



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112014018166-7 B1



(22) Data do Depósito: 03/12/2012

(45) Data de Concessão: 02/02/2021

(54) Título: APARELHO PARA REMOÇÃO DE TENDÕES, DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTO TENDO O REFERIDO APARELHO PARA REMOÇÃO DE TENDÕES, E MÉTODO PARA REMOÇÃO AUTOMÁTICA DE TENDÕES E/OU PARTES DE TENDÕES SITUADOS NOS FILÉS DE PEITO INTERNOS

(51) Int.Cl.: A22C 21/00.

(30) Prioridade Unionista: 31/01/2012 EP 12153328.5.

(73) Titular(es): NORDISCHER MASCHINENBAU RUD. BAADER GMBH + CO. KG.

(72) Inventor(es): ANDREAS LANDT.

(86) Pedido PCT: PCT EP2012074225 de 03/12/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/113428 de 08/08/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/07/2014

(57) Resumo: APARELHO PARA REMOÇÃO DE TENDÕES, DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTO TENDO O REFERIDO APARELHO PARA REMOÇÃO DE TENDÕES, E MÉTODO PARA REMOÇÃO AUTOMÁTICA DE TENDÕES E/OU PARTES DE TENDÕES SITUADOS NOS FILÉS DE PEITO INTERNOS A invenção diz respeito a um aparelho de separação de tendões (10) para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes nos filés de peito internos de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, em que tanto o filé de peito interno encostado diretamente sobre a carcaça (11) como o filé de peito externo que cobre o filé de peito interno se encontram em sua posição natural, e os corpos de ave são transportados, com as articulações de ombro (12) para a frente, na direção de transporte T ao longo de uma rota de transporte que define o plano de transporte E, em que o osso de peito (13) direcionado para baixo é orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta, compreendendo um par de meios de separação (14, 15) para separar os tendões e/ou partes de tendões do filé de peito interno, em que os dois meios de separação (14, 15) estão localizados em lados opostos da rota de transporte (...).

DESCRIÇÃO

[001] APARELHO PARA REMOÇÃO DE TENDÕES, DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTO TENDO O REFERIDO APARELHO PARA REMOÇÃO DE TENDÕES, E MÉTODO PARA REMOÇÃO AUTOMÁTICA DE TENDÕES E/OU PARTES DE TENDÕES SITUADOS NOS FILÉS DE PEITO INTERNOS

[002] A presente invenção diz respeito a um aparelho para separação de tendões para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes no interior de filés de peito de frango de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, em que tanto o filé de peito interno em contato direto com a carcaça como o filé de peito externo que cobre o filé de peito interno estão em sua posição natural, e os corpos das aves são transportados, com as articulações dos ombros para a frente, na direção de transporte T ao longo de um caminho de transporte que define o plano de transporte E, em que o osso de peito em direção descendente está orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo à mesma, compreendendo um par de meios de separação para separar os tendões e/ou partes de tendões do filé de peito interno, em que dois meios de separação são localizados em lados opostos do caminho de transporte dos corpos de aves para serem processados.

[003] A invenção diz respeito ainda a um aparelho de processamento para remoção da carne de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, compreendendo estações de processamento dispostas em uma linha de processamento, um transportador impulsionado com dispositivos de retenção posicionados em séries ao longo da linha de processamento para transportar corpos de aves suportados pelo dispositivo de retenção e para guiar os mesmos pelas estações de processamento, em que pelo menos um dispositivo de medição emite sinais de medição para registrar características individuais dos corpos de aves durante o transporte dos mesmos, e um dispositivo de controle, o qual recebe os sinais de medição, para controlar a operação das estações de processamento, e um aparelho de separação de tendões como uma estação de processamento para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes nos filés de peito internos.

[004] Além disso, a invenção diz respeito a um método para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes nos filés de peito internos dos corpos de aves

eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, em que tanto os filés de peito internos em contato direto com a carcaça como o filé de peito externo que cobre o filé de peito interno estão em sua posição natural.

[005] Tais aparelhos ou aparelhos de processamento são tipicamente usados no manuseio e processamento de corpos de animais. O aparelho anteriormente mencionado geralmente faz parte de um aparelho de processamento para processar corpos de aves abatidos, em que se entende que corpos de animais compreendem ainda partes de corpos de animais. O aparelho de processamento é particularmente designado para manuseio e processamento de aves (tais como frangos, perus, etc.), a saber, para filetar as capas de peito ou metades frontais. O aparelho de processamento, particularmente para a remoção de carne de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas compreende uma pluralidade de estações de processamento e ferramentas posicionadas em uma linha de processamento e um transportador rotativo impulsionado com dispositivos de retenção posicionados em séries no mesmo ao longo da linha de processamento. O transporte de corpos de animais através do aparelho de processamento e a orientação destes passando pelas estações de processamento e as ferramentas ocorre com os tais dispositivos de retenção os quais também são conhecidos como selas de transporte. De modo a ser capaz de controlar as estações de processamento e as ferramentas, um aparelho de processamento compreende pelo menos um aparelho de medição que emite sinais de medição para registrar características individuais dos corpos de aves. Neste caso as articulações dos ombros provaram ser particularmente adequadas como pontos de medição. A informação/dados nos corpos de aves obtidos pela medição é então utilizada pelo dispositivo de controle para controlar a operação das estações de processamento. Isto também se aplica particularmente ao controle do aparelho de separação de tendões como parte de um aparelho de processamento.

[006] Neste caso as áreas relevantes da carcaça de um corpo de ave são explicadas resumidamente com o exemplo de um frango para o melhor entendimento da invenção. Na área da metade frontal, a carcaça compreende o osso de peito entre outros. Os dois coracóides conectam a borda cranial do osso de peito com as articulações dos ombros. O osso coracóide (*Os coracoideum*), osso do ombro (*escápula*) e clavícula se juntam na articulação do ombro. Os ossos do ombro estão ligados de modo permanente ao coracóide correspondente na extremidade cranial. As duas clavículas formam o osso de peito (*fúrcula*). Os ossos que se conectam na articulação do ombro cada um formam um

canal (*canalis triosseum*). Os filés de peito internos estão em contato direto com a carcaça, a saber, em uma depressão ou côncavo formado ou margeado, por assim dizer, pelo coracóide e a clavícula. Os filés de peito internos tem um tendão que se estende começando do filé de peito interno para fora em direção a asa do interior através do canal formado na articulação do ombro. O filé de peito externo está posicionado sobre o filé de peito interno e o cobre inteiramente.

[007] Como estações de processamento ou ferramentas adicionais, um aparelho de processamento ou linha de processamento tipicamente apresenta pelo menos aqueles em que os filés de peito (filé de peito principal com ou sem o filé de peito interno) são completamente removidos da carcaça por corte e/ou raspagem. De modo geral os animais que são selados à sela de transporte são transportados de cabeça para baixo pelo menos na área dos aparelhos para separar os filés de peito de tal modo que o osso de peito aponta para baixo. O transporte dos corpos de animais ocorre na referida área dos aparelhos com o osso de peito da carcaça a frente. Isto significa que a carcaça é transportada na direção de transporte com as articulações de ombro para a frente. Quando o corpo da ave alcança a estação de processamento, é completamente eviscerado e tem as asas removidas. Em outras palavras, as asas foram completamente separadas nas etapas de processamento anteriores de tal modo que as asas foram separadas na articulação do ombro, deixando as articulações dos ombros expostas. Isto também separa os tendões que conectam o filé de peito interior com a asa, entre outros, de modo que os tendões ou partes de tendões estão localizados no filé de peito interior, cujas extremidades livres se projetam do interior para fora através do canal formado na articulação do ombro. No entanto, tanto o filé de peito interior como o filé de peito externo ainda se encontram em sua posição original, natural.

[008] Caso os filés de peito externos e os filés de peito interno sejam removidos mecanicamente por corte e/ou raspagem usando a referida estação de processamento, são obtidos filés de peito internos juntamente com os filés de peito externos, nos quais um tendão ou parte de tendão está localizado em cada caso. É praxe na prática pós-processar os filés de peito internos que ocorrem durante a filetagem dos corpos de aves de modo a remover a área de tendões no filé de peito interno. Neste aspecto também ocorre o chamado “recorte” (*clipping*). Este recorte até o presente tem sido feito manualmente.

