REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0602207-3

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0602207-3

(22) Data do Depósito: 14/06/2006

(43) Data da Publicação do Pedido: 14/08/2007

(51) Classificação Internacional: B21B 27/02; F16D 1/08; F16C 13/00

(30) Prioridade Unionista: 17/06/2005 SE 0501385-9

(54) Título: ROLO

(73) Titular: SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB, Empresa Sueca. Endereço: SE-811 81 Sandviken, Suécia (SE).

(72) Inventor: KAYHAN MENDERES; ANKARGREN JIMMY

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 14/06/2006, observadas as condições legais.

Expedida em: 2 de Junho de 2015.

Assinado digitalmente por:
Júlio César Castelo Branco Reis Moreira
Diretor de Patentes

"ROLO".

Campo Técnico da Invenção

A presente invenção refere-se a um rolo combinado, o qual compreende um eixo de rolo e um anel de rolo montados no mesmo, contra o qual pelo menos um outro anel é axialmente prensado, em que as superfícies de contato terminais dos anéis são prensadas entre si e servem como juntas de atrito transferidoras de torque.

Fundamentos da Invenção

De um modo geral, os rolos combinados incluem dois ou mais anéis de rolo, que são mantidos separados por meio de anéis espaçadores intermediários, o inteiro conjunto de anéis sendo mantido fixo no eixo de rolo por meio de um anel-batente fixo, por exemplo, um elemento de rebaixo do eixo de rolo ou, então, por meio de uma porca de travamento, que através de uma rosca interna pode ser apertada sobre uma rosca macho do eixo. Além disso, entre a anéis e o conjunto de anéis de rolo e anéis espaçadores, respectivamente, podem estar presentes dispositivos de molas e adicionais anéis.

Em diversos casos, os anéis de rolo são fabricados de um material duro, tal como metal duro, enquanto os anéis espaçadores intermediários são fabricados de um material mais mole ou mais dúctil, preferencialmente, aço ou ferro fundido. Uma força de considerável torque deve ser transmitida do eixo de rolo para os anéis de rolo. Quando os anéis de rolo são feitos exclusivamente de metal duro, a transmissão de torque normalmente ocorre mediante um conjunto de forças axiais (cilíndricas) provenientes da

porca de travamento para o anel-batente fixo, através das superfícies de contato terminais entre os anéis individuais. Mais precisamente, o torque é transmitido a partir do anel individual para um anel adjacente, mediante ação de atrito naquelas interfaces onde uma superfície terminal de um anel é prensada contra uma superfície terminal cooperante do anel adjacente. A fim de administrar essa finalidade em todo o conjunto de forças, as interfaces individuais das juntas de atrito entre os anéis devem ser robustas, isto é, serem capazes de transmitir o torque sem que os anéis deslizem relativamente entre si.

Estado da Técnica

Nos rolos combinados anteriormente conhecidos (ver, por exemplo, os documentos de patente U.S. Nos. 5.735.788 e 6.685.611), as superfícies terminais das interfaces individuais são metálicas, na medida em que as mesmas foram geradas através de procedimentos de usinagem, tais como, torneamento e/ou polimento, de uma peça bruta de metal, que deve formar o anel individual. Em outras palavras, as superfícies terminais de um anel espaçador de aço são superfícies de aço, enquanto as superfícies terminais de um anel de rolo de metal duro são superfícies de metal duro. Dependendo do acabamento da superfície e da natureza dos diferentes materiais, o atrito entre essas superfícies pode se tornar inferior, algo que pode ocasionar o deslizamento dos anéis relativamente entre si. Outro inconveniente dos rolos combinados previamente conhecidos é que os anéis de rolo, assim como, os anéis espaçadores, são formados com superfícies terminais que se

estendem integralmente de modo radial, do interior do anel para o exterior do mesmo, isto é, da superfície de cobertura do eixo de rolo para a superfície cilíndrica externa do anel individual. Este modelo de superfícies terminais resulta na transmissão de torque em uma zona situada aproximadamente no meio curso entre o interior e o exterior do anel espaçador, isto é, relativamente próximo da superfície de cobertura do eixo de rolo. Além disso, a pressão superficial nas interfaces entre as superfícies de contato terminais irá ser adequadamente baixa, pelo fato das superfícies de contato serem comparativamente grandes.

