



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

(21) **PI0706783-6 A2**

(22) Data de Depósito: 29/01/2007  
(43) Data da Publicação: 05/04/2011  
(RPI 2100)



(51) *Int.Cl.:*  
G11B 7/26

(54) Título: **CONJUNTO DE PINO CENTRADOR PARA CENTRAR E RETER SUBSTRATOS COM UM ORIFÍCIO CENTRAL**

(30) Prioridade Unionista: 30/01/2006 US 60/763,325

(73) Titular(es): Singulus Technologies AG

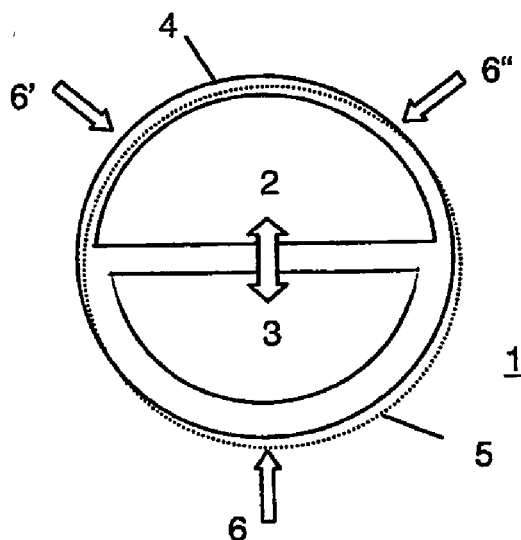
(72) Inventor(es): Georg Edenhofer, Rolf Bazlen

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

(86) Pedido Internacional: PCT CH2007000032 de 29/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO 2007/085104de  
02/08/2007

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE PINO CENTRADOR PARA CENTRAR E RETER SUBSTRATOS COM UM ORIFÍCIO CENTRAL. Um conjunto de pino centrador para fixar um substrato com um orifício como raio  $r_{max}$  compreende duas cavilhas roscadas (2, 3) com uma seção transversal essencialmente semicircular K, as ditas cavilhas tendo raios  $r_2$  e  $r_3$ , respectivamente. Os ditos raios  $r_2$  e  $r_3$  são diferentes e pelo menos uma das cavilhas (2, 3) tem um raio maior ou igual ao raio  $r_{max}$  do orifício. Em outra modalidade ambos os raios  $r_2$  e  $r_3$  são maiores que o raio  $r_{max}$  do orifício.





PI0706783-6

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"CONJUNTO DE PINO CENTRADOR PARA CENTRAR E RETER SUBSTRATOS COM UM ORIFÍCIO CENTRAL"**.

5 A presente invenção refere-se a um dispositivo para reter substratos com um orifício central, especialmente substratos em forma de discos tais como discos de armazenamento óptico como CD, DVD.

Antecedentes da Invenção

10 Na maioria dos formatos de discos ópticos, as informações são armazenadas em uma trilha linear que se estende em espiral de dentro para fora ou no sentido oposto. As informações são distribuídas sobre a superfície de um disco moldado, doravante designado de substrato. Durante várias etapas de produção o disco tem de ser retido, depositado em ou extraído das estações de processamento.

15 Em um dispositivo de leitura um disco será centrado usando um cone cujo tamanho é adaptado em dimensão ao orifício central do disco. O dispositivo de leitura efetua a leitura dos dados utilizando a reflexão de um feixe laser que é focalizado sobre a "espiral de dados". A excentricidade do centro virtual da "espiral de dados" e do centro do orifício do disco tem de ser menor ou igual àquela que é dada na especificação para o formato. A  
20 especificação refere-se a esta excentricidade como "saída radial" que é duas vezes a excentricidade conforme é definida acima porque a "saída radial" mede a variação radial pico a pico da "espiral de dados"; para formatos de camada única depende somente do substrato plástico moldado.

