(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 937 893**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **09 57696**

(51) Int Cl[8] : ***B 29 B 17/02*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE A3

(22) **Date de dépôt :** 30.10.09.

(30) **Priorité :** 03.11.08 IT TOFA000812.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 07.05.10 Bulletin 10/18.

(56) **Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE Société anonyme* — FR et *MICHELIN ITALIANA S.P.A.* — IT.

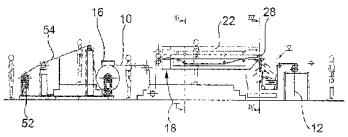
(72) **Inventeur(s) :** ARESI SERGIO, ARIANO GIANCOLOMBO et ZANELLI DOMENICO.

(73) **Titulaire(s) :** L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE Société anonyme, MICHELIN ITALIANA S.P.A..

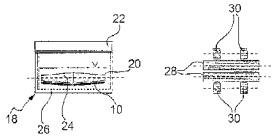
(74) **Mandataire(s) :** BREVALEX.

(54) INSTALLATION ET PROCEDE POUR LA SEPARATION DE MATERIAUX CONSTITUTIFS D'UNE BANDE COMPRENANT UNE AME DE TISSU METALLIQUE ENFERMEE ENTRE DEUX COUCHES EXTERNES DE CAOUTCHOUC.

(57) Elle comprend en succession: un dévidoir (16) à partir duquel ladite bande (10) est déroulée, une cuve (18) contenant un fluide cryogénique liquéfié adapté pour fragiliser le caoutchouc des portions de bande (10) déroulées du dévidoir (16) et immergées, des moyens de broyage du caoutchouc fragilisé de la bande (10) qui est sortie de la cuve (18), et des moyens de séparation du caoutchouc broyé de l'âme de tissu métallique (12), lesquels comprennent au moins un premier et un deuxième couteau, disposés à des cotes verticales différentes sur des côtés opposés de la bande (10) et adaptés pour racler le caoutchouc de la couche externe (14) située respectivement en face.







FR 2 937 893 - A3

INSTALLATION ET PROCEDE POUR LA SEPARATION DE MATERIAUX CONSTITUTIFS D'UNE BANDE COMPRENANT UNE AME DE TISSU METALLIQUE ENFERMEE ENTRE DEUX COUCHES EXTERNES DE CAOUTCHOUC

La présente invention concerne la réutilisation de bandes comprenant une âme de tissu métallique enfermée entre deux couches externes de caoutchouc.

Des bandes stratifiées du type précité sont utilisées pour fabriquer la carcasse de pneumatiques. Dans la pratique, il arrive toutefois que certains lots de bande ne soient pas conformes aux spécifications de produit, par exemple en référence à l'épaisseur, à la composition du caoutchouc, à l'oxydation de ce dernier, etc. Ces lots défectueux sont généralement éliminés dans une décharge avec un impact important sur l'environnement et des coûts considérables.

Le but de la présente invention est donc de fournir une alternative à l'élimination à la décharge de ces bandes en remédiant aux inconvénients précités et en permettant le recyclage des matériaux constitutifs, en particulier le caoutchouc et le métal.

Selon l'invention, ce but est atteint grâce à une installation qui comprend en succession :

- un dévidoir à partir duquel ladite bande est déroulée,
- une cuve contenant un fluide cryogénique liquéfié adapté pour fragiliser le caoutchouc des portions de bande déroulées au fur et à mesure du dévidoir et immergées dans le fluide cryogénique,
- des moyens de broyage du caoutchouc fragilisé de la bande qui est sortie de la cuve, et

- des moyens de séparation du caoutchouc broyé de l'âme de tissu métallique, lesdits moyens de séparation comprenant au moins un premier et un deuxième couteau, disposés sur des côtés opposés de la bande et adaptés pour racler le caoutchouc de la couche externe située respectivement en face, lesdits couteaux étant disposés à des cotes verticales différentes.

Un autre objet de la présente invention est constitué par un procédé pour la séparation de matériaux constitutifs d'une bande comprenant une âme de tissu métallique enfermée entre deux couches externes de caoutchouc vulcanisé ou non vulcanisé, par l'utilisation d'une installation du type précité.

