

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

(21) **PI 1002512-0 A2**



(22) Data de Depósito: 15/07/2010
(43) Data da Publicação: 06/03/2012
(RPI 2148)

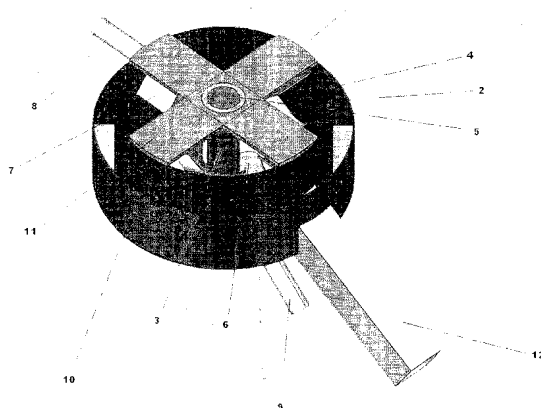
(51) *Int.Cl.:*
D21B 1/16

(54) Título: DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO

(73) Titular(es): GNOSIS - ENGENHARIA DE PROCESSOS E INFORMÁTICA LTDA

(72) Inventor(es): JOÃO ALFREDO LEON, MARCOS UEDA, NICOLAU PORTELA, OTÁVIO AUGUSTO NOPHAL DE CARVALHO

(57) Resumo: DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO. Trata de um prático e inovador equipamento para utilização em indústrias químicas de recuperação de fibras celulósicas, proporcionando vantagens como a eliminação do uso de produtos químicos pesados para clareamento de massa celulósica e baixo consumo energético e fornecimento de fibras celulósicas integras, características de alto valor ambiental. Para tanto utilizando um conjunto de pás de raspagem agregadas a um eixo rotor, exercendo movimentação fina em massa de refugos celulósicos e progressiva descamação de seus componentes com uma placa perfurada abrasiva, adequados interiormente no dispositivo desagregador de fibras. Podendo ainda a tecnologia ser aplicável a diferentes volumes de massa de refugos celulósicos a ser recuperada.



"DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO "

5

Campo da aplicação

O presente pedido de PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO pertence ao campo dos dispositivos de uso na indústria químico - papelreira de reutilização e produção de materiais baseados em celulose e seus derivados, e tem por objeto um
10 inovador e econômico dispositivo desagregador de fibras que fornece ao longo da cadeia produtiva de produtos baseados em celulose, diferencial ambiental ao tornar possível a utilização de materiais hoje não recicláveis com consumo menor de energia específica quando comparados com sistemas convencionais
15 utilizados na reciclagem de resíduos celulósicos fornecendo um produto final de qualidade superior para fabricação de papéis e cartões.

O dispositivo fornece montagem de cadeia produtiva de produtos celulósicos com alto grau de pureza, permitindo a separação de camadas de diferentes elementos
20 químicos presentes em matéria prima já existente, e configurada como reutilizável. Além de poder ser fabricado em diferentes dimensões para atender às diferentes demandas de aplicação.

Estado da técnica

25

O mercado conhece e determina o uso de dispositivos denominados vulgarmente de desagregadores ou "Pulpers", para configuração de cadeia de reutilização e produção de materiais celulósicos, tal dispositivo é utilizado tanto na desagregação de celulose virgem como na de resíduos e refugos

de papel para a recuperação de fibras celulósicas necessárias à fabricação de papéis e cartões. Existe registro da citada tecnologia nos seguintes documentos de relevância; “Pulper for producing paper pulp suspensions” de número 4,460,132 e “Kneader for paper stuff” de número 5,772,131. Ambos os registros depositados no órgão norte americano de patentes (USPTO). Os registros discorrem a respeito de turbinas utilizadas na produção e reciclagem de papel, sendo normalmente baseados em princípio de cisalhamento.

10 Algumas desvantagens a seguir devem ser citadas a respeito do referido estado da técnica.

Pontos deficientes do estado da técnica

Das maneiras disponíveis de dispositivos para reciclagem de fibras celulósicas, de uso na indústria química de produção de papel alguns inconvenientes podem ser citados:

1 – O uso de dispositivos para produção de polpa de papel, vulgo “Pulper”, são, na sua grande maioria, baseados unicamente em princípio de cisalhamento, ao se valerem convencionalmente de misturadores em configuração de hélices, implicando no corte das fibras em conjunto com os contaminantes existentes nos resíduos celulósicos a serem recuperados na quebra de fibras celulósicas.

2 – A mistura das fibras celulósicas com contaminantes fornece um tipo de material que compromete a qualidade do produto final, por exemplo; papel ou cartão.

3 – Existe necessidade dos desagregadores mais comuns, operarem em consistências de massa mais baixas, em torno de 5 a 6 %, estes são considerados pouco eficientes energeticamente o que se traduz em elevado consumo específico

de energia.

4 – A ocorrência de mistura entre massa celulósica e os contaminantes dos resíduos de papel implica também na necessidade de complexos equipamentos para a
5 remoção destas impurezas aumentando o consumo específico de energia das plantas convencionais de tratamento de resíduos de papel como um todo.

5 – Equipamentos compreendidos dentro do estado da técnica não fornecem possibilidade de reciclagem de
10 fibras celulósicas contidas em produtos como adesivos e rótulos de bebidas.

Sumário do PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO

Foi pensando nestes inconvenientes que os inventores projetaram e desenvolveram o objeto desta patente de
15 PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO, idealizando um prático e inovador dispositivo para uso na indústria de reaproveitamento de papel, podendo este ser fabricado em materiais adequados à sua aplicação, conferindo possibilidade de aplicação em pequeno, médio e grande porte.

