

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

(21) **PI0709009-9 A2**

(22) Data de Depósito: 17/01/2007
(43) Data da Publicação: 21/06/2011
(RPI 2111)



(51) *Int.Cl.:*
B23D 45/10 2006.01
B23D 59/00 2006.01
B27G 19/10 2006.01

(54) Título: **DISPOSITIVO DE SERRAR**

(30) Prioridade Unionista: 10/03/2006 DE 10 2006 011 131.1

(73) Titular(es): HOLZMA PLATTENAUFTEILTECHNIK GMBH

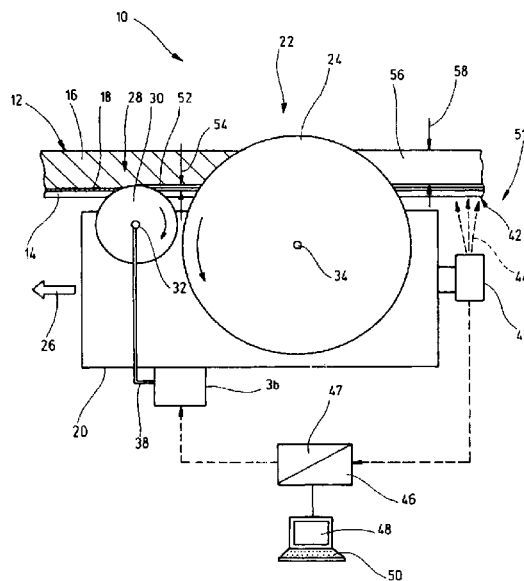
(72) Inventor(es): Uwe Elhaus

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler &
Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007000366 de 17/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/104376 de 20/09/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO DE SERRAR. A presente invenção refere-se a um aparelho de serrar (10) que compreende uma lâmina de serra de separação (24) de uma serra de separação (22) e uma lâmina de entalhador (30) de um entalhador (28). Por meio de um dispositivo de ajuste (36), a posição da lâmina do entalhador (30) pode ser ajustada transversalmente em relação a uma direção de serra (26). Propõe-se que o aparelho de serrar (10) tenha um dispositivo de captação (51), que pode captar em uma peça de trabalho trabalhada (12) a posição relativa de um sulco de entalhe (52) da lâmina de entalhador (30) com relação a um sulco de separação (56) da lâmina de serra de separação (24) e/ou a qualidade do sulco de separação (56).





Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE SERRAR**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de serrar, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

5 Os dispositivos de serrar conhecidos no mercado são os que têm uma serra de corte e um entalhador. Com tal entalhador, um sulco de entalhe é colocado na região da superfície de uma peça de trabalho em formato de placa, entretanto, este não separa a peça de trabalho. O processo de corte é realizado pela serra de corte. A largura do sulco de entalhe é tipicamente igual à largura da serra de corte ou é levemente maior (máx. 0,1 mm) que a largura do sulco de separação. O entalhador evita que a peça de trabalho da superfície se rompa durante a operação de corte real com a serra de corte. Isto se aplica, particularmente, às peças de trabalho que têm um revestimento de superfície. Também são conhecidos os entalhadores que
10 têm uma lâmina de entalhe cônica cuja largura do sulco de entalhe é ajustada através da profundidade da lâmina.
15

Para a produção do sulco de entalhe, é importante que este fique alinhado com o sulco de separação subsequente produzido, tão exatamente quanto possível. Portanto, propõem-se no DE 195 20 108 A1, durante o início de uma operação de serrar, medir a lâmina da serra de corte e uma lâmina do entalhador por meio de sensores a ajustar a posição da lâmina do entalhador com relação à lâmina da serra de corte, dependendo do resultado de medição. Entretanto, este dispositivo conhecido tem a desvantagem de ser muito complexo e o resultado do trabalho, ou seja, o alinhamento entre o sulco de entalhe e o sulco de separação, freqüentemente não é garantido.
20
25

Portanto, a tarefa da presente invenção é criar um dispositivo de serrar que tenha um projeto simples e resultados bons e satisfatórios podem ser atingidos na peça de trabalho a ser processada.

30 Esta tarefa é realizada através de um dispositivo de serrar que tem as características da reivindicação 1. As modalidades da invenção são apresentadas nas reivindicações dependentes. Além disso, as característi-

cas importantes da invenção são fornecidas na seguinte descrição e nos desenhos, de modo que estas características possam ser essenciais para a invenção sozinhas ou em diferentes combinações, sem salientar explicitamente no caso individual.