[009] O documento EP 1 070 456 B1 descreve um aparelho e método para recuperar o filé interno, isto é, os filés de peito internos. Os aparelhos conhecidos descrevem os

tendões sendo separados dos filés de peito internos usando facas circulares. Para isto é necessário expor os filés de peito internos pelo menos até o ponto em que a área em que os tendões se fixam ao filé de peito interno é livremente acessível para a faca circular. Isto significa que os filés de peito externos devem estar pelo menos parcialmente removidos. Para o caso em que os corpos de aves são transportados com seu osso de peito perpendicular à direção de transporte, após os filés de peito externos serem pelo menos parcialmente afastados, os filés de peito internos são pressionados para a posição usando um guia de modo que as facas circulares possam alcançar a área de fixação do tendão no filé de peito interno. Para o caso em que os corpos de aves são transportados com seu osso de peito essencialmente paralelo à direção de transporte, os filés de peito internos são inicialmente elevados por uma ferramenta de modo que as facas circulares possam alcançar a área de fixação do tendão no filé de peito interno.

[010] Este aparelho e o método correspondente apresentam, portanto a desvantagem de que os filés de peito interno precisam primeiramente ser expostos para ser possível de alguma forma cortar o tendão. Isto pode danificar o filé de peito externo e/ou o filé de peito interno. Além disso, o uso de facas circulares para separar os tendões ou respectivamente partes de tendões é problemático, uma vez que a área de fixação do tendão no filé de peito interno que deve ser removida está localizada entre o coracóide e a clavícula. Esta área é difícil para o acesso das facas circulares sem danificar os ossos. De modo a evitar isso, são necessárias etapas de preparação adicionais correspondentes com ferramentas adicionais. Isto aumenta o custo do aparelho e também leva a riscos adicionais com relação aos danos para o filé de peito externo e/ou filé de peito interno e a carcaça.

[011] Portanto, o objetivo da presente invenção é criar um aparelho simples e confiável com o qual os tendões ou partes de tendões podem ser separados rapidamente e de maneira segura do filé de peito interno. É ainda objeto da invenção propor um método correspondente.

[012] Esta tarefa é solucionada por um aparelho com as características inicialmente mencionadas, em que os meios de separação são construídos como facas de degola, em que cada faca de degola é projetada e configurada para executar pelo menos dois movimentos de corte de diferentes direções de movimento, sendo os dois movimentos de corte sobreponíveis. A solução inventiva permite a separação segura e confiável da parte de tendão ou respectivamente a fixação de tendão presente no filé de peito interno, a qual permaneceu no filé de peito interno durante as etapas de processamento

anteriores. Esta invenção torna possível pela primeira vez cortar as fixações de tendão do filé de peito interno de um corpo de ave em que os filés de peito internos e os filés de peito externos estão em sua posição natural. Em outras palavras, a separação da área de tendões no filé de peito interno, que constitui a fonte do tendão, é possível de modo automático sem preparo ou etapas preparatórias no filé de peito interno e filé de peito externo. Os dois movimentos de corte implementados permitem, por um lado, a penetração da faca de degola no corpo da ave, a saber, abaixo do tendão a ser separado, e a remoção da faca de degola, e, por outro lado, permitir a execução do corte de separação pela sobreposição de um segundo movimento de corte durante a retirada da faca de degola. O segundo movimento de corte leva a um corte de extração a partir do coracóide na direção da clavícula, o qual separa o tendão e/ou parte de tendão de modo confiável do filé de peito interno. Em outras palavras, a sobreposição do movimento de extração da faca de degola em direção ao exterior como um primeiro movimento de corte e o movimento inclinado da faca de degola em direção descendente como um segundo movimento de corte levam a um corte de extração em que o tendão ou respectivamente a parte de tendão é separada de modo confiável do filé de peito interno.

[013] Uma melhoria funcional da invenção se distingue pelo fato de que cada faca de degola é posicionada em um elemento transportador pivotável em um eixo de rotação K, sendo o referido elemento por sua vez fixado em uma alavanca de pivô pivotável em um eixo de rotação Z. Com esta solução de projeto simples, os movimentos de corte sobreponíveis são capazes de ser superpostos e executados rapidamente com simplicidade particular.

[014] De forma vantajosa, o eixo de rotação Z é orientado em paralelo ao plano de transporte E e em direção a direção de transporte T, de modo que a faca de degola é capaz de ser movida transversalmente à direção de transporte T em direção a e afastando-se do corpo de ave, e o eixo de rotação K é orientado em paralelo à direção de transporte T e em um ângulo α com respeito ao plano de transporte E de tal modo que a faca de degola é capaz de ser movida para cima ou para baixo com um componente vertical com respeito ao plano de transporte E. Através da rotação ou pivô do eixo de rotação Z, as facas de degola são capazes de ser movidas de forma rápida e segura fora de uma posição de espera em que as facas de degola são desengajadas do corpo de ave para uma posição de separação dentro do corpo de ave, e de volta. Através da rotação ou pivô no eixo de rotação K, o movimento abertamente inclinado para baixo da faca de degola pode ser executado de forma rápida e segura.

[015] Uma modalidade preferida adicional da invenção é caracterizada pelo fato da inclinação do elemento transportador com respeito à alavanca de pivô ser capaz de ser determinada para mudar o ângulo α . Isso assegura uma adaptação das posições da faca de degola para diversas geometrias e/ou tamanhos de corpos de aves. Em outras palavras, uma posição de corte ideal da faca de degola pode ser determinada para cada geometria e/ou tamanho.

[016] De forma vantajosa, as facas de degola apresentam laminas de corte aproximadamente triangulares e são fixadas de forma firme, mas removível ao elemento transportador, de modo que a borda cortante afiada da lamina de corte é formada no lado voltado para longe do coracóide e apontando na direção da clavícula. Por um lado, a forma da lamina de corte assegura que a faca de degola possa ser inserida exatamente na depressão formada pelo coracóide e a clavícula. Por outro lado, esta forma de lamina de corte e o alinhamento da borda de corte também suportam o corte de extração para uma separação limpa e segura do tendão ou respectiva parte de tendão.

[017] Provou ser particularmente vantajoso que pelo menos dois servo motores sejam designados para as facas de degola, por meio das quais as facas de degola são capazes de ser movidas de uma posição de espera para uma posição de corte e vice versa e para executar os movimentos de corte. Estes servo motores são particularmente adaptados para executar movimentos rapidamente sem ultrapassagem. Em particular, os servo motores podem ser mantidos em movimento e providos com os dados exatos para que o corpo de ave seja processado imediatamente antes do engajamento, isto é, do procedimento de separação, o que aumenta ainda mais a precisão dos cortes de extirpação.

[018] Uma modalidade vantajosa consiste em duas alavancas de pivô serem posicionadas de forma pivotável em um transportador comum. Por um lado, esta conexão cria estabilidade para o aparelho. Por outro lado, esta medida também possibilita que os movimentos de corte sejam especialmente bem sincronizados.

[019] De forma vantajosa, o transportador é projetado de modo pivotável em um eixo de rotação S, o qual corre paralelo ao plano de transporte e transversal à direção de transporte T, em que o movimento de pivô no eixo de rotação S e os movimentos de pivô em torno dos eixos de rotação Z e K são superponíveis. Esta modalidade permite um terceiro movimento das facas de degola. Este terceiro movimento assegura o “movimento acompanhante” das facas de degola com o corpo de ave, o qual é usualmente transportado de modo contínuo através do aparelho de processamento. Em

outras palavras, a rotação ou pivô em torno do eixo de rotação S permite que toda a unidade do transportador de conexão, as duas alavancas de pivô e os dois elementos transportadores posicionados nas alavancas de pivô sejam movidos em harmonia com as facas de degola com um componente horizontal na direção de transporte T de modo a prover mais tempo para que as facas de degola executem os cortes de extirpação. Esta mudança na altura para as facas de degola com relação ao plano de transporte E resultante da rotação no eixo de rotação S devido ao movimento em um arco pode ser compensada pelos outros movimentos de corte pela superposição destes.

[020] Uma modalidade preferida adicional prevê que as duas facas de degola sejam conectadas de modo operativo uma com a outra por meio de hastes de sincronia. Isto assegura que os tendões e/ou partes de tendões localizados nos filés de peito internos em ambos os lados do corpo de ave sejam separados simultaneamente, o que aumenta a eficiência e desempenho do aparelho.

