

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

(21) **PI0707118-3 A2**

(22) Data de Depósito: 11/05/2007
(43) Data da Publicação: 19/04/2011
(RPI 2102)



(51) *Int.Cl.:*
B65G 39/02

(54) Título: **ROLETE DE TRANSPORTE**

(30) Prioridade Unionista: 22/05/2006 DE 10 2006 024 125.8

(73) Titular(es): Sandvik Mining And Construction Supply Gmbh

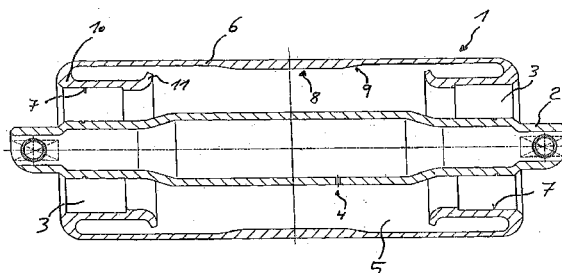
(72) Inventor(es): Bernhard Hofmayer

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

(86) Pedido Internacional: PCT DE2007000876 de 11/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/134577 de 29/11/2007

(57) Resumo: ROLETE DE TRANSPORTE. A presente invenção refere-se a um rolete para um transportador, especialmente um transportador de correia ou de esteira, com um corpo de rolete (1) e um semi-eixo (2) montado em, pelo menos dois suportes de rolete (3). O referido corpo de rolete (1) apresenta um tubo de rolete cilíndrico (6) no qual, em ambos os segmentos externos das extremidades estão previstos assentos de suporte (7) para o suporte (3). De acordo com a invenção o tubo de rolete (6) apresenta, em seu segmento central, um reforço (8).





PI0707118-3

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ROLETE DE TRANSPORTE**".

A presente invenção refere-se a um rolete para um transportador, especialmente um transportador de correia ou de esteira, com um corpo de rolete e um semi-eixo montado em, pelo menos dois suportes, no qual o

5 corpo de rolete apresenta um tubo de rolete cilíndrico oco no qual, em ambos os segmentos externos das extremidades estão previstos assentos de suporte para o suporte.

Em um rolete deste tipo para um transportador ou rolete transportador é conhecido a partir da DE 103 42 099 A1. Normalmente, em um

10 equipamento transportador estão instalados múltiplos roletes de transporte, paralelamente dispostos um ao lado do outro em uma estrutura para formar um trajeto de transporte. Sobre estes roletes transportadores corre uma correia transportadora. Para o transporte de material de entulho, por exemplo,

15 na mineração, respectivamente, três roletes ficam dispostos em forma de V, de modo que a correia forma uma espécie de cuba. O comprimento dos trajetos individuais de transporte em tais equipamentos de transporte pode prolongar-se por vários quilômetros.

Através do alto peso do material a ser transportado e as altas

20 cargas transferidas, os roletes transportadores também devem ser formados com espessuras de paredes relativamente altas de modo que as mesmas sejam pesadas de modo correspondente. O peso de um rolete, em um dimensionamento do transportador, não é um fator a ser desconsiderado, especialmente quando o trajeto do transportador é de uma extensão de vários

25 quilômetros. Visto que os roletes de transporte em rotação devem ficar deslocados, o sistema de acionamento deve ser formado com uma força de capacidade correspondente, para que possa suprir a energia suficiente.

O ideal seria que a superfície externa do tubo do rolete de transporte fosse exatamente reta em direção axial ou longitudinal e exatamente

30 em formato circular no corte transversal. Esta geometria é amplamente alcançada no estado sem carga. Na utilização, portanto quando o material de transporte está carregado, atua uma força vertical sobre o rolete de transpor-

te, disposto essencialmente em direção horizontal, pela força do peso do material de transporte, o que conduz a uma deformação do rolete de transporte.

5 Através da rotação do rolete, a deformação é submetida a uma modificação constante, através do qual é permanentemente extraída energia para a deformação da energia de rotação. Em suma, isso conduz a um consumo mais alto de energia para o acionamento de um equipamento de transporte com uma multiplicidade de roletes de transporte deste tipo.

10 Em um rolete a partir de corpos sólidos a deformação conduz a uma flexão para baixo. Assim, o rolete de transporte na direção longitudinal deixa de estar reto. Esta resultante flexão desvantajosa também ocorre em roletes de corpos cilíndricos ocos com paredes de espessura maior.

