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

(11) PI 1101435-0 B1

(22) Data do Depósito: 06/04/2011

(45) Data de Concessão: 28/04/2020

(54) Título: EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL

(51) Int.Cl.: B21C 47/02; B21C 47/00.

(73) Titular(es): BRASTEC TECHNOLOGIES LTDA.

(72) Inventor(es): MAURICE FERDINAND BERNARD MARINA RUSSEL.

(57) Resumo: EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL. Para máquina de formação de tubos espiralados ou carcaça (1) processa tiras (2) embobinadas em um rolo (3), formando primeiramente um perfil de uma ou mais tiras (2) contínuas planas de metal ou outro material liso que manufaturadas são enroladas em forma espiralada contínua intertravadas entre si para formar um comprimento contínuo de tubo flexível ou tubo espiralado e que ditas tiras (2) de matéria-prima são geralmente fornecidas em forma de panquecas, em rolos (3) ou bobinas trata de alimentar a referida máquina na qual um equipamento alimentador (4) para desenrolar pelo menos uma tira (2) embobinada conduzida por guias (5) em trajetória espiralada (6) ao longo do eixo principal (7) que levam à entrada de uma caixa de perfilagem (8); e que ditas guias (5) asseguram a tira (2) passando por rolos (9) cilíndricos ou configurados em conicidade que induz uma torção na tira (2) que resulta na dita trajetória espiralada (6); de maneira a manter a tira (2) na trajetória espiralada (6) inclui guias secundárias (10) que juntamente com as guias (5) atuam como limitador de deformação e flexão da tira (2).

EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL

[001] O presente pedido de patente de invenção do título em epígrafe e objeto de descrição e reivindicação trata de uma solução inventiva no que tange alimentar máquinas formadoras de tubos espiralados que pode ser traduzida como um equipamento alimentador de matéria prima, esta apresentada sob forma de tiras, perfis ou fios com características rígidas.

[002] Desta feita o inédito equipamento ora reivindicado foi idealizado com o objetivo de simplificar o transporte da matéria prima armazenada em bobinas ou rolos, notadamente para o início do processo de perfilagem para formação de tubos espirais contínuos.

FUNDAMENTOS DA TÉCNICA

[003] A fim de propiciar uma visão do contexto explicitado no quadro introdutório, será apresentada uma breve explanação sobre, o estado da, técnica para, maquinas processadoras de tiras ou fitas metálicas que resultam em tubos espiralados, bem como os meios que alimentam ditas máquinas, onde será possível a um técnico versado no assunto reconhecer os aspectos que norteiam a necessidade de desenvolvimento e evolução tecnológica para conduzir as tiras ou fitas metálicas embobinadas até às máquinas ora citadas.

[004] No estado da técnica são conhecidas algumas soluções descritas através dos documentos de patentes US 4,783,980, US 4,738,008, US 4,597,276, US 6,067,829, US 4,724,596, dentre outros.

[005] A patente US 4,783,980 de 15/11/1988, trata de um equipamento para produção de tubo flexível espiralado que inclui uma cabeça rotativa montada para a rotação sobre um eixo principal. A matéria prima, na forma de fitas ou tiras embobinadas em carretéis alimentam o equipamento. Dito mecanismo de alimentação é montado na parte traseira da cabeça em rotação, um feixe guia leva a tira de um dos carretéis orientando-a para a cabeça girante. A cabeça-rotativa é montada sobre o eixo principal de rotação que suporta um conjunto de ferramentas formando um rolo de moinho de formação do material de tira. A tira e guiada a partir de um ponto atrás da cabeça

rotativa a um ponto em frente ou para baixo da cabeça de giro ao longo do eixo através um percurso com curvas acentuadas, Inclui ainda um sistema de rebobinamento é usado para rebobinar a tira plana sobre o carretel.

[006] A US 4,738,008 de 19/04/1988 trata de um equipamento para formar tubos a partir de tira de metal. A alimentação ocorre retirando material do diâmetro interno da bobina, perpendicular ao eixo da máquina, esta posicionada ao redor do processo deformação do tubo.

