

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2003.09.10**

(30) Prioridade(s): **2002.09.10 FR 0211208**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.06.08**

(45) Data e BPI da concessão: **2008.02.20**
101/2008

(73) Titular(es):

FONDERIE DE GENTILLY

**Z.I. DU BOIS DE L'EPINE, 13 ET 14, RUE JULES
GUESDE 91130 RIS-ORANGIS FR**

(72) Inventor(es):

GILLES LE MOAL
ALAIN COULAUD

FR
FR

(74) Mandatário:

MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA
RUA ARCO DA CONCEIÇÃO, N.º 3, 1º ANDAR 1100-028
LISBOA PT

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE EQUILIBRAGEM EM ZINCO OU LIGA DE ZINCO PARA RODA,
JOGO DE TAIS DISPOSITIVOS, RODA EQUIPADA COM UM TAL DISPOSITIVO E UM
PROCEDIMENTO DE FABRICAÇÃO**

(57) Resumo:

Descrição

DISPOSITIVO DE EQUILIBRAGEM EM ZINCO OU LIGA DE ZINCO PARA RODA, JOGO DE TAIS DISPOSITIVOS, RODA EQUIPADA COM UM TAL DISPOSITIVO E UM PROCEDIMENTO DE FABRICAÇÃO

A invenção diz respeito à equilibragem de rodas de veículos munidas de pneumáticos.

Quando da montagem dum pneumático sobre uma jante de roda, é geralmente necessário colocar em locais judiciosamente escolhidos, a maior parte das vezes na periferia da jante, um ou vários dispositivos visando obter um equilíbrio estático e dinâmico da roda assim formada.

Trata-se classicamente de massas de equilibragem fixadas à jante por meio dum agrafo (ou "clip"). Estas massas são muitas vezes realizadas em chumbo, material escolhido em razão da sua densidade elevada, e os agrafos são classicamente realizados em aço. A montagem entre uma tal massa e o agrafo pode ser realizada no momento da montagem sobre a jante, mas é clássico que a massa seja fixada à massa por sobremoldação no momento da sua fabricação.

Todavia, o chumbo é um material que apresenta diversos inconvenientes, nomeadamente do ponto de vista da saúde humana e do meio ambiente, de modo que foi expressa a necessidade de dispor de dispositivos de equilibragem adaptados a resistir a esforços mecânicos importantes (devidos nomeadamente aos efeitos centrífugos aparecendo quando duma condução a alta velocidade...), permitindo realizar de maneira rápida e fácil a equilibragem duma roda, cuja

presença possa contudo ser vantajosamente discreta, e que não apresentem os inconvenientes ligados ao emprego do chumbo.

Pode citar-se a este respeito a Directiva Europeia 2000/53/CE relativa aos veículos fora de uso e os projectos visando interditar completamente, a muito breve prazo, os dispositivos de equilibragem à base de chumbo.

Já foi proposto utilizar dispositivos de equilibragem para roda cuja massa é à base de estanho, tal como isso ressalta nomeadamente do documento WO-99/55924, em liga de alumínio ou de magnésio (ver US-5350220) ou em pó de tungsténio numa resina (ver EP-1 079 141). Mas estes materiais, que são bem menos densos que o chumbo, têm nomeadamente o inconveniente de serem também muito mais caros, e de não estarem disponíveis em quantidades permitindo substituir o chumbo em todos os dispositivos de equilibragem requeridos pela indústria automóvel. Por outro lado, ressaltou, no que diz respeito ao estanho, que havia condições de utilização em que se produzia uma desagregação deste material conduzindo a uma contaminação dos materiais vizinhos.

O zinco e as ligas de zinco são pelo contrário materiais candidatos de preços mais razoáveis e disponíveis em muito maior quantidade, tendo ao mesmo tempo uma densidade comparável à do estanho (cerca de 7). Contudo, estes materiais podem parecer totalmente inapropriados, em razão do fenómeno de pilha que pode aparecer entre a massa de equilibragem e o material da jante (quer esta seja de aço ou duma liga de alumínio), com o risco, inaceitável, duma degradação desta massa ou desta jante.

O documento DE-101 02 321 descreve um dispositivo de equilibragem cujo corpo é uma liga de zinco, de alumínio e de cobre e que comporta, no seu conjunto, um revestimento anti-corrosão; mas este é metálico e brilhante, portanto não discreto.

