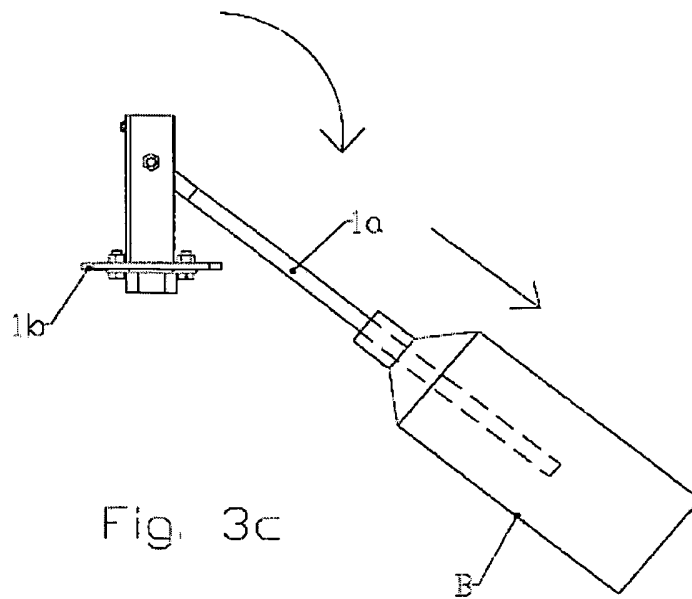


Fig. 3c

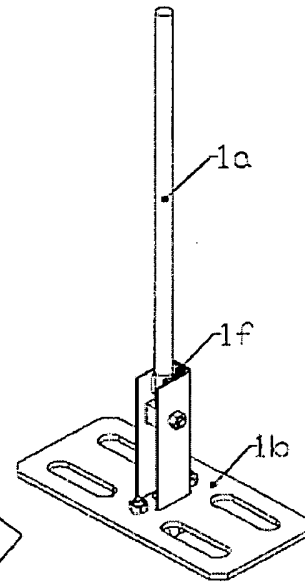