5 Com o dispositivo de serrar, de acordo com a invenção, uma medição complexa da lâmina de serra de corte e da lâmina do entalhador é evitada. Em vez disso, o trabalho resulta da serra de corte e do entalhador serem meramente capturados, ou seja, a posição relativa do sulco de entalhe que é produzido pelo entalhador na peça de trabalho, com relação ao
10 sulco de separação real que é produzido pela serra de corte e finalmente causa a separação da peça de trabalho ou a qualidade do sulco de separação. Entretanto, o método de acordo com a invenção, pode ser igualmente usado, se nenhum sulco completo for produzido, ou seja, um sulco que se estende ao longo de toda a espessura da peça de trabalho, porém, em vez
15 disso, somente um sulco se estende ao longo de uma parte da espessura da peça de trabalho, no caso do entalhador, um sulco de entalhe e no caso da serra de corte, um sulco de separação. Deste modo, o ajuste do entalhador é independente da geometria real e do estado de desgaste da serra de corte e do entalhador, de modo que o ajuste possa ser realizado a qualquer mo-
20 mento e com ótimos resultados. Além disso, a captura ou a "medição" do sulco de entalhe e do sulco de separação ou do canal de entalhe e do canal de separação, é muito simples, à medida que estes têm uma geometria muito mais simples que a dos entalhadores e das lâminas de serra de corte medidos de acordo com o estado da técnica.

25 Um refinamento vantajoso da invenção é que este dispositivo de captura compreende captura de imagem. Tal captura de imagem usa, tipicamente, um sensor CCD e óptica associada, e também eletrônica de avaliação de sinal. No caso mais simples, uma câmara de vídeo, uma webcam ou uma câmera digital comercialmente disponível pode ser usada para a
30 captura de imagem. Tal dispositivo de captura é pouco dispendioso e, por exemplo, também pode ser facilmente adaptado nos dispositivos de serrar existentes.

De modo alternativo, o dispositivo de captura também pode compreender um dispositivo de varredura a laser. Este pode ser usado para medir, de maneira segura, mesmo as peças de trabalho mais complexas que têm uma superfície que é menos adequada para captura de imagem. Circunstâncias similares se aplicam a um dispositivo de captura que compreende um dispositivo de varredura ultra-sônica.

É particularmente preferido dotar o dispositivo de serrar com um monitor, em que a posição relativa do sulco de entalhe, ou do sulco de entalhe em relação ao sulco de separação, ou do sulco de separação, pode ser visualizada. Quando usa um sistema de detecção de imagem, o monitor pode simplesmente transmitir a imagem da câmera de vídeo, e a imagem é, então, avaliada pelo operador. Entretanto, também é possível, de maneira alternativa ou adicional, exibir dados numéricos no monitor que caracteriza a posição relativa do sulco de entalhe ou do sulco de entalhe em relação ao sulco de separação, ou do sulco de separação.

É particularmente vantajoso configurar o dispositivo de ajuste, de modo que este possa ser remotamente controlado, uma vez que neste caso o ajuste da serra do entalhador pode ser rapidamente realizado porque o operador pode salvar o meio para e o ajuste manual do entalhador. Em uma variação, propõe-se que o dispositivo de serrar tenha um controlador que ajusta automaticamente a posição relativa real capturada em uma posição relativa almejada. Deste modo, assegura-se que o dispositivo de serrar seja sempre otimamente ajustado, independente do operador do dispositivo de serrar. De maneira opcional, ainda é concebível que o ajuste da serra de entalhador seja realizado não somente como parte de cortes de teste, mas durante a produção da peça de trabalho real em intervalos definidos, ou de maneira contínua, de modo que o desgaste que ocorre com o tempo seja neutralizado em intervalos regulares ou continuamente.

O dispositivo de serrar, de acordo com a invenção é relativamente pouco dispendioso, se a serra de corte e/ou o entalhador e o dispositivo de captura forem posicionados em um deslocador comum. Entretanto, uma flexibilidade maior durante a operação é obtida por um dispositivo, em que o

dispositivo de captura fica disposto em um carro deslocável separado.

A fim de capturar a posição relativa do sulco de entalhe, ou do sulco de entalhe em relação ao sulco de separação, ou do sulco de separação, a medição da peça de trabalho pode ocorrer em um plano ortogonal à direção de serra. Deste modo, uma "vista de corte" da peça de trabalho é obtida e, deste modo, também as informações que referem-se à profundidade do sulco de entalhe ou canal de entalhe que é introduzida, permitindo também, assim, um ajuste nesta direção. Entretanto, um dispositivo de captura que captura uma vista superior da peça de trabalho a ser processada na região do sulco de entalhe, ou sulco de entalhe e sulco de separação, ou sulco de separação, é mais simples.

