

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 97.712

REQUERENTE: ALLIAGES FRITTES METAFRAM, francesa, com sede em Immeuble Lavoisier 4, Place des Vosges, 92400 Courbevoie, França,

EPÍGRAFE: "Processo de fabricação de uma guarnição de travões com saliências de contacto fixadas com folga e guarnição obtida"

INVENTORES: Hassan Youssef,
Yves Bigay,

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

França, 18.05.1990, sob o Nº PV 90 06602,

4.

ALLIAGES FRITTES METAFRAM

**"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA GUARNIÇÃO DE TRAVÕES COM SALIÊNCIAS
DE CONTACTO FIXADAS COM FOLGA E GUARNIÇÃO OBTIDA"**

A presente invenção diz respeito a um processo de fabricação de uma guarnição de travões à base de bronze ou de ferro, que compreende várias saliências de contacto fixadas num suporte ou chapa metálica. Refere-se também à guarnição obtida.

As guarnições conhecidas pelas entragas da requerente compreendem saliências de contacto distintas, fixadas no seu suporte metálico, compreendendo cada saliência de contacto um invólucro cilíndrico de produto metálico sinterizado menos frágil, destinado a proteger o produto de fricção evitando a abertura de brechas. A fixação das saliências de contacto à base metálica é individual, por exemplo por uma soldadura que liga a parte inferior da saliência de contacto ao suporte ou base, ou com o auxílio de uma base de apoio intermédia metálica. No caso de as saliências de contacto serem cilíndricas circulares, são por vezes irregulares em diâmetro e altura, como consequência, em especial, do processo de fabricação individual de cada saliência de contacto.

A requerente procurou aperfeiçoar um processo de fabricação

mais simples e mais econômico, evitando os inconvenientes anteriores e melhorando, se possível, a qualidade da fixação das saliências de contacto na base.

EXPOSIÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção tem como primeiro objecto um processo de fabricação de uma guarnição de travões, de acordo com o qual se fixam várias saliências de contacto de produtos de fricção sinterizados, revestidas, cada uma, com um aro anular metálico sinterizado, num suporte metálico, sendo as referidas saliências revestidas colocadas com folga. Segundo a presente invenção, o processo compreende as fases seguintes :

a) prepara-se uma face de fixação do referido suporte metálico, pelas operações secessivas seguintes :

- desgordura-se e/ou areia-se uma face da referida base e reveste-se a mesma com uma suspensão de pó de soldadura forte num líquido orgânico;

- elimina-se qualquer vestígio de carbono deste revestimento, por oxidação a quente do referido revestimento;

- reduzem-se os óxidos então formados, tratando termicamente o suporte assim revestido, numa atmosfera redutora, tornando-se então a face revestida a referida face de fixação;

b) moldam-se, por um lado, pós de produtos de fricção e compactam-se os mesmos sob a forma de esboços de saliências de contacto e, por outro lado, moldam-se pós metálicos e compactam-se sob a forma de esboços de aros anulares com um diâmetro interior igual a 1,005 a 1,050 vezes o diâmetro exterior dos referidos esboços de saliências de contacto;

c) dispõem-se os referidos esboços de aros anulares em torno dos referidos esboços de saliências de contacto e sinterizam-se, obtendo-se esboços de saliências de contacto revestidas;

d) dispõem-se ou dispuseram-se os referidos esboços de saliências de contacto na referida face de fixação do referido suporte metálico e soldam-se por difusão de soldadura forte neste suporte, por tratamento térmico;

e) forjam-se simultaneamente, a mais de 400°C, os referidos esboços de saliências de contacto revestidos, reduzindo as suas alturas em pelo menos 15%, obtendo-se assim a referida guarnição de travões.

O processo de revestimento de soldadura forte da face de suporte metálica tem um interesse muito grande não só porque servirá para soldar as saliências de contacto ao suporte, mas também porque ele cria uma superfície de fixação que permite manusear os esboços de saliências de contacto colocados nesta

superfície sem que eles deslizem, mesmo para inclinações superiores a 10° . As saliências de contacto fabricadas, aqui saliências de contacto revestidas, têm tipicamente uma relação altura/diâmetro inferior a 2. Assim, e de acordo com a organização da fabricação, dispor-se-ão os esboços de saliências de contacto no suporte o mais tardar na fase d), para a soldadura, ou então na fase c), para a sinterização e a soldadura simultaneamente, ou melhor ainda no início da fase b), para a moldação, e a compactação dos pós de fricção directamente no suporte permite então uma melhor fixação, graças ao trabalho de compressão na sua superfície.