[021] Uma modalidade particularmente preferida é uma que se distingue por apresentar uma haste de sincronia, sendo designada para cada uma das alavancas de pivô, sendo as referidas hastes de sincronia capazes de serem ativadas de modo síncrono por um servo motor, e pelo fato de uma haste de sincronia ser designada para cada um dos dois elementos transportadores, sendo as referidas hastes capazes de serem ativadas sincronicamente por um servo motor. Isto assegura a coordenação ótima dos dois movimentos de corte um com o outro, o que aumenta a qualidade do corte.

[022] A tarefa é solucionada por um aparelho de processamento, acima mencionado, em que o referido aparelho de separação de tendões é construído de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10. As vantagens resultantes foram descritas em detalhe em conjunção com o aparelho de separação de tendões, razão pela qual se faz referencia as explicações correspondentes.

[023] A tarefa é ainda solucionada por um método compreendendo as etapas acima mencionadas, em que o corpo de ave é transportado com as articulações de ombro para a frente na direção de transporte T ao longo de uma rota de transporte que define o plano de transporte E, com o osso de peito apontando para baixo orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta, facas de degola são inseridas no corpo de ave acima dos tendões e/ou partes de tendões em ambos os lados, e pelo menos dois movimentos de corte são executados em diferentes direções com cada uma das facas de degola, em que os dois movimentos de corte são superpostos um com o outro. As vantagens resultantes já foram explicadas em conjunto com o aparelho de

separação de tendões e o aparelho de processamento, razão pela qual se faz referencia as explicações correspondentes para evitar repetições.

[024] De forma vantajosa, as características individuais do corpo de ave são registradas e usadas para controlar as facas de corte. Isto permite que o ponto de inserção ótimo seja determinado para cada corpo de ave, de modo que as facas de degola possam penetrar diretamente na depressão formada pelo coracóide e a clavícula depois do filé de peito externo na área da articulação de ombro abaixo do tendão a ser separado.

[025] Preferivelmente as facas de degola são cada uma movida em cerca de dois eixos de rotação Z e K para executar os movimentos de inserção e corte, o que assegura orientação ideal de corte de modo rápido e confiável.

[026] Uma etapa particularmente preferida se distingue pelo fato de que as facas de degola são cada uma inseridas lateralmente no corpo de ave até o coracóide, de modo que as facas de degola atingem o coracóide com sua borda de orientação cega, de modo a ser então movida para fora do corpo de ave ao longo do osso de peito (fúrcula) com a borda de corte afiada voltada para a clavícula em movimentos de corte superpostos direcionados obliquamente para baixo e para fora com relação ao plano de transporte E. Um corte de extirpação extremamente preciso é obtido desta forma. Isto permite que um posicionamento particularmente detalhado das facas de degola seja obtido na própria carcaça, o que melhora ainda mais a precisão do corte de extirpação.

[027] De forma vantajosa, as facas de degola são pelo menos parcialmente orientadas acompanhando o corpo de ave na direção de transporte T durante a execução dos movimentos de corte. Isto permite que a separação dos tendões seja feita mesmo com altas velocidades de transporte dos corpos de aves.

[028] Aspectos práticos funcionais e/ou vantagens adicionais e melhorias adicionais resultam das reivindicações dependentes e da descrição. Uma modalidade particularmente vantajosa e o princípio do método são explicados em detalhe com base nos desenhos que acompanham. As figuras mostram:

[029] Figura 1 – Uma representação esquemática de um aparelho de separação de tendões,

[030] Figura 2 – O aparelho de separação de tendões de acordo com a Figura 1, em uma vista frontal correspondendo à Vista II da Figura 1,

[031] Figura 3 – É uma representação esquemática de um aparelho de processamento com um aparelho de separação de tendões, de acordo com as Figuras 1 e 2 em que um

dispositivo de retenção é mostrado de forma esquemática com uma carcaça selada na mesma no aparelho de processamento, sendo a carcaça mostrada sem os filés de peito, os quais ainda estão na carcaça, para prover uma melhor vista geral,

[032] Figura 4 – É uma representação em perspectiva do aparelho de separação de tendões com elementos transportadores,

[033] Figura 5 – É uma representação esquemática das facas de degola engajadas com a carcaça,

[034] Figura 6 – Mostra modalidades adicionais das facas de degola, e

[035] Figura 7 – É uma representação esquemática dos elementos transportadores com facas de degola.

[036] A invenção diz respeito a um aparelho de separação de tendões para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes em filés de peito internos de corpos de ave eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, particularmente durante a filetagem de capas de filé de um frango. É claro que o aparelho de separação de tendões é ainda projetado e configurado para filetar capas de filé/metades frontais de outros corpos de aves. Este aparelho de separação de tendões pode ser visto como uma única unidade, por exemplo como um kit de retroapetrechamento ou peça de substituição em aparelhos de processamento existentes. No entanto, a invenção se refere ainda a tal aparelho de separação de tendões como parte de um aparelho de processamento em que uma pluralidade de estações de processamento é vista em uma linha de processamento, uma das quais pode ser o aparelho de separação de tendões.

[037] O aparelho de separação de tendões 10 mostrado nas Figuras 1 e 2 para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes em filés de peito internos de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, em que tanto o filé de peito deitado diretamente na carcaça 11 como o filé de peito externo que cobre o filé de peito interno estão em sua posição natural, e os corpos de aves são transportados, com as articulações de ombro 12 para a frente, na direção de transporte T ao longo de uma rota de transporte que define o plano de transporte E, em que o osso de peito 13 voltado diretamente para baixo é orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta, compreendendo um par de meios de separação 14, 15 para separar os tendões e/ou partes de tendões do filé de peito interno. Os dois meios de separação 14, 15 estão em lados opostos da rota de transporte.

[038] O referido aparelho de separação de tendões 10, o qual é usualmente fixado a uma moldura, um suporte ou um alojamento de um aparelho de processamento 16, o qual é descrito mais abaixo, se distingue de acordo com a invenção pelos meios de separação 14, 15 serem construídos como facas de degola 17, 18 em que cada faca de degola 17, 18 é projetada e configurada para executar pelo menos dois movimentos de corte de diferentes direções de movimento, sendo os dois movimentos de corte superponíveis. Isto significa que a opção de sobrepor os movimentos de corte assegura uma orientação individual de corte para cada faca de degola 17, 18 tendo pelo menos dois eixos de movimento independentes. Com relação às facas de degola 17, 18 é entendido que significam todas as ferramentas de separação que asseguram a penetração seletiva ou direcionada no corpo de ave e que apresenta pelo menos uma borda cortante 19, 20 com a qual o corte de extirpação pode ser executado.

[039] Os aspectos e desenvolvimentos adicionais descritos abaixo representam modalidades preferidas da invenção em cada caso, considerados isoladamente ou em combinações uns com os outros.

[040] Em uma modalidade preferida, cada faca de degola 17, 18 é posicionada em um elemento transportador 21, 22 pivotável em torno de um eixo de rotação K, sendo o referido elemento por sua vez fixado em uma alavanca de pivô 23, 24 pivotável em torno de um eixo de rotação Z. Na modalidade descrita, o elemento transportador 21, 22 é uma seção em forma de U com uma placa de cobertura 23 e paredes laterais 26, 27. Há uma placa de retenção 28 para a faca de degola 17, 18 construída na placa de cobertura 25. A placa de retenção 28 é preferivelmente perpendicular à placa de cobertura 25 mas pode ainda ser orientada em outro ângulo oblíquo com relação à placa de cobertura 25. As facas de degola 17, 18 são fixadas na placa de retenção 28. O elemento transportador 21, 22 pode ser construído em uma ou mais partes. É obvio que o elemento transportador 21, 22 pode ainda ser construído de outra maneira, tal como em uma estrutura de suporte, elemento de alavanca, solução de rebordo ou similar.