No contexto da presente invenção, o dispositivo de captura pode englobar um dispositivo de avaliação que avalia a qualidade do sulco de separação ou canal de separação, em particular, cortes de remoção e/ou ondulados existentes. Deste modo, o dispositivo de captura idealizado de acordo com a invenção também é usado de uma maneira segura e simples para o controle de qualidade do corte de separação que permite o aprimoramento adicional da qualidade de trabalho do dispositivo de serrar sem gasto adicionais elevados.

Uma modalidade da presente invenção é explicada abaixo com referência ao desenho em anexo.

A Figura 1 é uma vista lateral de um dispositivo de serrar que compreende uma serra de corte, um entalhador e um dispositivo de captura para ajustar uma lâmina do entalhador e um corte através de uma peça de trabalho que é processada;

a Figura 2 é uma vista superior de um sulco de entalhe e de uma articulação de separação na peça de trabalho, de acordo com a Figura 1;

a Figura 3 é uma vista transversal ao longo da linha III/III, de acordo com a Figura 2;

a Figura 4 é uma ilustração similar à Figura 2, com uma lâmina do entalhador fora de alinhamento,

a Figura 5 é uma ilustração similar à Figura 3, com uma lâmina

do entalhador fora de alinhamento,

a Figura 6 é uma ilustração similar à Figura 2, de uma região limite entre o sulco de entalhe e o sulco de separação; e

5 a Figura 7 é uma ilustração similar à Figura 2, com sulcos de entalhe e separação separados.

Um dispositivo de serrar é denotado na Figura 1 com referência numérica 10. O mesmo é usado para serrar uma peça de trabalho 12 e inclui uma mesa de peça de trabalho 14 na qual a peça de trabalho 12 se situa. No caso presente, a peça de trabalho compreende uma placa de partícula 16
10 que tem um revestimento de superfície 18, com a qual a mesma se situa sobre a mesa de peça de trabalho 14.

O dispositivo de serrar 10 compreende adicionalmente um deslocador 20, no qual uma serra de corte 22 que tem lâmina de serra de corte 24 é fixada. Durante uma operação de serrar, o deslocador 20 pode ser mo-
15 vido na direção de avanço (seta 26). Visualizado na direção de avanço 26, um entalhador 28 que compreende uma lâmina do entalhador 30 é fixada ao deslocador 20 na frente da serra de corte 22. Na presente modalidade, a lâmina do entalhador 30 é acionada no sentido horário em torno de um eixo geométrico 32, enquanto a lâmina da serra de corte 24 no caso presente é
20 acionada no sentido anti-horário em torno de um eixo geométrico 34.

Um dispositivo de ajuste elétrico 36 também é proporcionado no deslocador 20, que pode ser usado como indicado por uma linha dupla 38, para ajustar a lâmina do entalhador 30 perpendicular ao plano da lâmina da Figura 1. Além disso, o deslocador 20 é dotado de uma câmera de vídeo 40
25 que, visualizada na direção de avanço 26, é direcionada em uma região de corte 42 da peça de trabalho 12 situada diretamente atrás da serra de corte 22, que é indicada pelas setas 44. Em vez de uma câmera de vídeo, um dispositivo de varredura a laser ou um dispositivo de varredura ultra-sônica também pode ser usado.

30 A câmera de vídeo 40 fornece os sinais adequados para um dispositivo de avaliação 46 e um controlador 47, que por sua vez é conectado a um monitor 48 e a um dispositivo de entrada 50 de um computador. A câme-

ra de vídeo 40, a unidade de avaliação 46 com o controlador associado 47, o monitor 48 e a unidade de entrada 50 juntos formam um dispositivo de captura 51, que, conforme será explicado em detalhes abaixo, captura a posição relativa de um sulco de entalhe da lâmina do entalhador 30 em relação a um sulco de separação da lâmina da serra de corte 24 na peça de trabalho processada 12. O controlador 47 por sua vez controla o dispositivo de ajuste 36.

Durante a operação, o entalhador 28 com a lâmina de entalhador 30 faz primeiro um sulco de entalhe 52 na peça de trabalho 12, sendo que a profundidade 54 do sulco é levemente maior que a espessura de revestimento de superfície 18 da peça de trabalho 12. Então, a lâmina da serra de corte 24 da serra de corte 22 realiza o corte de separação, sendo que um sulco de separação adicional 56 que se estende a partir do sulco de entalhe 52 e que tem uma profundidade 58 é serrado na peça de trabalho 12.