As condições preferenciais dos tratamentos térmicos de eliminação do carbono e de redução deste processo de revestimento de soldadura/soldadura forte que dão ao mesmo tempo uma superfície de fixação são as seguintes: a eliminação de carbono é feita tipicamente a uma temperatura compreendida entre 300°C e 550°C , e a redução, sob atmosfera redutora, por exemplo de $(\text{N}_2 + \text{H}_2)$, faz-se tipicamente a uma temperatura compreendida entre 600°C e 1000°C , conduzindo a uma ligação por difusão dos grãos de pó de soldadura forte no suporte metálico.

A face do suporte assim tratada tem uma boa aderência e está pronta para a soldadura neste suporte dos grãos de pós de produtos de fricção das saliências de contacto e dos pós metálicos dos seus aros anulares, de acordo com a fase d).

O processo segundo a presente invenção permite assim, em todas as suas variantes, obter uma soldadura contínua de cada saliência de contacto revestida com o suporte metálico.

Enquanto que, na fabricação deste tipo de guarnição de travões, um posicionamento de cada uma das saliências de contacto revestidas por deformação sob compressão do esboço de saliência de contacto numa cavidade ou furo do suporte não tratado, não permite assegurar uma boa fixação no suporte, a situação é totalmente modificada pelo revestimento de soldadura forte segundo a presente invenção. No caso da presente invenção, uma cavilha, por exemplo tronco-cônica, com cavidades correspondentes da face de fixação da base, melhora ainda a aderência da saliência de contacto ao suporte metálico. Uma tal cavilha tem tipicamente, ao nível da face extrema inferior ou pé da saliência de contacto revestida, um raio igual a 5% a 30% do raio da saliência de contacto revestida. Sendo cada cavidade do suporte, de preferência aberta, tratada com soldadura forte, o encastramento da cavilha produz o posicionamento e a fixação nessa cavidade, mesmo que o esboço de saliência de contacto tenha sido moldado e compactado fora do suporte. O efeito de fixação na cavidade do suporte é particularmente importante quando a compactação do esboço de saliência de contacto for efectuada directamente na face de fixação do suporte, tendo-se constatado que então os esboços de saliências de contacto não deslizavam em relação ao suporte, para inclinações deste suporte superiores a 20° .

Para melhorar a resistência da ligação soldada dos esboços das saliências de contacto revestidas e do suporte, ligação que é obtida pelo tratamento térmico da fase d), recomenda-se adicionar à interface saliências de contacto/suporte ou pé uma subcamada de pó de bronze introduzida na moldação dos pós que formam a cavidade de contacto e de preferência também na moldação dos pós que formam o aro anular [operação b)].

Esta subcamada de pó de bronze tem de preferência uma espessura compreendida entre 0,2 e 2 mm, não se obtendo uma melhoria sensível da resistência da referida ligação soldada em consequência de um suplemento de espessura e diminuindo a altura dos produtos de fricção. A espessura desta subcamada torna-se, depois das compressões sucessivas do esboço da saliência de contacto revestida, tipicamente igual a 0,1 a 1,3 mm.

A requerente constatado que a fabricação de uma saliência de contacto revestida, com aplicação do esboço do aro no esboço da saliência de contacto, conduz a problemas de estaladura do aro, como consequência da dilatação diferencial da saliência de contacto e do seu aro na sinterização. De maneira nova, realizam-se separadamente os esboços de aros anulares e escolhe-se o diâmetro interior de cada esboço de aro anular ou anel de modo que o diâmetro da saliência de contacto depois da sinterização fique compreendido entre o diâmetro interior do anel e este diâmetro aumentado de cerca de 1%, obtendo-se assim uma boa

ligação entre a saliência de contacto e o aro sem risco de este estalar e sem dilatação aparente da saliência de contacto revestida. O produto metálico das saliências não se dilata ou dilata-se pouco, traduzindo-se o princípio anterior pela regra prática segundo a qual o diâmetro interior dos esboços dos aros anulares fabricados separadamente deve ser igual a 1,005 a 1,05 vezes, e na maioria das vezes 1,005 vezes a 1,025 vezes, o diâmetro exterior dos esboços das saliências de contacto, tendo a escolha da folga exacta em conta a natureza dos materiais em presença.

Pode ser preferido fazer uma primeira sinterização dos esboços dos aros anulares, para melhorar a sua coesão e obter saliências de contacto revestidas com uma regularidade dimensional ainda melhor.

