

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2013.07.19	(73) Titular(es): PREFER - EQUIPAMENTOS PARA DECAPAGEM, LDA.
(30) Prioridade(s):	RUA DE JULIO DINIS 728 6Â°ESQ, SALA 627 -
(43) Data de publicação do pedido: 2015.01.28	PORTO CONCELHO 4050 4050 PORTO PT
(45) Data e BPI da concessão: 2015.09.30 015/2016	(72) Inventor(es): JOSÉ LUIS PEREIRA GLORIA PT
	(74) Mandatário: ISABEL MARIA BARREIRA ANTUNES VELHO BAIRRÃO AV. DA REPÚBLICA, Nº 25 - 1º 1050-186 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PALHETA PARA UMA TURBINA DE DECAPAGEM E COMPONENTES**

(57) Resumo:

PALHETA PARA UMA TURBINA DE DECAPAGEM E COMPONENTES REFERE-SE A UMA PALHETA PARA UMA TURBINA DE DECAPAGEM DO TIPO USADO PARA PROJETER MATERIAIS ABRASIVOS SOBRE A SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA A SER DECAPADA, TENDO A DITA TURBINA PELO MENOS DUAS PALHETAS PARA DIRIGIR O ABRASIVO SOBRE A SUPERFÍCIE DA PEÇA E A DITA PALHETA COLOCADA ENTRE DOIS DISCOS DE SUPORTE; UM DISTRIBUIDOR QUE ACELERA O ABRASIVO PARA A PALHETA; E UMA CAIXA DE CONTROLO COM UMA ABERTURA OU JANELA ATRAVÉS DA QUAL O ABRASIVO DEIXA O DISTRIBUIDOR PARA A PALHETA.

RESUMO

CAIXA DE CONTROLO PARA UMA TURBINA DE DECAPAGEM E COMPONENTES

Turbina de decapagem e componentes refere-se a uma turbina de decapagem para projetar materiais abrasivos sobre a superfície de uma peça a ser decapada, tendo a dita turbina pelo menos duas palhetas para dirigir o abrasivo sobre a superfície da peça, a dita palheta colocada entre dois discos de suporte; um distribuidor que acelera o abrasivo para a palheta; e uma caixa de controlo com uma abertura ou janela através da qual o abrasivo deixa o distribuidor para a palheta.

DESCRIÇÃO

PALHETA PARA UMA TURBINA DE DECAPAGEM E COMPONENTES

Campo de Aplicação

A presente invenção refere-se a uma palheta para uma turbina de decapagem e componentes compreendidos nas mesmas. Refere-se principalmente a uma turbina de decapagem para projetar materiais abrasivos sobre a superfície de uma peça a ser decapada, tendo a dita turbina pelo menos 2 palhetas (pás) para impelir o abrasivo para a superfície da peça, as ditas palhetas estão montadas entre 2 discos; um distribuidor que acelera o abrasivo para a palheta; e uma caixa de controlo com uma abertura ou janela através da qual o abrasivo sai do distribuidor para a palheta (Veja-se, por exemplo, o documento EP-A- 1543922).

A invenção foi concebida para ser usada preferencialmente na indústria de fundição, no entanto pode ser usada noutros tipos de indústrias.

Estado de técnica anterior

Existem diversos tipos de turbina de decapagem disponíveis no mercado, de diferentes fornecedores, a maioria dos quais também produtores de granalhadoras. Uma turbina de decapagem projeta abrasivos de diferentes tipos e dimensões sobre uma superfície a ser decapada. A força de propulsão (força centrífuga) é dada por uma quantidade de palhetas metálicas montadas num disco (ou 2) acionado por um motor elétrico. O abrasivo é alimentado para as palhetas através de um distribuidor que o acelera para a superfície das palhetas, envolvida pela caixa de controlo que tem uma abertura através da qual o abrasivo sai do distribuidor para a palheta. A posição da abertura da caixa de controlo determina a direção do jato de abrasivo.

Podem ser encontrados no mercado uma variedade destes elementos principais de uma turbina clássica. De palhetas retas

a palhetas curvas; palhetas fundidas ou maquinadas, com um ou dois discos de suporte; múltiplas dimensões e diâmetros de discos; caixas de controlo e distribuidores fundidos ou maquinados, etc.

Pode dividir-se os diferentes tipos de turbinas disponíveis nos seguintes grupos, de acordo com as mais comumente usadas:

- Geometria da palheta: reta ou curva, simples ou dupla face ativa
- Tecnologia de fabrico dos componentes: fundida ou maquinada
- Número de discos de suporte: 1 ou 2
- Tamanho das turbinas: desde 0200 até 600 mm
- Material das peças de desgaste: Liga de Ferro Fundido, Aço Crómio, Metais Duros, Cerâmicos

No que diz respeito aos abrasivos adequados para utilização numa turbina de decapagem podemos referir como exemplo: granalha de Aço Esférica de Alto e Baixo Carbono, granalha de Aço Angular, granalha de Ferro Fundido Angular e esférica, péletes de Fio cortado inoxidável, granalha de Aço Inox Angular e esférica, granalhas esféricas e angulares de metais não ferrosos (alumínio, bronze, zinco, etc.), abrasivo Plástico, Microsféras de Vidro, etc.

No que se refere às diferentes aplicações, as turbinas de decapagem podem ser usadas para diferentes objetivos, como por exemplo:

- Remoção de óxido ou outro contaminante de uma superfície metálica
- Preparação de superfície antes de aplicação de uma proteção (rugosidade superficial)
- Eliminação de areia ou calamina em peças de fundição na indústria de fundição
- Shot Peening
- Peen Forming

O problema principal que afeta uma turbina de decapagem é que sofre do mesmo efeito que o abrasivo projetado provoca na

superfície a ser tratada, que é desgaste ou destruição. O desgaste é o problema chave a ser solucionado aquando da decisão de qual turbina e qual abrasivo, devem ser usados juntamente.

Na maioria das aplicações de decapagem por turbina são usadas granalhas de aço esféricas ou granalhas de aço angulares de baixa dureza (45 a 50 HRC), e de um modo geral as turbinas de decapagem desempenham a função de forma satisfatória, no que se refere ao desgaste.

Situações diferentes ocorrem quando há necessidade de utilizar dureza média (52 a 56 HRC) ou dureza elevada (> 64 HRC). Nessas aplicações específicas, como por exemplo, preparação de superfície antes de metalização com arame de zinco ou ativação da superfície em cilindros de laminagem, o desgaste causado nas turbinas de decapagem é tão elevado que em relativamente poucas horas o desgaste causado nos componentes das turbinas perturbará a direção do jato de abrasivo, reduzindo drasticamente o desempenho da decapagem e causando importantes danos nas proteções da granalhadora.

Nesses casos, as turbinas equipadas com palhetas, caixas de controlo e distribuidores em metal duro, mostraram grande poder de resistência ao desgaste, logo proporcionando uma qualidade de decapagem mais estável e durante muito mais tempo. E, destas turbinas, as equipadas com palhetas curvas tem a vantagem de juntar resistência ao desgaste com eficiência de projeção, isto é, poupança de energia ou a possibilidade de projetar o abrasivo a maior velocidade usando o mesmo motor que uma turbina clássica de palhetas retas.

Mais recentemente foi introduzido no mercado uma nova geração de palhetas curvas, as chamadas palhetas Gamma. Esta palheta tem 2 faces ativas, isto é, reversíveis, uma vez que ambas as faces são idênticas, de forma que a turbina pode girar para a direita e para a esquerda, com a mesma eficiência. Esta técnica já em utilização nas turbinas de palhetas retas por vários produtores de turbinas, tinha já sido utilizada por outro construtor anos antes, mas aparentemente sem o mesmo sucesso.

Esta palheta representa, tanto quanto o requerente sabe, o mais recente desenvolvimento em matéria de turbinas de decapagem.

Todavia, tal como acontece usualmente, a mesma solução raramente tem o mesmo desempenho para todas as aplicações e, portanto, a utilização de uma turbina de decapagem não tem o mesmo desempenho em diferentes aplicações. Reveste-se de especial interesse a utilização de turbinas de decapagem na Indústria de Fundição.

A Indústria de Fundição representa a indústria mais importante nas aplicações da técnica de decapagem por turbina. Para dar uma ideia da sua importância na globalidade das indústrias de decapagem por turbina, a Indústria de Fundição é o maior consumidor de abrasivos metálicos para decapagem, já que consome mais de 25% do consumo total de abrasivos metálicos no mercado global. Isto representa a maior concentração de turbinas de decapagem numa só indústria, e, conseqüentemente, uma quantidade enorme de turbinas de decapagem em funcionamento em cada minuto do ano. Além disso, dentro da indústria de fundição, o setor automotivo representa quase 70% do consumo total da indústria de fundição e daí a sua importância na técnica de decapagem, assim como a necessidade de lhe dedicar especial atenção.

Os problemas mais frequentes para uma turbina de decapagem em aplicação na indústria de fundição com palhetas curvas do tipo Gamma, são os seguintes:

- a) Alto conteúdo de areia de sílica na mistura operativa do abrasivo

A quantidade de areia de sílica na mistura operativa do abrasivo é um facto que malgrado todos os sistemas de eliminação tais como separadores de corrente de ar e separadores magnéticos, persiste em maior ou menor grau dependendo do desempenho e da qualidade da manutenção do equipamento. Este é um facto com o qual as turbinas de decapagem têm que viver quando em utilização em aplicações na indústria de fundição.

Além disso, na indústria de fundição automóvel, o funcionamento 24 sobre 24 horas por dia, 6 dias por semana, e por vezes 7 dias, 48 ou mais semanas por ano, não deixam muito tempo disponível para uma manutenção frequente.

Este problema vem sendo resolvido com sucesso com a introdução de palhetas curvas em metal duro, a qual provou ter uma resistência muito boa ao desgaste provocado pela abrasão da areia, quando comparada com outros materiais. No entanto os suportes das palhetas (discos) são produzidos em aço endurecido. Mas apesar da sua dureza, a resistência ao desgaste pelas partículas de areia é muito limitada quando comparada com metais duros, tais como Carboneto de Tungstênio. Devido a este facto, enquanto a palheta em metal duro vai resistindo muito bem à abrasão da areia de sílica, os suportes (discos), vão sendo desgastados, escavando os canais onde assentam as palhetas. Esta erosão permite a penetração do abrasivo de granalha de aço entre a base da palheta e o referido canal causando pequenas gretas nas palhetas, que aumentam com o tempo. Por vezes atinge tal ponto de degradação que torna impossível, ou representa um risco elevado, a reutilização das palhetas num novo conjunto de discos de suporte. A Figura 1 ilustra este problema num disco enquanto a figura 2 mostra os estragos na palheta. Para além disso, enquanto em utilização, esta degradação da palheta pode causar desequilíbrio na turbina, e conseqüente avaria nos rolamentos do motor.