Conforme se torna aparente a partir da Figura 2, o sulco de entalhe 52 é, de maneira típica, levemente mais largo (seta 59) que o sulco de separação 56 (largura 61), com uma protuberância uniformemente grande 60a ou 60b em cada lateral. Um corte através da peça de trabalho processada 12 em um plano que é ortogonal à direção de serra ou de avanço 26 é mostrado na Figura 3. Se a lâmina do entalhador 30 do entalhador 28 estiver fora de alinhamento em relação à lâmina da serra de corte 24 da serra de corte 22, o corte visualizado mostrado nas Figuras 4 e 5 pode ser resultado. Aqui, o sulco de entalhe 52 não é alinhado ao sulco de separação 56, porém uma lateral tem uma protuberância grande 60a, enquanto a outra lateral não tem nenhuma protuberância. Quando se produz o sulco de separação 56, resulta na remoção 62, particularmente na região de revestimento de superfície 18 na peça de trabalho 12.

Para evitar tal remoção 62, é importante que o sulco de entalhe 52 fique alinhado com o sulco de separação 56 e que ambas as laterais do sulco de entalhe 52 em relação ao sulco de separação 56 tenham uma certa protuberância 60a e 60b, conforme mostrado nas Figuras 2 e 3. Entretanto, uma vez que as lâminas de entalhador apresentam tolerâncias, a lâmina do entalhador 30 deve ser re-alinhada em relação à lâmina da serra de corte 24

em uma direção perpendicular ao plano da lâmina da Figura 1, por exemplo, que segue uma alteração de ferramenta, de modo que o sulco de entalhe 52 fique alinhado com o sulco de separação 56. Como um resultado, a câmera de vídeo 40 auxilia na região de corte 42 diretamente atrás da serra de corte 22. A linha de visão da câmera de vídeo 40 fica situada aproximadamente no plano central da lâmina da serra de corte 24.

Se a lâmina de entalhador 30 for ajustada em relação à lâmina da serra de corte 24 de modo que o sulco de entalhe correspondente 52 seja alinhado com o sulco de separação 56, a câmera de vídeo 40, por exemplo, é proporcionada com a imagem mostrada na Figura 2, que também é exibida no monitor 48. Entretanto, se a lâmina do entalhador 30 estiver fora de alinhamento, a câmera de vídeo 40, por exemplo, é proporcionada com a imagem mostrada na Figura 4. Neste caso, o dispositivo de avaliação 46 reconhece que a protuberância 60a é significativamente maior que a protuberância 60b, que na modalidade presente fica próxima a zero. Deste modo, a câmera de vídeo 40 e a unidade de avaliação 46 formam um dispositivo de detecção de imagem que captura ou detecta uma posição relativa real do sulco de entalhe 52 em relação ao sulco de separação 56.

Começando a partir da posição relativa real detectada do sulco de entalhe 52 em relação ao sulco de separação 56, o dispositivo de ajuste 36 é controlado através do controlador 46, de modo que o sulco de entalhe 52 fique novamente alinhado com o sulco de separação 56, de acordo com a ilustração da Figura 2. Entretanto, o dispositivo de detecção de imagem, que é formado pela câmera de vídeo 40 e pela unidade de avaliação 46, não somente reconhece se o sulco de entalhe 52 é alinhado com relação ao sulco de separação 56, mas também detecta a remoção 62 (ou cortes ondulados, que não são mostrados na Figura) e monitora o desenvolvimento do mesmo enquanto o sulco de entalhe 52 e o sulco de separação 56 são produzidos. Por exemplo, o tamanho e a quantidade de remoção 62 por unidade de comprimento são detectados, o que permite uma avaliação de qualidade quantificável dos resultados sobre a peça de trabalho 12. Também é possível que o controlador 46 ajuste a posição relativa real, de modo que o

tamanho e o número de remoções 62 sejam minimizados.

Em uma modalidade, que não é mostrada, em vez de uma câmera de vídeo, um dispositivo de varredura a laser ou um dispositivo de varredura ultra-sônica é usado. Com estes dois dispositivos de varredura, é possível capturar uma vista de corte em um plano ortogonal na direção de corte 26 ou capturar o sulco de entalhe 52 e o sulco de separação 56 em uma visão de perfil, de acordo com as ilustrações nas Figuras 3 e 5.

Se uma câmera de vídeo ou um dispositivo de varredura a laser for usado, como no caso da Figura 1, de acordo com a referência numérica 40, de acordo com Figura 6, a posição relativa do sulco de entalhe 52' para o sulco de separação 56 também pode ocorrer em um método "não-contínuo". Neste caso, a lâmina da serra de corte 24 e a lâmina do entalhador 30 são retiradas da peça de trabalho 12 no plano de lâmina, plano de acordo com a Figura 1, mesmo antes de a peça de trabalho 12 ser completamente separada. Então, o deslocador 20 é movido de modo que a câmera de vídeo 40 seja precisamente mirada em uma região limite 64, que fica situada entre a região 66 na qual somente o sulco de entalhe 52' se encontra presente e uma região 68 na qual o sulco de separação 56 é completamente introduzido na peça de trabalho 12 (vide Figura 6). Falando estritamente, o sulco de entalhe não é um sulco, mas somente um canal de entalhe 52'.