15 Em caso de serem utilizadas espessuras de paredes gradativamente mais finas, o fator de flexão diminui. Em vez disso, com uma espessura crescente ocorre outra deformação. Caso o corte transversal do rolete de transporte seja em formato circular na condição sem carga, assim, através da carga do material transportado, o corte transversal em paredes mais finas fica achatado na parte superior. Em outras palavras, enquanto que a metade inferior do rolete permanece aproximadamente em semicírculo, a metade superior do rolete apresenta o formato de uma semi-elipse.

20 O achatamento do corpo do rolete que se modifica constantemente pela rotação também exige energia que é extraída da capacidade de acionamento do equipamento de transporte e, em consequência, não está mais disponível para o acionamento dos roletes de transporte.

25 Diante deste cenário, o objetivo da presente invenção é reduzir a demanda de energia de um equipamento de transporte com uma multiplicidade de roletes de transporte.

 Este objetivo é solucionado através de um rolete de transporte com as características da reivindicação 1.

30 Em um rolete para um transportador do tipo mencionado na introdução, de acordo com a invenção, está previsto que o tubo de roletes em seu segmento central apresenta um reforço.

Por meio deste reforço é impedida, de maneira eficaz, uma deformação elástica do rolete de transporte sob carga, especialmente o achatamento da parte superior. Além disso, as espessuras de parede de acordo com a invenção não são suficientes para que o rolete flexione-se sob a carga do material de transporte. Visto que a deformação do corpo de rolete fica excluída, não é extraída nenhuma energia de deformação da energia de rotação, através do qual é melhorado o equilíbrio de energia de todo o equipamento de transporte. Finalmente, através da redução da espessura da parede nos segmentos não reforçados do tubo do rolete pode ser economizado material. Com isso, o peso do cilindro é reduzido, por meio do qual é adicionalmente reduzida a energia necessária para a rotação.

Para que a superfície externa do tubo do corpo do rolete esteja reta na direção longitudinal, vantajosamente o reforço está previsto no lado interno do tubo do rolete.

De preferência, no rolete de acordo com a invenção, o tubo do rolete e o reforço são em uma peça única.

Vantajosamente, a espessura da parede do tubo do rolete no segmento reforçado é de aproximadamente 6 mm até 12 mm. De preferência, a espessura da parede naquele local é de 7 mm até 9 mm e mais preferencial ainda, aproximadamente 4,5 até 6 mm.

Em um rolete de acordo com a invenção está previsto, de modo vantajoso, que a espessura da parede do tubo do rolete dos segmentos não reforçados aumente de um modo constante até o segmento reforçado. Por meio disso são evitadas alterações angulares de espessuras de parede que são susceptíveis à ruptura.

De preferência, a formação do reforço do tubo de rolete do corpo do rolete é formada por meio de estiramento de uma peça em bruto. Ao evitar um processamento de remoção de aparas são impedidas fissuras de fibras na textura do material, através do qual a resistência à ruptura do rolete é aumentada.

A seguir a presente invenção é explicada por meio de uma descrição em pormenores de um exemplo de configuração com referência à fi-

gura.

A única figura mostra um corte longitudinal de um rolete de acordo com a invenção para um transportador de correia ou esteira. Uma multiplicidade de roletes deste tipo fica disposta paralelamente e em intervalos uns dos outros ao longo do trajeto de transporte e um material de transporte (não representado) move-se na parte superior dos roletes na direção de transporte. O trajeto de transporte pode apresentar um comprimento de vários quilômetros. Para que o material de transporte não desgaste-se prematuramente pelo atrito com os roletes, os roletes de transporte estão apoiados giratórios abaixo da correia de transporte e são deslocados em rotação. A largura da correia, por exemplo, é de 2200 mm. Para a formação de uma correia em forma de cavidade ou cuba, para transportar, por exemplo, material de detritos como minérios, saibro, os três roletes podem estar ordenados em forma de V.

