

(11) *Número de Publicação:* **PT 86149 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

C08L095/00 A

E01C023/06 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de depósito: 1987.11.17	(73) Titular(es): COLAS, S.A. 7, PLACE RENÉ CLAIR 92635 BOULOGNE-BILLANCO.CEDEX FR
(30) Prioridade: 1986.11.18 FR 86 16023	
(43) Data de publicação do pedido: 1988.12.15	(72) Inventor(es):
(45) Data e BPI da concessão: 03/93 1993.03.08	
	(74) Mandatário(s): MANUEL GOMES MONIZ PEREIRA RUA DO ARCO DA CONCEIÇÃO 3, 1º AND. 1100 LISBOA PT

(54) Epígrafe: PROCESSO PARA REGENERAR A FRIO AS CAMADAS SUPERIORES DOS LEITOS DAS ESTRADAS E PARA A PREPARAÇÃO DE LIGANTES PARA A APLICAÇÃO DESTES PROCESSOS

(57) Resumo:

[Fig.]

40

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 86 149

REQUERENTE: COLAS, Société Anonyme, francesa, com sede
em 39 rue du Colisée, 75008 PARIS, França.

EPÍGRAFE: " PROCESSO PARA REGENERAR A FRIO AS CAMADAS
SUPERIORES DOS LEITOS DAS ESTRADAS E PARA
A PREPARAÇÃO DE LIGANTES PARA A APLICAÇÃO
DESTE PROCESSO ".

INVENTORES:

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883. França, em 18 de Novembro de 1986 sob
o nº. 86 16023.

Patente Nº-86.149

1

_ R E S U M O -

5 "PROCESSO PARA REGENERAR A FRIO AS CAMADAS SUPERIORES DOS LEITOS DAS ESTRADAS E PARA A PREPARAÇÃO DE LIGANTES PARA A APLICAÇÃO DESTE PROCESSO"

10 Para regenerar a frio os materiais que constituem a camada ou camadas superior(es) de um leito de estrada que foram recuperados com vista à sua reutilização, estando os referidos materiais na forma de agregados, alguns dos quais ou todos podem ser revestidos com ligante hidrocarbonado envelhecido ou ligados por ligantes hidráulicos, incorpora-se a frio nos referidos materiais um ligante compósito que

15 compreende: uma fase dispersante, em particular aquosa; pelo menos, um ligante de adição (hidrocarbonado ou mineral), destinado a proporcionar ao referido material a regenerar a quantidade de ligante de que carece para obter o tipo de leito de estrada desejado; pelo menos, um agente compatibilizante, capaz de promover a frio uma ligação físico-química

20 entre o referido ou referidos ligante(s) de adição e o referido ligante envelhecido, modificando, quando necessário, a reologia do ligante hidrocarbonado existente através de frações contidas, pelo menos, numdos agentes compatibilizantes. Os materiais assim regenerados são utilizados para a preparação de camadas de base, de regulação ou de

25 desgaste de leitos de estrada.

30

35

1

Descrição do objecto do invento

que

5

COLAS, Société Anonyme, francesa, industrial, com sede em 39, Rue du Colis  e, 75008 PARIS, França, deseja fazer proteger em Portugal para " PROCESSO PARA REGENERAR A FRIO AS CAMADAS SUPERIORES DOS LEITOS DAS ESTRADAS E PARA A PREPARA  O DE LIGANTES PARA A APLICA  O DESTE PROCESSO"

10

15

O presente invento refere-se a um processo para regenerar a frio os materiais que constituem as camadas superiores dos leitos das estradas, com vista    sua reutiliza  o em camadas de base, de regula  o ou de desgaste dos leitos das estradas. O invento refere-se também a diversos ligantes para a aplica  o deste processo.

20

Quando se procede    reconstru  o de uma estrada,    preferível retirar as camadas superiores desta para descer e/ou regularizar o nível da superfície, preparando-a assim para receber um revestimento novo. Tem naturalmente interesse recuperar o material que constitui essas camadas superiores, depois de o ter brocado, e possivelmente, triturado.

