



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

**(11) PI 0606410-8 B1**



**(22) Data do Depósito: 05/01/2006**

**(45) Data de Concessão: 14/04/2020**

**(54) Título:** MONTAGEM DE TRAVAMENTO PARA PRENDER UM OU MAIS ELEMENTOS DE FACA

**(51) Int.Cl.:** B27G 13/10; B27G 13/04; B27L 11/00.

**(30) Prioridade Unionista:** 07/01/2005 CA 2,491,977.

**(73) Titular(es):** IGGESUND TOOLS AB.

**(72) Inventor(es):** MATHIEU J. A. GOUIN; DANIEL M. LAGRANGE; IAN G. ZINNIGER.

**(86) Pedido PCT:** PCT SE2006000012 de 05/01/2006

**(87) Publicação PCT:** WO 2006/073362 de 13/07/2006

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 06/07/2007

**(57) Resumo:** CONJUNTO DE RETENÇÃO PARA FACA DE TRABALHAR MADEIRA. A presente invenção refere-se a um conjunto de retenção para prender uma de faca de trabalhar madeira no lugar em uma máquina de trabalhar madeira, O conjunto de retenção compreende um componente de retenção que compreende um corpo e um atuador. O corpo tem três posições de contato discretas distribuídas sobre o mesmo: 1) um fuícro localizado geralmente em uma extremidade, 2) uma porção de topamento de faca localizada geralmente na outra extremidade, 3) uma superfície de apoio localizada em outro lugar. O atuador é para aplicar uma força de retenção no corpo ao longo de um eixo geométrico de retenção localizado intermediário à porção de topamento de faca e ao fuícro. O fuícro é uma superfície que tem uma normal que está em um ângulo em relação ao eixo geométrico de retenção. A superfície de apoio é uma superfície em que uma linha normal à superfície de apoio intercepta a linha normal ao fuícro em uma posição fora do componente de retenção em uma localização oblíqua mais distante do eixo geométrico de retenção do que do fuícro.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MON-  
TAGEM DE TRAVAMENTO PARA PRENDER UM OU MAIS ELE-  
MENTOS DE FACA**".

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção refere-se geralmente à indústria florestal, e mais especificamente a máquinas de trabalhar madeira utilizadas para transformar a madeira sólida em madeira serrada, lascas, fibras, raspas, e folheados. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a montagens de travamento de faca utilizadas para prender as facas de trabalhar madeira no local em tais máquinas de trabalhar madeira.

Antecedentes da Invenção

[0002] Muitas formas de máquinas de trabalhar madeira estão em uso na indústria florestal. Algumas estão projetadas para converter a madeira sólida em uma pluralidade de lascas de madeira para a produção de polpa química ou mecânica. Outras estão direcionadas à transformação de madeira em lascas, folheados, e/ou raspas para a produção de painéis estruturais, placas de fibras orientadas, compensados, madeiras serradas, ou outros tais produtos de madeira.

[0003] Comum a tais máquinas é a presença de facas de trabalhar madeira. As facas podem ser montadas em várias disposições dentro da máquina para atuar conforme requerido quando da madeira sendo processada. Tipicamente, isto envolve a montagem de uma ou mais facas sobre um corpo de forma cônica, cilíndrica, ou de disco que é girado sob energia mecânica ou elétrica para fazer com que as facas atuem sobre a madeira em um modo apropriado. Estas máquinas adicionalmente compreendem o meio necessário para orientar e manipular a madeira contra a ação das facas rotativas.

[0004] Com algumas máquinas, mais do que um corpo rotativo pode ser requerido para transformar a madeira no modo desejado.

Além disso, com alguns projetos de máquina, as facas podem ser mantidas em um corpo estacionário enquanto a madeira é girada ou de outro modo manobrada contra as facas de modo a conseguir a ação de corte desejada. O que é comum com as diferentes disposições é que as facas são presas em alguma forma de corpo de base, ou suporte de base, o qual pode ser ou rotativo ou estacionário, e as facas são colocadas em um contato relativo com a madeira de acordo com a orientação requerida para conseguir o resultado final desejado.

[0005] Comum ao acima mencionado é que a ação das facas contra a madeira sujeita as facas a forças de corte consideráveis. As máquinas devem portanto ser projetadas de modo a prender as facas de trabalhar madeira no membro de base em um modo para suportar estas cargas de corte. Como a ação repetida das facas contra a madeira também resulta em desgaste, as máquinas devem também ser projetadas de modo a permitir a substituição periódica das facas. Ainda, como a madeira pode conter materiais estranhos, tais como rocha ou aço os quais podem estar presentes dentro da própria madeira ou embutidos ou congelados no seu exterior, a máquina deve também ser projetada de modo a permitir que reparos sejam efetuados no caso de danos às facas, ou outros componentes de máquina associados.

[0006] O meio mais típico utilizado para conseguir o acima é montar as facas em um aparelho de travamento de faca afixado no membro de base. Este aparelho de travamento de faca, freqüentemente referido como uma "montagem" de travamento de faca serve como um dispositivo intermediário para prender as facas dentro do máquina. Este é geralmente dimensionado e formado de modo a prender as facas contra as forças de corte, permitir a sua eficiente substituição como requerido, e é tipicamente construído de modo a ser montado no membro de base em um modo que permita a sua substituição no caso de danos.

[0007] As demandas sobre a montagem de travamento não são triviais. Antes de tudo, a montagem de travamento deve ser construída de modo que as facas possam ficar retidas nas suas posições sob a ação das forças de corte. Tais forças de corte são tipicamente altas em magnitude, extremamente episódicas, e são usualmente variadas na direção. A montagem de travamento deve resistir à deformação, evitar a fadiga, e resistir a quebras quando sujeito aos esforços associados com estas cargas. Além disso, a montagem de travamento de faca deve ser construído de modo a ser de uma suficiente rigidez de modo a minimizar as deflexões de modo que as facas não sejam excessivamente deslocadas de sua posição apropriada dentro da máquina durante a operação. Esta última especificação é importante na maioria das aplicações de trabalhar madeira onde a aresta da faca deve ter uma localização precisa com relação à madeira que está sendo processada ou a outros componentes de máquina.

[0008] A montagem de travamento deve também ser projetada de modo a permitir uma substituição rápida, confiável, e precisa das facas. Especificamente, o aparelho deve permitir que as facas sejam facilmente removidas, a montagem de travamento limpa de quaisquer detritos de madeira (flocos, lascas, seiva, etc.), e as facas de substituição instaladas em um modo repetível e preciso. Para conseguir este fim, os componentes individuais que compreendem a montagem de travamento devem ser de um projeto que permita um alto grau de precisão na fabricação.

[0009] A confiabilidade é também de máxima importância. Especificamente, o meio empregado para reter e soltar as facas deve ser tal que uma ligação mecânica estável e adequada seja obtida sob todas as circunstâncias. Este meio tipicamente compreende alguma forma de atuador de uma natureza mecânica ou hidráulica que pode permitir que a montagem seja aberta e fechado em um modo controlado e pre-

visível de modo que as facas fiquem apropriadamente presas o tempo todo. Este atuador, com o qual os operários devem interagir para executar as trocas, deve ser prontamente acessível e fácil de utilizar.

[00010] Como as máquinas de trabalhar madeira do tipo aqui descrito tipicamente operam em um ambiente de produção, o projeto da montagem de travamento deve também ser tal que este seja tolerante com as variações que ocorrem sob tais condições. Isto pode envolver situações de trabalho incômodas onde os operários precisam alcançar ao redor de componentes da máquina para efetuar a troca de faca, ou limitações no tempo disponível entre os períodos de produção para atender a todos os aspectos do trabalho em um modo detalhado e completo. A montagem de faca deve mais ainda possuir um alto grau de tolerância a falhas de modo que quantidades menores de danos não possam comprometer a função da montagem de travamento. Tais danos menores podem facilmente passar despercebidos em um ambiente de produção.

[00011] Para conseguir uma integração apropriada com o restante da máquina, a montagem de travamento de faca deve portanto ser de uma estrutura que seja compatível como membro de base. Tais corpos, com suas formas variadas, impõem várias restrições geométricas e funcionais. Antes de tudo esta deve ser dimensionada e formada para prover uma montagem confiável e estável dentro do membro de base. Além disso, este deve ser afixado em um modo que permita a substituição de componentes no caso de danos.

[00012] Os requisitos de muitas máquinas modernas exigem demandas adicionais no montagem de travamento de faca. Muitas dessas máquinas são por necessidade da sua funcionalidade essencialmente compactas. A necessidade de operar e cada vez mais aumentar as velocidade de produção para uma competitividade de custo resultou em projetos de máquina com aumento do número de facas cada vez

maior, e conseqüentemente, limitação do montante de espaço disponível para as facas e a montagem de travamento de faca sobre o membro de base. Conseqüentemente, as montagens de travamento de faca, assim como as facas que são fixadas, devem ser cada vez mais compactas para atingir estes objetivos.

[00013] Tradicionalmente, as montagens de travamento de faca utilizadas nas máquinas de trabalhar madeira tem sido dispositivos relativamente simples que ocupam um espaço significativo sobre os suportes base de montagem. As facas utilizadas nestas montagens eram comumente grandes elementos planos de forma simples que eram formados para permitir a afiação repetida da aresta de corte. Estas facas, as quais devido ao seu tamanho eram tipicamente capazes de sustentar uma porção significativa das cargas de corte, eram geralmente presas na montagem de travamento em uma disposição do tipo "sanduíche" utilizando um atuador de alguma forma. O atuador deve fazer com que os componentes de travamento da montagem fossem puxados juntos ou de outro modo deslocados de modo a prender as facas entre os mesmos.

[00014] Típico com tais montagens de travamento do tipo "sanduíche" é que a linha de ação da força desenvolvida pelo atuador intercepta com o elemento de faca, frequentemente na direção de sua seção central. Isto frequentemente necessita que a faca seja formada para permitir que o atuador, comumente um parafuso, passe naquele local de um lado a outro. A vantagem de uma tal disposição é que a maior parte, ou em muitos casos toda a força de travamento gerada pelo atuador serve para prender a faca entre os componentes de travamento. No entanto, como um resultado do tamanho bastante grande dos próprios elementos de faca, as montagens de travamento são tipicamente dispositivos volumosos que consomem um espaço significativo sobre o membro de base.

[00015] O advento das assim denominadas facas "descartáveis", freqüentemente de um tipo "reversível" (ou de múltiplas arestas), colocou demandas aumentadas sobre a montagem de travamento. Estas facas, tipicamente fabricadas de materiais de qualidade mais alta, devem ser pequenas e leves para relação custo-eficiência. A sua natureza compacta as impede de ser elementos de suporte de carga primários e torna-as significativamente mais difícil de proteger dentro da montagem de travamento.

