

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION BELGE

(41) Date de publication : 23/02/2022

(21) Numéro de demande : BE2020/5552

(22) Date de dépôt : 29/07/2020

(62) Divisée de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : B29C 35/04, B29C 43/48, B29C 43/52

(30) Données de priorité :

(71) Demandeur(s) :

RUBBERGREEN INDUSTRIE

SA
7080, FRAMERIES
Belgique

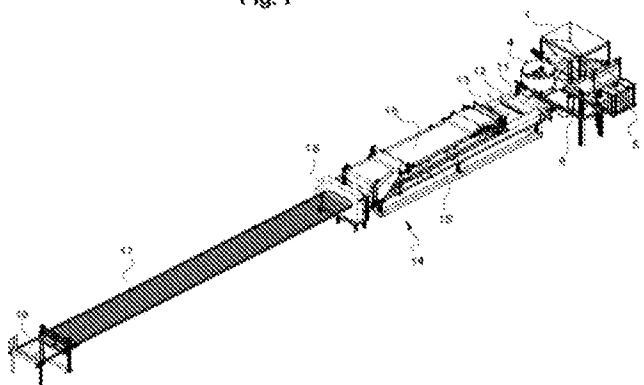
(72) Inventeur(s) :

PRUD'HOMME Olivier
1300 WAVRE
Belgique

(54) Procédé et dispositif de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé, un dispositif pour sa mise en œuvre ainsi que les produits ainsi obtenus.

Fig. 1



« Procédé et dispositif de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé »

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé, un dispositif pour sa mise en œuvre ainsi que les produits ainsi obtenus.

5 La présente invention se rapporte plus particulièrement à un procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé comprenant les étapes de :

- 10 - malaxage de caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux et d'au moins un liant de manière à obtenir un mélange caoutchouc-liant granulaire,
- transfert dudit mélange caoutchouc-liant sur une bande transporteuse présentant un sens d'avancement,
- nivellement dudit mélange sur la bande transporteuse en cours d'avancement, à une première épaisseur prédéterminée, et
- 15 - compression dudit mélange caoutchouc-liant nivelé sur la bande transporteuse, à une température de durcissement du mélange caoutchouc-liant, avec obtention d'un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré présentant
- 20 une deuxième épaisseur inférieure à la première,

Par les termes caoutchouc recyclé, on entend, selon la présente invention, du caoutchouc usagé provenant de pneus de camion, de vélo, de voiture, d'avion mais aussi tout type de déchet à base de caoutchouc.

25 De tels procédés de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé sont bien connus de l'état de la technique (voir, par exemple, DE3017899, DE4113056 et WO2009027074).

Pratiquement, le caoutchouc recyclé est, sous forme déchiquetée ou sous forme de copeaux, mélangé avec un liant, et ce mélange caoutchouc-liant est envoyé dans une presse comprenant deux bandes chauffantes, une bande chauffante supérieure et une bande chauffante inférieure pour former le tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré sous compression à une température supérieure à 100 °C. De la vapeur d'eau ou de catalyseur est injectée, à travers les bandes chauffantes supérieures et/ou inférieures et la structure de la presse, dans le mélange caoutchouc-liant, pour permettre au mélange caoutchouc-liant de durcir et de former un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré.

L'étape de compression est donc compliquée à mettre en œuvre. Elle nécessite une installation de pressage complexe et coûteuse à la fabrication.

En effet, la presse doit comprendre des moyens pour chauffer les bandes chauffantes et un circuit dans lequel circule la vapeur d'eau ou les accélérateurs de réaction. L'eau ou les accélérateurs de réaction doivent donc être amenés préalablement à l'état de vapeurs et ils sont ensuite vaporisés dans le mélange par un système de buses présent dans la ou les bande(s) chauffante(s).

Un autre problème régulièrement rencontré réside dans la complexité du transfert du mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse. Il est en effet, la plupart du temps, difficile de réaliser un dépôt homogène sur la bande transporteuse.

L'invention a pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en procurant un procédé simple pour la fabrication de tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré qui soient de qualité uniforme et résistante, de manière rapide et économique. Ce procédé doit être

peu énergivore et permettre la mise en œuvre de dispositifs simples à construire et à agencer.

Pour résoudre ce problème, il est prévu suivant l'invention un procédé de fabrication de tapis à base de caoutchouc tel qu'indiqué au début, comprenant, en outre, une étape de pulvérisation d'eau sur ledit
5 mélange caoutchouc-liant après l'étape de nivellement à ladite première épaisseur et avant l'étape de compression, l'eau pulvérisée, au contact du liant, entraînant un durcissement de celui-ci à la température de durcissement de l'étape de compression.

10 Il a été mis en évidence, dans le cadre de la présente invention, que l'étape de pulvérisation d'eau sur le mélange caoutchouc-liant après l'étape de nivellement à ladite première épaisseur nécessite un simple étalement d'un film d'eau non chauffée sur la surface supérieure du mélange caoutchouc-liant. Le film d'eau est déposé sur la
15 surface supérieure du mélange caoutchouc-liant avant l'étape de compression par un pulvérisateur d'eau. Lorsque le mélange caoutchouc-liant recouvert du film d'eau liquide avance entre les bandes chauffantes et chauffées de la presse, cette dernière se referme et la compression commence. Le film d'eau présent sur le mélange
20 caoutchouc-liant va alors se transformer en vapeur d'eau qui va diffuser dans toute l'épaisseur du mélange caoutchouc-liant et permettre le durcissement du liant. Un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré résistant et de qualité uniforme est obtenu.

De manière surprenante, l'étape de pulvérisation d'eau
25 liquide sur le mélange, juste avant son entrée dans la presse, permet d'obtenir un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré facile à produire et de qualité.

Plus besoin d'une presse comprenant différents circuits dont l'un pour faire circuler de la vapeur d'eau ou des accélérateurs de

réaction. Une presse comprenant une première bande et une deuxième bande recouvrant respectivement une première plaque et une deuxième plaque chauffantes suffit à obtenir un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré de qualité uniforme et résistant.

