



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

(21) PI 0722107-0 A2



* B R P I 0 7 2 2 1 0 7 A 2 *

(22) Data de Depósito: 28/09/2007
(43) Data da Publicação: 08/04/2014
(RPI 2257)

(51) Int.Cl.:
B23D 57/00
B28D 1/08

(54) Título: MÁQUINA PARA CORTAR BLOCOS DE PEDRA NATURAL E SIMILARES EM LAJES, COM FIOS DIAMANTADOS

(57) Resumo:

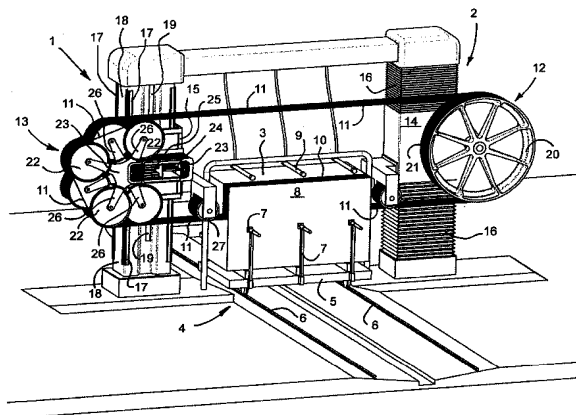
(73) Titular(es): Pedrini, Luigi

(72) Inventor(es): Pedrini, Luigi

(74) Procurador(es): Magnus Aspeby / Claudio Szabas

(86) Pedido Internacional: PCT IT2007000683 de 28/09/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2009/040841 de 02/04/2009



"MÁQUINA PARA CORTAR BLOCOS DE PEDRA NATURAL E SIMILARES EM LAJES, COM FIOS DIAMANTADOS"

Campo da Invenção

5 A presente invenção se refere a uma máquina para corte de pedras naturais ou outros tipos de pedras em lajes, mediante uso de fios diamantados, um dispositivo que é conhecido para o corte de pedras naturais e que utiliza circuitos de fios diamantados suportados por rolos ou polias rotativas que esticam os fios diamantados através do bloco de pedra natural, dessa forma, cortando o bloco em pedaços de lajes, cada pedaço do mesmo tamanho, porém de espessura reduzida, quando comparado ao bloco original.

15 Estado da Técnica

 O estado da técnica inclui diversos tipos de máquinas para o corte de blocos de pedra natural com múltiplos fios diamantados, tendo percursos de circuitos idênticos ou bastante similares, em que os fios de circuito fechado são suportados e acionados por meio de rolos e/ou polias, que transmitem o movimento de corte para o fio diamantado no bloco e proporcionam tensionamento ao mesmo no grau exigido, a fim de obter lajes de pedra cortada com superfícies suficientemente precisas e planas.

25 O movimento rotativo é geralmente transmitido para a pluralidade de fios por meio de um rolo com fendas moldadas ou adicionadas, adequadamente revestido com borracha ou feito de borracha ou de outro material de efeito não-metálico, tal como, um fio diamantado, que devido a seus anéis fixos e espaçados de diamante, envolve as fendas em contato com os anéis e parte do fio, dessa forma, transmitindo força e limitando o desgaste e rasgamento devido ao contato entre os anéis diamantados e suas respectivas fendas.

Conforme mencionado no estado da técnica, o tensionamento de cada circuito é alcançado pelo posicionamento das polias ou dos rolos de retorno, que são subdivididas com o propósito de um conjunto único de polias, afastado em uma distância na qual os fios são exigidos de trabalhar, para cortar as lajes na espessura desejada. Dispositivos de tensionamento de fios diamantados são conhecidos, por exemplo, do Pedido de Patente WO 00/05021 A1, no qual as polias de tensionamento, mediante trabalho em fios alternados, tanto na seção de estiramento como na seção de retorno do circuito, atuam radialmente, impulsionando ou puxando os fios individualmente, de modo a tensionar todos os fios. Entretanto, o dispositivo trabalha pelo menos em duas seções ou em diferentes pontos do curso dos fios.

Outros métodos de tensionamento, por exemplo, conforme o Pedido de Patente EP 1024314 A1, envolvem o tensionamento de um único fio, com o respectivo disco no rolo de retorno; de fato, cada disco é móvel e acionado a partir do interior do cubo de roda por um cilindro hidráulico, de modo a tensionar o circuito de fios diamantados montado no mesmo.

O fornecimento de diferentes velocidades e/ou condições de estiramento dos fios diamantados através de sua utilização no decorrer do tempo, torna necessário tensionar cada fio individualmente, a fim de se obter uma tensão similar, se não idêntica, a dos fios que trabalham paralelos entre si, durante o corte das lajes, a partir dos blocos de pedra natural.

É conhecido na técnica que os dispositivos de tensionamento no interior do cubo de roda do rolo de retorno dos fios são de fabricação e manutenção onerosas, uma vez que os grandes mancais de rotação entre cada disco e o dispositivo de tensionamento no cubo de roda precisam

ser substituídos com relativa freqüência. Os custos de parada para trabalhos de reparos são extremamente altos, uma vez que a maior parte dos discos e dos mancais externos precisa ser desmontada quando um mancal se deteriora em um disco interno; além disso, não é rentável substituir os mancais de rotação nos discos adjacentes ao disco que precisa de manutenção, a menos que os mesmos precisem ser substituídos, devido ao custo extremamente alto dos mancais de rotação usados de grande diâmetro e pequena espessura. O Pedido de Patente do estado da técnica citado por último já mostrou outras maneiras de suportar e tensionar circuitos de fios através de um par de polias ou rodas volantes com diferentes diâmetros no mesmo circuito de fios: o diâmetro menor para executar o tensionamento de "ajuste" e a outra polia ou roda volante para executar o tensionamento "grosseiro"; dois diferentes posicionamentos ocorrem através de dois diferentes dispositivos de controle de tensionamento em diferentes direções de tensionamento.

Além disso, o tensionamento por meio de polias nas seções de estiramento e retorno, por exemplo, conforme citado no Pedido de Patente EP 1598162 A1, requer polias ou discos que não tenham um grande diâmetro, para evitar um excessivo volume da máquina, assim, tornando o enrolamento do fio em volta dos ditos dispositivos prejudicial para o tempo de vida e durabilidade do fio em si. Os fios diamantados exigem rolos, discos ou polias com diâmetros iguais ou maiores que um metro, a fim de garantir uma aceitável durabilidade média. De fato, o fio de aço que suporta os anéis diamantados se curva a cada vez que se enrola em volta de um disco, polia ou rolo e descreve um arco de rotação nos mesmos.

Em recentes modalidades, o tensionamento se divide em dois modos, um para movimentar as polias para posicionamento em grande escala, como no caso da

substituição de um ou mais circuitos de fios diamantados e o outro para o ajuste fino da tensão de um fio individual.

Portanto, os dispositivos de suporte, tensionamento e rotação conhecidos do estado da técnica são complicados, ou fabricados com um grande número de componentes, o que os tornam caros e/ou tendo altos custos de manutenção; isso inclui o tempo gasto de montagem e desmontagem das partes dos dispositivos, tanto durante a manutenção padrão, como quando da substituição de circuitos de fios diamantados, ou durante manutenção em condições especiais, como quando da substituição ou reparos de partes dos ditos dispositivos. A substituição dos mancais de rotação nas polias de tensionamento ou do material de efeito não-metálico que forra o rolo ou disco de transmissão da ação de corte são as formas mais onerosas da manutenção.

Portanto, o problema técnico que fundamenta a presente invenção é a construção de uma máquina para corte de blocos de pedra natural ou de outros tipos em lajes, usando múltiplos fios diamantados, eliminando ou acentuadamente reduzindo as inconveniências e limitações, assim como, o tempo e dinheiro gastos, inclusive da manutenção das máquinas atuais, conforme descrito acima.

Um aspecto específico do problema técnico é desenvolver uma maneira que seja simples e eficiente de suportar e tensionar os circuitos de fios diamantados, mediante redução do número de componentes, em outras palavras, que obtenha os objetivos estabelecidos com os ditos componentes sem causar danos ao fio diamantado e sem prejudicar a sua durabilidade, e ainda que seja rentável, ao se proporcionar uma aquisição prévia das peças, de modo a minimizar os custos de produção e manutenção, em termos do tempo requerido para sanar as dificuldades e do custo

intrínseco das peças que precisam ser substituídas, assim como, em termos de sua facilidade de transporte.

Não menos importante e de modo análogo, um adicional aspecto específico do problema técnico e que de fato é análogo, é o da criação de um tipo de suporte e transmissão do movimento de rotação para os circuitos de fios diamantados que seja simples, eficiente e rentável, uma vez que o estado da técnica mostra um grau bastante elevado de desgaste e rasgamento das partes da máquina com relação a isso.