Pelas razões anteriores a utilização de uma palheta curva de dupla superfície ativa do tipo Gamma não é de facto uma vantagem, já que na maioria dos casos nas aplicações de fundição essa solução quase nunca será usada.

b) Choque frequente com peças fundidas dentro da granalhadora

Outro problema frequente nas granalhadoras em fundição é o choque entre as peças fundidas e as palhetas da turbina. Devido à geometria das peças fundidas, muitas delas decapadas com os canais de alimentação, é frequente, e em muitos casos inevitável e imprevisível, o choque entre de algumas peças fundidas ou os seus sistemas de alimentação, com a turbina. Este choque a uma velocidade que muitas vezes ronda as 3.000 rpm tem um impacto

tremendo numa palheta, partindo-a, principalmente as produzidas em metal duro que são naturalmente frágeis. Isto causa não só a perda da palheta, mas habitualmente afeta também outros componentes da turbina, e frequentemente as turbinas adjacentes, no caso de granalhadoras com múltiplas turbinas.

Tem sido notado e registado durante os últimos anos que as palhetas de dupla superfície ativa do tipo Gamma apresentam importantes desvantagens quando comparadas com as palhetas curvas de superfície ativa simples, no que se refere ao choque com peças fundidas, a saber:

- A dupla extremidade das palhetas do tipo Gamma: O choque com as peças fundidas dá-se sempre na extremidade de saída da palheta, uma vez que esta é a parte da turbina mais próxima do interior da granalhadora. Tendo 2 extremidades, a palheta de superfície ativa do tipo Gamma aumenta para o dobro a possibilidade de ser atingida por uma peça fundida ou canal de alimentação.
- O "cálice" entre extremidades da palheta: observou-se frequentemente o facto de as 2 extremidades da palheta terem um forma de "cálice" que não permite o eventual escape de uma peça fundida em potencial situação de choque com as palhetas. Fica encravada no "cálice".
- A superfície não ativa: Na maior parte dos incidentes de choque entre as peças fundidas e as palhetas do tipo Gamma observados, é a superfície não ativa que sofre o impacto. A sua posição geométrica em relação ao sentido de rotação torna-a menos resistente ao choque que a superfície ativa. A figura 3 mostra uma palheta danificada, na sua posição de funcionamento.

Pelas razões anteriores a utilização de uma palheta curva de dupla superfície ativa do tipo Gamma não é de facto uma vantagem, já que na maioria dos casos nas aplicações de fundição essa solução quase nunca será usada.

Tal como acontece com as palhetas, outros componentes da turbina de decapagem, tais como a caixa de controlo e o distribuidor, cujo papel foi brevemente descrito atrás, são na

sua maioria produzidos em de ferro ou aço fundido, ou em aço maquinado endurecido. Estes componentes sofrem do mesmo problema de desgaste severo, já que estão em contacto permanente com o abrasivo com que alimentam as palhetas da turbina. Para evitar este problema alguns fabricantes produziram estes dois elementos em metal duro, nomeadamente em Carboneto de Tungsténio.

Contudo a produção de caixas de controlo e distribuidores de tamanhos grandes (por exemplo para turbinas de diâmetro 380 mm e superior) em carboneto de tungsténio torna-se muito dispendioso. De forma a solucionar este inconveniente foi decidido fabricar esses dois componentes numa combinação de dois metais: Aço endurecido como suporte e metal duro como a parte de desgaste, que serão a partir de agora chamados de solução bimetal.

a) Caixa de Controlo Bimetal

A parte em aço endurecido é um cilindro com uma abertura de configuração quadrada ou retangular, janela de saída, através da qual o abrasivo sai para as palhetas e a qual orienta a direção do jato de abrasivo. A parte em metal duro (carboneto de tungsténio) é feita de um determinado número de barras paralelepipedicas que forram ou cobrem o interior do cilindro em aço endurecido de forma a protegê-lo como revestimento contra o desgaste causado pelo movimento do abrasivo. Toda a superfície interior do cilindro em aço endurecido está revestida com essas barras de carboneto de tungsténio, exceto a área da janela de saída.

As finalidades desta caixa de controlo são, por um lado, proteger o interior do do suporte da caixa de controlo contra o desgaste, e por outro, poder repará-la substituindo total ou parcialmente as barras em carboneto de tungsténio desgastadas, reutilizando o suporte em aço endurecido.

Contudo, e deixando de lado todas as outras aplicações de decapagem por turbina, na aplicação na indústria de fundição, essa finalidade não foi conseguida. Os problemas desta solução são:

- Na verdade, o que realmente sucede é que, a quantidade de areia de sílica e pó fino de abrasivo destroem o suporte em aço endurecido na zona adjacente da janela de saída e também a própria janela, deixando as barras de carboneto de tungsténio sem suporte. Como consequência desta falta de suporte algumas dessas barras, as 2 ou 3 na vizinhança da janela de saída ficam soltas e destacar-se-ão do suporte danificando seriamente os outros componentes da turbina, nomeadamente o distribuidor e as palhetas, provavelmente partindo-as, quando não provocando a explosão de toda a turbina.

Há numerosos relatos de explosões de turbinas devido a este facto. Isso não só causa enormes prejuízos ao proprietário da turbina, devido ao elevado custo dos materiais envolvidos, como também interrompe a produção de toda a granalhadora, o que, de facto, no caso da fundição trabalhando 24 horas por dia, perturbará o trabalho de toda uma linha de produção, uma vez que a decapagem é a última operação numa linha de produção de fundição.

Do anterior é fácil concluir que a ideia de substituir as barras de tungsténio desgastadas no suporte de aço não é exequível, uma vez que o processo de desgaste é exatamente o oposto, isto é, é o suporte de aço que se desgasta em primeiro lugar.

Por outro lado, reutilizar as barras de carboneto de tungsténio num novo suporte de aço também não é exequível: após o desgaste do suporte em aço, cerca de metade das barras de tungsténio já evidenciam um desgaste assinalável, o que em caso de reutilização aportariam uma descontinuidade na superfície circular interior da caixa de controlo provocando desgaste excessivo e turbulência no fluxo normal do abrasivo. Por outro lado, remover todas as barras de tungsténio "boas" do interior do suporte de aço desgastado representaria enorme custo de mão-de-obra para as arrancar da superfície colada, remover a cola residual e colá-las de novo num outro suporte. Isto representaria muitas horas de trabalho que não seria economicamente viável; seria melhor utilizar novas barras.

- O mesmo se aplica no caso em que possa ocorrer choque com algumas peças de metal que possam estar misturadas no fluxo do abrasivo. Estas peças de metal de dimensão variável, normalmente entre 8 e 12 mm, meter-se-ão entre o conjunto caixa de controlo/distribuidor e as palhetas, danificando as 3 peças, de forma mais ou menos séria dependendo da dimensão e da forma da inclusão de metal.

Uma vez mais, algumas barras de tungsténio romper-se-ão, ficando a caixa de controlo inutilizada devido à dificuldade e custo da sua reparação. Este tipo de acidentes é frequente em fundições de ferro e aço.

A Figura 4 mostra a janela danificada de uma caixa de controlo, enquanto a figura 5 mostra a janela de uma outra caixa de controlo na qual algumas barras poderão desprender-se devido aos danos existentes.

b) Distribuidor Bimetal

Tal como acontece na caixa de controlo bimetálica, o distribuidor bimetálico é constituído por duas partes distintas: as peças de suporte, o topo e a base, ligadas entre elas, por um determinado número de barras em metal duro, que representam a parte de desgaste do distribuidor.

Os principais problemas com estes distribuidores quando usados na indústria de fundição são:

- A areia de sílica e o pó fino que existem na mistura operativa do abrasivo rapidamente desgastarão os suportes em aço endurecido, folgando as barras de carboneto de tungsténio que mais cedo ou mais tarde se soltarão do conjunto, provocando o mesmo efeito destrutivo descrito para o caso das caixas de controlo.
- O distribuidor bimetálico também sofre do mesmo efeito das caixas de controlo quando inclusões metálicas aparecem na mistura operativa do abrasivo. Estas danificarão seriamente as barras de tungsténio, quebrando-as e frequentemente soltando-as do conjunto, destruindo não só o próprio distribuidor mas também

a caixa de controlo, as palhetas e por vezes causando a explosão da turbina, entre outros danos colaterais. A possibilidade expectável de reparação de um distribuidor desgastado ou partido é virtualmente nula, não só devido aos danos causados no suporte de aço (este desgasta-se muito mais rapidamente que as barras de carboneto de tungsténio), mas também, no caso de impacto com inclusões metálicas na mistura abrasiva, porque quebra uma ou mais barras e a sua substituição é muito onerosa. Tentativas de reparação de distribuidores bimetálicos danificados mostraram que o custo de reparação era semelhante ao custo de uma peça nova.

Pelas razões atrás descritas em a) e b), o requerente considera que a solução bimetálica tal como existe hoje em dia não é uma boa solução para a indústria de fundição. Apesar de a solução bimetálica ser uma boa solução para outras aplicações quando comparada com outras soluções existentes, no caso da indústria de fundição é necessário encontrar uma melhor forma de aumentar a vida das peças de desgaste das turbinas de decapagem. As figuras 6 e 7 ilustram os danos num distribuidor bimetálico.

Tendo em conta o anteriormente exposto, a presente invenção pretende solucionar os problemas referidos, entre outros, existentes no campo das turbinas de decapagem, e em particular na indústria de fundição. Portanto os principais objetivos da presente invenção são:

- Previsibilidade e Programação de Manutenção para reduzir acidentes
- Eliminar paragens da granalhadora
- Reduzir a manutenção ao mínimo
- Substituir reparações por manutenção preventiva

Descrição da Invenção

A invenção fornece uma palheta para uma turbina de decapagem para direcionar materiais abrasivos na superfície de uma peça, compreendendo as características de acordo com a reivindicação 1. As reivindicações dependentes descrevem formas de realização adicionais da invenção.

