

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

(21) PI 0907057-5 A2



(22) Data de Depósito: 30/01/2009
(43) Data da Publicação: 01/07/2014
(RPI 2269)

(51) Int.Cl.:
A01K 5/00

(54) Título: ROTOR DE MISTURA E TRITURAÇÃO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 30/01/2008 IT vr2008 A 000009

(73) Titular(es): Storti S.P.A.

(72) Inventor(es): Enrico Storti, Ottorino Storti

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

(86) Pedido Internacional: PCT IB2009050374 de 30/01/2009

(87) Publicação Internacional: WO 2009/095882de
06/08/2009

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ROTOR DE MISTURA E TRITURAÇÃO"**.

DESCRIÇÃO

A presente invenção refere-se a um rotor projetado para ser instalado de preferência em vagões de mistura e de corte. Em particular, ela descreve um rotor com lâminas formadas de modo a alcançar resultados de corte crescentemente eficazes com menos força.

Vagões de tritar, tal como vagões de corte para forragem, são bem conhecidos. Estes geralmente consistem em depósitos autopropulsivos ou rebocados com eixos instalados internamente em sua parte de baixo. Estes eixos possuem um ou mais rotores projetados para misturar e cortar a forragem que é introduzida no depósito.

Vagões de tritar usualmente possuem rotores colocados horizontalmente que cortam, talham e misturam forragem devido a seu movimento de rotação, auxiliado por uma contra-pá colocada, por exemplo, no fundo do depósito.

Vagões de tipo conhecido podem possuir uma única pá em formato helicoidal presa junto ao eixo rotativo ou, alternativamente, eles podem incluir várias pás encaixadas no eixo rotativo em uma posição que é inclinada com respeito ao eixo geométrico da rotação do eixo, de modo a criar um tipo de pá helicoidal separada.

Estas pás possuem, em sua borda mais externa, uma ou mais facas para cortar e picar o produto. As pás, de acordo com a técnica conhecida, são separadas umas das outras (para permitir ao produto ser picado para passar diretamente), de modo que o eixo exerça menos força comparada com esta transmitida por um eixo com uma única pá helicoidal.

Tipos conhecidos de rotores, em adição, têm suas pás colocadas nas extremidades do eixo, as quais são inclinadas em uma direção que é simétrica com as duas extremidades com respeito ao plano vertical. Neste caso, à medida que o rotor gira, o produto a ser cortado é transportado em direção à parte central do rotor.

Por consequência, as pás que estão basicamente na parte cen-

tral do trado são estas que trabalham mais e, assim, são estas que são mais desgastadas. Em adição, estas pás, as quais também são inclinadas, exercem impulso sobre o produto em uma direção oposta ao impulso exercido pelas pás adjacentes ou por uma das duas partes mais extremas do rotor.

5 Por esta razão, também as pás posicionadas na parte central do rotor são estas sujeitas à maior força e, por consequência, à quebra.

Para o propósito de evitar esta possibilidade de quebra, as pás da parte central do rotor são reforçadas utilizando tipos conhecidos de dispositivos para reforço e a velocidade de rotação do rotor fica limitada a valores moderados. Isto necessariamente aumenta o tempo requerido para de
10 forma apropriada cortar e suficientemente picar o produto.

O objetivo e função desta invenção é diminuir a força às quais as pás de um rotor são sujeitas, e em particular, as pás da parte central, e torna o rotor mais eficiente por eliminar os problemas mencionados acima da técnica conhecida.
15

Este objetivo e outros são alcançados por um rotor, de preferência para vagões de corte / mistura, consistindo em um eixo rotativo com o eixo geométrico H e pelo menos uma pá, incluindo uma parte encaixando no eixo rotativo com, unida com a mesma, uma parte terminal livre. A dita parte
20 de encaixe é colocada em um plano que é inclinado com respeito a um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do dito eixo, com a parte de encaixe possuindo uma primeira borda de corte e a parte terminal possuindo uma segunda borda de corte.

O rotor é caracterizado pelo fato de que a dita parte terminal livre
25 da pelo menos uma pá é inclinada com respeito à parte de encaixe.