Resumo da Invenção

Na presente invenção, esse problema técnico é solucionado mediante uma máquina para cortar blocos de pedra natural ou de outros tipos em lajes, dita máquina compreendendo: uma pluralidade de circuitos de fios diamantados enrolados em volta de uma unidade que suporta e transmite o movimento de corte para os ditos circuitos de fios diamantados e, pelo menos, uma unidade que suporta, promove o tensionamento e o direcionamento dos circuitos de fios diamantados; as ditas unidades são verticalmente móveis e se dispõem em harmonia na estrutura da máquina; a máquina é caracterizada pelo fato de que a dita unidade de suporte, tensionamento e direcionamento compreende um conjunto de polias de suporte e retorno para cada circuito de fios diamantados que é montado e posicionado para tensionamento dos fios em um elemento de tensionamento móvel, com o movimento de posicionamento sendo ativado por um dispositivo de controle de tensionamento, independentemente do elemento de tensionamento móvel dos circuitos de fios diamantados adjacentes.

Numa adicional e vantajosa modalidade, a máquina para corte de blocos de pedra natural ou de outros tipos em lajes, inclui: uma pluralidade de circuitos de fios

diamantados enrolados em volta de uma unidade que suporta e transmite o movimento de corte para os ditos circuitos de fios diamantados e, pelo menos, um grupo para suportar, tensionar e direcionar os circuitos de fios diamantados; as
5 ditas unidades são verticalmente móveis e se dispõem em harmonia na estrutura da máquina; a máquina é caracterizada pelo fato de apresentar a dita unidade de suporte e de transmissão do movimento de corte para os ditos circuitos de fios diamantados compreendendo um disco de diâmetro
10 largo enrolado por uma correia contendo fendas para alojar os circuitos de fios diamantados, que são tensionados por um disco de tensionamento de correia.

Adicionais características e vantagens da presente invenção, na modalidade de uma máquina para corte
15 de blocos de pedra natural ou de outros tipos em lajes, mediante uma pluralidade de circuitos de fios diamantados, serão evidenciadas da descrição que se segue de uma modalidade da invenção, fornecida por meio de exemplo e não sendo limitada pela referência aos oito desenhos
20 apresentados em anexo.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 é uma vista esquemática, em projeção vertical oblíqua, da máquina de corte de blocos de pedra
25 natural em lajes, de acordo com a presente invenção, na qual podem ser vistos um bloco durante a serragem e a estrutura de suporte para as partes giratórias, de suporte e tensionamento dos circuitos de fios diamantados.

A figura 2 é uma vista esquemática frontal, no plano de desenvolvimento dos circuitos de fios diamantados,
30 da máquina mostrada na figura 1.

A figura 3 é uma vista esquemática, em projeção vertical oblíqua, da unidade de suporte e acionamento do

dito movimento de serragem dos circuitos de fios diamantados.

5 A figura 4 é uma vista esquemática, em projeção vertical oblíqua, da unidade de suporte, tensionamento e direcionamento dos circuitos de fios diamantados em processamento no bloco, o qual não é aqui mostrado.

10 A figura 5 é uma vista esquemática ampliada, em plano frontal, dos circuitos de fios diamantados, mostrando os respectivos dispositivos de suporte e tensionamento, cada qual individualmente, tendo como referência a máquina mostrada na figura 1.

15 A figura 6 é uma vista esquemática, em projeção vertical, dos dispositivos de tensionamento e suporte, mostrando duas séries de polias, seus respectivos percursos e o leiaute de ambos os cilindros de posicionamento e tensionamento para as polias de cada fio diamantado.

A figura 7 representa um único percurso de circuito com a correspondente série de polias e seus garfos de suporte e posicionamento.

20 A figura 8 é uma vista esquemática ampliada, em projeção vertical, do dispositivo de suporte e tensionamento, ilustrando as partes internas que atuam no percurso do circuito, para posicionar e tensionar no grau exigido os circuitos de fios diamantados da máquina mostrada na figura 1.

25 A figura 9 é uma vista em seção transversal dos cilindros atuadores para posicionamento, mostrando apenas o núcleo do dispositivo, por razões de maior clareza, dos pares de cilindros para tensionamento de cada percurso individual de circuito, sendo ilustrado, dos cilindros inferiores.

30 A figura 10 é uma vista esquemática ampliada, em projeção vertical, do dispositivo de tensionamento e suporte atuando nos percursos do circuito, aqui ilustrado

com sua proteção externa contra o ambiente de trabalho e sem a cobertura da frente.

A figura 11 é uma vista esquemática ampliada, isolada e em perspectiva, do dispositivo de tensionamento e suporte, mostrando os elementos internos do percurso do circuito atuando nos percursos do circuito.

A figura 12 é uma vista esquemática em corte ampliada, do dispositivo de direcionamento e de rolamento, visto ao longo da posição vertical, dos meios condutores do suporte dos elementos para suportar e acionar os dispositivos de tensionamento e direcionamento dos ditos circuitos de fios diamantados.

A figura 13 é uma vista esquemática, em projeção vertical, dos dispositivos de suporte e acionamento do movimento de serragem dos circuitos de fios diamantados, aqui, numa adicional modalidade, com uma correia ranhurada e um rolo de tensionamento de correia.

Descrição Detalhada da Modalidade Preferida

A máquina para cortar em lajes blocos de pedra natural ou de outros tipos similares usando múltiplos fios diamantados compreende, de acordo com o mostrado na figura 1, uma estrutura de suporte com dois montantes (1, 2), posicionados em cada lado do bloco (3) de pedra natural que está sendo cortado. O bloco está posicionado numa área de trabalho (4), sobre um vagonete (5) que se movimenta sobre guias (6), dispostos transversalmente em relação aos montantes da estrutura de suporte e equipados com braçadeiras padrões (7) para as lajes (8) dispostas no final do processo de corte. Pulverizadores (9) se dispõem suspensos por cima do bloco (3), para liberação de água fria no interior dos cortes (10) entre as lajes (8), que são obtidos pelo movimento de corte dos circuitos de fios diamantados (11), esticados entre uma unidade de suporte e

de transmissão (12) e uma unidade de suporte e tensionamento de fio diamantado (13) na máquina. Dispositivos do tipo trenó verticalmente móveis (14, 15) são emparelhados nos montantes, cada um deles suportando
5 uma das ditas unidades (12) e (13). O montante (1) é mostrado sem o diafragma (16) que protege os guias verticais (17) montados sobre os lados (18) do montante, enquanto os diafragmas são mostrados no montante (2); o dispositivo tipo trenó (14) é movido ao longo do montante
10 por meio de um parafuso guia (19) e um sistema interno de parafusos. O montante (2) é também provido de mecanismos idênticos para o dispositivo tipo trenó (15). Os dois dispositivos tipo trenó (14, 15) são movidos em harmonia através de um mecanismo de transmissão de rotação, ao longo
15 dos parafusos (19) de um tipo conhecido.

A unidade de suporte e acionamento (12) compreende, além disso, um rolo ou disco (20) com um diâmetro largo, para enrolamento dos circuitos de fios diamantados (11) dentro das fendas adjacentes (21). A
20 unidade (12) é suportada com o motor por um suporte saliente no vagonete (14), que não é aqui mostrado.

A unidade de suporte e tensionamento (13) também compreende uma série de polias (22), vantajosamente, três para cada circuito de fios diamantados, suportadas em um correspondente cursor (23) que desliza na estrutura de
25 suporte (24) que se projeta do dispositivo tipo trenó, sendo controlado em seu movimento na direção do tensionamento, nesse caso, horizontalmente, pelo dispositivo de controle de tensionamento (25). O conjunto
30 de três polias é vantajosamente desviado para os fios adjacentes, de modo a fazer uso do espaço livre entre duas polias adjacentes para a inserção de garfos (26), que correspondem ao conjunto de polias para os fios adjacentes.

Entre as ditas unidades (12) e (13) e o bloco (3), é posicionado um par de rolos ranhurados (27), posicionados na seção de trabalho inferior dos circuitos de fios diamantados, proporcionando um movimento de torsão para os ditos fios, gerando rotação axial dos respectivos fios, de modo a apresentar uma nova borda de corte dos anéis diamantados, na subsequente passagem dos fios pelos cortes (10) feitos no bloco. Além disso, na figura 2, o motor de acionamento elétrico (28) para transmissão de movimento para o rolo ou disco (20) e os suportes (29) para os ditos rolos ranhurados (27) são visíveis. A figura 4 mostra uma proteção externa (30) para os cursores (23) e para o dispositivo de controle de tensionamento, assim como, a disposição espacial lado a lado do conjunto de três polias (22) e seus respectivos garfos (26), em relação àqueles do cursor adjacente (23), notadamente, do circuito adjacente de fios diamantados (11).