[007] A US 4,597,276 de 01/07/1986 trata de um equipamento para fazer uma estrutura tubular contínua de tira de metal. A tira de metal é alimentada perpendicularmente ao eixo da máquina para rolos de formação montados na face em que se encontra o material estocado, que gira em torno de um eixo horizontal, um conjunto de rolos de pressão posicionados em torno de um mandril para intertravar a tira perfilada.

[008] A US 6,067,829 de 30/05/2000 trata de um equipamento para produção de uma estrutura tubular em espiral a partir de dois perfis encaixados entregues por duas bobinas. A alimentação é paralela e linear ao eixo rotativo utilizando um dispositivo de tensão variável para manter o controle do processo.

[009] A US 4,724,596 de 16/02/1988 trata de um equipamento para produção de tubo espiralado a partir de uma tira de metal de seção transversal através dos quais a tira é fornecida pelas bobinas e formado um perfil, este perfil é espiralado sem encaixe ou intertravamento. O intertravamento ocorre em uma segunda etapa onde a velocidade axial é maior do que a velocidade axial do processo de espiralar. Este diferencial de velocidade provoca o intertravamento do perfil espiralado.

[010] Como se pode verificar as máquinas de produção de tubos espiralados intertravados, estes também conhecidos como carcaça, são comuns no estado da técnica. Os tubos são produzidos a partir de um perfil oriundo de uma tira contínua plana de metal ou outro material liso, que posteriormente e perfilado e subsequentemente enrolado na forma espiralar contínua e intertravadas entre si que resulta no tubo flexível ou tubo.

[011] As tiras ou fitas normalmente são armazenadas na máquina sob a forma de panqueca, rolos ou bobinas. A tira é transportada da estocagem ao ponto de

processamento de modo perpendicular ao eixo rotativo, linearmente alinhado a este mesmo eixo, ou ainda em uma combinação entre estas referidas formas, linear e perpendicular. A alimentação e fornecimento das tiras são feitas da mesma maneira nas patentes descritas.

[012] Ocorre que tiras de grandes seções transversais vou formadas com materiais duros são difíceis de dobrar e, assim, representa maior dificuldade de criação e passagem do percurso entre a bobina e o ponto de processamento e perfilagem da tira.

[013] A solução já aplicada a este problema foi posicionar a bobina de maneira excêntrica na frente da máquina, de modo que a tira fica perpendicular ao eixo da máquina para alimentar a caixa de perfilagem sem torcer a fita.

[014] Os mecanismos tradicionalmente utilizados incorrem em algumas desvantagens das quais destacamos:

- Área de estocagem de matéria-prima excêntrico no lado frontal da máquina resulta na possibilidade de carregar apenas uma quantidade muito pequena de matéria-prima para a máquina. A pequena quantidade de matéria-prima resulta em interrupções frequentes e longos períodos de parada no processo de perfilagem para recarga de matérias-primas. Isto leva a um nível baixo de produtividade para a máquina;
- A estocagem de matéria-prima excêntrico cria grandes forças centrífugas que resulta-na necessidade de incluir um sistema de balanceamento de contrapeso dinâmico para compensar essa excentricidade e anular as forças. Conforme o consumo de matéria-prima o balanceamento é alterado e consequentemente é necessário ajustar o sistema de balanceamento durante o processo de formação do tubo;
- Em caso de tiras de material brutas finas e flexíveis e possível de estocar o material na parte traseira da máquina, qual possibilita a estocagem de quantidades major. O transporte do material da parte traseira para frente da máquina é executado em. uma combinação entre a alimentação de percurso linear e perpendicular, qual necessita alterações drásticas na posição da tira durante sua trajetória;

[015] O objetivo da presente invenção é simplificar o caminho do material estocado para a área de processamento dentro da máquina. Em uma realização preferida a presente invenção na forma do “EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO

TIPO FITA OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL" está ancorada no conceito de fornecer a fita em um trajeto espiralado paralelo do eixo de rotação da máquina. Particularmente, inclui vantagens para o processamento de tiras com grandes seções transversais, formadas por materiais duros e/ou poucos flexíveis. O caminho percorrido pela tira na solução proposta reduz a deformações da mesma e consequentemente diminui as deformações e as tensões internas do material que não são desejáveis.

