



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

(11) PI 0501443-3 B1



(22) Data de Depósito: 29/04/2005

(45) Data da Concessão: 28/07/2015
(RPI 2325)

(54) Título: MÉTODO E DISPOSITIVO PARA FABRICAÇÃO DE UM CORPO BRUTO DE BROCA OU UM CORPO BRUTO DE FRESA

(51) Int.Cl.: B23P15/32; B23P15/34

(30) Prioridade Unionista: 04/05/2004 SE 0401150-8

(73) Titular(es): Sandvik AB, Sandvik Intellectual Property AB, Sandvik Intellectual Property HB

(72) Inventor(es): Ericsson, Roine, Fair, Jonathan, Kugelberg, Jören, Micski, Anders

**"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA FABRICAÇÃO DE UM CORPO
BRUTO DE BROCA OU UM CORPO BRUTO DE FRESA".**

Campo Técnico da Invenção

A presente invenção se refere a um método para
5 fabricação de um corpo bruto de broca ou um corpo bruto de
fresa através de extrusão, o dito método compreendendo a
modelagem de uma primeira porção de corpo bruto, que
apresenta estrias externas helicoidais de cavacos e a
modelagem de uma adicional porção de corpo bruto no formato
10 de um eixo. A invenção também se refere a um dispositivo
para fabricação de um corpo bruto de broca ou um corpo
bruto de fresa. O corpo bruto de broca ou o corpo bruto de
fresa são ainda tratados em etapas de fabricação
subseqüentes, de modo a se obter uma broca para remoção de
15 cavacos por fresagem.

Estado da Técnica

O documento de patente US-A-4.779.440 divulga um
método para produção de corpos brutos extrudados de brocas.
Os corpos brutos extrudados de brocas são dotados de
20 ranhuras helicoidais externas que servem como elementos
iniciais para os subseqüentes espaços de cavacos da broca.
Preferencialmente, os espaços de cavacos são produzidos
mediante polimento. Os corpos brutos de brocas são obtidos
mediante extrusão de um material metálico duro aquecido,
25 através de um bocal. Os corpos brutos de broca podem ser
unidos a uma alça de uma maneira conhecida per si.

O documento de patente WO 00/74870 divulga um
método para fabricação de uma ferramenta rotativa, tal
como, por exemplo, uma broca em espiral ou uma fresa de

extremidade, o método compreendendo a modelagem de um corpo bruto através de um processo de extrusão. Durante a extrusão, uma mistura é passada através de um molde, que proporciona um formato cilíndrico à superfície externa periférica da mistura. Uma pluralidade de garras se dispõem a jusante do molde para conduzir a mistura. Cada garra inclui uma crista helicoidal para agarrar a superfície externa da massa extrudada, de modo que ali seja formada uma fenda helicoidal, que constitui uma estria para cavaco na ferramenta. Durante a extrusão, as garras são movidas para fora da mistura, para terminar a formação das fendas de cavacos, pelo que é formada uma porção de haste de broca da ferramenta.

Objetivos e Características da Invenção

Um principal objetivo da presente invenção é ensinar um método e um dispositivo para fabricação de um corpo bruto de broca ou um corpo bruto de fresa, em que é produzida inicialmente uma porção de corpo bruto tendo pelo menos uma estria de cavaco e subsequente é produzida uma porção de eixo.

Um adicional objetivo da presente invenção é de utilizar a condição de atrito para controlar a formação da porção de eixo de corpo bruto de broca ou corpo bruto de fresa.

Ainda outro objetivo da presente invenção é variar, independentemente entre si, a extensão da porção de broca e da porção de eixo.

Breve Descrição dos Desenhos

Será feita, a seguir, uma descrição de uma

modalidade preferida da invenção, tendo como referência os desenhos anexos, nos quais:

- a figura 1 mostra uma vista lateral esquemática de um dispositivo de acordo com a presente invenção;
- 5 - a figura 2 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada uma primeira etapa do método de acordo com a presente invenção;
- a figura 3 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada
10 uma segunda etapa do método de acordo com a presente invenção;
- a figura 4 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada
15 uma terceira etapa do método de acordo com a presente invenção;
- a figura 5 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada uma quarta etapa do método de acordo com a presente
20 invenção;
- a figura 6 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada uma quinta etapa do método de acordo com a presente invenção;
- 25 - a figura 7 mostra uma vista lateral esquemática do dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada uma sexta etapa do método de acordo com a presente invenção;
- a figura 8 mostra uma vista lateral esquemática do

dispositivo de acordo com a figura 1, em que é ilustrada uma sétima etapa do método de acordo com a presente invenção;

- a figura 9 mostra uma vista lateral de um corpo bruto de broca fabricado pelo método e dispositivo de acordo com a presente invenção.

Descrição Detalhada de uma Modalidade Preferida da Invenção

Na figura é esquematicamente divulgado o modelo de um dispositivo de acordo com a presente invenção, o dito dispositivo sendo usado para a realização de certas etapas do método de acordo com a presente invenção, isto é, para produzir corpos brutos/corpos verdes (em estado bruto) para brocas helicoidais ou dispositivos de fresagem. O método de acordo com a presente invenção compreende a preparação de uma mistura que compreende metal duro, "cermet" (mistura de material cerâmico e metal) ou pó de material cerâmico e um veículo, alimentando a mistura ao dispositivo de acordo com a figura 1 para produzir um corpo bruto/corpo verde de broca, o qual é subsequenteiramente sinterizado e fresado. Nessa aplicação, a dita mistura é chamada de massa de extrusão. O dispositivo de acordo com a presente invenção se apresenta na forma de uma máquina de extrusão ou extrusora.

A extrusora de acordo com a figura 1, compreende um alojamento (1) e um bocal (3), o qual é fixado ao alojamento (1). Uma luva (5) é conectada à extremidade livre do bocal (3), dita luva (5) definindo uma cavidade (6), que preferencialmente apresenta um formato cilíndrico de seção transversal. Na área de extremidade livre da luva

(5) é proporcionada uma tampa (7), dita tampa sendo deslocável numa direção perpendicular à direção axial (C-C) da luva (5), dita direção axial (C-C) sendo a direção axial também do bocal (3) e alojamento (1). O deslocamento da
5 tampa (7) fecha (completamente ou substancialmente) a extremidade livre da luva (5).

A extensão adequada da luva (5) depende de diversos parâmetros, tais como, a consistência da massa de extrusão e o atrito da superfície interna. Geralmente, a
10 extensão da luva (5) é preferencialmente mais curta que a extensão da porção de eixo produzido a partir do corpo bruto.

