



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

(11) PI 0614954-5 B1



(22) Data do Depósito: 19/08/2006

(45) Data de Concessão: 20/08/2019

(54) Título: ELEMENTO DE INTERFACE

(51) Int.Cl.: B23B 31/00; B23B 29/034.

(30) Prioridade Unionista: 22/08/2005 DE 102005040587.8.

(73) Titular(es): MAPAL FABRIK FÜR PRÄZISIONSWERKZEUGE DR. KRESS KG.

(72) Inventor(es): DIETER KRESS.

(86) Pedido PCT: PCT EP2006008192 de 19/08/2006

(87) Publicação PCT: WO 2007/022930 de 01/03/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 22/02/2008

(57) Resumo: ELEMENTO DE INTERFACE. A invenção refere-se a um elemento de interface entre um primeiro elemento de ferramenta (1) e um segundo elemento de ferramenta (1'), o referido elemento de interface tendo uma projeção (25) no primeiro ou segundo elemento de ferramenta (1) e uma cavidade (3) que recebe a referida projeção no primeiro ou segundo elemento de ferramenta. O elemento de interface é caracterizado pelo fato de a cavidade (3) compreender contornos internos (5) que são projetados para receber projeções poligonais ou em estrela.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para: "**ELEMENTO DE INTERFACE**".

A invenção está relacionada com uma interface entre um primeiro e um segundo elemento de ferramenta e um elemento
5 de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

O termo interface descreve os pontos de conexão entre elementos de ferramenta, onde o elemento de ferramenta pode ser utilizado para usinar superfícies de peças de trabalho ou adaptadores, partes intermediárias e semelhantes. O
10 termo elemento de ferramenta também se refere a uma haste de máquina, em que os elementos de ferramenta podem ser montados.

Interfaces em conformidade com o referido tipo são comumente conhecidas. Elas são usadas principalmente para a
15 ligação dos dois elementos de máquina de uma maneira que um torque pode ser transmitido através da interface. Acoplamento de ferramenta para conectar uma cabeça de ferramenta e um suporte de ferramenta com um elemento anti-torção e um tensionamento axial são comumente conhecidos
20 (documento DE 35 32 891 A1). Uma interface do tipo que é usado para conectar duas partes de ferramenta de modo que um torque pode ser transmitido. A referida conexão deve também levar em consideração que os elementos de ferramenta podem ser automaticamente bloqueados e manipulados. Para



garantir uma transmissão de um torque, que é proporcionar um anti-derrapante, propõe-se fornecer pelo menos um elemento acionador. A opção, para realizar uma conexão poligonal entre os elementos de ferramenta, por exemplo, um perfil de múltiplos dentes, também é discutida. Foi demonstrado que torque não suficiente pode ser transmitido na referida forma, e o alinhamento exato dos elementos de ferramenta atribuídos à interface não pode ser fornecido.

A tarefa da invenção é criar uma interface entre um primeiro e um segundo elemento de ferramenta, não tendo as referidas desvantagens.

Para resolver a referida tarefa, uma interface entre o primeiro e o segundo elemento de ferramenta é proposta, compreendendo as características mencionadas na reivindicação 1. A interface está configurada de tal forma que um dos elementos de ferramenta tem uma projeção e o outro tem uma cavidade que recebe a projeção. A interface é caracterizada pela projeção ter um contorno interno, sendo projetado como projeções poligonais e / ou estreladas. Um aspecto importante é que o contorno interno compreende regiões curvas fornecendo uma ótima transmissão de torque, em que o elemento de ferramenta associado com a interface acopla-se mutuamente de tal forma que não resulte em posições de entalhe abertas. As referidas posições de



entalhe abertas podem danificar a interface e, além disso, o alinhamento exato das partes da ferramenta associadas uma com a outra seria difícil. A interface é caracterizada principalmente pelas regiões curvas do contorno interno da cavidade a ser projetada de modo que diferentes projeções 5 podem ser recebidas e exatamente mantidas. Projeções poligonais ou estrelados podem ser inseridas na cavidade, aumentando significativamente o leque de utilização do elemento de ferramenta que tem a cavidade. A caixa é 10 projetada não apenas para uma única projeção, especialmente projetada, mas projeções diferentemente projetadas podem ser inseridas na cavidade e podem ser exatamente mantidas.

A concretização preferida da interface é caracterizada por ter um contorno interno da cavidade com uma primeira 15 região tendo seções côncavas adjacentes - vista a partir do interior - e uma segunda região, que tenha pelo menos uma primeira seção côncava e pelo menos uma segunda seção convexa adjacente. Ao combinar o desenho das referidas duas regiões, é possível inserir projeções para a cavidade sendo 20 principalmente poligonal, e também projeções tendo um contorno externo estrelado.

A seguir, uma projeção "poligonal" é referida como uma projeção com um contorno externo tendo apenas superfícies planas sendo adjacentes umas às outras, com diferentes



ângulos de uma maneira, de tal forma que arestas são formadas. O contorno externo é também referido como poligonal, quando várias superfícies são curvadas para o exterior, em uma forma convexa e sejam adjacentes às 5 superfícies planas. Além disso, as superfícies planas e superfícies côncavas ou superfícies convexas e côncavas podem ser escolhidas para realizar o contorno externo de uma projeção poligonal.

A seguir, uma projeção "estrelada" é referida como uma 10 projeção tendo projeções espaçadas, sendo os flancos da mesma planos ou curvos. Eles podem ter o recesso de forma para dentro ou podem ser curvados de forma convexa para fora. A extremidade de uma projeção estrelada pode ser pontiaguda, isto é, pode ser formado por duas superfícies 15 adjacentes formando um ângulo agudo, ou estão em um raio. O raio dos flancos da projeção pode corresponder ao raio da extremidade da referida projeção.

Outras concretizações podem ser encontradas nas reivindicações dependentes.

20 A invenção está descrita com os seguintes desenhos:

A figura 1 mostra uma vista de topo de uma primeira concretização de um primeiro elemento de ferramenta com uma cavidade.