[041] O elemento transportador 21, 22 é posicionado para ser pivotável em um elemento de rebordo 29. O elemento de rebordo 29 compreende um parafuso de eixo 30 que compreende o elemento transportador 21, 22 com suas paredes laterais 26, 27 rotativas em torno do eixo de rotação K. No entanto, outras soluções podem ser usadas para pivotar o elemento transportador 21, 22 em torno do eixo de rotação K, tais como um projeto de haste, uma solução de dobradiça, ou similar. O elemento transportador 21, 22 é fixado de forma segura porém removível à alavanca de pivô 23, 24 por meio do

elemento de rebordo 29. As alavancas de pivô 23, 24 são simples seções na modalidade mostrada. Os elementos transportadores 21, 22 são fixados na extremidade livre das alavancas de pivô 23, 24. As alavancas de pivô 23, 24 são suportadas na extremidade oposta e capazes de girar em torno do eixo de rotação Z. Para isso um parafuso de eixo 57 que é montado em um transportador 42 pode ser posicionado na alavanca de pivô 23, 24, por exemplo. No entanto, outras soluções podem ainda ser usadas para pivotar a alavanca de pivô 23, 24 em torno do eixo de rotação Z, tais como um projeto de haste, uma solução de dobradiça, ou similar.

[042] O eixo de rotação Z é preferivelmente orientado em paralelo ao plano de transporte E e na direção da direção de transporte T de tal modo que a faca de degola 17, 18 é capaz de ser movida transversalmente à direção de transporte T em direção a e afastando-se do corpo de ave. A expressão plano de transporte não é um plano bi-dimensional em um sentido estritamente matemático no presente caso. Uma vez que os corpos de aves apresentam uma certa espessura, a expressão é somente compreendida no sentido de que os corpos de aves são transportados em uma direção horizontal paralela a um transportador do aparelho de processamento 16 (ver Figura 1 ou 3, por exemplo). O movimento das facas de degola 17, 18, transversal à direção de transporte T inclui ainda, explicitamente, junto com a faca de degola 17, 18 atingindo o corpo da ave perpendicularmente à direção de transporte T, uma facada da faca de degola 17, 18 no corpo da ave em um ângulo não igual a 90° , isto é, em um ângulo agudo. A orientação do eixo de rotação Z descrita permite a penetração lateral das facas de degola 17, 18 no corpo da ave e a retirada desta. Em outras palavras, a rotação ou movimento de pivô em torno do eixo de rotação Z permite o movimento de deslocamento das facas de degola 17, 18 de uma posição de espera, em que as facas de degola 17, 18 permitem o transporte do corpo de ave através do aparelho de separação de tendões 10 sem colisão, para uma posição de separação, em que as facas de degola 17, 18 estão localizadas no corpo de ave para executar o corte de extirpação, e retornar. Em outras modalidades, o eixo de rotação Z pode ainda ser inclinado em um ângulo agudo com relação ao plano de transporte E e/ou à direção de transporte T.

[043] O eixo de rotação K é preferivelmente orientado paralelo à direção de transporte T em um ângulo α com relação ao plano de transporte E de tal modo que a faca de degola 17, 18 é capaz de ser movida para cima ou para baixo com um componente vertical com relação ao plano de transporte E. Este movimento de inclinação ou balanço da faca de degola 17, 18 abaixo do ângulo α torna possível um movimento de

corte das facas de degola 17, 18 com um componente vertical e horizontal. Isto significa que resulta uma linha de interseção a qual corta o plano de transporte E e assegura a separação dos tendões ou partes de tendões do filé de peito interno. O ângulo α é maior do que 0° e menor do que 90° e preferivelmente está entre 30° e 50° . Um ângulo α entre 35° e 45° é particularmente preferido. Em modalidades adicionais o eixo de rotação K pode ainda ser inclinado em um ângulo agudo com relação à direção de transporte T.

[044] A superposição do movimento de deslocamento e retirada das facas de degola 17, 18 em torno do eixo de rotação Z por um lado e o movimento de inclinação ou respectivo balanço das facas de degola 17, 18 em torno do eixo de rotação K por outro lado fazem com que o corte de extirpação por extração seja obtido com o qual os tendões e/ou partes de tendões são separados dos filés de peito internos enquanto os filés de peito internos ainda estão em sua posição original, natural na carcaça 11.

[045] A inclinação do elemento transportador 21, 22 com relação à alavanca de pivô 23, 24 pode ser opcionalmente determinada para alterar o ângulo α . O elemento de rebordo 29 pode apresentar um orifício de forma alongada correspondente 31 para isto, por exemplo. Este orifício 31, curvado, alongado, em forma de arco constitui ainda uma parada para o movimento de formação ao mesmo tempo. Alternativamente ou adicionalmente, a placa de retenção 28 pode ainda ser ajustável no elemento transportador 21, 22 em sua orientação com relação à placa de cobertura 25, por exemplo por uma pluralidade de posições indexadas para ser capaz de adaptar a posição das facas de degola 17, 18 com relação ao corpo de ave.

[046] Na modalidade descrita, as facas de degola 17, 18 apresentam laminas cortantes 32, 33 as quais são preferivelmente desenhadas de forma aproximadamente triangular. Além disso, as facas de degola 17, 18 compreendem um corpo de montagem 34, 35 o qual é preferivelmente projetado em uma única peça com as laminas cortantes 32, 33. As facas de degola 17, 18 são fixadas de modo firme mas removível no corpo de montagem 34, 35 através das placas de retenção 28. As laminas cortantes 32, 33 apresentam suas bordas de corte afiadas 19, 20 de um lado. No lado voltado para fora das bordas de corte 19, 20, existem bordas de orientação 36, 37 as quais são cegas. As bordas cortantes afiadas 19, 20 das laminas cortantes 32, 33 apontam na direção da clavícula 38 da carcaça 11. De modo correspondente, as bordas de orientação cegas 36, 37 das laminas cortantes 32, 33 apontam na direção dos coracóides 39 da carcaça 11. No entanto, as facas de degola 17, 18 podem ainda ser desenhadas de outra maneira. As

figuras 6 a+b mostram outras modalidades preferidas das facas de degola 17, 18. As facas de degola 17, 18 de acordo com a Figura 6a apresentam uma “região rosqueada” arredondada 60. Em outras palavras, a primeira ponta das facas de degola 17, 18 que penetra no corpo de ave é projetada como sendo cega. Isto protege o filé de peito durante a penetração no corpo de ave. As lamina cortantes 64, 65 das facas de degola 17, 18 são preferivelmente projetadas com ligeira curvatura. As lamina cortantes 61, 62 das facas de degola 17, 18 mostradas na Figura 6b são projetadas com um formato de gancho. Esta modalidade apresenta ainda uma primeira ponta que penetra no corpo de ave a qual é desenhada com uma borda afiada.

[047] A ativação das facas de degola 17, 18, isto é, a execução dos movimentos de pivô em torno dos eixos de rotação Z e K, preferivelmente ocorre através de servo motores 40, 41. Pelo menos dois servo motores 40, 41 são designados para as facas de degola 17, 18 por meio dos quais as facas de degola 17, 18 são capazes de ser movidas de uma posição de espera para uma posição de corte ou separação e vice versa e para executar os movimentos de corte. Ao invés dos servo motores 40, 41, outros meios de impulsão adequados podem ainda ser usados. Cada faca de degola 17, 18 pode ser controlada individualmente. Preferivelmente, duas alavancas de pivô 23, 24 são posicionadas em um transportador comum 42. O transportador 42 é preferivelmente projetado para pivotar em torno de um eixo de rotação S, o qual corre paralelo ao plano de transporte E e transversal à direção de transporte T, por exemplo projetado para pivotar por meio de um servo motor 63. Em outras palavras, as alavancas de pivô 23, 24 e portanto os elementos transportadores 21, 22 com as facas de degola 17, 18 podem ser movidos com um componente de movimento na direção de transporte T e de volta, de modo que as facas de degola 17, 18 podem ser movidas ao longo pelo menos temporariamente com o aparelho de retenção 43 que transporta o corpo de ave. Este movimento de pivô em torno do eixo de rotação S, que essencialmente permite um “acompanhamento” limitado das facas de degola 17, 18 pode ser superposto com os movimentos de pivô em torno dos eixos de rotação Z e K de modo que um movimento “fluido” ou contínuo de separação das facas de degola 17, 18 é obtido. Alternativamente, o movimento de acompanhamento pode ainda ocorrer de uma maneira linear, por exemplo por meio de um deslize ou similar.

