(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 493 496 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
05.01.2005 Bulletin 2005/01

(51) Int Cl.[7]: **B05C 5/02**, B05C 3/18

(21) Numéro de dépôt: **04291649.4**

(22) Date de dépôt: **30.06.2004**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK

(30) Priorité: **01.07.2003 FR 0307969**

(71) Demandeur: **Bostik Findley S.A.**
92800 Puteaux (FR)

(72) Inventeur: **Chartrel, Jean François**
60400 Cuts (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Hirsch**
58, avenue Marceau
75008 Paris (FR)

(54) Dispositif et procédé d'enduction

(57) L'invention a pour objet un dispositif d'enduction (10) comprenant un bac d'enduction (21) avec une ouverture (22) et un rouleau d'enduction (31), dans lequel le rouleau (31) est en regard de l'ouverture (22).

L'invention a également pour objet un procédé d'enduction d'un substrat par un fluide comprenant les étapes de (i) fourniture d'un substrat (40) et d'un fluide, (ii) application du fluide sur le substrat (40) et (iii) cisaillement du fluide par le substrat (40) mis en mouvement relatif par rapport au fluide.

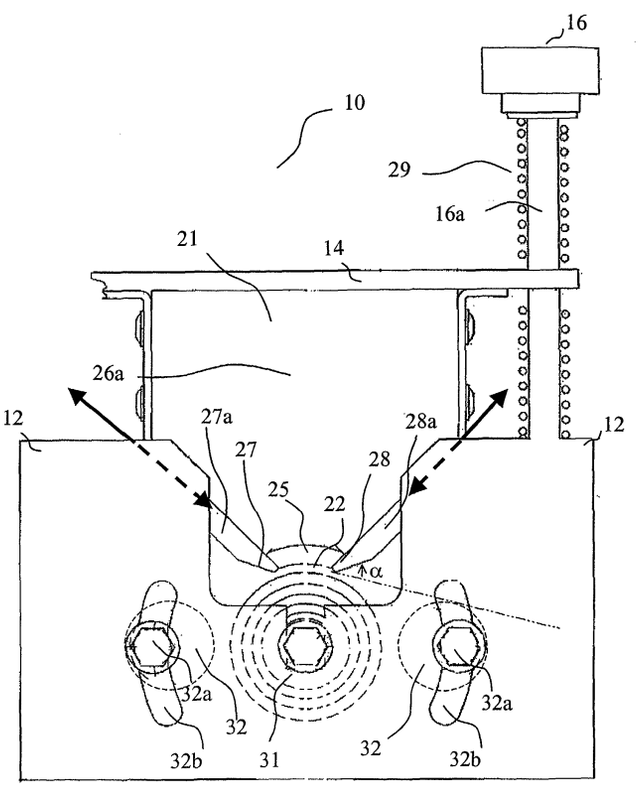

Figure 2

EP 1 493 496 A1

Description

[0001] L'invention a pour objet un nouveau dispositif et un nouveau procédé d'enduction de fluide, notamment de fluide à seuil d'écoulement.

[0002] On appelle « enduction » l'application d'une substance fluide ou fluidifiée sur un support ou substrat et, par extension, la couche de la substance déposée comme enduit elle-même. Des adhésifs tels que les réactifs polyuréthannes bi-composants (PU2K) solvantés sont fréquemment utilisés pour l'enduction de substrats tels que des bandes tissées ou tricotées. L'enduction conduit à un renforcement mécanique du substrat et connaît diverses applications, telles que la fixation du tissage, le rasage des bouclettes du substrat ou la découpe du substrat.

[0003] On connaît des encolleuses standards à rouleau(x) avec une alimentation par débordement et recyclage, telles qu'utilisées pour les adhésifs PU2K solvantés. On connaît en outre des dispositifs d'enduction utilisant une buse à lèvre, tel qu'il est pratiqué pour des HMPUR (de l'anglais « Reactive Hot-Melt Polyurethanes »). Or, ces dispositifs donnent lieu à des arrêts de production fréquents dus, par exemple, à des bouchages et à la nécessité de purger et rincer les dispositifs.

[0004] Il existe donc un besoin pour un dispositif d'enduction qui permette de résoudre les problèmes évoqués ci-dessus.