No caso de os pós de produtos de fricção e os pós metálicos conterem bronze, os referidos pós de produtos de fricção contendo pós de grafite e de produtos abrasivos e fundentes, tais como chumbo ou vidro, ligados por bronze, e contendo os referidos pós metálicos bronze, ferro fundido e 0,4 a 10% de grafite, efectuem-se o ou os tratamentos térmicos de sinterização sob atmosfera redutora e tipicamente a uma temperatura compreendida entre 700°C e 900°C, e o tratamento de soldadura da fase d) tipicamente entre 750°C e 1000°C. Quando, na fase b), se moldarem e compactarem os esboços de saliências de contacto directamente na face de fixação do suporte metálico, os esboços de aros anulares são dispostos,

em c), em torno dos referidos esboços de saliências de contacto e assentam então, pela sua extremidade inferior, no referido suporte, e efectuam-se ao mesmo tempo a sinterização e a soldadura destes esboços de saliências de contacto com os seus aros, por meio de um tratamento térmico de 10 e 40 minutos a uma temperatura compreendida entre 750°C e 1000°C, sob atmosfera redutora.

No caso de os pós de produtos de fricção e os pós metálicos conterem ferro, contendo os referidos pós de produtos de fricção pós de grafite e de produtos abrasivos e fundentes, tais como chumbo ou vidro, ligados por ferro, e contendo os referidos pós metálicos ferro, ferro fundido e 0,4 a 10% de grafite, efectua(m)-se o ou os tratamentos de sinterização sob atmosfera redutora e tipicamente a uma temperatura compreendida entre 850°C e 1100°C, e o tratamento de soldadura da fase d) tipicamente entre 900°C e 1150°C. Quando os esboços de saliências de contacto forem moldados e compactados directamente na face de fixação do suporte metálico, prefere-se, como anteriormente, efectuar ao mesmo tempo a sinterização e a soldadura dos referidos esboços de saliências de contacto com os seus aros anulares, por um tratamento térmico a uma temperatura compreendida entre 900°C e 1150°C, sob atmosfera redutora.

O forjamento a quente da fase e) aumenta a compacidade dos esboços de saliências de contacto revestidos por deformação e imbricação dos seus grãos. A altura dos esboços de saliências

de contacto é reduzida de pelo menos 15%, de preferência de 25% a 35%. A resistência em serviço ou duração de vida das saliências de contacto é aumentada. O forjamento a quente é efectuado entre 400°C e 950°C, no caso das saliências de contacto à base de bronze, entre 600°C e 1050°C, no caso das saliências de contacto à base de ferro. O forjamento é efectuado com uma folga reduzida das ferramentas em relação às saliências de contacto revestidas, graças à regularidade do seu diâmetro depois da sinterização, regularidade que se mantém depois da soldadura.

Uma melhoria considerável da ligação entre os grãos sinterizados e forjados é ainda possível e muito recomendada graças a um tratamento de compressão isostática, no qual a guarnição tratada é mergulhada num leito fluído de partículas refractárias, por sua vez colocado num contentor estanque deformável a quente, fechado sob vazio, sendo este contentor submetido a uma pressão de pelo menos 5 MPa e a uma temperatura de pelo menos 650°C.

No caso "à fase de bronze" estas condições de pressão e de temperatura estão de preferência compreendidas entre 5 e 25 MPa e entre 700°C e 950°C. No caso "à base de ferro", utilizam-se temperaturas mais elevadas, de 850°C a 1050°C, com pressões semelhantes.

O tratamento de compressão isostática, que aumenta ainda a

compacidade e generaliza as ligações metalúrgicas entre grãos, multiplica a duração de vida das guarnições de travões segundo a presente invenção por 1,2 a 3.

A presente invenção tem ainda como objecto a guarnição de travões obtida. Esta guarnição compreende, como é conhecido, várias saliências de contacto de produtos de fricção revestidas, cada uma, por um aro anular metálico, sinterizado, habitualmente menos frágil, sendo estas saliências de contacto dispostas com folga e fixadas, pelas suas partes inferiores ou pés respectivos, num suporte metálico. Segundo a presente invenção, cada uma das saliências de contacto revestidas está ligada a este suporte pela superfície do seu pé segundo uma ligação metálica contínua, em contraste com as saliências de contacto da técnica anterior, fixadas por soldadura, formando um rebordo, ou por meio de uma fixação do tipo rebite. As saliências de contacto segundo a presente invenção reconhecem-se, além disso, pela sua regularidade geométrica e mais particularmente, pela regularidade da sua haste. Compreendem muitas vezes, no seu pé, uma subcamada inferior de bronze sinterizado, com a espessura de 0,1 a 1,3 mm, tendo uma ligação excelente, quer com o suporte metálico, quer com a parte da saliência de contacto revestida situada por cima da mesma e que a prolonga.

Uma guarnição de travões segundo a presente invenção distingue-se ainda de preferência pela presença, na base de cada uma

das saliências de contacto revestidas, de uma cavilha encastrada numa cavidade do suporte, continuando a ligação metálica da base anular plana da saliência de contacto revestida com o referido suporte, pelo menos por toda a superfície lateral da cavilha e da cavidade. Esta continuação da ligação é obtida em particular quando a cavidade, por exemplo tronco-cônica, é encaixada por uma cavilha com o mesmo ângulo do cone, ou quando o esboço de saliência de contacto foi compactado directamente no suporte metálico.