Um procedimento adicional torna-se aparente a partir da Figura 7. Com este procedimento, o sulco de entalhe 52 e o sulco de separação 56 são colocados separados uns dos outros em locais diferentes, ou seja, não de uma maneira sobreposta, na peça de trabalho 12. Novamente, falando estritamente, o sulco de entalhe não é um sulco, mas somente um canal de entalhe 52'. O canal de entalhe 52' e o sulco de separação 56 são, então, medidos pela câmera de vídeo 40 por meio de processamento de imagem e a posição relativa real é determinada. Para o ajuste automático da lâmina do entalhador 30 em relação à lâmina da serra de corte 24, o dispositivo de detecção de imagem 40, 46 transmite as variações 60a e 60b entre o canal de entalhe 52' e o sulco de separação 56 para o controlador 47. O controlador, então, posiciona a lâmina de entalhe 30 por meio do dispositivo de ajuste 36,

de modo que a lâmina fique alinhada com a lâmina da serra de corte 24.

Certamente, em todas as modalidades baseadas no dispositivo de detecção de imagem 40, 46 a largura do sulco de entalhe 52 ou 52' também pode ser ajustada e otimizada, por exemplo, se a lâmina do entalhador 30 for cônica e puder ser colocada perpendicular ao plano da peça de trabalho 12.

Nas modalidades descritas acima, em cada caso, um sulco de separação 56 é produzido, a profundidade 58 deste corresponde à espessura da peça de trabalho 12. Entretanto, também é possível que o corte da serra de corte 24 tenha somente uma profundidade 58' menor que a espessura da peça de trabalho 12. Deste modo, o corte não resulta em um sulco de separação, mas somente em um canal de separação 56'. Isto é mostrado por meio de exemplo de uma maneira tracejada-pontilhada na Figura 5, entretanto, o mesmo também pode ser usado em outras modalidades.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de serrar (10), que compreende uma serra de corte (22), um entalhador (28) e um dispositivo de ajuste (36) para ajustar a posição do entalhador (28) transversalmente a uma direção de serra (26), caracterizado pelo fato de que o mesmo tem um dispositivo de captura (51) que, em uma peça de trabalho processada (12), pode capturar uma posição relativa real de um sulco de entalhe (52) ou canal de entalhe (52') produzido por um entalhador (28) para um sulco de separação (56) ou canal de separação (56') produzido pela serra de corte (22) e/ou a qualidade do sulco de separação (56) e/ou canal de separação (56').
2. Dispositivo de serrar (10), de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de captura (51) compreende captura de imagem (40, 46).
3. Dispositivo de serrar, de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de captura compreende um dispositivo de varredura a laser.
4. Dispositivo de serrar, de acordo com reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de captura compreende um dispositivo de varredura ultra-sônica.
5. Dispositivo de serrar (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de captura (51) compreende um monitor (48), em que a posição relativa do sulco de entalhe (52) ou canal de entalhe (52') para o sulco de separação (56) ou canal de separação (56') pode ser visualizada.
6. Dispositivo de serrar (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de ajuste (36) pode ser controlado remotamente.
7. Dispositivo de serrar (10), de acordo com reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o mesmo tem um controlador (47), que controla o dispositivo de ajuste (36) e, deste modo, ajusta automaticamente a posição relativa real capturada em uma posição relativa alvo.
8. Dispositivo de serrar (10), de acordo com reivindicação 6,

caracterizado pelo fato de que o mesmo tem um controlador (47), que controla o dispositivo de ajuste (36) e, deste modo, ajusta automaticamente a posição relativa real capturada, de modo que a qualidade do sulco de separação (56) ou canal de separação (56') seja otimizada.

5 9. Dispositivo de serrar (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a serra de corte (22) e/ou o entalhador (28) e ao menos uma parte do dispositivo de captura (51) são dispostos em um deslocador comum (20).

10 10. Dispositivo de serrar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que ao menos uma parte do dispositivo de captura é colocada em um carro deslocável separado.

15 11. Dispositivo de serrar (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de o dispositivo de captura (51) captura o sulco de entalhe (52) e o sulco de separação (56) ou canal de separação (56') em um plano que é ortogonal à direção de serra (26).