Objetivos e Características da Invenção

A presente invenção tem por objetivo reduzir as desvantagens acima mencionadas dos rolos combinados previamente conhecidos e de proporcionar um aperfeiçoado rolo. Portanto, um principal objetivo da invenção é de proporcionar um rolo combinado, em que grandes torques possam ser transmitidos entre anéis adjacentes, através de juntas de atrito, que, de uma maneira confiável, contrabalancem o deslizamento entre os anéis. Em outras palavras, a invenção objetiva proporcionar juntas de atrito robustas e eficientes entre os anéis do rolo. Constitui também um objetivo da invenção proporcionar aperfeiçoadas juntas de atrito através de elementos simples.

De acordo com a invenção, pelo menos o principal objetivo é alcançado por meio das característica que são definidas na cláusula que caracteriza a reivindicação independente 1. As modalidades preferidas do rolo de acordo com a invenção são posteriormente definidas nas

reivindicações dependentes.

Breve Descrição dos Desenhos Anexos

Nos desenhos anexos:

- a figura 1 representa uma vista longitudinal em corte parcial de um rolo combinado, de acordo com a invenção;
- a figura 2 representa uma vista em perspectiva de um anel espaçador incluído no rolo;
- a figura 3 representa uma seção ampliada detalhada, mostrando um anel espaçador separado de dois anéis de rolo, antes de ser compelido contra estes; e
- a figura 4 representa uma seção extremamente ampliada, mostrando uma porção de interface entre as superfícies de contato dos anéis.

Descrição Detalhada de uma Modalidade Preferida da Invenção

Na figura 1 é mostrado um rolo , o qual inclui um eixo de rolo acionável (1), um número de anéis de rolo (2) e um número de anéis espaçadores (3). O eixo de rolo (1) apresenta um formato básico rotativamente simétrico que é definido por um eixo central (C).

O conjunto de anéis (2, 3) é mantido no lugar entre um anel-batente fixo (4), que no exemplo se apresenta na forma de um elemento de rebaixo na forma de anel e uma porca de travamento (5) na extremidade oposta do eixo. A porca de travamento apresenta uma rosca interna (não mostrada), que pode ser apertada sobre uma rosca externa do eixo de rolo. Entre a porca de travamento (5) e o primeiro anel de rolo (2), existe, nesse caso, também uma mola dinâmica (6), que é separada da porca de travamento (5) por meio de um anel (7). Além disso, na porca de travamento,

existe um número de dispositivos de ajuste separados e perifericamente afastados (8), por meio dos quais a força de compressão da mola (6) pode ser ajustada.

No exemplo, os anéis de rolo (2) são supostos de serem compostos de metal duro sólido, enquanto os anéis espaçadores (3) consistem de um metal mais mole, por exemplo, aço. Cada anel de rolo individual (2) é delimitado, por um lado, por superfícies cilíndricas externas e internas (9, 10) e, por outro lado, por superfícies terminais opostas (11), cada uma das quais sendo plana e se estendendo perpendicularmente ao eixo central (C). Cada superfície terminal (11) é limitada externamente por uma linha de borda circular externa (12) e, internamente, por uma linha de borda circular interna (13).

De modo análogo, o anel espaçador individual (3) (ver a figura 2) é delimitado por uma superfície cilíndrica externa (15), que determina o diâmetro externo do anel espaçador, uma superfície cilíndrica interna ou superfície de borda de furo (10), que determina o diâmetro interno do anel, assim como, por duas superfícies terminais planas opostas (11), que apresentam o formato de anel e se estendem perpendicularmente ao eixo central (C)

Conforme foi até aqui mostrado e descrito o rolo, o mesmo, em todas as características é essencialmente conhecido, com exceção do modelo dos anéis espaçadores (3).