O dispositivo de acordo com a presente invenção também compreende meios (não mostrado) para transferência
15 da massa de extrusão do alojamento (1), através do bocal (3) e da luva (5).

O interior do bocal (3) apresenta a seção transversal de uma broca com estrias externas e o interior do bocal (3) é torcido na direção longitudinal do bocal
20 (3). Assim, o interior do bocal (3) apresenta a geometria de uma broca helicoidal e isso é indicado na figura 1. Para que se tenha uma maior clareza nas figuras, essa geometria de broca helicoidal não é indicada no bocal (3), nas figuras 2-8.

25 O bocal (3) é também dotado de filamentos flexíveis, os ditos filamentos sendo indicados nas figuras 2-8, através de linhas pontilhadas (9). Os filamentos (9) são fixados a montante do bocal (3), através de técnica conhecida. Os filamentos (9) apresentam uma extensão

longitudinal em todo o caminho, até a extremidade livre da luva (5), onde as extremidades dos filamentos (9) são liberadas. O objetivo dos filamentos (9) é de produzir canais de resfriamento interno (10) no corpo bruto.

5 Quando da produção de um corpo bruto/corpo verde a partir da mistura alimentada do alojamento (1) para o bocal (3), são previstas as seguintes etapas. No início da extrusão, uma primeira porção de corpo bruto helicoidal (B1) é formada no bocal (3), em que se obtém o formato
10 torcido devido ao formato helicoidal do interior do bocal (3), isto é, a mistura que é alimentada do alojamento (1) para dentro do bocal (3) será girada e assumirá o formato de um corpo de broca tendo estrias externas helicoidais de cavacos. Simultaneamente, é proporcionada aos filamentos
15 (9) uma configuração torcida no interior do corpo bruto que enche o bocal (3).

Na medida em que a extrusão continua, o corpo bruto helicoidal (B1) deixará o bocal (3) e continuará na cavidade (6). Como é evidente da figura 2, a primeira
20 porção de corpo bruto (B1) terá uma configuração helicoidal também na cavidade (5) e, conseqüentemente, os filamentos (9) terão uma configuração torcida na cavidade (6). Uma posterior continuação da extrusão resulta em que o corpo bruto helicoidal se projeta da extremidade livre da luva
25 (5) (ver a figura 2).

Numa posterior etapa do método de acordo com a presente invenção, a tampa (7) é deslocada para uma certa posição (ver a figura 3), em que a tampa (7) veda a extremidade livre da luva (5). A tampa (7) se apresenta no

formato de um dispositivo de cisalhamento, que corta a parte que se projeta do corpo bruto helicoidal (ver a figura 3). Agora, a extremidade livre do corpo bruto se apóia na tampa (7). Na medida em que a extrusão prossegue, as estrias externas pré-modeladas de cavacos de corpo bruto são enchidas no interior da cavidade (6). Quando as estrias são enchidas, a pressão na cavidade (6) irá aumentar e a estrutura de filamentos helicoidal poderá ser distorcida, conforme se apresenta esquematicamente ilustrado na figura 4. A segunda porção de corpo bruto tendo uma estrutura de filamento distorcida é denominada de (B2). Nesse contexto, deve ser mencionado que deve ser favorável que a tampa (7) vede a extremidade livre da luva (5) apenas parcialmente, isto é, uma certa quantidade de massa de extrusão é deixada contornar a tampa (7).

Quando a pressão tiver alcançado um certo nível, a tampa (7) é novamente deslocada para abrir a extremidade livre da luva (5). Isso pode ser feito automaticamente, mediante introdução de um registro de pressão (não mostrado) na luva (5), que se abre em um certo nível de pressão. Conforme ilustrado na figura 5, a segunda porção de corpo bruto (B2), tendo uma estrutura de filamento distorcida é empurrada para fora da luva (5). Devido ao atrito entre a massa de extrusão e as paredes da cavidade (6), a mistura que enche a cavidade (6) não se apresentará na forma de uma porção de corpo bruto helicoidal de broca. Ao invés disso, uma porção de eixo cilíndrico continuará a ser modelada através de um procedimento de extrusão substancialmente não-rotativo na cavidade (6), essa

terceira porção de corpo bruto sendo denominada de (B3). Nesse contexto, deve ser indicado que não ocorre um abrupto encerramento da rotação da massa de extrusão, quando a mesma entra na luva (5). De fato, o que ocorre é um
5 progressivo encerramento da rotação da massa de extrusão.

Se o atrito entre o interior da cavidade (6) e a massa de extrusão for baixo, se faz necessário fechar a tampa (7) com uma certa proporção, quando a segunda porção de corpo bruto (B2) for empurrada para fora da cavidade
10 (6). Através de tal disposição, a criação de uma porção de eixo cilíndrico (B3) será facilitada.

Devido ao desempenho não-rotativo da massa de extrusão na cavidade (6), os filamentos (9') apresentam uma extensão substancialmente retilínea no interior da cavidade
15 (6). Quando a inteira porção (B2) é empurrada para fora da luva (5), a tampa (7) é ativada para executar sua função de cisalhamento, isto é, a porção (B2) é separada do cordão de extrusão (ver a figura 6). Quando a segunda porção de corpo bruto (B2) é separada do cordão de extrusão, a terceira
20 porção de corpo bruto (B3) apresenta uma extensão que corresponde à extensão da luva (5) (ver a figura 6). Entretanto, ao se continuar o processo de extrusão, a extensão da terceira porção de corpo bruto (B3) pode exceder a extensão da luva (5) (ver a figura 7). A fim de
25 continuar o processo de extrusão, a tampa (7) deve ser deslocada da sua posição de acordo com a figura 6 para a posição de acordo com a figura 7. Durante a continuação do processo de extrusão, a extensão da terceira porção de corpo bruto cilíndrico (B3) é aumentada para um valor

desejado.

A fim de continuar a fabricação da primeira porção de corpo bruto helicoidal (B1), o atrito entre a cavidade (6) e a massa de extrusão precisa ser diminuído.

5 Um modo preferido de efetuar isso é indicado pela figura 8, isto é, a luva (5) é dividida em duas ou mais partes, em que as ditas partes podem ser distanciadas entre si na direção radial, em relação à direção longitudinal (C-C) do corpo bruto e do dispositivo de acordo com a invenção.

10 Dessa forma, o atrito é reduzido e a nova criação da primeira porção de corpo bruto helicoidal (B1) é efetuada durante a continuação do processo de extrusão. Quando uma desejada extensão da primeira porção de corpo bruto (B1) tiver sido obtida, a dita porção (B1) é cortada de uma

15 maneira adequada. O processo de extrusão produz então uma nova primeira porção de corpo bruto (B1). Com relação ao corte da primeira porção (B1) para criar um corpo bruto de broca e à continuação do processo de extrusão, se faz referência à figura 3.