A invenção propõe portanto dispositivos de equilibragem para roda comportando massas de equilibragem em zinco ou em liga de zinco.

Mais precisamente, a invenção propõe um dispositivo de equilibragem para roda comportando uma massa de equilibragem e um agrafo adaptado a ser fixado a essa roda, esta massa de equilibragem sendo uma liga de zinco e estando, conjuntamente com o agrafo, coberta dum revestimento protector anti-corrosão, caracterizado por o revestimento protector ser formado pelo menos por uma camada de zinco num aglutinante polimerizado.

É de notar que o revestimento se estende não somente sobre a massa mas também sobre o agrafo, o que aumenta a protecção obtida, e torna o zinco (a maioria das vezes com pelo menos um elemento de liga) perfeitamente utilizável para a realização de dispositivos de equilibragem respondendo às necessidades.

O revestimento citado antes pode ter como vantagem dar uma aparência mais mate que os revestimentos obtidos por electrozincagem. É mesmo vantajoso que o revestimento protector seja formado por pelo menos duas camadas de zinco num aglutinante polimerizado, o que permite nomeadamente realizar primeiro um depósito primário, depois um depósito de

acabamento cuja aparência é controlada em função das necessidades.

De maneira preferida, a massa de equilibragem é sobremoldada sobre uma parte do agrafo, o que assegura uma boa solidarização do conjunto agrafo-massa. Todavia, outros modos de ligação são possíveis, tais como o engastamento por exemplo.

De maneira vantajosa o material constituinte da massa de equilibragem é uma liga de zinco-alumínio, quer dizer um tipo de liga bem conhecido e facilmente disponível por um preço razoável, e tendo as propriedades físicas desejadas. Esta liga pode ser do tipo conhecido sob a designação comercial ZAMAK5, quer dizer comportando da ordem de 1% de peso de cobre, mas é preferido escolher uma liga de zinco e alumínio sem cobre (com portanto, quando muito traços de cobre) o que contribui para obter um preço de custo baixo. De maneira preferida, este material contituinte da massa de equilibragem é uma liga muito rica em zinco, quer dizer comportando pelo menos 95% em peso de zinco. Uma liga bem adaptada a ser utilizada para a realização dos dispositivos da invenção é aquela que contém 96% de zinco e 4% de alumínio, por vezes designada sob o designação comercial ZAMAK3.

O revestimento protector anti-corrosão pode conter resina époxi.

De maneira preferida, o revestimento contém pigmentos que determinam a cor. Isso é tanto mais fácil quando o revestimento é em zinco num aglutinante polimerizado.

Pode ser observado aqui que, dado que as massas de equilibragem são num material menos denso que as realizadas classicamente em chumbo, elas são mais volumosas para um peso igual, donde o interesse em poder obter uma aparência mate, ou mesmo em poder controlar a cor de modo a tornar estes dispositivos tão discretos quanto possível.

A invenção propõe além disso um jogo de dispositivos de equilibragem conformes à invenção, estes dispositivos tendo pesos escalonando-se entre pelo menos 5 e 60g, por exemplo de 5g em 5g até para além de 100g. É com efeito claro que o operador que procede, segundo as modalidades clássicas, a uma equilibragem, tem interesse em dispor de diversos tamanhos de dispositivos dos quais ele é susceptível de ter necessidade, e é preferível que eles sejam todos da mesma composição geral.

A invenção incide também sobre uma roda comportando uma jante e um pneumático e pelo menos um dispositivo de equilibragem conforme à invenção. De maneira preferida, esta roda comporta pelo menos um dispositivo de equilibragem sobre cada um dos bordos da sua jante.

A invenção propõe enfim um procedimento particular de fabricação dum dispositivo de equilibragem para roda comportando as etapas seguintes:

- realiza-se um agrafo,
- sobremolda-se sobre este agrafo um massa de equilibragem em liga de zinco,
- imerge-se este agrafo conjuntamente com a massa de equilibragem num banho contendo uma resina polimerizada carregada com zinco,

- coze-se a resina revestindo o conjunto do agrafo e da massa de equilibragem.

De maneira preferida, metem-se pigmentos no banho. De resto, é vantajoso proceder a uma segunda fase de imersão num banho e a uma segunda fase de cozedura (o que permite obter as camadas de primário e de acabamento citadas antes). Uma das maneiras de controlar bem a espessura de revestimento sobre o conjunto agrafo-massa é aplicar, entre a imersão e a cozedura, um tratamento de centrifugação.