VANTAGENS DA INVENÇÃO

- A disposição das saliências de contacto revestidas no suporte metálico da guarnição de travões pode ser fixada com precisão desde a moldação e a compactação das saliências de contacto ou, o mais tardar, antes da soldadura destas saliências de contacto no suporte por tratamento térmico. A superfície de fixação do suporte metálico permite os transportes do suporte, carregado com os esboços das saliências de contacto, envolvidos ou não pelo seu esboço de aro, de um posto de trabalho para outro, ou num forno, sem que os esboços das saliências de contacto deslizem;

- As saliências de contacto revestidas obtidas, tipicamente cilíndricas circulares, têm uma geometria regular e uma saúde excelente, sem dilatações locais e sem fissuras. O forja-

mento em série é facilitado;

- A fabricação da guarnição de travões é grandemente facilitada, em particular no caso em que se moldam e compactam os esboços das saliências de contacto directamente no suporte metálico e, em todos os casos, pela ausência de deslizamento dos esboços no suporte durante os transportes ou manipulações; não há necessidade de ferramentas de manutenção das saliências de contacto na base para a soldadura;

- Já não há necessidade de soldadura de fixação da saliência de contacto revestida, nem de uma operação de fixação, utilizando o tratamento térmico de soldadura apenas a soldadura forte inicialmente depositada na base metálica;

- A duração de vida em serviço da guarnição de travões é de preferência aumentada, tipicamente de 30 a 100%, pela adição de um tratamento de compressão isostática a quente.

EXEMPLOS

A fig. 1, representa uma guarnição de travões segundo a presente invenção, em corte axial, de várias saliências de contacto revestidas.

A fig. 2, representa a moldação e a compactação dos esboços

de saliências de contacto num suporte metálico, em corte axial.

A fig. 3 representa um outro esboço de saliência de contacto disposto num outro suporte metálico e envolvido por um esboço de aro anular, antes da sinterização e soldadura, em corte axial.

A fig. 4 representa a mesma saliência de contacto depois do forjamento a quente, também em corte axial.

As fig. 5a a 5c esquematizam o efeito dos tratamentos sucessivos nas ligações metalúrgicas entre os grãos de pó.

A fig. 6 representa guarnições de travões segundo a presente invenção num contentor de compressão isostática a quente, em corte parcial.

A fig. 1 representa um corte de uma guarnição de travões ferroviários (1), com 9 saliências de contacto revestidas (2), habitualmente chamada "meia-guarnição", porque o sistema de travagem compreende duas guarnições simétricas. O suporte (3) é de aço, a ligação (16) entre as saliências de contacto revestidas (2) e este suporte (3) é metálica, sem óxidos, e contínua.

A periferia das saliências de contacto (2) é perfeitamente regular, mas o exame em corte axial mostra que os aros metálicos anulares (4) revestem, cada um, uma saliência de contacto (5) de

produto de fricção, dilatado, a meia-altura, de cerca de 1,5% em relação ao diâmetro. Os aros (4) não foram danificados, graças à sua folga prévia de 1% em relação ao diâmetro dos esboços das saliências de contacto (5) ainda não sinterizadas.

Na fig. 2, vê-se a moldação ou modelação e a compactação de esboços de saliências de contacto (12) centrados, cada um, numa cavidade (6) da base metálica (30), por meio de uma ferramenta (7) que compreende cavidades cilíndricas de moldação (70), de um cunho inferior (8) de compressão do pó e de um cunho superior (80), que mantém a ferramenta (7) e a base ou suporte (30) quando o referido cunho de compressão (8) sobe. Acabou-se esta operação introduzindo uma camada (14), com a espessura de 1 mm, de pó de bronze nas cavidades de moldação (70), assegurando este pó (14) a obtenção de uma ligação soldada muito resistente pelo tratamento térmico de soldadura. A face (10) do suporte (30) voltada para o pó (9) tinha sido revestida com uma suspensão de soldadura forte segundo a presente invenção, tendo-se assim tornado uma face de fixação (10), melhorando a compactação dos esboços das saliências de contacto (12) directamente sobre esta face (10), bem como a obtenção de espigas (13) que ultrapassam o pé (130) de cada saliência de contacto (12), ainda fortemente o efeito de fixação das referidas saliências de contacto (12) no suporte (30).

A fig. 3 mostra um esboço de saliência de contacto (120) com o diâmetro de 31 mm, colocado num suporte metálico (3) e envolvido por

um esboço de aro metálico (15) com o diâmetro interior de 31,5 mm, montado e compactado à parte, a partir de pós metálicos (150). Estes esboços compreendem, um e o outro, uma subcamada (14) de pó de bronze. O conjunto (120) e (15) e (3) está pronto para a sinterização e a soldadura.