[016] Como resultado prático na presente invenção não há necessidade de contrabalançar todas as forças excêntricas que são eliminadas devido ao posicionamento do material estocado centralizado e transportado ao redor do eixo de rotação.

[017] A estocagem centralizada-permite o aumento da capacidade de estocagem de fita reduzindo assim o tempo de interrupções para o carregamento das matérias-primas. Inclui ainda de modo opcional uma segunda área de estocagem de fita, o qual permite o abastecimento de matéria-prima em tempo paralelo ao processo de formação do tubo.

[018] Como não existem curvas acentuadas ao longo da trajetória da fita o transporte do material requer muito menos esforço o qual permite melhor controle sobre a alimentação.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[019] A complementar a presente descrição de modo a obter uma melhor compreensão das características do presente pedido de invenção, acompanha esta, em anexo, um conjunto de desenhos, onde de maneira exemplificada, embora não limitativa, se representou uma forma de realização balizada na técnica onde se faz uso da inovação de alimentar uma máquina formadora de tubo espiralado ora reivindicado, onde:

A figura1 representa a vista em perspectiva da presente invenção, equipamento alimentador de máquinas de formação de tubo espiralado;

A figura 2 representa a vista lateral da presente invenção, equipamento alimentador de máquinas de formação de tubo espiralado;

A figura 3 representa a vista lateral oposta da presente invenção, equipamento alimentador de máquinas de formação de tubo espiralado.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[020] A seguinte descrição detalhada deve ser lida e interpretada com referência aos desenhos apresentados, onde estes são altamente diagramáticos, representando uma forma de realização preferida para o equipamento, não sendo intencionados a limitar o escopo do invento, este sim limitado apenas ao explicitado no quadro reivindicatório.

[021] Da máquina de formação de tubos espiralados a partir de tiras:

[022] A máquina de formação de tubos espiralados ou carcaça (1) processa tiras (2) embobinadas em um rolo (3), formando primeiramente um perfil de pelo menos uma tira (2) contínua plana de metal ou outro material liso que manufaturado é enrolado em forma espiralada contínua que interliga segmentos entre si para formar um comprimento de tubo flexível ou tubo espiralado (1).

[023] O processamento resulta em uma tubulação flexível estrutural como sendo o próprio tubo ou a primeira camada chamada de carcaça (1) que estrutura a formação de um tubo com várias camadas sobrepostas.

[024] A tira (2) de matéria-prima é geralmente fornecido em forma de panqueca ou em rolos (3) ou bobinas. A matéria-prima e enrolada 'na extremidade traseira da máquina na parte da revista da máquina. Bobinas múltiplas podem ser soldadas para permitir corridas mais longas de perfis e tubos formando. No caso a máquina é executado com vários Compartimentos de estocagem, a carga da revista pode ser executado durante a máquina em funcionamento (tempo paralelo no produção de tubo) ou durante paradas de máquina. As revistas de matérias-primas podem ser ajustados na largura para permitir tamanhos-de tiras (2) diferentes.

[025] A forma de realização do equipamento, “EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS ou TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL” descrito neste tópico de detalhamento construtivo do invento é fornecida apenas a título de exemplo. Alterações, modificações e variações podem ser realizadas para outras quaisquer formas de realização construtivas particulares por aqueles com habilidade na arte sem, no entanto, divergir

do objetivo revelado no pedido de patente, o qual é definido pelas reivindicações anexas.