[048] Conforme mencionado previamente, as facas de degola 17, 18 podem ainda ser controladas uma a uma e individualmente. No entanto, as facas de degola podem ainda opcionalmente ser sincronizadas uma com a outra. Existe a possibilidade para a

sincronização eletrônica. Na modalidade ilustrada, as facas de degola 17, 18 são conectadas mecanicamente e de modo operativo uma com a outra por meio de hastes de sincronização 44. Isto permite que os movimentos de corte das facas de degola 17, 18 sejam executados simultaneamente. Uma haste de sincronização 45, 46 é designada para cada uma das duas alavancas de pivô 23, 24 em que os braços são capazes de ser ativados sincronicamente pelo servo motor 40. Uma haste de sincronização 47, 48 é similarmente designada para cada um de ambos os elementos transportadores 21, 22 em que os braços são capazes de ser ativados sincronicamente pelo servo motor 41. É óbvio que a sincronização pode ainda ser implementada de outra maneira. Uma haste de ativação opcional 45 é ainda provida para rotação em torno do eixo de rotação S. Esta pode ainda ser conectada a um servo motor ou outro meio de ativação.

[049] Conforme mencionado, a invenção compreende ainda um aparelho de processamento 16. A Figura 3 mostra somente de modo esquemático tal aparelho de processamento 16 para remover a carne de corpos de aves eviscerados cujas asas foram completamente removidas, em que o referido aparelho compreende estações de processamento 50 posicionadas em uma linha de processamento 49. Além disso, o aparelho de processamento 16 compreende uma esteira transportadora 51 com meios de retenção 43 posicionados em séries ao longo da linha de processamento 49 para transportar corpos de aves suportados nos meios de retenção 43 e orientar estes ao longo das estações de processamento 50. Além disso, pelo menos um aparelho de medição 52 que emite sinais de medição para registrar aspectos individuais dos corpos de aves durante seu transporte e um dispositivo de controle 53 para controlar a operação das estações de processamento 50 o qual recebe os sinais de medição fazem parte do aparelho de processamento 16. Uma das estações de processamento 50 é um aparelho de separação de tendões 10 conforme descrito em detalhes acima, de acordo com a invenção.

[050] O princípio do método para o aparelho de processamento 16, incluindo o aparelho de remoção de tendões 10 de acordo com a invenção, o qual é incorporado no aparelho de processamento 16, é explicado em detalhes abaixo, com base nas figuras.

[051] A essência do método inventivo para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes nos filés de peito internos de corpos de aves eviscerados cujas asas foram completamente removidas, em que tanto o filé de peito interno encostado diretamente na carcaça como o filé de peito externo que o cobre estão em sua posição natural, consiste no fato do corpo de ave ser transportado, com as articulações

de ombro para a frente, em uma direção de transporte T ao longo de uma rota de transporte que define o plano de transporte E, em que o osso de peito direcionado para baixo é orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta, quando facas de degola de ambos os lados são inseridas no corpo de ave abaixo dos tendões e/ou partes de tendões e em seguida pelo menos dois movimentos de corte são realizados em diferentes direções de movimento com cada uma das facas de degola, sendo os dois movimentos de corte superpostos um ao outro. Este método é preferivelmente executado mecanicamente e automaticamente com um aparelho de separação de tendões 10 conforme descrito acima. Este método previamente descrito é ainda preferivelmente configurado em um processo linear em um aparelho de processamento 16, com o seguinte modo de funcionamento.

[052] Um corpo de ave (uma carcaça com filés de peito) selado no meio de retenção 43 é transportado por uma pluralidade de estações de processamento 50 ao longo da rota de transporte no plano de transporte E na direção de transporte T por meio da esteira 51 (ver Figura 3, por exemplo). Na referida figura, os filés de peito foram omitidos para a melhor compreensão, particularmente com relação à carcaça. É claro que os filés de peito, isto é, filés de peito internos e filés de peito externos, ainda se encontram em sua posição original, natural na carcaça tanto na área do aparelho de medição 52 como na área do aparelho de remoção de tendões 10. Cada corpo de ave atinge o aparelho de medição 52 com as articulações de ombro 12 para a frente e o osso de peito 13 direcionado para baixo e orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta. O aparelho de medição 52 é usado, por exemplo, para registrar aspectos individuais do corpo de ave, preferivelmente pela medição da posição das articulações de ombro 12 (ver particularmente a Figura 3). Os dados e informações obtidos pelo aparelho de medição 52 são recebidos pelo dispositivo de controle 53, processados e passados para as estações de processamento seguintes 50; por exemplo, na modalidade exemplificativa do aparelho de remoção de tendões 10 para a operação deste.

[053] Ao alcançar o aparelho de separação de tendões 10, as facas de degola 17, 18 estão em sua posição de espera, de modo que o corpo de ave pode primeiro penetrar no aparelho de separação de tendões 10 sem colidir com as clavículas 38 formando o osso de peito direcionado para a frente. Com base nos dados de medição disponíveis, as facas de degola 17, 18 são então movidas pelo controle da posição de espera para a posição de corte de modo que as facas de degola 17, 18 são inseridas no corpo de ave entre o coracóide 39 e a clavícula 38 acima do tendão localizado no filé de peito interno

sem danificar o filé de peito externo e o filé de peito interno. Em seguida um corte de extirpação produzido por dois movimentos de corte sobrepostos é executado pelas facas de degola 17, 18 sendo movidas tanto obliquamente para abaixo do coracóide 39 na direção da clavícula 38 e afastando-se do corpo de ave para fora também. A Figura 5 mostra as facas de degola 17, 18 em tal posição entre o coracóide 39 e a clavícula 38, em que as facas de degola 17, 18 já se encontram em movimento longe do coracóide 39. O corte de extirpação resultante separa os tendões e/ou partes de tendões que estão localizados nos filés de peito internos em ambos os lados do corpo de ave enquanto os filés de peito internos ainda se encontram em sua posição original, natural.

[054] Para executar os movimentos de inserção e corte, as facas de degola 17, 18 cada uma se move em torno de pelo menos dois eixos de rotação Z e K. As facas de degola 17, 18 são cada uma inserida lateralmente no corpo de ave até o coracóide 39 por um movimento de rotação ou pivô em torno do eixo de rotação Z. Este é apenas um movimento de deslocamento das facas de degola 17, 18 no corpo de ave ou dentro deste. As facas de degola 17, 18 então se posicionam preferivelmente com sua borda de orientação cega 36, 37 no coracóide 39. Agora as facas de degola 17, 18 executam um movimento de pivô em torno do eixo de rotação K obliquamente com relação ao plano de transporte E, para baixo ao longo do osso de peito enquanto as facas de degola 17, 18 simultaneamente pivotam para fora do corpo de ave em torno do eixo de rotação Z. O corte de extirpação dos tendões ou partes de tendões resulta destes movimentos sobrepostos.

[055] As facas de degola 17, 18 podem ainda opcionalmente serem guiadas ao longo do corpo de ave na direção de transporte T pelo menos parcialmente durante o corte de extirpação acima descrito. Com o movimento de pivô da unidade inteira, consistindo das alavancas de pivô 23, 24, elementos transportadores 21, 22 e as facas de degola 17, 18 posicionadas nestas, em torno do eixo de rotação S, um “acompanhamento” limitado das facas de degola 17, 18 pode ser obtido na direção de transporte T uma vez que o movimento de pivô contempla ainda um componente horizontal. As mudanças em altura resultantes do movimento de pivô pelo componente vertical podem ser compensadas pelos movimentos de pivô em torno dos eixos de rotação Z e K. O “acompanhamento” pode ainda ocorrer linearmente por meio de uma rampa, por exemplo.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de separação de tendões (10) para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes nos filés de peito internos de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, em que tanto o filé de peito interno encostado diretamente na carcaça (11) como o filé de peito externo que cobre o filé de peito interno se encontram em sua posição natural, e os corpos de aves são transportados, com as articulações de ombro (12) para a frente, na direção de transporte T ao longo de uma rota de transporte que define o plano de transporte E, em que o osso de peito (13) orientado para baixo é direcionado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta, compreendendo um par de meios de separação (14, 15) para separar os tendões e/ou partes de tendões do filé de peito interno, em que os dois meios de separação (14, 15) estão localizados em lados opostos da rota de transporte dos corpos de aves a serem processados, **caracterizado** pelo fato de que os meios de separação (14, 15) são formados como facas de degola (17, 18) em que cada faca de degola (17, 18) é projetada e configurada para executar pelo menos dois movimentos de corte em direções diferentes de movimento e sendo os dois movimentos de corte sobreponíveis.
2. Aparelho para separação de tendões, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que cada faca de degola (17, 18) é posicionada em um elemento transportador (21, 22) capaz de pivotar em torno de um eixo de rotação K, sendo o referido elemento por sua vez fixado em uma alavanca de pivô (23, 24), capaz de pivotar em torno de um eixo de rotação Z.
3. Aparelho para separação de tendões, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o eixo de rotação Z é orientado paralelo ao plano de transporte E e na direção da direção de transporte T de tal modo que a faca de degola (17, 18) é capaz de ser movida transversalmente à direção de transporte T em direção a e afastando-se do corpo de ave, sendo o eixo de rotação K orientado paralelo à direção de transporte T e em um ângulo α com relação ao plano de transporte E de tal modo que a faca de degola (17, 18) é capaz de ser movida para cima ou para baixo com um componente vertical com relação ao plano de transporte E.
4. Aparelho para separação de tendões, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado** pelo fato de que a inclinação do elemento transportador (21, 22) com relação à alavanca de pivô (23, 24) pode ser determinada para alterar o ângulo α .