A figura 2 mostra uma vista de topo do primeiro elemento de ferramenta de acordo com a figura 1, com o contorno de uma primeira concretização de uma projeção de um segundo elemento de ferramenta.

5 A figura 3 mostra a vista de topo do primeiro elemento de ferramenta de acordo com a figura 1, com o contorno de uma segunda concretização de uma projeção de um elemento de ferramenta.

10 A figura 4 mostra a vista lateral de um segundo elemento de ferramenta.

A figura 5 mostra uma vista de cima da projeção do segundo elemento de ferramenta de acordo com a figura 4.

15 A figura 6 mostra uma vista de topo de uma segunda concretização de um primeiro elemento de ferramenta com uma cavidade.

20 A figura 1 mostra uma vista de topo de um primeiro elemento de ferramenta 1 de uma interface com uma cavidade 3, projetado para receber uma projeção de um segundo elemento de ferramenta, não mostrado aqui, e para realizar uma conexão rotacionalmente fixa entre o primeiro elemento de ferramenta 1 e o segundo elemento de ferramenta.

A cavidade 3 estende-se para o plano imagem da figura 1 e compreende duas seções, sendo uma projetada primeiramente cilíndrica, e uma, com um plano interno



cônico, estendendo-se - na figura 1 - em direção ao visualizador. A primeira seção, com um contorno interno 5, é a que se refere em um primeiro momento.

O contorno interno 5 compreende - visto da direção 5 circunferencial - regiões projetadas diferentes, para poder receber projeções poligonais e / ou estreladas. O topo da figura 1 mostra um contorno interior 5 de uma primeira região 7, que inclui - vista a partir do interior - primeiras seções côncava 9a, 9b e 9c e as segundas seções 10 côncavas 11a e 11b. Abaixo de uma linha de diâmetro D1 executa horizontalmente, está uma primeira região 7' estando em simetria com a referida linha de diâmetro, compreendendo, respectivamente seções projetadas primeiro 9'a, 9'b e 9'c, onde as segundas seções côncavas 11'a 11'b 15 e são dispostas no meio.

Entre as referidas primeiras regiões 7 e 7' está pelo menos uma segunda região 13, que inclui pelo menos uma primeira seção côncava 15 e pelo menos uma segunda seção adjacente convexa. A segunda região 13 é projetada 20 simetricamente à linha de diâmetro horizontal D1 é divulgada nesta concretização, de modo que em ambos os lados - visto de dentro - uma primeira parte côncava 15 é seguida por duas segundas seções convexas 17a e 71b.

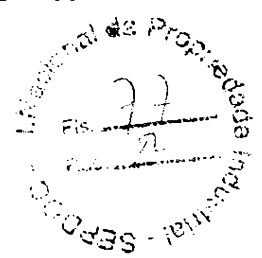


Simetricamente a uma linha de diâmetro vertical D2, sendo perpendicular à primeira linha de diâmetro D1, uma segunda região 13' é fornecida, que compreende uma primeira seção projetada de forma côncava 15', onde as segundas 5 seções convexas 17'a e 17'b estão seguindo em ambos os lados.

A concretização descrita na figura 1 mostra as primeiras regiões 7 e 7' sendo simetricamente à linha de diâmetro perpendicular D2.

10 A vista de topo da extremidade do primeiro elemento de ferramenta 1 de frente para o visualizador mostra a região frontal que compreende uma superfície plana 19, sendo projetada como uma superfície anular contínua. A superfície plana 19 repousa sobre um plano percebido, em que o eixo 15 central 21 do primeiro elemento de ferramenta 1 fica perpendicular. Se o primeiro elemento de ferramenta 1 está ligado a um elemento de ferramenta, ou se o primeiro elemento de ferramenta 1 representa um eixo de máquina, o eixo central 21 forma também o eixo de rotação do referido 20 elemento de ferramenta.

A superfície plana 19 compreende uma região de cavidade 23, que pertence à segunda seção da cavidade 3, que corre para dentro do plano imagem da figura 1. Ela alarga a primeira seção cilíndrica da cavidade 3.



A cavidade 3 no primeiro elemento de ferramenta 1, portanto, compreende duas seções, a saber, uma região de cavidade cilíndrica com o contorno interno 5, conforme descrito acima, e uma região de cavidade 23, que se afila conicamente para dentro do plano de imagem da figura 1. É indicado ainda que as interfaces são concebíveis, onde a região de cavidade 23 não tem uma superfície interna seccional cônica circundante, mas é cilíndrica.

A figura 2 mostra o primeiro elemento de ferramenta explicado com a figura 1, com o contorno interno da região de cavidade 5 e a região de cavidade compreendendo 23 cavidades 3. Para simplificar, referência a todos os outros números de referência na figura 1 é omitida. Conforme a figura 2 mostra a vista frontal idêntica do primeiro elemento de ferramenta, referimo-nos à descrição da figura 1.

A única diferença da imagem de acordo com a figura 2 em comparação com a figura 1 é que, na seção cilíndrica da cavidade 3 que tem o referido contorno interno 5, o contorno de uma primeira concretização de uma projeção 25 é marcado, a contorno poligonal externo 27 é projetado de acordo com a referida definição. A concretização que representa a projeção 25 compreende um contorno externo 27 com duas primeiras seções perpendiculares 29 e 29', sendo



simetricamente dispostas a uma distância para a linha de diâmetro vertical D2 e são adjacentes a duas segundas seções convexas 31, 31' do contorno externo 27, sendo simetricamente dispostas à linha de diâmetro horizontal D1.

5 As segundas seções 31, 31' formam superfícies parciais cilíndricas, onde o raio de curvatura é essencialmente o mesmo que o raio de curvatura das segundas seções 11a, 11b e 11'a, 11'b das primeiras regiões 7, 7' do contorno interno 5. A distância das ditas segundas seções 31, 31' do
10 contorno externo 27 à linha de diâmetro horizontal D1 é escolhida de tal forma que o contorno externo 27 da projeção 25 encaixa precisamente na região das seções convexas 31, 31' às seções côncavas 11a, 11b e 11'a, 11'b do contorno interno 5.