Fig. 3d

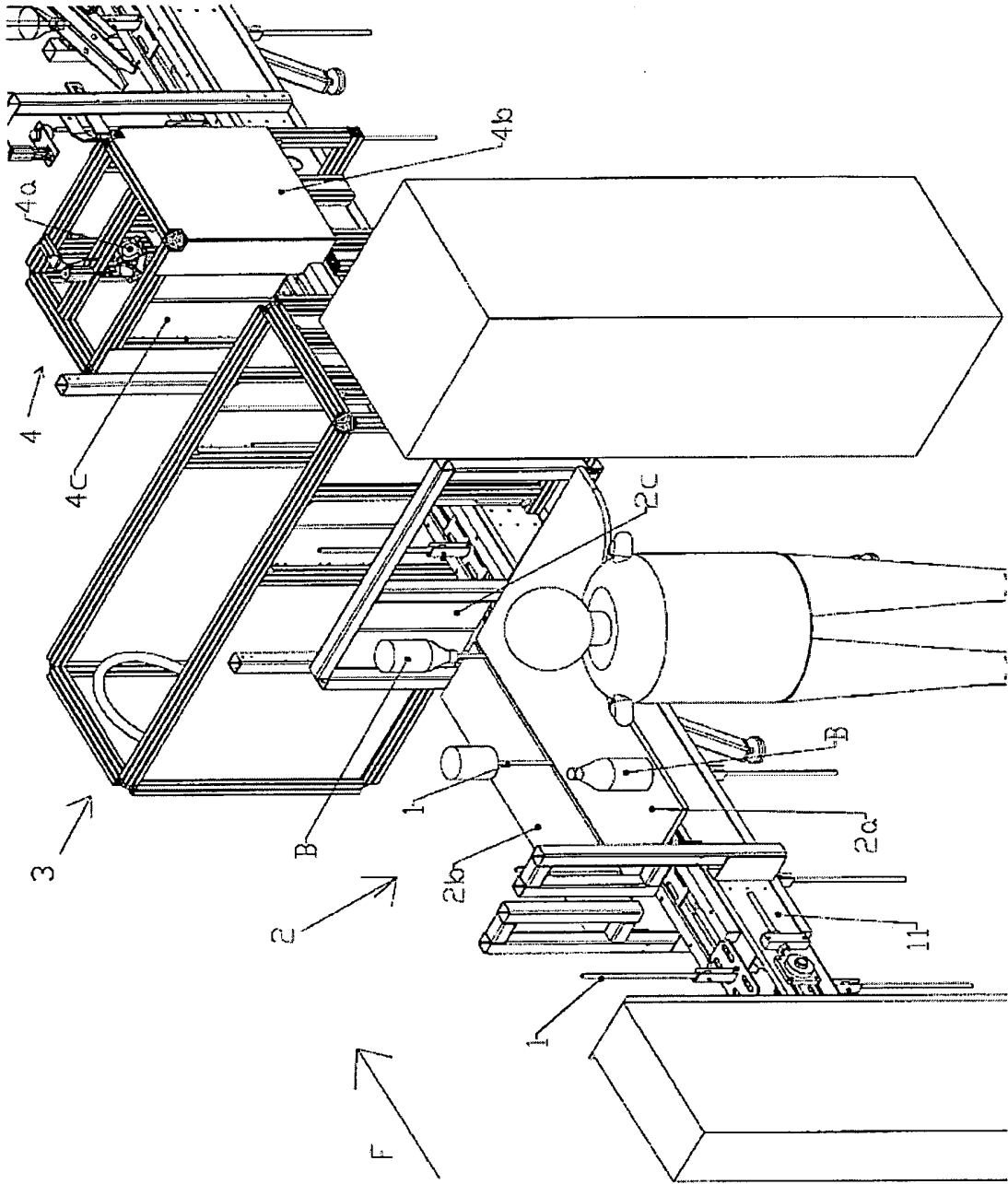


Fig. 4