De forma vantajosa, toda a borda de corte da pá é ativa, mesmo que no entanto, ela seja colocada em duas direções diferentes: a borda de corte da parte de encaixe e a borda de corte da parte terminal da mesma pá se situam em uma mesma superfície cilíndrica.

30 Em adição, para maior eficiência de corte, a parte terminal livre de cada pá com a parte livre que é inclinada com respeito à parte de encaixe possui uma inclinação variando entre -5° e 5° com respeito ao plano em ân-

gulo reto com o eixo geométrico H.

De forma vantajosa, as pás, tendo a parte terminal com esta inclinação, ou seja, de preferência em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo, são colocadas na parte basicamente central do rotor de modo que eles
5 fazem nesta área do rotor, um corte perpendicular ao eixo geométrico H e simultaneamente diminuem o impulso sobre o produto em direção às pás presentes na parte adjacente do rotor, as quais exercem impulso na direção oposta.

Deste modo, a carga suportada pelas pás na parte central de um
10 rotor, de acordo com a invenção, é menos do que esta suportada pelos rotores de acordo com a técnica conhecida. Por consequência, é possível aumentar a velocidade de rotação do rotor e também aumentar a produtividade.

De forma vantajosa, as pás da parte central, tendo a parte terminal livre que é inclinada com respeito à parte de encaixe no eixo, podem incluir nervuras ou outros dispositivos de reforço para fortalecer a estrutura da pá.
15

Em adição, a borda mais externa de uma ou de várias pás no rotor, o objetivo da invenção, pode possuir assentos para alojar as facas. De
20 forma vantajosa, estes assentos são orifícios passantes, basicamente circulares, abertos em direção à borda externa da pá graças a uma fenda. Deste modo, é tanto mais rápido como mais fácil instalar e prender as facas e também é menos oneroso fabricar as pás devido ao fato de que tudo que é necessário é um processo de corte e não um processo de perfuração ser executado após o processo de corte.
25

De acordo com a invenção, é possível utilizar não somente facas de um tipo conhecido, mas também facas especiais possuindo bordas com pelo menos dois formatos diferentes, de modo que elas podem realizar pelo menos dois tipos diferentes de corte, por exemplo, cortes mais ou menos
30 agressivos.

De forma vantajosa, estas facas podem possuir uma borda em formato quadrangular com pelo menos uma das bordas possuindo um perfil

corrugado e pelo menos uma das bordas restantes possuindo um perfil reto.

Os aspectos e vantagens desta invenção são mais bem evidenciados pela descrição seguinte, dada como um mero exemplo, o qual refere-se aos desenhos anexos, onde:

5 A Figura 1 é uma vista lateral de um rotor, o objetivo da invenção;

A Figura 2 é uma vista aumentada da parte basicamente central do rotor na figura 1;

10 A Figura 3 é uma vista em seção transversal do rotor de acordo com o plano A - A na figura 2;

A Figura 4 é uma vista axonométrica de uma pá na parte central do rotor na figura 2;

15 As figuras 5, 6, 7 são, respectivamente, uma vista frontal, uma vista de cima e uma vista lateral de uma faca que pode ser instalada nas pás do rotor, o objetivo da invenção.

20 Olhando as figuras, utilizamos o número 10 para indicar um rotor compreendendo o eixo rotativo 20 que pode ser instalado, por exemplo, na parte de baixo de vagão de mistura e de corte. As pás 12, 14, 16 e 18, quatro tipos diferentes em termos de tamanho e/ou formato, são encaixadas no eixo 20.

A pá em formato helicoidal 18, de acordo com um primeiro tipo de pá, é presa junto a uma extremidade do eixo 20 e, de forma precisa, junto à extremidade direita do eixo apresentado na figura 1.

25 Sete pás 16, formatadas de acordo com um segundo tipo de pá, são presas junto ao eixo 20 após a pá helicoidal 18. A parte de conexão ao eixo destas pás 18 se situam em um plano que é inclinado com respeito a um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo 20. As pás 16 possuem um formato plano; mais precisamente, cada uma se situa totalmente em um único plano equivalente ao plano de conexão com o eixo.