25 O formato de Disco de Camada Dupla será manufaturado através da colagem conjunta de dois substratos sobre seus lados planos; um processo genericamente designado de "aglutinação". Uma característica crucial de um Disco de Camada Dupla é que ambos os substratos possam ser lidos a partir de um mesmo lado. Isto é realizado projetando uma "espiral de dados" semitransparente, transparente, assim permitindo que o feixe de laser possa atingir a outra "espiral de dados" que está situada por trás. Um  
30 Disco de Camada Dupla dessa natureza também será centrado em um dispositivo de leitura por um cone. Para o substrato semitransparente a situa-

ção é a mesma como para um disco de camada única. Por haver uma pequena saída radial na segunda espiral de dados, o orifício do substrato tem de ser tão concêntrico quanto possível com o orifício do substrato semi-transparente. O problema por conseguinte reside em encontrar um processo e um dispositivo capaz de alinhar dois substratos de forma confiável, rápida e econômica em que ambos substratos apresentam um orifício central com um diâmetro definido da mesma dimensão.

Para HD-DVD e DVD-R a saída radial é definida para ser inferior a 70  $\mu\text{m}$ , o que significa que o centro dos orifícios dos substratos é permitido a variar menos de 35  $\mu\text{m}$  entre si. O "desalinhamento" dos substratos não constitui a única fonte de excentricidade, por conseguinte na prática o "desalinhamento" permitido tem de ser definido para ser ainda menor, por exemplo, da metade desta dimensão, 17  $\mu\text{m}$ .

Na técnica anterior, esta colagem ou aglutinação é efetuada usando um adesivo curável por luz ultravioleta. Após efetuar a junção dos dois substratos o adesivo ainda não foi curado, a aglutinação por conseguinte ainda é lateralmente relocizável. A centragem dos substratos durante o procedimento de cura da cola (por luz ultravioleta) pode ser realizada com diferentes medidas de centragem. Entre outras esta centragem pode ser efetuada por um pino com diâmetro variável, tal como um mandril inflável produzido de um elastômero ou por um pino cilíndrico com um diâmetro precisamente definido ou um elemento mecânico ativo, que pode se expandir radialmente como uma cavilha de aperto tríplice. Todas as três soluções da técnica anterior alinharão centralmente os dois substratos aglutinados.

Caso faça-se uso de um cone (pino) com um diâmetro de acordo com as especificações, este pino cilíndrico tem de estar muito próximo do diâmetro de orifício dos substratos para satisfazer a finalidade contemplada, porém não tão grande que outros parâmetros do disco manufaturado acabado sejam afetados. Uma vez que existe uma determinada janela de tolerância para a dimensão do orifício central, o pino tem de ser determinado individualmente para cada sistema de manufatura. Do mesmo modo, um grande esforço tem de ser feito para alinhar o sistema. Os sistemas disponíveis atu-

almente são, por conseguinte, propensos à contaminação por cola de aglutinação excedente vazando da junta central e isto requer manutenção regular. A possível saída radial realizável parece ser apenas suficiente para o formato pré-gravado do futuro DVD-9, porém não consegue satisfazer os requisitos do futuro formato dos HD-DVD de Camada Dupla, ou dos formatos de DVD-R de Camada Dupla atualmente no mercado.

#### Solução de Acordo com a Invenção

Sob um primeiro aspecto da invenção uma construção para um pino centrador é proposta, que evita os problemas conhecidos da técnica. Sob um segundo aspecto da invenção é descrito um processo para acionar o dito pino que além disso permite uma maior flexibilidade e confiabilidade no uso do dito pino. Um terceiro aspecto se apresenta com o uso da invenção em uma aplicação de cura dessa forma assegurando que a condição centrada dos substratos aglutinados permaneça durante e após a cura e desse modo otimiza o rendimento desta etapa da produção.

#### Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 ilustra um conjunto de pino centrador inventivo.

A figura 2 mostra uma modalidade preferencial do conjunto de pino inventivo.

A figura 3A mostra uma modalidade de um conjunto de pino centrador com o atuador.

A figura 3B mostra um detalhe A ampliado da figura 3A.

A figura 4 mostra em seção transversal um conjunto de pino centrador inventivo 1 integrado em uma linha de produção de DVD.