Além disso, a unidade de suporte e tensionamento (13), conforme visto nas figuras 5-11, apresenta um guia tipo pente para os cursores (23), fixado ao dispositivo de montagem na estrutura (24) do dispositivo tipo trenó (15), permitindo a inserção de cursores e seus respectivos deslizamentos através do dispositivo de controle de tensionamento (25). Uma série de cilindros atuadores, vantajosamente, cilindros hidráulicos, se dispõe nos pares de desvio (32, 33) para promover uma ação de empuxo internamente em cada cursor (23), na direção de tensionamento dos fios diamantados (11), sobre a face interna traseira (34) de cada respectivo cursor; cada haste dos ditos cilindros (32) e (33) é enrolada em um diafragma (35) para proteção do ambiente externo. Uma série de cilindros atuadores (36), vantajosamente, cilindros hidráulicos, é posicionada na linha central da dita face interna traseira (34) dos cursores, de modo a atuar por

meio de uma barra transversal (37), em harmonia nas ditas faces internas, dessa forma, movimentando os cursores (23), com os conjuntos de polias (22) na direção de tensionamento dos fios, em outras palavras, da posição retraída para 5 montagem e desmontagem dos circuitos de fios diamantados para a posição de pré-tensionamento. Para a direção oposta, existe uma série de cilindros atuadores (38), vantajosamente, hidráulicos, que se engatam com a linha central da face interna frontal (39) do cursor (23) por 10 meio de uma barra transversal similar, de modo a permitir a retração dos cursores (23) com seus respectivos conjuntos de polias (22) e a substituição de um ou mais circuitos de fios diamantados.

As polias (22) são suportadas em rotação nos seus 15 respectivos garfos (26) por meio de mancais de rotação, que são de pequeno diâmetro e, portanto, de baixo custo; A figura 7 mostra nichos (40) na borda interna dos cursores para criar uma reserva de graxa lubrificante, para deslizamento dentro do guia tipo pente (31).

20 Conforme ilustrado na figura 9, o posicionamento dos cursores (23) e correspondentes polias (22) conectadas aos mesmos é obtido por meio de cilindros atuadores (38) de retração, dessa forma, proporcionando a posição retraída dos cursores e permitindo a manutenção comum dos circuitos 25 de fios diamantados. Os cilindros atuadores (38), vantajosamente, apresentam um duplo efeito, retraindo a barra (37) após os cursores terem alcançado a posição retraída. Cada um dos ditos cilindros (38) é conectado a um correspondente entalhe (41) na barra (37) por um 30 dispositivo flexível (42), disposto entre a haste (43) e o dito entalhe; o dispositivo flexível permite a compensação de pequenas diferenças na construção e montagem dos cilindros e entalhes na barra (37). De modo análogo, os cilindros atuadores (36) são acoplados com a correspondente

barra (37) por meio do dispositivo flexível (42), na extremidade da respectiva haste (44).

Além disso, a figura 11 ilustra cursores individuais (23) de seus acoplamentos deslizantes em guias tipo pente (31). Cada cursor é alojado em um canal (45), para direcionamento e suporte, sobre ambos os lados, superior e inferior, dentro de cada cursor. O canal se caracteriza por um ou mais reservatórios (não mostrados), para coleta da graxa de lubrificação, na troca e combinação com os nichos (40) dos cursores.

A figura 12 mostra os componentes do dispositivo tipo trenó (15), que estão também presentes no dispositivo tipo trenó (14), onde sobre guias verticais (17), mancais de rotação (46) operam sobre os lados (18) do montante. O movimento deslizante vertical é imposto ao dispositivo tipo trenó pelo parafuso guia (19), acoplado com um parafuso interno (47), o qual está, vantajosamente, presente e alojado no canal (48), no lado frontal (49).

Finalmente, a figura 13 mostra em uma modalidade realizada de modo perfeito, a transmissão (50) do movimento de corte para os circuitos de fios diamantados (11), o disco (51), em torno do qual é enrolada uma correia (52), cuja superfície externa é dotada de fendas (53) para alojar os fios (11) dos circuitos de fios diamantados; as fendas são distanciadas igualmente, em concordância com as fendas (21) do rolo ou disco, conforme mostrado nas figuras 1-3. O movimento rotativo é gerado pelo motor elétrico (28) e mediante a transmissão (54), a rotação é transmitida para o disco (51), em torno do qual a correia (52) é enrolada. Um disco (55) para tensionamento da correia ou do rolo é distanciando do disco (51) por meios conhecidos. A correia (52) também apresenta cristas longitudinais (56) sobre a sua superfície interna. Correspondentemente, o disco (55) e

o disco (51) apresentam fendas circunferenciais (57) para alojamento das ditas cristas.

O dispositivo de tensionamento do circuito de fios diamantados da máquina funciona como exposto a seguir.

5 Os circuitos de fios diamantados (11) são colocados em fendas (21), dispostas no disco ou rolo (20) com meios de suporte, direcionamento e tensionamento (13) totalmente retraídos, portanto, com cilindros atuadores (38), que mediante ação de uma barra transversal (37) contra a face

10 frontal interna (39) dos cursores (23), posicionam o conjunto de polias (22) em cada cursor (23) na direção da área de trabalho (4), de tal modo que o envoltório do rolo ou disco (20) e polias (22) é menor que cada percurso de circuito de fios diamantados (11).

15 Em seguida, tendo alojado todos os circuitos de fios diamantados necessários para a desejada espessura das lajes (8), que são cortadas a partir dos blocos (3), os cilindros atuadores (38), tendo vantajosamente um efeito duplo, são retraídos, conforme ilustrado na figura 5 e,

20 logo a seguir, os cilindros atuadores (36) são estendidos, pelo que, mediante atuação sobre a barra transversal (37) contra a face traseira interna (34) dos cursores (23), estendem os ditos cursores, dessa forma, trazendo os circuitos de fios diamantados (11) para próximo do ponto de

25 tensionamento. Uma vez que o percurso de cada circuito não é idêntico aos outros, a resultante posição estendida não será uniforme. Assim, o dispositivo de tensionamento (25) promove um ajuste fino da tensão de cada fio diamantado individual (11). De fato, os cilindros atuadores acoplados

30 (32) e (33), atuando individualmente sobre um único cursor (23), conforme ilustrado na figura 6, aplicam o necessário empuxo ao correspondente cursor, para permitir ao mesmo tensionar no grau exigido, o circuito de fios diamantados (11). A regulagem da tensão ocorre através da regulagem da

pressão de fluido no interior dos ditos cilindros atuadores (32) e (33).

O cursor (23) é então guiado e mantido na posição pelo guia tipo pente (31), localizado na estrutura de suporte (24). O movimento de deslizamento é auxiliado pela lubrificação, vantajosamente, por meio de graxa, através dos nichos (40) presentes nas arestas de deslizamento dos cursores.

A penetração entre os garfos (26) e o espaço livre entre duas polias adjacentes (22) de cada conjunto de três polias, vantajosamente, permite a completa exploração do espaço usando simples polias de disco e o que é ainda mais vantajoso, mancais de rotação de pequeno diâmetro no cubo de roda das polias (22), nos garfos (26). Além disso, o posicionamento do dispositivo de tensionamento (25) exteriormente às polias torna possível o uso de produtos que são comercialmente disponíveis, não sendo feitos sob encomenda. Esse posicionamento permite a distribuição sobre dois cilindros, dentre os cilindros atuadores acoplados (32) ou (33), do trabalho exigido para tensionar o fio diamantado, de modo a explorar uma maior superfície de empuxo, quando necessário, para se obter altos graus de tensionamento no fio diamantado.

A forma de construção do dispositivo de transmissão (50) de movimento para os circuitos de fios diamantados (11) ilustrada na figura 13, funciona através do tensionamento da correia (52) sobre cuja superfície externa foram providos sulcos (53), permitindo a transmissão de movimento de rotação e de corte para os circuitos de fios diamantados (11). Além disso, o guia da correia no disco (51) e disco (55) é auxiliado pelas cristas (56) na superfície interna da correia. As cristas (56) são acopladas na superfície do disco (51) e do disco ou rolo (55) com fendas circunferenciais (57) presentes na

mesma, dessa forma, aumentando o atrito e evitando deslizamentos e/ou desvios laterais. A construção do disco (51), desse modo, é simples e não requer a adição de fendas para alojamento e direcionamento dos circuitos de fios diamantados (11), pelo que as ditas funções são transferidas para a correia (52) com a presença de sulcos (53) na superfície externa. O desgaste e rasgamento através do contato entre os anéis diamantados no fio e as fendas são concentrados inteiramente sobre as fendas na correia, de modo que a manutenção somente é nesse local necessária mediante a substituição da correia, que, normalmente, já deve estar programada. A manutenção de máquinas em locais distantes pode, assim, ser realizada com facilidade, não sendo necessário se modificar ou atuar sobre o disco (51). Os sulcos (53) que se encontram desgastados e/ou danificados pelo contato com os anéis diamantados nos circuitos de fios (11) não são aplicados na superfície do disco (51), mas, na correia (52), a qual é facilmente dobrada e flexibilizada, diferentemente do disco (51), que pode ser fabricado, vantajosamente, como uma peça única e liberado inteiro, mesmo que apresente um diâmetro acima de 2,5 metros. Portanto, para fins de manutenção, será suficiente proporcionar uma nova correia e executar a sua montagem no disco (51) e rolo (55). A correia pode ser fabricada usando uma tecnologia específica, notadamente, vulcanização da borracha da qual vantajosamente ela é feita, dessa forma, evitando a necessidade de ações similares no disco (51), a saber, vulcanização do forro de borracha das fendas (21), conforme é conhecido no atual segmento da técnica.