Na fig. 4 representou-se este conjunto (120,15,3), cuja saliência de contacto (120) e cujo aro (15) são de bronze, depois de: um tratamento térmico de sinterização e soldadura, numa operação, de 20 minutos a 920°C, sob atmosfera redutora, e após um forjamento a 750°C, com redução da altura da saliência de contacto revestida (120) e (15), de 28%. A saliência de contacto revestida obtida (120,15) tem uma ligação metálica (16) contínua com o suporte (3), graças ao revestimento de soldadura forte deste suporte (3) [tal como (11) na fig. 2] e com o reforço ligado à subcamada de bronze (15).

As fig. 5a a 5c explicam o interesse do forjamento a quente e o da compressão isostática a quente. Os grãos de pó compactados e sinterizados (fig. 5a) têm ligações metalúrgicas limitadas aos seus pontos de contacto (17), não tendo a compactação inicial a frio deformado os grãos. Na fig. 5b, depois do forjamento a quente, vê-se que se verificou uma compactação com deformação dos grãos (18) e imbricações entre grãos; a compacidade e a resistência são globalmente melhoradas, mas as ligações metalúrgicas (17) não se desenvolveram, habitualmente. Na fig. 5c,

depois da compressão isostática a quente, os grãos foram deformados e aplicados uns contra os outros segundo superfícies importantes, permitindo o desenvolvimento de ligações metalúrgicas (19) do tipo "generalizadas". Compreende-se que há um forte aumento da resistência e da duração de vida em serviço das guarnições de travões tratadas por compressão isostática segundo a presente invenção.

A fig. 6 mostra guarnições de travões (1) mergulhadas num leito de partículas refractárias finas (20) colocadas num contentor estanque (21) de aço, fechado sob vazio. As guarnições (1) são à base de ferro e são aqui tratadas por compressão isostática submetendo o contentor (21), assim cheio, a uma pressão de 10 MPa e a uma temperatura de 1020°C. Depois do arrefecimento e extracção dos esboços, obtêm-se para as saliências de contacto revestidas (2) destas guarnições (1) a modificação da fig. 5c e uma melhoria surpreendente da resistência em serviço.

APLICAÇÃO

A guarnição de travões segundo a presente invenção é usada tipicamente para a travagem de veículos ferroviários ou automóveis, actuando a travagem em discos, pratos ou na cinta das suas rodas, e para a travagem de aviões ou helicópteros e de máquinas industriais.

R E I V I N D I C A Ç Õ E S

1. Processo de fabricação de uma guarnição de travões (1; 120, 15,3) na qual se fixam várias saliências de contacto (2; 120,15) de produtos de fricção sinterizados, revestidas, cada uma, por um aro anular metálico sinterizado (4; 15), numa base metálica rígida (3,30), estando as referidas saliências de contacto (2; 120,15) dispostas com folga, caracterizado pelas fases seguintes:

a) prepara-se uma face de fixação (10) do referido suporte metálico (30) por meio das operações sucessivas seguintes :

- desengordura-se e/ou areia-se uma face (10) do referido suporte (30) e reveste-se com uma suspensão (11) de pó de soldadura forte num líquido orgânico;

- elimina-se qualquer vestígio de carbono deste revestimento (11), por oxidação a quente do referido revestimento;

- reduzem-se então os óxidos formados tratando termicamente o suporte assim revestido numa atmosfera redutora, tornando-se então a face revestida (10) a referida face de fixação (10);

b) molda-se, por um lado, pôs de produtos de fricção (9)

e compacta-se sob a forma de esboços das saliências de contacto (12; 120) e, por outro lado, moldam-se pós metálicos (150) e compactam-se os mesmos sob a forma de esboços de aros anulares (15) de diâmetro interior igual a 1,005 vezes a 1,05 vezes o diâmetro exterior das referidas saliências de contacto (9);

c) dispõem-se os referidos esboços de aros anulares (15) em torno dos referidos esboços de saliências de contacto (120) e sinterizam-se os referidos esboços dos aros (15) e das saliências de contacto (120), obtendo-se esboços das saliências de contacto revestidos (120; 15);

d) dispõem-se ou dispuseram-se os referidos esboços das saliências de contacto revestidas (120,15) na referida face de fixação (10) do referido suporte metálico (3) e soldam-se as mesmas neste suporte (3), por tratamento térmico;

e) forjam-se, a mais de 400°C, os referidos esboços das saliências de contacto revestidas (120,15), reduzindo as suas alturas de pelo menos 15%, obtendo-se assim a referida guarnição de travões (1; 120,15,3).

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, de acordo com a fase b), se moldarem e se compactarem os referidos esboços das saliências de contacto (12) directamente na face de fixação (10) do referido suporte metálico (30), não

sendo o posicionamento das referidas saliências de contacto no citado suporte (30) modificado pelas operações seguintes.

3. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por se utilizar um referido suporte metálico (30) que tem na sua face de fixação (10) cavidades (6) de posicionamento das saliências de contacto revestidas (2), e por se preparar, de acordo com a fase b) cada um dos esboços das saliências de contacto (12) com uma espiga (13) que ultrapassa o seu pé (130) e que se encastra numa das referidas cavidades de posicionamento (6).

4. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado por, de acordo com a fase b), se introduzir na moldação uma subcamada (14) de pó de bronze de espessura média compreendida entre 0,2 e 2 mm, para os referidos esboços das saliências de contacto (12; 120) e para os referidos esboços dos aros anulares (15).

5. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por se efectuar uma sinterização dos referidos esboços dos aros anulares (15) depois da sua compactação de acordo com a fase b).

6. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por se efectuar depois do forjamento a quente e)

uma compressão isostática a quente da referida guarnição de travões (1), sendo a referida guarnição (1) mergulhada num leito de partículas refractárias (20) colocadas num contentor estanque, deformável a quente (21), fechado sob vazio, e sendo o referido contentor (21) submetido a uma pressão de pelo menos 5 Mpa e a uma temperatura de pelo menos 650°C.

7. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 ou 2, no caso de os referidos pós de produtos de fricção (9) e os referidos pós metálicos (150) conterem bronze, contendo os referidos pós de produtos de fricção pós de grafite e produtos abrasivos e fundentes, tais como chumbo ou vidro ligados por bronze, caracterizado por os referidos pós metálicos conterem bronze, ferro fundido e 0,4 a 10% de grafite.

8. Processo de acordo com a reivindicação 7, quando dependente da reivindicação 2, caracterizado por se efectuarem ao mesmo tempo a sinterização e a soldadura dos referidos esboços das saliências de contacto (120) providos dos seus esboços dos aros anulares (15), por um tratamento térmico, de 10 a 40 minutos, entre 750°C e 1000°C, sob atmosfera redutora.

9. Processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 ou 2, no caso em que os pós de produtos de fricção (9) e os referidos pós metálicos (150) contêm ferro, contendo os referidos pós de produtos de fricção pós de grafite e de produtos abrasivos e

fundentes tais como chumbo ou vidro ligados por ferro, caracterizado por os referidos pós metálicos conterem ferro, ferro fundido e 0,4% a 10% de grafite.

10. Processo de acordo com a reivindicação 9, quando dependente da reivindicação 2, caracterizado por se efectuarem ao mesmo tempo a sinterização e a soldadura dos referidos esboços de saliências de contacto providos dos seus esboços de aros anulares (2), por um tratamento térmico entre 900°C e 1150°C, sob atmosfera redutora.

11. Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por se efectuar a referida compressão isostática a quente, entre 5 e 25 MPa e a uma temperatura compreendida entre 700°C e 950°C, no caso em que as saliências de contacto revestidas (2) da referida guarnição (1) são à base de bronze, e a uma temperatura compreendida entre 850°C e 1050°C, no caso de as saliências de contacto revestidas (2) serem à base de ferro.

12. Guarnição de travões (1; 120,15,3) que pode ser obtida pelo processo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 11, que compreende várias saliências de contacto (5; 120) de produtos de fricção sinterizados revestidos, cada uma, por um aro anular metálico sinterizado (15), sendo as referidas saliências de contacto revestidas (2; 120,15) dispostas com folga e fixadas pelos seus pés (130) a um suporte metálico rígido (3; 30),

caracterizada por cada uma das referidas saliências de contacto revestidas (2; 120,15) estar ligada pela superfície do seu pé (130) segundo uma ligação metálica contínua (16).

13. Guarnição de travões (1; 120,15,3) de acordo com a reivindicação 12, caracterizada por as saliências de contacto revestidas (2; 120,15) compreenderem na sua base uma camada de bronze sinterizada (14) com uma espessura de 0,1 a 1,3 mm.

14. Guarnição de travões de acordo com uma qualquer das reivindicações 12 ou 13, caracterizada por cada uma das referidas saliências de contacto revestidas compreender na sua base uma espiga (13) encastrada numa cavidade (6) do referido suporte metálico (30), continuando a referida ligação metálica (16) para este encastramento (13,6).

Agente Oficial de Propriedade Industrial

Ag. L. A. R.