20 Na figura 9 é mostrado o corpo bruto de broca obtido através do processo de extrusão descrito acima. O corpo bruto de broca compreende uma porção (B1) que apresenta estrias helicoidais de cavacos e uma porção de eixo (B3), preferencialmente, de formato cilíndrico. Canais

25 internos de resfriamento (10) se estendem ao longo da inteira extensão do corpo bruto de broca, ditos canais de resfriamento interno (10) sendo essencialmente retilíneos na porção de eixo (B3).

A etapa seguinte no processo de fabricação da

broca é sinterizar o corpo bruto de broca. Em seguida, a ponta da broca é fresada para o formato e dimensão desejados.

Modificações Possíveis da Invenção

5 Na modalidade descrita acima, o corpo bruto de broca é dotado de canais internos de resfriamento. No entanto, dentro do escopo da presente invenção, é também possível se fabricar um corpo bruto de broca sem a presença de canais internos de resfriamento.

10 Na modalidade descrita acima, a segunda porção de corpo bruto (B2) é cortada da terceira porção de corpo bruto (B3) (ver a figura 6). Essa etapa é realizada sob o pré-requisito que a segunda porção de corpo bruto (B2) mantém uma estrutura de filamento distorcida. Entretanto,
15 se nenhum canal interno de resfriamento for produzido no corpo bruto, não se faz necessário cortar a segunda porção de corpo bruto (B2). Nesse contexto, deve ser também mencionado que durante certas vantajosas condições, pode acontecer o caso dos filamentos não serem distorcidos
20 quando a massa de extrusão preencher as estrias externas para produzir a porção de corpo bruto (B2). Este pode ser o caso se forem usados filamentos rígidos para a fabricação dos canais internos de resfriamento. Em ambas situações destacadas, a segunda porção de corpo bruto (B2) irá
25 constituir o eixo da broca que é fabricada em conformidade com a presente invenção.

Na modalidade descrita acima, os canais internos de resfriamento (10) na porção de eixo (B3), são

essencialmente retilíneos. No entanto, dentro do escopo da presente invenção, os canais internos de resfriamento podem ser um pouco torcidos na porção de eixo (B3). Isso pode ocorrer se o atrito entre a parede interna da luva (5) e a
5 massa de extrusão for relativamente baixo.

Na modalidade descrita acima, o diâmetro da porção de corpo bruto (B1) é igual ao diâmetro da porção de corpo bruto (B3). No entanto, dentro do escopo da presente invenção, a luva (5) pode apresentar um diâmetro maior do
10 que o diâmetro que é produzido pelo bocal (3). É também possível se fabricar a luva em um material que pode ser expandido, por exemplo, poliuretano. Ao se aplicar vácuo externamente à luva (5), o diâmetro interno da luva (5) pode ser aumentado.

15 Na modalidade descrita acima, a tampa (7) executa uma função de fechamento e uma função de corte. Entretanto, dentro do escopo da presente invenção é possível que sejam proporcionados dois meios separados, um executando o fechamento e o outro executando o corte.

20 Na modalidade descrita acima, é fabricado um corpo bruto para uma broca helicoidal. No entanto, a presente invenção pode também ser usada para produzir, por exemplo, brocas de furos profundos que apresentam estrias retilíneas de cavacos e canais internos de resfriamento que
25 se estendem na direção axial da broca. Em tal caso, filamentos rígidos podem ser especialmente adequados.

Na modalidade descrita acima, é indicado que a cavidade (6), preferencialmente, apresenta um formato

cilíndrico de seção transversal. É possível, dentro do escopo da presente invenção, que a cavidade apresente um formato não-cilíndrico de seção transversal. Em um caso exemplificativo e com finalidade não-restritiva, pode ser
5 mencionado o formato hexagonal de seção transversal.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de fabricação de um corpo bruto de broca ou de um corpo bruto de fresa através de extrusão, o dito método compreendendo a modelagem de uma primeira
- 5 porção de corpo bruto (B1) que apresenta estrias que se estendem externamente de forma axial e a modelagem de uma adicional porção de corpo bruto (B3) no formato de um eixo, o dito método sendo caracterizado pelas seguintes etapas:
- a) extrudar uma primeira porção de corpo bruto (B1) tendo
- 10 uma extremidade livre e estrias externas;
- b) permitir que a extrusão continue, a fim de entrar com a extremidade livre e uma porção adjacente da primeira porção de corpo bruto (B1) em uma cavidade (6), vedando a dita cavidade (6) na área da extremidade livre da primeira
- 15 porção de corpo bruto (B1);
- c) permitir que a extrusão continue a fornecer adicional massa de extrusão para a cavidade (6), o dito suprimento de massa de extrusão enchendo completamente as estrias externas da primeira porção de corpo bruto (B1), para
- 20 produzir uma segunda porção de corpo bruto (B2) integral com a primeira porção de corpo bruto (B1);
- d) permitir que a extrusão continue e que a vedação se concretize, a fim de deixar a segunda porção de corpo bruto (B2) ser empurrada para fora da cavidade (6);
- 25 e) permitir que a extrusão continue para produzir uma desejada extensão da primeira porção de corpo bruto (B1); e
- f) cortar a primeira porção de corpo bruto (B1) na extremidade que se opõe à segunda porção de corpo bruto (B2).

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por:

- a) produzir uma terceira porção de corpo bruto (B3) na cavidade (6), ao mesmo tempo em que a segunda porção de
5 corpo bruto (B2) é empurrada para fora da cavidade (6), dita porção de corpo bruto (B3) sendo intermediária e integral com a primeira porção de corpo bruto (B1) e segunda porção de corpo bruto (B2);
- b) separar a segunda porção de corpo bruto (B2) da terceira
10 porção de corpo bruto (B3), quando a segunda porção de corpo bruto (B2) estiver fora da cavidade (6); e
- c) permitir que a extrusão continue para produzir uma desejada extensão da terceira porção de corpo bruto (B3).

3. Método de acordo com a reivindicação 1,
15 caracterizado em que a vedação da cavidade (6) é apenas parcial.

4. Método de acordo com quaisquer das reivindicações 1-3, caracterizado em que são produzidos canais de resfriamento interno no corpo bruto de broca ou
20 no corpo bruto de fresa.

5. Método de acordo com quaisquer das reivindicações anteriores, caracterizado em que durante a produção da terceira porção de corpo bruto (B3), se estabelece uma condição de atrito entre a terceira porção
25 de corpo bruto (B3) e a cavidade (6).