As vantagens do uso da máquina podem ser acrescentadas pelo fato de se ter um volume reduzido da máquina e o uso de um disco de largo diâmetro, o que evita excessivos esforços sobre os fios diamantados. A

distribuição ao longo de diversas polias (22) na seção de retorno dos circuitos de fios diamantados torna possível a fabricação de um dispositivo de tensionamento (25) para os fios (11) de forma eficiente e de custo reduzido, ao mesmo tempo em que evita um excessivo volume das máquinas que distribuem os pontos de tensionamento dos fios, assim como, um excessivo esforço sobre os fios, o que, notoriamente, reduz a sua durabilidade.

Além disso, o dispositivo de controle de tensionamento (25) é de fácil montagem, sendo externo às polias (22) na seção de retorno dos fios. Muitos componentes do dispositivo são, vantajosamente, comercialmente disponíveis e, portanto, podem ser adquiridos com preços reduzidos, sem a necessidade de projeto e construção específicos. Além disso, o tamanho das peças componentes pode ser considerável, dessa forma, reduzindo o esforço específico exercido sobre as mesmas, como, por exemplo, a maior superfície ativa dos cilindros atuadores nos pares (32), (33), comparada com as modalidades dos cilindros internos ao cubo de roda das polias de retorno, conforme é conhecido no segmento da técnica. Além disso, o espaço entre as polias de retorno (22) do conjunto de polias montado em cada elemento deslizante (23), devido a sua penetração, claramente visto nas figuras, torna possível reduzir o tamanho da unidade de suporte e tensionamento (13), mantendo a mesma dentro de dimensões espaciais de um único disco, que é idêntico em seu diâmetro externo ao do disco ou rolo (20), presente na unidade de suporte e tensionamento (12) ou (50).

Além disso, a máquina para corte de um bloco de pedra natural em lajes por meio de fios diamantados, na modalidade mostrada na figura 13, consegue uma considerável redução nos custos de fabricação para o disco (51), em que as fendas circunferenciais (57) podem ser feitas

facilmente, não exigindo posterior processamento, tal como, vulcanização da borracha usada nas fendas, como é conhecido no segmento da técnica. De fato, a vulcanização é realizada na correia (52), que, conforme mencionado, é flexível, 5 dobrável e, portanto, facilmente transportável. O guia da correia (52) na superfície dos discos (51) e (55) é provido de fendas circunferenciais (57) que se acoplam com as cristas (56), presentes na correia, na superfície que entra em contato com os discos. Finalmente, a máquina para corte 10 de blocos de pedra natural em lajes por meio de circuitos de fios diamantados, conforme aqui descrito, apresenta considerável economia de custos de manutenção, tanto na manutenção comum, como na manutenção extraordinária.

Naturalmente, um técnico qualificado pode 15 realizar numerosas modificações na máquina para corte de blocos de pedra natural ou outros tipos de pedras em lajes, conforme descrito acima, com o propósito atender exigências específicas e contingenciais, todas as quais cobertas no interesse de proteção da presente invenção, conforme 20 definido pelas reivindicações anexas. Além disso, o movimento rotativo gerado pelo motor elétrico (28) pode ser transmitido, embora de forma menos vantajosa, para o disco (55), o qual se torna um disco de transmissão e, conseqüentemente, para a correia (52). A distância do disco 25 (55) para o disco (51), o qual assim é inativo, permite à correia (52) ser tensionada por meios conhecidos. Finalmente, o conjunto de polias (22) acoplado com um único elemento deslizando (23) pode ser reduzido, embora de forma menos vantajosa, para apenas duas polias.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina para cortar blocos de pedra natural ou de tipos similares, compreendendo uma pluralidade de circuitos de fios diamantados (11), enrolados em volta de uma unidade (12) que suporta e transmite o movimento de corte para os ditos circuitos de fios diamantados, e pelo menos uma unidade para suportar, tensionar (13) e direcionar os circuitos de fios diamantados, ditas unidades sendo verticalmente móveis em harmonia na estrutura (12) da máquina; **caracterizada** pelo fato de que uma das ditas unidades para suportar, tensionar (13) e direcionar compreende um conjunto de polias (22), para o suporte e retorno de cada circuito de fios diamantados (11), cujos circuitos são montados e posicionados para o tensionamento do fio no elemento de tensionamento móvel (23), o qual é ativado no seu movimento de posicionamento por um dispositivo de controle de tensionamento (25), independentemente do elemento de tensionamento móvel (23) dos circuitos de fios diamantados contíguos.

2. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que os elementos de tensionamento móvel (23) são feitos para deslizar na direção que corresponde à direção de tensionamento dos circuitos de fios diamantados (11).

3. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações 1-2, **caracterizada** pelo fato de que as polias (22) que suportam os circuitos de fios diamantados contíguos são dotadas de garfos de suporte (26) que são localizados nos espaços entre as polias dos elementos de tensionamento contíguos (23).

4. Máquina, de acordo com uma das reivindicações 1, 2 ou 3, **caracterizada** pelo fato de que as polias de

suporte (22) são dispostas em conjuntos de três para cada elemento deslizando ou móvel (23).

5 5. Máquina, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo fato de que o dispositivo deslizando compreende um cursor (23), dotado de garfos de suporte (26) para cada polia (22) do conjunto que corresponde ao dito dispositivo deslizando.

10 6. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações 2 ou 5, **caracterizada** pelo fato de que cada dispositivo deslizando compreende um cursor (23) com uma conformação fechada (34, 39), que desliza acoplado a um guia (31) e que é suportado pela estrutura (24) da máquina, sendo verticalmente móvel para posicionar o fio diamantado (11) dentro do corte (3) do bloco de pedra natural.

15 7. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que o dispositivo de controle de tensionamento (25) compreende um par de cilindros atuadores (32 ou 33) para cada elemento deslizando ou móvel (23), para o ajuste fino da tensão no correspondente fio diamantado (11).

20 8. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações anteriores, **caracterizada** pelo fato de que o dispositivo de tensionamento (25) compreende também um dispositivo de posicionamento (36, 37, 38) para manutenção (38, 37) e subsequente reposicionamento (36, 37).

25 9. Máquina, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que um dispositivo de posicionamento e reposicionamento (36, 37, 38) dos cursores com o conjunto de polias (22), compreende cilindros atuadores (36, 38), os quais são colocados na linha central do dispositivo de tensionamento (25).

30 10. Máquina, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizada** pelo fato de que os ditos cilindros atuadores (36, 38) atuam sobre os cursores (23), internamente, por

meio de uma barra (37), para acoplar as hastes (43, 44); dito acoplamento sendo tornado elástico mediante um dispositivo flexível (42), disposto entre a extremidade de cada haste e um entalhe na barra.

5 11. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações 5, 9 ou 10, **caracterizada** pelo fato de que cada cursor se encaixa dentro de um canal (45) no seu guia de cursor (31) na máquina e apresenta um dispositivo de lubrificação de canal (40).

10 12. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações 1, 2 ou 3, **caracterizada** pelo fato de que a dita unidade para suporte e transmissão (50) do movimento de corte para os ditos circuitos de fios diamantados compreende um disco de grande diâmetro (51), em torno do
15 qual uma correia (52) é enrolada com sulcos (53), para alojar os circuitos de fios diamantados que são tensionados por um disco de tensionamento (55).

 13. Máquina, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada** pelo fato de que a correia é provida de
20 cristas (56) na sua superfície interna, que correm ao longo da linha de seu percurso; correspondentemente, o disco de grande diâmetro (51) e o disco de tensionamento (55) são dotados de fendas circunferenciais (57) para alojar as
 ditas cristas.

25 14. Máquina, de acordo com quaisquer das reivindicações 12-13, **caracterizada** pelo fato de que o disco de grande diâmetro (51) se torna um disco de acionamento, para transmissão de movimento rotativo para a
 correia (52) e para os circuitos de fios diamantados (11)
30 por meio do mesmo.