[00016] As lâminas do tipo reversível também apresentam restrições adicionais sobre a montagem de travamento pelo fato de que os componentes de travamento não podem contactar a faca em áreas adjacentes à(s) aresta(s) de corte não exposta(s) já que estas arestas podem frequentemente ser danificadas do uso anterior. Já limitadas devido ao seu pequeno tamanho, isto diminui adicionalmente o suporte e as áreas que podem ser empregados para manter as facas em uma posição estável durante a operação. A fixação de tais elementos de faca compactos requer que as facas sejam rigidamente presas com forças de travamento proporcionalmente mais altas do que os montagens tradicionais que utilizam os elementos de faca maiores, reafiáveis.

[00017] O meio mais comum para prender as facas de um tamanho ou uma forma que não pode ser presa em uma configuração do tipo "sanduíche" é empregar uma montagem de travamento que funciona de acordo com o princípio de uma alavanca de terceira ordem. Com esta disposição, a força desenvolvida pelo atuador é aplicada em um componente de travamento o qual pivota ao redor de um fulcro formado na montagem. A linha de ação da força desenvolvida pelo atuador está posicionada entre o fulcro e a faca. A pressão de travamento conseguida sobre a faca é uma função das distâncias entre a posição do fulcro, a localização do atuador, e o ponto de contato da faca de acor-

do com os princípios de uma alavanca de terceira ordem.

[00018] As montagens de travamento que funcionam de acordo com este princípio tem muitas vantagens. Antes de tudo tal disposição permite que a linha de ação da força gerada pelo atuador fique adjacente à faca de modo que a faca não precisa ter uma forma para permitir que o atuador passe através do próprio corpo de faca. Esta é tipicamente uma especificação para prender as facas compactas, ou do tipo descartável, reversível, ou reafiável onde a forma e o tamanho da faca impedem outros meios de travamento. Quando apropriadamente dimensionados e construídos, as montagens de travamento com base neste princípio podem também gerar altas forças de travamento para prender as facas sob a ação das forças de corte. Limitado somente pelo espaço disponível dentro do membro de base, a montagem de travamento pode tipicamente ser dimensionada e formada para prover uma rigidez adequada e espaço suficiente para acomodar os atuadores que podem desenvolver forças de travamento satisfatórias de modo a serem capazes de prender as facas durante a operação. Ainda, as montagens de travamento de terceira ordem simples e confiáveis podem ser construídas utilizando somente dois componentes de travamento e um atuador mecânico simples para prender a faca entre estes.

[00019] Com tais montagens de travamento, a configuração mais comum é para o atuador atuar sobre o componente de travamento posicionado na direção da periferia externa do membro de base. Este componente de travamento externo é geralmente mais acessível e pode ser mais prontamente aberto e fechado pelos operários para efetuar a substituição das facas. Com esta disposição, o restante do montagem é afixado no membro de base, usualmente em alguma forma de cavidade ou "abertura" dimensionada e formada para este propósito. O atuador puxa o componente de travamento externo contra a faca para

prendê-la dentro da montagem de travamento, a qual permanece estacionário em relação ao membro de base. Como este componente de travamento externo frequentemente coincide com o lado de topo da montagem, esta disposição é comumente referida como um travamento "superior".

[00020] Com a maioria das montagens de travamento, o atuador está tipicamente na forma de um fixador roscado, tal como um parafuso, uma cavilha, ou uma combinação de espiga e porca. Os fixadores mecânicos de tal tipo são simples, econômicos, confiáveis, e podem prover uma força de travamento significativa em uma forma compacta. De modo que as características de acionamento do fixador possam ser prontamente acessíveis, é mais comum que estes estejam localizados sobre a mesma face ou lado do membro de base que o componente de travamento externo. Isto evita a necessidade dos operários moverem-se para outras áreas na máquina para acessar os fixadores quando trocando as facas.

[00021] A disposição mais comum quando utilizando os fixadores mecânicos para o atuador é fazer o fixador passar através do membro de travamento externo e para dentro dos outros componentes da montagem abaixo, ou diretamente para dentro do membro de base. Quando apertado, o fixador é gradualmente puxado contra o componente de travamento externo para desenvolver a força de contato necessária para prender as facas no local. Para efetuar uma troca de faca, os operários apertam ou afrouxam o fixador conforme requerido para ou liberar ou prender as facas na montagem.

[00022] Como um resultado de sua simplicidade e facilidade de utilização, as montagens de faca de terceira ordem que utilizam uma configuração de travamento superior e fixadores mecânicos estão em uso difundido no tipo de máquinas de trabalhar madeira aqui descritas. Estes são econômicos, versáteis, e provaram ser confiáveis em servi-

ço.

[00023] No entanto estas não estão sem problemas. De acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem, a pressão de travamento conseguida sobre a faca é uma função da força desenvolvida e as distâncias entre a posição do fulcro, a localização do atuador, e o ponto de contato entre o componente de travamento externo e a faca. Para uma dada configuração, a pressão de travamento desenvolvida sobre a faca é diretamente proporcional à força de travamento desenvolvida pelo atuador. Caso a força desenvolvida pelo atuador fosse a metade daquela pretendida pelo projetista, a pressão de travamento desenvolvida sobre a faca deverá similarmente ser a metade do valor desejado.

[00024] Tal freqüentemente é a situação quando os fixadores mecânicos são empregados como o atuador. Apesar de simples e mecanicamente confiável, a força desenvolvida pelo fixador é freqüentemente difícil de predizer e controlar com precisão. Tais fatores como a variação na força de travamento (torque) do fixador e a natureza imprevisível do atrito entre as superfícies de contato resultam em uma ampla faixa de força desenvolvida pelo fixador.

[00025] Ainda, devido à necessidade das montagens de faca serem de uma forma compacta para integrar apropriadamente com os suportes base, não é sempre possível conseguir uma configuração de terceira ordem que seja favorável para o desenvolvimento de altas pressões de travamento. Para fazer isto requer que o fulcro esteja posicionado bem distante do atuador e da faca. Com muitos membros de base, as restrições de espaço limitam a colocação do fulcro. Isto significa que o tamanho da força de travamento, e por meio disto a capacidade de carregar as cargas de corte externa, é ditado pela capacidade do atuador, a qual é freqüentemente variável e difícil de controlar conforme mencionado acima.

[00026] Em geral, a necessidade de compacticidade e altas pressões de travamento de faca conspiram para limitar a força que pode ser obtida com uma montagem de terceira ordem. Enquanto o fixador deve ser de um tamanho suficiente para prover a força necessária para prender a faca sob a ação das forças de corte, este não pode ser de um tamanho ou uma forma que consumiria quantidades excessivas de espaço dentro da montagem. Isto poderia resultar em componentes de travamento que são inadequadamente dimensionados e na forma para que uma resistência aceitável seja conseguida. Enquanto um fixador superdimensionado pode assegurar que uma força de pré-carga adequada seja desenvolvida sob todas as circunstâncias, este pode resultar em tensões inaceitáveis dentro dos componentes individuais que compreendem a montagem de travamento.

[00027] Para maximizar a força nos componentes, a maioria das montagens de travamento de terceira ordem que prendem facas de uma natureza compacta empregam fixadores menores de alta resistência. Estes fixadores consomem menos espaço na montagem e permitem componentes de travamento proporcionalmente mais fortes. No entanto conseguir uma função adequada é dependente dos fixadores sendo apertados a valores comparativamente altos em relação ao tamanho de fixador. Ainda, estes fixadores menores tem falta de rigidez o que resulta em uma montagem de travamento de menor rigidez de modo que o deslocamento da aresta da faca sob a ação das forças de corte pode ser problemático.

[00028] Dado que a confiabilidade da maioria dos montagens de terceira ordem apertados na parte superior é dependente de uma pré-carga adequada sendo desenvolvida no fixador, e especificamente aqueles que utilizam os fixadores de alta resistência menores, é tipicamente necessário assegurar que os fatores que influenciam a força de travamento desenvolvida pelo parafuso sejam controlados no cam-

po. Isto frequentemente requer que os fixadores sejam apertados para valores precisos utilizando equipamentos especializados, e que a lubrificação, a limpeza, e a condição geral dos fixadores sejam apuradas. Na ausência de tais medidas, uma pré-carga de parafuso inadequada pode comprometer a função do montagem de travamento. Isto pode levar às facas sendo inadequadamente presas em serviço.

[00029] Alternativas às montagens de travamento de terceira ordem de travamento de lado de topo existem. Tais projetos estão frequentemente direcionados para a eliminação da dependência acima mencionada da pré-carga que é desenvolvida pelo atuador, ou evitar as limitações de espaço sobre o membro de base de modo que disposições de alta resistência possam ser conseguidas.

[00030] Por exemplo, é alguma vezes vantajoso construir montagens que tem o componente de travamento interno como o membro que está sendo atuado. Com esta disposição, a montagem é afixada e mantida estacionária dentro de uma cavidade ou abertura formada para este propósito na "parte inferior" do membro de base. O atuador puxa o componente de travamento interno contra a faca para prendê-lo no local dentro da montagem de travamento. Como com as disposições de travamento de lado de topo, tais montagens de travamento de parte inferior também freqüentemente funcionam de acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem.

[00031] Uma das vantagens principais das disposições de travamento de parte inferior é que estas podem freqüentemente fazer uma utilização mais efetiva de espaço dentro da máquina. As montagens de travamento podem freqüentemente ser feitas comparativamente maiores do que as suas contrapartes montadas do lado de topo enquanto ainda mantendo uma boa integração com o membro de base. Isto permite que componentes mais fortes e mais rígidos sejam construídos, e no caso das montagens de terceira ordem, uma configura-

ção mais favorável para o desenvolvimento de altas pressões de travamento. Como as forças de corte para a maioria das máquinas de trabalhar madeira aqui descritas estão geralmente direcionadas contra a faca pela parte inferior, tais disposições de parte inferior são também favoráveis por razões de resistência e de rigidez.

[00032] Finalmente, as disposições de travamento de "pivotagem" que funcionam de acordo com os princípios de uma alavanca de primeira ordem se materializaram. Com tais configurações, a força desenvolvida pelo atuador é aplicada em um componente de travamento o qual pivota ao redor de um fulcro formado na montagem. Como para os princípios de uma alavanca de primeira ordem, a linha de ação da força desenvolvida pelo atuador está localizada inclinada tanto em relação ao fulcro quanto à faca por meio disto permitindo que facas de uma natureza compacta sejam presas. No entanto, ao contrário das alavancas de terceira ordem, a localização do fulcro está entre o atuador e o ponto de contato sobre a faca. Quando em uso, o atuador pivota o componente de travamento ao redor do fulcro para prender a faca no local.