5 De plus, ce procédé est peu énergivore car la température utilisée pour permettre l'évaporation de l'eau est la température à laquelle la presse est chauffée. Il ne s'agit pas d'eau chauffée par un autre système que la presse pour former la vapeur devant circuler dans un circuit secondaire.

10 Il en ressort que le procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé permet la mise en place de dispositifs simples à construire et à agencer.

Avantageusement, l'étape de transfert selon l'invention comprend un dépôt du mélange caoutchouc-liant sur la bande
15 transporteuse en cours d'avancement, ce dépôt étant effectué en suivant un mouvement de va-et-vient transversalement audit sens d'avancement, et l'étape de nivellement a lieu après ce dépôt. Cela présente l'avantage de répartir le mélange caoutchouc-liant de manière homogène sur la largeur de la bande, transversalement, rapidement et
20 facilement.

Avantageusement, selon l'invention, ledit au moins un liant est choisi dans le groupe des liants thermoplastiques liquides. Il peut par exemple consister en un polyuréthane.

De préférence, ledit au moins un liant représente 4 % à 12 %
25 en poids, de préférence 4,5 % à 8 %, et plus particulièrement 5 % à 6,5 %, du mélange caoutchouc-liant.

De manière avantageuse, ledit caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux représente de 88 % à 96 % en poids, de préférence,

92 % à 95,5 %, et plus particulièrement de 93,5 % à 95 % du mélange caoutchouc-liant.

Avantageusement, l'étape de nivellement comprend un lissage du mélange caoutchouc-liant sur ladite bande transporteuse.

5 Cela permet d'obtenir une surface supérieure lisse du mélange caoutchouc-liant avant que l'étape de compression ne soit effectuée. Le tapis à base de caoutchouc recyclé n'a pas besoin d'être pelé après compression pour obtenir une surface lisse. Cela est déjà obtenu lors de ladite étape de nivellement.

10 Dans un autre mode de réalisation, la compression est une compression continue.

Dans un autre mode de réalisation préféré, la compression est une compression discontinue qui est effectuée en, par exemple, au moins trois fois.

15 De préférence, la compression est effectuée à une température comprise entre 90 °C et 120 °C, de préférence entre 105 °C et 115 °C.

De préférence, le temps de compression totale est compris entre 8 min et 15 min. Par le temps de compression totale, on entend le
20 temps de compression pour que la totalité du mélange caoutchouc liant soit durci en un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré.

Dans un mode de réalisation préféré, le procédé selon l'invention comprend en outre une étape de découpe dudit tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré obtenu. Cela présente l'avantage de
25 découper le tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré à la longueur souhaitée.

D'autres modes de réalisation d'un procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé sont indiqués dans les revendications annexées.

L'invention a aussi pour objet un dispositif de fabrication de
5 tapis à base de caoutchouc recyclé comprenant :

- un mélangeur qui est alimenté en caoutchouc recyclé granulaire ou en copeaux et en au moins un liant, et dans lequel est formé un mélange caoutchouc-liant granulaire,
- une bande transporteuse présentant deux bords longitudinaux et agencée pour transporter ledit mélange caoutchouc-liant vers une presse, suivant un sens
10 d'avancement,
- un système de nivellement agencé pour réguler l'épaisseur dudit mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse en cours d'avancement, et
15
- ladite presse qui comprend une entrée, une sortie, une première bande et une deuxième bande recouvrant respectivement une première plaque et une deuxième plaque chauffantes, et est agencée pour compresser ledit
20 mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse à une température de durcissement du mélange caoutchouc-liant, et former un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré,

ce dispositif comprenant en outre un pulvérisateur d'eau, situé au-dessus
25 de ladite bande transporteuse, entre ledit système de nivellement et l'entrée de ladite presse, ce pulvérisateur étant agencé pour disperser de l'eau liquide en surface du mélange caoutchouc-liant nivelé, avant entrée dans la presse.

Il est apparu de manière particulièrement avantageuse que le pulvérisateur d'eau, en déposant un film d'eau sur la surface supérieure du mélange caoutchouc-liant, va permettre d'obtenir un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré de qualité uniforme et résistant.

5 Le film d'eau qui est déposé sur la surface supérieure du mélange caoutchouc-liant avant l'étape de compression, va se transformer, dans la presse, en vapeur d'eau lors de la compression du mélange caoutchouc-liant et diffuser ainsi dans toute l'épaisseur du mélange caoutchouc-liant. La température développée par une
10 première bande et une deuxième bande recouvrant respectivement une première plaque et une deuxième plaque chauffantes va permettre le durcissement du liant au contact de la vapeur d'eau diffusée et donc la formation du tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré.

 Ce pulvérisateur d'eau simplifie énormément le dispositif de
15 fabrication de tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré sans contrebalancer la qualité de ce dernier. En effet, la presse qui sera utilisée est une presse comprenant une première bande et une deuxième bande recouvrant respectivement une première plaque et une deuxième plaque chauffantes. Celles-ci ne vont pas nécessiter l'ajout d'éléments
20 spécifiques tels que des buses pour l'injection de vapeur d'eau depuis l'extérieur de la presse.

 De préférence, le mélangeur du dispositif est monté de manière déplaçable suivant un mouvement de va-et-vient entre les bords longitudinaux de la bande transporteuse, transversalement au sens
25 d'avancement de celle-ci, et il est agencé de manière à pouvoir déposer ledit mélange sur ladite bande transporteuse pendant son déplacement. Cela présente l'avantage que le dépôt est effectué de manière rapide, simple et efficace. L'entièreté de la largeur de la bande transporteuse est

recouverte par une couche de mélange caoutchouc-liant relativement uniforme, ce qui permet d'obtenir un pré-nivellement.

Avantageusement, le système de nivellement du dispositif, comprend au moins une règle en dessous de laquelle le mélange
5 caoutchouc-liant doit passer pendant son transport sur la bande transporteuse, cette règle étant agencée pour réguler une première épaisseur.

De préférence, le système de nivellement du dispositif suivant l'invention comprend au moins un peigne rotatif agencé pour lisser ledit
10 mélange caoutchouc-liant au cours de son nivellement.