[026] A presente invenção “EQUIPAMENTO CONDUTOR DE-MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL” para máquina de formação de tubos espiralados ou carcaça (1) processa tiras (2) embobinadas em um rolo (3), formando primeiramente um perfil de uma ou mais tiras (2) contínuas planas de metal ou outro material liso que manufaturadas são enroladas em forma espiralada contínua intertravadas entre si para formar um comprimento contínuo de tubo flexível ou tubo espiralado e que ditas tiras (2) de matéria-prima são geralmente fornecidas em forma de panquecas, em rolos (3) ou bobinas inclui alimentar a referida máquina na qual um equipamento alimentador (4) para desenrolar pelo menos uma tira (2) embobinada conduzida por guias (5) em trajetória espiralada (6) ao longo do eixo principal (7) que levam à entrada de uma caixa de perfilagem (8); e que ditas guias (5) asseguram a tira (2) passando por rolos"(9) cilíndricos ou configurados em conicidade que induz uma torção na tira (2) que resulta na dita trajetória espiralada (67); de maneira a manter a tira (2) na trajetória espiralada (6) inclui guias secundárias (10) que juntamente com as guias (5) atuam como limitador de deformação e flexão da tira (2). O equipamento alimentador (4) controla a taxa de alimentação da tira (2) por tensão e/ou velocidade isto sincronizado com a velocidade de perfilagem imposto pela caixa de perfilagem (8) e subsequentemente a taxa de alimentação por ajustes nas relações entre a velocidade de formação do tubo espiralado (1) conformado pela atuação de rolos pressionadores (11),.nos quais funcionalmente operam paralelamente como guias e finalizadores para. o intertravamento da fita já perfilada (12) após a caixa de perfilagem (8). Inclui uma sequência de pares de rolos de perfilagem montados na caixa de perfilagem (8), em uma sequência particular nos eixos (13) acionados e ajustáveis, para permitir variação de pressão e perfilagem. Dita caixa de perfilagem (8) é montada diretamente na face (14) rotativa da máquina, ou em um sistema adaptador (15) o qual permite variar e ajustar a posição da caixa de perfilagem (8) de modo que possibilita a alimentação direta da fita perfilada (12) nos rolos pressionadores (11) mantendo a flexibilidade de

produção de tubos espiralados (1) em várias configurações no que tange o tamanho do perfil, diâmetro e espessura.

[027] A alimentação da fita já perfilada (12) a partir da caixa de perfilagem (8) para o processo em espiral de forma indireta fazendo uma curva ou um "loop", na qual a caixa está montada de forma fixa na posição relativa à face (14) rotativa.

[028] Em uma variante construtiva, de modo opcional, o eixo principal (7) contempla um furo passante ao longo do seu eixo longitudinal; configurado como uma tubulação que permite a passagem de um elemento primário para formar uma base para o tubo espiralado (1).

[029] Um mandril (16) o qual gira no mesmo sentido do que o eixo de rotação (7) porém defasado em relação ao mesmo permitindo deslizar o tubo espiralado (1). Esta defasagem na velocidade do mandril (16) em relação ao eixo de rotação (7) permite que o tubo espiralado (1) já intertravado e facilitada de sair da máquina.

REIVINDICAÇÕES

1) **EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL** para máquina de formação de tubos espiralados ou carcaça (1) processa tiras (2) embobinadas em um rolo (3), formando primeiramente um perfil de uma ou mais tiras (2) contínuas planas de metal ou outro material liso que manufaturadas São enroladas em forma espiralada contínua intertravadas entre si para formar um, comprimento contínuo de tubo flexível ou tubo espiralado e que ditas tiras (2) de matéria-prima são geralmente fornecidas em forma de panquecas, em rolos (3) ou bobinas **caracterizado** pelo fato de alimentar a referida máquina na qual um equipamento alimentador (4) para desenrolar pelo menos uma tira (2) embobinada conduzida por guias (5), em trajetória espiralada (6) ao longo do eixo principal (7), que levam à entrada de uma caixa de perfilagem (8); e que ditas guias (5) asseguram a tira (2) passando por rolos (9) cilíndricos ou configurados em conicidade que induz uma torção na tira (2) que resulta na dita trajetória espiralada (6); de maneira a manter a tira (2) na trajetória espiralada (6) inclui guias secundárias (10) que juntamente com as guias (5) atuam como limitador de formação e flexão da tira (2).

2) **EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL**, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o equipamento alimentador (4) controla a taxa de alimentação da tira (2) por tensão e/ou velocidade isto sincronizado com a velocidade de perfilagem imposto pela caixa de perfilagem (8) e subsequentemente a taxa de alimentação por ajustes nas relações entre a velocidade de formação do tubo espiralado (1) conformado pela atuação de rolos pressionadores (11), nos quais funcionalmente operam paralelamente como guia e finalizadores para o intertravamento da fita perfilada (12) após a caixa de perfilagem (8).