Uma turbina de decapagem que pode ser usada com a palheta de acordo com a presente invenção é configurada para projetar materiais abrasivos a uma superfície de uma peça a ser decapada, com pelo menos duas palhetas para dirigir o abrasivo sobre a superfície da peça e colocada entre dois discos de suporte, com um distribuidor que acelera ao abrasivo para a palheta, e uma caixa de controlo com uma abertura ou janela através da qual o abrasivo deixa o distribuidor para a palheta, compreendendo a dita caixa de controlo, pelo menos 1 setor de revestimento, peça ou parte cobrindo pelo menos um quarto da superfície interior da caixa de controlo.

Cada palheta compreende um segmento retilíneo seguido de outro curvo tendo um lado ativo para a propulsão do abrasivo para a superfície da peça e um lado suporte com uma "bossa" entre o segmento retilíneo e o curvo.

O distribuidor compreende um corpo feito de um único bloco e um núcleo central separado, no qual o material do corpo é mais duro que o material do núcleo central.

A diferente resistência mecânica dos componentes é importante para ao comportamento de toda a turbina e também para o comportamento de cada componente individualmente, de tal forma que a resistência mecânica do material de revestimento da caixa de controlo é inferior à das palhetas e do corpo do distribuidor. Preferencialmente, o material do corpo do distribuidor e da palheta é carboneto de tungsténio, o material do revestimento da caixa de controlo é carboneto de tungsténio de mais elevada dureza, e o material do suporte da caixa de controlo e do núcleo central do distribuidor é aço endurecido.

A palheta para uma turbina de decapagem é configurada para projeção de material abrasivo sobre a superfície de uma peça, e compreende um segmento retilíneo seguido de um outro curvo tendo um lado ativo onde desliza o abrasivo para ser dirigido para a superfície da peça e um lado de suporte com uma "bossa" entre os segmentos retilíneo e curvo da palheta. A dita "bossa" serve para colocar e sujeitar a palheta no canal dos discos de suporte

onde a palheta é inserida, e também para reforçar o segmento curvo da palheta. A dita palheta é produzida em carboneto de tungstênio, preferencialmente compreendendo entre 87% e 91% de tungstênio (Wc) e preferencialmente compreendendo entre 9% e 13% de cobalto (Co).

Esta palheta é mecanicamente mais resistente do que as palhetas do estado de técnica, resistirá melhor ao impacto em caso de choque, terá uma excelente resistência ao desgaste, ao mesmo tempo que é mais simples, mais fácil e mais barata de produzir do que as palhetas do estado de técnica. Eliminará pelo menos 50% das possibilidades de acidentes de impacto com peças fundidas no interior da câmara de decapagem, poupando custos de manutenção e períodos de paragem do equipamento.

Outro componente que pode ser usado com a presente invenção é uma caixa de controlo para uma turbina de decapagem que compreende pelo menos uma janela de saída para deixar o material abrasivo passar nas palhetas da turbina, compreende ainda pelo menos uma setor, peça ou parte de revestimento que cobre pelo menos a quarta parte na superfície interior da caixa de controlo. O dito setor de revestimento poderia apenas ser um que cobre toda a superfície interior da caixa de controlo. Uma alternativa para a construção acima poderia ser um revestimento composto de quatro setores de revestimento que cobrem toda a superfície interior da caixa de controlo. O material deste revestimento é preferencialmente carboneto de tungstênio enquanto o material da caixa de controlo é aço.

Esta caixa de controlo evitará que se soltem e desprendam partes que podem danificar a elementos da turbina e seus componentes, ao mesmo tempo que reduz o desgaste do suporte de aço ou carcaça onde o revestimento interior está alojado. Um objetivo importante é manter intacta a janela de saída da carcaça intacta, pela substituição do revestimento interior que cobre essa janela. Esta janela funciona como um fusível, de tal forma que quando se danifica evita danos nas outras peças da turbina.

Outro componente que pode ser usado com a invenção é um

distribuidor para uma turbina de decaagem para acelerar o material abrasivo para as palhetas de uma turbina que compreende um corpo composto de um só bloco e um núcleo central separado em que o material do bloco é mais duro que o material do núcleo. O material do corpo é carboneto de tungstênio e o do núcleo é aço uma vez que não é uma zona de risco elevado de desgaste.

O distribuidor, devido às suas propriedades, elimina a possibilidade de acidentes devido ao impacto de diversas partes de uma partícula de metal misturada no material abrasivo e elimina o corpo ou suporte de aço dos distribuidores no estado de técnica eliminando, portanto, o desgaste no dito suporte ou corpo.

A turbina de decaagem acima e os componentes foram desenvolvidos para solucionar os problemas descritos existentes no estado de técnica e em especial na indústria de fundição.

Breve descrição dos desenhos

As vantagens e características anteriores e outras, serão completamente entendidas pelas seguinte descrição detalhada das formas de realização, com referência ao anexo, a qual deverá ser considerada ilustrativa e não limitativa, na qual:

As Figuras 1 a 7 mostram figuras de peças do estado da técnica.

A Figura 8 mostra uma vista explodida dos componentes principais da turbina de decaagem.

A Figura 9 mostra uma montagem dos componentes da figura anterior.

A Figura 10 mostra uma secção da montagem dos componentes.

A Figura 11 mostra uma vista superior e uma secção de uma palheta.

A Figura 12 mostra uma vista em perspectiva de uma palheta.

A Figura 13 mostra uma face interior de um disco de suporte do lado motor onde são colocadas as palhetas.

A Figura 14 mostra uma face interior de um disco de suporte do lado abrasivo onde são colocadas as palhetas.

A Figura 15 mostra uma face exterior de um disco de suporte do

lado abrasivo.

A Figura 16 mostra uma vista explodida de uma caixa de controlo com um revestimento interior monolítico.

A Figura 17 mostra uma vista explodida de uma caixa de controlo com um revestimento interior em quatro setores.

A Figura 18 mostra uma vista explodida de um distribuidor.

Descrição detalhada das formas de realização preferidas

A presente invenção referente a uma turbina de decapagem, e especificamente a três dos seus componentes, será descrita no presente documento com as suas propriedades e vantagens, referindo as figuras mencionadas

Os componentes principais de uma turbina objeto da presente invenção podem ser vistos na figura 8, especificamente estes componente são:

- Disco de turbina (20) no lado motor
- Palhetas em carboneto de tungsténio (10)
- Carcaça ou caixa de controlo de aço endurecido (31)
- Anel de revestimento em carboneto de tungsténio (40)
- Anel de fecho em aço endurecido (32)
- Distribuidor em carboneto de tungsténio (50)
- Disco de turbina (25) no lado alimentação
- Cone de suporte em aço endurecido para a caixa de controlo (53)

Os seguintes componentes são os principais elementos para alcançar os objetivos mencionados anteriormente:

- Pelo menos duas palhetas (10)
- Uma caixa de controlo (31), e
- um distribuidor (50)

Na figura 9 pode ver-se estes componentes em montagem, e na figura 10 está ilustrado a dita montagem em secção.

As palhetas ou palheta 10 é feita em carboneto de tungsténio, composto por dois elementos principais Tungsténio

(Wc) e Cobalto (Co) numa proporção capaz de proporcionar o melhor compromisso entre a resistência ao desgaste e a resistência mecânica. É bem conhecido que estas duas propriedades físicas são difíceis de conciliar e o benefício de uma reduzirá o desempenho da outra. A redução do teor de tungstênio aumenta a resistência mecânica, mas reduz a resistência ao desgaste, ao passo que quando aumenta o teor de tungstênio acontece o inverso. Após extensos ensaios e testes, conclui-se que para aplicações na indústria de fundição a melhor composição é um material compreendendo entre 87% e 91% de Wc e entre 9% e 13% de Co. A palheta 10 é alojada nos canais 21, 26 localizados nos discos 20, 25, estes são os discos de suporte da turbina onde a palheta 10 está alojada.

Há 2 tipos de discos 20,25, um disco 20 colocado no lado motor da turbina com canais 21 na sua superfície interior 22 e um disco 25 colocado no lado do abrasivo com canais 26 também no lado interior 27. O disco no lado do motor 20 tem um suporte 24 para o ligar ao dito motor. As palhetas 10 são alojadas nos canais 21, 26 e os discos são fixos um ao outro com a ajuda de parafusos que passam pelos orifícios 23, 28 em ambos os discos. Estes discos 20, 25 têm uma face exterior 29.

A geometria da palheta 10 tem um segmento retilíneo 13, seguido por um outro curvo ou côncavo 14 na face ativa da dita palheta 10. Este é o lado 11 que impulsiona o abrasivo para a peça a ser decapada. O segmento retilíneo 13 começa no centro da turbina e o seu comprimento varia entre 35% e 55% do comprimento total da palheta 10. A parte curva ou côncava 14 continua o segmento retilíneo 13 até á extremidade do disco de suporte 20, 25. O lado de trás 12 da palheta 10 tem um segmento 15 seguido de um outro curvo ou convexo 16. Este é o lado de suporte 12 da palheta 10. O comprimento do segmento retilíneo 15 varia entre 56% e 75% do comprimento total da palheta 10. Neste lado existe uma "bossa" 17 que, por um lado, mantém a palheta em posição não permitindo que saia do canal 21, 26 nos discos 20, 25 onde é alojada e, por outro lado, reforça a resistência da palheta 10 neste área específica em que o esforço é maior, aumentando-lhe a resistência mecânica.

Ao ter apenas uma face ativa 13, isto é, um só "braço", esta palheta elimina em pelo menos 50% a possibilidade de acidente por contacto direto com as peças fundidas no interior da camara de decapagem, mantendo as qualidades e características da palheta curva feita de carboneto de tungsténio, no que respeita à velocidade de projeção. A "bossa" 17 no lado de suporte 12 também aumenta consideravelmente a resistência das palhetas 10 na área em que pode ocorrer o contacto com uma peça fundida, isto é, na extremidade da palheta 10, na área por onde o abrasivo deixa a palheta 10.

Esta geometria da palheta 10 é mais barata de produzir que a da palheta do estado de técnica e em especificamente comparado com a palheta curva de tipo gamma. Comparando com esta ultima palheta do estado de técnica, contém cerca de 20% menos material e o carboneto de tungsténio é um metal muito caro. Para além disso é mais fácil de produzir e de maquinar. Também os discos 20, 25 que são feitos de aço endurecido, necessitarão de menos horas para ser maquinados, logo produção mais rápida e económica. Ao ter apenas uma face ativa 13, não há "obrigação" de utilizar a outra face 12. Isto significa que a palheta 10 uma vez desgastada, mesmo que apresente pequenas "mordeduras" devido ao desgaste dos discos 20, 25, será enviada para a sucata, uma palheta 10 desgastada e não uma palheta 10 com potencial de utilização e cujo custo foi mais elevado.