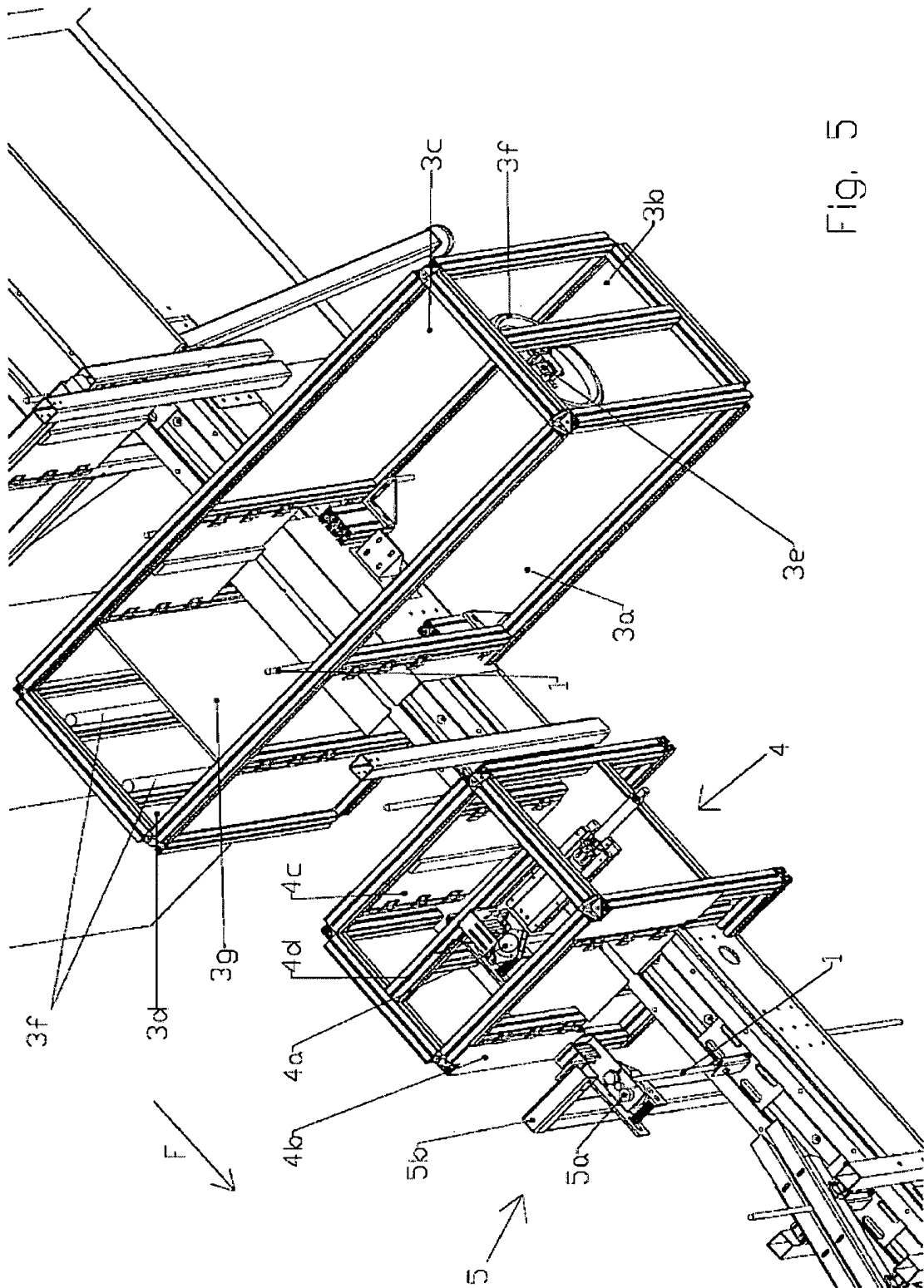


Fig. 6

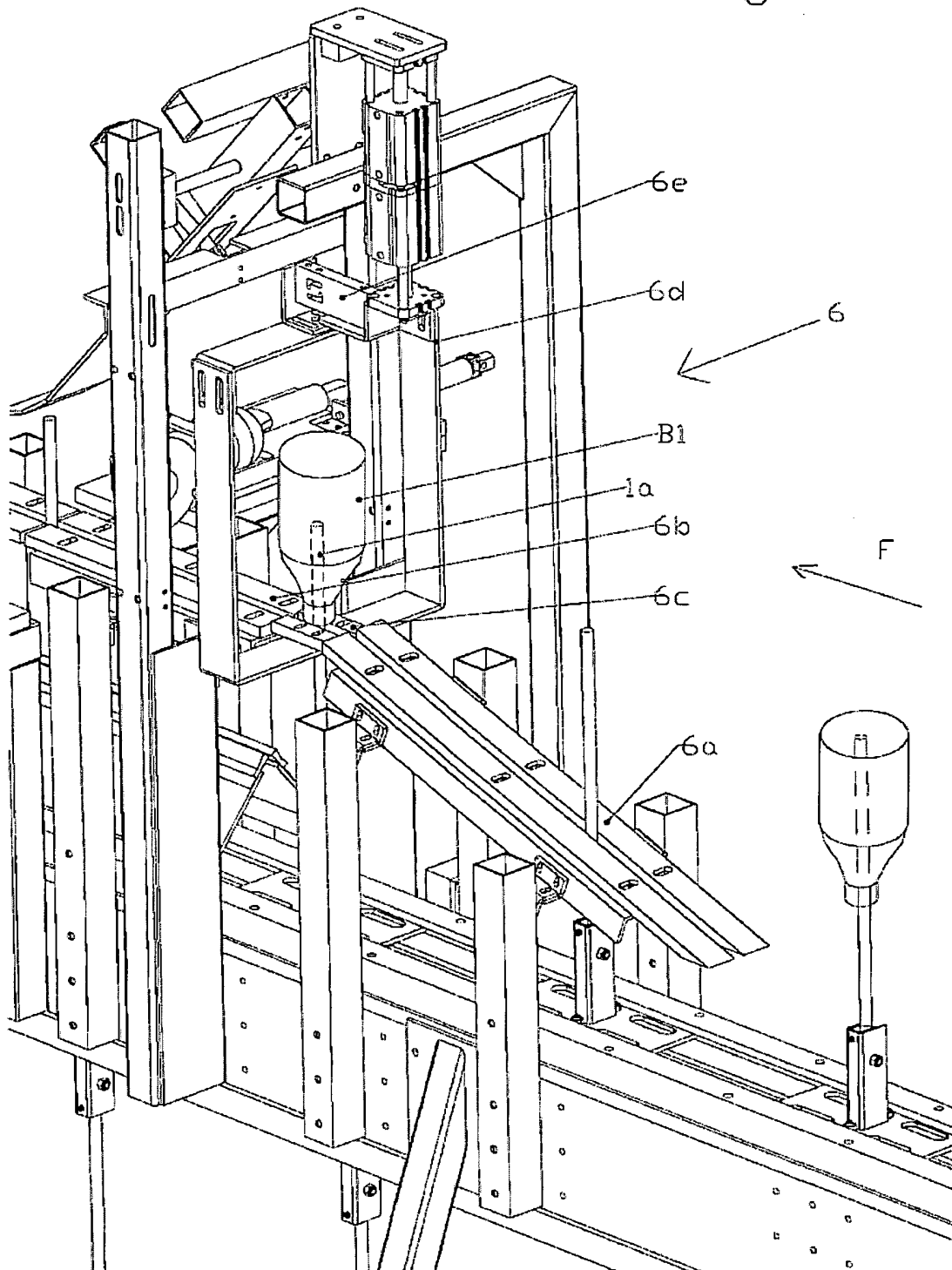