25

Os materiais brocados, e, possivelmente triturados assim obtidos são constituídos por agregados da matéria de fundamento utilizada, que estão revestidos com o ligante envelhecido. Podem ser recuperados a fim de serem submetidos a algumas opera  o  es antes de serem aplicados novamente no leito da estrada.

30

35

1 A fim de conferir a estes materiais brocados as qualidades
exigidas para a sua utilização numa camada do leito de estrada, foi já
proposto incorporar-lhes produtos que têm como ponto comum a função de
ligante, sendo os ligantes escolhidos entre os que são correntemente uti-
5 lizados, isto é, emulsões de betume, betume fluidificado, cimento, cal,
cinzas soltas e escória granulada.

Esta operação pode ser efectuada a frio, conforme está descri-
to no pedido de patente europeia nº 182 748, que descreve um processo de
brocagem a frio de camadas superiores do revestimento de estradas, duran-
10 te o qual se incorpora no material brocado uma composição líquida em quan-
tidade previamente determinada, sendo a referida quantidade calculada pa-
ra obter, numa operação, um material com conteúdo óptimo de líquido de
compactação, composição líquida esta que pode ser uma composição aquosa,
uma composição orgânica ou uma composição orgânica aquosa que contém, por
15 exemplo, ligantes orgânicos ou emulsões de betume ou alcatrão.

Conhece-se também outro processo que consiste numa verdadeira
regeneração do ligante envelhecido, aplicável no caso dos ligantes betu-
minosos, processo de acordo com o qual se incorporam no material a regene-
rar, a quente, e numa instalação de tratamento apropriada, matérias de
20 adição geralmente constituídas por fracções leves hidrocarbonadas, de
maneira a compensar as fracções perdidas por evaporação - designadamente
durante o envelhecimento do material - dos ligantes betuminosos que ti-
nham sido utilizados. Um tratamento deste género, embora seja eficaz,
tem os inconvenientes de ser caro porque obriga ao transporte dos mate-
25 riais até à instalação de tratamento e impõe um gasto de energia para o
aquecimento do material, e de provocar perdas de tempo não insignifican-
tes devido ao facto de o processo não ser aplicado in situ, e, finalmente,
porque não permite corrigir simultaneamente a composição do ligante e a
sua dosagem no material acabado.

30 O presente invento proporciona a possibilidade de renovar es-
tradas trabalhando no próprio local e a frio, continuando a ter as vanta-
gens do processo conhecido que funciona a quente, isto é, um processo de
acordo com o qual não se considera suficiente promover uma simples reli-
gação dos agregados, como sucedia no primeiro processo atrás mencionado,
35

1 assegurando-se uma autêntica regeneração do ligante envelhecido. É tam-
bém óbvio que o processo de acordo com o invento pode ser aplicado
numa instalação de tratamento.

5 Além disso, de acordo com o invento, efectua-se a frio uma
continuidade real entre o ligante existente do material do leito de es-
trada antigo e um ligante de adição, pelo menos, por intermédio de
um agente chamado compatibilizante, pelo menos, o qual é escolhido para
10 poder promover uma ligação físico-química entre ligante envelhecido e
ligante(s) de adição, ligante(s) este(s) que constitui(em) uma das
fases de um ligante compósito de regeneração, que constitui também o
objecto do presente invento, sendo as outras fases a do agente ou agen-
tes compatibilizante(s) e uma fase de dispersão, que pode ser aquosa.

Finalmente, a independência das fases de regeneração e suple-
mento permite elaborar e dosear o ligante de maneira a obter uma compo-
15 sição do material numa fórmula previamente determinada.

Assim, no caso da utilização de ligantes hidrocarbonados,
podem corrigir-se, por meio de fracções que entram na constituição do
ligante ou ligantes de adição e do agente ou agentes compatibili-
zante(s), as perdas quantitativas e qualitativas sofridas durante o en-
20 velhecimento do material. A reologia do ligante hidrocarbonado existente,
de acordo com o invento, é modificada a frio, o que constitui uma origi-
nalidade em comparação com os processos conhecidos.