30 As pás 16, as quais seguem uma à outra, são espaçadas na direção do comprimento pelo afastamento constante D e espaçadas de forma angular em um ângulo entre 125^0 e 135^0 e de preferência aproximadamente

130°.

Cinco pás 12, formatadas de acordo com um terceiro tipo de pá, são colocadas após as pás 16, basicamente na parte central do rotor 10, a partir da direita para a esquerda na figura 1. Como apresentado nas figuras 1 e 2, as pás 12 também possuem a parte de conexão com o eixo 20 se situando em um plano que é inclinado com respeito a um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo 20.

Como apresentado nas figuras 3 e 3, cada pá 12 compreende, unidas, uma primeira parte 22 encaixando no eixo 20 e uma segunda parte, ou lado livre 24. Cada pá 12 é por consequência um único corpo que, durante a fabricação, é curvado ao longo de uma área de curvatura como apresentada nas figuras com a referência 23.

A parte 22 se situa em um plano inclinado correspondendo ao plano de conexão com o eixo ao passo que a extremidade livre 24 é inclinada com respeito à parte 22 e se situa em um plano que é inclinado com respeito a um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo 20, por um ângulo variando entre -5° e 5°. De preferência, cada extremidade livre 24 se situa em um plano basicamente em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo 20.

Em adição, a parte de encaixe 22 inclui uma primeira borda de corte 32, ao passo que a parte livre 24 inclui uma segunda borda de corte 34, apresentada nas figuras 3 e 4.

O formato e as dimensões das pás 12, a posição e a orientação da linha de curvatura relacionada 23 e também a inclinação relacionada da parte livre 24 com respeito à parte de encaixe 22 são tais que a primeira borda de corte 32 e a segunda borda de corte 34 de cada pá 12 se situa na mesma superfície cilíndrica. Deste modo, as pás 12, enquanto possuindo partes que são inclinadas com respeito umas às outras, possuem toda sua própria borda em ação.

As pás 12, as quais seguem uma à outra, são espaçadas na direção do comprimento pelo afastamento constante E e angularmente espaçadas por um ângulo variando entre 125° e 135°, de preferência aproxima-

damente 130° . O afastamento E das pás 12 é maior do que o afastamento D das pás 16 de modo a diminuir a força exercida sobre as pás 12.

A parte terminal do rotor 10, à direita da parte central correspondendo às pás 12, compreende cinco pás 14 formatadas de acordo com um quarto tipo de pá. Estas pás 14 são menores em tamanho comparadas com as outras pás 12 e 16 e possuem sua própria parte de conexão com o eixo 20 se situando em um plano que é inclinado com respeito a um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo 20, similar às outras pás 12 e 16.

Em adição, as pás 14, da mesma forma que as pás 16, possuem um formato plano por meio do qual cada uma, mais precisamente, situa-se em um único plano equivalente ao plano de conexão com o eixo 20.

Em adição, as pás do rotor 10 e, em particular, as pás da parte central do rotor, possuem nervuras de reforço (não apresentadas nas figuras) que reforça as pás, em particular na área de conexão entre a extremidade livre 24 e a parte de encaixe 22.

Cada pá incluída no rotor 10 descrita neste documento possui os assentos 28 para a fixação de facas de corte adequadas. Mais precisamente, como apresentado na figura 4, as pás 12, 14 e 16 possuem fendas 30 espaçadas umas das outras na borda mais externa (a figura 4, para propósito de simplicidade, apresenta somente uma fenda). A parte mais interna da fenda 30 termina em um assento circular 28 no qual uma faca de corte é fixada.

A fenda 30 torna possível instalar a pá mais facilmente e rapidamente e acima de tudo, durante a fabricação, é mais fácil trabalhar à máquina uma abertura pra fixação da pá durante o mesmo processo quando cortando a pá ao invés do que primeiro cortar a pá e, subsequentemente, ter que trabalhar à máquina os furos.