Objectos, características e vantagens da invenção ressaltarão da descrição que se segue, dada a título ilustrativo não limitativo sobre os quais:

- a figura 1 é uma vista parcial duma roda comportando uma jante, um pneumático e um dispositivo de equilibragem segundo a invenção,
- a figura 2 é uma vista em corte transversal deste dispositivo de equilibragem montado sobre um bordo da jante (representa parcialmente),
- a figura 3 é um esquema de princípio dum procedimento preferido de fabricação dum dispositivo de equilibragem segundo a invenção.

A figura 1 representa uma roda 1 comportando principalmente uma jante 2 e um pneumático 3. A jante comporta classicamente dois bordos costeados interiormente pelos flancos do pneumático (a figura 1 só representa um tal bordo 4 e um tal flanco 5). Por razões de equilibragem estática e dinâmica, pelo menos um dispositivo de equilibragem 10. De maneira clássica em si, este é fixado sobre uma parte encurvada do bordo da jante.

Assim como ressalta da figura 2, este dispositivo de equilibragem 10 comporta um agrafo 11 destinado a ser fixado à roda e uma massa de equilibragem 12 que lhe é aqui fixada por sobremoldagem.

O agrafo é classicamente de aço.

Segundo a invenção, a massa de equilibragem 12 é uma liga de zinco e é, conjuntamente com o agrafo, revestida duma camada 13 de protecção, contra agressões sejam mecânicas ou químicas, e contra a corrosão.

Esta liga é vantajosamente uma liga zinco-alumínio, não contendo de preferência cobre. Trata-se vantajosamente duma liga de 96% de zinco e de 4% de alumínio.

O revestimento 13, que se estende portanto tanto sobre a massa como sobre o agrafo, e que isola portanto, pelo menos em parte, o agrafo contra a parte da roda sobre a qual o dispositivo de equilibragem é montado, é formado pelo menos por uma camada de zinco num aglutinante (ou resina) polimerizado, o que conduz a uma aparência mais mate do que aquela que é correntemente obtida por electrozincagem.

Por razões de legibilidade do desenho a espessura deste revestimento é exagerada, dado que ela é de preferência entre 8 a 15 microns.

Embora isso não tenha podido ser representado nesta figura 2, este revestimento comporta vantajosamente duas camadas (ou mesmo mais) a saber não apenas uma camada primária contribuindo com o essencial das propriedades mecânicas e

químicas mas também uma camada de acabamento permitindo obter o aspecto desejado da superfície.

De maneira particularmente vantajosa este revestimento comporta pigmentos determinando a cor do dispositivo de equilibragem; este é vantajosamente cinzento (por exemplo sobre uma jante de alumínio), negro (por exemplo sobre uma jante em chapa), ou tem uma tonalidade entre o cinzento e o negro ou, à escolha, qualquer outra cor vantajosamente escolhida tão próxima quanto possível da do pneumático ou da jante.

O operador que realiza uma equilibragem procede classicamente a um teste dinâmico que lhe indica o lugar e o peso dum dispositivo de equilibragem a fixar na roda testado para a tornar dinamicamente equilibrada; o teste é muitas vezes duplicado, levando à fixação dum dispositivo de equilibragem sobre cada um dos bordos da jante. Em função dos resultados do teste, e eventualmente das cores da roda, ele escolhe o bom dispositivo no seio de pelo menos um jogo de dispositivos de equilibragem tendo por exemplo pesos que se escalonam de 5g em 5g até 60g, ou mesmo mais (até 100g ou ainda mais). A montagem do dispositivo escolhido faz-se classicamente por choque (uma ou duas pancadas de macete).

A figura 3 representa um procedimento preferido de fabricação dum dispositivo de equilibragem no modo vantajoso de realização em que o revestimento é à base de zinco, tem um aparência mate, e uma cor escolhida em função das necessidades.

Uma primeira etapa, clássica em si, consiste em fabricar os agrafos.

Uma segunda etapa consiste em sobremoldar sobre cada agrafo uma massa de liga de zinco-alumínio (por exemplo o ZAMAK3 citado antes); esta sobremoldação pode ser realizada por meio duma instalação de sobremoldagem do agrafo em chumbo, sob reserva duma boa limpeza prévia para eliminar qualquer traço de chumbo susceptível de conduzir a uma aderência da instalação (na sua falta, o técnico poderia concluir prematuramente que a utilização de liga zinco-alumínio não é possível industrialmente).