[00033] Tais disposições de travamento de pivotagem permitem que configurações de primeira ordem favoráveis sejam conseguidas de modo que a uma alta percentagem da força do atuador possa ser aplicada na faca. Isto permite que o atuador, tipicamente um fixador roscado, seja feito menor ou menos em número enquanto conseguindo a alta força de pré-carga desejada. Isto permite adicionalmente que os componentes de travamento individuais que compreendem a montagem sejam feitas rígidas gerando um montagem de alta rigidez total. Como a linha de ação da força desenvolvida pelo atuador está também inclinada em relação à faca, tais disposições estão geralmente bem adequadas para prender as facas de uma natureza compacta. Um exemplo de um tal montagem de travamento de pivotagem de pri-

meira ordem pode ser encontrado na Patente U.S. Número 5.996.655 para CAE Machinery Ltd.

[00034] Apesar das alternativas acima mencionadas oferecerem vantagens na forma de montagens de travamento mais resistentes e mais rígidos que são menos susceptíveis a uma pré-carga inadequada ser desenvolvida pelo atuador, estas sofrem de algumas desvantagens notáveis também. Em geral, tais montagens não exibem a mesma alta facilidade de utilização como as simples montagens de travamento de terceira ordem construídos de dois componentes de travamento. Como um resultado da acessibilidade reduzida ou da complexidade aumentada, pode ser mais difícil para os operários fazerem uma mudança de faca, especificamente limpar a montagem de quaisquer detritos de madeira. Tal material, se deixado no local, poderia comprometer a função e a confiabilidade da montagem.

[00035] As disposições do tipo pivotagem e as configurações de travamento de parte inferior são também geralmente de uma forma que impede a sua utilização em muitos tipos de máquinas de trabalhar madeira. Geralmente como um resultado de seu tamanho e forma, estas não integram bem com todas as formas de membros de base e não podem ser facilmente adaptadas para as máquinas existentes. Isto impede a sua utilização em muitas aplicações para as quais as suas vantagens seriam em geral benéficas.

[00036] Ainda, a busca pela competitividade de custo também pressionou os fabricantes para adotarem projetos de montagem de faca mais padronizados que podem ser aplicados em um amplo espectro de máquinas de trabalhar madeira. Os projetos de montagem de travamento de faca padronizados são vantajosos para o protetor e o consumidor igualmente. O produtor se beneficia de maiores economias de escala que permitem as eficiências de produção. O consumidor se beneficia dos custos de componente reduzidos e menos componentes de

montagem de faca sendo requeridos no estoque para suportar mais do que um tipo de máquina de trabalhar madeira na instalação de produção.

#### Sumário da Invenção

[00037] O que é portanto requerido é uma montagem de travamento de "topo" aperfeiçoada para a travamento de facas compactas que supere um ou mais dos problemas acima mencionados. Este é de preferência compacto e de uma forma que possa ser prontamente adaptado a muitos tipos de máquinas de trabalhar madeira. Ainda este é de preferência de alta resistência para permitir que os elementos de faca de uma natureza compacta fiquem rigidamente presos no membro de base o tempo todo. Este é de preferência de projeto simples de modo que os componentes e o atuador que compreendem a sua estrutura sejam de construção confiável e sejam econômicos para produzir. Ainda, este de preferência provê uma alta facilidade de utilização de modo que a substituição das facas possa ser executada rápida e confiavelmente, e em um modo seguro.

[00038] A presente invenção executa o acima pela utilização de uma nova disposição de assentamento para pelo menos um dos componentes de travamento por meio de que a posição e a orientação das superfícies de contato estão distribuídas sobre três posições distintas de modo que uma vantagem mecânica aumentada resulte. A forma preferida da invenção está ainda configurada para aproveitar-se das forças de atrito para aperfeiçoar a capacidade da montagem de travamento para suportar cargas que surgem durante a utilização.

[00039] Pela formação de componentes de travamento de acordo com a presente invenção as montagens de travamento de faca podem ser construídos que são favoravelmente dimensionados e na forma de modo que estes possam ser aplicados em muitos diferentes tipos de máquinas de trabalhar madeira. Isto permite que uma montagem de

travamento padronizada seja utilizada em muitas aplicações enquanto provendo um projeto compacto com uma alta confiabilidade. A forma preferida da invenção também provê uma montagem de travamento que é fácil de utilizar, que permite uma rápida e eficiente rodízio ou substituição de facas que tem arestas desgastadas ou danificadas enquanto permitindo que os componentes de travamento sejam de construção rígida e de forma simples de modo que estes sejam econômicos para produzir.

[00040] Portanto, de acordo com um aspecto da presente invenção é provida uma montagem de travamento para prender um ou mais elementos de faca por sobre uma máquina de trabalhar madeira, o dita montagem de travamento compreendendo:

[00041] um componente de travamento que compreende um corpo, o dito corpo sendo dimensionado e formado para ter três posições de contato distintas distribuídas sobre o dito corpo, as ditas três posições de contato distintas compreendendo um fulcro localizado geralmente em uma extremidade, uma porção de contato com a faca localizada geralmente na outra extremidade para estar em contato com os referidos um ou mais elementos de faca, e uma superfície de apoio localizada em outro local; e

um atuador para aplicar uma força de travamento no dito corpo ao longo de um eixo geométrico de travamento localizado intermediário à dita porção de contato com a faca e ao dito fulcro;

o dito fulcro sendo formado como uma superfície essencialmente plana em que uma linha normal ao dito fulcro está em um ângulo em relação ao dito eixo geométrico de travamento;

a dita superfície de apoio sendo formada como uma superfície essencialmente plana posicionada sobre o dito corpo em que uma linha normal à dita superfície de apoio intercepta a dita linha normal ao dito fulcro em uma posição fora do dito componente de travamento em

uma localização inclinada mais distante do dito eixo geométrico de travamento do que do dito fulcro.

[00042] De acordo com outro aspecto da presente invenção é provido um componente de travamento para utilização para prender um ou mais elementos de faca por sobre um membro de base de uma máquina de trabalhar madeira, o dito componente de travamento compreendendo:

um corpo dimensionado e formado para ter pelo menos três posições de contato distintas distribuídas sobre o dito corpo, as ditas três posições de contato distintas compreendendo, (1) um fulcro localizado geralmente em uma extremidade, (2) uma porção de contato com a faca, localizada geralmente na outra extremidade, para estar em contato com os referidos um ou mais elementos de faca, e (3) uma superfície de apoio localizada em outro local sobre o dito corpo;

o dito corpo ainda incluindo uma abertura através do dito corpo, a dita abertura tendo um eixo geométrico localizado intermediário à dita porção de contato com a faca e ao dito fulcro;

o dito fulcro sendo formado como uma superfície essencialmente plana em que uma linha normal à dita superfície essencialmente plana está posicionada em um ângulo em relação ao dito eixo geométrico da dita abertura.

[00043] Em ainda outro aspecto da presente invenção, é provido uma montagem de travamento para prender um ou mais elementos de faca por sobre uma máquina de trabalhar madeira, o dito montagem de travamento compreendendo:

um componente de travamento dimensionado e formado para ter pelo menos três posições de contato distintas, as ditas posições de contato distintas compreendendo um fulcro localizado geralmente em uma extremidade, uma porção de contato com a faca localizada geralmente na outra extremidade para estar em contato com os

ditos um ou mais elementos de faca, e uma superfície de apoio localizada em outro local; e

um atuador para aplicar uma força de travamento ao longo de um eixo geométrico de travamento localizado intermediário à dita porção de contato com a faca e ao dito fulcro;

o dito fulcro sendo formado em que a aplicação da dita força de travamento resulta em uma força de reação desenvolvida no dito fulcro que tem uma linha de ação que está em um ângulo em relação ao dito eixo geométrico de travamento;

a dita superfície de apoio sendo dimensionada, formada, orientada e posicionada em que a aplicação da dita força de travamento resulta em uma força de reação desenvolvida na dita superfície de apoio que tem uma linha de ação que intercepta com a dita linha de ação da dita força de reação desenvolvida no dito fulcro em uma posição fora do dito componente de travamento em uma localização inclinada mais distante do dito eixo geométrico de travamento do que do dito fulcro.

[00044] Em ainda um aspecto adicional da presente invenção, é provido um montagem de travamento para prender um ou mais elementos de faca por sobre um membro de base de uma máquina de trabalhar madeira, a dita montagem de travamento compreendendo:

um primeiro e um segundo componente de travamento para prender os ditos um ou mais elementos de faca entre os mesmos, o dito primeiro componente de travamento topando no dito segundo componente de travamento pelo menos em uma localização;

o dito primeiro componente de travamento sendo dimensionado e formado para ter três posições de contato distintas, as ditas posições de contato distintas compreendendo, (1) um fulcro localizado geralmente em uma extremidade, (2) uma porção de contato com a faca, localizada geralmente na outra extremidade, para encostar os

ditos um ou mais elementos de faca, e (3) uma superfície de apoio localizada em outro local; e

um atuador para aplicar uma força de travamento no dito primeiro componente de travamento ao longo de um eixo geométrico de travamento localizado intermediário à dita porção de contato com a faca e ao dito fulcro;

o dito fulcro sendo formado como uma superfície essencialmente plana em que uma linha normal à dita superfície essencialmente plana está em um ângulo em relação ao dito eixo geométrico de travamento;

a dita superfície de apoio sendo dimensionada, formada, orientada e posicionada em que uma linha normal à dita superfície de apoio intercepta a dita linha normal ao dito fulcro em uma posição fora do dito primeiro componente de travamento em uma localização inclinada mais distante do dito eixo geométrico de travamento do que do dito fulcro.

[00045] Em uma modalidade preferida a montagem de travamento é formada de um primeiro componente de travamento, um segundo componente de travamento e um atuador para prender um ou mais elementos de faca entre os mesmos, em que o primeiro componente de travamento topa no segundo componente de travamento em um fulcro e o primeiro componente de travamento pivota ao redor do fulcro sob a ação da força de travamento aplicada pelo atuador. Uma superfície de apoio dimensionada, formada, orientada e posicionada sobre o primeiro componente de travamento para cooperar com o fulcro topa no segundo componente de travamento de modo a desenvolver uma vantagem mecânica aumentada e resistir às forças de destacamento geradas pela interação dos um ou mais elementos de faca com a madeira sendo processada. Em outra modalidade a superfície de apoio do primeiro componente de travamento topa em um membro de base,

ou alternativamente em outros componentes presos no membro de base.

#### Breve Descrição dos Desenhos

[00046] Referência será agora feita, como exemplo somente, a modalidades preferidas da invenção como apresentadas nos desenhos anexos, nos quais:

Figura 1 é uma vista de uma montagem de travamento típico da técnica anterior;

Figura 2 é uma vista de uma primeira modalidade da presente invenção;

Figura 3 é uma variação da modalidade da Figura 2; e

Figura 4 é uma segunda modalidade da presente invenção.