20 O dispositivo proposto fornece vantagens, econômicas e ambientais ao se valer de tecnologia baseada em princípio abrasivo com remoção imediata dos contaminantes solúveis e conservação dimensional dos resíduos plásticos e metálicos, facilitando assim a sua remoção posterior. Com essas
25 características, o dispositivo permite simplificações consideráveis tanto na remoção de resíduos sólidos como na remoção de tintas e revestimentos. Descartando características e processos nocivos à qualidade do produto final e ao meio ambiente, repectivamente a quebra de fibras celulósicas e processo de destintamento

convencionais em aplicações no estado da arte.

A caracterização da presente solicitação de PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO ora proposta é feita por meio de desenhos representativos do "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de tal modo, que o produto possa ser integralmente reproduzido por técnica adequada, permitindo plena caracterização da funcionalidade dos objetos pleiteados.

A partir das figuras elaboradas que expressam a melhor forma ou forma preferencial de se realizar o produto ora idealizado se fundamenta a parte descritiva do relatório, através de uma numeração detalhada e consecutiva, de modo a determinar claramente a proteção pleiteada.

Breve descrição dos desenhos do PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO

A seguir, para melhor entendimento e compreensão de como se constitui o "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", que aqui se pleiteia, apresentam-se os desenhos ilustrativos, parte integrante deste relatório, onde se vê:

A FIG. 1 – Mostra vista trimétrica de dispositivo desagregador de fibras (1), contendo; boca superior (4), corpo cilíndrico (2), eixo de rotor (3), mancal de fixação (5), pás de raspagem (6), aletas direcionadoras de massa (7), entrada de solução reagente (8), saída de líquido (9), camisa cônica (10) para

colchão de água de processos, suporte de eixo (11), saída de produto (12).

A FIG. 2 – Mostra vista lateral de dispositivo para desagregação de fibras (1), contendo; corpo cilíndrico (2),
5 mancal de fixação (5), entrada de solução reagente (8), saída de líquido (9), camisa cônica (10) para colchão de água de processos, suporte de eixo (11), saída de produto (12) e relevo de direcionamento de fluxo de líquido (14).

A FIG. 3 – Mostra vista superior de
10 dispositivo para desagregação de fibras (1), contendo; boca superior (4), eixo de rotor (3), mancal de fixação (5), pás de raspagem (6), entrada de solução reagente (8), camisa cônica (10) para colchão de água de processos, suporte de eixo (11), saída de produto (12) e placa abrasiva perfurada (13).

15 A FIG. 4 – Mostra vista lateral de eixo do rotor (3), com mancais de fixação (5) e pás de raspagem (6).

A FIG. 5 – Mostra vista superior de eixo do rotor (3), com mancal de fixação (5) e pás de raspagem (6).

A FIG. 6 – Mostra vista superior de
20 dispositivo desagregador de fibras (1), contendo; corpo cilíndrico (2), cavidade superior (4), eixo de rotor (3), mancal de fixação (5) aletas direcionadoras de massa (7), entrada de solução reagente (8), camisa cônica (10) para colchão de água de processos, saída de produto (12) e placa abrasiva perfurada (13).

25 A FIG. 7 – Mostra vista superior de dispositivo desagregador de fibras (1), contendo; corpo cilíndrico (2), cavidade superior (4), aletas direcionadoras de massa (7), entrada de solução reagente (8), camisa cônica (10) para colchão de água de processos, saída de líquido (9) saída de produto (12),

relevo de direcionamento de fluxo de líquido (14), estrutura vazada (15) em camisa cônica (10) e placa abrasiva perfurada (13).

A FIG. 8 – Apresenta diagrama de blocos de processo de reciclagem abrasivo de papel em planta industrial utilizando dispositivo para desagregação de fibras (1) em planta de 5 reciclagem com, depuração simplificada (16) e lavagem química (17).

Descrição detalhada do PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO

10 De conformidade com o quanto ilustram as figuras acima relacionadas o "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", objeto da presente patente de 15 PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO, trata de um prático e inovador equipamento para separação dos materiais integrantes de diferentes tipos de produtos com base em celulose, tais como: impressos em geral, embalagens, cartões laminados, adesivos e rótulos de bebidas. Tendo ainda como diferencial efetuar o 20 processo de reciclagem de aparas de fibras celulósicas em adesivos e rótulos de bebidas, processo este desconhecido por dispositivos compreendidos dentro do estado da técnica, utilizando-se de aterros sanitários para o descarte desta matéria.

O processo de reciclagem de fibras 25 celulósicas, compreendendo qualquer espécie de material, é realizado através do depósito do referido material na cavidade interna do dispositivo desagregador (1) tendo por acesso a cavidade superior (4) do mesmo. As características físicas de; rotação de eixo de rotor (3), composição e volume de líquido a ser

acrescido durante o processo por entrada superior de solução reagente (8), gramatura e configuração de orifícios de placa perfurada abrasiva (13) e configuração de pás de raspagem (6), dentre outros aspectos, são definidas por natureza de aplicação
5 permitindo o dispositivo (1) ser utilizado para uma pluralidade de demandas.

Presente e integrado à planta de produção ou reciclagem de papel o dispositivo desagregador (1) após ativação, prepara a massa de fibras celulósicas para diferentes
10 estágios, tais como: de depuração simplificada (16), seguindo para estágio de lavagem química (17) e posteriormente sendo direcionada diretamente para depuração em máquina para confecção do produto final e posteriormente em máquina de papel.

O dispositivo para desagregação de fibras (1)
15 celulósicas contém partes integrantes com dimensão, configuração e materiais, independente das imagens aqui apresentadas em caráter meramente ilustrativo.

Sendo o dispositivo desagregador (1) composto de um eixo de rotor (3), alimentado por fonte de energia
20 mecânica adequada à demanda de aplicação, e fixado por mancais (5) ao longo de sua estrutura em um suporte (11) na porção superior do desagregador (1) e em estrutura vazada (m) na porção inferior de camisa cônica (10). O eixo de rotor (3) possui um conjunto de pás de raspagem (6) agregado e fixado
25 concentricamente ao eixo de rotor (3) por intermédio de mancal (5).