Segundo uma terceira etapa dita de imersão, as peças (agrafo-massa) são colocadas num cesto que é imerso durante cerca de 15 segundos à temperatura ambiente num banho contendo zinco, tipicamente sob a forma de finas lamelas, dentro dum aglutinante polimerizável, de maneira a envolver as peças duma camada de produto sobre toda a sua superfície, até uma espessura de 5 a 15 microns.

As peças sofrem então vantajosamente uma etapa de centrifugação (centrifugação de preferência nos dois sentidos) de maneira a retirar os excessos de produto e controlar a espessura do revestimento assim depositado. Esta operação dura cerca de 10 a 20 segundos.

Quando duma etapa de cozedura, as peças são em seguida depositadas sobre um tapete e passam dentro dum forno de cozedura durante 20 minutos a 200-250°C para a polimerização da camada.

Pode haver apenas uma camada, mas de preferência, se isso é justificado pelas características desejadas (nomeadamente resistência aos nevoeiros salinos, cor,...) existe um depósito

duma camada primária depois depósito numa camada de acabamento, cada uma implicando uma etapa de imersão, uma etapa de centrifugação e uma etapa de cozedura.

A título de exemplo um banho dum produto MAGNI conhecido sob a designação B46 serve para a realização da camada primária para obter uma cor cinzenta: revestimento (ou pintura) inorgânico rico em zinco (lamelas de zinco). O produto B18 serve de acabamento para a cor cinzenta; revestimento orgânico tipo resina epoxi carregada de pó de alumínio, enquanto o produto B37 serve de acabamento para a cor negra.

Os produtos de acabamento servem nomeadamente para retardar a aparição da ferrugem branca e permitem uma melhor resistência aos produtos químicos.

A cozedura da camada primária é efectuada a 250 °C enquanto que a cozedura da camada de acabamento é de preferência efectuada a uma temperatura menor, por exemplo a 200 °C.

Não falta mais do que proceder ao condicionamento dos dispositivos de equilibragem de modo por exemplo a constituir jogos de dispositivos de equilibragem como indicado acima.

13-05-2008

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de equilibragem (10) para roda comportando uma massa de equilibragem (12) e um agrafo (11) adaptado a ser fixado a essa roda, esta massa de equilibragem sendo uma liga de zinco e estando, conjuntamente com o agrafo, coberta dum revestimento protector anti-corrosão (13) caracterizado por o revestimento protector ser formado pelo menos por uma camada de zinco dentro dum aglutinante polimerizado.
2. Dispositivo segundo a reivindicação 1, caracterizado por a massa de equilibragem ser sobremoldada sobre uma parte do agrafo.
3. Dispositivo segundo a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, caracterizado por o material contituente da massa de equilibragem ser uma liga de zinco-alumínio.
4. Dispositivo segundo a reivindicação 3, caracterizado por o material constituinte da massa de equilibragem comportar quando muito traços de cobre.
5. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 4 caracterizado por o material contituente da massa de equilibragem ser uma liga comportando pelo menos 95% de peso de zinco.
6. Dispositivo segundo uma das reivindicações 3 a 5, caracterizado por o material constituinte da massa de equilibragem conter 96% de zinco e 4% de alumínio.
7. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por o revestimento protector conter resina époxi.

8. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 7, caracterizado por o revestimento protector ser formado pelo menos por duas camadas de zinco dentro dum aglutinante polimerizado.

9. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado por o revestimento conter pigmentos que determinam a sua cor.

10. Jogo de dispositivos de equilibragem conforme uma qualquer das reivindicações 1 a 9, estes dispositivos tendo um peso escalonando-se entre pelo menos 5 e 60g.

11. Roda comportando uma jante e um pneumático, e pelo menos um dispositivo de equilibragem conforme a uma qualquer das reivindicações 1 a 9.

12. Roda segundo a reivindicação 11, comportando pelo menos um dispositivo de equilibragem sobre cada um dos bordos da sua jante.

13. Procedimento de fabricação dum dispositivo de equilibragem para roda comportando as etapas seguintes:

- Realiza-se um agrafo,
- Sobremolda-se sobre este agrafo uma massa de equilibragem em liga de zinco,
- Imerge-se este agrafo conjuntamente com a massa de equilibragem num banho contendo uma resina polimerizável carregada com zinco,
- Coze-se a resina revestindo o conjunto do agrafo e da massa de equilibragem.