O rolete de transporte de acordo com a invenção apresenta um corpo de rolete 1 e um semi-eixo 2, que estão montados em dois suportes de rolete 3. Os suportes de rolete 3 estão vedados pelo lado externo por uma vedação apropriada, por exemplo, uma vedação de labirinto (não representada). O semi-eixo 2 está formado de forma oca e sua área central, em relação às duas extremidades, que estão montadas nos suportes de roletes 3, está formada em um diâmetro maior. Na área de maior diâmetro do semi-eixo 2 está efetuada uma perfuração radial 4, através da qual pode ocorrer uma troca de ar entre o interior 5 do rolete e da atmosfera que é necessária em razão das diferenças de temperatura resultantes por ocasião do processo de operação. No processo de operação o rolete se aquece e o ar encerrado no interior 5 do corpo de rolete 1 expande-se. Quando o transportador fica parado, o rolete resfria e o ar encerrado se contrai. Através da perfuração 4 no semi-eixo 2 a troca de ar não é somente possível muito rapidamente, mas também fica assegurado que o fluxo de ar não passe através do suporte de roletes 3 e leve consigo impurezas que reduzem a vida útil do suporte 3.

O corpo de rolete 1 apresenta um tubo cilíndrico oco de rolete 6 no qual, em ambos os segmentos externos das extremidades estão previs-

tos assentos de suporte 7 para o suporte 3. No segmento central do tubo de rolete 6, a espessura da parede está aumentada de modo que está formado um reforço 8, que se situa no lado interno do tubo de rolete 6. O reforço 8 está previsto em toda a circunferência do corte transversal circular do tubo de rolete 6.

No segmento central reforçado com o reforço 8 a espessura da parede é formada quase uniformemente. Subseqüentemente segue-se um segmento no qual a espessura da parede diminui de forma gradual e constante de modo que no corte longitudinal da figura pode ser identificado um tipo de rampa 9. No final da rampa 9 a espessura da parede atingiu o valor para um segmento não reforçado do tubo de rolete 6. Nos segmentos externos não reforçados a espessura da parede é formada de modo suficientemente fino para reduzir o peso.

O reforço 8 está previsto com um determinado comprimento, para evitar uma deformação em forma de depressão que ocorreria sob uma carga do rolete, quando somente um anel de reforço é colocado na parte interna do tubo de rolete 6. Sem dúvida, o achatamento seria evitado na área do anel, no entanto o mesmo ocorreria lateralmente ao anel em razão da atuação da carga.

De preferência, o rolete de transporte é fabricado a partir de uma peça em bruto que apresenta uma forma essencialmente cilíndrica oca. Por exemplo, a peça em bruto pode ter um diâmetro de aproximadamente 168,3 mm e um comprimento total de aproximadamente 420 mm. A espessura da parede é de uma dimensão de aproximadamente 8,8 mm. As dimensões da peça em bruto apresentam nítidas áreas de tolerância, de modo que podem ocorrer divergências perceptíveis. Especialmente, a peça em bruto não é exatamente cilíndrica oca, isto é, o diâmetro pode variar ao longo do comprimento, o que pode ser considerada uma curvatura em um corte longitudinal.

Por esta razão, até agora na fabricação de um rolete de transporte, o corpo do rolete é re-torneado no lado externo sobre toda a extensão do comprimento. A seguir, devido à diferente remoção de material, o corpo

de rolete re-torneado deve ser compensado.

No rolete de transporte de acordo com a invenção, a forma da peça em bruto é modificada por estiramento, especialmente estiramento a frio. Através deste estiramento tanto o diâmetro bem como a espessura das paredes são diminuídas. O comprimento total do corpo de rolete 1, por sua vez, aumenta. A dimensão do diâmetro após a transformação é, por exemplo, de aproximadamente 159 mm e a espessura da parede não reforçada, aproximadamente 4,5 mm. No segmento central com o reforço 8, a espessura da parede é, por exemplo, de aproximadamente 8 mm. O comprimento total do corpo do rolete é, por exemplo, de aproximadamente 720 mm, o comprimento do reforço, aproximadamente 80 mm e as rampas 9 de cada lado, aproximadamente 35 mm.

A transformação a frio conduz a uma solidificação do material em razão de um aperfeiçoamento da estrutura, através da qual o corpo de rolete 1 fica mais resistente ao desgaste. O corpo de rolete 1 obtém, através do estiramento, um formato externo definitivo. Então, a superfície externa do tubo do corpo do rolete 1 é reta em direção longitudinal e circular em corte transversal. Um processamento de remoção de aparas do tubo de rolete 6 na superfície externa não é necessário. Por meio disso são evitadas descompensações na posterior rotação do rolete. Assim é excluída uma compensação dispendiosa do rolete, por meio do qual ficam reduzidas as etapas de processo para a fabricação e os subseqüentes custos de fabricação.