15 A largura da projeção 25 na região das primeiras seções 29, 29' que correm perpendiculares umas às outras é escolhida de modo que elas essencialmente ajustam-se exatamente à segunda seção convexa 17a, 17b e 17'a, 17'b da segunda região 13, 13' do contorno interno 5.

20 A figura 2 mostra que a projeção 25 é suportada firmemente no topo e no fundo pelo contorno interno 5 da região de projeção cilíndrica, e que as segundas seções planas e paralelas 29, 29' das mesmas estão firmemente suportadas na segunda região 13, 13' do contorno interno 5,



que está pelas segundas seções côncavas 17a, 17b e 17'a, 17'b.

O contorno interno especialmente projetado 5 para a região de projeção cilíndrica no primeiro elemento de ferramenta 1, ocupa pelo menos regiões da projeção 25 com um pequeno vão livre, em que um elevado torque é transferível.

A projeção indicada na figura 2 é um projeto conhecido.

A figura 2 mostra apenas uma região de projeção cilíndrica da projeção 25, sendo localizada na região de projeção cilíndrica do elemento de ferramenta na região do contorno interno 5. A figura 2 não mostra a projeção 25 compreendendo também uma região de projeção que se estende conicamente para o visualizador, a superfície interna em formato de cone envelopado da parede externa, que repousa contra a parede interna da região de projeção cônica 23 da cavidade 3 do elemento de ferramenta 1.

A figura 3 mostra uma vista de topo do primeiro elemento de ferramenta 1, que foi explicado na figura 1. Portanto, os números de referência indicado na figura 1 não são repetidos na figura 3. Referimo-nos à descrição da figura 1, a este respeito. Na região de projeção cilíndrica com o contorno interno 5, o contorno externo 27' de uma



projeção em formato de estrela 25' está marcado, mostrando uniformemente projetado, sendo espaçado à mesma distância umas das outras na direção circunferencial, a projeção 15' com projeções convexas 33, onde estão localizados os 5 recessos côncavos 35 no meio. As projeções 33 e os recessos 35 compreendem os mesmos raios de curvatura, em que as projeções 33 e os recessos 35 são projetados simetricamente a um plano central de percepção.

10 As projeções incluem flancos convexos, curvados para o exterior e uma extremidade convexa. Os flancos e a extremidade têm o mesmo raio de curvatura.

A figura 3 mostra que o contorno externo 27' da projeção 25' está em contato com a segunda região 13 e 13' do contorno interno 5, também nas regiões das primeiras 15 seções 9a, 9b, 9c e 9'a, 9'b e 9'c da primeira região 7 e 7'.

O contorno externo 27' da projeção 25 só está em contato com as segundas seções 11a, 11b, e 11'a, 11'b da primeira região 7 e 7', e não com o contorno interior 5 da 20 projeção 3.

Devido ao contato planar quase completo do contorno externo 27' da projeção 25' com o contorno interno 5 da cavidade 3, um elevado torque entre os dois elementos de ferramenta da interface pode ser transmitido.



O primeiro elemento de ferramenta 1, sendo representado nas figuras 1 a 3, distingue-se, principalmente pelo contorno interno 5 sendo projetado de modo que as projeções 25 com um contorno externo poligonal 5 27, bem como as projeções 25' com um contorno externo estrelado 27' podem ser inseridas na cavidade 3, e estão em contacto direto, pelo menos parcialmente, com o contorno interno 5, de tal forma que um elevado torque pode ser transmitido. É evidente que, na concretização da projeção 10 25' um maior torque pode ser transmitido, que é o caso de uma projeção poligonal 25 de acordo com a figura 2.

De acordo com as explicações em relação às figuras de 1 a 3, é óbvio que as segundas seções 11a, 11b e 11'a, 11'a das primeiras regiões 7 e 7' não têm necessariamente de ser 15 côncavas. Seria possível fornecer regiões integralmente contactantes aqui, pelo menos, quando o contorno externo 27 da projeção 25 seria adaptado em conformidade. As segundas seções 31, 31' teriam que ser modificadas nesse caso. Elas não poderiam ser projetadas continuamente convexas, mas 20 teriam de ter regiões plenamente contactantes no local apropriado.

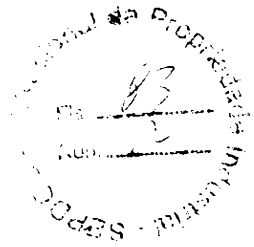
Ela mostra, além disso, que a utilização de uma projeção estrelada 25' com um contorno externo 27', conforme explicado na figura 3, poderá ser utilizada no



referido caso. Ela mostra que entre as regiões 11a, 11b e 11'a, 11'b das primeiras regiões 7 e 7', o contorno externo e 27' da projeção 25', apresenta uma lacuna. Assim, também seria possível, para a concepção das referidas regiões 11a, 11b e 11'a, 11'b como superfícies planas e não convexas.

Além disso, torna-se evidente a partir da figura 3, que as segundas regiões 11a, 11b e 11'a, 11'b poderiam também ser projetadas de uma forma convexa - sobre o contorno interno 5, visto a partir do interior -, de modo que o contorno interno 5 deverá ser projetado de uma maneira semelhante a uma estrela, e as referidas regiões estariam em pleno contato com o contorno externo 27' da projeção 25'. As lacunas observadas na figura 3 entre o contorno interior 5 e o contorno externo 27' da projeção 25', portanto, poderiam ser omitidos. Devido ao contato de superfície completo do contorno externo 27' da projeção 25' com o contorno interior 5 da cavidade 3 do elemento de ferramenta 1, um elevado torque pode ser transmitido.