R E S U M O

**"PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA GUARNIÇÃO DE TRAVÕES COM SALIÊNCIAS
DE CONTACTO FIXADAS COM FOLGA E GUARNIÇÃO OBTIDA"**

A invenção refere-se a um processo de fabricação de uma guarnição de travões (120,15 e 3), cujas saliências de contacto (120), com um aro (15) menos frágil, são fixadas com folga num suporte metálico (3), caracterizado pelas fases seguintes :

a) prepara-se uma face de fixação do suporte (3), revestindo-a com uma solução de soldadura forte que se oxida e depois se reduz;

b) moldam-se e compactam-se esboços das saliências de contacto (120) de pós de produtos de fricção e esboços de aros (15) de pós metálicos (150), de diâmetro interior igual a 1,005 a 1,05 vezes o diâmetro exterior dos referidos esboços das saliências de contacto (120);

c) e d) dispõem-se estes aros (15) em torno dos referidos esboços de saliências de contacto (120) e sinterizam-se, obtendo-se esboços de saliências de contacto revestidos, que se colocam na face de fixação do suporte (3) e que se soldam a este suporte

(3), por tratamento térmico;

e) forjam-se em seguida, a mais de 400°C, as referidas saliências de contacto revestidas, encurtando-as de pelo menos 15%, obtendo-se assim uma guarnição de travões (120 e 15 e 3).

A invenção refere-se também à guarnição de travões obtida, que é utilizada para a travagem de veículos ferroviários, automóveis, aeronáuticos e máquinas industriais.

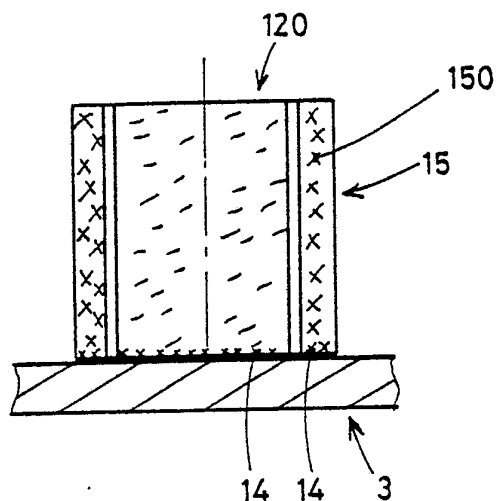
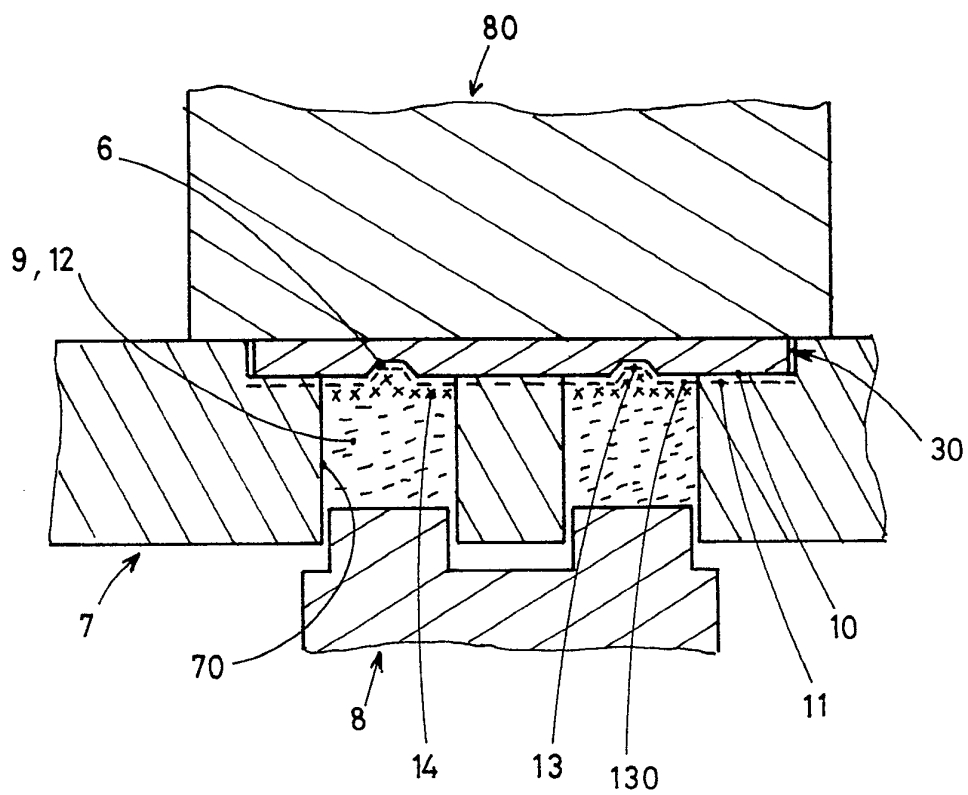
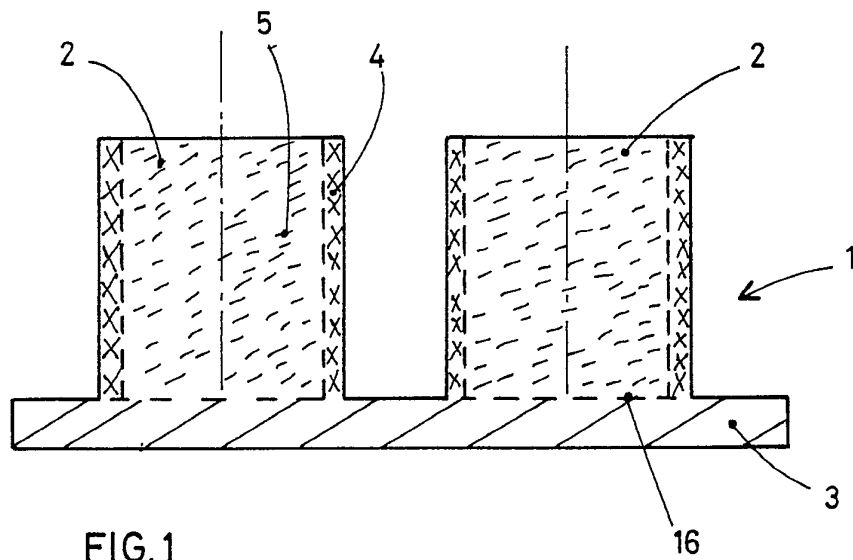