Ce système de nivellement présente l'avantage que le mélange caoutchouc-liant est homogène et a une surface lisse qui ne nécessitera pas d'être pelée après la compression.

Suivant une forme de réalisation, le dispositif comprend, en
15 outre, une trémie contenant ledit caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux agencée pour déboucher dans le mélangeur. On peut prévoir que cette trémie soit suspendue sur un peson. Lorsque la trémie est suspendue sur un peson, cela permet de peser directement le caoutchouc dans la trémie. Cela présente l'avantage que la quantité de
20 caoutchouc est mesurée précisément, lorsque la trémie est directement reliée au mélangeur, qu'il n'y a pas de perte de caoutchouc lors d'un transvasement de la trémie dans le mélangeur.

De préférence, le dispositif selon l'invention comprend, en outre, un réservoir qui contient ledit au moins un liant sous forme liquide et
25 qui est muni d'un moyen de pompage agencé pour alimenter le mélangeur.

Ladite première bande et ladite deuxième bande recouvrant respectivement ladite première plaque et ladite deuxième plaque

chauffantes de la presse peut être recouverte d'un agent antiadhésif, par exemple du polytétrafluoroéthylène.

Suivant une forme de réalisation préférée, le dispositif comprend en outre des rouleaux de transport qui supportent le tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré sortant de la presse.

Dans une forme de réalisation particulière, le dispositif comprend, en outre, une guillotine agencée pour couper ledit tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré à une longueur déterminée, la guillotine étant située sur lesdits rouleaux de transport. Cela présente l'avantage d'obtenir des tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré de taille variable.

Dans une variante, le dispositif selon la présente invention, comprend en outre un enrouleur agencé pour enrouler ledit tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré.

Il faut noter que, selon les circonstances, la bande transporteuse peut effectuer un avancement pas à pas ou plutôt en mode continu.

D'autres formes de réalisation du dispositif de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé sont indiquées dans les revendications annexées.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après, à titre non limitatif et en faisant référence aux dessins annexés.

La figure 1 représente une vue en perspective d'un dispositif selon la présente invention.

Les figures 2 et 3 représentent deux vues en perspective différentes de la partie du dispositif illustré sur la figure 1, qui, suivant le sens d'avancement de la bande transporteuse, est située avant la presse.

Sur les figures, les éléments identiques ou analogues portent
5 les mêmes références.

Ce dispositif illustré aux figures 1, 2 et 3 comprend une trémie 1 suspendue sur peson et contenant du caoutchouc recyclé granulaire, cette trémie 1 débouchant directement dans un mélangeur 4. Un réservoir 5 contient du polyuréthane qui est le liant sous forme liquide. Ce
10 réservoir 5 est muni d'un moyen de pompage usuel, non représenté, qui est agencé pour alimenter le mélangeur 4 en polyuréthane. Ce moyen de pompage va permettre de pomper la quantité précise de polyuréthane dans le mélangeur 4 en fonction de la quantité de caoutchouc recyclé en grains qui y est amenée.

Le mélangeur 4 illustré est de forme cylindrique avec une
15 surface supérieure ouverte pour permettre à la trémie 1 de déboucher dans le mélangeur 4. Le mélangeur 4 comprend un axe central vertical muni de trois bras pour effectuer un mouvement de malaxage. Le mélangeur 4 est monté sur des rails 8 de manière à pouvoir être déplacé
20 suivant un mouvement de va-et-vient F2, transversalement à une bande transporteuse 9, qui, en fonctionnement, présente un sens d'avancement F1.

La bande transporteuse 9 reçoit le mélange caoutchouc-polyuréthane à partir du mélangeur 4. Ce mélange est déposé sur elle,
25 entre ses bords longitudinaux 10, 10', au cours du mouvement de va-et-vient du mélangeur 4, transversalement à la bande transporteuse 9, elle-même en cours d'avancement.

Le dispositif comprend, sur la bande transporteuse, entre le mélangeur 4 et une presse 14, un système de nivellement comprenant une règle 11 agencée pour déterminer une première épaisseur dudit mélange caoutchouc-polyuréthane et un peigne rotatif 12 agencé pour
5 lisser le mélange caoutchouc-polyuréthane. La règle 11 est disposée au-dessus de la bande transporteuse 9 à une distance préétablie de celle-ci et le mélange caoutchouc-liant, entraîné par la bande transporteuse 9, est forcé de passer au travers de l'intervalle précis, ainsi déterminé. Cette règle 11 permet aussi un premier lissage de la surface supérieure du
10 mélange caoutchouc-polyuréthane. Le peigne rotatif 12 s'étend sur la largeur de la bande transporteuse 9 et tourne autour d'un axe horizontal situé au-dessus de la bande transporteuse 9 entre la règle 11 et un pulvérisateur d'eau 13. Le peigne rotatif 12 permet le lissage final du mélange caoutchouc-polyuréthane pour obtenir le mélange
15 caoutchouc-polyuréthane nivelé. La rotation du peigne 12 rotatif est effectuée selon la présente invention dans le sens anti-horlogique. Cependant, l'homme de métier pourrait imaginer une rotation dans le sens horlogique.

Ce système de nivellement présente l'avantage que le tapis
20 à base de caoutchouc recyclé aggloméré qui sera obtenu ne demandera pas une étape supplémentaire de pelage de sa surface. Elle est déjà lisse.

Dans une autre forme de réalisation avantageuse non illustrée, le système de nivellement peut comprendre un ensemble de
25 deux peignes rotatifs ou un ensemble de trois peignes rotatifs ou un ensemble de plus de trois peignes rotatifs.

Le pulvérisateur d'eau 13 est en forme de T et situé sur un encadrement au-dessus de la bande transporteuse 9 et entre le système de nivellement et la presse 14. Ce pulvérisateur d'eau 13 est agencé pour

dispenser de l'eau liquide en surface du mélange de caoutchouc-polyuréthane nivelé présent sur la bande transporteuse 9, avant son entrée dans la presse 14. Cela permet d'initier la réaction de durcissement du polyuréthane 6 et donc d'initier la formation du tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré avant l'étape de compression sans que le tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré ne durcisse avant sa compression. Ce pulvérisateur 13 permet de déposer un film d'eau sur le mélange caoutchouc-polyuréthane avant que celui-ci n'entre dans la presse 14.