20 12. Dispositivo de serrar, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de captura (51) captura uma vista superior da região (42) de um sulco de entalhe (52) ou canal de entalhe (52') e de um sulco de separação (56) ou canal de separação (56') na peça de trabalho processada (12).

25 13. Dispositivo de serrar (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de captura (51) compreende um dispositivo de avaliação (46), que avalia a qualidade do sulco de separação (56) ou canal de separação (56'), particularmente, remoções e/ou cortes ondulados existentes.

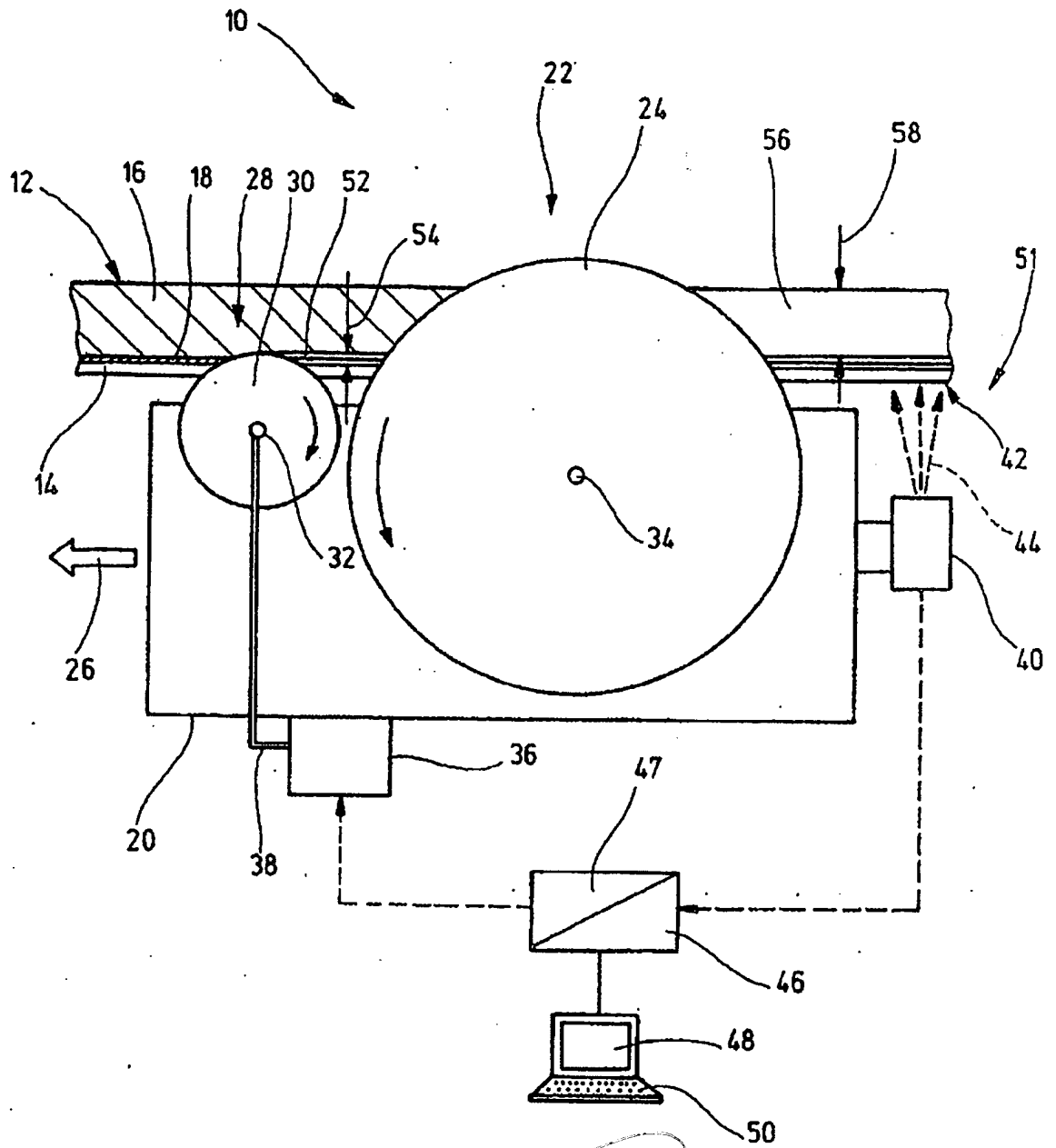
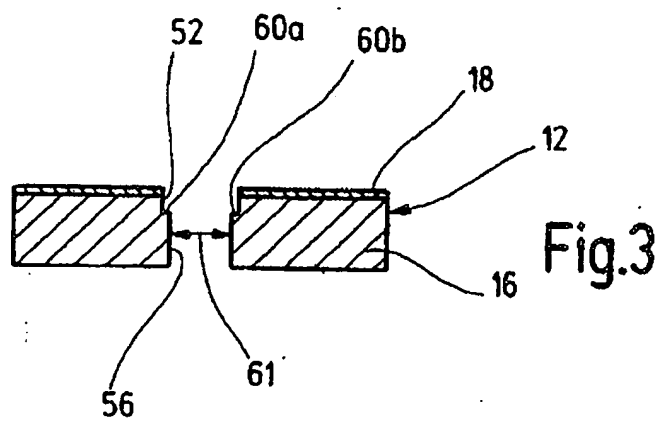
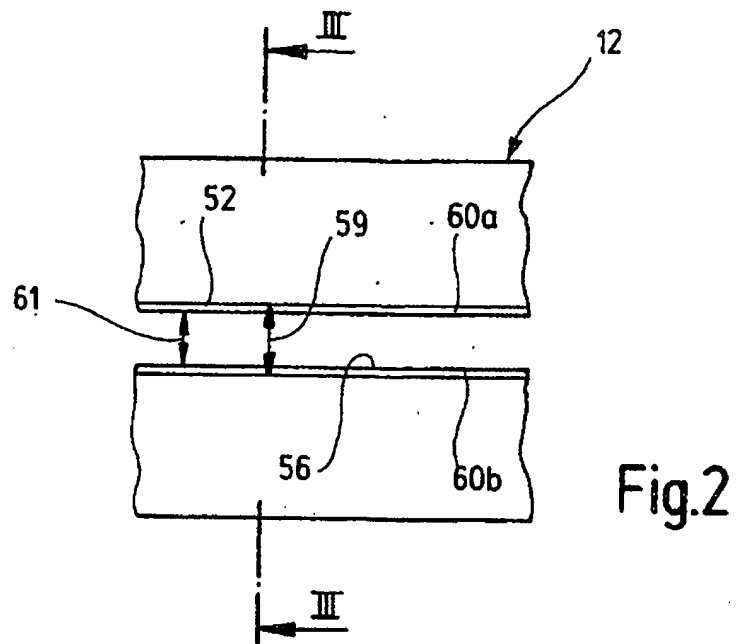