De acordo com um aspecto da presente invenção, a interface individual entre cada par de superfícies de contato terminais (11), ao serem prensadas entre si, é

distribuído um grande número de pequenos grãos de um material que é mais duro que o mais duro material de quaisquer dos anéis. Os grãos são vantajosamente dispersos em um fluido viscoso, por exemplo, uma pasta. Na figura 3, são mostrados três anéis separados e afastados entre si, sobre as superfícies de contato terminais (11) do anel espaçador (3), sendo mostrada uma camada fina (14) de uma pasta que contém grãos duros e que foi aplicada na superfície de modo adequado, por exemplo, mediante pintura. Alternativamente, os grãos duros podem ser aplicados usando técnicas de chapeamento.

Quando os anéis (2, 3), através da porca de travamento (5) e dos dispositivos de ajuste (8) são prensados entre si mediante força total, os grãos incluídos na pasta irão parcialmente penetrar em cada uma das superfícies de contato terminais (11), tal como mostrado na figura 4. Os grãos individuais irão, então, servir como ligações mecânicas diminutas entre as superfícies de contato e, de uma tal maneira, aperfeiçoar radicalmente a capacidade de transmissão de torque da junta de atrito.

Os grãos na interface devem ter um tamanho médio de partícula de 10-125 µm. Adequadamente, são usados grãos mais grossos quando as superfícies de contato são ásperas.

No presente caso, quando os anéis de rolo consistem de metal duro, os grãos podem, vantajosamente, ser de diamante, nitreto de boro cúbico, material cerâmico ou similares.

Em conformidade com uma modalidade preferida da invenção, o anel espaçador individual (3) (ver a figura 2)

foi modelado de tal modo que a linha de borda limitativa interna (13) da superfície terminal individual (11) é maior que o diâmetro externo do eixo de rolo, isto é, maior que o diâmetro da superfície de borda do furo (10). Desse modo, a área total da superfície terminal (11) para um dado diâmetro externo é reduzida, pelo que a pressão da superfície contra a superfície terminal de um anel de rolo adjacente é aumentada. Além disso, a zona de transmissão de força, isto é, uma linha circular imaginária de cerca de meio curso entre as linhas de borda (12, 13) é movida para fora, em comparação com as correspondentes zonas de transmissão de força de anéis espaçadores anteriormente conhecidos. Em outras palavras, a eficiência do braço de torque é aumentada, na medida em que isso é determinado pela distância radial entre o eixo central (C) e a zona de transferência de força.

REIVINDICAÇÕES

1. Rolo, compreendendo um eixo de rolo (1) e um anel de rolo (2) montado no mesmo, contra o qual anel pelo menos outro anel (3) é axialmente prensado, onde as superfícies de contato terminais (11) dos anéis são prensadas entre si e servem como juntas de atrito transmissoras de torque, caracterizado pelo fato de que na interface entre as superfícies de contato (11) se distribui grãos com um tamanho médio de 10-125 μm, que consistem de um material que é mais duro que o mais duro material de quaisquer dos anéis.

2. Rolo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os grãos são dispersos em um fluido viscoso.

3. Rolo, de acordo com as reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o tamanho médio dos grãos na interface é de 25-100 μm.

4. Rolo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que o rolo é fabricado de metal duro e que os grãos consistem de um material selecionado do grupo de: diamante, nitreto de boro cúbico ou material cerâmico.

5. Rolo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das superfícies terminais (11) de um anel espaçador (3) é limitada por uma borda interna (13), cujo diâmetro é maior que o diâmetro externo do eixo de rolo (1).