O regime de rotação do eixo de rotor (3) é estipulado de maneira a proporcionar o efeito necessário à demanda de aplicação, no trabalho dos resíduos celulósicos contra a placa perfurada (13) abrasiva alocada na base do corpo cilíndrico

(2) do dispositivo desagregador (1). Os contaminantes solúveis em água presente na solução reagente do processo de reciclagem são removidos da mistura através do colchão de água proporcionado pela camisa cônica (10), preenchida indiretamente e de maneira consecutiva ao preenchimento desejado do corpo cilíndrico do dispositivo (2). Os contaminantes sólidos (laminados plásticos ou metálicos) desprendidos das fibras e as próprias fibras permanecem acima da placa perfurada abrasiva (13) sendo separados em processo de depuração simplificada posterior (16).

10 A alimentação do dispositivo (1) com refugos celulósicos é realizada através de sua cavidade superior (4) com adição simultânea de água e agente solubilizante, conforme o tipo de resíduo a ser processado. Após entrar em regime de operação do dispositivo, isto é, quantidade necessária de volume de refugos
15 celulósicos e água para processo abrasivo, o sistema é acionado inicialmente em baixa rotação sendo progressivamente acelerado até regime de rotação ideal de trabalho. A ação mecânica das pás de raspagem (6) sobre a massa de refugos e placa perfurada (13) gera o atrito necessário para a separação dos contaminantes
20 contidos nos refugos celulósicos. Os contaminantes solúveis na água de processo de reciclagem abrasivo atravessarão a placa perfurada (13) e serão retirados do processo através da saída inferior de solução reagente (9) da camisa cônica (10) otimizada com direcionador de fluxo de fluidos (14). A água de processo
25 retirada é então clarificada, isto é, os resíduos, de tintas solúveis são retirados, e retorna ao processo pela entrada de solução reagente superior (8) no corpo cilíndrico (2) do dispositivo (1).

Após período necessário para a desagregação completa, a massa resultante sobre a placa

perfurada (13) abrasiva, constitui-se de fibras celulósicas adicionadas de contaminantes plásticos e metálicos não cisalhados em mistura heterogênea. Essa massa é passada então por um depurador simples (16) e, sendo necessário, sofrerá ainda uma
5 lavagem química (17).

O dispositivo proposto, promove a simplificação e conseqüente maior eficiência de trabalho e de estágios necessários à plantas convencionais de recuperação de fibras celulósicas. Estágios de operação crítica, como o de remoção
10 de tintas são inequivocamente descartados com a adoção da nova tecnologia.

O presente relatório descritivo tratou de um novo produto que pertence campo dos equipamentos utilizados em indústrias químicas de recuperação e produção de papel e
15 conforme se pode evidenciar pelas análises realizadas e figuras mostradas, diferenças sobre os modelos convencionais existentes no mercado setorial, além de características técnicas construtivas e funcionais diferentes dessas pertinentes ao estado da técnica.

Pelas vantagens que oferece, e ainda, por
20 revestir-se de características verdadeiramente inovadoras que preenchem todos os requisitos de novidade e originalidade no gênero, o presente "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS
25 DURANTE PROCESSO" reúne condições necessárias e suficientes para reivindicar a patente de PRIVILÉGIO DE INVENÇÃO.

REIVINDICAÇÕES

1. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", caracterizado por ser equipamento mecânico, com finalidade de proporcionar a desagregação de fibras celulósicas de material com base em papel através do uso de pás de raspagem (6) incorporadas a um eixo de rotor (3), o qual acoplado em um corpo cilíndrico (2), contendo aletas de revolvimento de massa (7), placa perfurada abrasiva (13), entrada de solução reagente (8) e cavidade superior (4), e fixados através de mancais (5) e suporte (11), tal conjunto sendo integrado a uma camisa cônica (10) contentora com; saída de produto (12) de processo de reciclagem e saída de líquido (9) orientada por um direcionador de fluxo de líquido (14).

2. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por utilizar-se de princípio abrasivo ao se valer de uma placa perfurada abrasiva (13) e pás de raspagem (6), funcionalmente responsáveis por permitir a separação de diferentes classes de contaminantes das fibras celulósicas exercendo abrasividade na massa de refugos celulósicos.

3. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a

reivindicação 1, caracterizada por proporcionar eficaz funcionamento energético durante o processo de reciclagem abrasivo ao fazer uso de princípio abrasivo, necessitando apenas de atrito suficiente para descamação da massa de refugos
5 celulósicos através do contato físico entre a placa perfurada abrasiva (13) e pás de raspagem (6).

4. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES
10 SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por possuir valor ambiental agregado na utilização do dispositivo desagregador (1) ao se valer de processo de reciclagem abrasivo, não requerendo o uso de estágios de purificação e descontaminação, vulgarmente chamados
15 de "destintamento", de massa celulósica com uso de químicos pesados.

5 "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES
20 SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por proporcionar a reutilização de produtos não antes recicláveis, como; rótulos de bebidas e de embalagens e adesivos.

6. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL
25 POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por possuir um eixo de rotor (3) agregado a um conjunto de pás de raspagem (6), ambos fixados

concentricamente por mancais (5) e sendo adequados e fixados internamente a um corpo cilíndrico (2) por intermédio de um suporte (11) acoplado na porção superior do corpo cilíndrico (2) e na sua porção inferior em uma estrutura vazada (15).