L'installation de l'invention permet de séparer de manière sensiblement totale le caoutchouc du métal, de sorte que le premier peut être utilisé pour le moulage d'articles techniques, alors que le deuxième peut être envoyé à la fonderie pour être refondu.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention ressortiront clairement de la description détaillée ci-après, fournie à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'une installation selon l'invention,

la figure 2 est une vue en coupe d'une bande traitée par l'installation de la figure 1,

la figure 3 est une vue schématique en coupe suivant la ligne III-III de la figure 1,

la figure 4 est une vue schématique en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 1, et

la figure 5 est une vue à une échelle agrandie de la portion terminale de l'installation de la figure 1.

La figure 1 représente une installation pour la séparation de matériaux constitutifs d'une bande 10 comprenant (fig. 2) une âme de tissu métallique 12 enfermée entre deux couches externes 14 de caoutchouc de préférence non vulcanisé.

Cette installation comprend initialement un dévidoir 16 à partir duquel la bande 10 est déroulée et en aval duquel est disposée une cuve 18 contenant un fluide cryogénique liquéfié 20, lequel est par exemple l'azote, l'anhydride carbonique, l'argon et similaires. A la sortie de la cuve 18 sont disposés des moyens de broyage du caoutchouc, des moyens de séparation du caoutchouc broyé par rapport à l'âme de tissu métallique 12 et enfin des moyens d'entraînement.

La cuve 18 est munie d'un couvercle amovible 22 qui soutient au-dessous une série de rouleaux rotatifs 24 avec un axe sensiblement horizontal, destinés à faciliter le glissement de la bande 10 dans la cuve 18. Chaque rouleau 24 a la forme de deux parties tronconiques unies par la grande base. Le couvercle 22 soutient également au-dessous un plateau perforé 26 qui est positionné au-dessous de la portion de bande 10 qui glisse dans la cuve 18.

Les moyens de broyage comprennent une paire de cylindres dentés 28 disposés face à face de manière à définir un interstice à travers lequel passe la bande 10 qui est sortie de la cuve 18. Les cylindres dentés 28 sont munis de supports 30 destinés à empêcher la flexion durant le fonctionnement.

Les moyens de séparation comprennent en succession un premier rouleau séparateur 32 disposé en aval des moyens de broyage, un premier et un deuxième couteau 34, 36, disposés sur des côtés opposés de la bande 10 et adaptés pour racler le caoutchouc de la couche externe 14 située respectivement en face, un deuxième et un troisième rouleau séparateur 38, 40 et un troisième et un quatrième couteau 42, 44, disposés sur des côtés opposés de la bande 10 et adaptés pour racler ultérieurement le caoutchouc de la couche externe 14 située respectivement en face.

Les couteaux 34, 36, 42, 44 et les rouleaux séparateurs 32, 38, 40 sont disposés suivant une disposition sensiblement verticale à des cotes successivement inférieures. Les couteaux 34, 36, 42, 44 agissent sur des portions de bande respectives en formant avec celles-ci un angle compris de préférence entre 80° et 120°. Avantageusement encore, ces couteaux 34, 36, 42, 44 sont munis de moyens de réglage de leur positionnement. Au-dessous des moyens de séparation sont disposés des tapis mobiles 46 de récupération des débris de caoutchouc.

La partie terminale de l'installation comprend une série de rouleaux de renvoi 48 ainsi que les moyens d'entraînement qui comprennent des rouleaux motorisés face à face 50, entre lesquels est interposé le tissu métallique 12 restant après la séparation du caoutchouc.

Le fonctionnement de l'installation décrite ci-dessus est le suivant.

La bande 10 est déroulée du dévidoir 16 en recueillant sur un cylindre auxiliaire 52 le tissu de

coton 54 qui est généralement utilisé pour maintenir écartées les spires adjacentes de la bande 10 enroulée et éviter leur adhérence. La bande 10 déroulée est ensuite acheminée dans la cuve 18 de manière qu'elle soit submergée par le liquide cryogénique liquéfié 20. Le transit de la bande 10 dans la cuve 18 est facilité par les rouleaux 24, dont la forme évasée présente l'avantage de faciliter le gargouillement vers l'extérieur des bulles gazeuses qui se forment dans le fluide liquéfié 20. De cette manière, la stagnation de ces bulles au-dessous de la bande 10 est évitée, ce qui réduirait l'efficacité de l'échange thermique avec le fluide liquéfié 20. Cet échange thermique entraîne le refroidissement de la bande 10 et la fragilisation consécutive des couches externes 14 de caoutchouc, laquelle élimine la cohésion avec le tissu métallique interne 12. Les débris de caoutchouc qui se détachent de la bande 10 dans la cuve 18 sont recueillis par le plateau 26 et peuvent être récupérés quand le couvercle 22 est soulevé pour permettre d'effectuer l'opération de changement de bande 10. A cette occasion, le soulèvement du plateau 22 fait en sorte que le plateau perforé 26 soit amené au ras du bord supérieur de la cuve 18 et évite des contacts accidentels de l'opérateur avec le fluide liquéfié 20. En outre, il est possible de soulever ultérieurement le couvercle 22 avec le plateau 26 et les rouleaux 24 associés à celui-ci, de manière à permettre le libre accès à la cuve 18 pour l'exécution d'opérations de nettoyage, d'entretien et similaires.