A figura 5 mostra uma vista superior da dita linha de produção de DVD integrada.

A figura 6A mostra as propriedades geométricas para uma cavilha de acordo com a invenção.

A figura 6B mostra as propriedades geométricas para uma cavilha alternativa de acordo com a invenção.

#### Descrição Detalhada das Modalidades

A figura 1 ilustra esquematicamente um conjunto de pino centra-

dor inventivo 1. Dois substratos são preliminarmente ligados por adesivo ainda não curado; por conseguinte, os respectivos orifícios centrais não estão alinhados. Este deslocamento é indicado pela linha pontilhada 5 versus a linha contínua 4. O pino centrador compreende duas cavilhas 2, 3 com seção transversal essencialmente semicircular, ou mais exatamente com uma  
 5 seção transversal de um segmento de um círculo. É importante observar-se que pelo menos uma das cavilhas tem um diâmetro maior ou igual ao diâmetro do orifício central, que no caso de mídia óptica usual é de 15,15 mm. A especificação para o orifício central de uma mídia dessa natureza permite  
 10 uma variação do diâmetro de 15,0 a 15,15 mm.

Em uma aplicação para centrar substratos para um DVD, o raio de cavilha 2 é de 15,15 mm e para a cavilha 3 é de 15,00 mm.

De maneira a ilustrar a geometria, a figura 6A mostra um segmento de um círculo. Um círculo com o raio  $r$  tem um centro  $M$ . Os pontos  $A$  e  $B$  sobre a circunferência do dito círculo marcam uma corda  $s$  e adicionalmente delimitam uma seção de um arco circular  $b$ . O segmento tem uma máxima altura  $h_A$ . A área  $K$  representa uma seção transversal das ditas cavilhas 2 e 3. De maneira a satisfazer a finalidade inventiva, as cavilhas 2 e 3 apresentam diferentes raios  $r$ , doravante designados  $r_2$  e  $r_3$ . Se  $r_{\max}$  representa o raio do orifício central, então de acordo com uma modalidade da invenção se aplica  $r_2 > r_{\max}$  e  $r_3 < r_{\max}$  ou vice versa  $r_3 > r_{\max}$  e  $r_2 < r_{\max}$ . Em outra modalidade do conjunto de pino inventivo se aplicará:  $r_2 > r_{\max}$  e  $r_3 > r_{\max}$ . Evidencia-se das proporções geométricas que para cavilhas com a condição  $r > r_{\max}$  ao mesmo tempo tem ser válido  $s < 2 r_{\max}$ , de outro modo o substrato  
 25 a ser centrado não se ajustaria sobre a cavilha ou cavilhas. Além destes requisitos básicos evidencia-se que a altura  $h_A$  deve e pode ser variada de acordo com as necessidades mecânicas. Uma variante da modalidade descrita para cavilhas é ilustrada na figura 6B. O segmento do círculo apresenta uma outra corda  $u$  entre os pontos  $D$  e  $C$ , paralela à corda  $s$ . A distância entre  $u$  e  $s$  é designada  $h_B$ . A seção transversal de uma cavilha de acordo com  
 30 esta variante é representada pela área  $O$ . A descrição acima é válida *mutatis mutandis*.

A vantagem da presente modalidade reside no fato de poder ser realizado um suporte de três pontos ou suporte de quatro pontos para os substratos a serem centrados. Os substratos a ser centrados serão tocados sobre as seções curvadas de cavilhas 2 e 3, o que evitará forças de carga em somente um único ponto agudo de contato. Tem preferência um suporte de três pontos.

A figura 1 mostra um conjunto de pino 1 na posição de "soltura", por conseguinte os substratos não centrados podem ser aplicados sobre cavilhas 2 e 3. Para a operação centradora a cavilha 2 ou a cavilha 3 ou ambas são movidas na direção indicada pela seta de duas cabeças na figura 1 e desse modo efetuam a centralização dos substratos de tal forma que os orifícios centrais são congruentes dentro da especificação para o disco. Quando na posição de "retenção" as duas cavilhas entram em contato com as bordas internas dos substratos alinhados em pelo menos três pontos, indicados pelas setas 6, 6', 6". Dependendo da relação de raios a cavilha 2 pode entrar em contato com a borda do orifício central em uma seção entre a posição de setas 6' e 6". Os raios de cavilha 2 e 3 podem ser variados dentro do âmbito da invenção de acordo com os requisitos técnicos.