14. Procedimento segundo a reivindicação 13 caracterizado por se meterem pigmentos no banho.

15. Procedimento segundo a reivindicação 13 ou a reivindicação 14, caracterizado por se proceder a uma segunda fase de imersão num banho e a uma segunda fase de cozedura.

16. Procedimento segundo uma qualquer das reivindicações 13 a 15, caracterizado por, entre a imersão e a cozedura, se aplicar um tratamento de centrifugação.

13-05-2008

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de equilibragem (10) para roda comportando uma massa de equilibragem (12) e um agrafo (11) adaptado a ser fixado a essa roda, esta massa de equilibragem sendo uma liga de zinco e estando, conjuntamente com o agrafo, coberta dum revestimento protector anti-corrosão (13) caracterizado por o revestimento protector ser formado pelo menos por uma camada de zinco dentro dum aglutinante polimerizado.
2. Dispositivo segundo a reivindicação 1, caracterizado por a massa de equilibragem ser sobremoldada sobre uma parte do agrafo.
3. Dispositivo segundo a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, caracterizado por o material contituente da massa de equilibragem ser uma liga de zinco-alumínio.
4. Dispositivo segundo a reivindicação 3, caracterizado por o material constituinte da massa de equilibragem comportar quando muito traços de cobre.
5. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 4 caracterizado por o material contituente da massa de equilibragem ser uma liga comportando pelo menos 95% de peso de zinco.
6. Dispositivo segundo uma das reivindicações 3 a 5, caracterizado por o material constituinte da massa de equilibragem conter 96% de zinco e 4% de alumínio.
7. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por o revestimento protector conter resina époxi.

8. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 7, caracterizado por o revestimento protector ser formado pelo menos por duas camadas de zinco dentro dum aglutinante polimerizado.

9. Dispositivo segundo uma qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado por o revestimento conter pigmentos que determinam a sua cor.

10. Jogo de dispositivos de equilibragem conforme uma qualquer das reivindicações 1 a 9, estes dispositivos tendo um peso escalonando-se entre pelo menos 5 e 60g.

11. Roda comportando uma jante e um pneumático, e pelo menos um dispositivo de equilibragem conforme a uma qualquer das reivindicações 1 a 9.

12. Roda segundo a reivindicação 11, comportando pelo menos um dispositivo de equilibragem sobre cada um dos bordos da sua jante.

13. Procedimento de fabricação dum dispositivo de equilibragem para roda comportando as etapas seguintes:

- Realiza-se um agrafo,
- Sobremolda-se sobre este agrafo uma massa de equilibragem em liga de zinco,
- Imerge-se este agrafo conjuntamente com a massa de equilibragem num banho contendo uma resina polimerizável carregada com zinco,
- Coze-se a resina revestindo o conjunto do agrafo e da massa de equilibragem.

14. Procedimento segundo a reivindicação 13 caracterizado por se meterem pigmentos no banho.

15. Procedimento segundo a reivindicação 13 ou a reivindicação 14, caracterizado por se proceder a uma segunda fase de imersão num banho e a uma segunda fase de cozedura.

16. Procedimento segundo uma qualquer das reivindicações 13 a 15, caracterizado por, entre a imersão e a cozedura, se aplicar um tratamento de centrifugação.