6. Dispositivo para fabricação de um corpo bruto de broca ou de um corpo bruto de fresa através de extrusão, o dito dispositivo compreendendo um alojamento (1), um bocal (3) conectado ao dito alojamento (1) e meios para

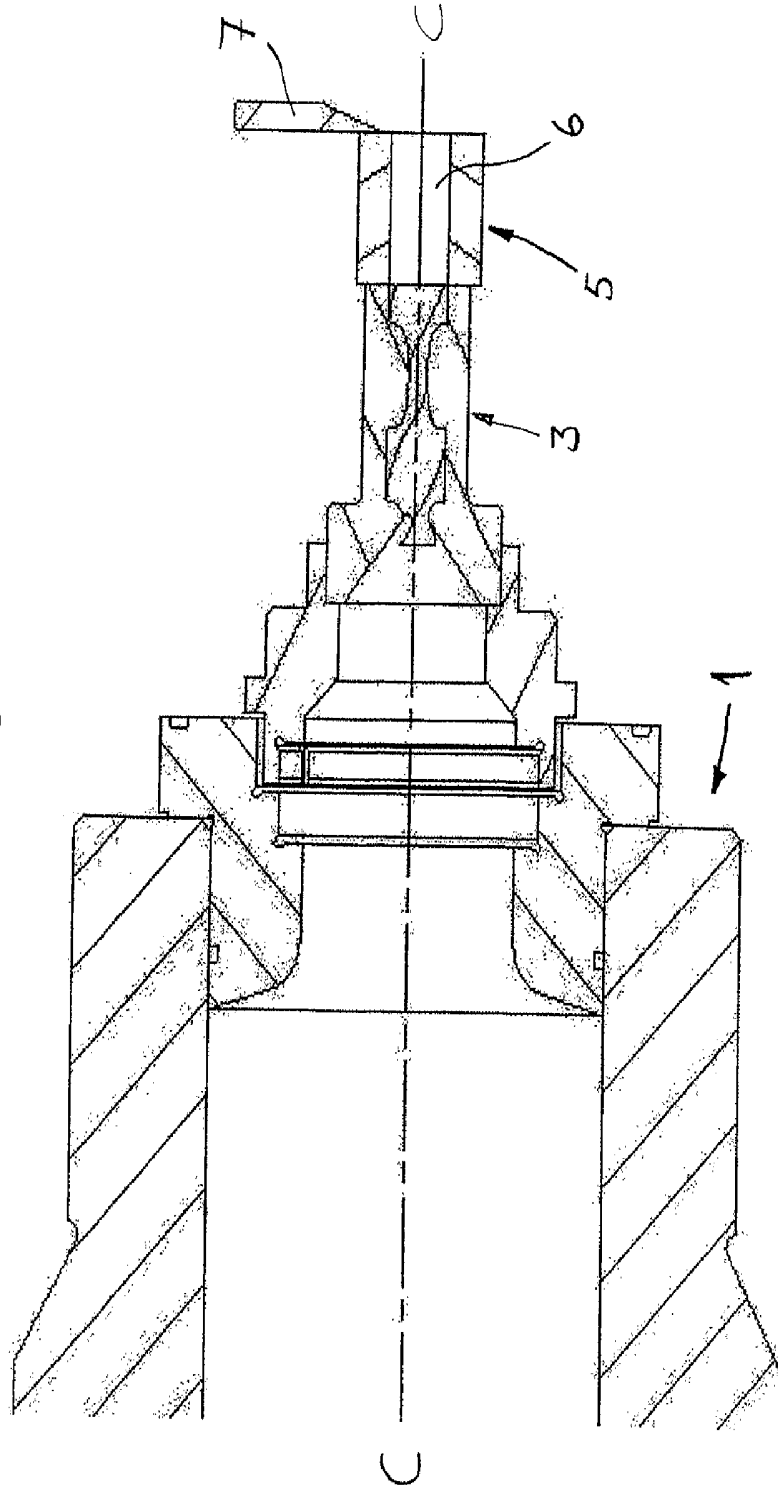
trazer uma massa de extrusão ao alojamento (1) para passar através do bocal (3), o dito bocal (3) apresentando um espaço interno que é do formato da geometria de uma broca, com estrias externas que se estendem axialmente, 5 caracterizado pelo fato de que uma luva (5), define uma cavidade (6), a dita luva (5) sendo fixada ao bocal (3), sendo proporcionado um meio de vedação e cisalhamento (7) na extremidade da luva (5), que se opõe ao bocal (3), os ditos meios de vedação e cisalhamento (7) sendo capazes de 10 pelo menos parcialmente vedar a extremidade da luva (5), que se opõe ao bocal (3).

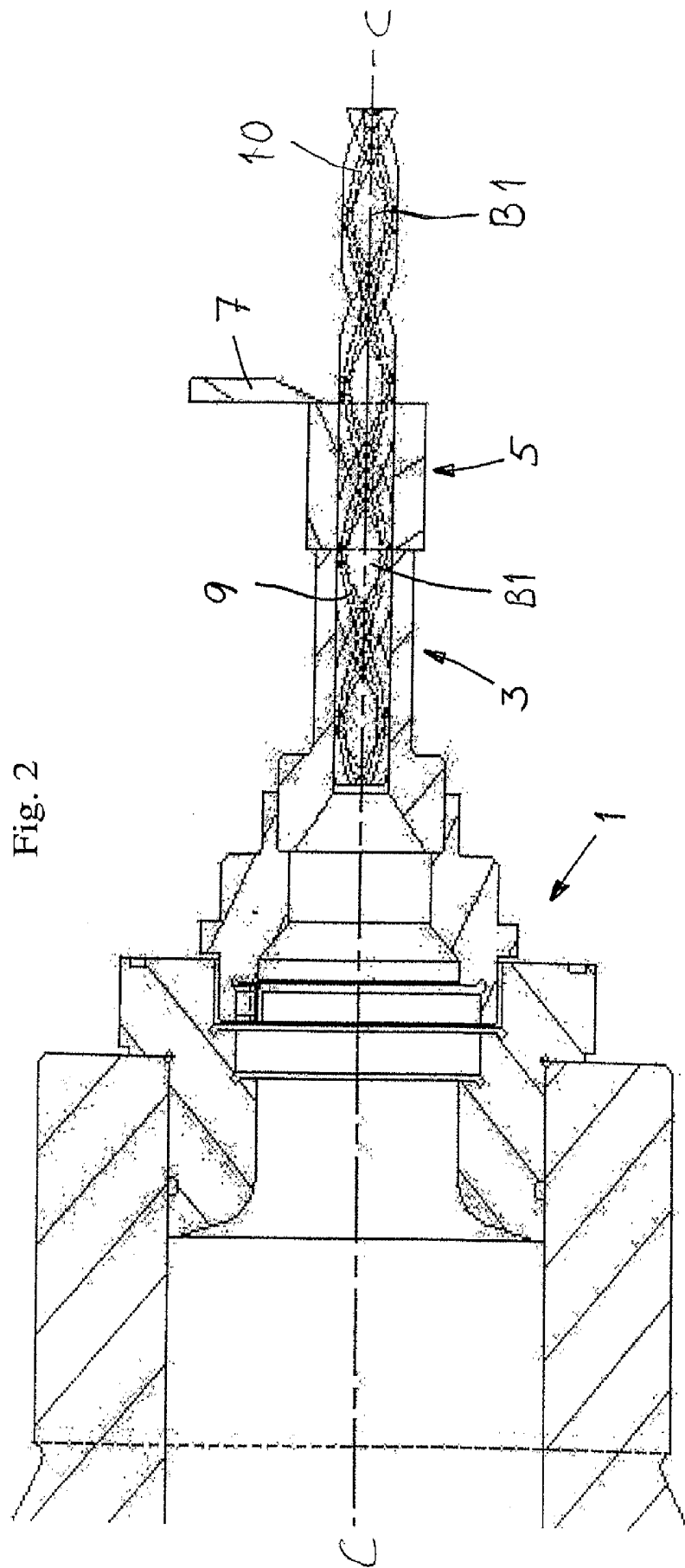
7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado em que a cavidade (6) apresenta uma seção transversal de formato circular.