A figura 4 mostra uma vista lateral de um segundo elemento de ferramenta 1'. Para a concepção de uma interface, não é importante como o segundo elemento de ferramenta é configurado. Pode ser um espaçador, ou um adaptador, como mostrado aqui, uma cabeça de ferramenta 37, compreendendo pelo menos um, neste caso, uma pluralidade de



lâminas geometricamente definidas fazendo parte de placas de faca. Como a concepção do segundo elemento de ferramenta não é importante para a realização da interface, a exata concretização da cabeça de ferramenta 37 não é explicada aqui. É essencial que a cabeça de ferramenta 37 compreenda uma projeção 25'. A referida cabeça de ferramenta inclui uma região de projeção conicamente afilada 39, com uma superfície exterior em formato de cone-envelope, sendo projetado de modo que ela está em contato com a região de projeção conicamente projetada da cavidade 3 do primeiro elemento de ferramenta 1.

Na extremidade 39 oposta da cabeça de ferramenta 37, a projeção 25' compreende uma região de projeção cilíndrica 41, o contorno externo 27' do mesmo sendo semelhante a uma estrela, como já foi explicado na figura 3.

O maior diâmetro externo da projeção 25' é menor do que o diâmetro exterior da cabeça de ferramenta 37. Assim, uma superfície plana em forma de anel 43, em torno da projeção 25', foi projetado, repousando em um plano, o eixo central 45 do segundo elemento de ferramenta 1 sendo perpendicular à mesma.

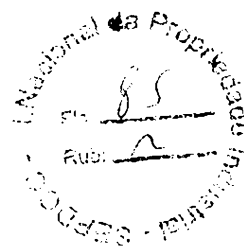
Quando a interface é montada, a região de projeção cilíndrica 41 com o contorno externo 27' está acoplada com a região de projeção cilíndrica, incluindo o contorno



interno 5, conforme explicado nas figuras 1 a 3. Assim, a região de projeção cônica 38 está em contato com a região de projeção cônica 23 da cavidade 3 do primeiro elemento de ferramenta 1. Eventualmente, a superfície plana 19 do primeiro elemento de ferramenta 1 está em contato com a superfície plana 43 do segundo elemento de ferramenta 1', de tal forma que os elementos de ferramenta 1, 1' da interface são exatamente mutuamente alinhados.

A figura 5 mostra uma vista de topo da projeção 25' do segundo elemento de ferramenta 1' de acordo com a figura 4. As mesmas peças têm os mesmos números de referência. Assim, referimo-nos à descrição da figura 4 e da figura 3, onde o contorno externo 27' de uma projeção de 25' já foi descrito.

Pode ser visto claramente que, de acordo com a concretização de acordo com a figura 5, um número de canais refrigerantes/ lubrificantes 47 abertos para a superfície plana 43. Respectivamente, tais canais refrigerantes/ lubrificantes são destinados para a superfície plana 19 do primeiro elemento de ferramenta 1, no caso de uma lubrificação das lâminas ativas da cabeça de ferramenta 37 ser desejado. Elas não são mostradas nas figuras 1 a 3 por motivos de simplificação.



A figura 5 mostra a região de projeção cônica 38 e a região de projeção cilíndrica 41 da projeção 25', que inclui uma série de projeções irregularmente espaçadas 33 na direção circunferencial, com recessos côncavos 35 entre elas. Como as possibilidades de desenhos das projeções 33 e recessos 35 já foram discutidas na figura 3, uma repetição é agora omitida.

É evidente que a projeção 25' do segundo elemento de ferramenta 1' sem problema se encaixa na cavidade 3 do primeiro elemento de ferramenta 1 e repousa plana contra o contorno interior 5 da cavidade 3, - exceto em relação às segundas seções 11a , 11b, 11'a, 11'b-, como o contorno externo 27' é principalmente projetado para complementar o contorno interno 5 da cavidade 3. Portanto, um torque máximo entre os dois elementos de ferramenta 1, 1' atribuído a uma interface pode ser transmitido. Como mencionado acima, o contorno interno 5 também pode ser estrelado. Nesse caso, a projeção 25', em pleno contacto com o contorno interior 5 da cavidade 3.

A figura 6 mostra uma vista superior de uma segunda concretização de um primeiro elemento de ferramenta 10. Partes semelhantes e funcionalmente iguais estão marcadas com números de referência semelhantes, assim, referimo-nos à descrição acima.



O primeiro elemento de ferramenta 10 inclui uma cavidade 3, com um contorno interno estrelado 5.

A única diferença para o primeiro elemento de ferramenta 1, de acordo com as figuras de 1 a 3 é, que a cavidade 3 é disposta excentricamente. O centro da cavidade 3 está a uma distância 3, disposta para o lado esquerdo da linha de diâmetro perpendicular D2, mas estabelece, como o eixo central 21 o primeiro elemento de ferramenta 1 sobre a linha de diâmetro horizontal D1.

De acordo com a concretização da figura 6, a cavidade 3 pode incluir uma região de projeção cilíndrica com o contorno interno 5 e uma região de projeção cônica 23, que se estende para o visualizador da figura 6 e sendo rodeada por uma superfície plana 19. A referida superfície plana fica em um plano percebido, o eixo central 21 do primeiro elemento de ferramenta 10 sendo perpendicular ao mesmo. Como a cavidade 3 é disposta excentricamente, a largura da superfície plana 19 - diferente da concretização, de acordo com as figuras de 1 a 3 - não é constante.

Canis refrigerantes/ lubrificantes podem se abrir para o plano planar 19, conforme explicado com a superfície plana 43 do segundo elemento de ferramenta 1' na figura 5.

Um segundo elemento de ferramenta 1', não mostrado aqui, coagindo com o primeiro elemento de ferramenta 10, é



projetado, em uma forma preferida, de tal forma que a projeção 25', é disposta centralizada ao eixo central 45 do segundo elemento de ferramenta 1'.

Devido à disposição excêntrica da cavidade 3, no primeiro elemento de ferramenta 10, o efeito a seguir é obtido: O segundo elemento de ferramenta 1' pode ser inserido na cavidade 3, em uma forma, de modo que a linha de diâmetro horizontal do segundo elemento de ferramenta 1' inserido está alinhada da mesma forma que a linha de diâmetro D1 do primeiro elemento de ferramenta 10, como mostrado na figura 6. Devido ao desenho estrelado da cavidade 3, o segundo elemento de ferramenta 1' pode girar em torno de um ângulo de rotação e, em seguida, ser inserido na cavidade 3, como mostrado na figura 6. Nesse caso, a linha de diâmetro D1 do primeiro elemento de ferramenta 10 fica horizontal, enquanto a linha de diâmetro D'1 do segundo elemento de ferramenta inserido 1' é disposta com um ângulo de rotação de 45°, por exemplo, em sentido horário. A linha de diâmetro uma linha D'1 de um segundo elemento de ferramenta girado está representada na figura 6.