Além disso, o presente invento tem a vantagem complementar
de permitir a introdução de ligantes minerais que proporcionam um módu-
25 lo grande e uma grande resistência à compressão. Esses ligantes minerais
podem completar vantajosamente a acção de ligantes hidrocarbonados que
proporcionam uma maleabilidade de fundamento, sendo esta complementari-
dade assegurada por uma composição que compatibiliza a acção de um li-
gante hidrocarbonado com a de um ligante mineral dentro de uma só mistu-
30 ra.

O presente invento, portanto, tem primeiramente como objecto
um processo para regenerar a frio os materiais que constituem a camada
ou camadas superior(es) de uma estrada que foram recuperados tendo em
vista a sua reutilização, materiais este que têm a forma de agregados,
35 alguns dos quais ou todos podem estar revestidos com ligantes hidrocar-
bonado envelhecido ou ligados por ligantes hidráulicos, sendo o referi-

do processo caracterizado pelo facto de incorporar, a frio, nos referidos materiais, um ligante compósito que compreende:

- uma fase dispersante,
- um ligante de adição, pelo menos, destinado a proporcionar ao referido material a regenerar a quantidade de ligante de que precisa para a obtenção do tipo de leito de estrada desejado;
- um agente compatibilizante, pelo menos, capaz de promover a frio uma ligação físico-química entre o referido ou os referidos ligante(s) de adição e o referido ligante envelhecido, modificando, quando necessário, a reologia do ligante hidrocarbonado existente por meio de fracções contidas num dos agentes compatibilizantes, pelo menos.

A fase dispersante é em particular uma fase aquosa.

Escolhe-se convenientemente a composição do ligante compósito segundo a natureza e o estado dos materiais a regenerar.

Além disso, podem escolher-se o ligante ou ligantes de adição entre os ligantes hidrocarbonados e os ligantes minerais.

Por outro lado ainda, pode calcular-se a quantidade de fase líquida a incorporar no material a regenerar, para obter, numa operação, um material regenerado com conteúdo óptimo de líquido de compactação. Essa quantidade de fase líquida é calculada em função dos diversos parâmetros que permitem definir o material brocado ou triturado: esta quantidade será designadamente função da massa de material brocado ou triturado colhido, da curva granulométrica do referido material, da angularidade dos grãos que constituem o referido material, e da energia de compactação admitida de acordo com a norma SN 670330a (experiência Proctor ou similar).

Também se pode efectuar, depois de ter incorporado o ligante compósito ao material a regenerar, uma operação complementar de amassagem.

Trabalha-se vantajosamente no próprio local, operando de maneira já conhecida a brocagem das camadas superiores do leito da estrada, trazendo o ligante compósito para a zona de brocagem, e misturando a frio este ligante com o material brocado a regenerar. A dosa-

gem da quantidade de fase líquida de ligante compósito necessário efectua-se em função da velocidade de avanço da máquina.

O presente invento tem também como objecto um ligante compósito para a aplicação do processo que acaba de ser atrás definido, ligante esse que também foi atrás definido.

Como exemplo, propõe-se, de acordo com o presente invento, um ligante aplicado na regeneração de um revestimento betuminoso, caracterizado pelo facto de compreender:

- uma fase dispersante, em particular aquosa, que compreende um agente tensio-activo, pelo menos, escolhido entre os agentes tensio-activos iónicos e os agentes tensio-activos não iónicos;
- um ligante de adição hidrocarbonado, pelo menos, escolhido entre os betumes puros e os betumes especiais, fluxados ou não; e
- um agente compatibilizante hidrocarbonado, pelo menos, escolhido entre os óleos e as misturas de compostos hidrocarbonados aromáticos pesados e leves.

Como outro exemplo, propõe-se, de acordo com o presente invento, um ligante compósito aplicado à regeneração de um leito de estrada que compreende materiais não ligados, caracterizado pelo facto de compreender uma fase dispersante, em particular aquosa, que compreende, em solução, um agente tensio-activo, pelo menos, escolhido entre os agente tensio-activos não iónicos e os agentes tensio-activos iónicos e promove uma compatibilidade da acção dos ligantes hidrocarbonados e hidráulicos; e um ligante de adição hidrocarbonado, pelo menos, escolhido entre os betumes puros e os betumes especiais, fluxados ou não, e um ligante de adição mineral, pelo menos.