Em suma, as vantagens desta palheta 10 não reversível, comparada com as existentes palhetas reversíveis são:

- Palheta curva, logo mais elevada velocidade de projeção
- Feita em Carboneto de Tungsténio, vida útil extremamente longa
- Não reversível, logo mais barata de produzir, preço de venda mais baixo
- Utilização de 100% da sua capacidade
- Um só "braço", logo 50% menos risco de acidente por choque
- Geometria especial, logo mais forte e maior resistência mecânica
- Composição do carboneto de WC/Co especial com excelente relação Resiliência/Resistência ao Desgaste

A caixa de controlo 30 que pode ser usada com a presente

invenção é feita de dois metais diferentes, e tem como finalidade evitar os problemas da caixa de controlo bimetal do estado de técnica, como descrito anteriormente.

A caixa de controlo 30 compreende uma carcaça ou parte de suporte em aço, feita em aço de ferramenta, maquinado e tratado termicamente a cerca de 62 HRC, com uma janela de saída 32, cuja dimensão depende da aplicação, na sua superfície e um revestimento interior 40. Contudo, o revestimento de proteção interior 40 é constituído por um cilindro monolítico em carboneto de tungsténio 40, que cobre o interior da caixa de controlo 30. Este revestimento não só protege a parede interior da carcaça 31 da caixa de controlo 30, mas também cobre a totalidade da janela de saída 33. Como consequência do anterior, a janela de saída 33 mantém-se como uma janela completa e integral nas suas dimensões iniciais durante a sua vida útil. Isto garantirá a direção do abrasivo do primeiro até ao último dia da vida da caixa de controlo 30. Com este tipo de construção não há barras, preferencialmente barras em tungsténio, que se possam soltar do revestimento 40 e causar os acidentes anteriormente descritos.

De modo geral, a carcaça em aço 31 da caixa de controlo desgastar-se-á mais rápido que o revestimento inteiro 40, e isto faz com que o revestimento interior 40 seja reutilizado numa nova carcaça em aço 32, uma vez que o revestimento 40 estará intacto ou quase, integral, não colado, e muito fácil de ser removido e montado de novo. O revestimento 40 é mantido inteiro da caixa de controlo 31 por um anel de fecho 32 que é fixado na caixa de controlo pelos parafusos 33.

Tendo em conta os testes levados a cabo com este produto, o revestimento em carboneto de tungsténio 40 pode ser reutilizado em, pelo menos, duas carcaças de aço 32 diferentes, isto é, pode ser utilizado como peça de substituição. Este facto representa uma enorme poupança em material e reduz consideravelmente o investimento em stocks.

Outra alternativa ao revestimento 40 descrito anteriormente, de modo a atender a situações mais complicadas em fundições de

laboração continua, consiste num revestimento 40 que cobre pelo menos uma quarta parte ou setor da superfície interior da carcaça 32 de uma caixa de controlo. Neste caso, o revestimento 40 compreende quatro partes independentes, setores ou peças 42, 43. Três destas partes ou peças 43 são de dimensões semelhantes e são puramente revestimento. A quarta parte, setor ou peça 42, a que contém a janela 41, portanto a parte da janela ou o setor da janela, inclui a forma da janela 41 e tem um comprimento que cobre a área sujeita a desgaste mais agressivo. Estas peças são montadas em conjunto na carcaça em aço 32 sem qualquer tipo de cola ou outro tipo de aglomerado. São simplesmente montadas e mantidas em posição por dois pinos. São fechadas por um anel de fecho 32 apertado por dois pinos de fecho 33. Outra possibilidade seria ter apenas 3 setores, peças ou partes de revestimento, ou mesmo apenas dois setores, peças ou partes de revestimento. Neste tipo de construção, em setores, o setor janela 42 é usado como fusível mecânico.

O problema nas fundições é a quantidade de pequenas peças de metal que são transportadas misturadas no fluxo de abrasivo. Estas peças de metal, quando têm uma dimensão de 5 ou mais milímetros, geralmente entre 6 e 12 mm num círculo inscrito, podem causar sérios danos na turbina. Conforme previamente referido, as caixas de controlo bimetálicas do estado da técnica, provavelmente não só romperão a própria caixa de controlo, mas também o distribuidor e as palhetas.

De qualquer modo, no caso da presente caixa de controlo 30, os referidos detritos de metal romperiam apenas uma pequena peça ou setor da janela de saída 41, o que não causaria um problema maior aos outros elementos da turbina. Seria necessário apenas substituir o revestimento monolítico em carboneto de tungsténio 40, no caso de o revestimento ser composto apenas por uma peça, ou o setor da janela 42 caso o revestimento seja composto por mais que uma peça ou parte, o que resultaria numa forma de poupança de recursos.

Quando um detrito metálico com as dimensões atrás referidas, entre 5 mm e 12 mm, se encontra misturado com o fluxo de abrasivo e entra na caixa de controlo 30 de uma turbina do

estado de técnica, danificará essa peça e provavelmente também a palheta. Por outro lado, se a janela 32 da caixa de controlo 31 for mecanicamente mais frágil que os braços do distribuidor ou que o pé da palheta, então apenas a janela 32 da caixa de controlo se romperá, limitando enormemente os danos na turbina. Mais ainda, a extensão dos danos na caixa de controlo 30 é limitado à janela 32, reduzindo portanto os custos do dano. Pela solução descrita que divide o revestimento interior em quatro partes 42, 43, uma para a janela 42, a caixa de controlo 32 inclui uma parte ou peça que é mais frágil que os outros componentes da turbina, especialmente o distribuidor e a palheta. A descontinuidade do revestimento em carboneto de tungsténio, com mais de que uma peça ou parte 42, 43 em vez de um revestimento monolítico 40, limitará os danos a uma só peça em vez um revestimento inteiro, e deixará intactos, ou quase intactos, os outros componentes, especialmente o distribuidor e a palheta. Conforme anteriormente referido, esta janela de saída 32 da caixa de controlo funciona como um fusível, de tal forma que quando se danifica evita danos nas outras peças da turbina.

No que diz respeito à resistência ao desgaste, dada a vida útil esperada para um revestimento monolítico 40, as quatro partes ou setores de revestimento de carboneto 42, 43 terão uma vida útil semelhante.

Mais ainda, o revestimento com mais do que um setor ou peça 42, 43, portanto não monolítico, tem uma outra vantagem adicional comparada com a solução do revestimento monolítico: é mais fácil de desmontar e voltar a montar. Portanto, para os casos em que, mesmo sem a existência de inclusões de detritos metálicos, a desmontagem possa apresentar alguma dificuldade por qualquer razão, este revestimento com setores em carboneto de tungsténio é mais uma opção.

Em suma, as vantagens desta caixa de controlo 30, comparada com caixas de controlo existentes, são, na solução de revestimento monolítico em carboneto:

- Inexistência de peças soltas que podem libertar-se da caixa de controlo

- Inexistência de peças soltas que podem danificar seriamente a turbina
- Reparável e reutilizável, e portanto, com um custo mais baixo.

Para além do anterior, a solução de um revestimento com mais de um setor tem as seguintes vantagens adicionais:

- Utilização da janela de saída como fusível mecânico = limita os danos em caso de acidente
- Mais fácil, mais rápido e mais barato de reparar
- Custo de produção e preço de venda mais baixos

O distribuidor 50 que pode ser utilizado com a presente invenção, é constituído por um corpo ou parte de desgaste monolítico 51 em carboneto de tungsténio, e por um núcleo central 53 em aço endurecido, onde é apertado o parafuso que fixa o distribuidor à turbina. Este núcleo central 53 é fixado ao corpo 51 do distribuidor 50 com a ajuda de pinos de bloqueio 54 fixados aos anéis de reforço de aço endurecido 55.

Este distribuidor 50 foi especialmente desenvolvido para funcionar em conjunto com a caixa de controlo 30 previamente descrita, apesar de poder também ser usado com outro tipo de caixas de controlo. Seus braços 52 são feitos totalmente em carboneto de tungsténio e a sua resistência mecânica é superior à da janela de saída da caixa de controlo, o que garante a sua integridade em caso de colisão com detritos metálicos misturados no fluxo do abrasivo, devido ao efeito de fusível mecânico da janela da caixa de controlo.

Esta é uma importante melhoria quando comparado com o distribuidor usado no estado de técnica juntamente com a caixa de controlo bimetálica, e que é um distribuidor bimetálico que apresenta os problemas antes descritos.

No distribuidor 50, todos os "braços" 52 são uma única peça solidária com o corpo 51, e portanto sem risco de desprendimento do suporte em aço e dos correspondentes danos causados aos outros componentes do conjunto, ao contrário do que acontece no estado da arte. O risco de forte desgaste da cabeça e da base

em aço não existe como acontece com a solução na arte anterior de distribuidor bimetálico, porque o novo distribuidor 50 só tem uma pequena área de núcleo central em aço endurecido para o parafuso de fixação. Este núcleo 53 em aço endurecido é apenas uma pequena parte do distribuidor 50 e não está inserido na área de maior sujeição ao desgaste.

Este tipo de distribuidor 50 pode resistir a múltiplos impactos causados pelos detritos de metal misturados no fluxo de abrasivo. A espessura, o comprimento e a geometria bem como as linhas da curva de concordância foram estudados para produzir o máximo de resiliência, sendo ao mesmo tempo altamente resistente ao desgaste. Também a seleção da composição do carboneto de tungsténio contribuiu para este sucesso.

O distribuidor 50 não tem peças substituíveis já que foi desenhado como um único bloco ou corpo 51. Uma vez desgastado deverá ser substituído. Espera-se que em aplicações de fundição de ferro ou aço, este novo tipo de distribuidor 50 terá uma vida útil de pelo menos duas vezes superior que o distribuidor no anterior estado de técnica, com muito limitada ou inexistente rutura dos "braços" 52, seguido de desprendimento e consequente danificação de outras peças do conjunto.