Pelo segundo elemento de ferramenta 1', inserido no primeiro elemento de ferramenta 10, de acordo com a figura 6, sendo inserido girado em torno de um ângulo para o



centro 49, e pela projeção 3 sendo disposta excentricamente, a distância pode ser mudada de uma lâmina sobre a segundo elemento de ferramenta 1', em comparação com o eixo central 21 do primeiro elemento de ferramenta 5 10. Assim, é possível, no caso de uma disposição excêntrica da projeção 3, realizar diâmetros de trabalho diferentes.

A figura 6 explica que a rotação da linha de diâmetro D'1 do segundo elemento de ferramenta 1', sendo inserida no primeiro elemento de ferramenta 10, de acordo com a figura 10 6, ocorre em torno do centro 49 da cavidade excêntrica 3 no primeiro elemento de ferramenta 10.

É evidente que a mudança do diâmetro de trabalho ao girar o segundo elemento de ferramenta em comparação com o primeiro elemento de ferramenta 10 na figura 6, é 15 dependente da forma como a separação do contorno 5 estrelado interior da cavidade 3 é projetado. Com a concretização mostrada na figura 6, o contorno externo compreende oito projeções 51, em que as projeções do segundo elemento de ferramenta podem envolver as projeções 20 correspondentes 33 na figura 5.

Seria possível aumentar o número de projeções 51 do contorno interno 5 consideravelmente, de tal forma que no caso de um giro relativo de ambos os elementos de ferramenta um em relação ao outro, pequenas alterações da

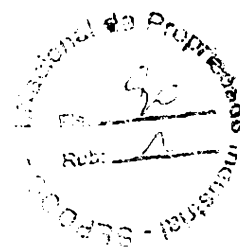


posição relativa pode ser realizada o que acontece na concretização de acordo com a figura 6.

A figura 6 indica, por exemplo, uma lâmina de faca 53 com uma lâmina 55, sendo montada sobre o segundo elemento de ferramenta e disposta sobre a linha de diâmetro D1. A lâmina tem, assim, uma distância r_1 a partir do eixo central 21 do primeiro elemento de ferramenta 10. Como o primeiro elemento de ferramenta 10 gira em torno do eixo central 21, a lâmina 55 fica em uma órbita com o raio r_1 .
10 Quando da usinagem de um furo com a lâmina 55, um respectivo diâmetro trabalho é assim apresentado.

Se o segundo elemento de ferramenta com a lâmina de faca 55 é removido do primeiro elemento de ferramenta 10, e reinserido no sentido anti-relógio no primeiro elemento de ferramenta 10, a distância da lâmina 55 para o eixo de rotação 21 altera. A figura 6 mostra uma lâmina de faca 53', girada 135° no sentido horário com uma lâmina 55'. Aqui, devido à excentricidade da cavidade 3, a lâmina 55' está a uma distância r_2 do eixo rotacional 21. Aqui r_2 é maior do que r_1 .
15
20

No caso do segundo elemento de ferramenta, sendo girado 180° , é inserido no primeiro elemento de ferramenta 10, a lâmina da faca 53" é oposto à lâmina de faca 53. Assim, a lâmina 55" é disposta oposto da lâmina 55. A



lâmina 55' está a uma distância r_3 para a linha de diâmetro D2. r_3 é maior do que r_2 , também maior do que r_1 . A distância r_3 da lâmina 55" para a linha de diâmetro D2 é $r_1 + e$.

5 Se uma distância da lâmina 55 é escolhida com uma excentricidade $e = 0,58$ mm na primeira posição para a linha de diâmetro D2 com $r_1 = 14,51$ mm, a distância r_3 na posição oposta é $r_3 = 15,67$ mm, com a lâmina 55', repousando novamente sobre a linha de diâmetro D1. No que
10 diz respeito à distância da lâmina 55' para o eixo rotativo 21, é aplicável o seguinte: $r_2 = 15,52$ mm.

Ela mostra que, devido ao arranjo excêntrico da cavidade 3, no primeiro elemento de ferramenta 10, com uma rotação de um segundo elemento de ferramenta, a projeção
15 do mesmo sendo inserida na cavidade 3, a distância r_1 da lâmina 55 a uma rotação do segundo elemento de ferramenta a 180° aumenta para r_3 .

Na primeira posição, a distância de uma lâmina é r_1 , em uma segunda posição r_2 , e em uma terceira posição r_3 .

20 No caso de uma menor separação da projeção estrelada r_3 , isto é, das projeções sobre o segundo elemento de ferramenta, pequenas alterações da posição relativa entre as duas ferramentas podem ser realizadas, assim, também pequenas alterações da distância de uma lâmina para o eixo



de centro 21. A variação do raio de r_1 para r_3 é influenciada por uma alteração da excentricidade e .

A mudança do raio, ou seja, o diâmetro da órbita de uma lâmina, pode ser desejável, quando furos de diferentes diâmetros devem ser usinados, mas também, quando uma lâmina 55 é usada devido a usinagem de ferramentas.

Além disso, note-se, que com um giro relativo, quando da montagem do primeiro elemento de ferramenta e um segundo elemento de ferramenta com uma lâmina 53, uma mudança na distância da lâmina para o eixo de centro 55 pode ser alcançada, quando a projeção 25 de um segundo elemento de ferramenta é disposta excentricamente ao eixo de centro 45. Assim, a cavidade 3 e a projeção 25 podem ser dispostas excentricamente.