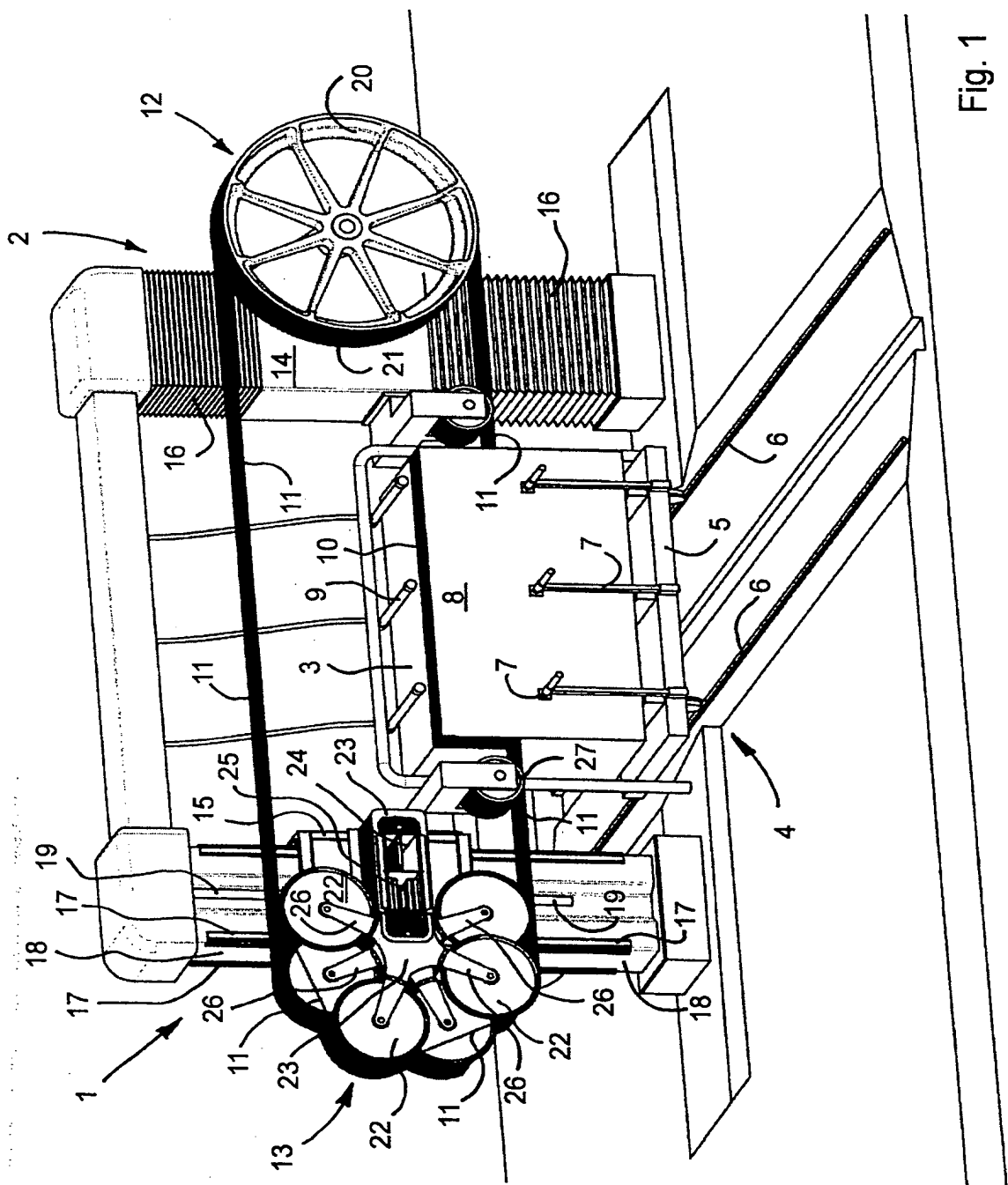


Fig. 1

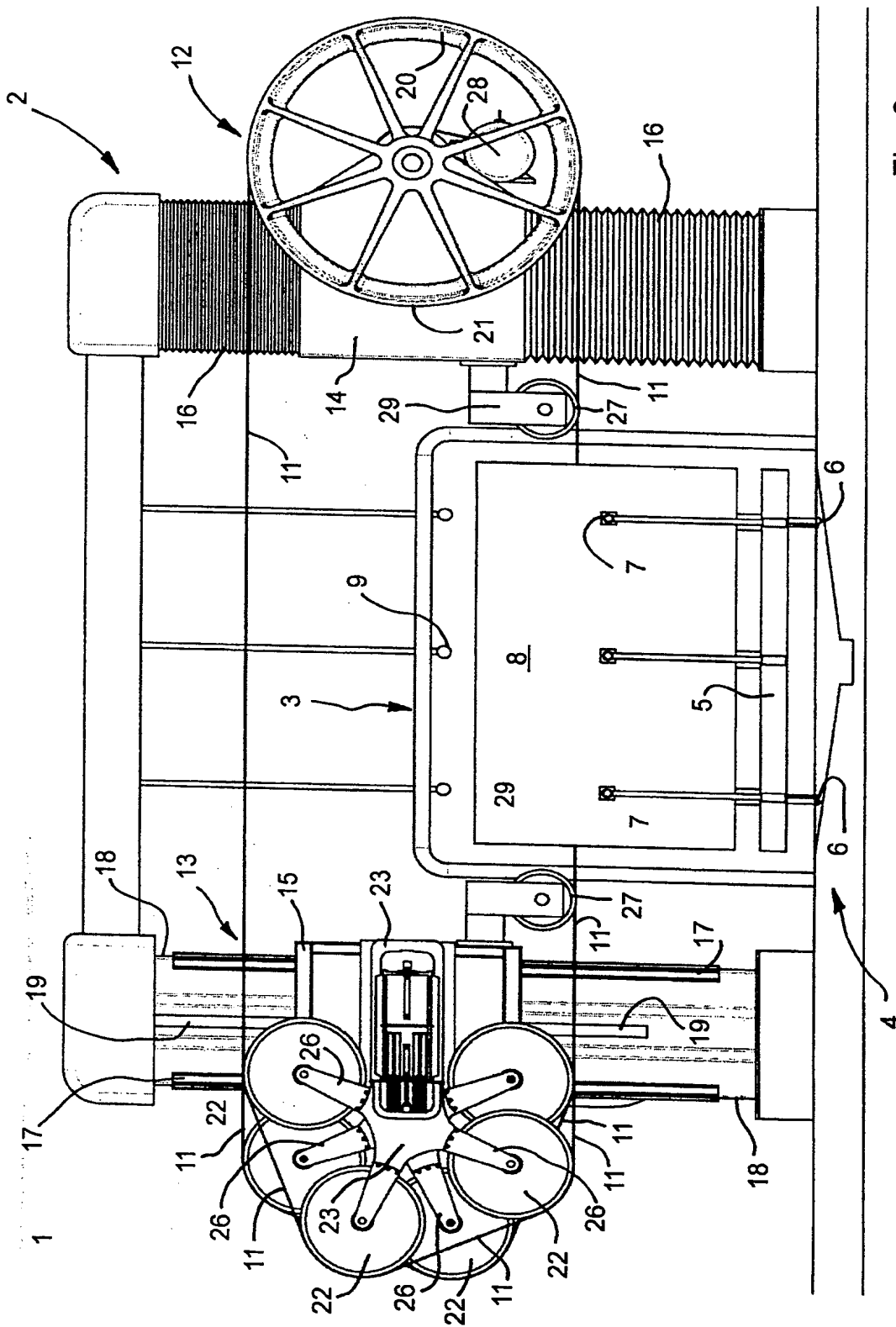
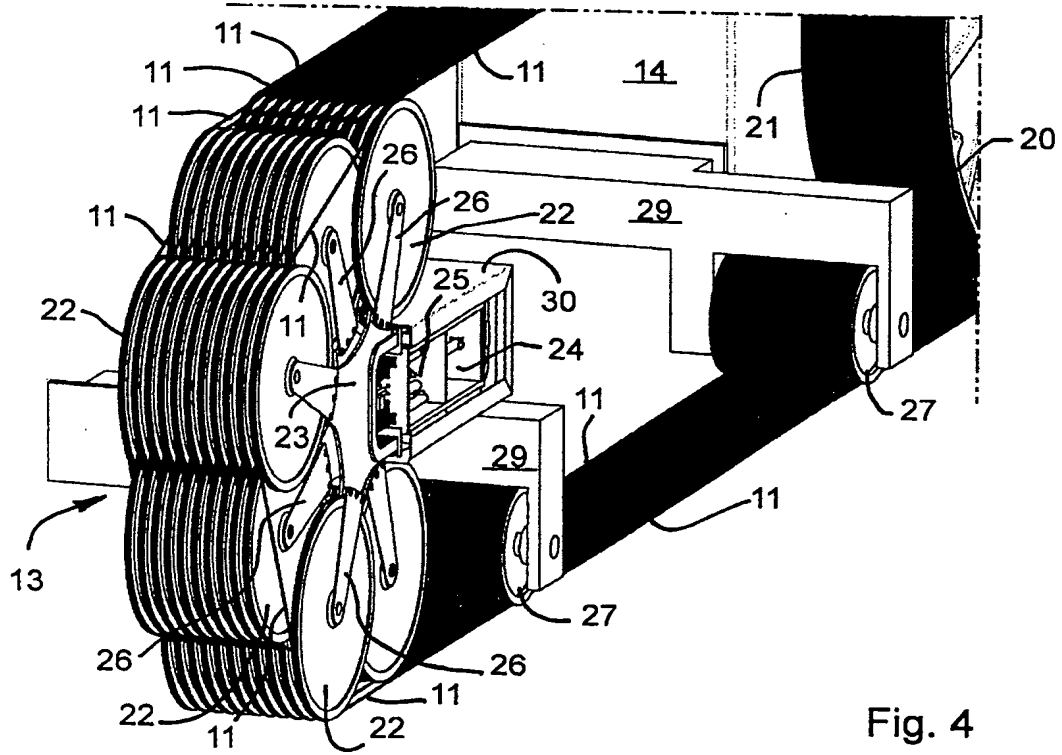
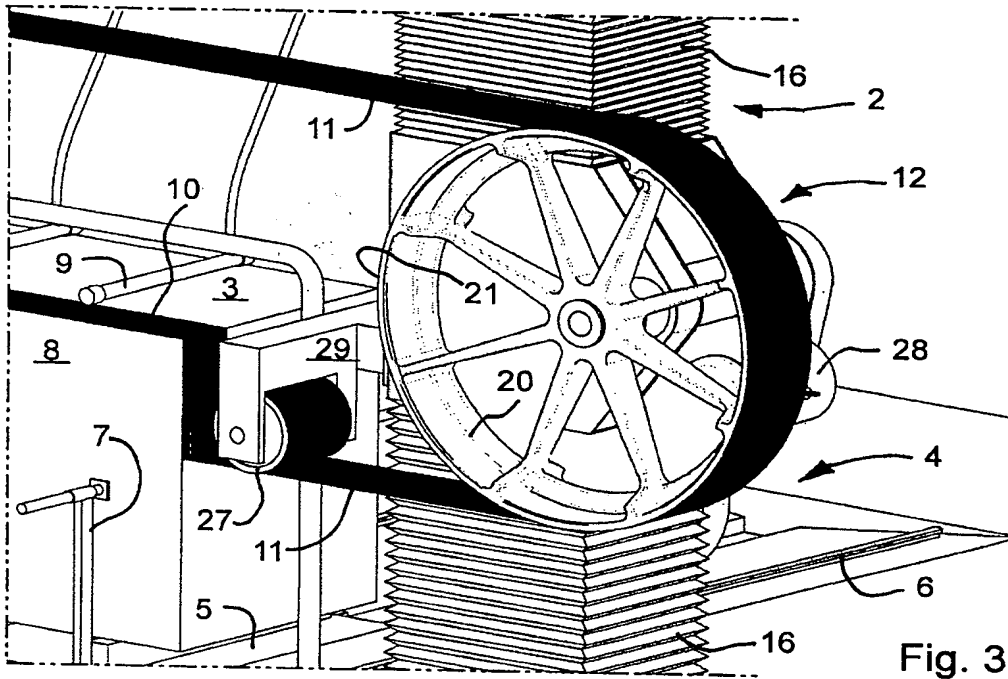