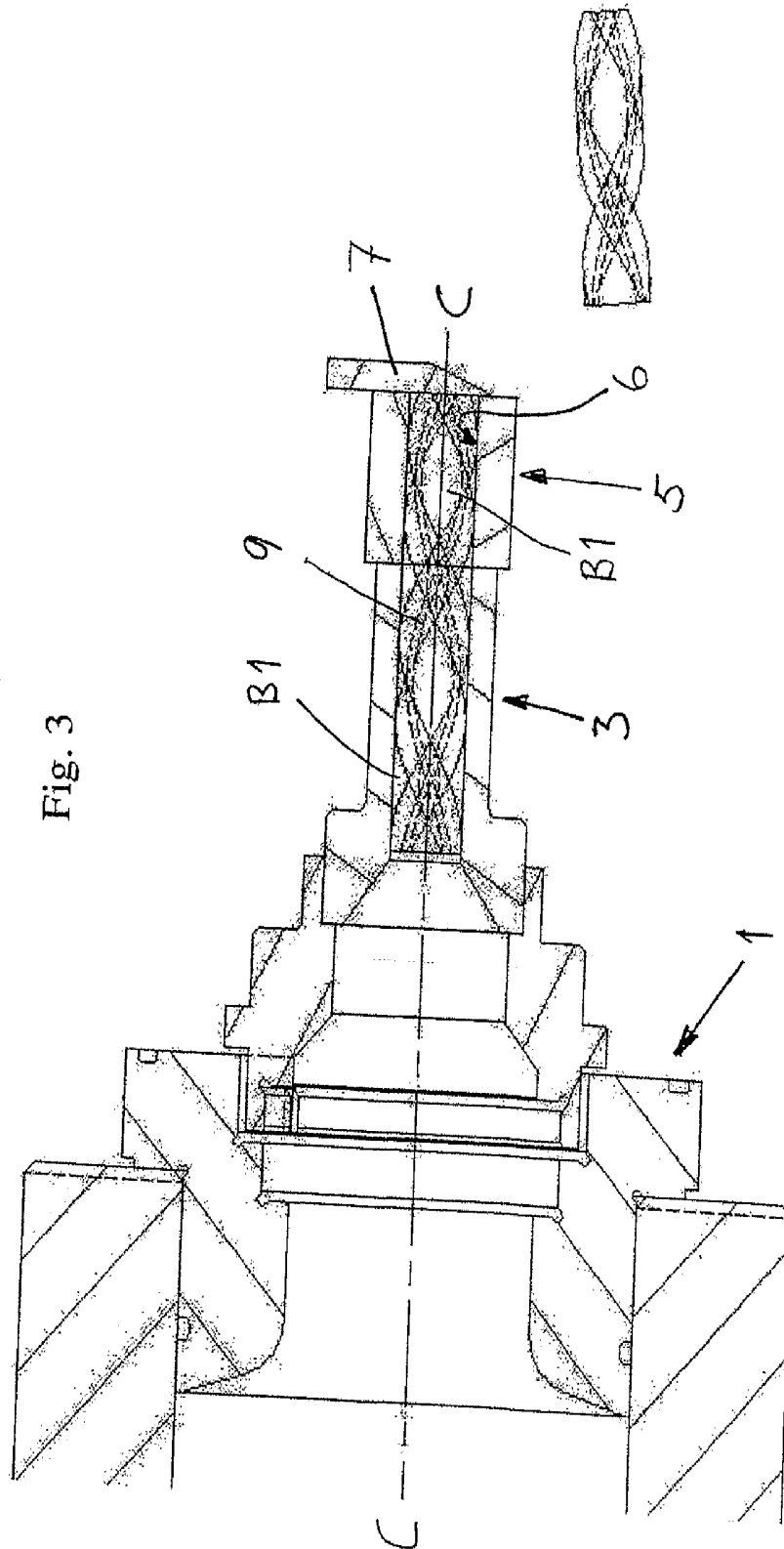
15 8. Dispositivo de acordo com as reivindicações 6 ou 7, caracterizado em que são fornecidos filamentos (9) no interior do bocal (3) e no interior da luva (5), ditos filamentos (9) sendo fixados a montante do bocal (3).