Os agentes tensio-activos iónicos, que se podem utilizar desta maneira, são escolhidos em particular entre os sais alcalinos dos ácidos resínicos, os sais alcalinos de proteínas animais, os sais de amónio quaternários e os cloridratos de poliaminas gordas.

Os agentes tensio-activos não iónicos, que se podem utilizar desta maneira, são escolhidos em particular entre os compostos polioxietilenados.

17. NOV. 1987

O presente invento incide também no ligante que resulta da combinação, por mistura a frio, do ligante compósito conforme atrás definido com o ligante ou ligantes do material tratado que foi regenerado ou foram regenerados pelo referido ligante compósito.

Para fazer compreender melhor o objecto do presente invento, vão ser descritas, nos exemplos que se seguem, formas de realização particulares de ligantes compósito de regeneração de acordo com o presente invento, assim como a sua aplicação para a reconstrução de leitos de estradas.

Nos exemplos, as percentagens são indicadas em peso.

EXEMPLO 1 : Regeneração de um revestimento betuminoso antigo.

O ligante compósito de regeneração tem a composição seguinte:

- 50 a 60% de um betume de acordo com a norma T 65-001;
- 5 a 15% de uma mistura de óleos aromáticos pesados e leves de origem petrolífera;
- 1 a 2% de cloridrato de poliamina alifática; e
- 44 a 23% de água.

O ligante é introduzido numa proporção de 1 a 3% do peso do material brocado, sendo o cloridrato de poliamina alifática dissolvido em forma iónica na água que constitui uma fase contínua, e sendo cada um dos outros dois constituintes, isto é, o betume e a mistura dos óleos aromáticos, disperso na fase contínua, de maneira a constituir fases distintas.

Depois da dispersão destas duas fases hidrocarbonadas, as fracções compatibilizantes virão fluxar o betume envelhecido existente enquanto que os aromáticos pesados farão uma ligação entre este ligante assim regenerado e o ligante de adição, em fase contínua depois de ruptura.

EXEMPLO 2: Regeneração de um leito de estrada que compreende uma grande proporção de materiais não ligados e pouco angulosos.

O ligante compósito de regeneração tem a composição seguinte:

- 1 - 30 a 40% de um betume de acordo com a norma T 65-001 em
dispersão na fase contínua;
 - 50 a 30% de cimento disperso em água;
5 - 0,5 a 2% de um sal de amônio quaternário dissolvido em
água; e
 -20,5 a 28% de água que constitui a fase contínua com o sal
de amônio quaternário

O sal de amônio quaternário promove a compatibilidade da
acção dos ligantes hidrocarbonados e do ligante hidráulico.

10 A proporção dos diversos constituintes deste ligante é ajusta-
tada segundo os elementos seguintes:

- Natureza do material a tratar;
 - Percentagem da água de arrefecimento introduzida previame-
15 te, ao nível do rotor de brocagem, por uma rampa distinta,
sendo esta percentagem calculada de maneira a obter um con-
teúdo de água óptimo para a compactação;
 - Proporção respectiva desta água de suplemento e da percen-
tagem de cimento que permite assegurar a presa deste.

20 EXEMPLO 3: Regeneração de um leito de estrada que compreende uma grande
proporção de materiais não ligados e materiais ligados por
um ligante hidrocarbonado.

O ligante compósito de regeneração tem a composição seguinte:

- 25 - 25 a 35% de um betume de acordo com a norma T 65-001 em
fase dispersa;
 - 3 a 5% de uma mistura de óleos aromáticos pesados e leves,
de origem petrolífera, em fase dispersa;
 - 0,5 a 2% de uma mistura de cloridrato de poliamina gorda
30 e um agente tensio-activo não iónico polioxietilenado dis-
solvido em água;
 - 50 a 30% de cimento disperso em água; e
 - 21,5 a 28% de água.

35 As das fases, betume e óleos aromáticos, estão, como no

exemplo 1, dispersas na fase aquosa independentemente uma da outra e comportam-se de mesma maneira que neste exemplo, em relação ao ligante hidrocarbonado envelhecido. A mistura dos agentes tensio-activos tem, relativamente às acções dos dois ligantes, hidrocarbonado e mineral, o mesmo papel que o amónio quaternário do exemplo nº 2, enquanto que existe a mesma relação entre a presa do cimento e a dosagem em água do suplemento de brocagem.