Em suma, as principais vantagens deste distribuidor monolítico em carboneto de tungsténio são:

- Inexistência de partes soltas
- Mais longa vida útil comparado com distribuidores no estado de técnica anterior, e de pelo menos duas vezes mais elevada comparado com o distribuidor bimetálico
- Muito reduzida possibilidade de desprendimento dos "braços"
- Quase inexistente possibilidade de danificação de outros componentes do conjunto
- Mais baixo custo de produção e mais baixo preço de venda

Lisboa, 18 de Dezembro de 2015

REIVINDICAÇÕES

1. Palheta (10) para uma turbina de decapagem para projetar materiais abrasivos que compreende um segmento retilíneo (13) seguido de um curvo (14) tendo um lado ativo para a propulsão do abrasivo para a superfície da peça e um lado suporte (12) com uma "bossa" (17) colocada entre o segmento retilíneo e o curvo da palhete, em que o lado suporte (12) da palheta (10) tem o segmento retilíneo (15) seguido de um segmento curvo ou convexo (16) **caracterizada por** o comprimento do segmento retilíneo (15) variar de 65% a 75% do comprimento total da palheta (10).

2. Palheta, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por** ser feita de um carboneto de tungsténio.

3. Palheta, de acordo com a reivindicação 2, que compreende entre 87% e 91% de tungsténio (Wc) e entre 9 e 13% de cobalto (Co).

4. Palheta, de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que o segmento retilíneo (13) começa no centro da turbina e o seu comprimento varia entre 35% e 55%, do comprimento total da palheta (10).

5. Palheta, de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a parte curva ou concava (14) continua o segmento retilíneo (13) até á extremidade de um disco de suporte (20, 25)