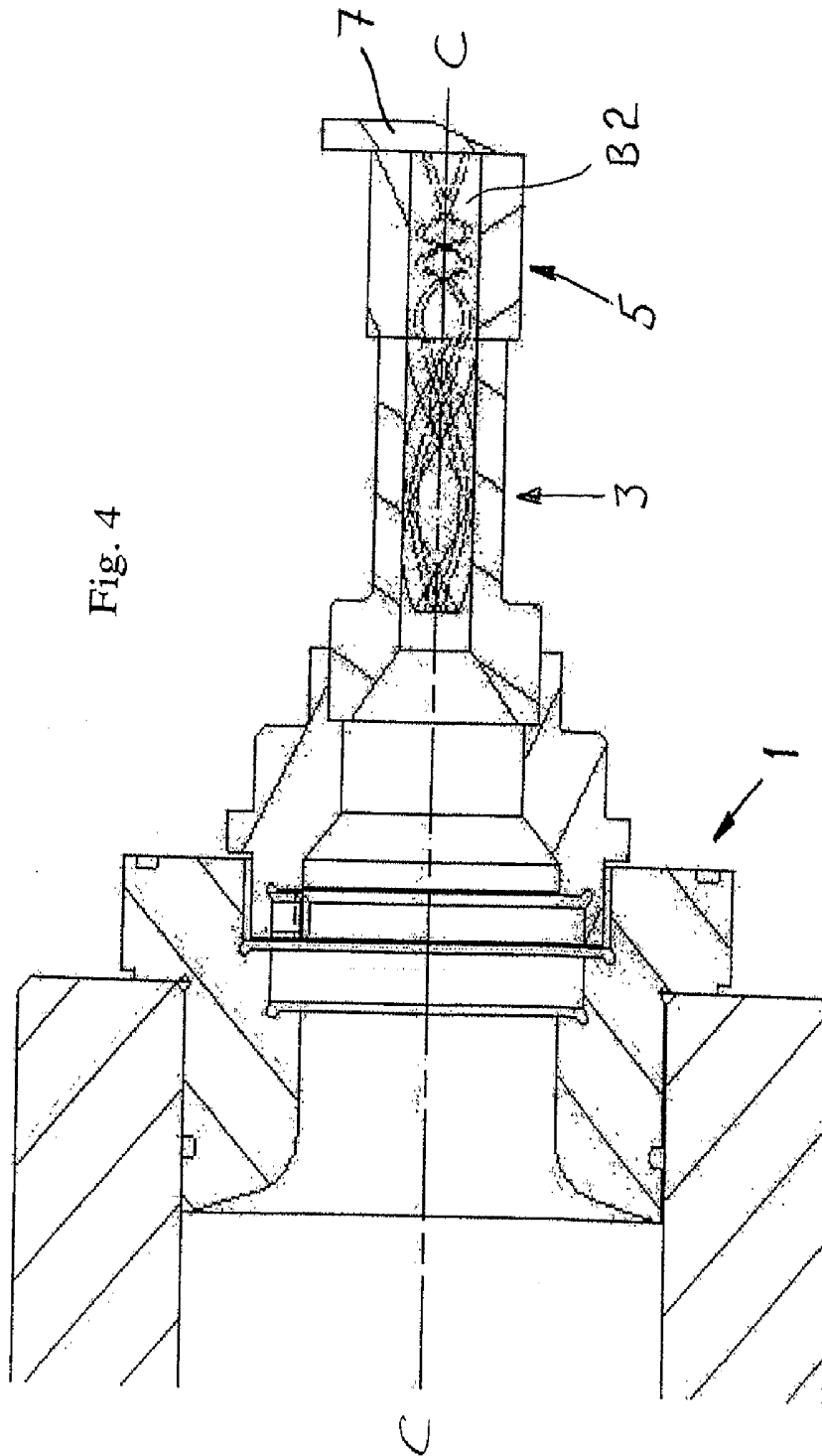
9. Dispositivo de acordo com quaisquer das 20 reivindicações 6-8, caracterizado em que os meios de vedação e cisalhamento se apresentam no formato de uma tampa (7), que é deslocável de modo transversal à direção longitudinal (C-C) do dispositivo e em que a tampa (7) é dotada de uma borda de corte.