La presse 14 du dispositif illustré comprend bande supérieure recouvrant et chauffée par une plaque chauffante supérieure 15 et la bande transporteuse 9 recouvrant et chauffée par une plaque chauffante inférieure 15' agencées pour compresser le mélange caoutchouc-polyuréthane à la température de durcissement du polyuréthane pour obtenir un tapis à base de caoutchouc recyclé non illustré. Les bandes chauffées par les plaques chauffantes 15 et 15' sont avantageusement recouvertes d'un agent antiadhésif tel que du polytétrafluoroéthylène.

Le dispositif comprend ensuite une guillotine 16 située au-dessus des rouleaux de transport 17. Elle permet de couper le tapis à base de caoutchouc recyclé obtenu à une longueur déterminée.

Les rouleaux de transport 17 sont disposés à la sortie de la presse, en-dessous et après la guillotine 16 et sont agencés pour transporter de manière simple le tapis à base de caoutchouc recyclé vers un enrouleur 18 qui permet d'enrouler les tapis à base de caoutchouc recyclé autour d'un axe horizontal.

Dans le dispositif illustré le procédé comprend, de manière courante, une pesée du caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux dans une trémie 1, transfert de la quantité de caoutchouc recyclé en

grains ou en copeaux dans le mélangeur 4, une mesure de la quantité de liant, par exemple du polyuréthane, un transfert de la quantité de polyuréthane dans le mélangeur, un malaxage de caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux et du polyuréthane, de manière à obtenir un
5 mélange caoutchouc-polyuréthane granulaire. Le polyuréthane utilisé est un liant thermoplastique. Il est avantageusement ajouté à raison de 4 à 12 % en poids du mélange caoutchouc-polyuréthane.

Ce mélange est ensuite transféré sur une bande transporteuse 9 en mouvement suivant un sens d'avancement F1. Cette
10 étape de transfert comprend un dépôt du mélange caoutchouc-polyuréthane sur la bande transporteuse 9 en cours d'avancement, ce dépôt étant effectué à partir du mélangeur 4 qui effectue un mouvement de va-et-vient transversalement audit sens d'avancement de la bande transporteuse 9. Cela offre l'avantage de répartir le mélange
15 caoutchouc-polyuréthane de manière homogène sur la largeur de la bande transporteuse 9 entre ses bords longitudinaux 10,10', et cela rapidement et facilement.

Un nivellement et un lissage dudit mélange caoutchouc-polyuréthane sur la bande transporteuse 9 en cours d'avancement ont
20 ensuite lieu à une première épaisseur prédéterminée à l'aide d'un système de nivellement constitué de la règle 11 et du peigne rotatif 12.

Le procédé illustré comprend en outre une étape de pulvérisation d'eau en surface du mélange caoutchouc-polyuréthane après l'étape de nivellement et avant l'entrée dans la presse 14. L'eau
25 pulvérisée depuis le pulvérisateur 13, au contact du polyuréthane, va entraîner un durcissement de celui-ci à la température de durcissement de l'étape de compression.

De manière particulièrement avantageuse, l'eau pulvérisée en surface du mélange caoutchouc-polyuréthane nivelé permet d'initier

la réaction de durcissement du polyuréthane et donc d'amorcer la formation du tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré avant l'étape de compression, c'est-à-dire avant que le mélange caoutchouc-polyuréthane ne durcisse pendant sa compression.

5 Lorsque le mélange caoutchouc-polyuréthane nivelé et recouvert du film d'eau liquide avance entre les bandes chauffées par les plaques chauffantes 15, 15' de la presse 14, cette dernière se referme et la compression commence. L'eau liquide va se transformer en vapeur d'eau et elle va diffuser dans toute l'épaisseur du mélange caoutchouc-
10 polyuréthane et permettre le durcissement du polyuréthane. Un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré résistant et de qualité uniforme est obtenu.

 L'avancement est effectué selon la présente invention pas à pas. Cependant, l'homme de métier pourrait imaginer un avancement
15 continu.

 Il est bien entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisations décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications annexées.

« REVENDEICATIONS »

1. Procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé comprenant les étapes de :

- 5
- malaxage de caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux et d'au moins un liant de manière à obtenir un mélange caoutchouc-liant granulaire,
 - transfert dudit mélange caoutchouc-liant sur une bande transporteuse présentant un sens d'avancement,

10

 - nivellement dudit mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse en cours d'avancement, à une première épaisseur prédéterminée, et
 - compression dudit mélange caoutchouc-liant nivelé sur la bande transporteuse, à une température de durcissement

15

 - du mélange caoutchouc-liant, avec obtention d'un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré présentant une deuxième épaisseur inférieure à la première,

caractérisé en ce que ledit procédé comprend, en outre, une étape de pulvérisation d'eau sur ledit mélange caoutchouc-liant

20

après l'étape de nivellement à ladite première épaisseur et avant l'étape de compression, l'eau pulvérisée, au contact du liant, entraînant un durcissement de celui-ci à la température de durcissement de l'étape de compression.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce

25

que l'étape de transfert comprend un dépôt du mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse en cours d'avancement, ce dépôt étant effectué en suivant un mouvement de va-et-vient transversalement audit

sens d'avancement et en ce que l'étape de nivellement a lieu après ce dépôt.

3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications revendication 1 et 2, dans lequel ledit au moins un liant est choisi dans le
5 groupe des liants thermoplastiques liquides.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit au moins un liant représente 4 % à 12 % en poids, de préférence 4,5 % à 8 %, et plus particulièrement 5 % à 6,5 %, du mélange caoutchouc-liant.

10 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'étape de nivellement comprend un lissage du mélange caoutchouc-liant sur ladite bande transporteuse.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une étape de découpe dudit tapis à
15 base de caoutchouc recyclé aggloméré obtenu.