EXEMPLO 4 : Regeneração de um revestimento betuminoso antigo.

O ligante compósito de regeneração, adicionado na proporção de 1 a 3% do peso de material brocado, tem a composição seguinte:

- 50 a 65% de uma mistura constituída por 90 a 98% de um betume de acordo com a Norma T 65-001 e 2 a 10% de uma mistura de óleos aromáticos pesados e leves de origem petroléira, constituindo esta mistura uma fase dispersa;
- 1 a 2% de uma mistura de agentes tensio-activos iónicos: sal alcalino de ácido resínico e proteína animal em meio aquoso; e
- 49 a 33% de água.

O depósito do primeiro pedido desta patente foi efectuado em França, em 18 de Novembro de 1986 sob o nº 86 16023.

- R E I V I N D I C A Ç Õ E S -

1ª. - Processo para regenerar a frio os materiais que constituem a camada ou camadas superior(es) de um leito de estrada que foram recuperados tendo em vista a sua reutilização, materiais estes que estão na forma de agregados que podem estar em parte ou totalmente revestidos com ligante hidrocarbonado envelhecido ou ligados por meio de ligantes hidráulicos, caracterizado por se incorporar nos referidos materiais, a frio, um ligante compósito que compreende:

- uma fase dispersante;
- pelo menos, um ligante de adição, destinado a proporcionar ao referido material a regenerar a quantidade de ligante

1 de que necessita para se obter o tipo de leito de estrada
desejado;

5 - pelo menos, um agente compatibilizante, capaz de promover a
frio uma ligação físico-química entre o referido ou os re-
feridos ligante(s) de adição e o referido ligante envelhe-
cido, modificando, quando necessário, a reologia do ligante
hidrocarbonado existente por meio de frações contidas em,
pelo menos, um dos agentes compatibilizantes.

10 2a. - Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado
por a fase dispersante do ligante ser uma fase aquosa.

3a. - Processo de acordo com uma das reivindicações 1 e 2,
caracterizado por se escolher a composição do ligante compósito consoante
a natureza e o estado dos materiais a regenerar.

15 4a. - Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 3,
caracterizado por se escolher o ligante ou ligantes de adição entre os
ligantes hidrocarbonados e os ligantes minerais.

20 5a. - Processo de acordo com qualquer das reivindicações 1 a
4, caracterizado por se calcular a quantidade de fase líquida a incor-
porar no material a regenerar para se obter, numa operação, um material
regenerado com conteúdo ótimo de líquido de compactação.

25 6a. - Processo de acordo com qualquer das reivindicações
1 a 4, caracterizado por se trabalhar in situ, operando de maneira já
conhecida a brocagem das camadas superiores do revestimento de leitos
de estradas levando o ligante compósito para a zona de brocagem, e mis-
turando a frio este ligante com o material brocado a regenerar.

7a. - Processo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado
por se dosear a quantidade de fase líquida de ligante compósito confor-
me a velocidade de avanço da máquina.

30 8a. - Processo de preparação de um ligante caracterizado por
se misturar:

- 50% - 60% de betume;
- 5% - 15% de uma mistura de óleos aromáticos derivados do
petróleo;
- 1% - 2% de cloridrato de poliamina alifática; e

35

58.785

Ref: 0255 PT 290

1

- 23% - 44% de água.

Lisboa, 17. NOV. 1967

5

Por COLAS, SOCIÉTÉ Anonyme

plu' O AGENTE OFICIAL

10

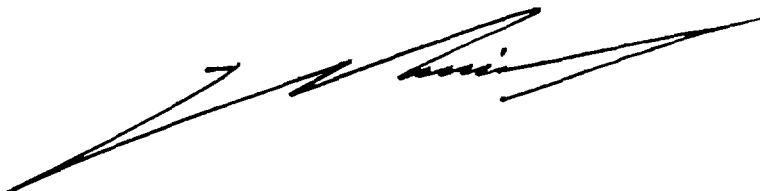
15

20

25

30

35

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several sweeping strokes.