5 7. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por possuir corpo cilíndrico (2) contendo na sua parede interna, aletas de revolvimento de massa (7), e em sua porção inferior placa perfurada abrasiva (13) fixada concentricamente junto ao eixo de rotor (3) estando imediatamente abaixo do conjunto de pás de raspagem (6), através do uso de mancais, além de possuir entrada para solução reagente (8) na sua porção lateral superior onde também se é acoplado o suporte (11) de eixo de rotor (3) e duto de saída de produto (12) em sua porção lateral inferior, este atravessando até ponto externo de uma camisa cônica (10).

8. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por** possuir camisa cônica (10) com duto de saída de produto (12), saída de solução reagente (9) de processo de reciclagem abrasivo na porção inferior da camisa cônica (10) de fixação inferior e concêntrica de eixo de rotor (3) através de mancal (5).

9. "DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL

POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por possuir camisa cônica (10), responsável por gerar colchão de água durante processo de
5 reciclagem abrasivo para limpeza de contaminantes, sendo a parte líquida devolvidas ao sistema após sua retirada e purificação do dispositivo desagregador (1) por uma saída de solução reagente (9) na porção inferior da camisa cônica.

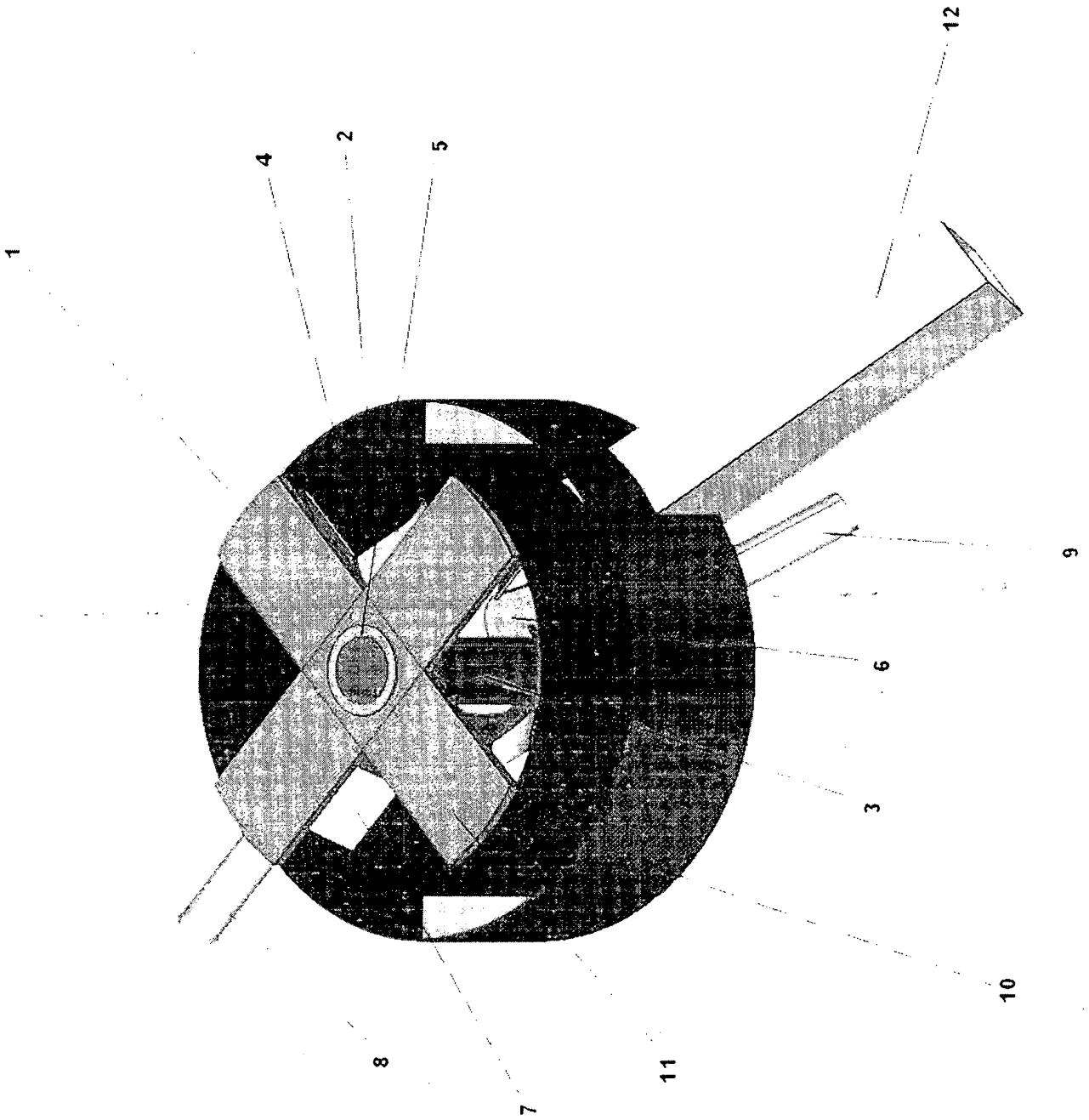


FIG.1

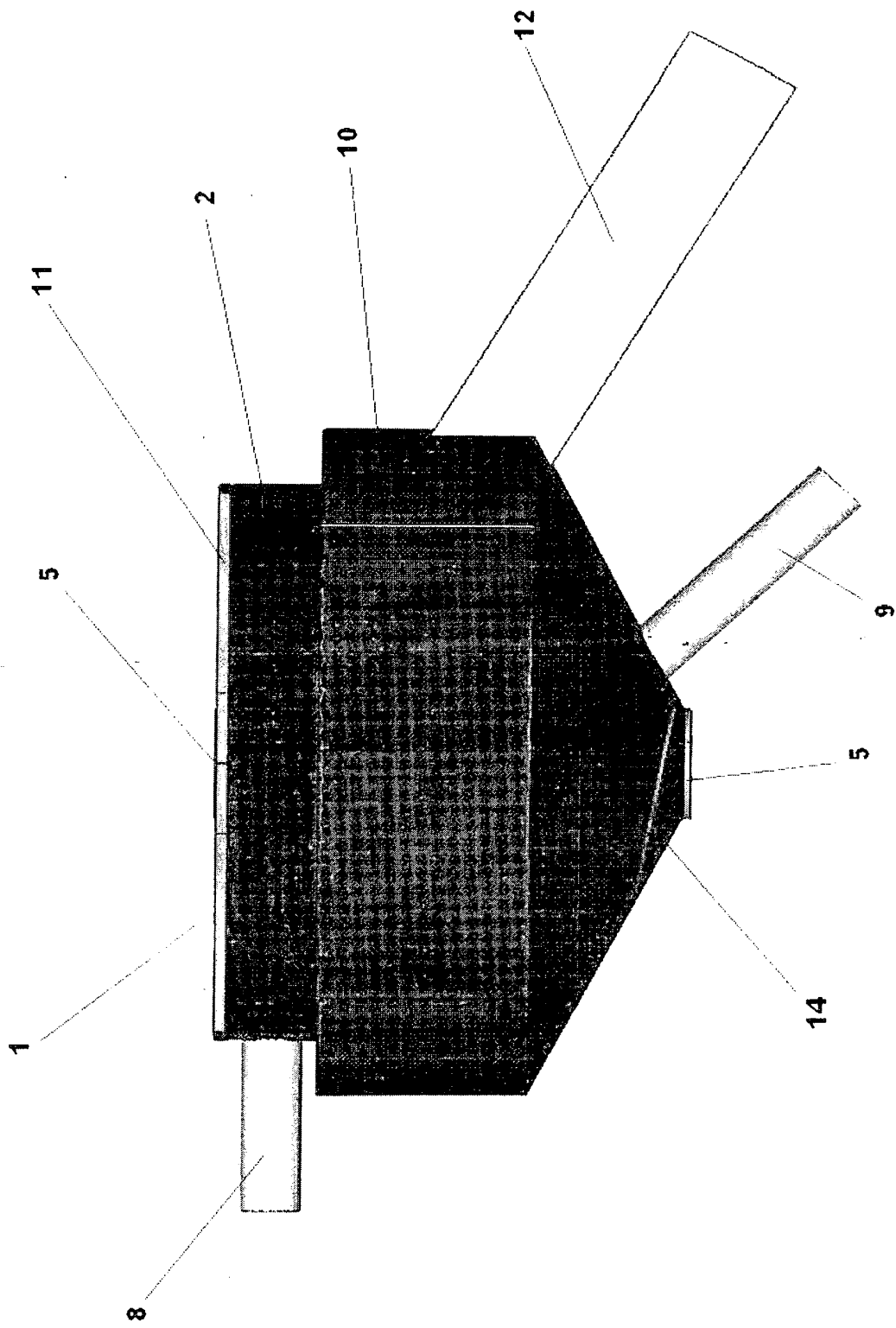


FIG.2

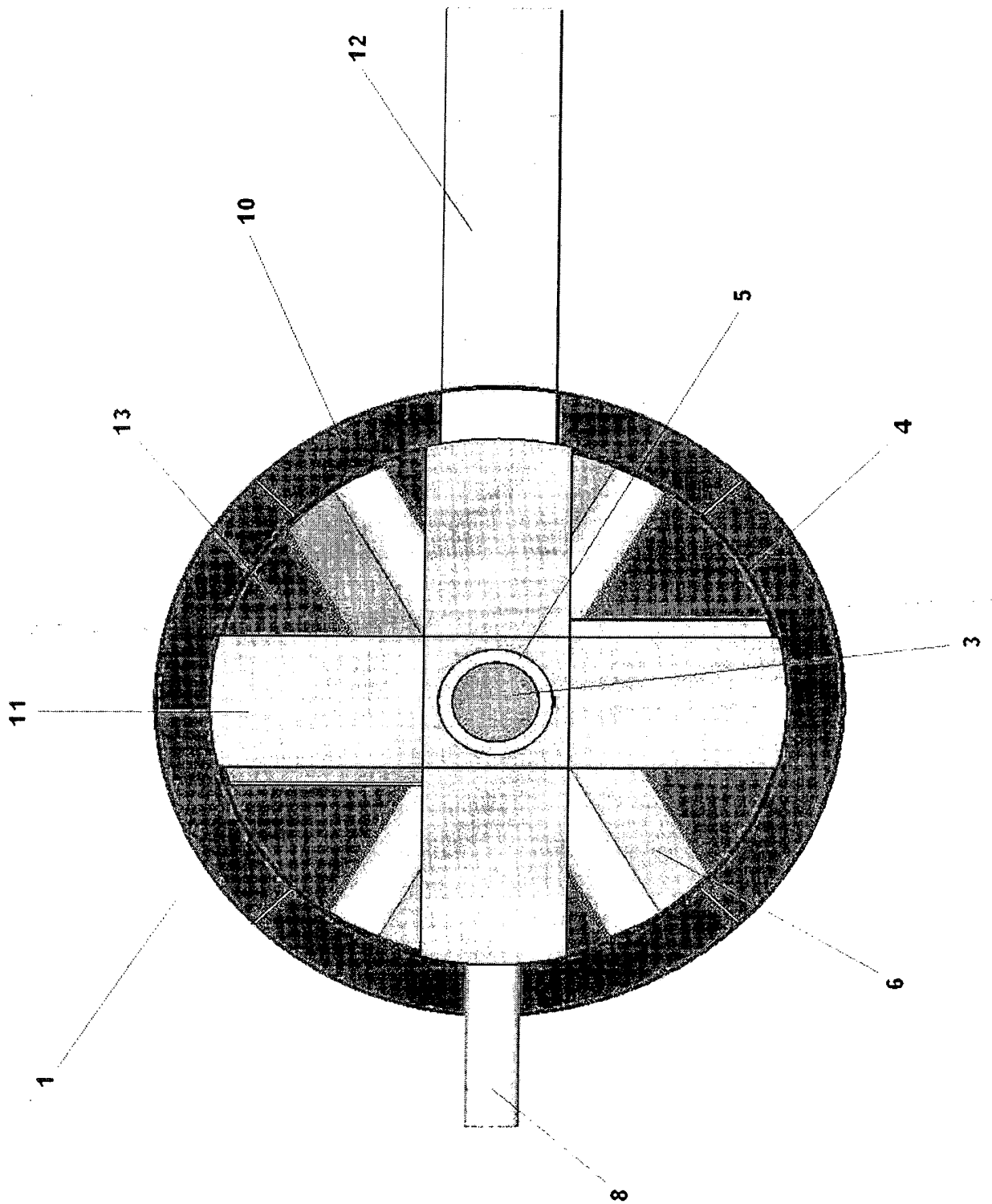


FIG.3

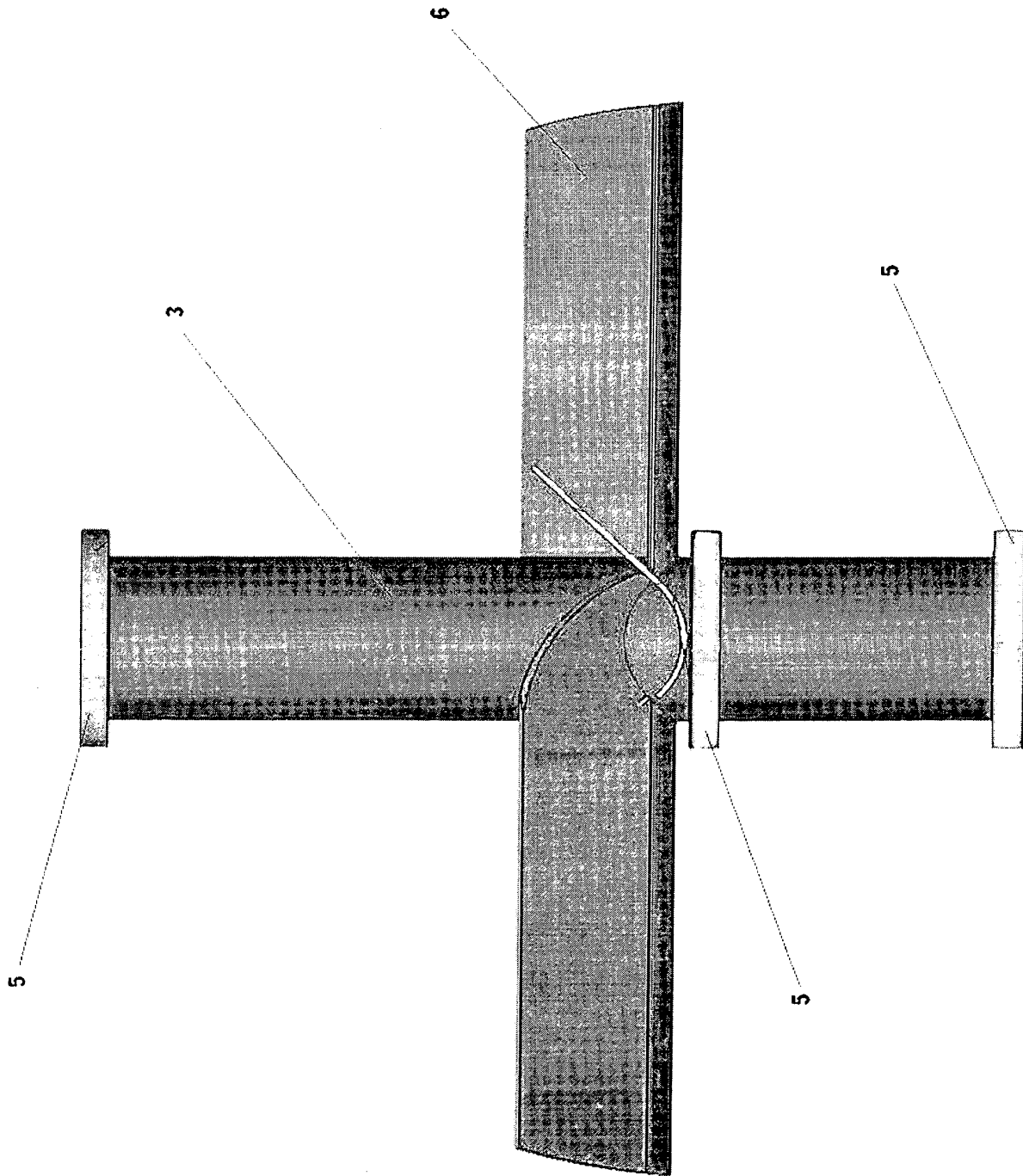


FIG. 4