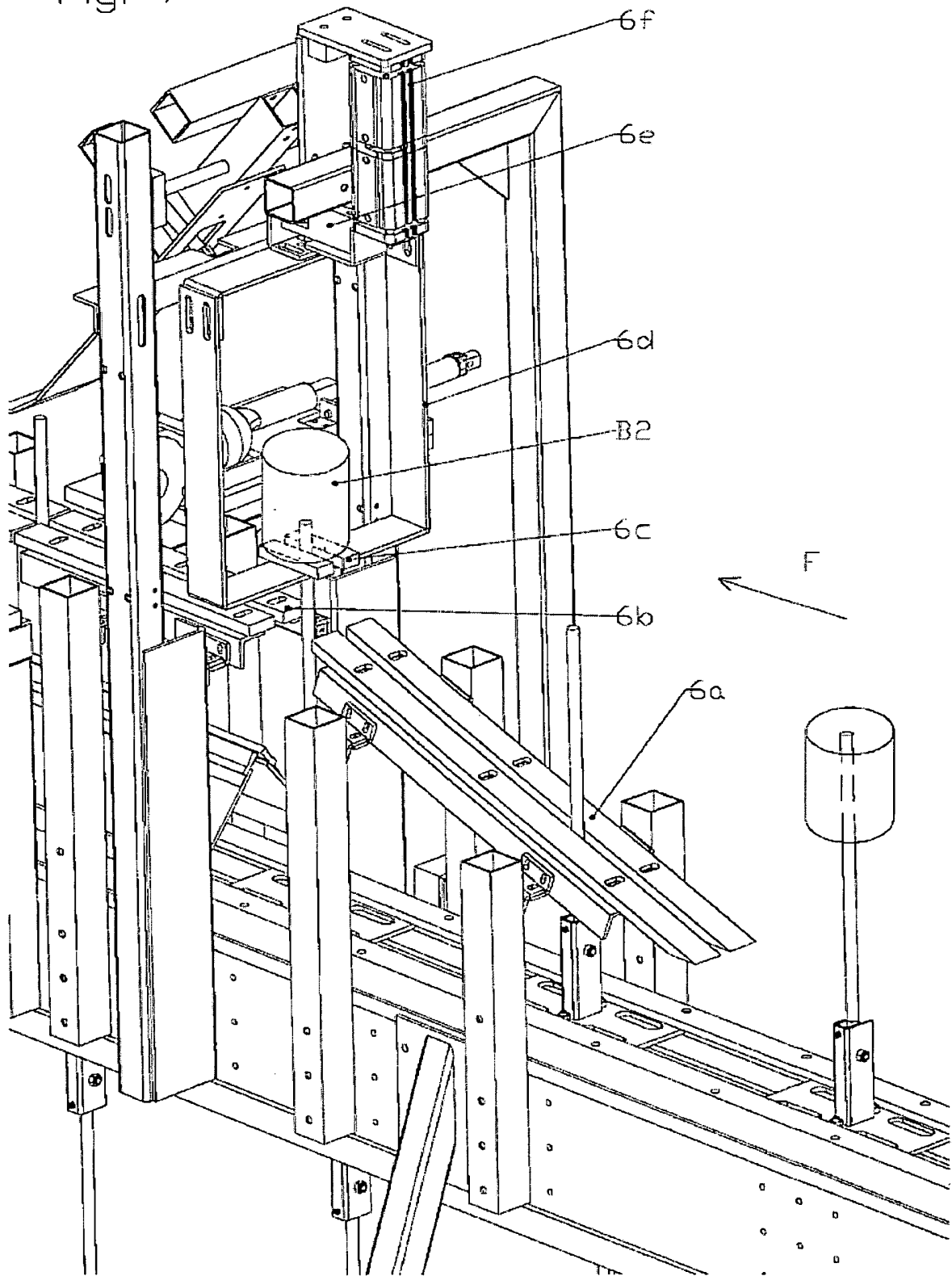
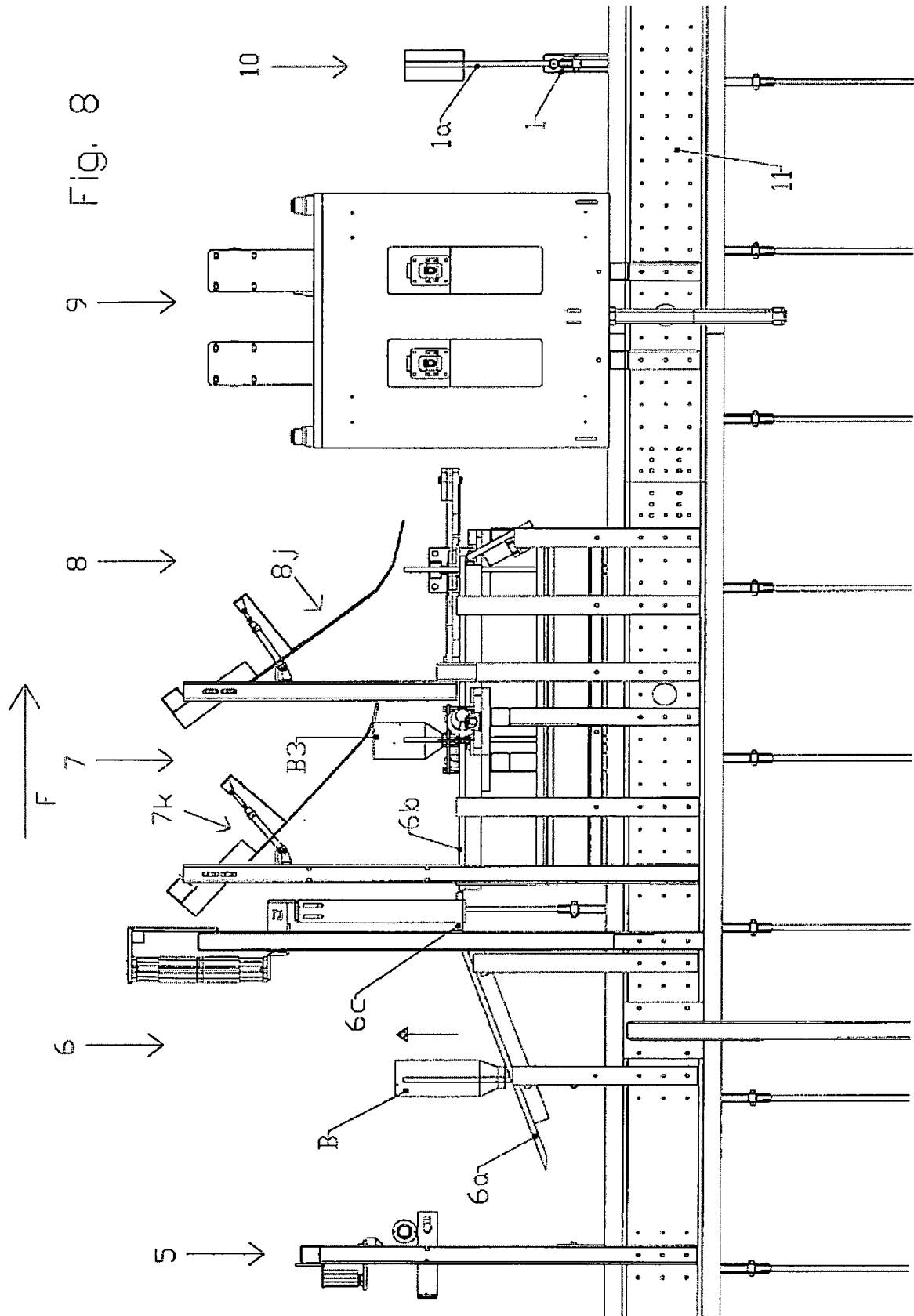