A figura 2 mostra uma modalidade preferencial de um conjunto de pinos inventivo. As cavilhas 2' e 3' satisfazem a função descrita acima para as características 2 e 3. Aqui a cavilha 2' é projetada como um elemento fixo, ao passo que a cavilha 3' é deslocável em torno de um ponto pivô 10. Dispositivos de mola 11 permitem a retenção do disco 25 (figura 3A) sem o auxílio de um motor. Naturalmente, alvadores alternativos podem ser realizados, tais como cilindros pneumáticos, eletroímãs e outros.

A figura 3A mostra o segundo aspecto da invenção, os dispositivos de alvação 21, por exemplo um magneto (de preferência um ímã permanente ou eletroímã). O disco 25 repousa sobre o conjunto de pino centrador 1. Caso os dispositivos de alvação 21 estejam presentes/ativados, atrairão a parte inferior da cavilha 3' na direção da seta 23. Este deslocamento efetua o deslocamento da parte superior da cavilha 3' na direção da seta 22. Os dispositivos de mola 11 são comprimidos e assim o conjunto de pinos 1 está

na posição de "soltura". A figura 3B mostra um detalhe ampliado A da figura 3A. O disco fora de alinhamento 24 compreendendo os substratos 12 e 13 repousa sobre o conjunto de pinos na posição de "soltura". O uso de um ímã permanente ou eletroímã oferece a vantagem adicional de ser isento de contato e produzir somente poucas partículas, caso produza.

Um conjunto de pino centrador 1 inventivo, integrado em uma linha de produção de DVDs, é mostrado em seção transversal na figura 4. Esta seção transversal representa um recorte ao longo da linha A-A' na figura 5. Este retentor para um disco também compreende um copo 31 formando parte de um prato giratório 42 ou de uma alavanca ou braço giratório. Os disco/substratos a ser(em) processado(s) está(ão) sendo retido(s) por um dispositivo de aspiração a vácuo (não mostrado) sobre um suporte 32. Os substratos serão centrados ativamente quando são dispostos sobre o suporte 32. O conjunto de pino (centrador) 1 tem um pequeno diâmetro eficaz durante a transferência que permite o fácil alinhamento e que permite o disco se assentar perfeitamente a superfície/suporte de apoio 32. É necessário que o disco assente-se de forma plana sobre o suporte 32, caso contrário, os requisitos de condição plana para o disco não podem ser satisfeitos. Após a transferência, o pino se expande e força os orifícios a coincidirem da melhor maneira possível. Para a transferência seguinte, por exemplo, após a cura, o pino expansível volta a ser retraído.

A figura 5 mostra uma vista superior sobre a dita linha de produção de DVD integrada. Um prato giratório 42 suporta vários copos 31 com os conjuntos de pino 1 individuais. Parte do prato giratório é superposta pela cobertura 43, que mais uma vez exhibe uma cavidade que permite acesso ao disco em repouso sobre o suporte 32 em copos 31. O prato giratório 42 permite dispor os discos sucessivamente sob a reentrância 44. Na posição da reentrância 44, o equipamento de processamento pode ser disposto. Em uma modalidade preferencial, a reentrância 41 suporta uma lâmpada UV, uma lâmpada flash ou dispositivo infravermelho permitindo a realização da cura dos discos. Todavia, a reentrância 44 também poderia alojar equipamento de medição adotado para garantia de qualidade.