13-05-2008

Fig.1

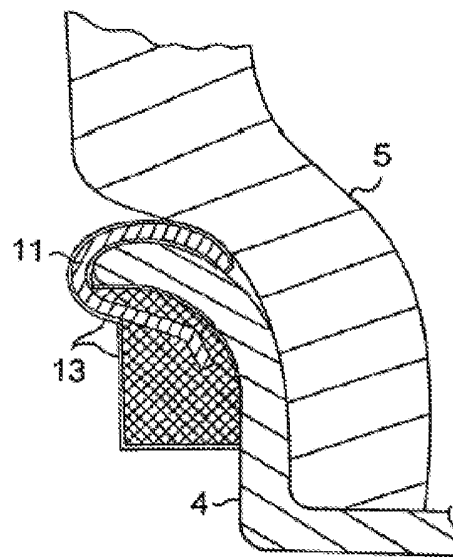
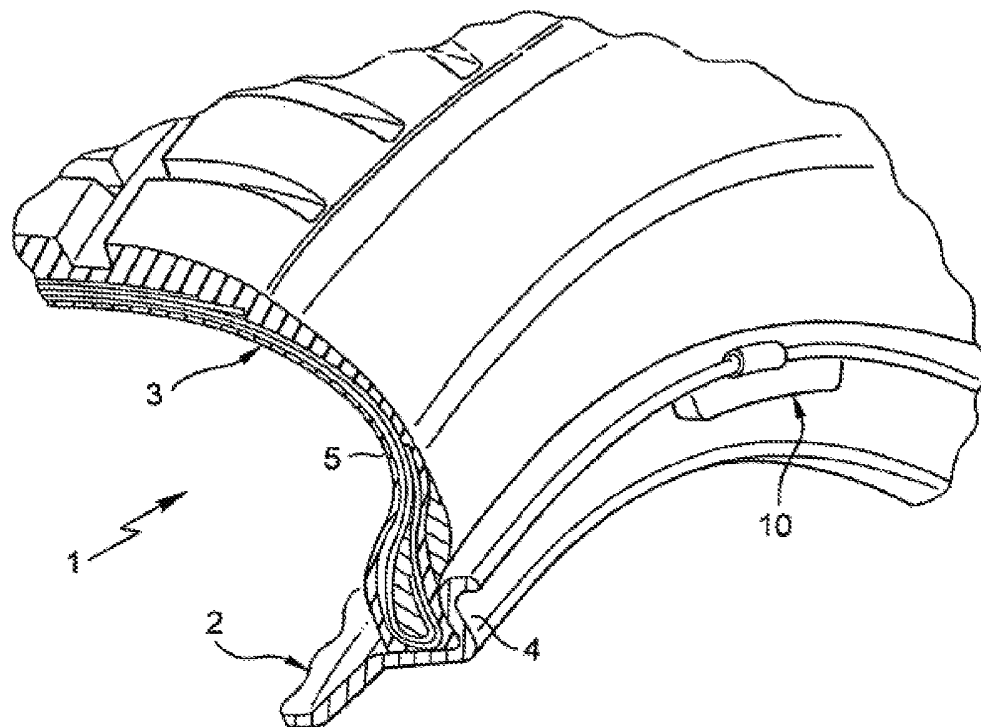


Fig.2

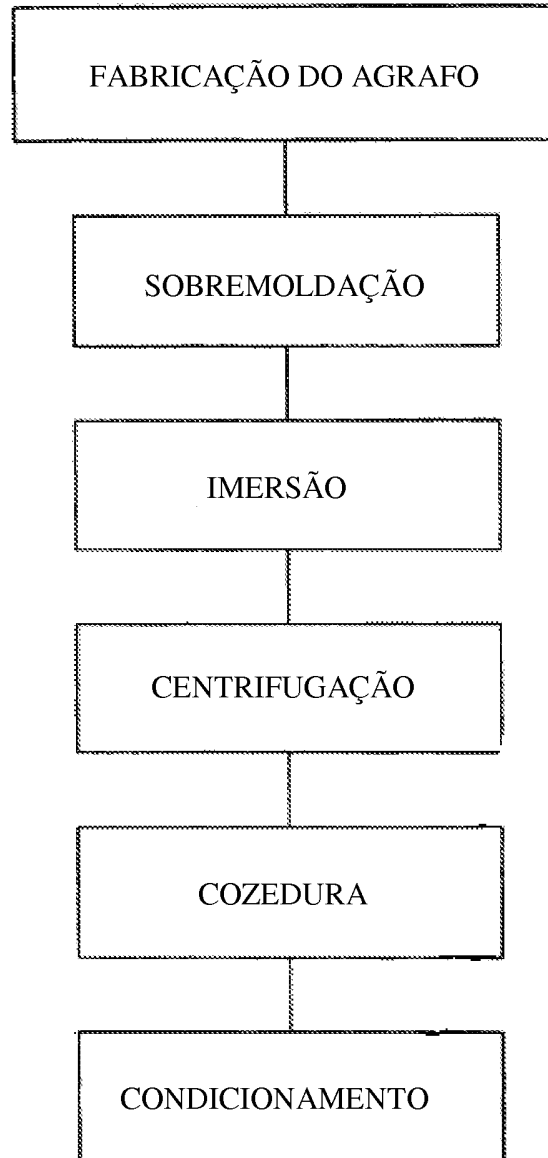


Fig.3