FIG. 3

Agente Oficial da Propriedade Industrial

Agente Oficial da Propriedade Industrial



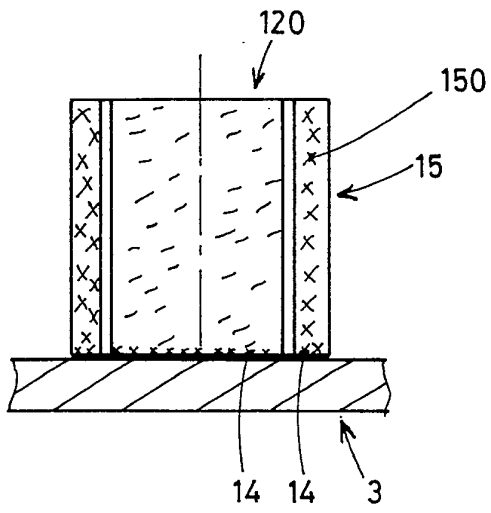


FIG. 3

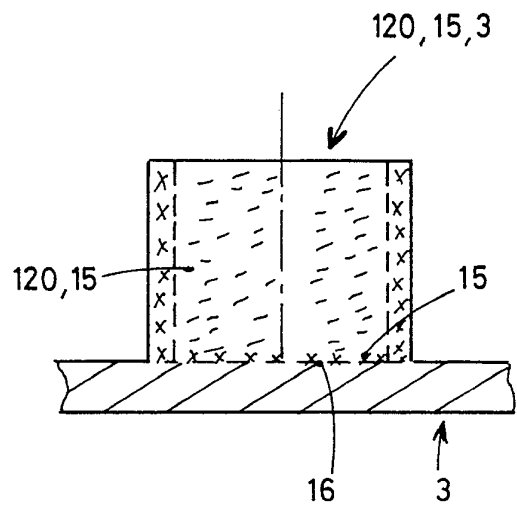


FIG. 4

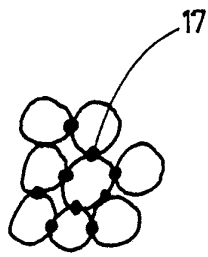


FIG. 5a

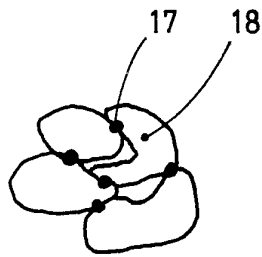


FIG. 5b

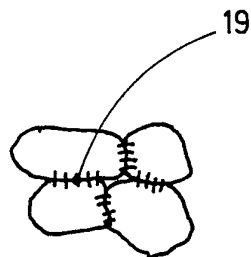


FIG. 5 c

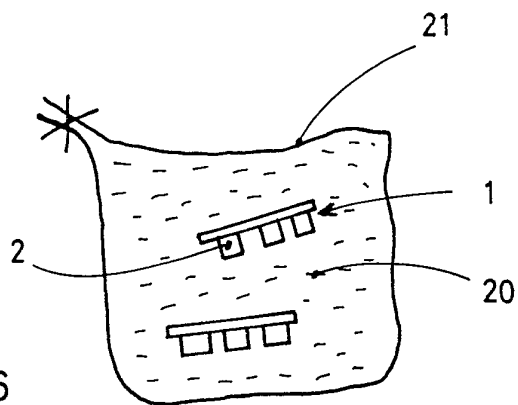


FIG. 6