#### Descrição Detalhada das Modalidades Preferidas

[00047] Figura 1 mostra uma uma montagem de travamento de faca da técnica anterior construído de acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem. Com esta disposição, a força desenvolvida por um atuador, na forma de um parafuso 10, é aplicada em um componente de travamento 12 o qual pivota ao redor de um fulcro 14 formado no montagem. A linha de ação da força desenvolvida pelo parafuso 10, mostrada como  $F_b$ , está posicionada entre o fulcro 14 e a localização onde o componente de travamento 12 topa no elemento de faca 16.

[00048] Como pode ser visto da Figura 1, o fulcro 14 é formado de duas superfícies inclinadas opostas que permitem que o elemento de travamento 12 atuado seja acoplado, ou interligado, com o membro no qual este topa. As duas superfícies inclinadas opostas permitem que o componente de travamento 12 articule sob a ação da força desenvolvida pelo parafuso 10 mas restringe o seu movimento em uma direção paralela e perpendicular à linha de ação da força desenvolvida pelo parafuso 10. Como um resultado da forma do fulcro 14, o componente

de travamento 12 não pode deslizar em uma direção que seja ortogonal à linha de ação do parafuso 10.

[00049] Como pelos princípios de uma alavanca de terceira ordem, a força aplicada no elemento de faca 16 com a ação da força desenvolvida pelo parafuso 10 é uma função da distância entre a posição do fulcro, a localização do parafuso, e o ponto de contato com o elemento de faca 16. Mais especificamente, esta força é uma função da distância entre a linha de ação do parafuso 10 e o fulcro 14 e a distância entre a linha de ação do parafuso 10 e a localização onde o componente de travamento 12 topa no elemento de faca 16. Na Figura 1, estas distâncias estão ilustradas como "D" e "d" respectivamente.

[00050] Fundamental para a compreensão da presente invenção é o ponto no fulcro 14 ao redor do qual a distância D é determinada. De modo a estabelecer a fração da força desenvolvida pelo parafuso 10 que é aplicada no elemento de faca 16, é necessário examinar as forças desenvolvidas no fulcro 14. Enquanto que com a maioria das disposições de terceira ordem este ponto coincidirá proximamente com a localização física na qual o componente de travamento atuado pivota, a análise da presente invenção mostrará que isto não precisa necessariamente ser assim.

[00051] Mostradas na Figura 1 estão as duas forças de reação, R2 e R3, desenvolvidas em cada uma das superfícies inclinadas opostas as quais compreendem o fulcro 14 sob a ação da força Fb desenvolvida pelo parafuso 10. Para o bem de simplificar a análise, o atrito não é considerado e as forças de Reação R2 e R3 são consideradas passando através do centro destas superfícies as quais coincidiriam com o centro de pressão aproximado. Apesar desta proposta simplificada ser tomada no interesse da clareza, os presentes argumentos aplicar-se igualmente à situação onde o atrito é considerado como uma discussão posterior mostrará.

[00052] Considerando o caso sem atrito, a linha de ação das forças R2 e R3 desenvolvidas no fulcro 14 serão normais às superfícies e serão direcionadas para resistir à força desenvolvida pelo parafuso 10. Observando a Figura 1, pode ser visto que a linha de ação destas forças de reação R2 e R3 interceptam em um ponto no espaço que é intermediário às superfícies inclinadas opostas que compreendem o fulcro 14. Este ponto está identificado na figura como "V".

[00053] O exame do ponto V revela que somente as forças desenvolvidas pelo parafuso 10 e a força de reação desenvolvida pelo elemento de faca 16, mostrada como  $F_k$ , podem atuar para pivotar o componente de travamento 12 ao redor deste ponto. As forças de reação R2 e R3 não podem atuar para girar o componente de travamento 12 ao redor desta posição já que as suas linhas de ação passam através desta localização. Conseqüentemente, o ponto V representa a posição ao redor da qual a distância D deve ser medida para determinar a fração da força desenvolvida pelo parafuso 10 que deve ser suportada pelo elemento de faca 16. Este ponto pode portanto ser convenientemente considerado como um "fulcro virtual" já que é ao redor deste ponto que as leis de uma alavanca de terceira ordem aplicam-se.

[00054] Apesar das montagens de travamento da técnica anterior que funcionam de acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem existirem tendo variados modelos e formas, a fração da força desenvolvida pelo atuador que é aplicada no elemento de faca é ditada por quanto inclinadamente o fulcro virtual está posicionado em relação ao atuador. Quanto maior a distância que o fulcro virtual está localizado em relação à linha de ação da força desenvolvida pelo atuador, maior a fração da força do atuador que será aplicada no elemento de faca. Isto define a vantagem mecânica da montagem de travamento. Uma maior vantagem mecânica resulta conforme a distância do fulcro virtual que está localizada inclinada em relação à linha de

ação da força desenvolvida pelo atuador é aumentada.

[00055] Observando a Figura 2, uma primeira modalidade da presente invenção está mostrada. Um membro de base 100 que forma um corpo de base rotativa de uma máquina de trabalhar madeira de forma cilíndrica está mostrado. Para facilidade de referência somente uma parte do membro de base 100 está ilustrada. Será compreendido que a presente invenção pode ser aplicada em muitos diferentes tipos de máquinas de trabalhar madeira com corpos de fundação de forma cônica, cilíndrica ou de disco e que mostram um membro de base 100 como um segmento cilíndrico é como um exemplo somente. Ainda, os membros de base como aqui descritos podem também ser estacionários como será compreendido que a invenção corrente compreende os membros de base estacionários onde a madeira é manobrada no modo apropriado para conseguir o resultado final desejado.

[00056] Dentro do membro de base 100 está formado uma abertura 102 dentro do qual uma montagem de travamento 104 está inserida. A montagem de travamento 104 inclui um componente de travamento traseiro 106 e um componente de travamento dianteiro 108. Nesta especificação, os termos traseiro e dianteiro são utilizados para descrever a sua posição em relação à direção de movimento do membro de base 100 em relação à madeira que está sendo processada (não mostrada). O componente de travamento dianteiro 108 está posicionado na direção de movimento da montagem de travamento 104 enquanto que o componente de travamento traseiro 106 está posicionado afastando da direção de movimento. Nesta especificação os termos dianteiro e traseiro devem ser lidos intercambiavelmente com os termos interno e externo já que o componente de travamento dianteiro está posicionado na direção do interior do membro de base 100 o qual compreende o corpo cilíndrico rotativo.

[00057] Dentro da abertura 102 está afixado o componente de tra-

vamento interno 108 que utiliza um modo (não mostrado) que resulta neste estando rigidamente conectado no membro de base 100. Fazendo parte da abertura 102 está uma face de suporte inferior 103 e uma face de suporte traseira 105 para estar em contato com as superfícies de contato correspondentes sobre o componente de travamento interno 108. Localizado entre as faces de suporte 103 e 105 está uma curva 107 presente por razões de redução de tensão. Para permitir que o componente de travamento interno atinja um encaixe de descarga com as superfícies 103 e 105, um chanfro 109 está provido sobre o componente de travamento interno 108 entre as duas superfícies ortogonais que tocam o membro de base 100. Apesar de topando o componente de travamento interno 108, será notado que a abertura 102 está formada de tal modo que o componente de travamento externo 106 fica livre de contato com qualquer uma das faces da abertura 102 de modo que uma folga 140 está presente entre o membro de base 100 e o componente de travamento externo 106.

[00058] A montagem de travamento 104 ainda inclui um atuador para atuar o componente de travamento externo 106. Nesta modalidade, o atuador é um fixador roscado na forma de um parafuso 110 com uma cabeça 118, a qual mais de preferência está localizada dentro de um rebaixo 122 formado na superfície externa 120 do componente de travamento externo 106. O parafuso 110 passa através de aberturas 112 e 114 no componente de travamento externo 106 e no componente de travamento interno 108 respectivamente e é rosqueado nas roscas 116 formadas no membro de base 100. Apesar de um parafuso roscado 110 ser mostrado como o atuador, será compreendido que a presente invenção compreende outros meios de travamento, tais como os mecanismos hidráulicos, os atuadores eletromecânicos e similares.

[00059] Preso dentro da montagem de travamento 104 está um elemento de faca compacto 124 o qual está ilustrado como um tipo

"reversível" (ou indexável) que tem duas arestas de corte opostas. O elemento de faca 124 está mostrado preso entre o componente de travamento externo 106 e o componente de travamento interno 108 geralmente em uma extremidade. Na outra extremidade da montagem de travamento 104 um fulcro 126 está localizado. O fulcro 126 forma um ponto ao redor do qual o componente de travamento externo 106 pode pivotar o qual juntamente com a porção de contato com a face 125, forma posições distintas para suportar o componente de travamento externo 106 sob a ação do parafuso 110. Refletindo uma disposição de alavanca de terceira ordem, o parafuso 110 está posicionado entre o fulcro 126 e o elemento de faca 124.

[00060] Também presentes dentro da montagem estão uma superfície de apoio 130 sobre o componente de travamento externo 106 e uma superfície de contato oposta 132 sobre o componente de travamento interno 108 ao redor das quais a superfície de apoio 130 topa. Juntamente com o fulcro 124 e a porção de contato com a faca 125 do componente de travamento externo 106, a superfície de apoio 130 compreende uma terceira posição discreta ao redor da qual um contato com os membros contíguos ocorre. Será notado que estes pontos de contato estão posicionados em localizações separadas espaçadas sobre o componente de travamento externo 106 com cada um tendo funções específicas como será abaixo explicado em maiores detalhes.

[00061] Quando apertada, a cabeça 118 do parafuso 110 é gradualmente puxada contra o componente de travamento externo 106 de modo que uma força de travamento é desenvolvida. Esta força, mostrada como  $F_b$  na Figura 2, está direcionada contra o componente de travamento externo 106 ao longo de uma linha de ação que é paralela ao eixo geométrico do parafuso. Este eixo geométrico, indicado em 128 e definido como o eixo geométrico de travamento, coincide com a linha de ação da força de travamento desenvolvida pelo atuador.

[00062] Durante o travamento, a força de travamento  $F_b$  desenvolvida pelo parafuso 110 é impedida em ambas as extremidades do componente de travamento externo 106 por uma força de reação desenvolvida contra o elemento de faca 124, mostrada como  $F_k$ , e uma força de reação desenvolvida contra o fulcro 126, mostrada como  $R_2$ . A força de reação  $F_k$  atua para prender o elemento de faca 124 contra o componente de travamento interno 108 o qual está preso dentro da abertura 102 do membro de base 100. Será notado que a superfície de apoio 130, formada como uma superfície essencialmente plana orientada principalmente paralela ao eixo geométrico de travamento 128, não pode oferecer nenhuma resistência à força de travamento  $F_b$ .