La bande 10 sortant de la cuve 18 passe entre les cylindres dentés 28 qui broient le caoutchouc fragilisés en facilitant son détachement du tissu métallique 12 qui a lieu après le passage successif à travers les cylindres 32, 38, 40 et les couteaux 34, 36, 42, 44 qui servent de moyens de séparation. Ces derniers ont une disposition sensiblement verticale qui permet la chute sur les tapis de récupération 46 des débris de caoutchouc qui se détachent au fur et à mesure de la bande 12, sans qu'ils s'arrêtent sur les rouleaux et/ou sur les couteaux situés au-dessous en compromettant leur fonctionnement.

Le caoutchouc qui est recueilli sur les tapis 46 peut être recyclé, alors que le tissu métallique restant 12 est acheminé par les rouleaux de renvoi 48 aux rouleaux motorisés 50 qui exercent l'action d'entraînement, laquelle permet de faire passer la bande 10 à travers toute l'installation. A la sortie des rouleaux 50, le tissu métallique 12, maintenant libéré du caoutchouc, peut dont être envoyée en fonderie et retrouver des utilisations analogues à celles de la matière première vierge.

Naturellement, tout en maintenant le principe de l'invention, les détails de réalisation et les formes de mise en œuvre pourront varier amplement par rapport à ce qui est décrit purement à titre d'exemple, sans pour autant sortir du cadre ni de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Installation pour la séparation de matériaux constitutifs d'une bande (10) comprenant une âme de tissu métallique (12) enfermée entre deux couches externes (14) de caoutchouc, caractérisée en ce qu'elle comprend en succession :

- un dévidoir (16) à partir duquel ladite bande (10) est déroulée,

- une cuve (18) contenant un fluide cryogénique liquéfié (20) adapté pour fragiliser le caoutchouc des portions de bande (10) déroulées au fur et à mesure du dévidoir (16) et immergées dans le fluide cryogénique (20),

- des moyens de broyage du caoutchouc fragilisé de la bande (10) qui est sortie de la cuve (18), et

- des moyens de séparation du caoutchouc broyé de l'âme de tissu métallique (12), lesdits moyens de séparation comprenant au moins un premier et un deuxième couteau (34, 36), disposés sur des côtés opposés de la bande (10) et adaptés pour racler le caoutchouc de la couche externe (14) située respectivement en face, lesdits couteaux (34, 36) étant disposés à des cotes verticales différentes.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le deuxième couteau (36) est disposé à une hauteur inférieure à celle du premier couteau (34).

3. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que

lesdits premier et deuxième couteaux (34, 36) agissent sur des portions de bande (10) respectives qui forment avec lesdits couteaux (34, 36) un angle compris entre 80° et 120°.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation comprennent un premier rouleau séparateur (32) disposé en aval des moyens de broyage, un deuxième et un troisième rouleau séparateur (38, 40) disposés entre le premier et le deuxième couteau (34, 36), et un troisième et un quatrième couteau (42, 44) disposés sur des côtés opposés de la bande (10) et adaptés pour racler ultérieurement le caoutchouc de la couche externe (14) située respectivement en face.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que lesdits moyens de broyage comprennent une paire de cylindres dentés (28) disposés face à face de manière à définir un interstice à travers lequel passe la bande (10) qui est sortie de la cuve (18).

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits cylindres dentés (28) sont munis de supports (30) destinés à empêcher la flexion durant le fonctionnement.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que

ladite cuve (18) est munie d'un couvercle amovible (22) qui soutient au-dessous une série de rouleaux rotatifs (24) avec un axe sensiblement horizontal, destinés à faciliter le glissement de la bande (10) dans la cuve (18), chaque rouleau (24) ayant la forme de deux parties tronconiques unies par la grande base.

8. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite cuve (18) est munie d'un couvercle amovible (22) qui soutient au-dessous un plateau perforé (28) qui est positionné au-dessous de la portion de bande (10) qui glisse dans la cuve (18).

9. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'entraînement du tissu métallique (12), disposés en aval des moyens de séparation, lesquels comprennent de préférence des rouleaux motorisés face à face (50), entre lesquels est interposé le tissu métallique (12).

10. Procédé pour la séparation de matériaux constitutifs d'une bande (10) comprenant une âme de tissu métallique (12) enfermée entre deux couches externes (14) de caoutchouc vulcanisé ou non vulcanisé, par l'utilisation d'une installation selon l'une quelconque des revendications précédentes.

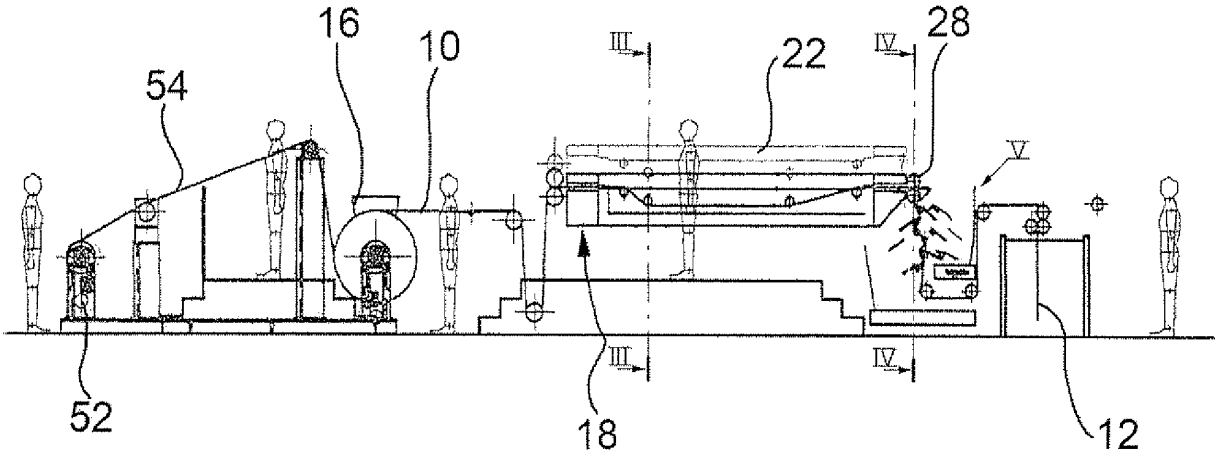


FIG.1

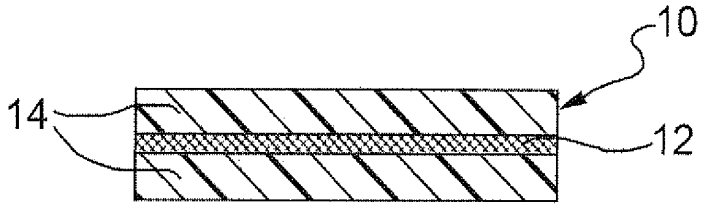


FIG.2

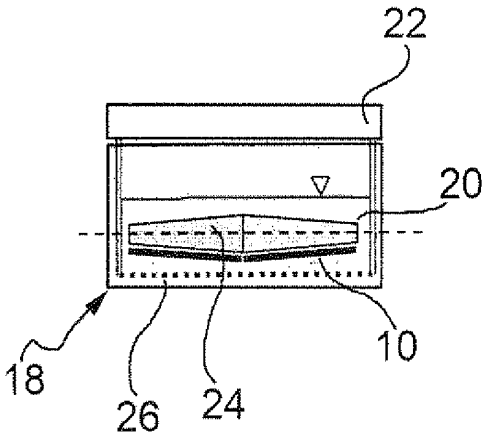


FIG.3

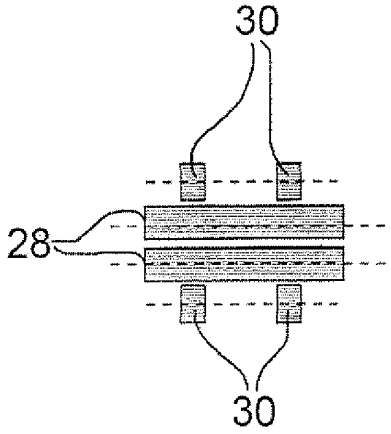


FIG.4

FIG.5