Além disso, salienta-se que não é relevante para uma interface, se uma cavidade 3, como é habitual, destina-se a um eixo de ferramenta e uma projeção a ser montada sobre um elemento de ferramenta destina-se, ou vice-versa. Por um outro lado, um torque maior pode ser transmitido por uma concretização da cavidade 3 e da projeção 25, por outro lado, a mudança da órbita de uma lâmina do segundo elemento de ferramenta é possível com uma concretização de acordo com a figura 6.



Se uma interface como discutida aqui, tem um recesso com uma região de recesso cônica 23 e a projeção 25 tem uma região de projeção cônica 38, o torque principal é transmitido através das referidas regiões cônicas. Momentos de pico são transmitidos por interbloqueamento entre a cavidade 3 e a região de projeção 42, que inclui os contornos interno ou externo aqui discutidos.

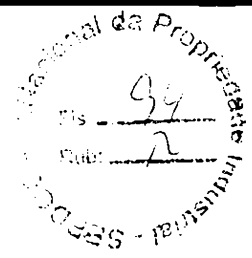
Com uma interface, incluindo o primeiro elemento de ferramenta 1 ou 10 e o segundo elemento de ferramenta 1', pode ser pretendido que ambos os elementos de ferramenta só podem ser inseridos um no outro em uma posição rotativa definida. Isto pode ser conseguido, através da separação do contorno interno da cavidade 3 e um na projeção 25 ou 25' sendo diferente. Com uma configuração adequada, pode ser garantido que a projeção só pode ser inserido no recesso, a uma certa posição de rotação.

É também possível proporcionar um pino ou semelhante para um elemento de ferramenta na região de contato de ambos os elementos de ferramenta, ou fornecer um recesso para o outro elemento de ferramenta. Isso garante que ambos os elementos de ferramenta só podem ser unidos, quando o pino acopla-se no recesso. Isto leva a uma posição de ângulo de rotação definida de ambos os elementos de ferramenta.



Uma posição desse tipo pode tornar-se relevante, por um lado, para alinhar os canais refrigerantes/lubrificantes que se abrem para as superfícies planas uns com os outros, ou por outro lado, para ter certeza, que as lâminas fornecidas sobre o primeiro elemento de ferramenta estão em uma certa posição, em comparação com trilhos de guias ou lâminas sobre o segundo elemento de ferramenta. Com uma certa disposição de ambos os elementos de ferramenta na região da interface, pode ser garantido que esse chip - ou ranhuras lubrificantes, destinados na superfície periférica dos elementos de ferramenta, estão alinhados uns com os outros, no estado montado da interface.

A partir das explicações das figuras 1 a 6, torna-se evidente, que a interface, onde dois elementos de ferramenta são unidos na região dos mesmos, é construída de uma forma simples e garante a transmissão de um elevado torque. Das figuras 1 a 3, torna-se evidente, que com uma configuração adequada da cavidade 3, um elemento de ferramenta tendo a referida cavidade, pode ser usado universalmente, como, por outro lado, poligonal, por outro lado, projeções estreladas podem interbloquear no referido recesso. É possível prever sistemas de ferramenta



existentes com um primeiro elemento de ferramenta 1, tal como explicado nas figuras 1 a 3.

REIVINDICAÇÕES

1) Interface entre um primeiro elemento de ferramenta (1, 10) e um segundo elemento de ferramenta (1'), compreendendo uma projeção (25; 25'), no primeiro ou
5 segundo elemento de ferramenta e uma cavidade (3) no segundo ou primeiro elemento de ferramenta, que acomodar a projeção, **caracterizada pelo** fato de a cavidade (3) ter um contorno interno (5) sendo projetado para projeções poligonais e / ou em estrela, que o contorno interno (5)
10 compreende duas primeiras regiões (7) tendo primeira e segunda secção côncavas (9, 11), que a primeira e a segunda secções (9, 11) de ambas as primeiras regiões (7) compreendem raios de curvatura diferentes, que o contorno interno (5) compreende duas segundas regiões (13), tendo
15 pelo menos uma primeira secção côncava (15) e pelo menos uma segunda secção convexa adjacente (17), e que as duas primeiras regiões (7, 7') e as duas segundas regiões (13; 13') são opostas entre si.

2) Interface, de acordo com a reivindicação 1,
20 **caracterizada pelo** fato de o contorno interno (5) ter pelo menos uma região que inclui primeiras seções côncavas, uma segunda secção plana entre estas.

3) Interface, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo** fato de o contorno interno (5) ter pelo

menos uma primeira região, que inclui primeiras secções côncavas, segundas secções convexas entre estas.

4) Interface, de acordo com a alegação 3, **caracterizada pelo** fato de o raio de curvatura da primeira e segunda secções da pelo menos uma primeira região compreende o mesmo raio de curvatura.

5) Interface, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de as primeiras regiões opostas (7; 7'), bem como as segundas regiões opostas (13; 13') serem projetadas identicamente.

6) Interface, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de o contorno interno (5) da cavidade (3) ser simétrico a uma primeira linha de diâmetro (D1) e a uma segunda linha de diâmetro (D2) que corre perpendicular na primeira linha de diâmetro.

7) Interface, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de que o recesso no primeiro elemento de ferramenta (10) e / ou a projeção do segundo elemento de ferramenta são dispostos excentricamente em comparação com o eixo central do primeiro ou segundo elemento de ferramenta (21; 45).

8) Interface, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de a

projeção e a cavidade terem uma região em formato de envelope cônico (38, 23).

9) Interface, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de a projeção e o recesso compreenderem, cada um, pelo menos uma região cilíndrica.

10) Interface, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo** fato de o contorno interno (5) da cavidade (3) ser destinado à região de cavidade cilíndrica da cavidade.

11) Interface, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de os elementos de ferramenta compreendendo superfícies planas (19, 42) circundando a projeção ou a cavidade.

12) Interface, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de pelo menos ter um canal refrigerante / lubrificante. (47).

13) Interface, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de o canal refrigerante/ lubrificante compreender canais parciais que se abrem em superfícies planas (19,43).

14) Interface, de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, **caracterizada pelo** fato de a separação do contorno interior da cavidade e da projeção

serem diferentes, garantindo uma posição de ângulo de rotação definida do elemento de ferramenta atribuído à interface.