3) **EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL**, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui uma sequência de pares de rolos de perfilagem montados na caixa de perfilagem (8), em uma sequência

particular nos eixos (13) acionados e ajustáveis, para permitir variação de pressão e perfilagem.

4) **EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL**, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a caixa de perfilagem (8) é montada diretamente na face (14) rotativa da máquina, ou em um sistema adaptador (15) o qual permite variar e ajustar a posição da caixa de perfilagem (8) de modo que possibilita a alimentação direta do perfil pré-perfilado (12) nos rolos pressionadores (11) mantendo a flexibilidade de produção de tubos espiralados (1) em várias configurações.

5) **EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL**, de acordo com as reivindicações 1 ou 4, **caracterizado** pelo fato de que a alimentação do perfil pré-formado a partir da caixa de perfilagem (8) para o processo em espiral de forma indireta fazendo uma curva ou um "loop", na qual a caixa atua de forma fixa na posição relativa à face (14) rotativa.

6) **EQUIPAMENTO CONDUTOR DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL**, de acordo com as reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que em uma variante construtiva, o eixo principal (7) contempla um furo passante ao longo do seu eixo longitudinal, configurado como uma tubulação que permite a passagem de um elemento primário para formar uma base para o tubo espiralado (1).

7) **EQUIPAMENTO CONDUTOR. DE MATERIAIS DO TIPO FITAS OU TIRAS METÁLICAS RÍGIDAS PARA MÁQUINAS FORMADORAS DE TUBO ESPIRAL**, de acordo “com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que inclui um mandril (16) o qual gira no mesmo sentido eixo de rotação (7), porém defasado em relação ao mesmo permitindo deslizar o tubo espiralado (1).