Reportando-se ao princípio funcional dos dispositivos de alvação 21 interagindo com o conjunto de pino centrador 1 como mostrado especialmente nas figuras 4 e 5, é evidente que os dispositivos de alvação 21 podem ser fixamente dispostos na base 41 ao passo que o conjunto de pino 1 re-  
 5 pousa com os copos 31. Desta maneira, a função de retenção/centralização pode ser desacoplada da função de soltar/reter dos dispositivos de servo alvação 21. Uma modalidade preferencial poderia ser como segue. Na posição 45 na figura 5 um disco aglutinado, porém ainda não centrado e ainda não curado é inserido. Para assegurar que o conjunto de pinos 1 esteja na  
 10 posição de "soltura", um ímã permanente é disposto abaixo do prato giratório na base 41 na posição 45 assegurando que o conjunto de pino 1 permaneça sempre aberto se um copo 31 entrar em posição 45. Com um giro no sentido horário, o disco atingirá a reentrância 44 e será processado. Avanço adicional no sentido horário dirige o disco para a posição 47. Um eletroímã posi-  
 15 cionado na base 41 sob o prato giratório na posição 47 ativará o conjunto de pinos somente se o disco tiver sido processado com sucesso. Caso contrário, o disco procederá para a posição 46 e mais uma vez um ímã permanente assegura que o conjunto de pinos 1 esteja na posição de "soltura" para descarregar o disco rejeitado. Naturalmente, neste conjunto especial a posição  
 20 de "soltura permanente" também poderia ser realizada por um nariz, que sobressai de tal modo que a cavilha 31' seja sempre acionada na direção 23.

Uma modalidade especialmente preferida é o uso de elementos a.m. para aplicações de cura com luz U.V. Uma vez que o disco é sempre seguro centralmente e de maneira firme durante a cura e repousa de forma  
 25 plana sobre o suporte 32, efeitos de empenamento são reduzidos ou a falta de alinhamento dos substratos pode ser prevenida.

#### Demais Vantagens da Invenção

Uma grande vantagem da invenção reside no fato do conjunto de pinos conforme descrito não requerer indispensavelmente um dispositivo  
 30 elétrico ou mecânico motriz adicional para sua abertura e fechamento. Em vez disto, o deslocamento é realizado sem contato mecânico, de preferência com um ímã permanente. A exclusão de acionamentos e elétricos, pneumá-

ticos ou mecânicos componentes permite uma economia em custo.

Um magneto ativando o mecanismo centrador do conjunto de pino não causa abrasão ou desgaste, que mais uma vez reduz a necessidade de substituir componentes gastos ou quebrados. Outrossim não gera  
5 quaisquer partículas que poluam a fábrica e afetem a qualidade do disco.

O mecanismo isento de contato previne igualmente a transmissão de impulsos ou vibrações, que podem conduzir a problemas substanciais quando um disco está sendo manipulado. A influência de impulsos e vibrações é respeitável a altas velocidades do processador do disco.

10 A modalidade muito compacta necessita somente reduzido espaço de instalação. Por conseguinte, é suscetível de integrar o pino em manipuladores existentes, pratos giratórios ou outros grupos de construção.

Outrossim, a funcionalidade do conjunto de pinos não está limitada a aplicações de centralização. Basicamente também pode ser usada  
15 como um dispositivo de sujeição e retenção também para discos de substrato único.

## REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de pinos centradores para fixar um substrato com um orifício com raio  $r_{\max}$ , o dito conjunto compreendendo duas cavilhas (2, 3) cada uma tendo uma seção transversal essencialmente semicircular K delimitada por uma corda  $s$  e uma seção de um arco circular  $b$ , as ditas cavilhas tendo raios  $r_2$  e  $r_3$ , respectivamente, em que os ditos raios  $r_3$  e  $r_2$  são diferentes e que pelo menos uma das cavilhas (2, 3) ter um raio maior ou igual ao raio  $r_{\max}$  do orifício.
2. Conjunto de pinos de acordo com a reivindicação 1, em que ambos os raios  $r_2$  e  $r_3$  são maiores que o raio  $r_{\max}$  do orifício.
3. Conjunto de pinos de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a seção transversal semicircular O de pelo menos uma das cavilhas' (2, 3) é delimitada por uma outra corda  $u$  entre pontos D e C, paralelos à corda  $s$ .
4. Conjunto de pinos de acordo com as reivindicações 1 a 3, em que um suporte de três pontos ou suporte de quatro pontos é efetuado.
5. Conjunto de pinos de acordo com as reivindicações 1 a 4, em que o substrato será tocado sobre as seções curvadas das cavilhas.
6. Conjunto de pinos de acordo com as reivindicações 1 a 5, em que uma cavilha (2') é construída como um elemento fixo e a outra cavilha (3') é móvel em torno de ponto pivô (10).
7. Conjunto de pinos de acordo com as reivindicações 1 a 6, em que um dispositivo de alvação (21) atua sobre, pelo menos, uma das ditas cavilhas (2', 3') para uma operação de soltar ou reter.
8. Conjunto de pinos de acordo com a reivindicação 7, em que o dispositivo de alvação (21) é um ímã permanente, eletroímã ou um cilindro pneumático.
9. Uso de um conjunto de pinos como definido nas reivindicações 1 a 8, para centrar dois substratos.
10. Linha de produção de DVDs com um conjunto de pinos como definido nas reivindicações 1 a 8.