[0005] L'invention a pour objet un dispositif d'enduction comprenant un bac d'enduction avec une ouverture et un rouleau d'enduction, dans lequel le rouleau est en regard de l'ouverture.

[0006] Dans des modes de réalisation préférés, l'invention comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- un espace est ménagé entre le bac et le rouleau d'enduction, de préférence compris entre 0,1 et 7 mm ;
- au moins un tiroir coulisse dans le dispositif ;
- le dispositif comprend des moyens de rappel du bac d'enduction vers une position de fonctionnement ;
- le dispositif comprend au moins un rouleau de guidage du substrat avec, éventuellement, des galets de guidage ;
- le dispositif comprend des moyens de positionnement du rouleau de guidage selon un axe, éventuellement excentré par rapport à l'axe de rotation du rouleau de guidage ;
- le dispositif comprend en outre un four ;
- le dispositif comprend en outre un rouleau de bobinage du substrat.

[0007] L'invention concerne également un procédé d'enduction d'un substrat par un fluide comprenant les étapes de : (i) fourniture d'un substrat et d'un fluide, (ii) application du fluide sur le substrat et (iii) cisaillement du fluide par le substrat mis en mouvement relatif par rapport au fluide.

[0008] Dans des modes de réalisation préférés, l'invention comprend également une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le procédé comprend en outre une étape (iv) d'extension du substrat au moins partiellement concomitante avec l'étape de cisaillement du fluide ;
- le substrat fourni à l'étape (i) est un substrat maillé et l'étape (iv) est une étape d'extension des mailles du substrat ;
- les caractéristiques du fluide fourni comprennent au moment de l'étape (ii) : une viscosité Brookfield à 23°C comprise entre 100 et 200000 mPas, de préférence entre 200 et 4000 mPas, un seuil d'écoulement compris entre 1 et 5000 Pa, de préférence entre 10 et 500 Pa et un délai d'obtention de seuil d'écoulement ajusté entre 1 et 20 secondes, de préférence entre 2 et 10 secondes ;
- le fluide fourni est un adhésif réactif Polyuréthanne bi-composant, qui comprend une partie résine comprenant au moins un polyol et une polyamine, et une partie durcisseur comprenant au moins un isocyanate ;
- le procédé comprend en outre une étape (v) de chauffage du substrat ;
- le procédé comprend en outre une étape (vi) d'enroulement du substrat ;
- le procédé utilise un dispositif d'enduction selon l'invention.

[0009] L'invention concerne également un substrat enduit susceptible d'être obtenu par le procédé d'enduction d'un substrat selon l'invention. Dans un mode de réalisation préféré, le substrat est un textile auto-agrippant.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation préférés de l'invention, donnée à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés montrant :

- Figure 1 : une vue en perspective d'un dispositif d'enduction selon l'invention ;
- Figure 2 : une vue de côté d'un dispositif d'enduction selon l'invention ;
- Figure 3 : une vue de dessus d'une partie d'un dispositif d'enduction selon l'invention ; et
- Figure 4 : une illustration schématique d'un substrat inséré dans un dispositif d'enduction selon l'invention, vu de profil.

[0011] L'invention propose un dispositif d'enduction comprenant un bac d'enduction, avec une ouverture, et un rouleau d'enduction, dans lequel le rouleau est en regard de l'ouverture.

[0012] Le bac d'enduction est apte à recevoir une

substance devant être enduite sur un substrat. L'ouverture est de dimension inférieure ou égale à la surface de rouleau en regard du bac. Un fluide, par exemple un adhésif à seuil d'écoulement, peut être introduit dans le bac d'enduction. Un substrat, par exemple une bande de textile, peut être inséré entre le rouleau et l'ouverture, l'endos du substrat (c'est-à-dire le côté à enduire) faisant face à l'ouverture.

[0013] Sous l'action de la gravité ou d'un quelconque moyen de pression du fluide approprié, le fluide vient s'appliquer sur le substrat. Lorsqu'il est mis en mouvement relativement par rapport au fluide, le substrat exerce une contrainte de cisaillement sur une couche du fluide, par exemple une couche horizontale inférieure lorsque le fluide est appliqué sur le substrat sous l'action de la gravité. Lorsque le fluide à seuil d'écoulement est soumis à une contrainte de cisaillement suffisante par la bande de substrat, il peut s'écouler et alors enduire le substrat.