Para a formação dos assentos de suporte 7, as extremidades do corpo do rolete cilíndrico oco 1 são de modo axial deformados para dentro, enquanto que a tubulação de metal que forma o corpo de rolete 1 é estirado e indutivamente aquecido por meio de um mandril interno. A tubulação aquecida é então deslocada em rotação e uma respectiva ferramenta de formação de perfil move-se em rotação em direção à extremidade do tubo e efetua o rebordo da parede para o interior.

Na transformação, o material da parede estende-se em direção axial de modo que a espessura da parede da resultante inversão 10 é maior que a espessura da parede do segmento de tubo não invertido. Através de

alinhamento correspondente da ferramenta de moldar, na moldagem as extremidades da inversão 10 migram de modo radial para o exterior e formam um anel de suporte 11, através do qual é elevada a estabilidade contra flexão do corpo de rolete 1 ou dos assentos de suporte 7. Após a transformação, os assentos de suporte 7 na inversão 10, que acomodam os suportes de rolete 3 são submetidos à fresagem.

O rolete de transporte de acordo com a invenção apresenta em comparação a um consumo de material usual reduzido, uma estabilidade dimensional mais aperfeiçoada. Por meio disso são evitadas modificações resilientes de formato durante a rotação o que conduz a um equilíbrio de energia aperfeiçoado. Portanto, podem ser economizados, por rolete com um diâmetro de aproximadamente 219 mm e um comprimento de aproximadamente 1150 mm, cerca de 3 W de energia. Em um equipamento de transporte do comprimento de quilômetros com uma multiplicidade de roletes esta economia de energia atinge uma dimensão considerável. Além disso, o rolete de transporte de acordo com a invenção, em comparação com roletes usuais, apresenta uma redução de ruídos de operação.

Para concluir, a fabricação de roletes de transporte de acordo com a invenção pelo processo de fabricação que pode ser calibrado é economicamente favorável. Visto que pelo estiramento o rolete recebe seu formato definitivo. Um re-torneamento ou outro tratamento de remoção de aparas da superfície do tubo bem como uma compensação do rolete ficam excluídos sem substituição.

REIVINDICAÇÕES

1. Rolete para um transportador, especialmente um transportador de correia ou esteira, com um corpo de rolete (1) e um semi-eixo (2) montado em, pelo menos dois suportes de roletes (3), no qual o corpo de roletes (1) apresenta um tubo de roletes cilíndrico oco (6) no qual, em ambos os segmentos externos das extremidades estão previstos assentos de suporte (7) para o suporte (3), caracterizado pelo fato de que o tubo de roletes (6) apresenta, em seu segmento central, um reforço (8).
2. Rolete de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o reforço (8) está previsto no lado interno do tubo de roletes (6).
3. Rolete de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o tubo de roletes (6) e o reforço (8) são formados em uma única peça.
4. Rolete de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a espessura da parede do tubo de roletes (6) no segmento reforçado central apresenta uma dimensão de aproximadamente 6 mm até aproximadamente 12 mm.
5. Rolete de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a espessura da parede do tubo de roletes (6) nos segmentos não reforçados apresenta uma dimensão de aproximadamente 3 mm até aproximadamente 8 mm.
6. Rolete de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a espessura da parede do tubo de roletes (6) dos segmentos não reforçados até os segmentos reforçados aumenta de modo constante.
7. Rolete de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que para a formação do reforço do tubo de roletes (6) do corpo de roletes (1) é formado por estiramento de um tubo em bruto.

RESUMO

Patente de Invenção: **"ROLETE DE TRANSPORTE"**.

A presente invenção refere-se a um rolete para um transportador, especialmente um transportador de correia ou de esteira, com um corpo de rolete (1) e um semi-eixo (2) montado em, pelo menos dois suportes de rolete (3). O referido corpo de rolete (1) apresenta um tubo de rolete cilíndrico oco (6) no qual, em ambos os segmentos externos das extremidades estão previstos assentos de suporte (7) para o suporte (3). De acordo com a invenção o tubo de rolete (6) apresenta, em seu segmento central, um reforço (8).