[00063] Devido à geometria, se não existisse nenhuma superfície de apoio 130 topando a superfície de contato oposta 132 sobre o componente de travamento interno 108, a força do parafuso 110 faria com que o componente de travamento externo 106 movesse para trás, especificamente mais profundamente para dentro da abertura 102. Isto é devido ao fato de que a superfície de contato que compreende o fulcro 126 é essencialmente plana e está inclinada em relação à direção na qual a força de travamento  $F_b$  é aplicada. Esta inclinação, indicada pelo ângulo  $\theta$  formado entre a linha de ação da força de reação  $R_2$  e a direção na qual a força de travamento  $F_b$  é aplicada, é de aproximadamente 30 graus nesta modalidade.

[00064] Apesar da extremidade de contato com a faca 125 ser contornada de modo que esta acople o elemento de faca 124 na seu lado traseiro, o lado dianteiro do elemento de faca 124 está formado de modo que este não acople o componente de travamento interno 108 em um modo que positivamente restringiria o seu movimento. Deste modo, o componente de travamento externo 106 está, em qualquer extremidade, livre para deslizar em relação ao componente de travamento interno 108 quando uma força de travamento é aplicada ao lon-

go do eixo geométrico de travamento 128. Esta tendência natural de deslizar é impedida pela presença da superfície de apoio 130 que topo a superfície de contato oposta 132 sobre o componente de travamento interno 108. Devido à presença da superfície de apoio 130 e da superfície de contato oposta 132 sobre o componente de travamento interno 108, ao invés de deslizar, uma força de reação adicional surge, a qual está mostrada como R3.

[00065] Ao contrário da montagem da técnica anterior ilustrada na Figura 1, será notado que o fulcro 126 não está formado para acoplar ou interligar o componente de travamento interno 108. Apesar de formado para permitir que o componente de travamento externo 106 articule, a superfície essencialmente plana que compreende o fulcro 126 não está formada para resistir positivamente as forças que atuam ao longo de sua face. Devido à forma e à orientação do fulcro 126 em relação ao eixo geométrico de travamento 128, o fulcro 126 não pode equilibrar as forças de reação que desenvolvem-se contra o componente de travamento externo 106. Mais especificamente, o componente da força de travamento  $F_b$  e da força de reação  $F_k$  direcionados ao longo da superfície do fulcro 126 devem ser resistidos em outro local se um estado de equilíbrio deve ser conseguido.

[00066] Conseqüentemente, o fulcro 126 pode ser considerado como "desequilibrado" já que este não tem a capacidade de contra-atar as forças de reação que desenvolvem-se sobre o componente de travamento externo 106 sob a ação do parafuso 110, ou igualmente, sob uma força externamente aplicada direcionada contra o elemento de face 124 que atua nesta direção. Isto contrasta com a disposição "equilibrada" do dispositivo da técnica anterior da Figura 1 que ocorre quando o ponto de pivotagem está formado como duas superfícies inclinadas opostas ou outras formas alternativas que resultam no componente de travamento atuado permanecendo estável na montagem

de travamento sob a ação da força de travamento ou de quaisquer cargas externamente aplicadas.

[00067] Retornando à Figura 2, o exame da estrutura do componente de travamento interno 108 e do elemento de faca 124 mostra que estes elementos também não tem a capacidade da extremidade de contato com a faca do componente de travamento externo 106 contratuar as forças direcionadas ao longo do fulcro 126. Conseqüentemente, o componente da força de travamento ao longo desta face, ou quaisquer cargas externas que são aplicadas no elemento de faca que atuem nesta direção, devem ser suportadas em outro local na montagem.

[00068] De preferência isto é executado pela utilização de uma superfície de apoio separada adequadamente dimensionada, formada, orientada, e posicionada para resistir às cargas que não podem ser suportadas em outro local. Mais importante, esta superfície de apoio está estrategicamente posicionada para aumentar a vantagem mecânica conseguida com a montagem de travamento. Apropriadamente dimensionando, elaborando, posicionando e orientando a superfície de apoio sobre o componente de travamento atuado de modo que este coopere com um fulcro separado que foi similarmente apropriadamente dimensionado, formado, orientado, e posicionado, uma vantagem mecânica aumentada pode ser obtida como será abaixo descrito.

[00069] Que as projeções das linhas de ação da força R2 e da força R3 interceptam em um ponto V fora do componente de travamento 106. As linhas de ação estão mais uma vez ilustradas como sendo normais às características de contato que atuam através de seu centro de pressão aproximado como seria o caso onde o atrito está ausente. Novamente, apesar disto ser feito para os propósitos de simplificação, os presentes argumentos aplicam-se igualmente à situação onde o

atrito está presente como uma análise posterior demonstrará.

[00070] Como pode ser visto na Figura 2, a localização do ponto V fica fora do componente de travamento externo 106 em uma distância inclinada mais distante do eixo geométrico de travamento 128 do que está localizado o fulcro 126. Como foi o caso para o dispositivo da técnica anterior ilustrado na Figura 1, esta distância está mostrada na Figura 2 como "D". Similarmente, a distância entre a força de reação Fk sobre o elemento de faca 124 e o eixo geométrico de travamento 128, está mostrada como "d".

[00071] Será notado que o ponto V representa a localização onde as únicas forças que podem atuar para pivotar o componente de travamento externo 106 ao redor deste ponto são a força de travamento Fb e a força de reação Fk desenvolvida na porção de contato com a faca 125 que contacta o elemento de faca 124. As forças de reação R2 e R3 não podem atuar para girar o componente de travamento externo 106 ao redor desta posição já que as suas linhas de ação passam através desta localização.

[00072] Uma análise de força estática conduzida ao redor deste ponto revela que a fração da força de travamento aplicada contra o elemento de faca 124 pelo componente de travamento externo 106 está ditada pelas distâncias D e d de acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem. A localização V pode portanto ser considerada como um "fulcro virtual" ao redor do qual o componente de travamento externo 106 não gira fisicamente, mas ao redor do qual a fração da força de travamento aplicada no elemento de faca 124 pode ser determinada de acordo com as leis de uma alavanca de terceira ordem.

[00073] Conseqüentemente, a montagem de travamento pode ser considerada análoga a uma disposição de alavanca de terceira ordem modificada. No entanto, ao contrário das montagens de travamento

tradicionais que funcionam de acordo com este princípio, a montagem de travamento preferido corrente utiliza um fulcro 126 que está propositalmente formado de modo que a força de reação R2 desenvolvida no fulcro 126 não faz com que o componente de travamento externo 106 atinja um estado de equilíbrio. Apesar do componente de travamento externo 106 pivotar ao redor do fulcro 126 em um modo análogo ao dispositivo da técnica anterior mostrado na Figura 1, uma força de reação adicional é requerida para que as forças sejam equilibradas. Isto é conseguido tendo a superfície de apoio 130 orientada e posicionada em relação ao fulcro 126 de modo que a força de reação R3 em combinação com a força de reação R2 gerem uma localização de fulcro efetiva ou virtual V que é inclinada mais distante das facas 124 do que é o próprio fulcro 126. De preferência, isto é conseguido em parte pelo posicionamento da superfície de apoio 130 afastada do fulcro 126 em uma direção paralela ao eixo geométrico de travamento 128 no lado da porção de contato com a faca do fulcro 126. Em outras palavras, se um plano divisório for definido o qual (1) é perpendicular ao eixo geométrico de travamento 120, e (2) passa através do fulcro 126, o plano tem dois lados, com a porção de contato com a faca 125 ficando sobre um lado do plano (isto é sobre o lado da porção de contato com a faca do plano). A superfície de apoio 130 fica posicionada afastada do fulcro 126 sobre o mesmo lado do plano que a porção de contato com a faca 125. Na modalidade das Figuras 2 e 3, a superfície 130 fica posicionada na direção da superfície externa 120 do componente de travamento externo 106. Isto é na direção da periferia "externa" do montagem de travamento 104, como mostrado na Figura 2.

[00074] Como pelos princípios de uma alavanca de terceira ordem, para uma dada distância  $d$ , a força de travamento  $F_k$  desenvolvida pelo componente de travamento externo 106 que topa contra o elemento de faca 124 aumentará conforme a distância  $D$  é feita maior. Com a

invenção corrente, o fulcro virtual V fica posicionado em uma distância D que é maior do que é conseguida quando o fulcro é formado e orientado de modo que as forças de reação sejam equilibradas no próprio fulcro físico. Conseqüentemente, uma vantagem mecânica aumentada resulta que está acima e além daquela a qual é obtenível com as configurações de terceira ordem tradicionais, tal como pelo dispositivo da técnica anterior mostrado na Figura 1.

[00075] Observando a Figura 3, uma variação da primeira modalidade da presente invenção está mostrada. Nesta modalidade os elementos e estruturas são análogas àquelas mostradas na Figura 2, exceto que o ângulo  $\theta$  formado entre o eixo geométrico de travamento 128 e a superfície essencialmente plana que forma o fulcro 126 é de 40 graus ao invés de 30 graus. Como a operação e o funcionamento desta modalidade é de outro modo geralmente os mesmos que aqueles da Figura 2, estes não serão descritos aqui em mais nenhum detalhe.

[00076] Comparando as modalidades das Figuras 2 e 3, será notado que a orientação e a posição do fulcro 126 na Figura 3 são tais que a linha de ação da força de reação R2 resulta na posição do fulcro virtual "V" ficando localizada inclinada mais distante do eixo geométrico de travamento 128. Isto provê uma vantagem mecânica aumentada em relação à modalidade da Figura 2 já que a distância D é maior. Conseqüentemente, sob a ação de uma dada força de travamento Fb, uma maior força de reação Fk é desenvolvida na extremidade de contato com a faca 125 para prender o elemento de faca 124 contra o componente de travamento interno 108.

[00077] Pode agora ser compreendido como o ângulo  $\theta$  formado entre o eixo geométrico de travamento 128 e a superfície essencialmente plana que compreende o fulcro 126 desenvolve a vantagem mecânica. Pela formação do fulcro 126 como uma superfície essenci-

almente plana orientada em um ângulo em relação ao eixo geométrico de travamento 128, a linha de ação da força de reação R2 pode ser direcionada afastando do eixo geométrico de travamento 128. Para uma dada colocação e orientação da superfície de apoio 130, o fulcro virtual V ficará localizado oblíquo mais distante do eixo geométrico de travamento 128 conforme o ângulo  $\theta$  é aumentado. Se o ângulo  $\theta$  for muito pequeno, muito pouca vantagem mecânica será conseguida para valer à pena. É, portanto, preferido fazer o ângulo  $\theta$  pelo menos de 20 graus, com ainda mais vantagem sendo conseguida com um ângulo de 30 graus ou mais. No entanto, a presente invenção não está limitada a nenhum ângulo mínimo específico, apesar de que os ângulos abaixo de 20 graus são menos preferidos e os ângulos abaixo de 10 graus são muito menos preferidos.