Fig. 1









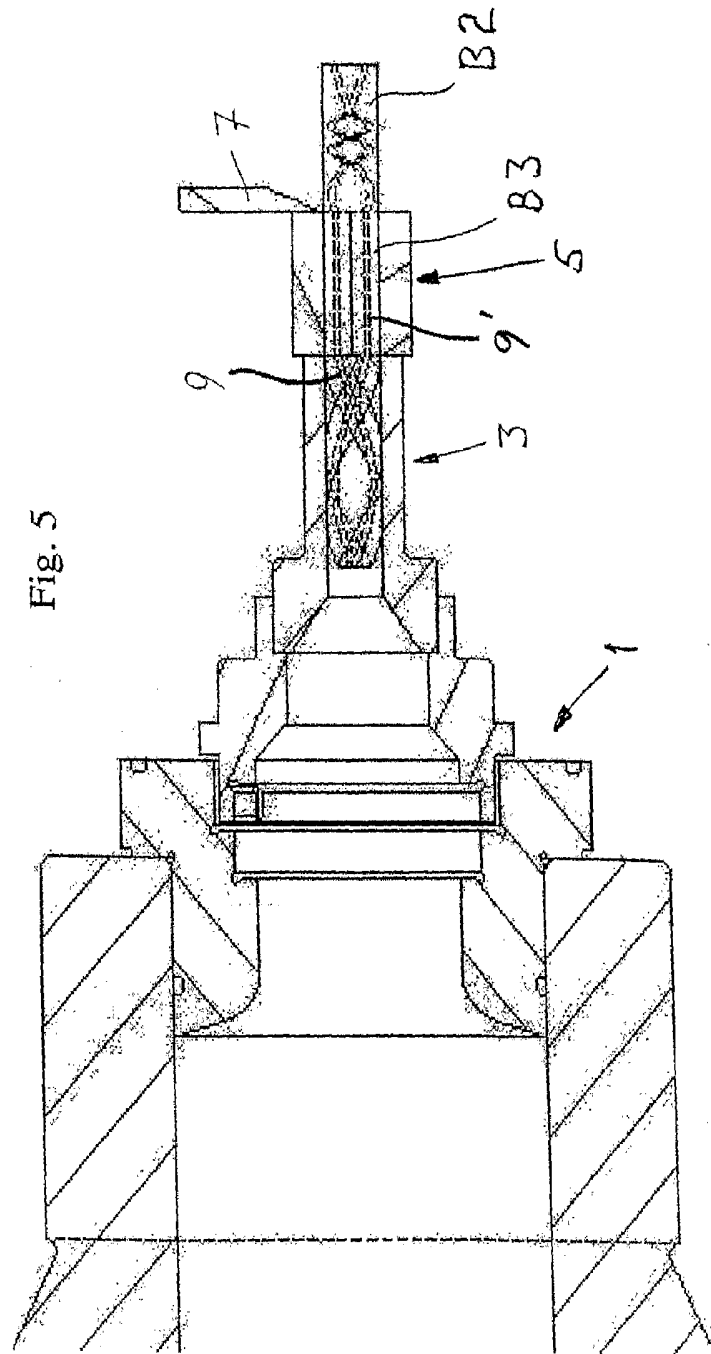
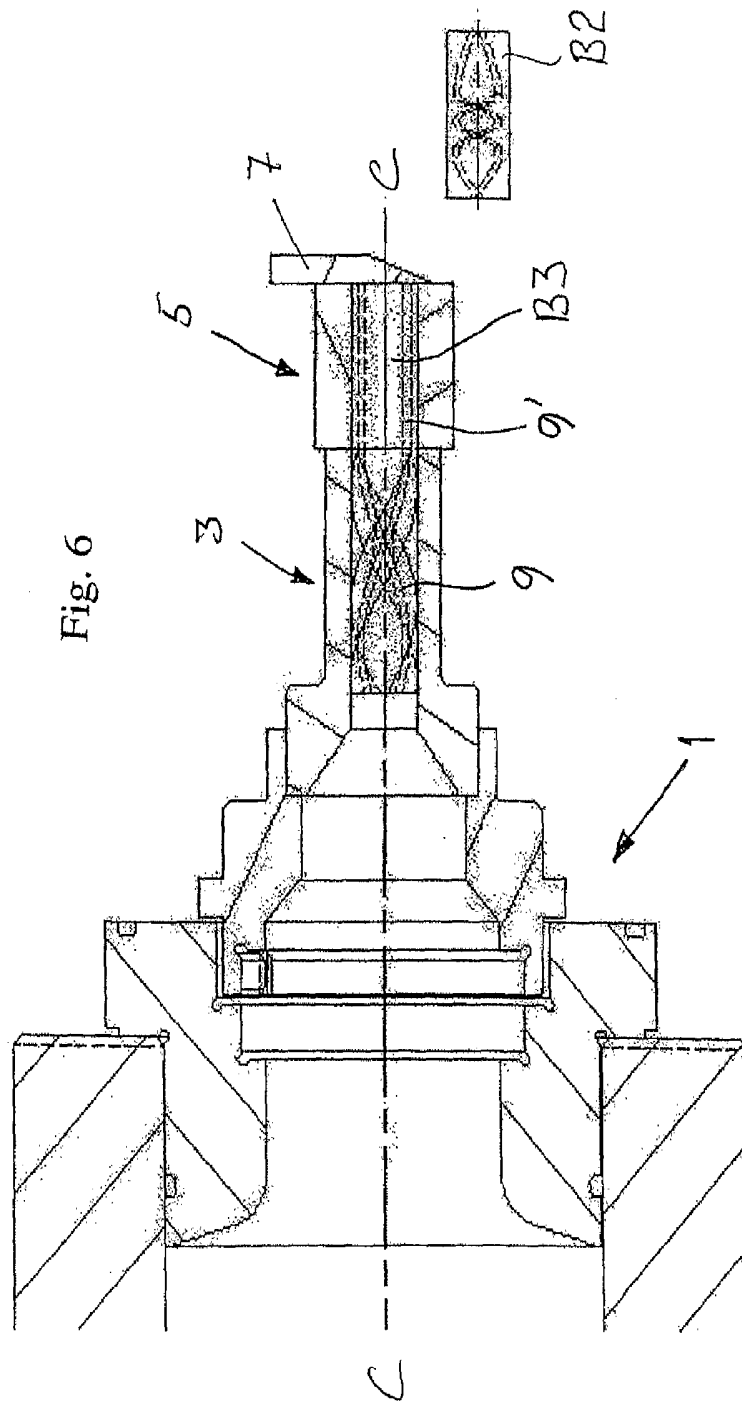