Lisboa, 18 de Dezembro de 2015

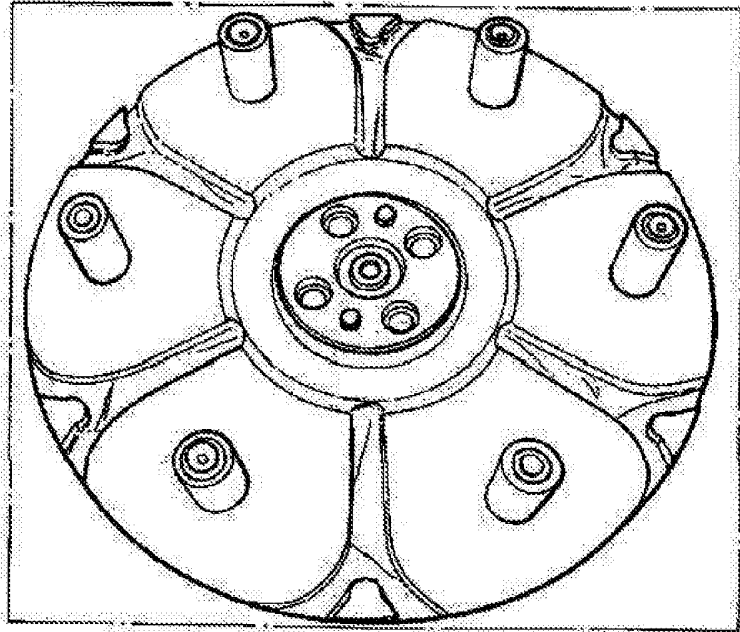


FIG. 1
ESTADO DA TÉCNICA

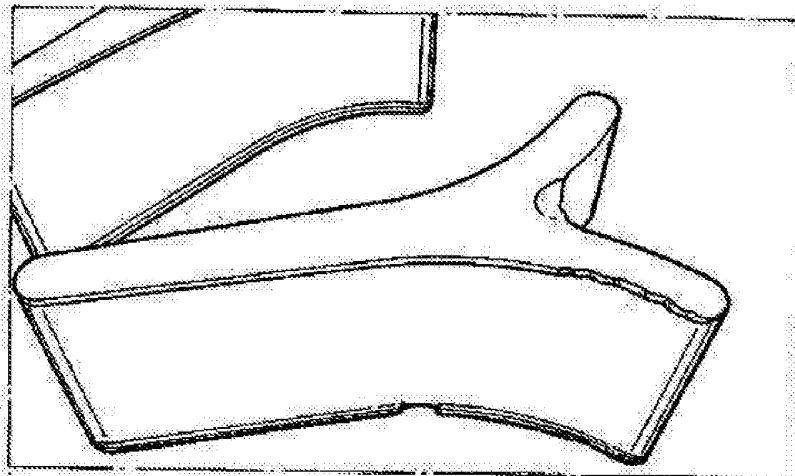


FIG. 2

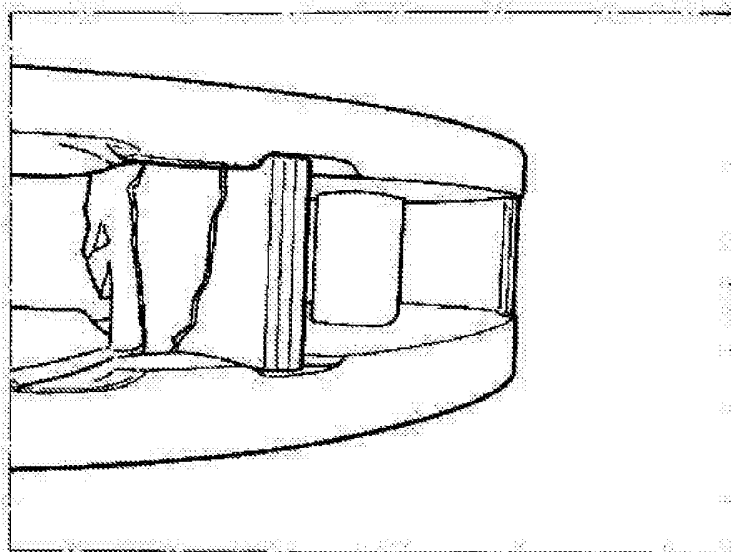


FIG. 3

ESTADO DA TÉCNICA

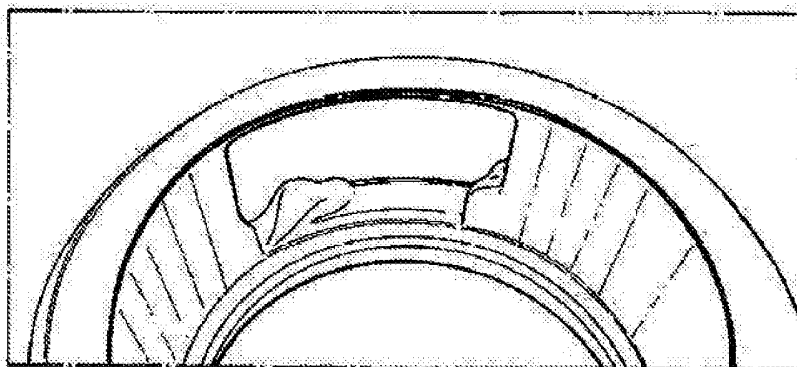


FIG. 4

ESTADO DA TÉCNICA

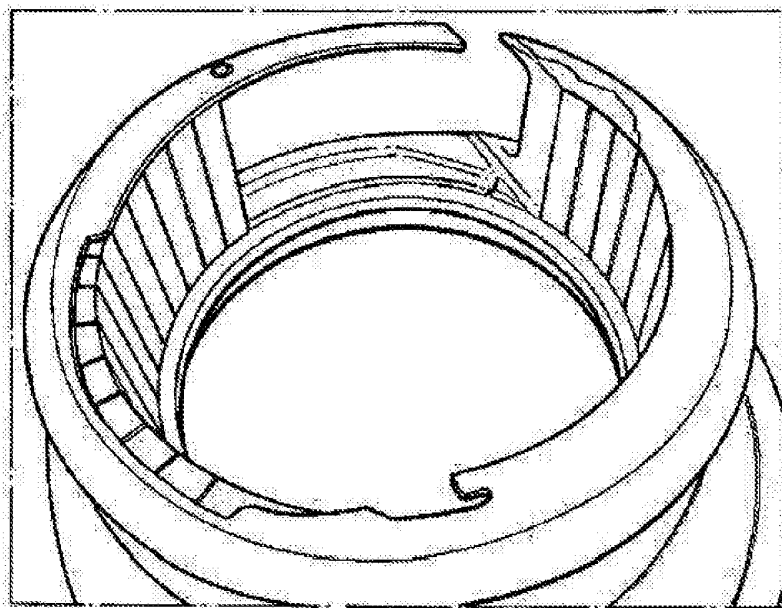


FIG. 5
ESTADO DA TÉCNICA

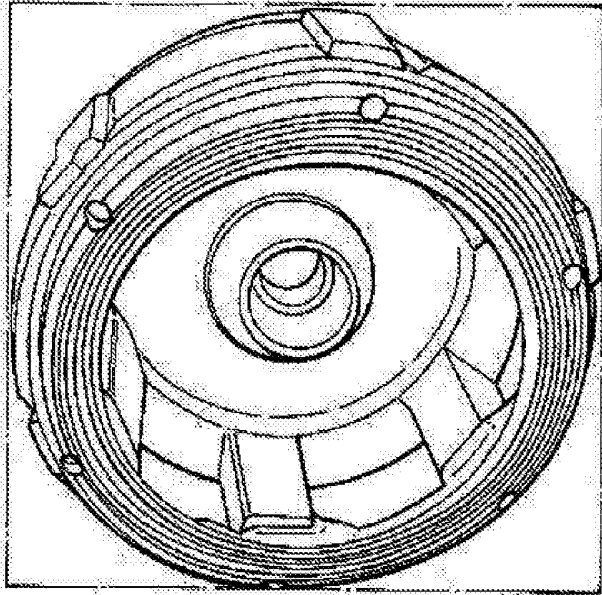


FIG. 6
ESTADO DA TÉCNICA

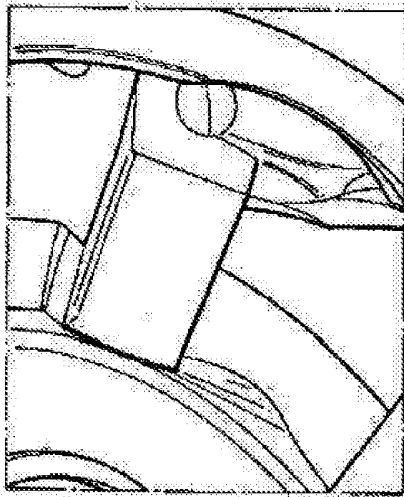


FIG. 7
ESTADO DA TÉCNICA

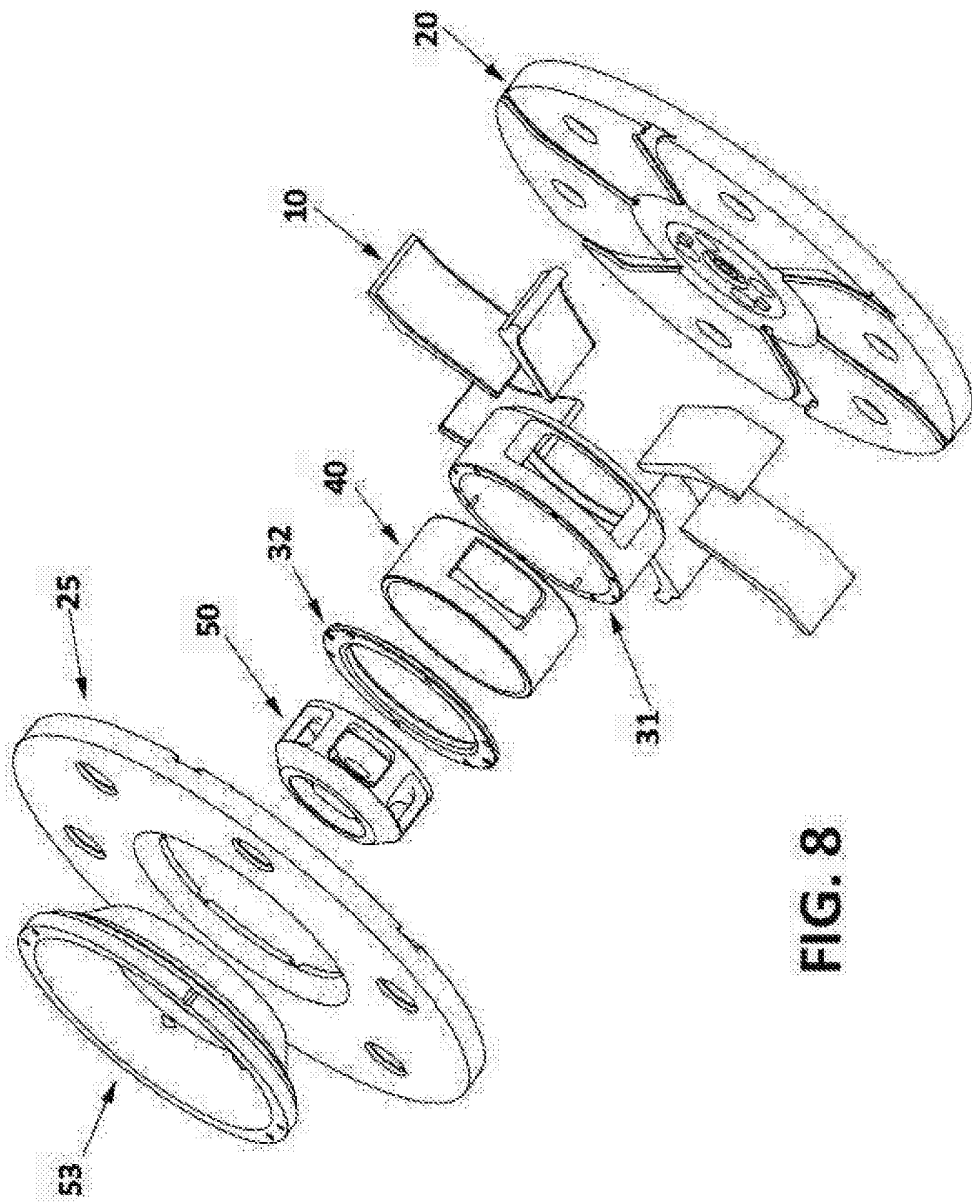


FIG. 8

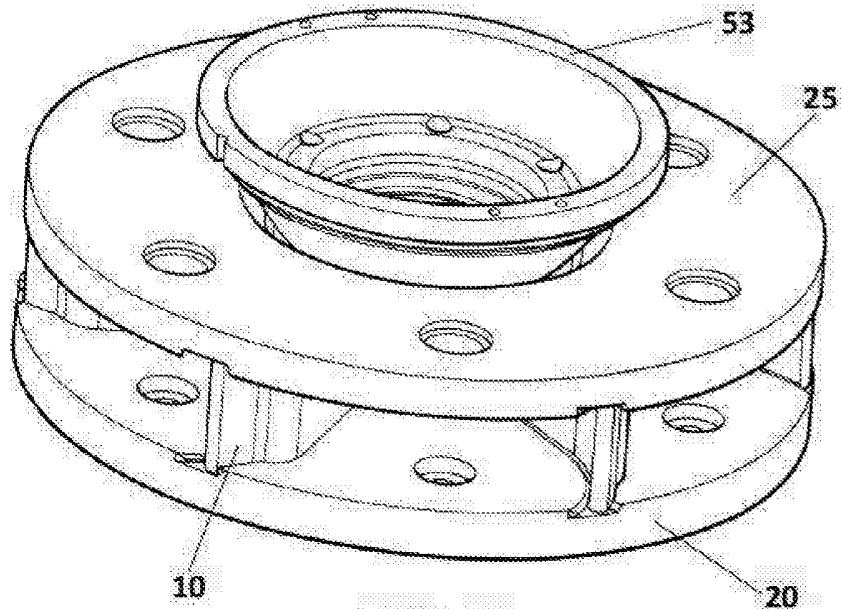


FIG. 9

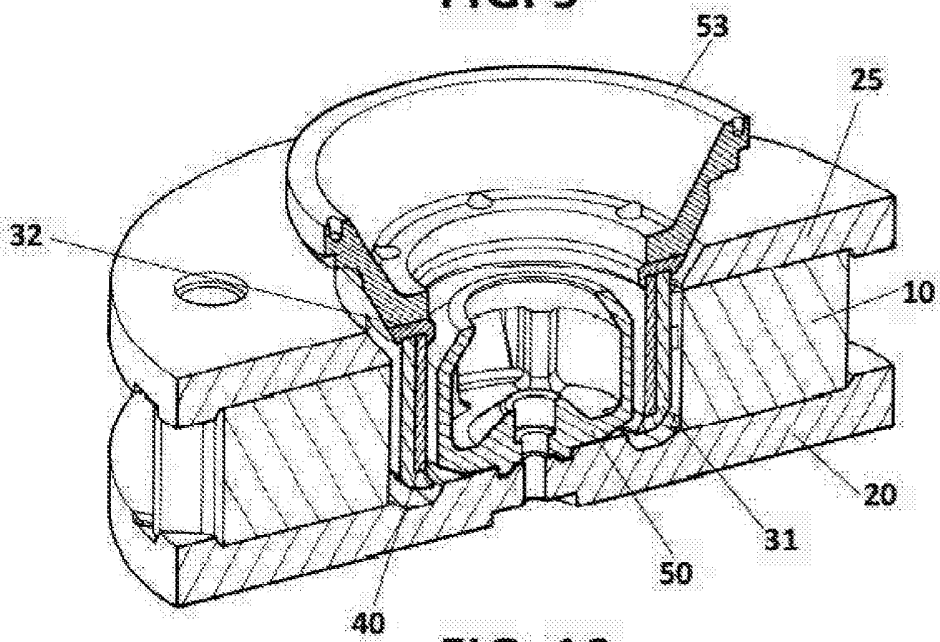


FIG. 10

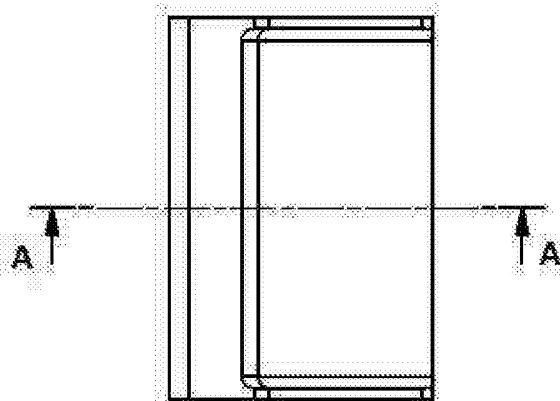
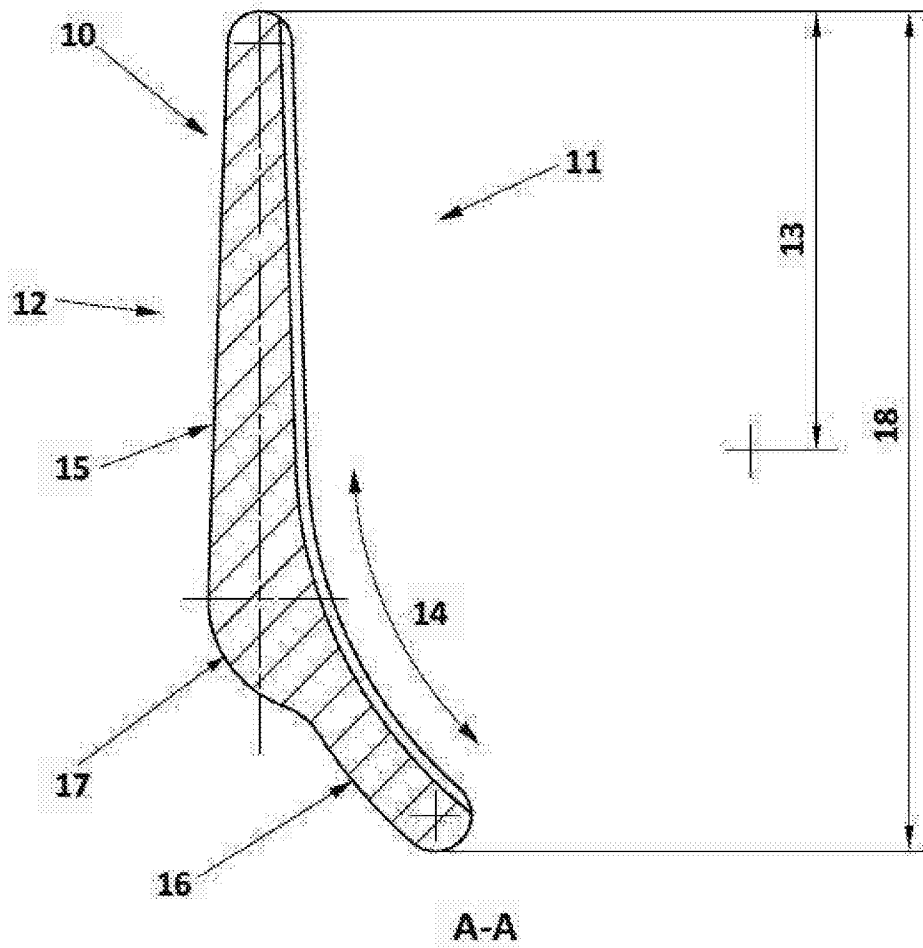