As pás 12, 14 e 16 podem instalar facas do tipo conhecido ou, alternativamente, utilizar facas especiais como apresentadas nas figuras 5, 6, e 7.

As pás ou facas 101 possuem uma forma de lente quadrangular

significando, em outras palavras, que elas possuem dois lados opostos 103 e 105 possuindo um formato reto e outros dois lados opostos, 102 e 104, possuindo um formato corrugado. As facas podem ser ajustadas significando que elas podem ser giradas dependendo da borda de corte a ser utilizada.

- 5 Caso o trabalhador decida fazer um corte mais agressivo, ele utiliza uma das duas bordas corrugadas 102 ou 104 ou, vice-versa, para um corte menos agressivo, ele utiliza uma das duas bordas retas 103 ou 105.

É possível, quando ajustando a posição da faca, não apertar totalmente as mesmas junto às pás de modo a permitir que as mesmas girem.

- 10 O rotor é então levado a girar lentamente de modo que as facas assumam a posição apropriada à medida que elas colidem contra a contrapá. Então, as facas são fixadas de forma firme junto às pás.

A invenção foi descrita de acordo com um método da concretização, mas variações podem ser introduzidas, as quais são para serem

- 15 mantidas dentro do escopo de proteção da invenção. Por exemplo, é possível alterar o desenho e o número de pás com a parte livre que é inclinada com respeito à parte de encaixe.

REIVINDICAÇÕES

1. Rotor (10), de preferência para vagões de trituração / mistura, incluindo o eixo rotativo (20) com o eixo geométrico H e pelo menos uma pá (12, 14, 16) incluindo uma parte de encaixe (22) no eixo rotativo (20) com,
5 unida com a mesma, a parte terminal livre (24), a dita parte de encaixe (22) sendo colocada em um plano que é inclinado com respeito a um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo (20), com a parte de encaixe (22) possuindo uma primeira borda de corte (32) e a parte terminal (24) possuindo uma segunda borda de corte (34), caracterizado pelo fato de que a
10 dita parte terminal livre (24) da pelo menos uma pá (12) é inclinada com respeito à parte de encaixe (22).

2. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 1, em que a primeira borda de corte (32) da parte de encaixe (22) e a segunda borda de corte (34) da parte terminal (24) da pelo menos uma pá (12) se situam na mesma superfície cilíndrica.
15

3. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a parte terminal livre (24) de pelo menos uma pá (12) possui uma inclinação variando entre -5° e 5° com respeito ao plano em ângulo reto com o eixo geométrico H.

20 4. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 3, em que pelo menos uma pá (12), possuindo a parte terminal (24) com uma inclinação variando entre -5° e $+5^{\circ}$ com respeito ao plano em ângulo reto com o eixo geométrico H, é colocada em uma parte basicamente central no rotor (10).

5. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 4, em que a parte
25 terminal (24) de pelo menos uma pá (12) se situa em um plano em ângulo reto com o eixo geométrico H.

6. Rotor (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, em que pelo menos uma pá (12, 14, 16) inclui dispositivos de reforço.

7. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 6, em que pelo menos uma pá (12, 14, 16) inclui nervura de reforço.
30

8. Rotor (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, em que pelo menos uma pá (12, 14, 16) inclui pelo menos um assento