Fig. 7





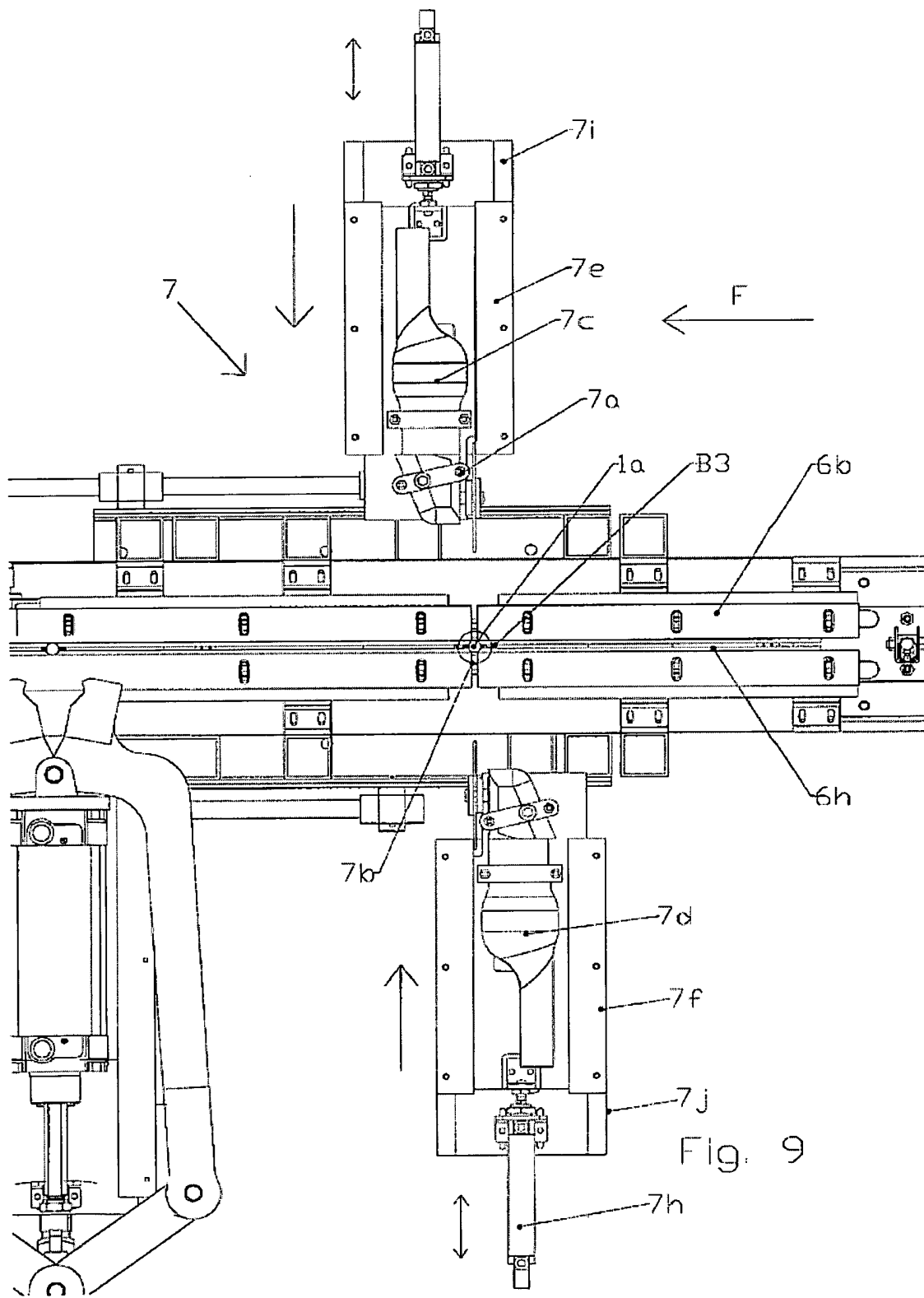


Fig. 9