[00078] Observando agora a Figura 4, uma modalidade adicional da presente invenção está mostrada. Nesta modalidade existe uma porção de um membro de base 200, também ilustrada como uma porção de um corpo cilíndrico rotativo que inclui uma abertura 202 no qual um montagem de travamento 204 está localizado. A montagem de travamento 204 inclui componente de travamento externo 206 e um componente de travamento interno 208, os quais, como com as modalidades anteriores, são indicativos da posição dos componentes em relação ao eixo geométrico de rodízio do membro de base 200. Especificamente o componente de travamento externo 206 está localizado na direção da periferia da abertura afastando do ponto ao redor do qual o membro de base 200 gira coincidindo com o "topo" da montagem de travamento de faca 204.

[00079] Dentro da abertura 202, o componente de travamento interno 208 está assentado contra uma face de suporte inferior 203 e uma face de suporte traseira 205. Um parafuso 209 está provido para afixar rigidamente o componente de travamento interno 208 dentro da abertu-

ra 202 do membro de base 200.

[00080] A montagem de travamento 204 ainda inclui um meio para atuar o componente de travamento externo 206, o qual como nas modalidades anteriores, está na forma de um parafuso 210. O parafuso 210 passa através de aberturas 212 e 212 no componente de travamento externo 206 e no componente de travamento interno 208 respectivamente e é rosqueado na rosca 216 formadas no membro de base 200. Uma cabeça 218 que compreende as características de acionamento está colocada dentro de um rebaixo 222 formado na superfície externa 220 do componente de travamento externo 206. A localização da cabeça 218 dentro do rebaixo 222 de modo que esta não projete-se além da periferia da superfície externa 220 é preferido já que fica livre de qualquer contato potencial com a madeira que está sendo processada ou com outros elementos de máquina durante a operação.

[00081] Preso dentro da montagem de travamento 204 está um elemento de faca 224 na forma de uma lâmina de corte compacta de um projeto de aresta dupla reversível. O elemento de faca 224 está mostrado preso entre o componente de travamento externo 206 e o componente de travamento interno 208 geralmente em uma extremidade. Apesar de uma lâmina de corte de forma compacta estar ilustrada, a invenção corrente compreende os elementos de faca de outras formas e tamanhos onde o elemento de faca fica seguro preso pelo componente de travamento atuado em uma localização que é inclinada ao eixo geométrico de travamento.

[00082] Na outra extremidade do componente de travamento externo 206, um fulcro 226 está localizado ao redor do qual o componente de travamento externo 206 pivota sob a ação do parafuso 210. Como com as modalidades anteriores, o parafuso 210 fica posicionado entre o fulcro 226 e o elemento de faca 224. Apesar do fulcro 226 ser mos-

trado topando no componente de travamento interno 208, será compreendido que a invenção corrente compreende o fulcro topando outros membros, tais como o membro de base, ou alternativamente, componentes adicionais presos entre estes.

[00083] Também presente sobre o componente de travamento externo 206 está uma superfície de apoio 230 sobre o componente de travamento externo 206 para estar com contato com uma superfície de contato oposta 232. Ao contrário das modalidades anteriores a superfície de contato oposta 232 não está localizada sobre o componente de travamento interno 208, mas ao contrário está localizada sobre uma das faces traseiras da abertura 202 formado no membro de base 200. Apesar da superfície de contato oposta 232 ser formada sobre o membro de base 200, será compreendido que a invenção corrente compreende uma superfície de contato 232 sendo formada sobre outros componentes localizados intermediários ao membro de base 200 e ao componente de travamento externo 206 no qual a superfície de apoio 230 pode encostar.

[00084] Pelo rodízio do parafuso 210, a cabeça 218 pode ser trazida para apoiar contra o, ou deslocada afastando do componente de travamento externo 206 de modo que uma força de travamento seja desenvolvida ou diminuída dependendo se o parafuso está sendo apertado ou afrouxado. Na Figura 4 esta força está ilustrada como  $F_b$  e está mostrado atuando ao longo de um eixo geométrico de travamento 228 que é coincidente com o eixo geométrico do parafuso 210.

[00085] Apertando ou afrouxando o parafuso 210 o componente de travamento externo 206 pode ser movido entre uma posição aberta e uma posição fechada para a instalação ou substituição do elemento de faca 224 conforme requerido. Apesar de um fixador roscado na forma de um parafuso ser mostrado, será compreendido que a presente invenção compreende outros meios de travamento, tais como os meca-

nismos hidráulicos ou pneumáticos e similares, que aplicam uma força de travamento apropriada ao longo do eixo geométrico de travamento pelo acoplamento do componente de travamento atuado.

[00086] Em um modo análogo às modalidades anteriores, a aplicação de uma força de travamento  $F_b$  no componente de travamento externo 206 é impedida em ambas as extremidades por uma força de reação desenvolvida contra o elemento de faca 224 mostrada como  $F_k$  e uma força de reação desenvolvida contra o fulcro 226, mostrada como  $R_2$ . Como para as modalidades anteriores, estas forças estão mostradas atuando normais às características que compreendem as superfícies de contato e que passam através de seus centros de pressão aproximados. Devido à geometria, se não existisse nenhuma superfície de apoio 230 topando na superfície de contato oposta 232, a força do parafuso 210 faria com que o componente de travamento externo 206 movesse para trás, especificamente mais profundamente para dentro da abertura 202. Isto é devido à inclinação da superfície essencialmente plana que compreende o fulcro 226 em relação à direção na qual a força de travamento  $F_b$  é aplicada e ao fato de que os componentes de travamento interno e externo 206 e 208, e o elemento de faca 224, serem formados de modo que o componente de travamento externo 206 possa deslizar em ambas as extremidades, a saber, no fulcro 226 e na extremidade que compreende a porção de contato com a faca 225. Esta inclinação, indicada na Figura 4 pelo ângulo  $\theta$  formado entre o eixo geométrico de travamento 228 e a linha de ação da força de reação  $R_2$ , é de aproximadamente 35 graus.

[00087] Com a presente invenção esta tendência natural de deslizar é impedida pela presença da superfície de apoio 230 que topa na superfície de contato oposta 232 sobre o membro de base 200. Devido à presença da superfície de apoio 230 e da superfície de contato oposta 232, ao invés de deslizar, na presente invenção uma força de reação

adicional surge nesta posição, a qual está mostrada como R3. A força de reação R3 que atua na superfície de apoio 230 permite que o componente de travamento externo atinja um estado de equilíbrio. Apesar de uma única superfície de apoio na forma de uma superfície essencialmente plana foi descrita para as modalidades preferidas, será compreendido que a presente invenção compreende outras formas de superfícies de apoio. Ainda, a presente invenção também compreende a utilização de mais do que uma superfície de apoio, tal como duas superfícies coplanares adjacentes ou múltiplas superfícies planas paralelas ligeiramente deslocadas umas em relação às outras.

[00088] Como mostrado na Figura 4, as projeções das linhas de força R2 e R3 interceptam em um ponto "V", o qual está novamente descrito como um fulcro virtual. Como com as modalidades anteriores, será notado que o fulcro virtual V está localizado fora dos componentes de travamento, em uma distância "D" do eixo geométrico de travamento 228. A distância entre a força de travamento Fk desenvolvida no elemento de faca 224 e o eixo geométrico de travamento 228 está novamente mostrada como "d".

[00089] A função desta modalidade é análoga àquelas mostradas nas Figuras 2 e 3. No entanto nesta modalidade, a superfície de apoio 230 está posicionada sobre o membro de base 200 em uma localização e orientação que resulta em uma posição muito favorável para o fulcro virtual V. Mais especificamente, a posição do fulcro virtual V está localizada inclinada mais distante do eixo geométrico de travamento do que nas modalidades anteriores. Isto provê uma vantagem mecânica aumentada de modo que sob a ação de uma dada força de travamento Fb, uma maior força de reação Fk é desenvolvida contra o elemento de faca 224 de modo que maiores forças de corte externas podem ser suportadas pelo elemento de faca 224 durante a operação.

[00090] Uma vantagem da invenção pode agora ser compreendida.

Pela utilização de três posições de contato distintas sobre o componente de travamento atuado, e apropriadamente formando, orientando, e posicionando as superfícies de contato em relação ao eixo geométrico ao redor do qual a força de travamento é desenvolvida, uma vantagem mecânica favorável pode resultar. Isto é executado pela separação das superfícies de contato que não tocam o elemento de faca em duas posições distintas que estão formadas e orientadas de modo que as linhas de força que desenvolvem-se através destas localizações interceptem em um ponto tão inclinadamente distante do elemento de faca quanto possível. Para uma dada distância entre o atuador e a porção de contato com a faca 225, o aumento da distância entre este ponto e o elemento de faca resultará em uma maior porção da força desenvolvida pelo atuador sendo aplicada no elemento de faca.

[00091] Para as modalidades preferidas mostradas, isto é conseguido pela formação da superfície de apoio e do fulcro como superfícies essencialmente planas posicionadas em duas localizações espaçadas separadas. O fulcro está inclinado em relação ao eixo geométrico de travamento e está posicionado tão inclinadamente distante do eixo geométrico de travamento quanto é praticável. Para desenvolver a vantagem mecânica, a superfície de apoio está orientada de modo que esta não suporta nenhuma porção da força de travamento. Esta está posicionada tão distante do fulcro quanto possível em uma direção oposta, especificamente em uma direção paralela ao eixo geométrico de travamento e para o mesmo lado que a porção de contato com a faca 125. A superfície de apoio está adicionalmente orientada de modo que uma linha normal à superfície de apoio intercepta uma linha normal ao fulcro em uma localização inclinada mais distante do eixo geométrico de travamento do que do fulcro. Será compreendido que a direção das linhas normais às superfícies deve ser tomada como externa oposta à direção na qual as forças de reação através destas su-

perfícies podem atuar.

[00092] Para maximizar a vantagem mecânica que resultará, a inclinação do fulcro deve ser maximizada e o ângulo formado entre as superfícies essencialmente planas que compreendem o fulcro e as superfícies de apoio deve ser minimizado. Para as modalidades das Figuras 2 e 3, este último ângulo é de 70 graus e de 60 graus respectivamente. Com a modalidade da Figura 4, o ângulo formado entre as superfícies essencialmente planas que compreendem o fulcro e a superfície de apoio foi adicionalmente reduzido pela inclinação da superfície de apoio em relação ao eixo geométrico de travamento. Para a modalidade da Figura 4, o ângulo conseguido é de aproximadamente de 35 graus.