[0014] Un tel dispositif permet l'enduction de la bande avec une bonne pénétration du fluide dans le substrat. Le substrat peut simultanément être soumis à une extension au niveau du rouleau d'enduction, ce qui améliore la pénétration du fluide. L'utilisation de ce dispositif avec un fluide présentant à la fois un seuil d'écoulement et une montée en cohésion rapide permet en outre une bonne pénétration dans le substrat, par exemple dans la trame d'un textile, sans pour autant le traverser. Il est en outre possible d'adapter conjointement la vitesse d'entraînement de la bande et les propriétés physicochimique du fluide afin d'obtenir un contrôle précis du grammage d'adhésif déposé et, ainsi, des propriétés du substrat adaptées à diverses applications (fixation du tissage, rasage des bouclettes du substrat, découpe longitudinale, découpe transversale au massicot, aboutage par soudure aux ultrasons et fixation ou raidissement des lisières). De plus, l'utilisation d'un rouleau d'enduction donne de meilleurs résultats d'enduction qu'un dispositif classique utilisant une buse à lèvres. En particulier, on obtient grâce à l'invention une enduction plus tendue et plus brillante.

[0015] La figure 1 montre une vue en perspective d'un exemple de dispositif d'enduction selon l'invention, utilisant la gravité comme moyen d'application du fluide sur le substrat. Le dispositif 10 comprend un bac d'enduction 21 délimité, dans sa partie supérieure, par quatre flancs 26a,26b,26c,26d. Ces flancs peuvent avantageusement être faits de polytétrafluoroéthylène, compte tenu de la résistance aux substances chimiques, la stabilité thermique et le faible coefficient de friction de celui-ci. Dans sa partie inférieure, le bac 21 comprend une ouverture 22 formée par les rebords 27,28 de deux autres flancs 27a,28a, lesquels seront décrits en référence aux figures 2 et 3. Sous son ouverture 22 inférieure, le dispositif d'enduction 10 comprend en outre un rouleau d'enduction 31 en regard de l'ouverture 22, sous celle-ci, et dont la largeur est généralement comprise entre 20 et 60 cm. La largeur du rouleau n'est cependant pas limitée sur le plan théorique ; elle l'est en pratique compte tenu des risques de déformation mécaniques du rouleau (flambage). Le diamètre du rouleau est de préférence inférieur à 100 mm et de plus grande préférence compris entre 30 et 50 mm.

[0016] Grâce à ce dispositif 10, un adhésif peut être introduit dans le bac d'enduction 21 et une bande de substrat 40 peut être insérée entre le rouleau 31 et l'ouverture inférieure 22, à travers un espace ménagé à cet effet et, au besoin, adapté à l'épaisseur de la bande (relief inclus). L'espace ménagé entre le rouleau 31 et l'ouverture inférieure 22 est typiquement compris entre 0,1 et 7 mm, selon le grammage d'enduction souhaité. Par exemple, ménager un espace d'environ 5 mm, correspondant à une épaisseur d'un substrat avec son relief, permet d'obtenir un grammage compris entre 50 et 5000 g/m^2, selon la résistance à l'écrasement du relief. La face à enduire du substrat 40 est placée du côté de l'ouverture 22. Sous l'action de la gravité, l'adhésif vient s'appliquer sur tout ou partie de la bande, l'ouverture ayant des dimensions inférieures ou égales à celles du rouleau.

[0017] Un tel dispositif est particulièrement bien adapté à la mise en oeuvre d'un procédé d'enduction d'un substrat par un fluide, selon l'invention. Un tel fluide peut, par exemple, être un fluide à seuil d'écoulement, de préférence sans solvant. Le procédé selon l'invention comprend les étapes : de fourniture d'un substrat et d'un fluide ; d'application du fluide sur le substrat ; et de cisaillement du fluide par le substrat mis en mouvement relatif par rapport au fluide.

[0018] Le procédé selon l'invention propose donc d'appliquer le fluide sur un substrat et d'exercer une contrainte de cisaillement sur ce fluide. Lorsque la contrainte de cisaillement est suffisante pour surmonter le seuil d'écoulement de ce fluide, celui-ci peut s'écouler et mouiller correctement le substrat. Lorsque la contrainte de cisaillement redevient inférieure au seuil d'écoulement (par exemple lorsque la contrainte cesse), le fluide ne s'écoule plus.