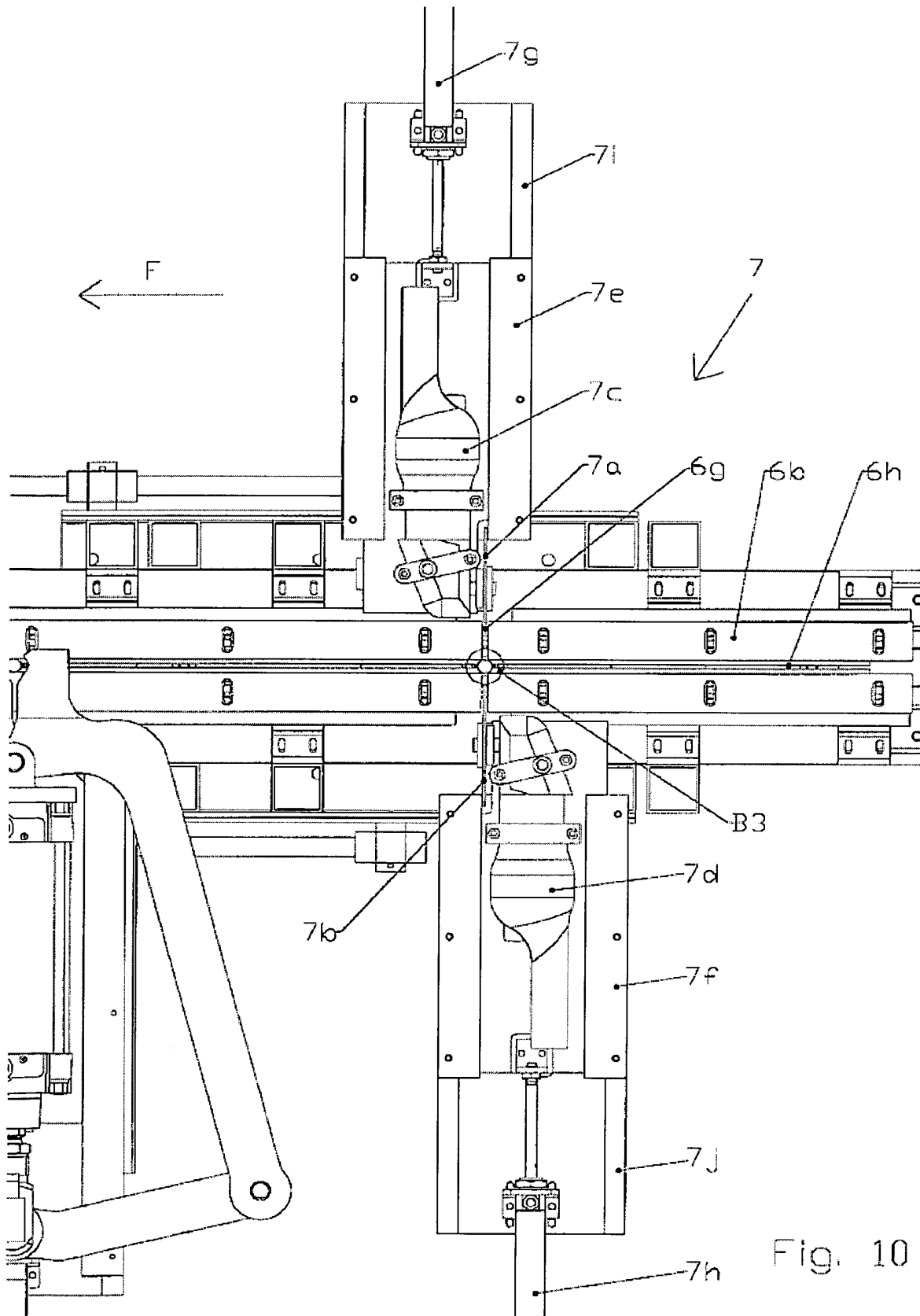


Fig. 10

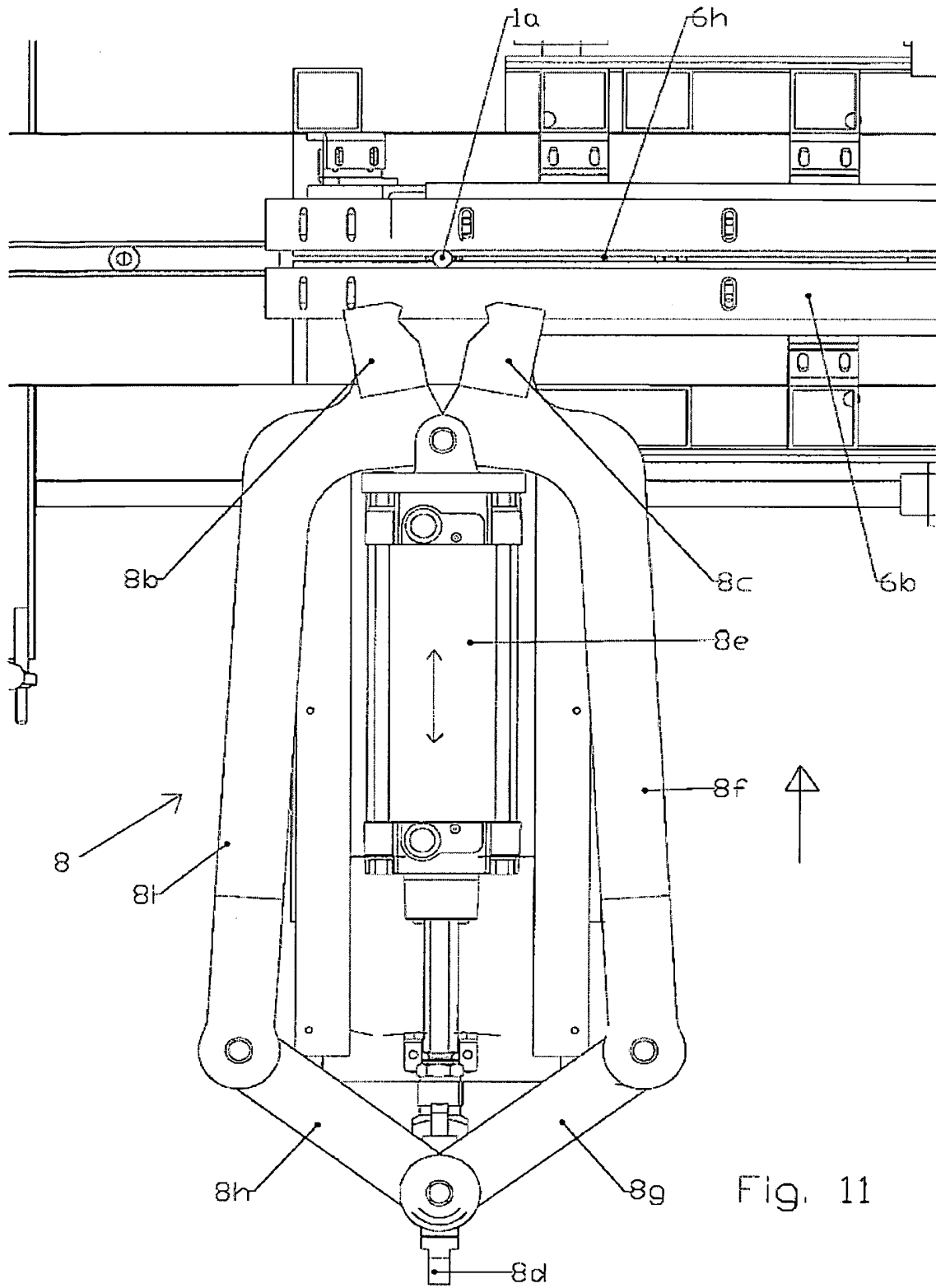