15) Interface, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 12 a 13, caracterizada pelo fato de um dispositivo de alinhamento destinado a ser, permitindo a conexão da interface de dois elementos de ferramenta atribuídos apenas em uma posição de rotação definida.

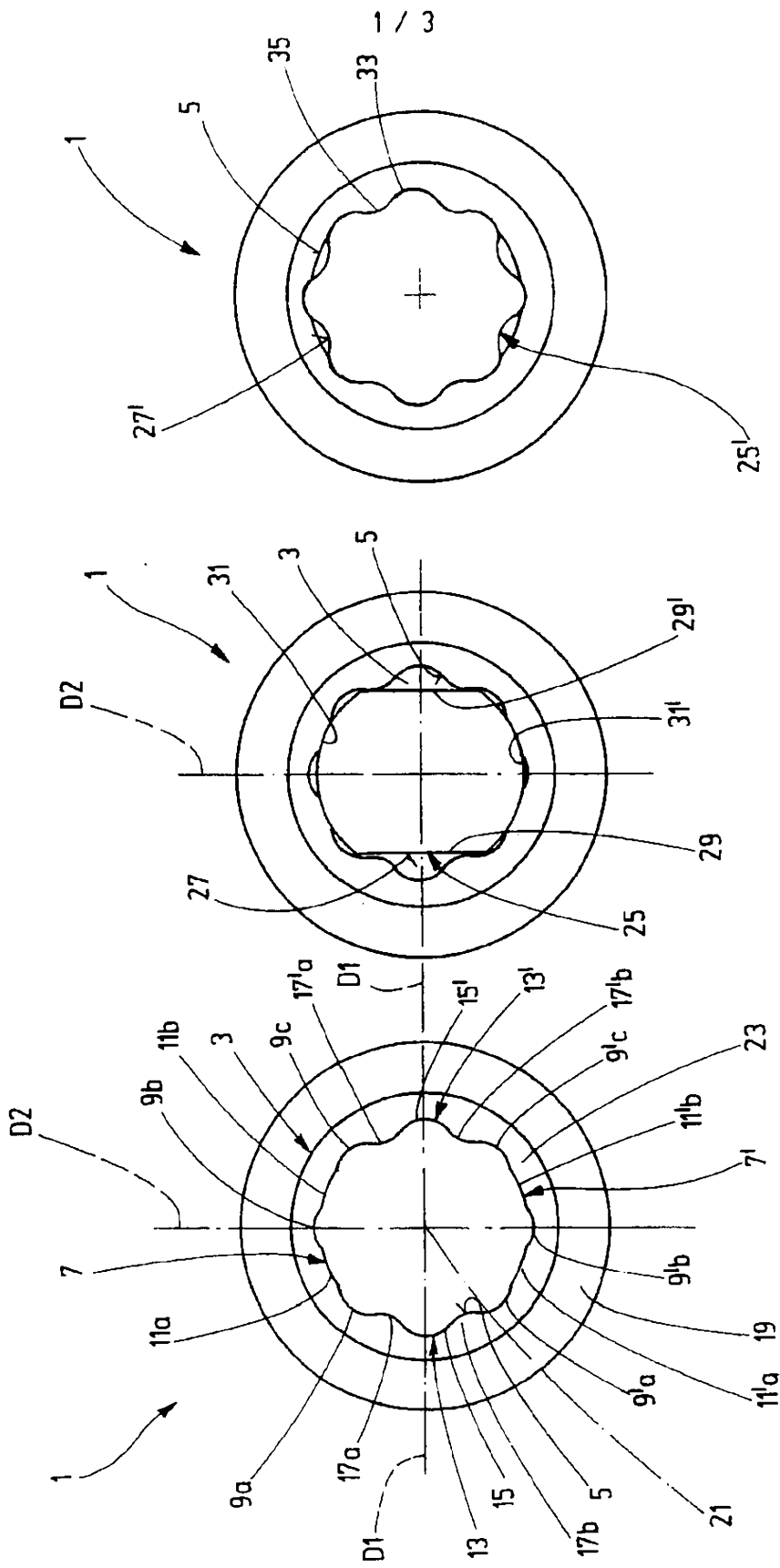


Fig.3

Fig.2

Fig.1

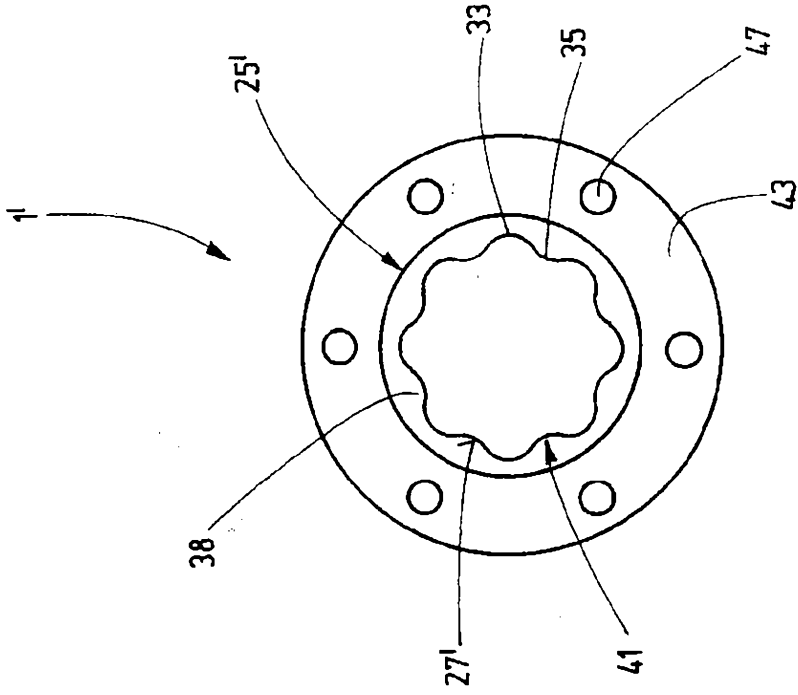


Fig.5

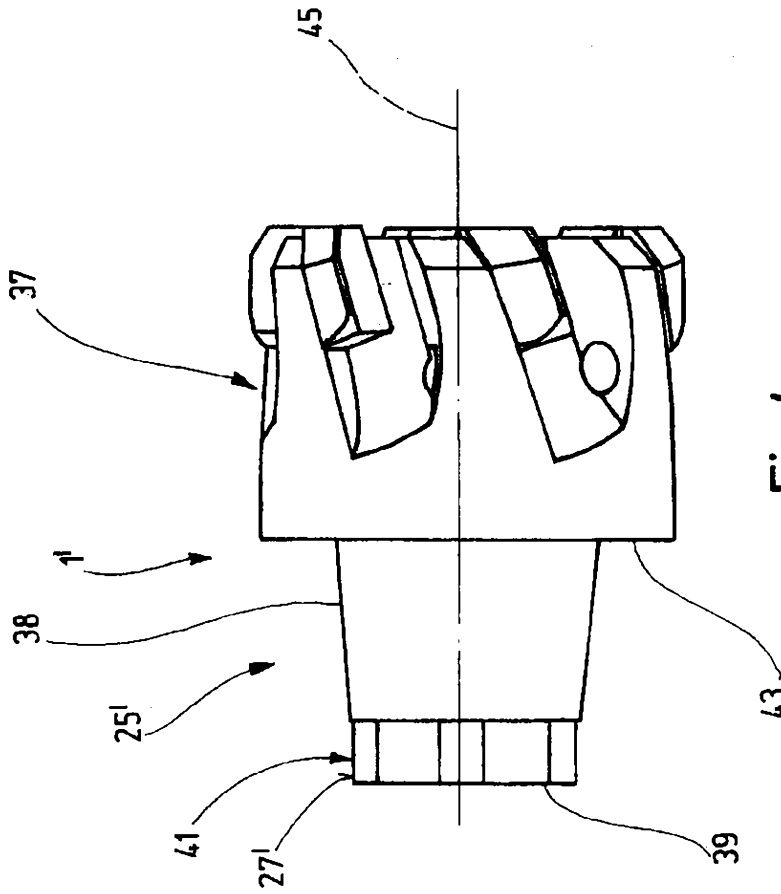


Fig.4

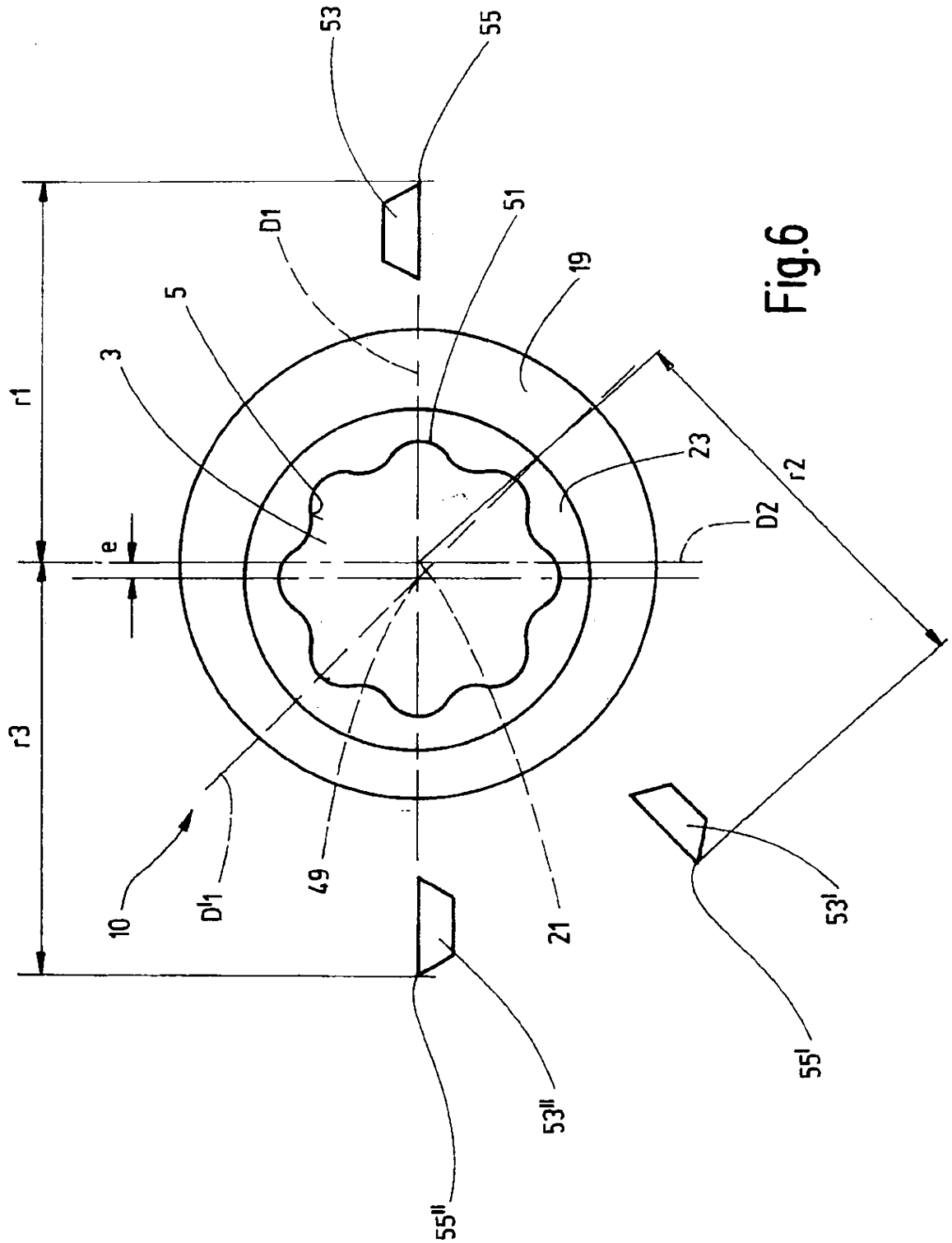


Fig.6