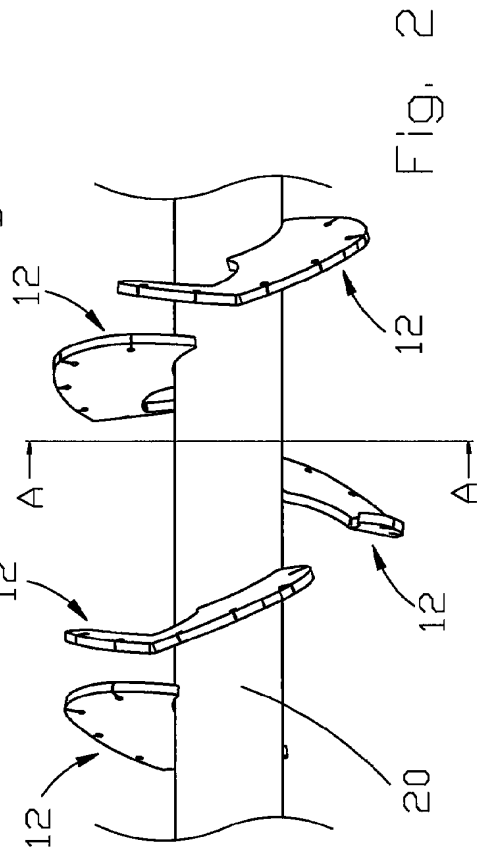
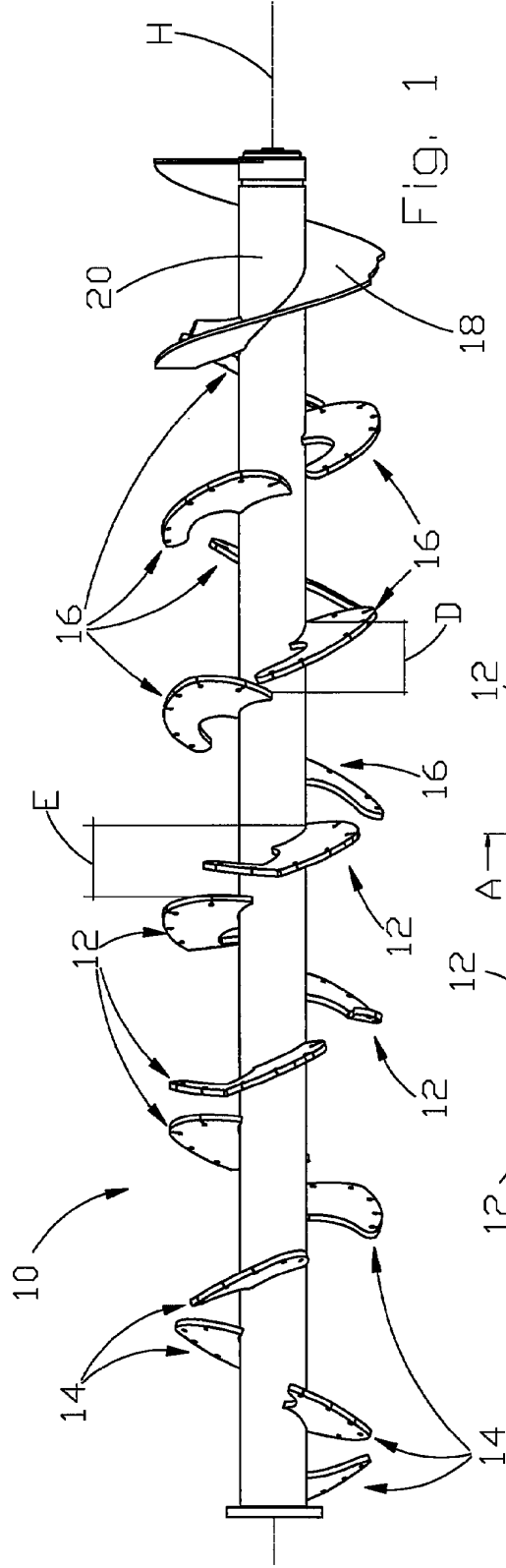
(28, 30) junto ao qual uma faca (101) pode ser fixada.