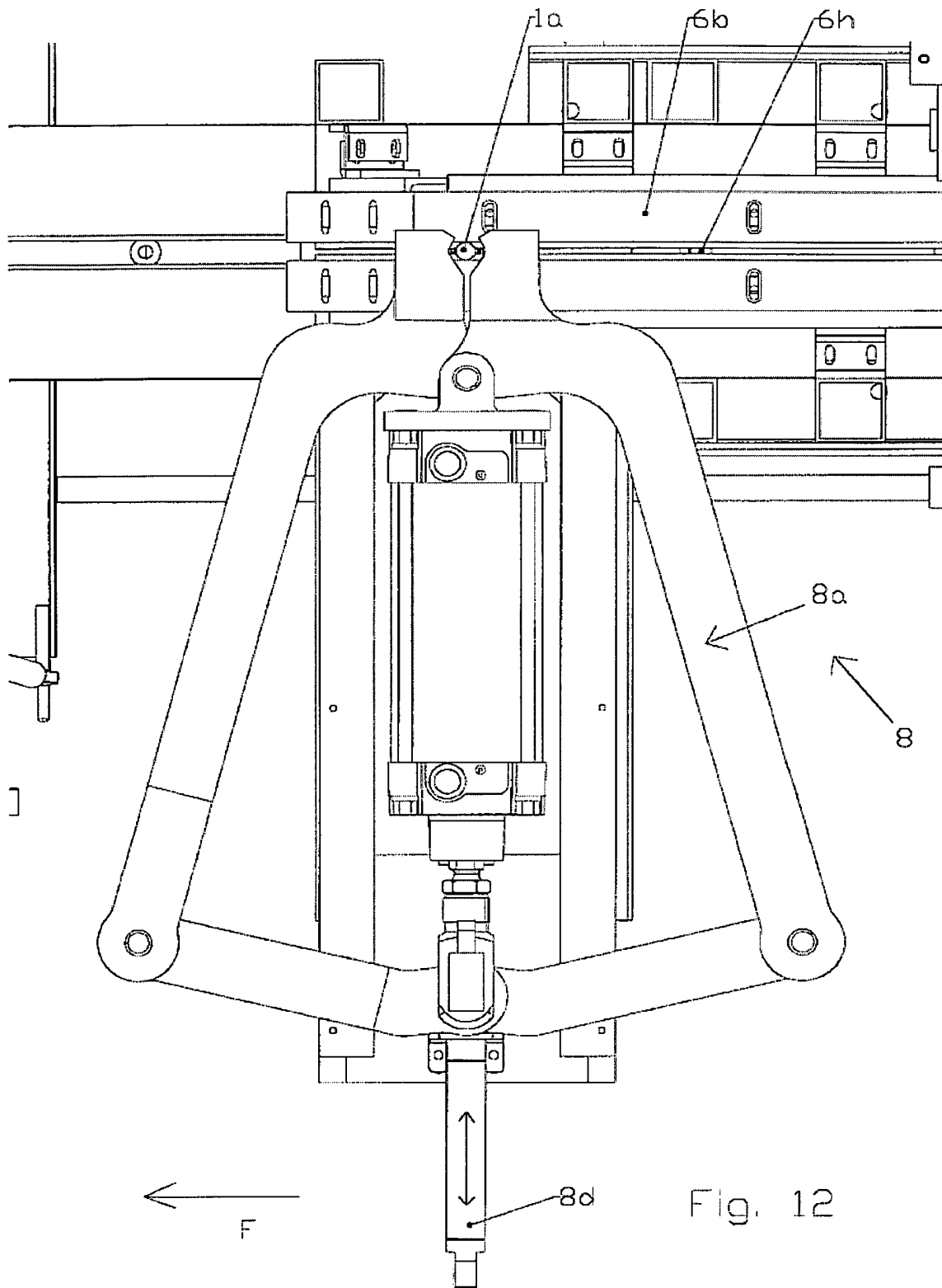
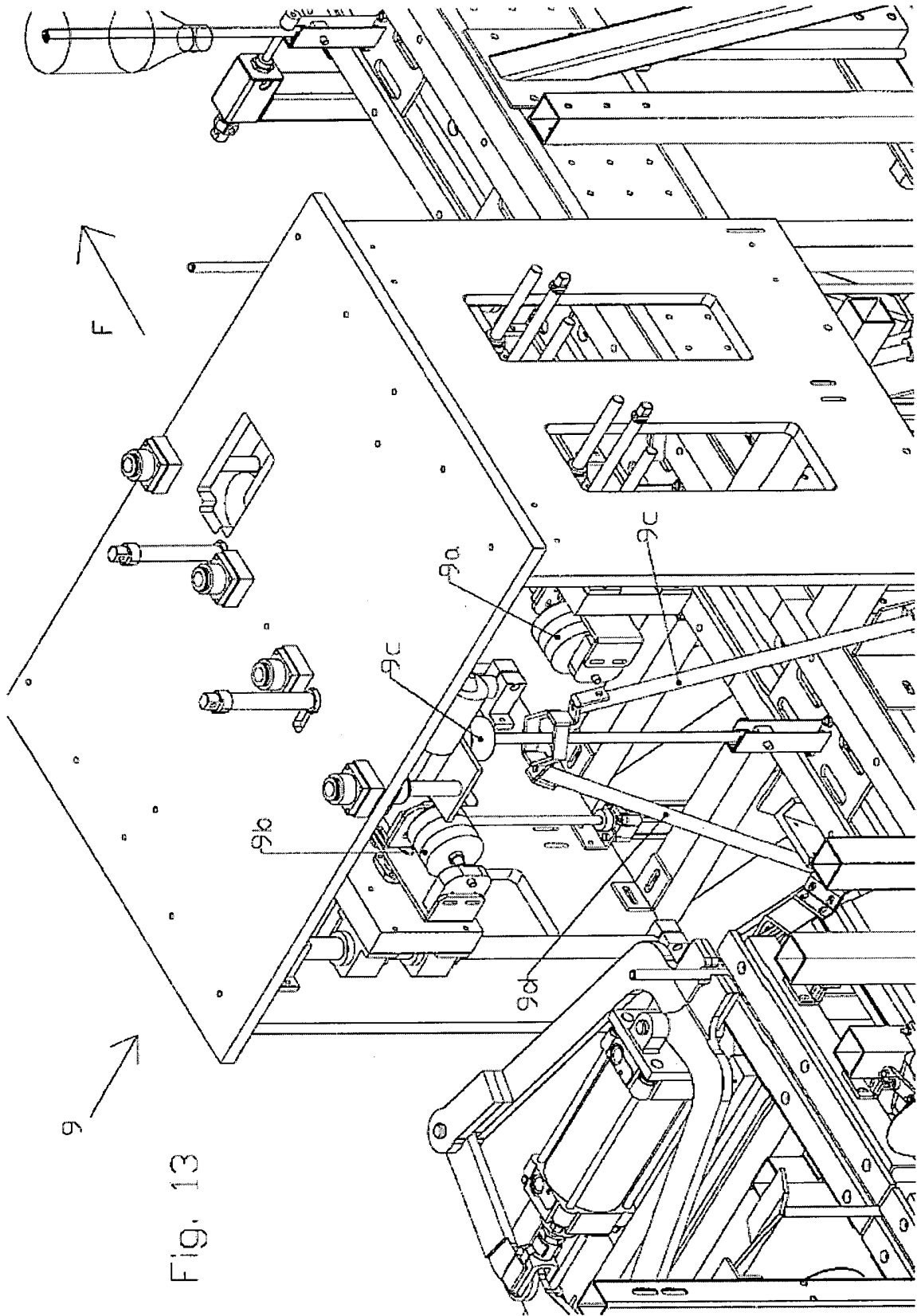