5. Aparelho para separação de tendões, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 4, **caracterizado** pelo fato de que as facas de degola (17, 18) apresentam lamina de corte aproximadamente triangulares (32, 33), e são fixadas de modo firme mas removível no elemento transportador (21, 22), de modo que a borda cortante afiada (19, 20) da lamina cortante (32, 33) é formada no lado afastado do coracóide (39) e aponta na direção da clavícula (38).
6. Aparelho para separação de tendões, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos dois servo motores (40, 41) são designados para as facas de degola (17, 18) por meio das quais as facas de degola (17, 18) são capazes de ser movidas para fora de uma posição de espera para uma posição de corte e vice versa e para executar os movimentos de corte.
7. Aparelho para separação de tendões, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 6, **caracterizado** pelo fato de que as duas alavancas de pivô (23, 24) são posicionadas de modo pivotável em um transportador comum (42).
8. Aparelho para separação de tendões, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que o transportador (42) é projetado para pivotar em torno de um eixo de rotação S, o qual corre paralelo ao plano de transporte E e transversal à direção de transporte T, em que o movimento de pivô em torno do eixo de rotação S e os movimentos de pivô em torno dos eixos de rotação Z e K são sobreponíveis.
9. Aparelho para separação de tendões, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado** pelo fato de que as duas facas de degola (17, 18) estão conectadas de modo operativo uma com a outra através de hastes de sincronização (44).
10. Aparelho para separação de tendões, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que uma haste de sincronização (45, 46) é designada para cada uma das alavancas de pivô (23, 24), sendo as hastes capazes de serem ativadas sincronicamente por um servo motor (40) e uma haste de sincronização (47, 48) sendo designada para os dois elementos transportadores (21, 22) sendo as hastes capazes de serem ativadas sincronicamente por um servo motor (41).
11. Aparelho de processamento (16) para remover a carne de corpos de ave eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, compreendendo estações de processamento (50) posicionadas em uma linha de processamento (49), uma esteira transportadora (51) com meios de retenção (43) posicionados em uma fileira ao longo da linha de processamento (49) para transportar corpos de aves suportados pelos

meios de retenção (43) e para orientar os mesmo ao longo das estações de processamento (50), pelo menos um aparelho de medição (52) que emite sinais de medição para registrar características individuais dos corpos de aves durante o transporte dos mesmos, e um dispositivo controle (53) o qual recebe os sinais de medição, para controlar a operação das estações de processamento (50) e um aparelho de separação de tendões (10) como uma estação de processamento (50) para separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes nos filés de peito internos, **caracterizado** pelo fator de que o referido aparelho de separação de tendões (10) é construído conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 10.

12. Método para a separação automática de tendões e/ou partes de tendões presentes em filés de peito internos de corpos de aves eviscerados os quais tiveram as asas completamente removidas, em que tanto o filé de peito interno encostado diretamente na carcaça (11) como o filé de peito externo que cobre o filé de peito interno se encontram em sua posição natural, **caracterizado** pelo fato de compreender as seguintes etapas:

- transporte dos corpos de aves com as articulações de ombro (12) para a frente em uma direção de transporte T ao longo de uma rota de transporte que define o plano de transporte E, em que o osso de peito (13) direcionado para baixo é orientado na direção longitudinal da direção de transporte T e paralelo a esta;

- inserção das facas de degola (17, 18) no corpo de ave de ambos os lados acima dos tendões e/ou partes de tendões; e

- execução de pelo menos dois movimentos de corte em direções diferentes de movimento com cada uma das facas de degola (17, 18), em que dois movimentos de corte são sobrepostos um ao outro.

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que as características individuais do corpo de ave são registradas e usadas para controlar as facas de degola (17, 18).

14. Método, de acordo com a reivindicação 12 ou 13, **caracterizado** pelo fato de que para executar os movimentos de inserção e corte, as facas de degola (17, 18) são cada uma movida pelo menos em torno de dois eixos de rotação Z e K.

15. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 14, **caracterizado** pelo fato de que as facas de degola (17, 18) são cada uma inseridas lateralmente no corpo de ave até o coracóide (39) de modo que as facas de degola (17, 18) encostam-se ao coracóide (39) com sua borda de corte cega (36, 37), para então ser movida para fora

do corpo de ave ao longo do osso de peito com sua borda de corte afiada (19, 20) voltada para a clavícula (38) em movimentos de corte superpostos diretamente oblíquos para baixo e para fora com relação ao plano de transporte E.

16. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 a 15, caracterizado pelo fato de que as facas de degola (17, 18) são pelo menos parcialmente orientadas ao longo do corpo de ave na direção de transporte T durante a execução dos movimentos de corte.