FIG. 11

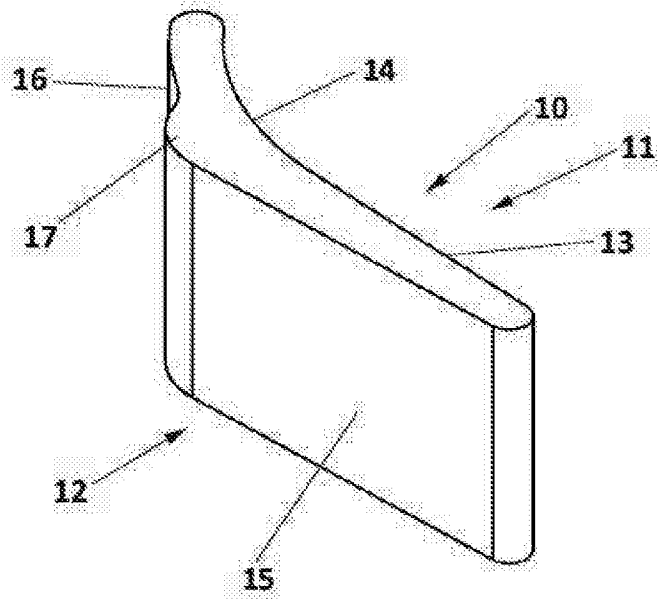


FIG. 12

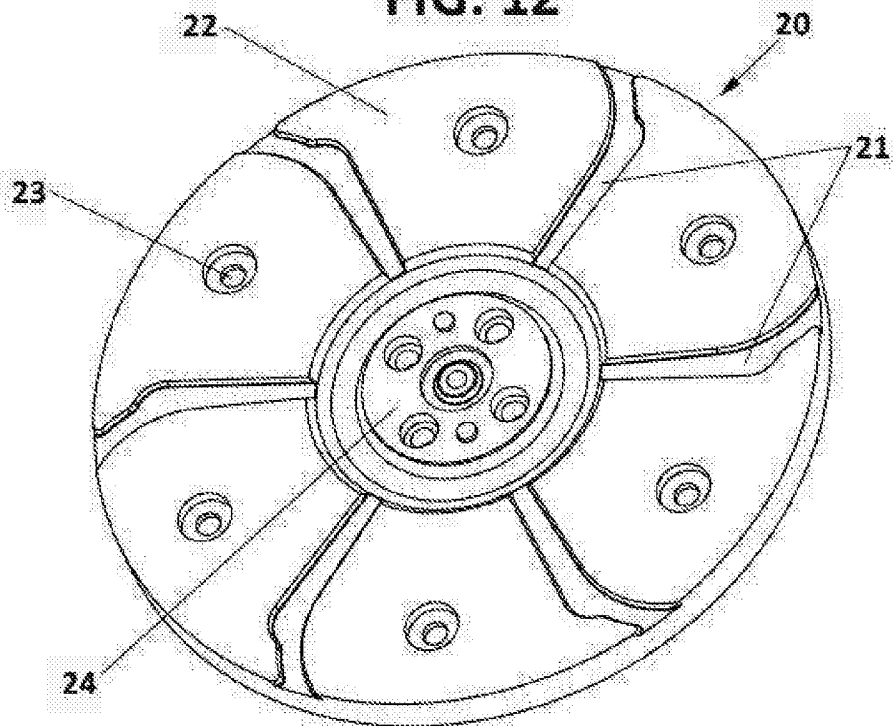


FIG. 13

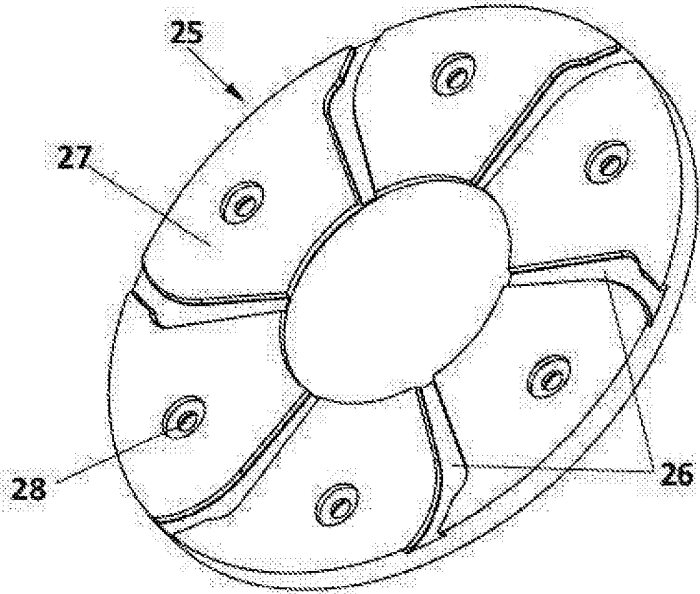


FIG. 14

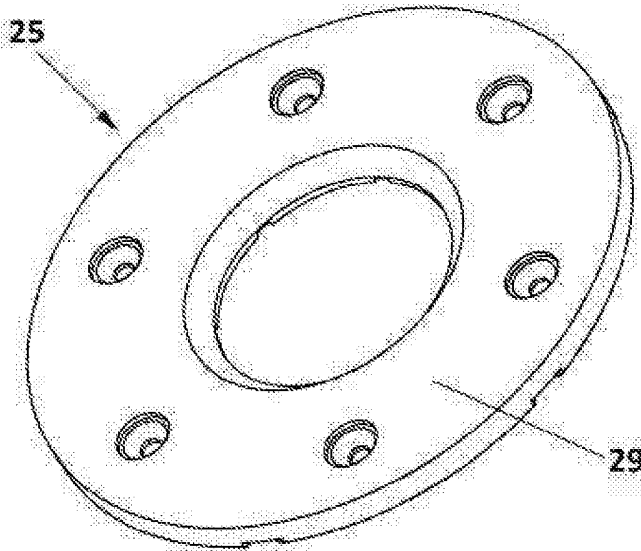


FIG. 15

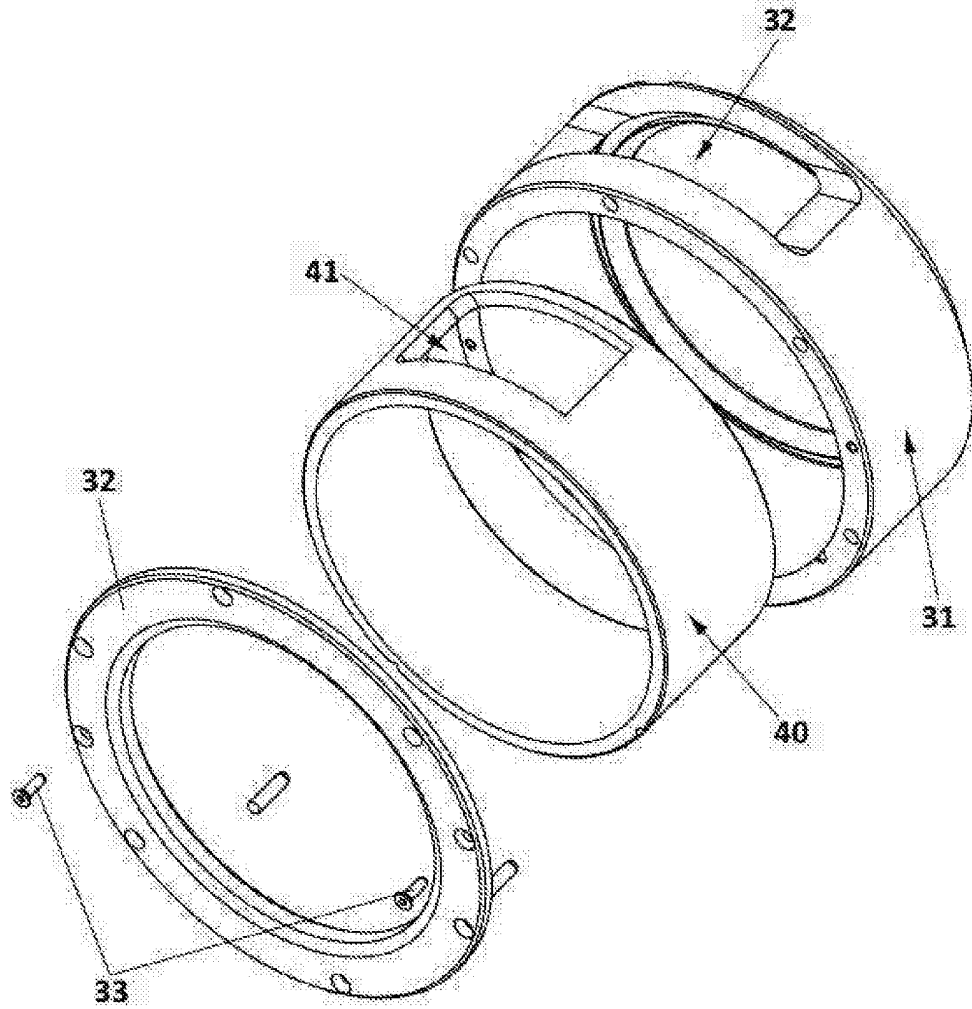


FIG. 16

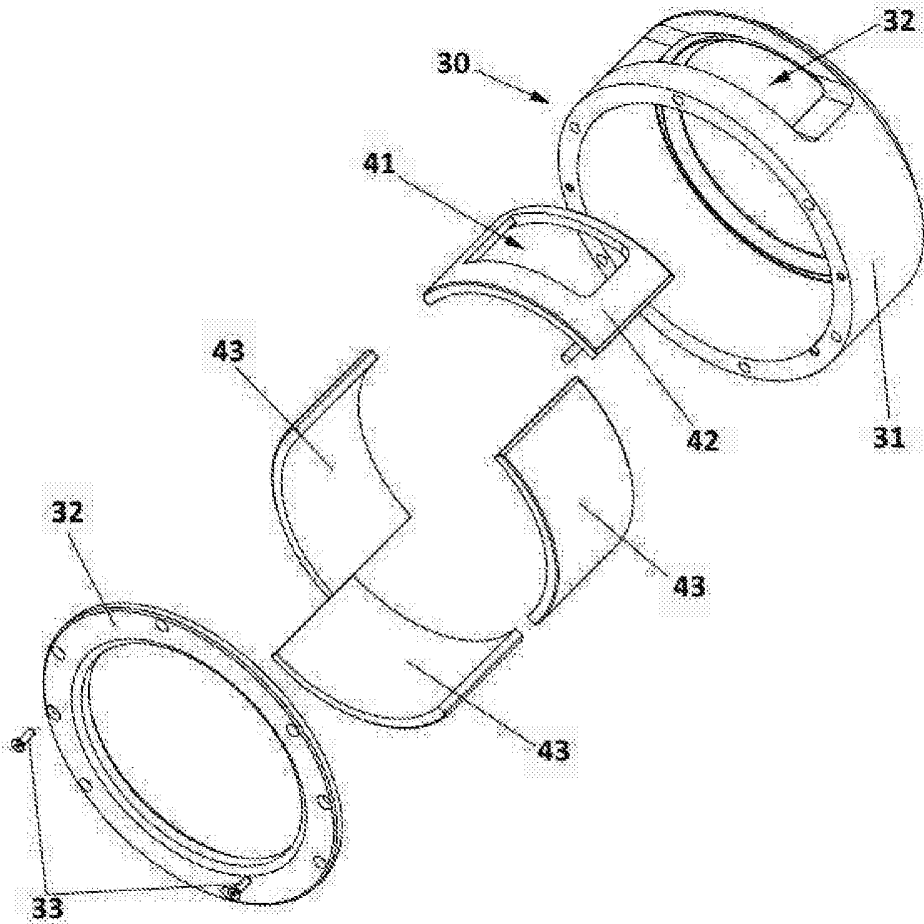


FIG. 17

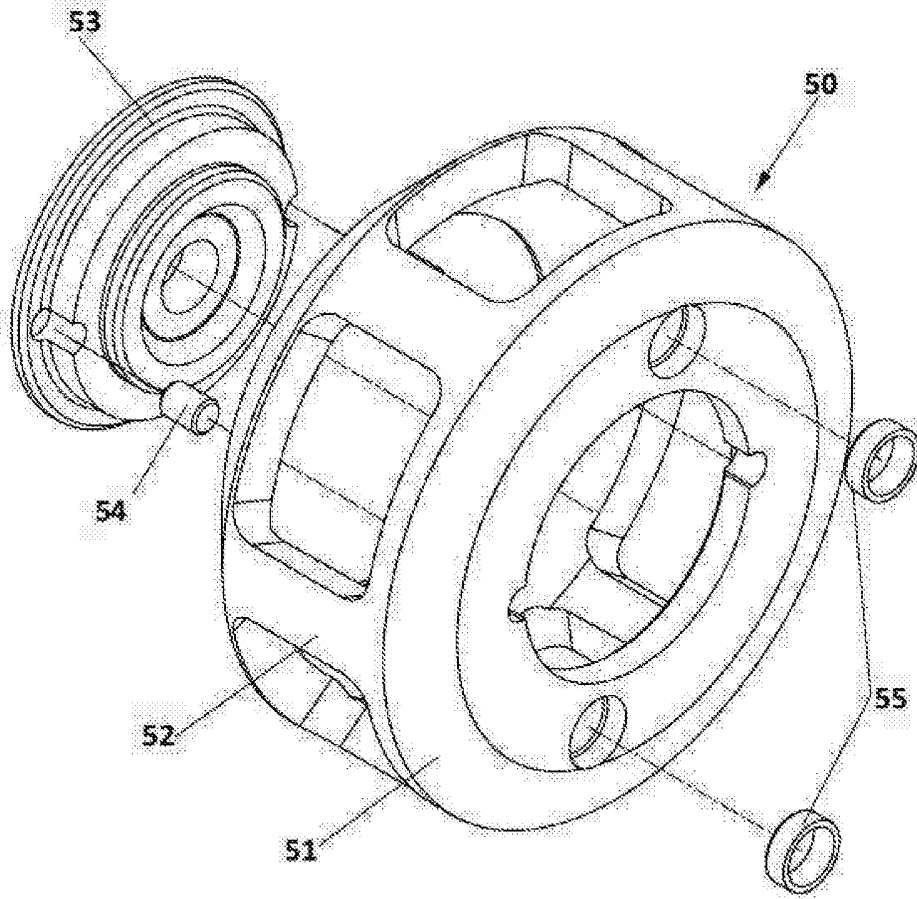


FIG. 18



European Patent Office
80298 MUNICH
GERMANY

Questions about this communication ?

Contact Customer Services at www.epo.org/contact



Carlos Hernando, Borja
Garrigues IP, S.L.P.
Hermosilla, 3
28001 Madrid
ESPAGNE

Date

03.09.15

Reference AX140177EP DIV	Application No./Patent No. 14181582.9 - 1702 / 2829362
Applicant/Proprietor Prefer - Equipamentos Para Decapagem, Lda.	

Decision to grant a European patent pursuant to Article 97(1) EPC

Following examination of European patent application No. 14181582.9 a European patent with the title and the supporting documents indicated in the communication pursuant to Rule 71(3) EPC (EPO Form 2004C) or in the information (EPO Form 2004W, cf. Notice from the EPO dated 8 June 2015, OJ EPO 2015, A52) dated 31.07.15 is hereby granted in respect of the designated Contracting States.

Patent No. : 2829362
Date of filing : 19.07.13
Priority claimed : /

Designated Contracting States
and Proprietor(s)

: AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI
LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Prefer - Equipamentos Para Decapagem, Lda.
Rua de Julio Dinis 728
6° Esq, Sala 627 -
Porto Concelho 4050
4050 Porto/PT

This decision will take effect on the date on which the European Patent Bulletin mentions the grant (Art. 97(3) EPC).

The mention of the grant will be published in European Patent Bulletin 15/40 of 30.09.15.

Examining Division

Antoniadis F

Watson S

Koller S



ANMERKUNG ZUR ENTSCHEIDUNG ÜBER DIE ERTEILUNG
EINES EUROPÄISCHEN PATENTS (EPA Form 2006)

1. **EPA Informationsbroschüre "Nationales Recht zum EPÜ"**
Diese Broschüre enthält nützliche Informationen zu den formalen Erfordernissen und den Handlungen, die vor den Patentbehörden der Vertragsstaaten vorzunehmen sind, um Rechte in diesen Staaten zu erlangen. Da diese Handlungen einem ständigen Wandel unterworfen sind, sollte immer nur die neueste Ausgabe der Broschüre benutzt werden. Nachträgliche Informationen werden im Amtsblatt veröffentlicht.
2. **Übersetzung der europäischen Patentschrift nach Artikel 65 (1) des Europäischen Patentübereinkommens**
Sie werden erneut darauf hingewiesen, dass bestimmte Vertragsstaaten nach Artikel 65 (1) EPÜ eine Übersetzung der europäischen Patentschrift verlangen; hierauf wird in der Mitteilung gemäß Regel 71 (5) EPÜ verwiesen. Die Nichteinreichung dieser Übersetzung kann zur Folge haben, dass das Patent in dem betreffenden Staat/in den betreffenden Staaten als von Anfang an nicht eingetreten gilt. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der oben genannten Broschüre.
3. **Zahlung von Jahresgebühren für europäische Patente**
Nach Artikel 141 EPÜ können "nationale" Jahresgebühren für das europäische Patent für die Jahre erhoben werden, die an das Jahr anschließen, in dem der Hinweis auf die Erteilung des europäischen Patents im "Europäischen Patentblatt" bekanntgemacht wird. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der oben genannten Broschüre.