7. Dispositif de fabrication de tapis à base de caoutchouc recyclé comprenant :

- un mélangeur (4) qui est alimenté en caoutchouc recyclé (3) granulaire ou en copeaux et en au moins un liant (6),
20 et dans lequel est formé un mélange caoutchouc-liant granulaire,
- une bande transporteuse (9) présentant deux bords longitudinaux (10, 10') et agencée pour transporter ledit mélange caoutchouc-liant vers une presse (14), suivant un
25 sens d'avancement,
- un système de nivellement agencé pour réguler l'épaisseur dudit mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse (9) en cours d'avancement, et
- ladite presse (14) qui comprend une entrée, une sortie,
30 une première bande et une deuxième bande recouvrant

respectivement une première plaque et une deuxième plaque chauffantes (15, 15'), et est agencée pour compresser ledit mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse (9) à une température de durcissement du mélange caoutchouc-liant, et former un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré,

caractérisé en ce qu'il comprend en outre un pulvérisateur d'eau (13), situé au-dessus de ladite bande transporteuse (9), entre ledit système de nivellement et l'entrée de ladite presse (14), ce pulvérisateur d'eau (13) étant agencé pour disperser de l'eau liquide en surface du mélange caoutchouc-liant nivelé, avant entrée dans la presse (14).

8. Dispositif suivant la revendication 7, caractérisé en ce que ledit mélangeur (4) est monté de manière déplaçable suivant un mouvement de va-et-vient entre les bords longitudinaux (10, 10') de la bande transporteuse (9), transversalement au sens d'avancement de celle-ci, et est agencé de manière à pouvoir, pendant son déplacement, déposer ledit mélange caoutchouc-liant sur ladite bande transporteuse (9).

9. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 7 et 8, dans lequel le système de nivellement comprend au moins une règle (11) en dessous de laquelle le mélange caoutchouc-liant doit passer pendant son transport sur la bande transporteuse (9), cette règle étant agencée pour réguler le mélange à une première épaisseur.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel le système de nivellement comprend au moins un peigne rotatif (12) agencé pour lisser ledit mélange caoutchouc-liant au cours de son nivellement.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, comprenant, en outre, une trémie (1) contenant ledit caoutchouc

recyclé en grains ou en copeaux et agencée pour déboucher dans le mélangeur (4).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, comprenant, en outre, un réservoir (5) qui contient ledit au moins un
5 liant sous forme liquide et qui est muni d'un moyen de pompage (7) agencé pour alimenter le mélangeur (4).

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 12, dans lequel ladite première bande et ladite deuxième bande recouvrant respectivement ladite première plaque et ladite deuxième
10 plaque chauffantes (15, 15') de la presse (14) sont recouvertes d'un agent antiadhésif.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, comprenant, en outre, des rouleaux de transport (17) qui supportent le tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré sortant de la presse
15 (14).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, comprenant, en outre, une guillotine (16) agencée pour couper ledit tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré (13) à une longueur déterminée, la guillotine (23) étant située sur lesdits rouleaux de transport
20 (22).

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 15, comprenant en outre un enrouleur (18) agencé pour enrouler le tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré coupé.