Fig.1



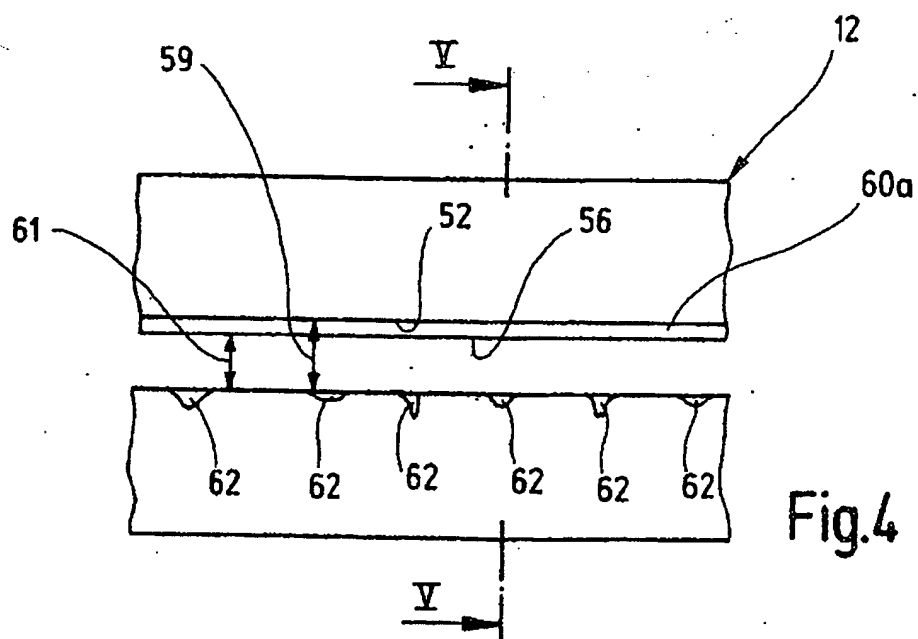


Fig.4

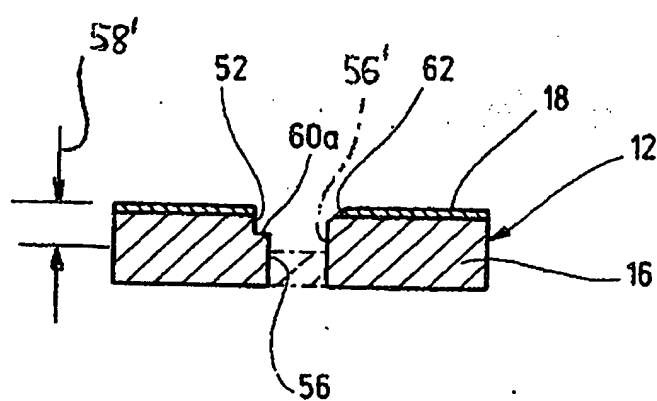


Fig.5

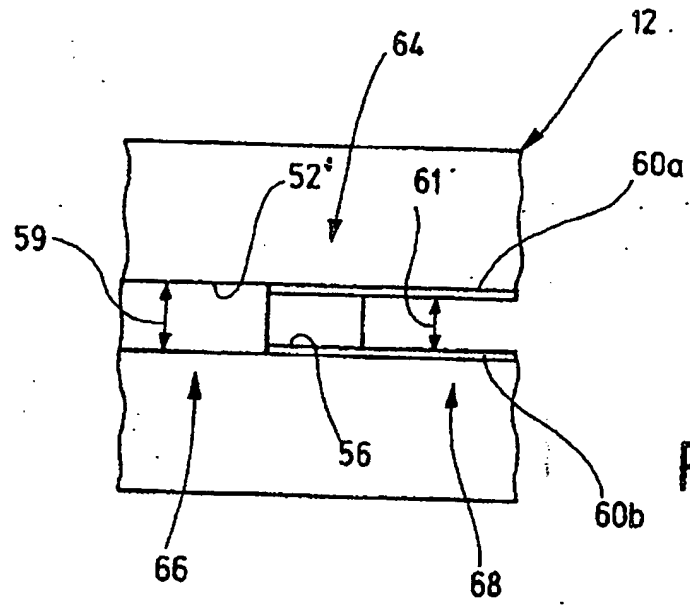


Fig. 6

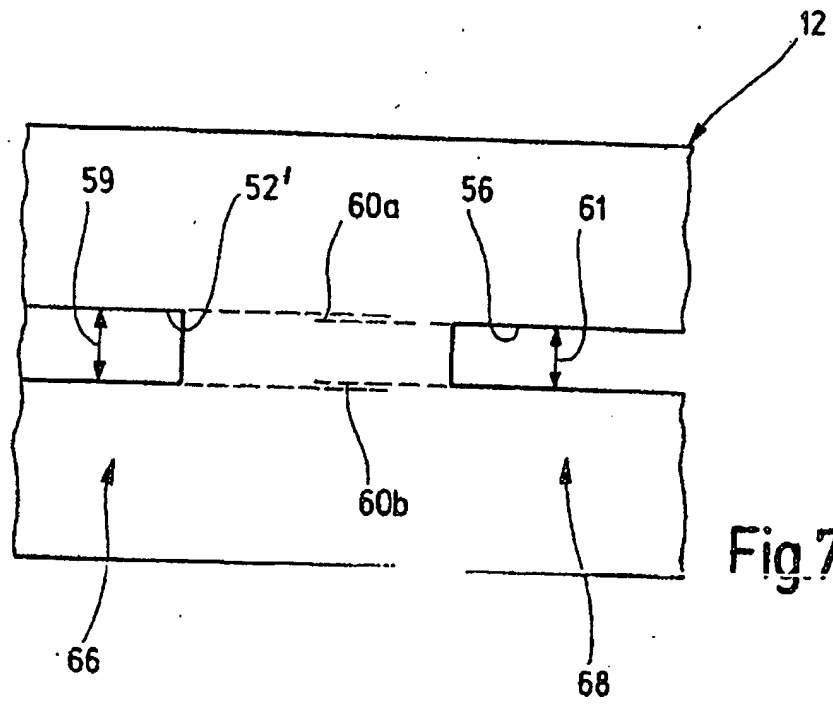


Fig. 7

RESUMO

Patente de Invenção: "**DISPOSITIVO DE SERRAR**".

A presente invenção refere-se a um aparelho de serrar (10) que compreende uma lâmina de serra de separação (24) de uma serra de separação (22) e uma lâmina de entalhador (30) de um entalhador (28). Por meio
5 de um dispositivo de ajuste (36), a posição da lâmina do entalhador (30) pode ser ajustada transversalmente em relação a uma direção de serra (26).
Propõe-se que o aparelho de serrar (10) tenha um dispositivo de captação (51), que pode captar em uma peça de trabalho trabalhada (12) a posição
10 relativa de um sulco de entalhe (52) da lâmina de entalhador (30) com relação a um sulco de separação (56) da lâmina de serra de separação (24)
e/ou a qualidade do sulco de separação (56).