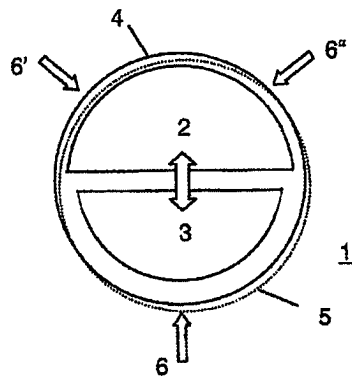


Fig. 1

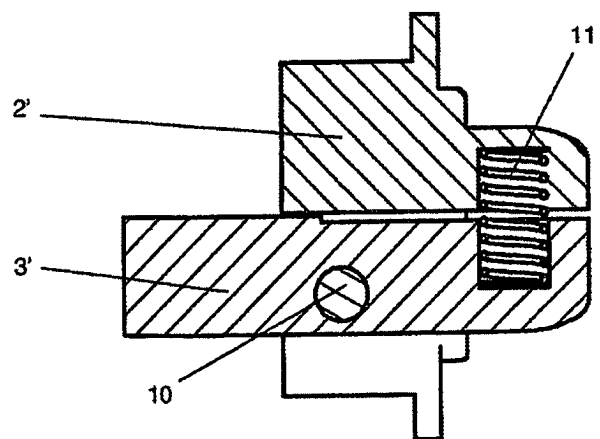


Fig. 2

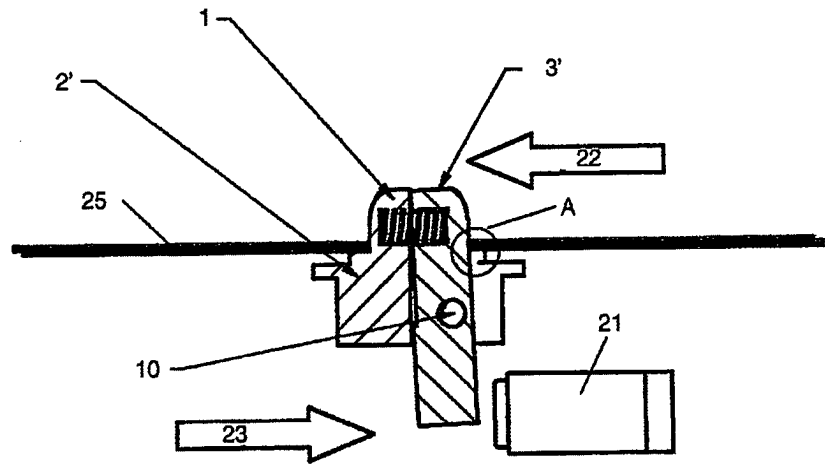


Fig. 3 A

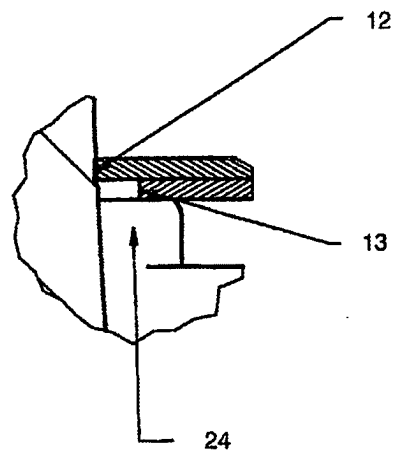
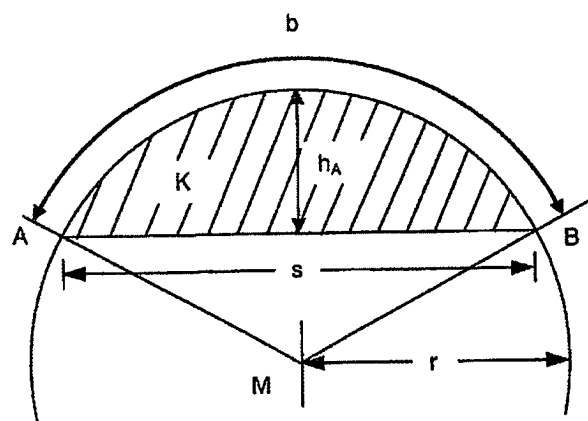
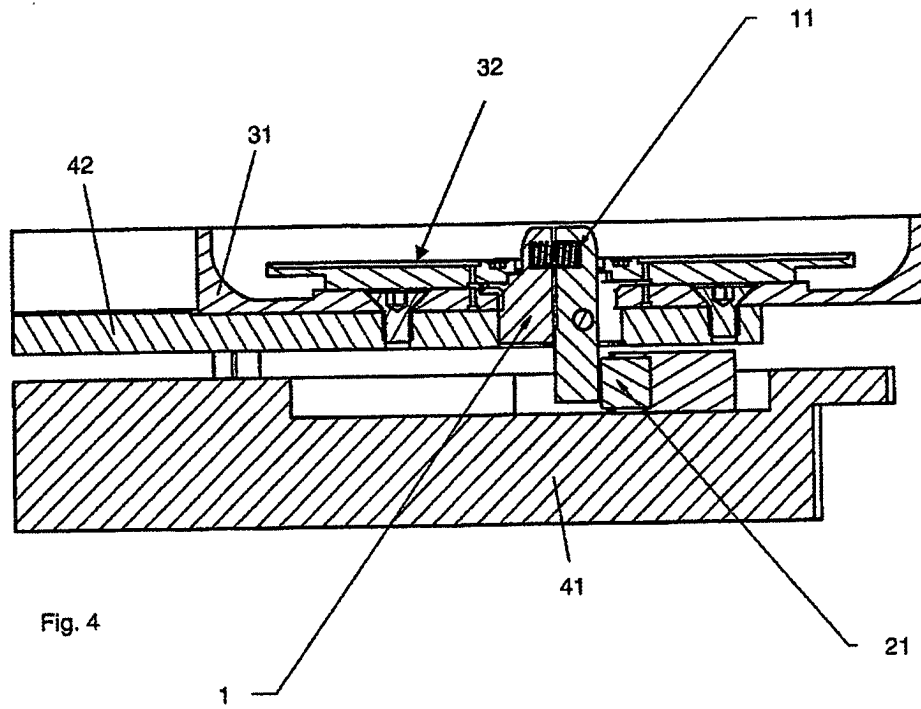