Fig. 2



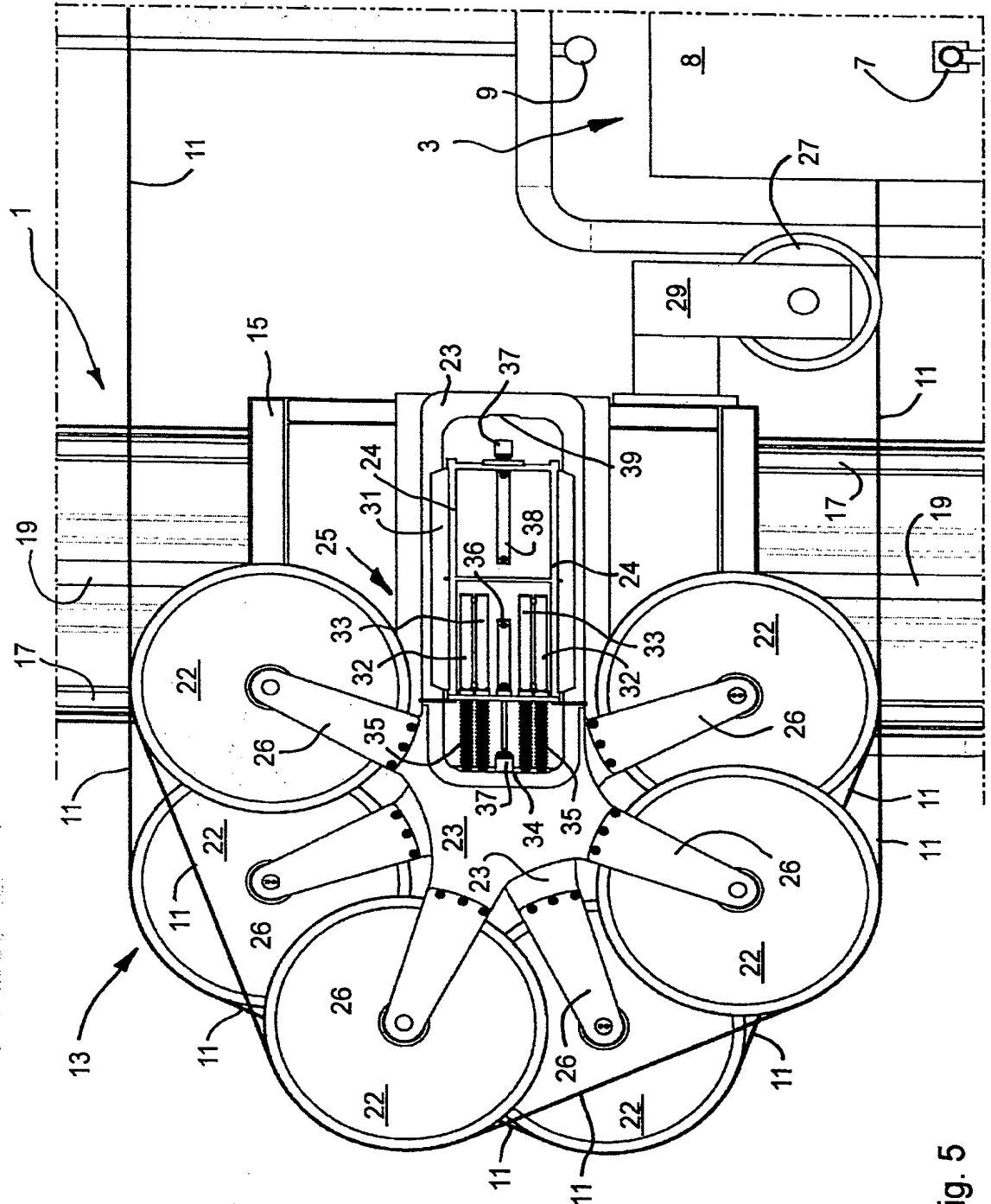


Fig. 5

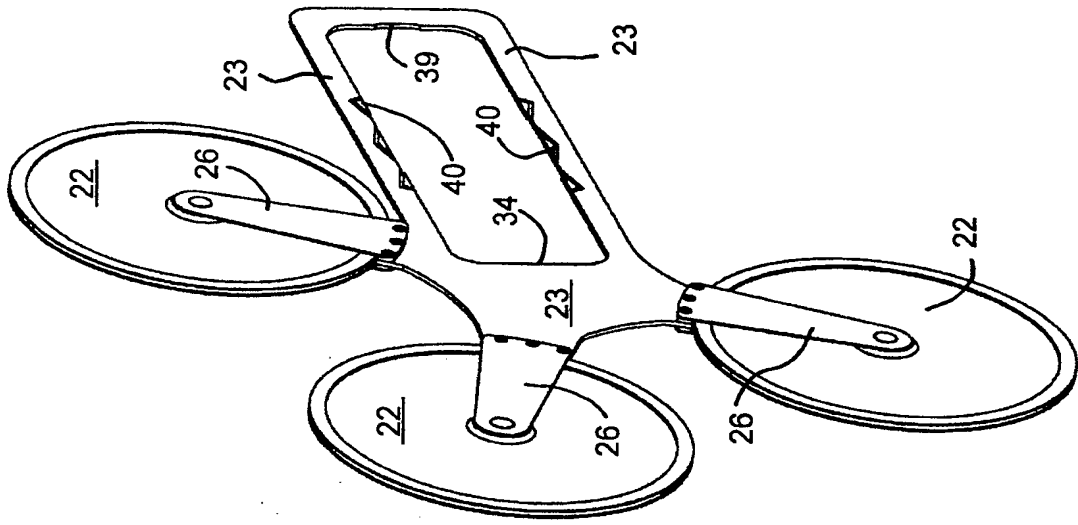


Fig. 7

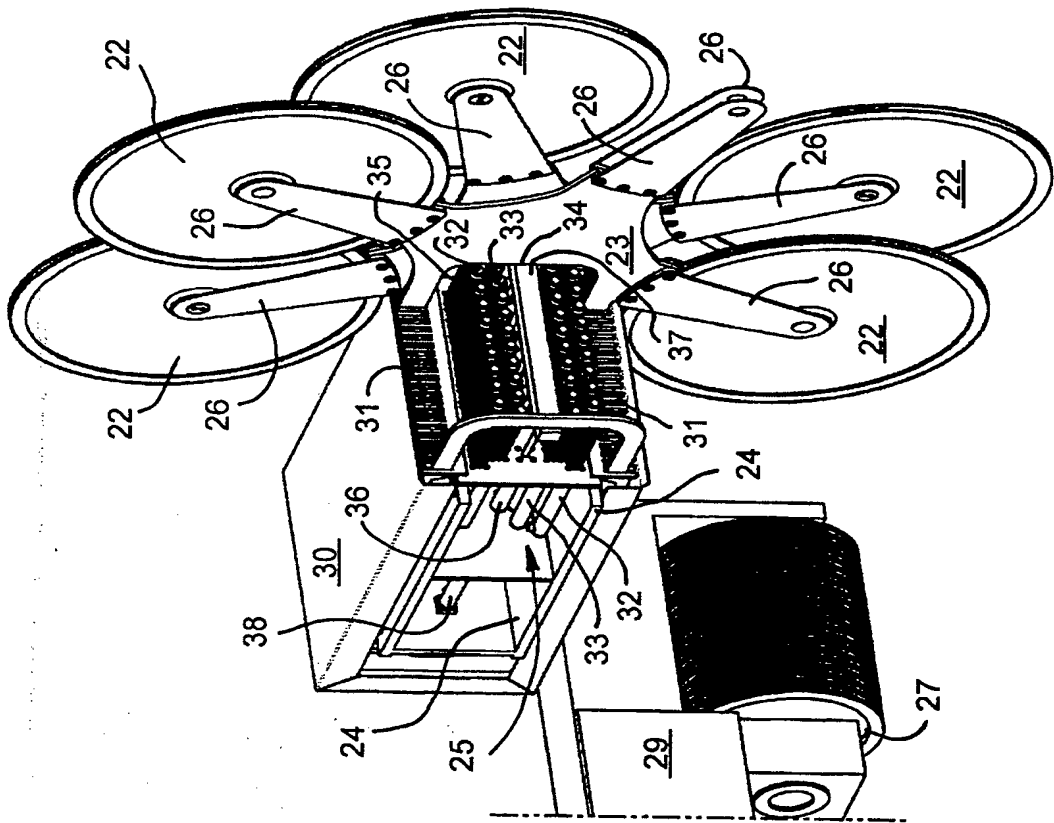