[00093] Para as modalidades preferidas aqui descritas, a mecânica da disposição foi explicada utilizando o conceito de um "fulcro virtual". Isto permite uma comparação direta com as montagens da técnica anterior construídas de acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem com a qual a invenção corrente agora mostrou aperfeiçoar. Como foi explicado através de uma escolha apropriada de forma, posição e orientação para as duas posições de contato distintas através das quais as forças de reação R2 e R3 atuam, é possível localizar o fulcro virtual fora do elemento de travamento atuado em uma posição inclinada mais distante do elemento de faca do que poderia ser conseguido com um fulcro equilibrado tradicional formado dentro da montagem de travamento. Isto permite que os componentes de travamento que compreendem a montagem sejam feitos mais compactos e de maior resistência do que com uma disposição de alavanca de terceira ordem que pivota ao redor de um fulcro equilibrado tradicional.

[00094] A localização dos fulcros virtuais V para cada uma das modalidades está mostrada em cada uma das figuras. Como anteriormente explicado, estas localizações correspondem àquelas que ocorrem

na ausência de atrito. Como fica evidente nos desenhos, as localizações dos fulcros virtuais ficam fora da montagem de faca inteiramente e são inclinadas mais distantes do elemento de faca do que é a posição onde o componente de travamento atuado pivota no montagem.

[00095] Uma vantagem adicional e importante da presente invenção é que a utilização de três posições de contato distintas como aqui descrito faz uma utilização favorável do atrito. Especificamente, o atrito na superfície de apoio e no fulcro com as superfícies correspondentes com as quais estes topam aumenta a capacidade de suporte de carga total da montagem. Esta vantagem não está presente com as montagens de faca que funcionam de acordo com os princípios de uma alavanca de terceira ordem onde o componente de travamento atuado pivota ao redor de um fulcro equilibrado tradicional formado dentro da montagem.

[00096] A utilização vantajosa do atrito pode ser melhor compreendida pelo exame do impacto do atrito sobre a localização do fulcro virtual. Sob a ação de uma carga externa direcionada contra o elemento de faca, os deslocamentos dentro dos componentes resulta no componente de travamento atuado articulando ao redor do fulcro não equilibrado formado dentro da montagem. O movimento no fulcro e na superfície de apoio é resistido pelo atrito de modo que as linhas de ação das forças de reação  $R_2$  e  $R_3$  são deslocadas para ficarem em uma direção mostrada nas figuras como  $R_2'$  e  $R_3'$ . Conseqüentemente isto desloca o fulcro virtual oblíquo mais distante do eixo geométrico de travamento resultando em uma vantagem mecânica aumentada e a capacidade para a montagem de faca suportar cargas externas mais altas para uma dada força de travamento de atuador. As figuras anexas ilustram o efeito do atrito sobre o deslocamento do fulcro virtual oblíquo mais distante da faca sob a ação de uma carga externa. Nas Figuras 2 e 3, os fulcros virtuais "deslocados" estão mostrados como

V'. No entanto com a modalidade da Figura 4, será notado que a localização do fulcro virtual deslocado é tal que a distância  $D$  torna-se significativamente maior de modo que uma vantagem mecânica quase ilimitada.

[00097] Um benefício adicional da invenção pode ser conseguido pelo posicionamento da superfície de apoio sobre o componente de travamento atuado de modo que a força de reação  $R_3$  fica em uma localização "à frente" do fulcro, especificamente em um ponto que é menos oblíquo em relação à porção de contato com a faca 125 do que a localização ao redor da qual o componente de travamento atuado pivota. De preferência, esta localização deve estar tão próxima da porção de contato com a faca 125 quanto possível e tão distante da localização de pivotagem quanto é obtível. As modalidades da Figura 2 e da Figura 3 ilustram uma tal configuração onde a superfície de apoio foi localizada inclinada em relação ao eixo geométrico de travamento em uma direção da porção de contato com a faca 125.

[00098] A vantagem desta disposição específica é que esta resulta em uma construção que provê uma maior rigidez e resistência da montagem de travamento. A combinação de três posições de contato distintas de acordo com a presente invenção com a idéia adicional de posicionar a superfície de apoio para frente de fulcro não equilibrado resulta em uma disposição onde o componente de travamento atuado pode ser "interligado" com o restante da montagem. Esta configuração de interligação resulta em uma rígida conexão entre o componente de travamento atuado e o restante da montagem de travamento. Sob a ação das cargas de corte, os deslocamentos do componente de travamento atuado são por meio disto minimizados de modo que a rigidez total da montagem de travamento de faca é aumentada. Isto resolve uma limitação típica dos montagens de travamento de terceira ordem tradicionais onde a rigidez do atuador, usualmente baixa em

relação ao restante dos componentes, resultada em uma montagem de travamento de baixa rigidez. Isto oferece a vantagem adicional de que o atuador fica sujeito a uma porção muito menor das cargas de corte externas.

[00099] Como pode agora ser compreendido, pela formação do componente de travamento atuado para utilizar três posições de contato distintas de acordo com a presente invenção, é possível construir uma montagem de travamento de faca com tais características favoráveis como:

[000100] Alta resistência. A utilização de três posições de contato distintas como aqui descrito resulta em uma vantagem mecânica aumentada em relação às configurações de terceira ordem da técnica anterior. Uma maior porção da força de travamento desenvolvida pelo atuador é aplicada no elemento de faca.

[000101] Compactidade. Como a invenção corrente proporciona uma vantagem mecânica aumentada, o montagem de travamento pode ser feito mais compacto do que os projetos de terceira ordem tradicionais.

[000102] Rigidez. Pela utilização de três posições de contato distintas para o componente de travamento atuado, a rigidez total do montagem pode ser feita alta. A rigidez do atuador, tipicamente mais baixa do que dos componentes de travamento individuais, é menos importante do que as características de rigidez totais da montagem. Isto assegura que o elemento de faca não seja excessivamente deslocado de sua localização pretendida dentro da máquina quando sujeito a cargas externas.

[000103] Alta confiabilidade. A combinação da vantagem mecânica e uma utilização favorável do atrito gera uma alta capacidade de suporte de carga externa para uma dada força de travamento de atuador. Isto permite que a montagem de faca funcione aceitavelmente ao longo de

uma ampla faixa de pré-cargas de atuador.

[000104] Alta facilidade de utilização. Como o membro externo (ou "de topo") da montagem de travamento pode ser o membro atuado, é possível conseguir uma alta facilidade de utilização enquanto conseguindo uma resistência mecânica e uma confiabilidade adequadas. Ainda, a vantagem mecânica aumentada proporcionada pelo conceito permite que o tamanho ou a quantidade de atuadores seja minimizado.

[000105] Simplicidade. As três posições de contato distintas como aqui descrito permite que montagens de travamento de faca simples e econômicas sejam construídas de apenas dois componentes.

[000106] Padronização. O presente conceito permite que formas favoráveis sejam conseguidas para a montagem de travamento de faca de modo que um único projeto padronizado pode ser utilizado em muitos tipos de máquinas de trabalhar madeira. Ainda, a presente invenção proporciona uma versatilidade pelo fato de que um projeto compacto comum pode ser integrado com os corpos de fundação de várias formas de modo que a montagem de faca possa ser adaptada para muitos dispositivos existentes ou novos.

[000107] Enquanto modalidades preferidas da invenção têm sido acima descritas, será compreendido por aqueles versados na técnica que muitas variações e alterações são possíveis sem afastar-se do amplo escopo da invenção como descrita e desenhada. Por exemplo, enquanto um único fixador mecânico na forma de um parafuso é mostrado como o atuador nas modalidades preferidas, será compreendido que as montagens de travamento que compreendem um ou mais fixadores estão compreendidas pela invenção. Similarmente, apesar de um único elemento de faca ter sido descrito, a invenção corrente compreende a fixação de múltiplos elementos de faca em uma única montagem. Além disso, enquanto as modalidades preferidas mostram o componente de travamento externo como o componente atuado, a in-

venção compreende montagens de travamento onde o componente de travamento interno é atuado e o componente de travamento externo está afixado no membro de base. Outras variações ficarão também aparentes para aqueles versados na técnica.

## REIVINDICAÇÕES

1. Montagem de travamento (104) para prender um ou mais elementos de faca (124) por sobre uma máquina de trabalhar madeira, o dito montagem de travamento compreendendo:

um componente de travamento que compreende um corpo (106), o dito corpo sendo dimensionado e formado para ter três posições de contato distintas distribuídas sobre o dito corpo (106), as ditas três posições de contato distintas compreendendo um fulcro (126) localizado geralmente em uma extremidade, uma porção de contato com a faca (125) localizada geralmente na outra extremidade para estar em contato com os ditos um ou mais elementos de faca, e uma superfície de apoio (130) localizada em outro local; e

um atuador (110, 118) para aplicar uma força de travamento no dito corpo ao longo de um eixo geométrico de travamento (128) localizado intermediário à dita porção de contato com a faca (125) e ao dito fulcro (126);

o dito fulcro (126) sendo formado como uma superfície plana em que uma linha normal ao dito fulcro (126) está em um ângulo agudo ( $\theta$ ) em relação ao dito eixo geométrico de travamento (128);

caracterizada pelo fato de que

a dita superfície de apoio (130) sendo formada como uma superfície plana posicionada sobre o dito corpo (106) em que uma linha normal à dita superfície de apoio intercepta a dita linha normal ao dito fulcro (126) em uma posição fora do dito componente de travamento em uma localização inclinada mais distante do dito eixo geométrico de travamento (128) do que do dito fulcro (126).

2. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo ( $\theta$ ) é de 20 graus.

3. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o dito ângulo ( $\theta$ ) é de 30 graus.

4. Montagem de travamento de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que a dita porção de contato com a faca está posicionada inclinada em relação ao dito eixo geométrico de travamento (128).

5. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de que a dita superfície de apoio (130) está posicionada afastada do dito fulcro (126), e sobre o mesmo lado de um plano divisório que a dita porção de contato com a faca (125), o plano divisório sendo perpendicular ao dito eixo geométrico de travamento (128), e passando através do dito fulcro (126).

6. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a dita linha normal à dita superfície de apoio (130) e a dita linha normal ao dito fulcro (126) formam um ângulo de 70 graus ou menos.

7. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a dita superfície de apoio (130) está posicionada inclinada em relação ao dito eixo geométrico em uma direção da dita porção de contato com a faca (125).

8. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a dita linha normal à dita superfície de apoio é perpendicular ao dito eixo geométrico de travamento (128).