Fig. 11





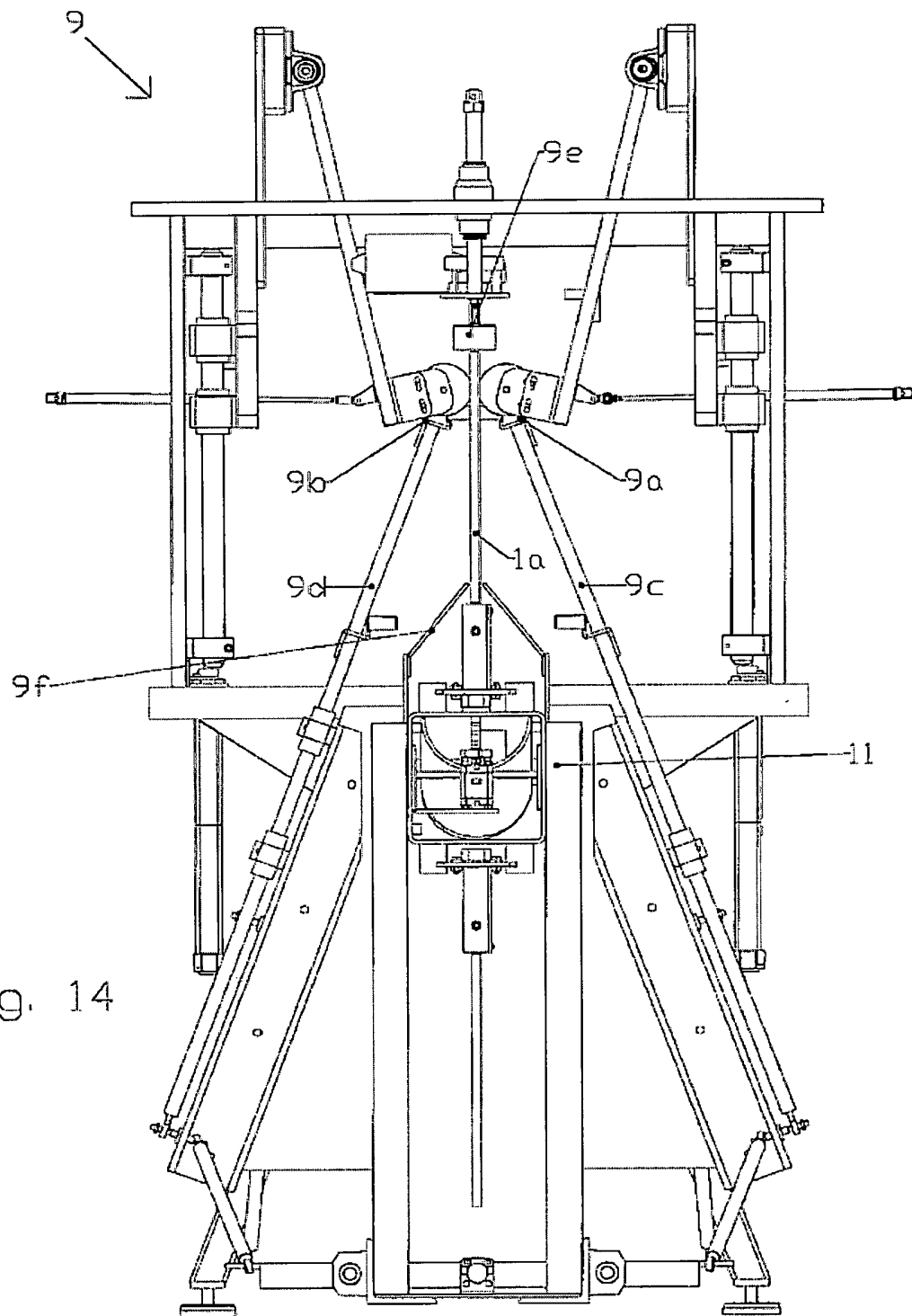
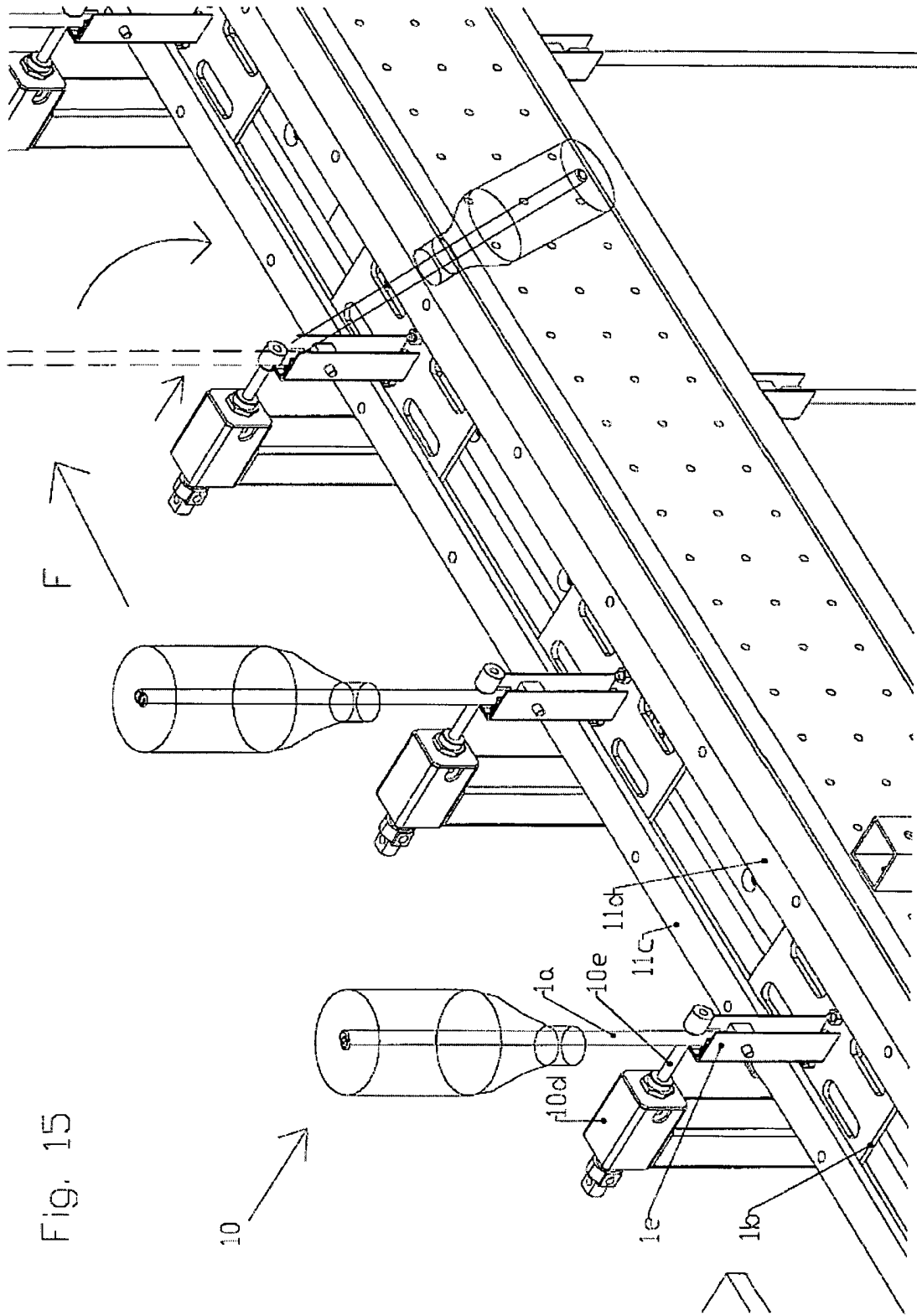


Fig. 14



**RESUMO**

**“PROCESSO E DISPOSITIVO PARA CLASSIFICAÇÃO DE RECIPIENTES PARA FINS DE RECICLAGEM”**, trata-se a presente invenção de um dispositivo (C) para classificação de recipientes (B) de volumes e materiais passíveis de ser diferentes, o qual é notável pelo fato de compreender uma pluralidade de estações de identificação e/ou uma pluralidade de estações de acondicionamento, bem como uma pluralidade de suportes modulares de recipientes, sendo que cada um destes suportes modulares é constituído por uma haste sobre a qual fica encaixado um recipiente, por intermédio de sua abertura, fazendo com que o fundo do recipiente repouse sobre a extremidade superior da dita haste, sendo que os ditos suportes modulares garantem o deslocamento de cada recipiente entre e para as diferentes estações. A presente invenção também se refere a um processo de classificação correspondente ao dito dispositivo.