Fig. 6

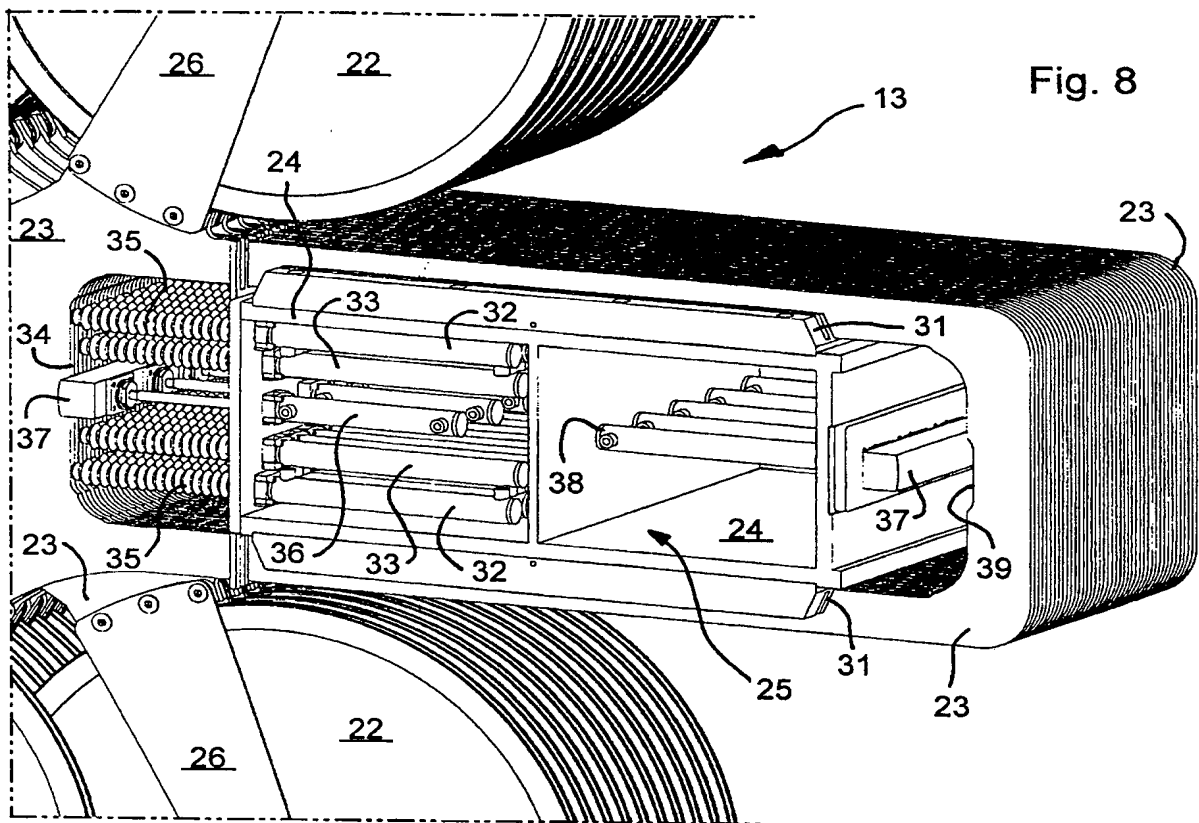


Fig. 8

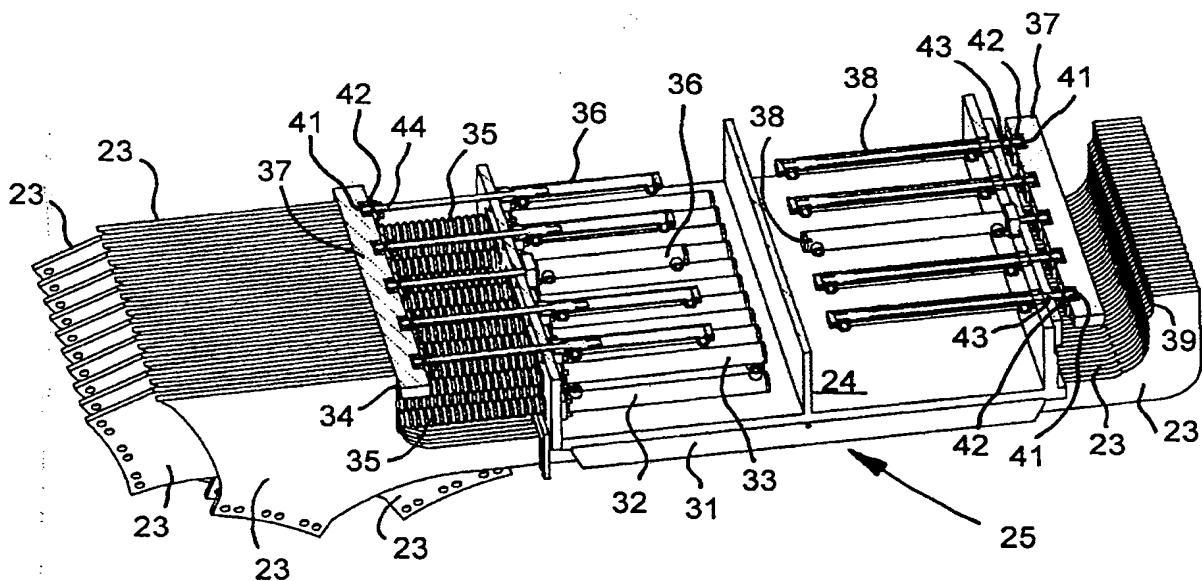
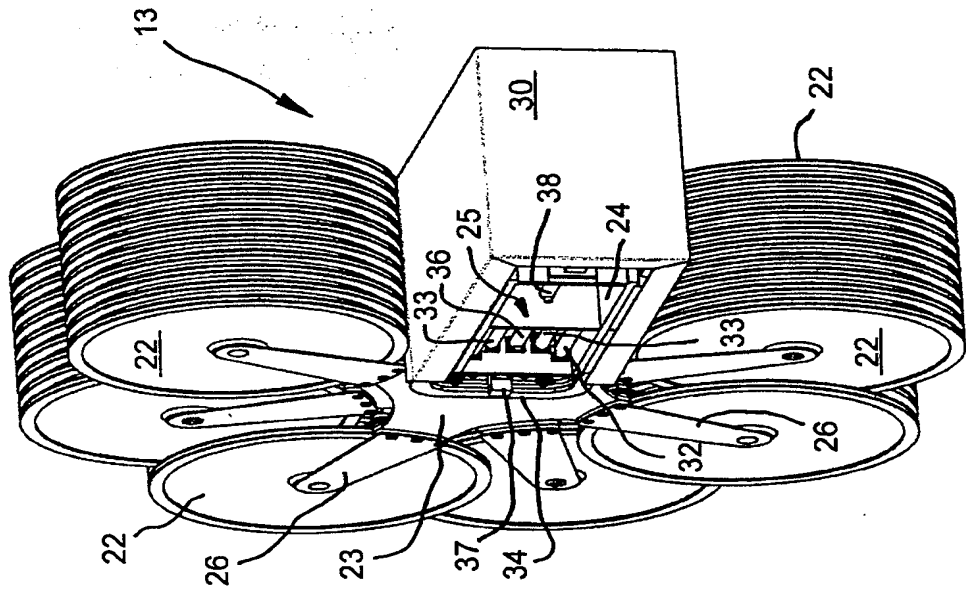