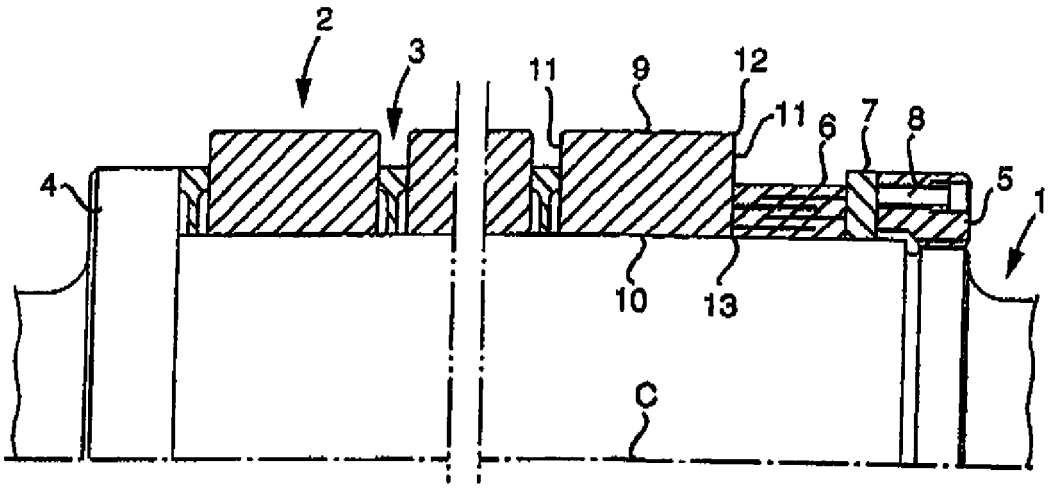


Fig 1

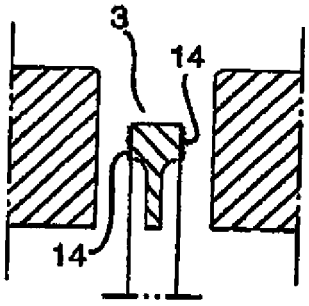


Fig 3

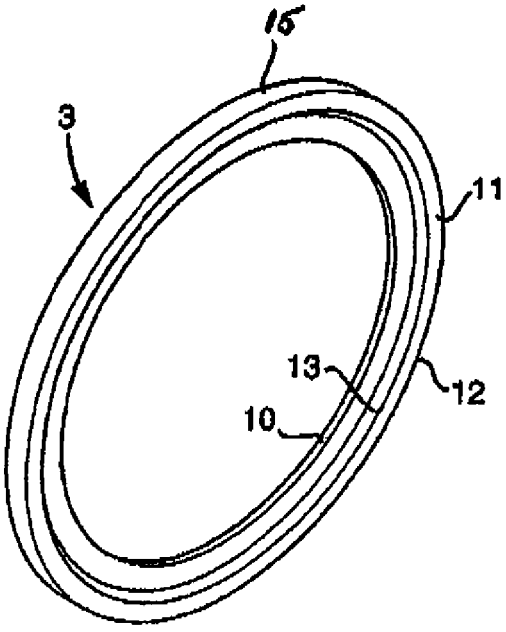


Fig 2

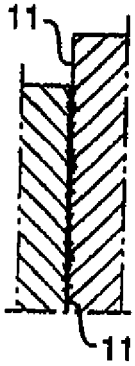


Fig 4

RESUMO

"ROLO".

A invenção refere-se a um rolo combinado, o qual compreende um eixo de rolo (1) e um anel de rolo (2) montados no mesmo, contra o qual pelo menos um outro anel é axialmente prensado, tal como, um anel espaçador (3), em que as superfícies de contato (11) dos anéis são prensadas entre si e servem como juntas de atrito transferidoras de torque. Na interface individual entre duas superfícies de contato terminais (11) se distribui um grande número de pequenos grãos, que consistem de um material que é mais duro que o mais duro material de quaisquer dos anéis, os grãos tendo a finalidade de penetrar parcialmente em cada uma das superfícies de contato, de modo a aumentar a capacidade de transferência de torque da junta de atrito.