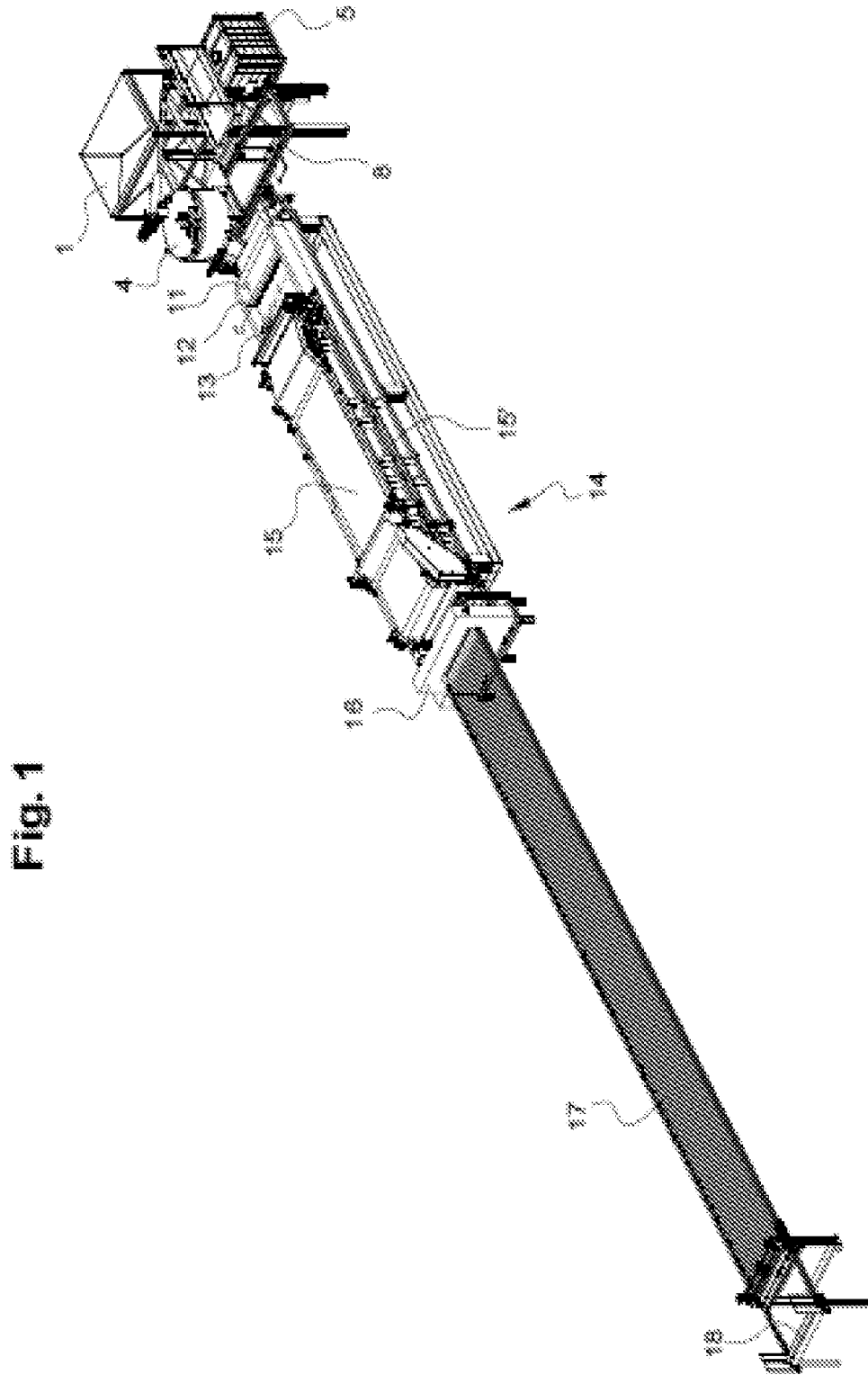


Fig. 1

Fig. 2

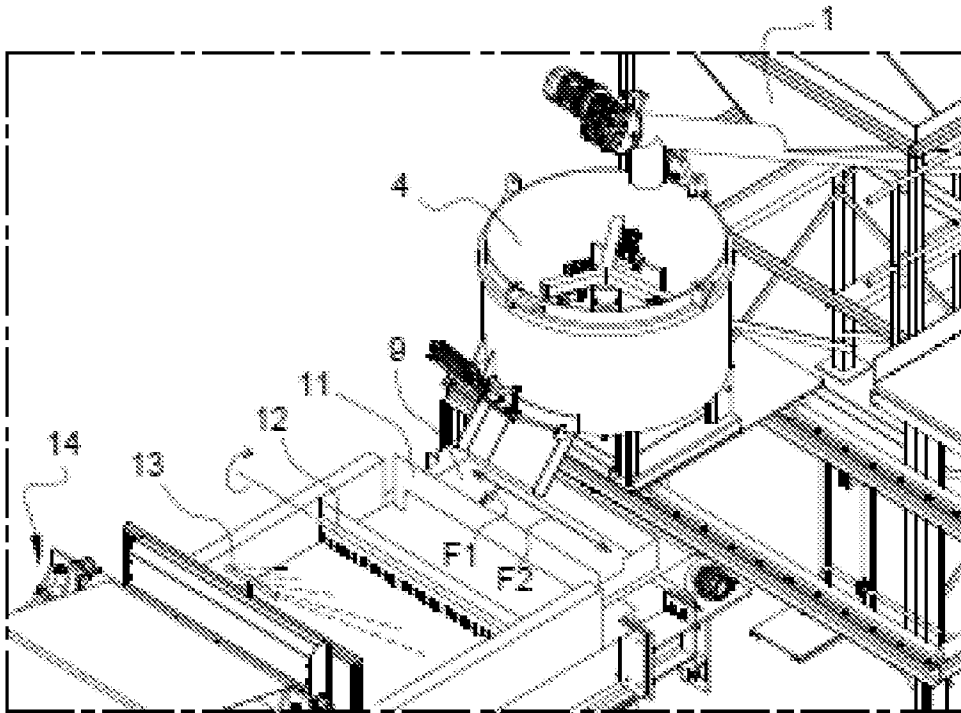
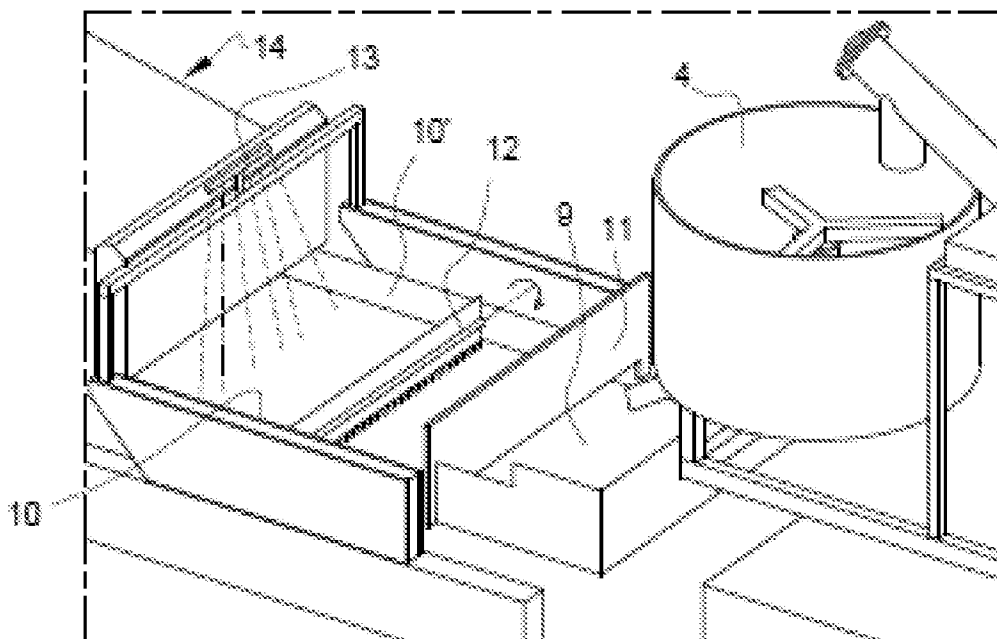


Fig. 3



TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL ÉTABLI EN VERTU DE L'ARTICLE XI.23., §10 DU CODE DE DROIT ÉCONOMIQUE BELGE

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE	REFERENCE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE
Demande nationale belge n° 202005552	Date du dépôt 29-07-2020
	Date de priorité revendiquée
Déposant (Nom) RUBBERGREEN INDUSTRIE	
Date de la requête d'une recherche de type international 15-08-2020	Numéro attribué par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international SN76737
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)	
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB Voir rapport de recherche	
II. DOMAINES RECHERCHES	
Documentation minimale consultée	
Système de classification	Symboles de la classification
IPC	Voir rapport de recherche
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés	
III. <input type="checkbox"/> IL A ÉTÉ ESTIMÉ QUE CERTAINES REVENDECTIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITÉ DE L'INVENTION ET/OU CONSTATATION RELATIVE À L'ÉTENDUE DE LA RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)	