Fig. 9



7/8

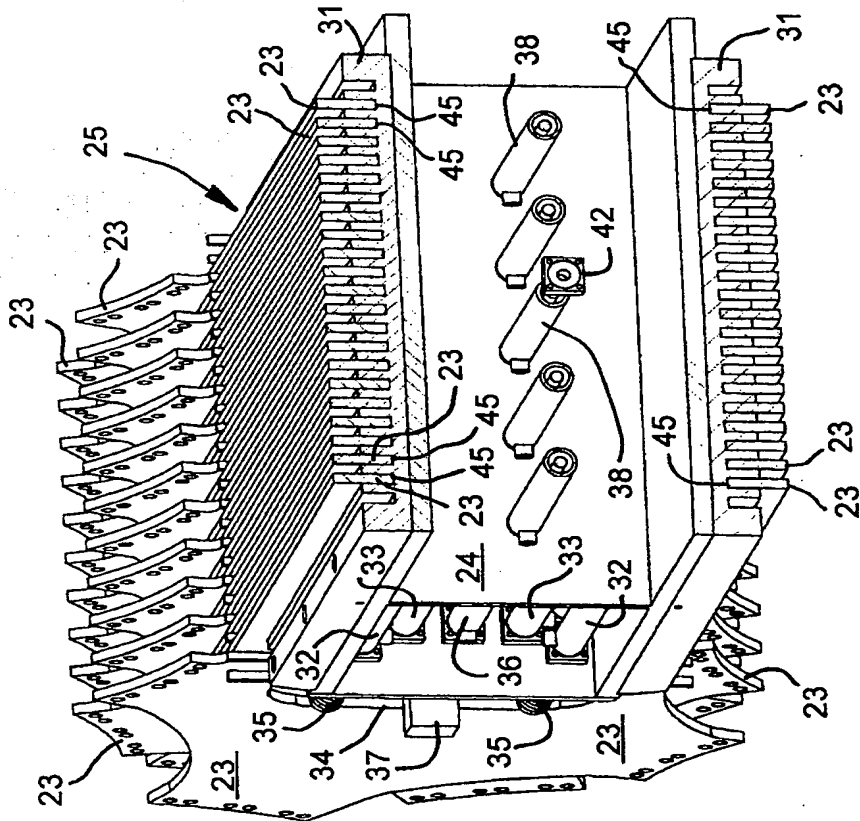


Fig. 10

Fig. 11

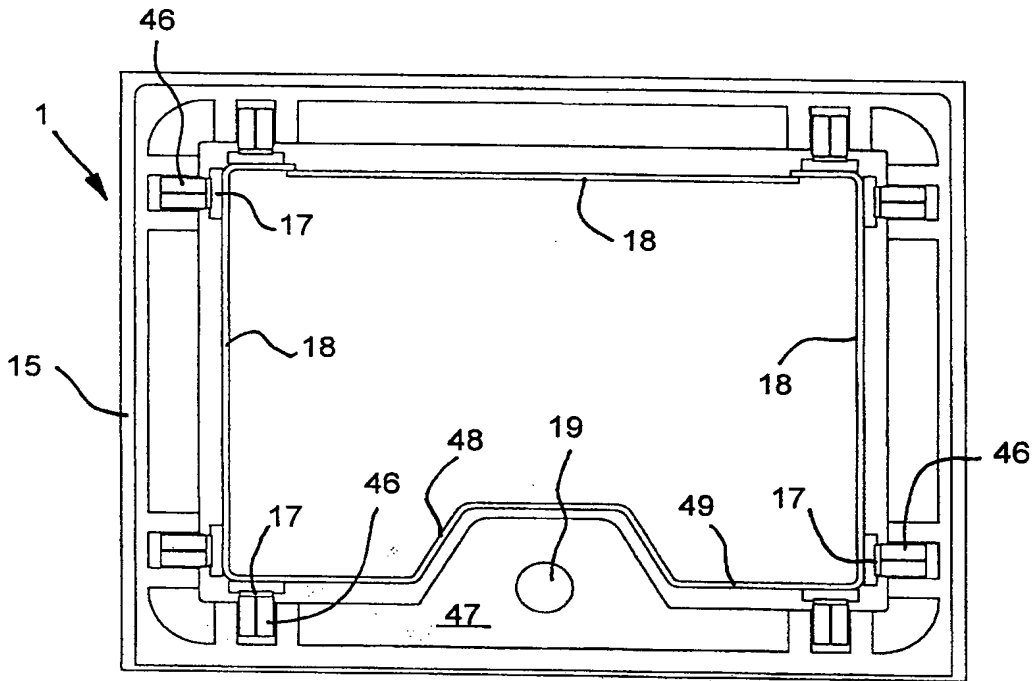


Fig. 12

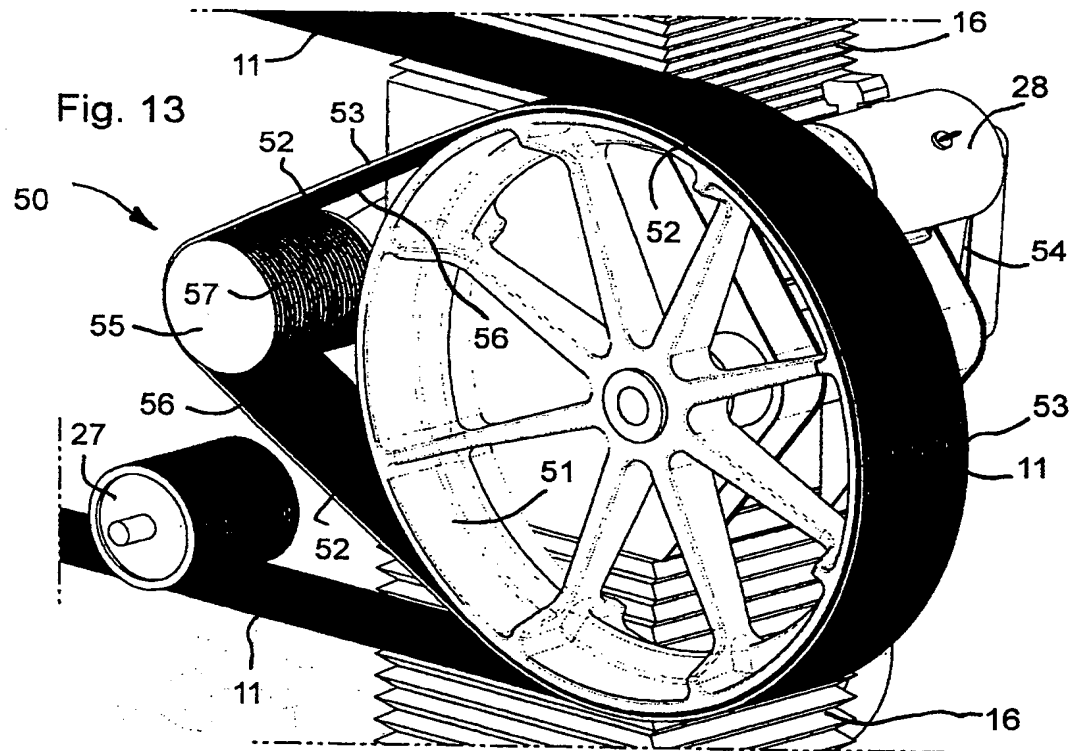


Fig. 13

RESUMO**"MÁQUINA PARA CORTAR BLOCOS DE PEDRA NATURAL E SIMILARES EM LAJES, COM FIOS DIAMANTADOS"**

5 A presente invenção está correlacionada a uma máquina para cortar blocos de pedra natural ou de tipos similares, cuja máquina compreende uma pluralidade de circuitos de fios diamantados (11), enrolados em volta de uma unidade (12) que suporta e transmite o movimento de
10 corte para os ditos circuitos de fios diamantados, e pelo menos uma unidade para suportar, tensionar (13) e direcionar os circuitos de fios diamantados, ditas unidades sendo verticalmente móveis em harmonia na estrutura (12) da máquina; em que as ditas unidades para suportar, tensionar
15 (13) e direcionar compreendem um conjunto de polias (22), para o suporte e retorno de cada circuito de fios diamantados (11), cujos circuitos são montados e posicionados para o tensionamento do fio no dispositivo de tensionamento deslizante (23), cujo movimento de
20 posicionamento é atuado por um dispositivo de controle de tensionamento (25), independentemente do dispositivo de tensionamento deslizante (23) dos circuitos de fios diamantados contíguos.

 Numa modalidade preferida, a máquina também
25 apresenta uma unidade para suporte e transmissão (50) do movimento de corte para os ditos circuitos de fios diamantados, incluindo um disco de grande diâmetro (51), em torno do qual uma correia (52) é enrolada, cuja correia é provida de sulcos (53) para alojar os circuitos de fios
30 diamantados e que é tensionada por meio de um disco de tensionamento (55).