Fig. 5



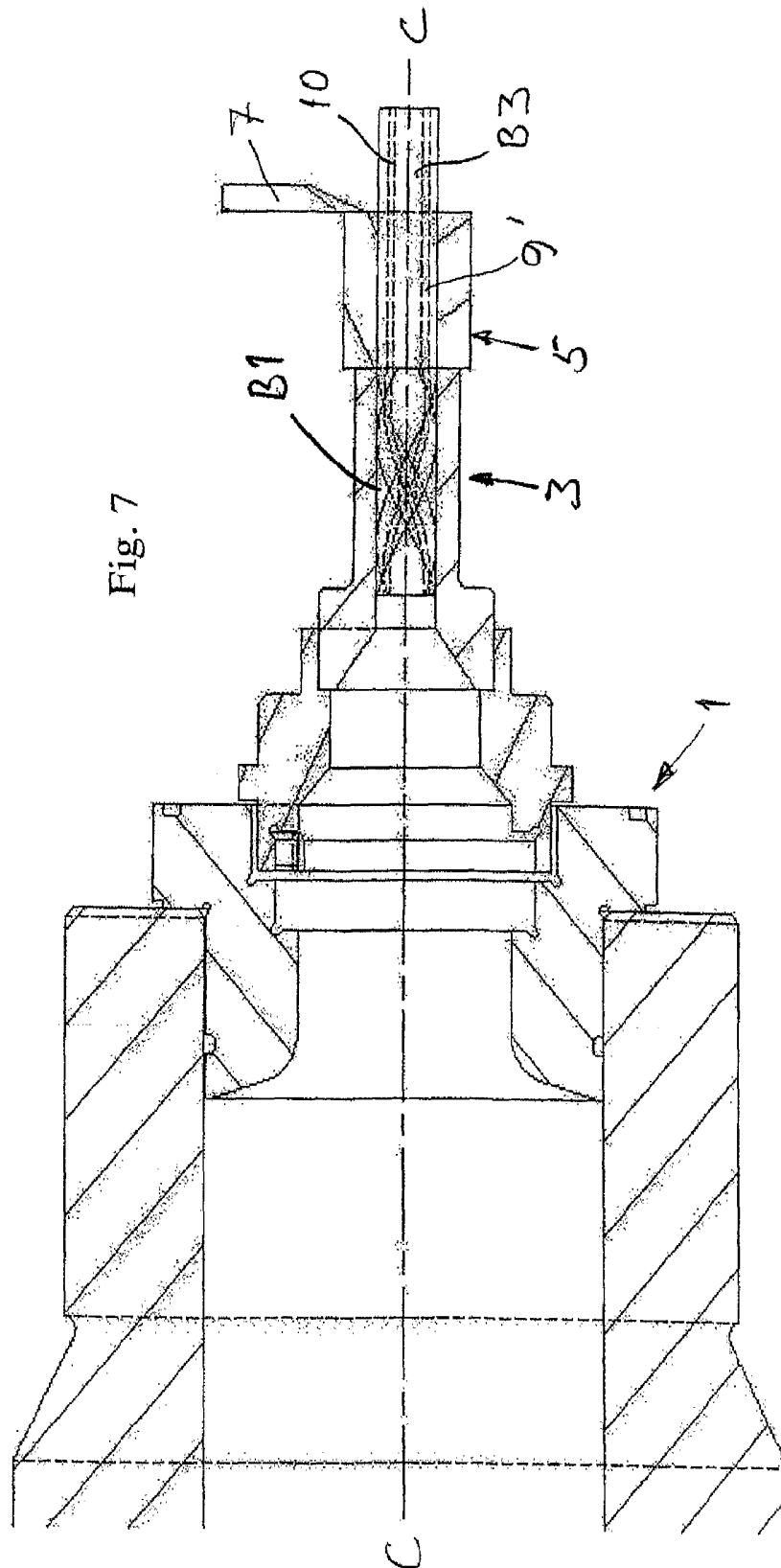


Fig. 8

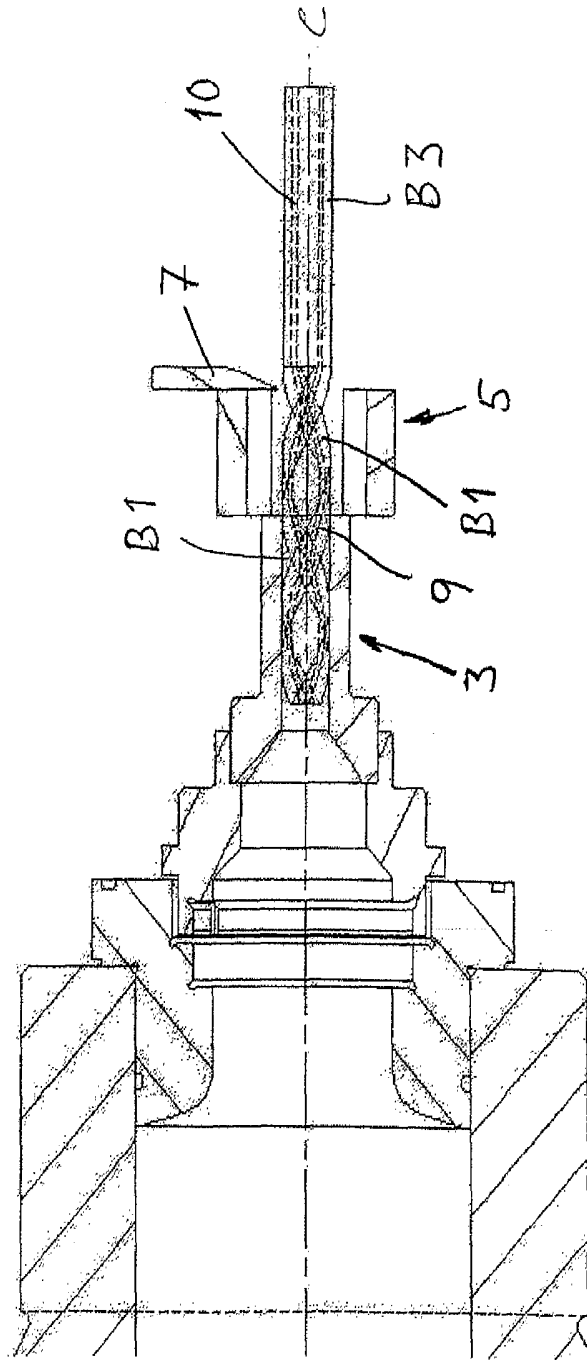
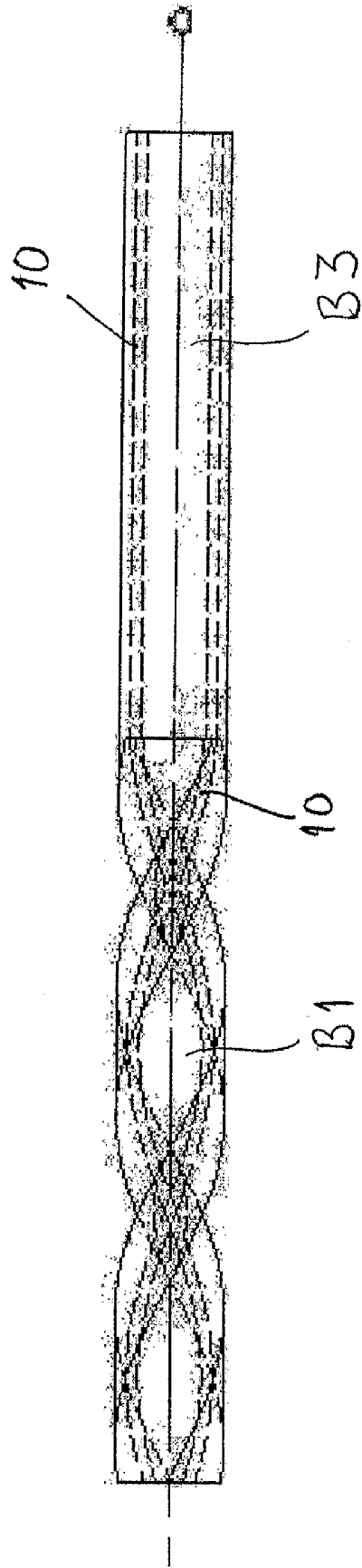


Fig. 9



RESUMO

"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA FABRICAÇÃO DE UM CORPO BRUTO DE BROCA OU UM CORPO BRUTO DE FRESA".

A presente invenção se refere a um método para
5 fabricação de um corpo bruto de broca ou um corpo bruto de fresa através de extrusão, o dito método compreendendo a modelagem de uma primeira porção de corpo bruto (B1), que apresenta estrias externas que se estendem externamente de forma axial e a modelagem de uma adicional porção de corpo
10 bruto (B3) no formato de um eixo. A invenção também se refere a um dispositivo para fabricação de um corpo bruto de broca ou um corpo bruto de fresa.

O método de acordo com a invenção é caracterizado por: extrudar uma primeira porção de corpo bruto (B1) tendo
15 uma extremidade livre e estrias externas; permitir que a extrusão continue a fornecer adicional massa de extrusão dentro de uma cavidade (6), o dito suprimento de massa de extrusão enchendo completamente as estrias externas da primeira porção de corpo bruto (B1), para produzir uma
20 segunda porção de corpo bruto (B2) integral com a primeira porção de corpo bruto (B1); permitir que a extrusão continue para produzir uma desejada extensão da primeira porção de corpo bruto (B1); e cortar a primeira porção de corpo bruto (B1) na extremidade que se opõe à segunda
25 porção do corpo bruto (B2).