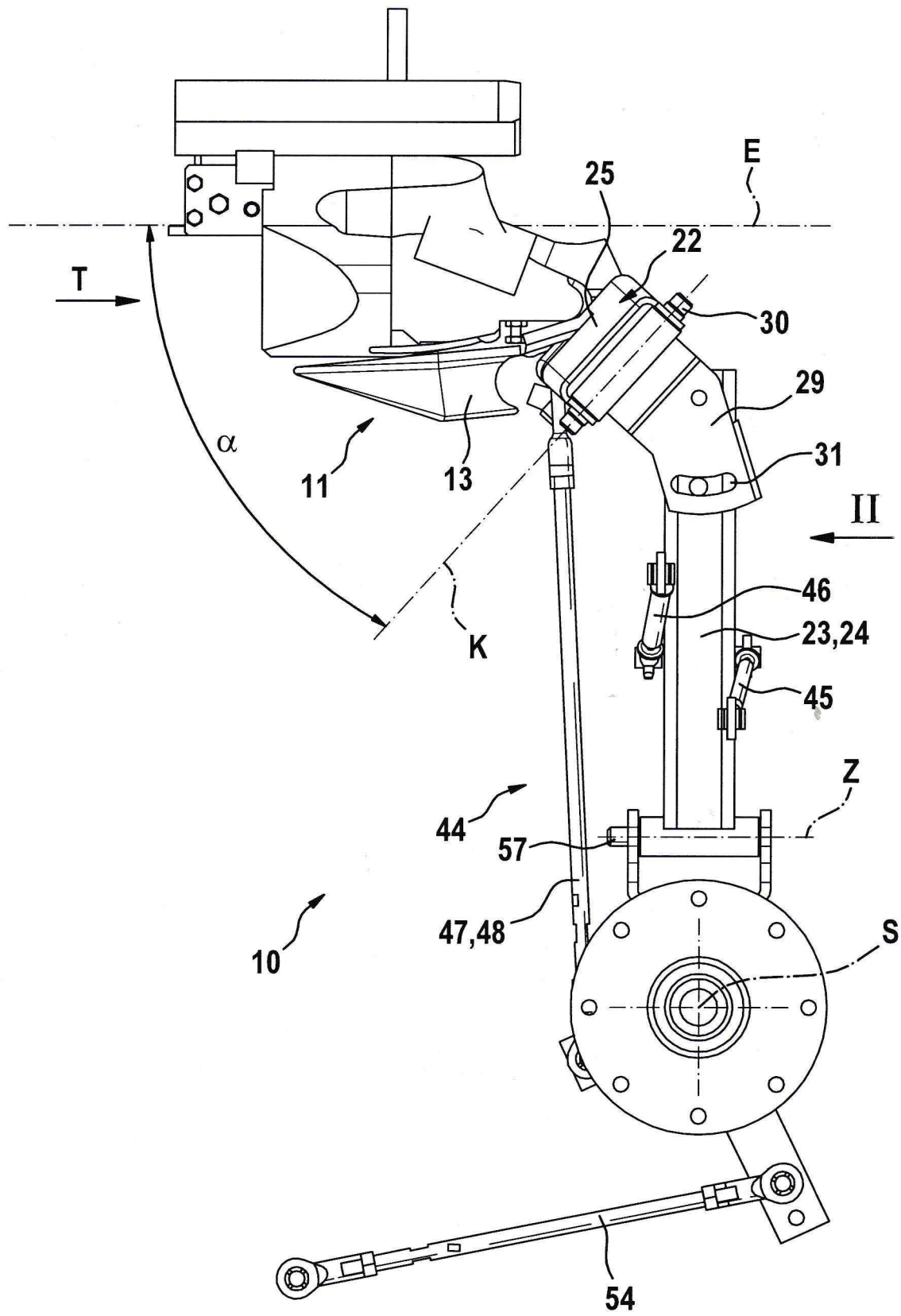


Fig. 1

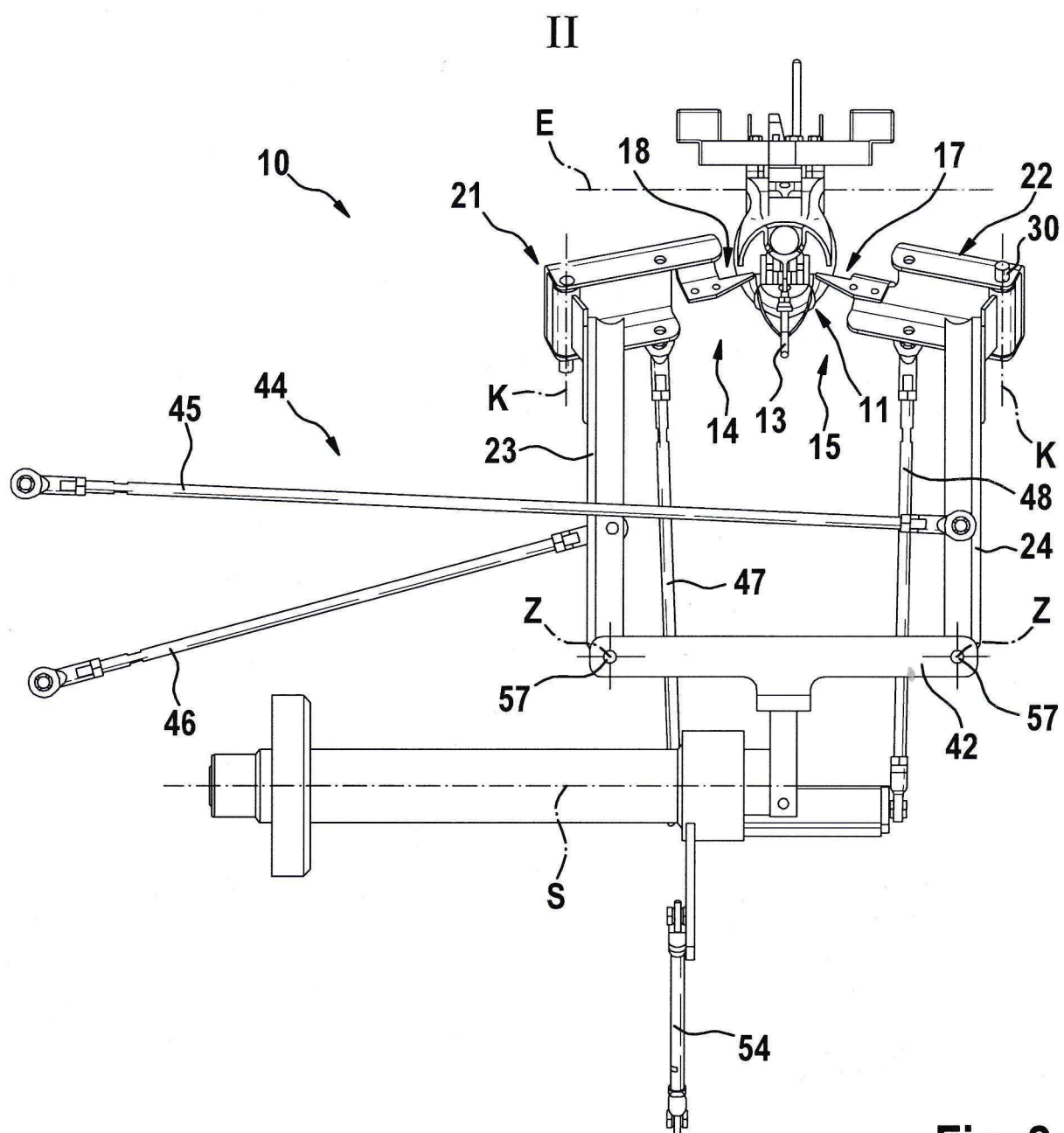


Fig. 2

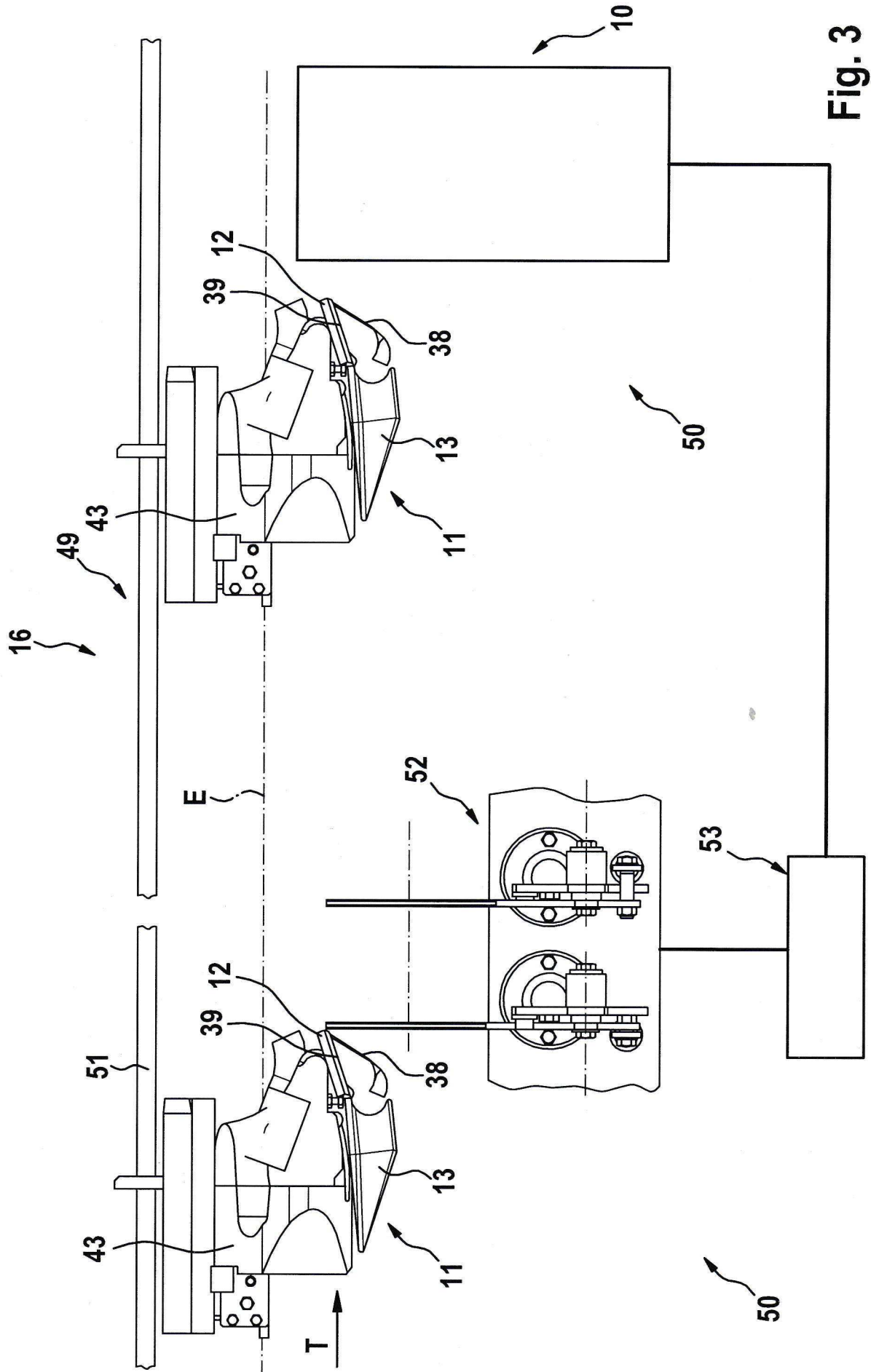


Fig. 3

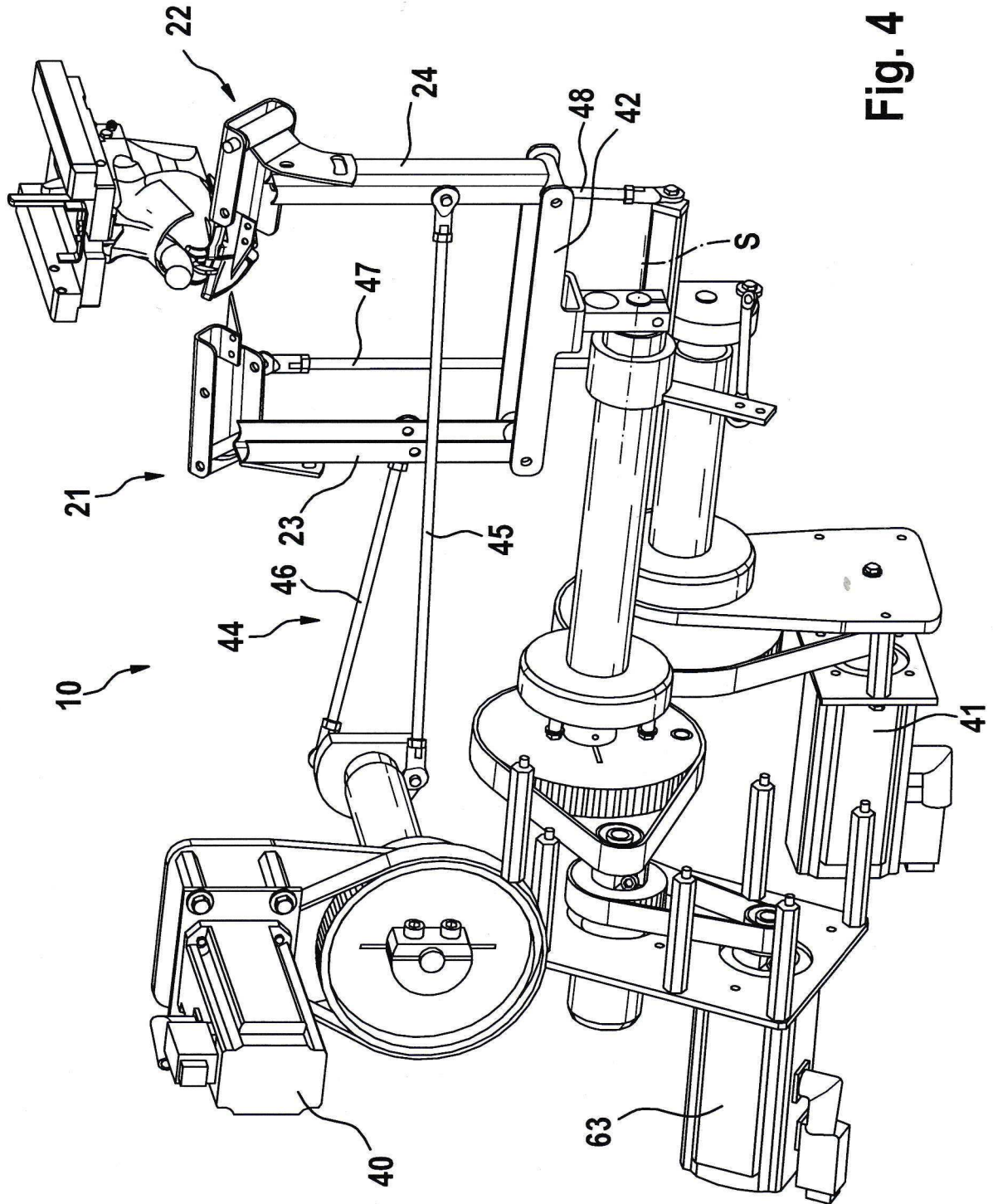