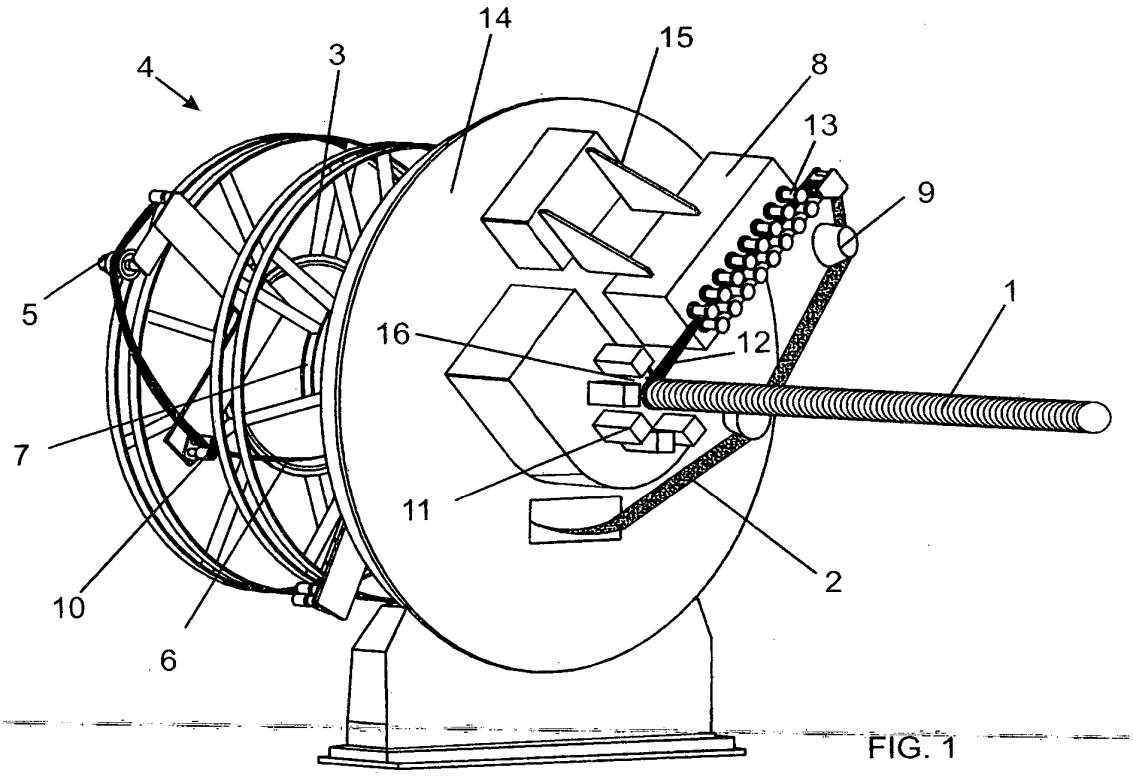


FIG. 1

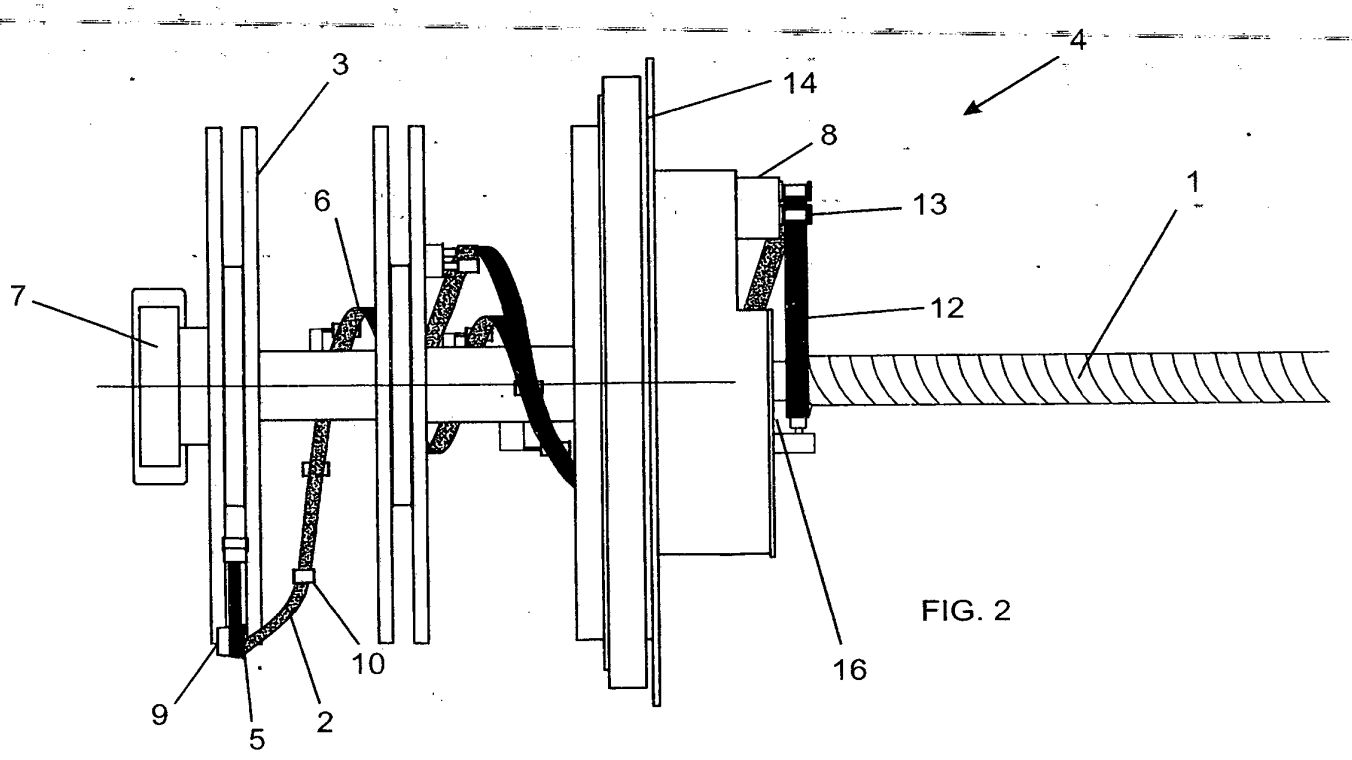