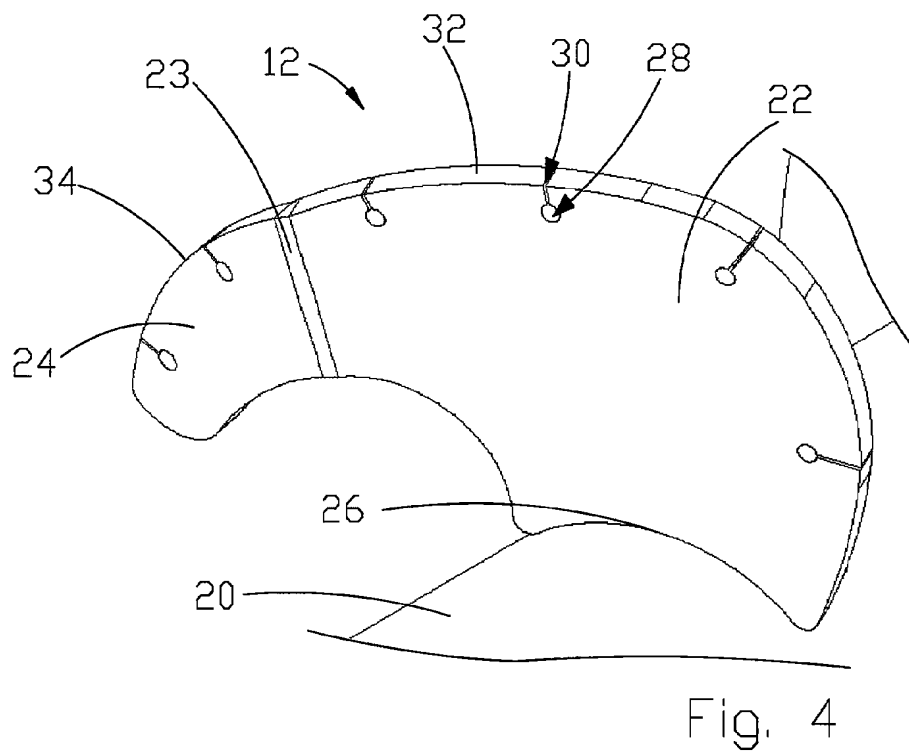
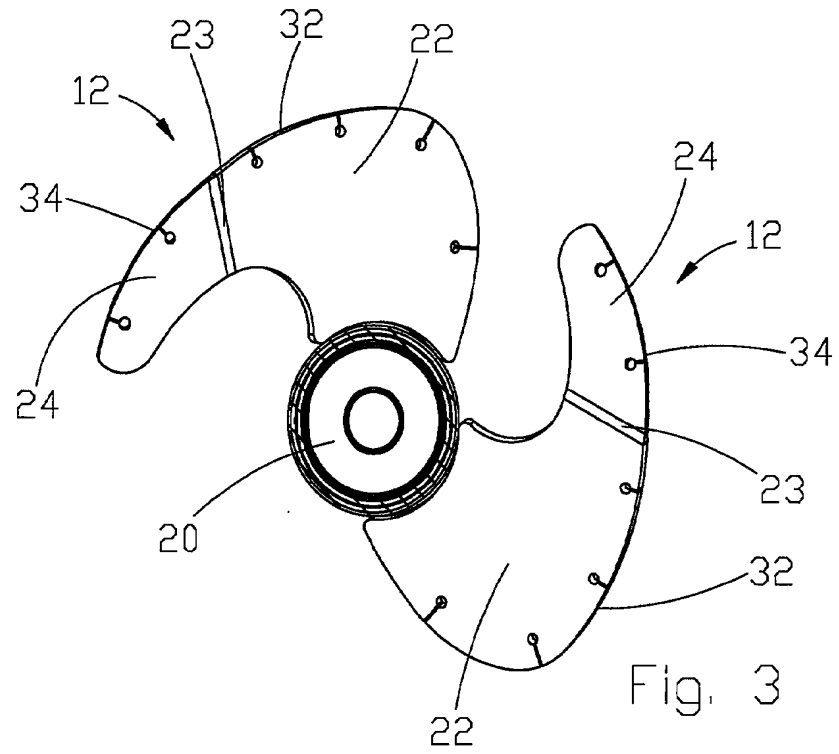
9. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 8, em que pelo menos um assento inclui uma fenda (30) aberta em direção a uma borda externa da pá e internamente conectada com um furo (20) junto ao qual uma faca (101) pode ser fixada.