Fig. 4

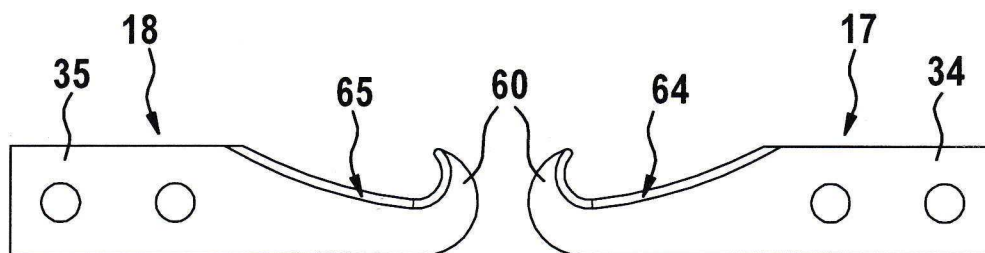


Fig. 6a

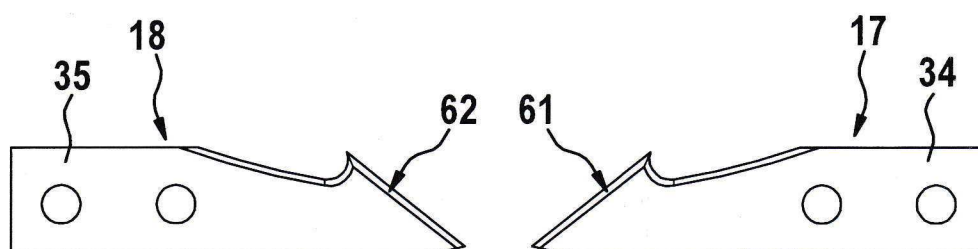


Fig. 6b

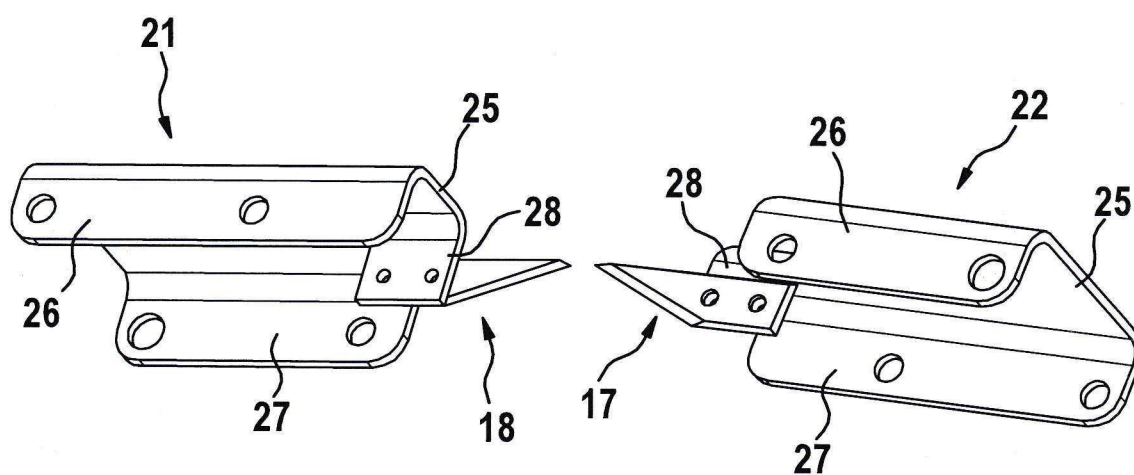


Fig. 7