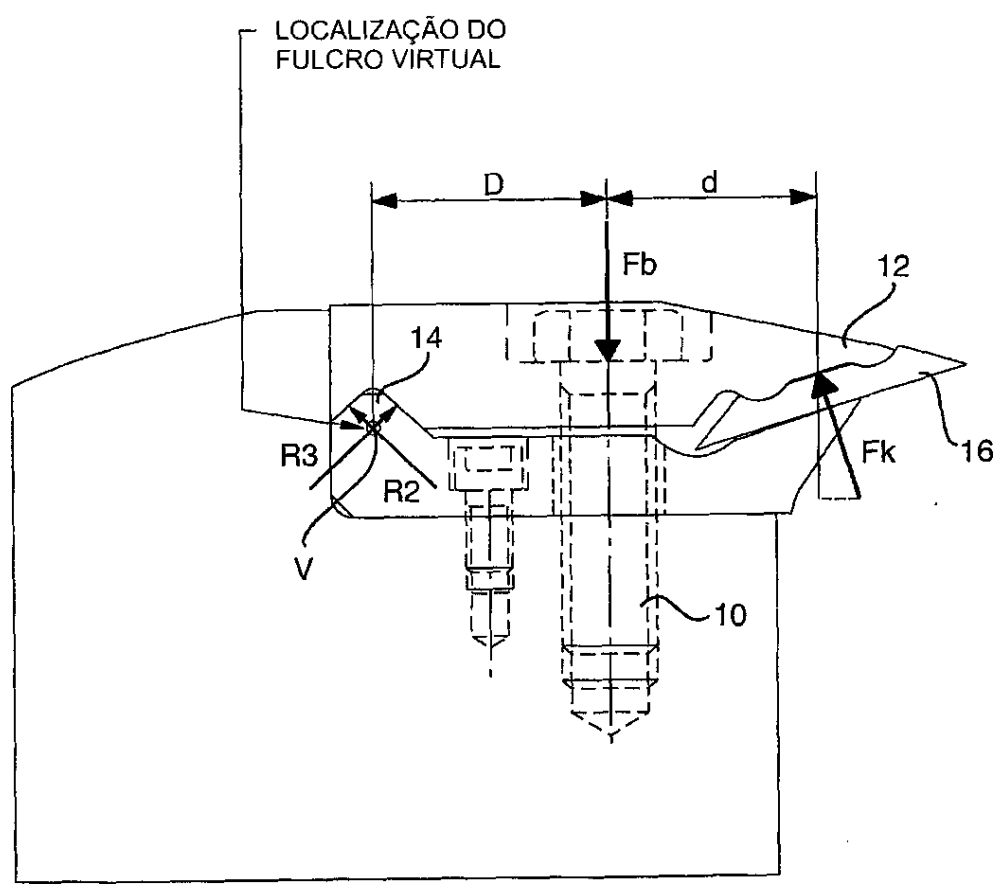
9. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que a dita montagem de travamento ainda compreende um segundo componente de travamento.

10. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de que a dita superfície de apoio (130) encosta no dito segundo componente de travamento.

11. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de que o dito fulcro (126) topa no dito segundo componente de travamento.

12. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de que o dito atuador compreende um fixador roscado.

13. Montagem de travamento de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que o dito um fixador roscado acopla o dito componente de travamento para desenvolver a dita força de travamento.



TÉCNICA ANTERIOR

Fig 1

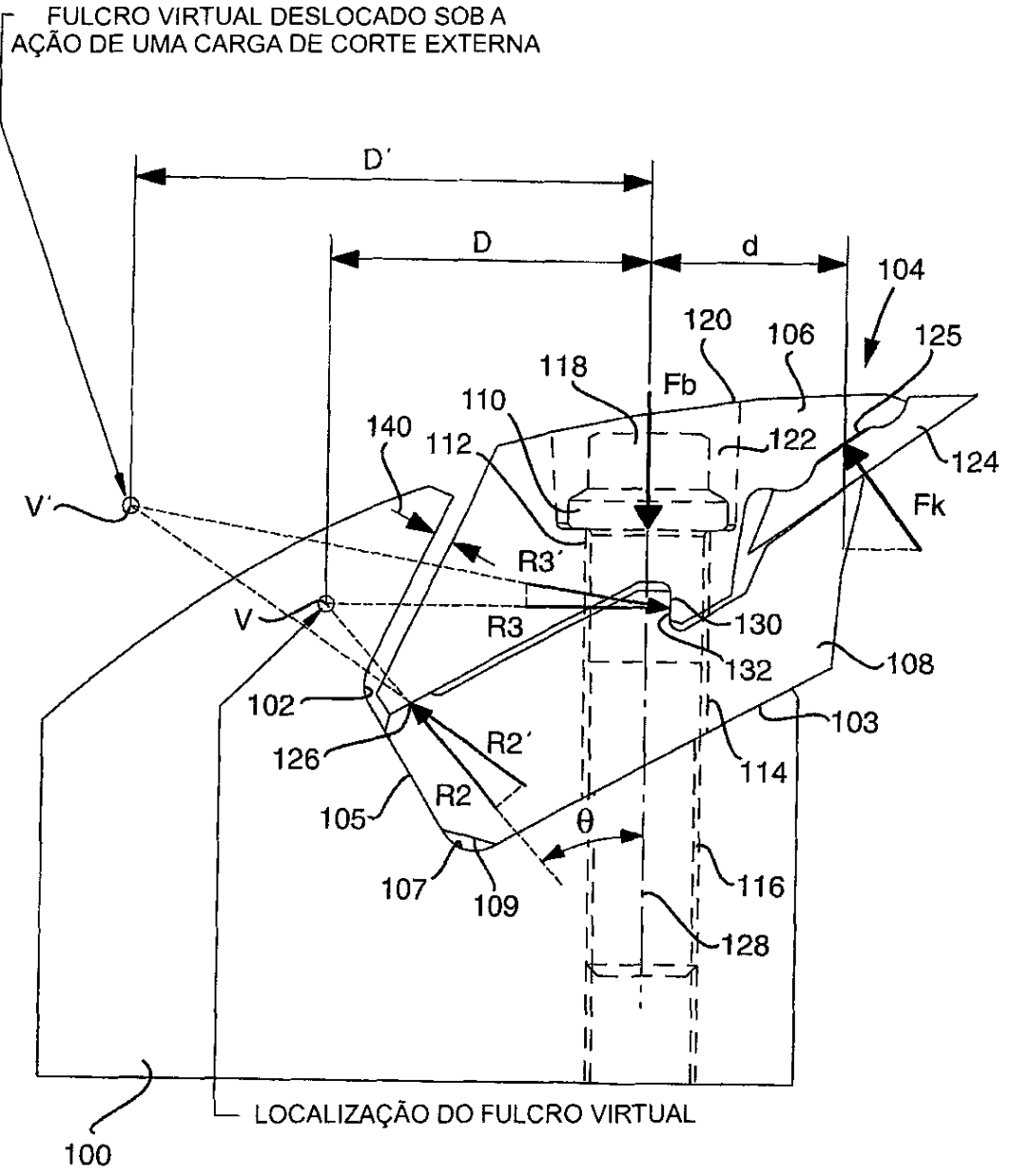


FIG 2

FULCRO VIRTUAL DESLOCADO SOB A  
AÇÃO DE UMA CARGA DE CORTE EXTERNA

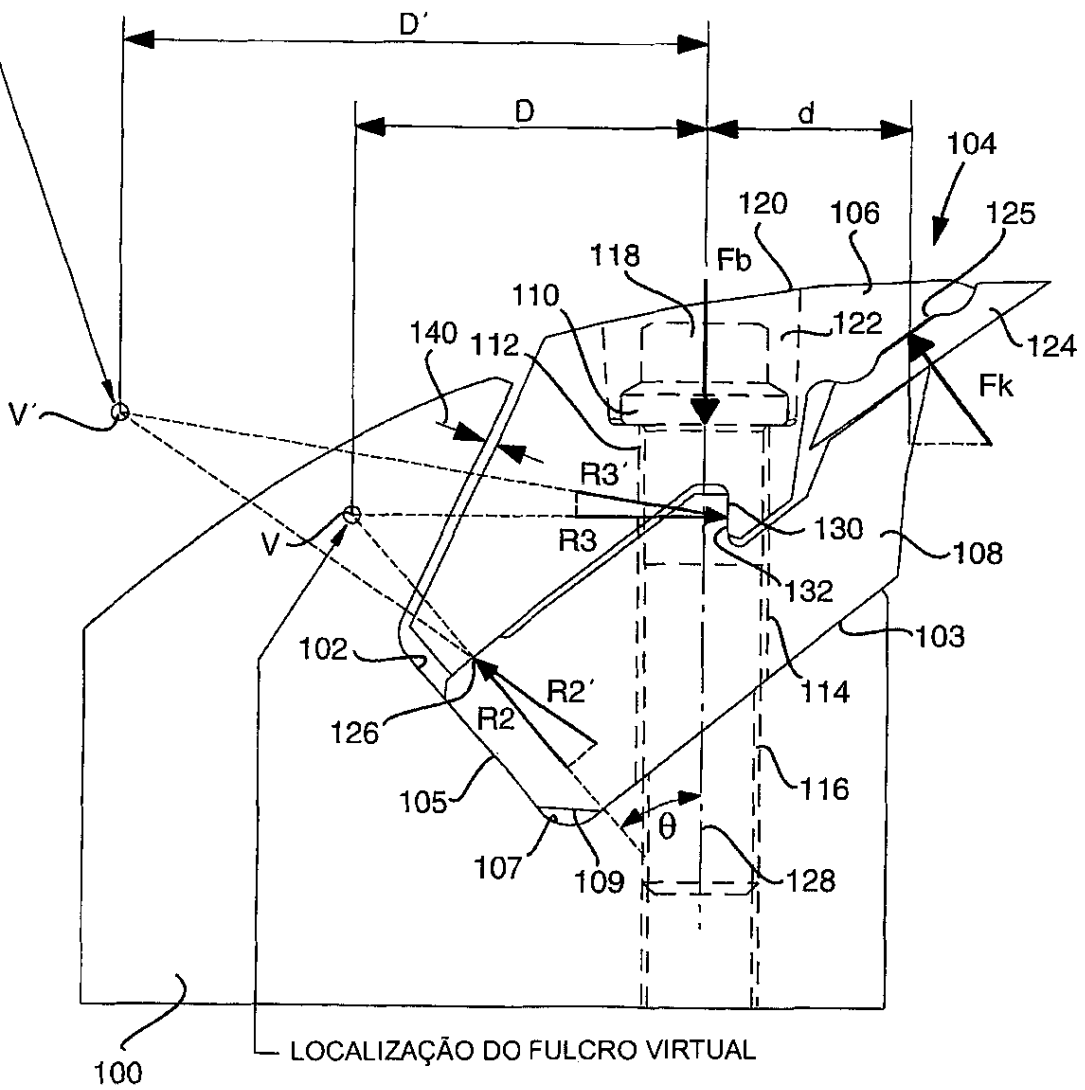


Fig 3