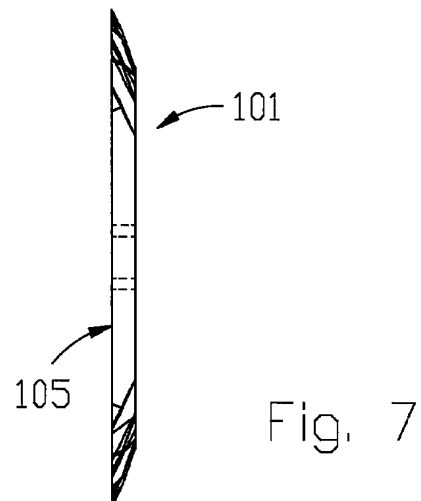
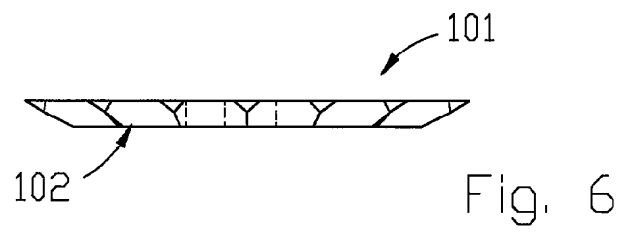
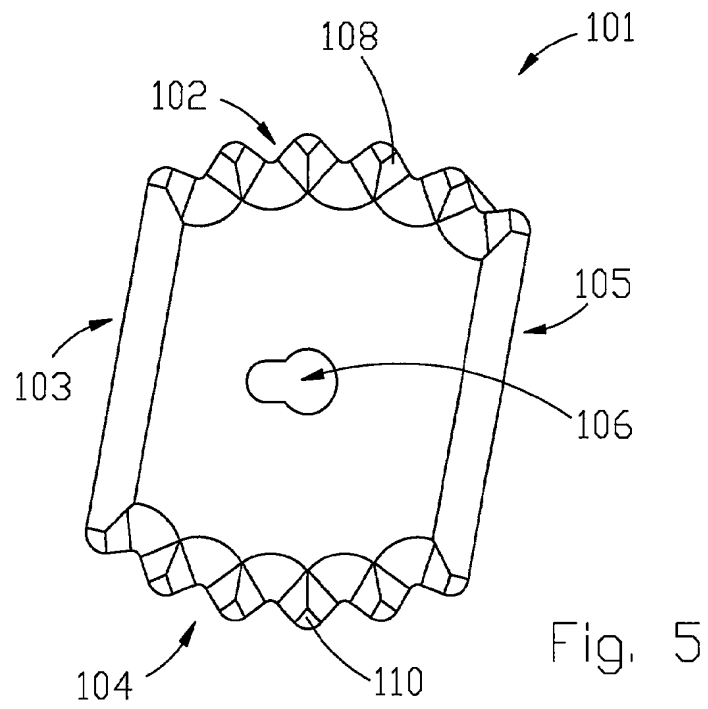
10. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 8 ou 9, em que a faca (101), a qual pode ser fixada junto a pelo menos uma pá (12, 14, 16) possui uma borda incluindo pelo menos dois formatos diferentes para realizar pelo menos dois respectivos tipos de corte.

10 11. Rotor (10) de acordo com a reivindicação 10, em que a faca (101) possui uma borda em formato quadrangular com pelo menos uma (102, 104) das bordas possuindo um perfil corrugado e pelo menos uma (103, 105) das bordas possuindo um perfil reto.

12. Rotor (10) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1
15 a 11, em que as pás colocadas em uma extremidade do eixo possuem uma parte de encaixe que se situa em um plano de inclinação simétrico com respeito ao plano no qual a parte de encaixe das pás colocadas em extremidades opostas do eixo se situa.







RESUMO

Patente de Invenção: **"ROTOR DE MISTURA E TRITURAÇÃO"**.

A presente invenção refere-se a um rotor (10), de preferência para vagões de trituração / mistura, compreendendo um eixo rotativo (20) com o eixo geométrico H e pelo menos uma pá (12, 14, 16) incluindo uma parte de encaixe (22) no eixo rotativo (20) com, unida com a mesma, a parte terminal livre (24). A dita parte de encaixe (22) é colocada em um plano que é inclinado com respeito ao plano em ângulo reto com o eixo geométrico H do eixo (20), enquanto a parte terminal livre (24) da pelo menos uma pá (12) é inclinada com respeito à parte de encaixe (22).