FIG. 2

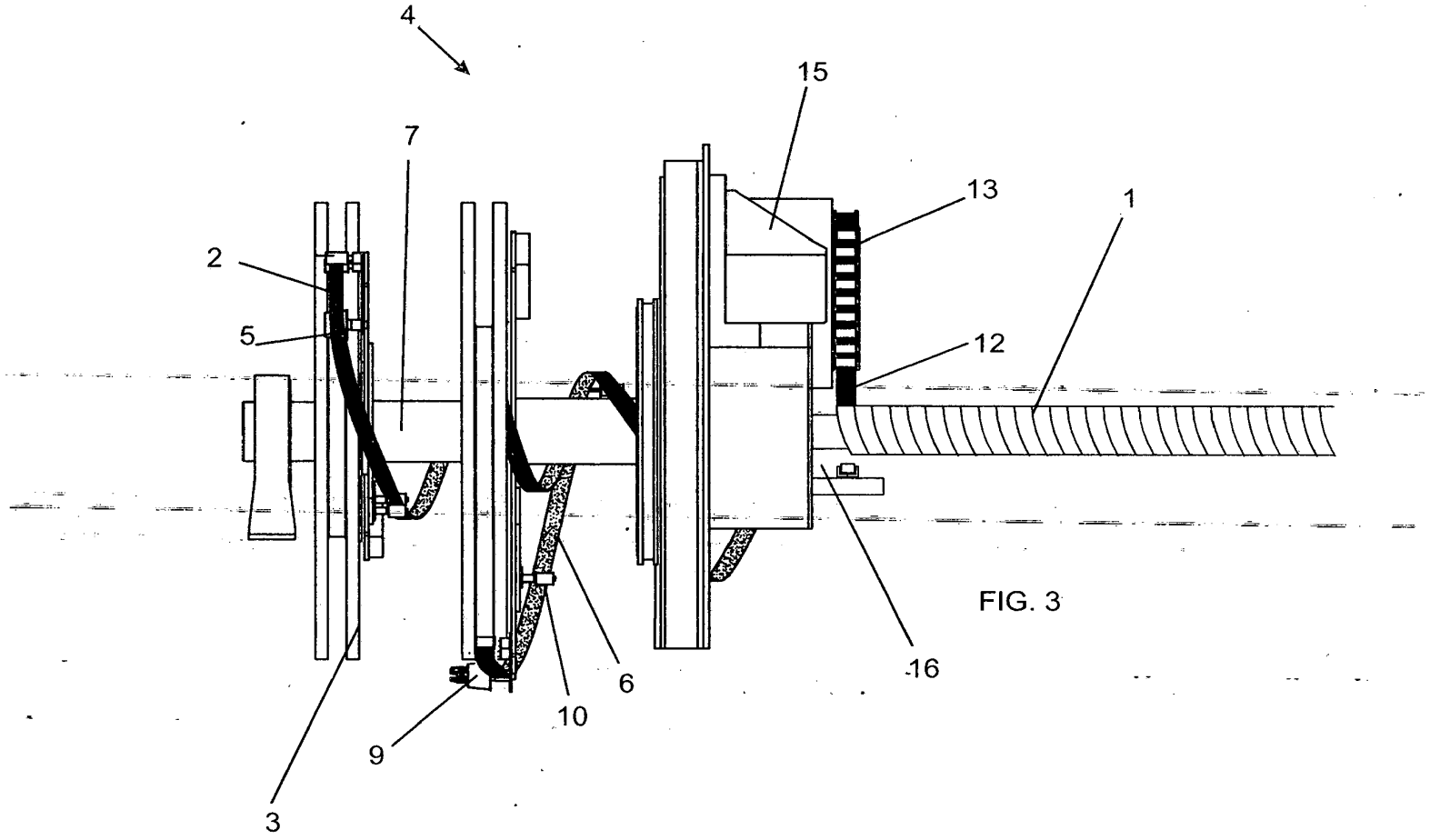


FIG. 3