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

BE 202005552

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B29C43/48 B29C43/52 B29C35/04 ADD. B29K21/00 B29D99/00 B29L31/30 B29L31/00 B29B7/12 B29K105/26 B29B7/16 B29B7/58 B29B7/74 B29B7/94					
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB					
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE					
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B29C B29K B32B B29D B29L B29B C09J C08L					
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche					
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data					
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS					
Catégorie °	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées			
Y	DE 10 2007 040614 A1 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]) 5 mars 2009 (2009-03-05) * alinéas [0001], [0007] - [0009], [0011], [0014] - [0016] * -----	1,3-7, 9-16			
Y	FR 1 158 275 A (US RUBBER CO) 12 juin 1958 (1958-06-12) * page 4, alinéa 5; figure 1 * -----	1,3-7, 9-16			
Y	CH 710 216 A2 (KÖLBL ENG UND CONSULTING GMBH [DE]) 15 avril 2016 (2016-04-15) * alinéa [0034]; figure 2 * -----	6,15,16			
A,D	WO 2009/027074 A1 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]; HUENEKE JOERG HEINZ [DE] ET AL.) 5 mars 2009 (2009-03-05) cité dans la demande -----	1-16			
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
° Catégories spéciales de documents cités:					
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée 15 avril 2021			Date d'expédition du rapport de recherche de type international		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Fonctionnaire autorisé Moeller Bichler, M		

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande de recherche n

BE 202005552

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102007040614 A1	05-03-2009	AT 536240 T	15-12-2011
		CN 101835579 A	15-09-2010
		DE 102007040614 A1	05-03-2009
		EP 2180988 A1	05-05-2010
		ES 2379032 T3	20-04-2012
		PL 2180988 T3	28-09-2012
		US 2011024021 A1	03-02-2011
		WO 2009027083 A1	05-03-2009

FR 1158275	A	FR 1158275 A	12-06-1958
		US 2892216 A	30-06-1959

CH 710216	A2	CH 710216 A2	15-04-2016
		EP 3204224 A1	16-08-2017
		RU 2017115927 A	14-11-2018
		WO 2016055414 A1	14-04-2016

WO 2009027074	A1	DE 102007040659 A1	05-03-2009
		WO 2009027074 A1	05-03-2009



OPINION ÉCRITE

Dossier N° SN76737	Date du dépôt(jour/mois/année) 29.07.2020	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° BE202005552
Classification internationale des brevets (CIB) INV. B29C43/48 B29C43/52 B29C35/04 ADD. B29K21/00 B29D99/00 B29L31/30 B29L31/00 B29B7/12 B29K105/26 B29B7/16 B29B7/58 B29B7/74 B29B7/94 C08L19/00 C08L75/04 B29K75/00			
Déposant RUBBERGREEN INDUSTRIE			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- Cadre n° I Base de l'opinion
- Cadre n° II Priorité
- Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- Cadre n° VI Certains documents cités
- Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire BE237A (feuille de couverture) (Janvier 2007)	Examineur Moeller Bichler, M
--	---------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE202005552

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - un listage de la ou des séquences
 - un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - sur papier
 - sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - remis ultérieurement
3. De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande internationale telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°
BE202005552

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications	1-16
	Non : Revendications	
Activité inventive	Oui : Revendications	2, 8
	Non : Revendications	1, 3-7, 9-16
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	1-16
	Non : Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

1 **Ad point V**

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1.1 Il est fait référence aux documents suivants :

- D1 DE 10 2007 040614 A1 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]) 5 mars 2009 (2009-03-05)
- D2 FR 1 158 275 A (US RUBBER CO) 12 juin 1958 (1958-06-12)
- D3 CH 710 216 A2 (KÖLBL ENG UND CONSULTING GMBH [DE]) 15 avril 2016 (2016-04-15)
- D4 WO 2009/027074 A1 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]; HUENEKE JOERG HEINZ [DE] ET AL.) 5 mars 2009 (2009-03-05) cité dans la demande

1.2 Revendication 1

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive.

1.2.1 D1, qui peut être considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue:

Un **procédé de fabrication d'un tapis à base de caoutchouc recyclé** (par.1) **comprenant les étapes de :**

- **malaxage de caoutchouc recyclé en grains ou en copeaux et d'au moins un liant de manière à obtenir un mélange caoutchouc-liant granulaire** (par. 18),
- **transfert dudit mélange caoutchouc-liant sur une bande transporteuse présentant un sens d'avancement** (par.13 et18),
- **compression dudit mélange caoutchouc-liant nivelé sur la bande transporteuse, à une température de durcissement du mélange caoutchouc-liant** (par.13 et 18), **avec obtention d'un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré présentant une deuxième épaisseur inférieure à la première** (L'épaisseur inférieure est implicite lors de la compression selon les paragraphes 13 et 18.), où **ledit procédé comprend, en outre, une étape de pulvérisation d'eau sur ledit mélange caoutchouc**

-liant (voir la dernière phrase de par.11, «[...] *En principe, l'humidification par pulvérisation ou autre peut également être envisagée.*») ~~après l'étape de nivellement à ladite première épaisseur et avant l'étape de compression,~~ **l'eau pulvérisée, au contact du liant, entraînant un durcissement de celui-ci à la température de durcissement de l'étape de compression** (caractéristique implicite pour le cas selon la dernière phrase du paragraphe 11).

1.2.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que:

- **nivellement dudit mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse en cours d'avancement, à une première épaisseur prédéterminée, et**
- **l'étape de pulvérisation d'eau sur ledit mélange caoutchouc-liant est après l'étape de nivellement à ladite première épaisseur et avant l'étape de compression.**

1.2.3 Ces deux caractéristiques distinctives ne sont pas liées de manière synergique et doivent être traitées séparément dans une approche de problème partiel.

1.2.3.1 Le premier problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme prévoir des moyens pour répartir uniformément les particules de caoutchouc.

La solution proposée pour le premier problème dans la revendication 1 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants :

La fourniture de moyens de nivellement fait partie du travail de routine de l'homme de métier.