NOTE RELATING TO THE DECISION TO GRANT A
EUROPEAN PATENT (EPO Form 2006)

1. **EPO Information Brochure "National law relating to the EPC"**
This brochure provides useful information regarding formal requirements and the steps to be taken before the patent authorities of the Contracting States in order to acquire rights in those states. Since the necessary steps are subject to change the latest edition of the brochure should always be used. Subsequent information is published in the Official Journal.
2. **Translation of the European patent application under Article 65(1) of the European Patent Convention**
Your attention is again drawn to the requirements regarding translation of the European patent specification laid down by a number of Contracting States under Article 65(1) EPC, to which reference is made in the communication under Rule 71(5) EPC. Failure to supply such translation(s) may result in the patent being deemed to be void "ab initio" in the State(s) in question. For further details you are recommended to consult the above-mentioned brochure.
3. **Payment of renewal fees for European patents**
Under Article 141 EPC "national" renewal fees in respect of a European patent may be imposed for the years which follow that in which the mention of the grant of the European patent is published in the "European Patent Bulletin". For further details you are recommended to consult the above-mentioned brochure.

REMARQUE RELATIVE A LA DECISION DE DELIVRANCE
D'UN BREVET EUROPEEN (OEB Form 2006)

1. **Brochure d'information de l'OEB "Droit national relatif à la CBE"**
Cette brochure fournit d'utiles renseignements sur les conditions de forme requises et sur les actes à accomplir auprès des offices de brevet des Etats contractants aux fins d'obtenir des droits dans les Etats contractants. Etant donné que les actes indispensables sont susceptibles de modifications, il serait bon de toujours consulter la dernière édition de la brochure. Toute information ultérieure est publiée au Journal Officiel.
2. **Traduction du fascicule du brevet européen en vertu de l'article 65(1) de la Convention sur le brevet européen**
Votre attention est de nouveau attirée sur l'obligation faite par certains Etats contractants, en vertu de l'article 65(1) CBE, de fournir une traduction du fascicule du brevet européen, à laquelle il est fait référence dans la notification établie conformément à la règle 71 (5) CBE. Si la(les) traduction(s) n'est(ne sont) pas fournie(s), le brevet européen peut, dès l'origine, être réputé sans effet dans cet(ces) Etat(s). Pour plus de détails, nous vous renvoyons à la brochure susmentionnée.
3. **Paiement des taxes annuelles pour le brevet européen**
Conformément à l'article 141 CBE des taxes annuelles "nationales" dues au titre du brevet européen peuvent être perçues pour les années suivant celle au cours de laquelle la mention de la délivrance du brevet européen est publiée au "Bulletin européen des brevets". Pour plus de détails, nous vous renvoyons à la brochure susmentionnée.