Fig. 3 B - Detalhe A



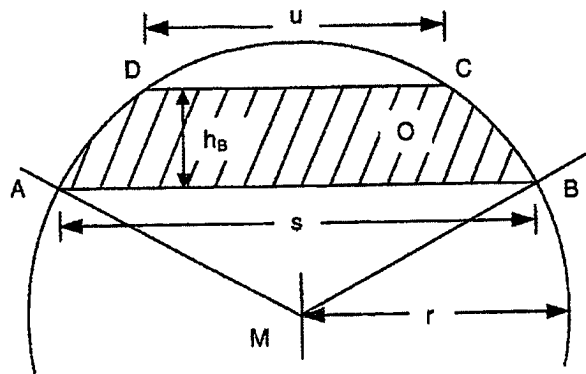
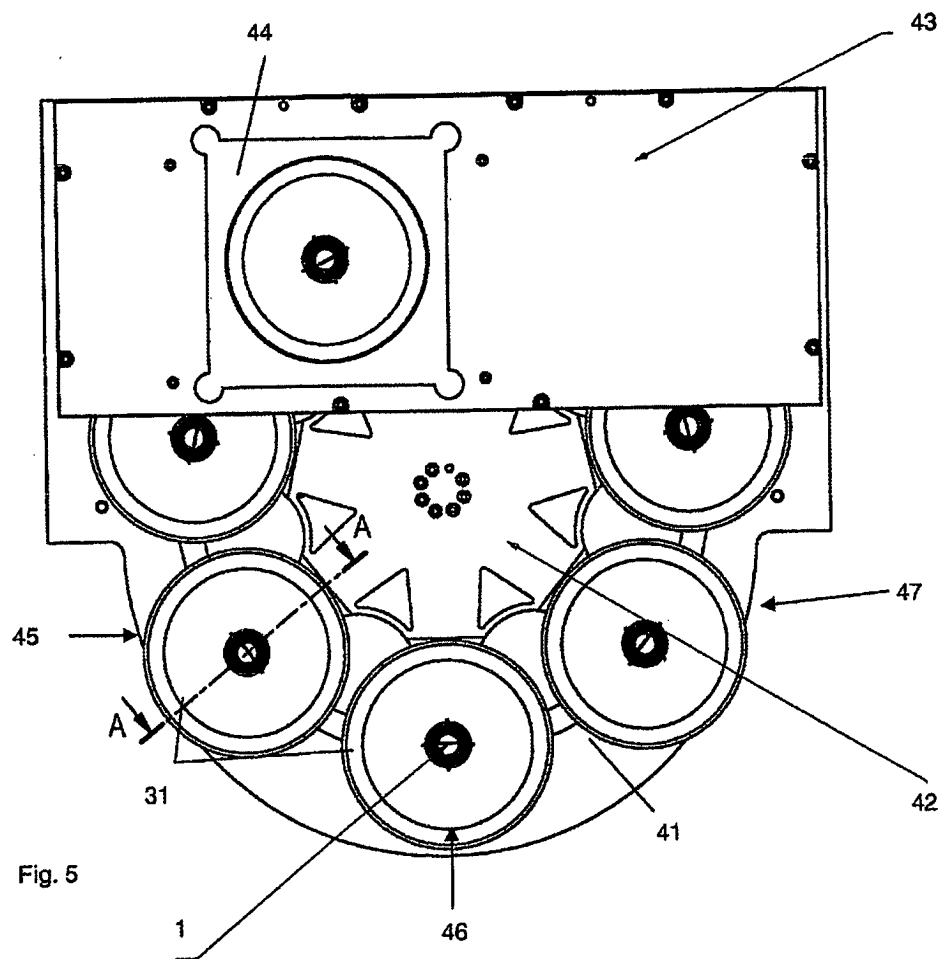


Fig. 6 B



**RESUMO**

Patente de Invenção: **"CONJUNTO DE PINO CENTRADOR PARA CENTRAR E RETER SUBSTRATOS COM UM ORIFÍCIO CENTRAL"**.

Um conjunto de pino centrador para fixar um substrato com um  
5 orifício como raio  $r_{\max}$  compreende duas cavilhas roscadas (2, 3) com uma  
seção transversal essencialmente semicircular K, as ditas cavilhas tendo  
raios  $r_2$  e  $r_3$ , respectivamente. Os ditos raios  $r_2$  e  $r_3$  são diferentes e pelo me-  
nos uma das cavilhas (2, 3) tem um raio maior ou igual ao raio  $r_{\max}$  do orifí-  
cio. Em outra modalidade ambos os raios  $r_2$  e  $r_3$  são maiores que o raio  $r_{\max}$   
10 do orifício.