En tout état de cause, ces caractéristiques ont déjà été employées dans le même but dans un méthode analogue (cf. page 4, alinéa 5; figure 1 de D2). Il serait évident pour l'homme du métier désireux de parvenir au même résultat d'appliquer ces caractéristiques, avec un effet correspondant, dans une méthode suivant paragraphes 1, 13 et 18 de D1, afin d'obtenir une méthode conformément à la revendication 1.

1.2.3.2 Le deuxième problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme définir le moment correct pour fournir l'eau pulvérisée.

La solution proposée pour le deuxième problème dans la revendication 1 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants :

L'apport de l'eau pulvérisée après le nivellement et avant la presse est le seul moment logique dans le processus décrit en D1. Par conséquent, même si cette caractéristique n'est pas explicitement mentionnée, il est évident pour l'homme du métier de la prévoir.

1.3 Revendication 7

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 7 n'impliquant pas d'activité inventive.

1.3.1 D1, qui peut être considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 7, divulgue:

Un dispositif de fabrication de tapis à base de caoutchouc recyclé (par. 1, 13 et 18) comprenant :

- un mélangeur (par. 18) qui est alimenté en caoutchouc recyclé granulaire ou en copeaux et en au moins un liant (par. 18), et dans lequel est formé un mélange caoutchouc

- liant granulaire, - une bande transporteuse (par. 13 et 18) présentant deux bords longitudinaux (caractéristique implicite) et agencée pour transporter ledit mélange caoutchouc-liant vers une presse, suivant un sens d'avancement,

- ladite presse qui comprend une entrée, une sortie, une première bande et une deuxième bande recouvrant respectivement une première plaque et une deuxième plaque chauffantes (par. 13), et est agencée pour compresser ledit mélange caoutchouc

- liant sur la bande transporteuse (par. 13) à une température de durcissement du mélange caoutchouc

- liant, et former un tapis à base de caoutchouc recyclé aggloméré (par. 1, 13, 18), où il comprend en outre un pulvérisateur d'eau (voir la dernière phrase de par. 11, «[...] En principe, l'humidification par pulvérisation ou autre peut également être envisagée.»), situé au-dessus de ladite bande

transporteuse (caractéristique implicite pour le cas selon la dernière phrase du paragraphe 11), **agencé pour disperser de l'eau liquide en surface du mélange caoutchouc-liant nivelé, avant entrée dans la presse** (caractéristique implicite pour le cas selon la dernière phrase du paragraphe 11).

- 1.3.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 7 diffère de D1 en ce que
- **un système de nivellement agencé pour réguler l'épaisseur dudit mélange caoutchouc-liant sur la bande transporteuse (9) en cours d'avancement, et**
 - **le pulvérisateur d'eau est entre ledit système de nivellement et l'entrée de ladite presse (14), ce pulvérisateur d'eau (13) étant.**
- 1.3.3 Ces deux caractéristiques distinctives ne sont pas liées de manière synergique et doivent être traitées séparément dans une approche de problème partiel.
- 1.3.3.1 Le premier problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme prévoir des moyens pour répartir uniformément les particules de caoutchouc.

La solution proposée pour le premier problème dans la revendication 7 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants :

La fourniture de moyens de nivellement fait partie du travail de routine de l'homme de métier.

En tout état de cause, ces caractéristiques ont déjà été employées dans le même but dans un méthode analogue (cf. page 4, alinéa 5; figure 1 de D2). Il serait évident pour l'homme du métier désireux de parvenir au même résultat d'appliquer ces caractéristiques, avec un effet correspondant, dans une méthode suivant paragraphes 1, 13 et 18 de D1, afin d'obtenir une méthode conformément à la revendication 7.

- 1.3.3.2 Le deuxième problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme définir la position correct pour fournir l'eau pulvérisée.

La solution proposée pour le deuxième problème dans la revendication 7 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants :

L'apport de l'eau pulvérisée après le nivellement et avant la presse est le seul moment logique dans le processus décrit en D1. Par conséquent, même si cette caractéristique n'est pas explicitement mentionnée, il est évident pour l'homme du métier de la prévoir.

- 1.4 Les revendications dépendantes 3-6, 9-16 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées. Les caractéristiques supplémentaires des revendications 3-6 et 9-16 sont soit connues de l'état de la technique disponible (voir citations dans le rapport de recherche), soit semblent être des mesures courantes pour l'homme du métier.

Veuillez considérer le tableau récapitulatif suivant:

revendication(s)	citations
3, 4	Les caractéristiques sont une légère modification est une pratique courante de l'homme du métier, en particulier parce que les avantages qui en résultent sont facilement prévisibles. Par conséquent, l'objet des revendications n'implique pas non plus une activité inventive.
5, 9, 10	Les pratiques courantes de nivellement sont illustrées à la figure 1 (21) et à la page 4, paragraphe 5 du document D2.
6, 15, 16	Le découpage et l'enroulement sont bien connus de l'homme du métier, comme on peut le voir, par exemple, au paragraphe 34 et sur la figure 1 (130) de D3.

11, 12	Les trémies, les réservoirs et les pompes sont des éléments de machine standard que l'homme du métier choisirait en fonction des circonstances sans faire œuvre d'invention.
13	La structure des presses à bandes est bien connue, comme on peut le voir par exemple au paragraphe 13 de D1.
14	L'utilisation de tables à rouleaux est assez courante pour les presses à bandes.

1.5 Revendication 2 et 8

La combinaison des caractéristiques de la revendication dépendante 2 et 8 n'est pas comprise dans l'état de la technique et n'en découle pas de façon évidente.

l'effet des caractéristiques supplémentaires des revendications 2 et 8 est que le mélange caoutchouc-liant peut être fourni uniformément sur la largeur de la bande, rapidement et facilement (page 4, ligne 13 et suivants).

Bien que les têtes d'alimentation mobiles soient généralement connues dans l'art, aucune preuve n'a pu être trouvée qu'il serait évident pour l'homme du métier d'utiliser un appareil correspondant aux revendications 2 et 8.

2 **Ad point VII**

Certaines irrégularités relevées dans la demande

La description ne mentionne pas l'état de la technique pertinent qui est divulgué dans D1 et D2 et ne cite pas ces documents.