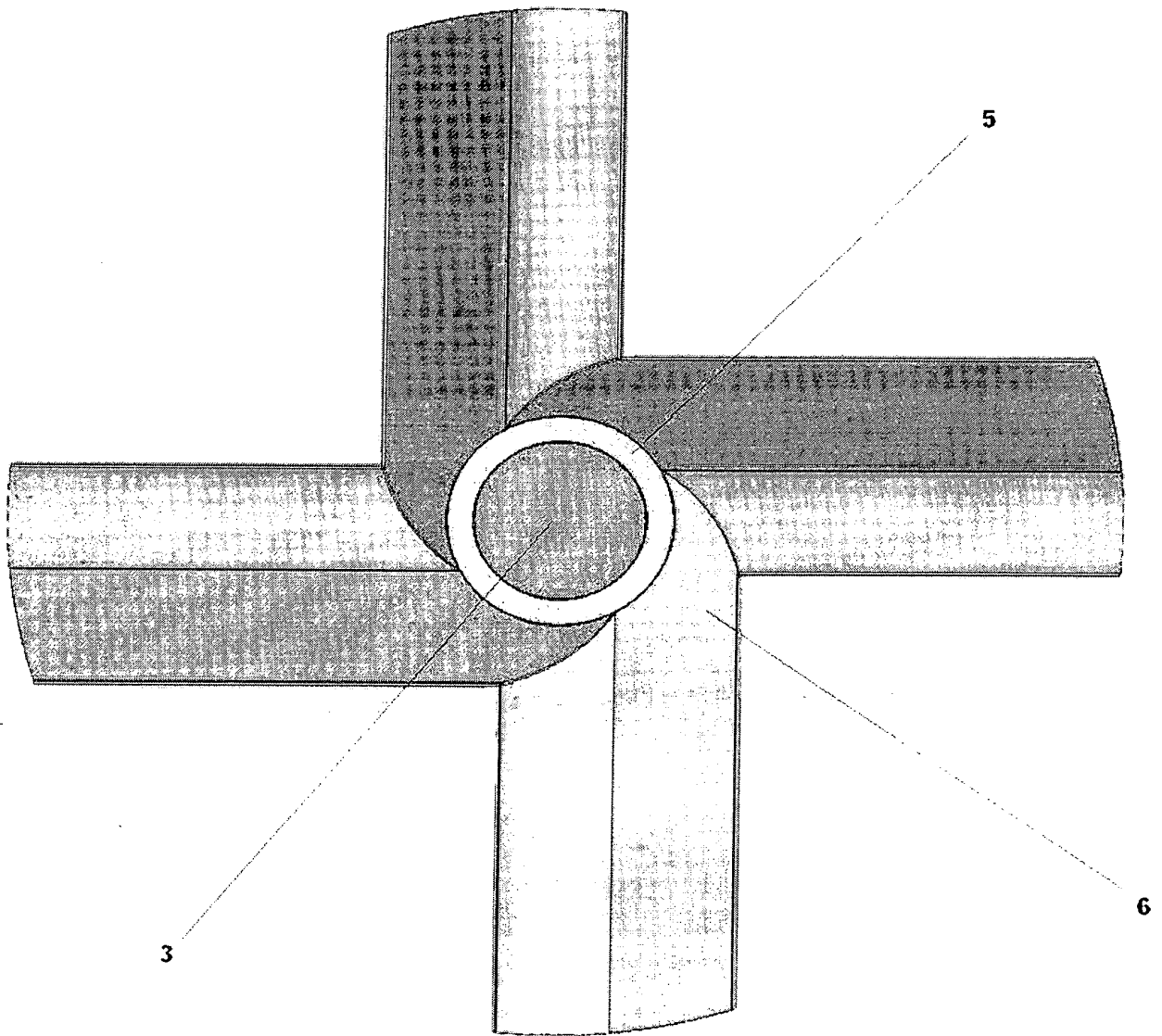


FIG.5

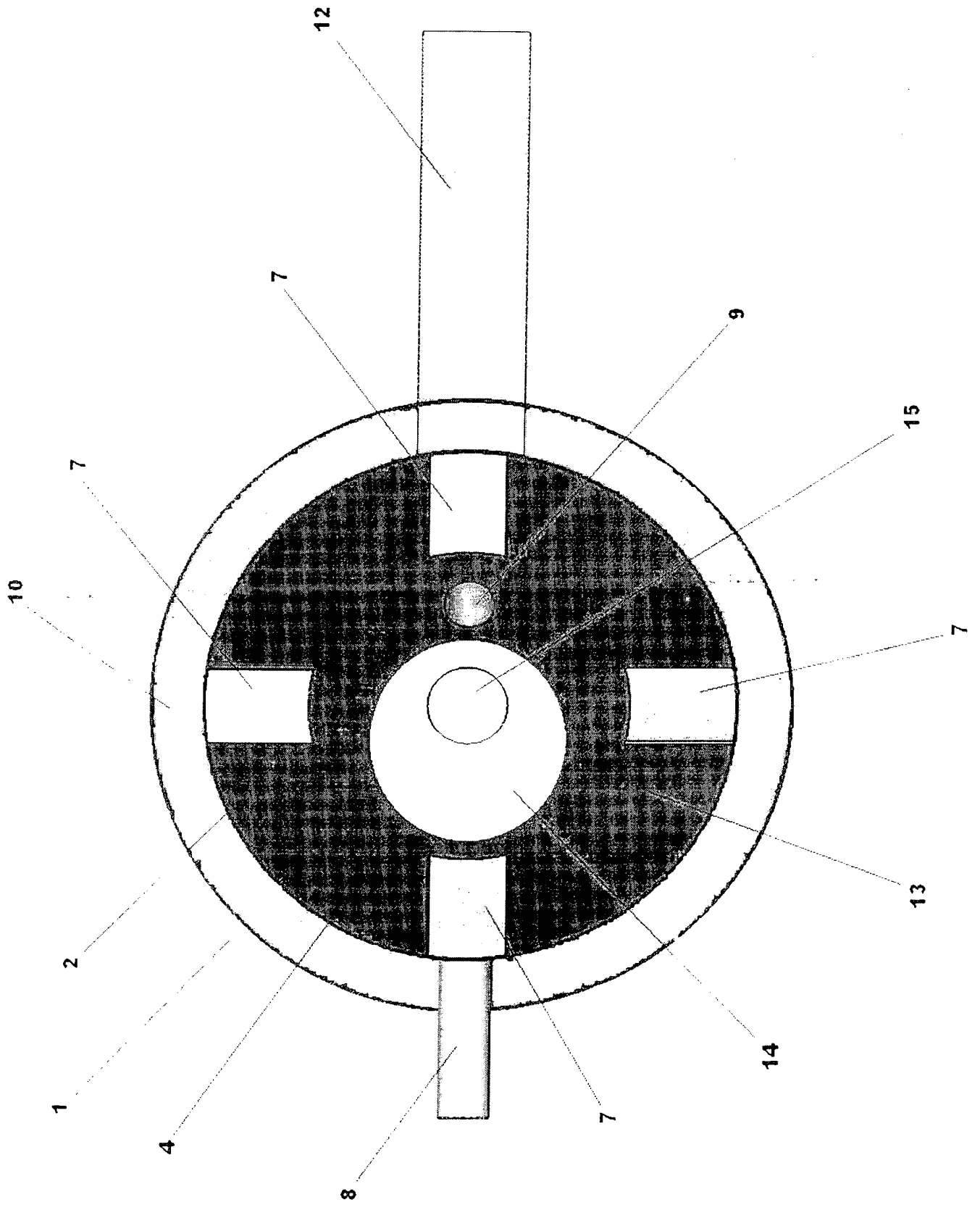


FIG. 7

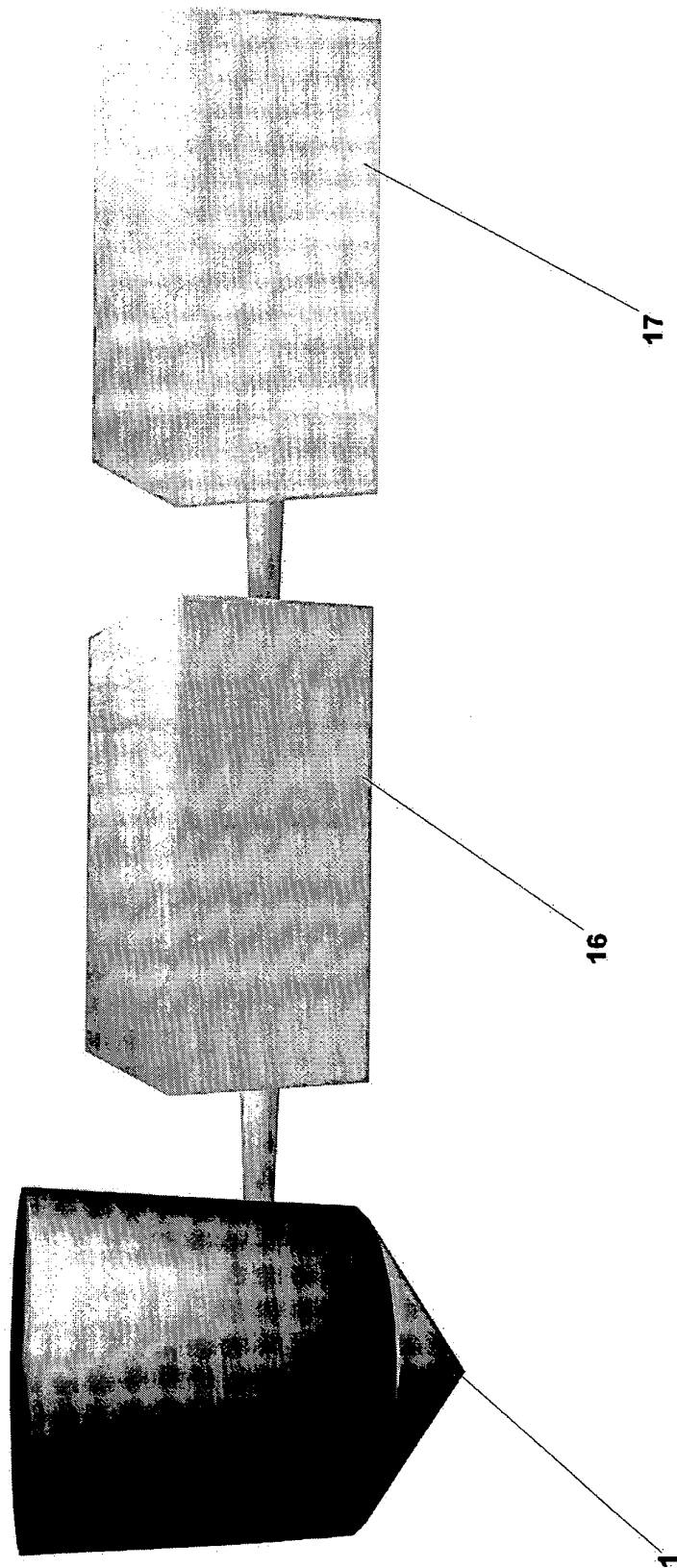


FIG.8

RESUMO

"DISPOSITIVO DESAGREGADOR DE FIBRAS CELULÓSICAS PROVENIENTE DE REFUGO DE PAPEL POR ABRASÃO COM EXTRAÇÃO DE CONTAMINANTES SOLÚVEIS DURANTE PROCESSO", trata de um prático e inovador equipamento para utilização em indústrias químicas de recuperação de fibras celulósicas, proporcionando vantagens como a eliminação do uso de produtos químicos pesados para clareamento de massa celulósica e baixo consumo energético e fornecimento de fibras celulósicas íntegras, características de alto valor ambiental. Para tanto utilizando um conjunto de pás de raspagem agregadas a um eixo rotor, exercendo movimentação fina em massa de refugos celulósicos e progressiva descamação de seus componentes com uma placa perfurada abrasiva, adequados interiormente no dispositivo desagregador de fibras. Podendo ainda a tecnologia ser aplicável a diferentes volumes de massa de refugos celulósicos a ser recuperada.