[0019] Il est donc possible de réaliser une enduction d'un substrat, qui mouille correctement ce substrat sans pour autant le traverser et ce, en ajustant la contrainte de cisaillement, son moment et celui de l'application du fluide.

[0020] Le procédé d'enduction selon l'invention peut en outre comprendre une étape d'extension du substrat 40 (c'est-à-dire une ouverture du relief ou des mailles 42 du substrat, le cas échéant) au moins partiellement concomitante avec l'étape de cisaillement du fluide, afin d'améliorer le cisaillement du fluide par le substrat ainsi que la pénétration du fluide dans le substrat.

[0021] Le dispositif et le procédé selon l'invention sont bien adaptés pour une utilisation avec un fluide à seuil d'écoulement tel qu'un fluide dont la viscosité, mesurée à l'aide d'un viscosimètre standard Brookfield à 23°C, est comprise entre 100 et 200000 mPas, de préférence entre 200 et 4000 mPas, avec un seuil d'écoulement

compris entre 1 et 5000 Pa, de préférence entre 10 et 500 Pa et un délai d'obtention du seuil d'écoulement ajusté entre 1 et 20 secondes et, de préférence, entre 2 et 10 secondes. Un tel profil de fluide permet un pompage facile.

[0022] Le fluide peut à la fois présenter un seuil d'écoulement et un comportement newtonien une fois le seuil franchi, et rester parfaitement adapté pour une utilisation avec le dispositif selon l'invention. En fait, même s'il est plus particulièrement adapté aux fluides à seuil d'écoulement, le dispositif selon l'invention est aussi compatible avec une large gamme de fluides sans seuil d'écoulement, c'est-à-dire ayant un seuil inférieur à 1 Pa, mais présentant une viscosité appropriée, comprise entre 100 et 200000 mPas.

[0023] En particulier, le dispositif et le procédé sont particulièrement bien adaptés pour l'application d'un adhésif réactif Polyuréthanne bi-composant (PU2K), comprenant une partie résine comprenant au moins un polyol et une polyamine, et une partie durcisseur comprenant au moins un isocyanate. Un tel mélange réactif est susceptible de présenter un seuil d'écoulement. Il peut en outre avantageusement être utilisé sans solvant, c'est-à-dire ayant une teneur en solvant de moins de 1% et, de préférence, de moins de 500 ppm en poids, dans le dispositif selon l'invention.

[0024] L'entraînement de la bande de substrat 40 autour du rouleau 31 conduit à un cisaillement du fluide par le substrat. Un cisaillement suffisant d'un adhésif présentant un profil tel que décrit ci-avant augmente la fluidité de cet adhésif au niveau de l'ouverture inférieure, entraînant alors un mouillage correct des fibres du substrat.

[0025] Le passage de la bande sur le rouleau 31 peut en outre conduire à une extension du substrat 40 (c'est-à-dire à une ouverture du relief ou des mailles 42 du substrat, le cas échéant), côté face d'enduction. L'importance de cette extension varie notamment en fonction du diamètre du rouleau 31 ainsi que des angles formés par le substrat de part et d'autre du rouleau 31 : on parlera d'angles d'arrivée et d'échappement selon que l'on se situe en aval ou en amont du rouleau 31, respectivement. Cette extension est au moins partiellement concomitante avec le cisaillement de l'adhésif, ce qui améliore le mouillage des fibres du substrat par l'adhésif.

[0026] A cet égard, il convient de noter que, selon un mode de réalisation, le diamètre de rouleau 31 d'enduction recherché est le plus petit possible, afin de permettre une extension maximale du substrat 40, pour autant que ce diamètre n'induise pas de flambage notable du rouleau. Un diamètre de rouleau compris entre 30 et 50 mm permet d'optimiser l'extension du substrat 40. En pratique, un diamètre de 40 mm s'avère particulièrement bien adapté à l'extension de substrats de types variés. L'extension du substrat 40 se résorbe juste après le passage sur le rouleau d'enduction 31 tandis que l'adhésif reprend de la cohésion après le cisaillement. L'utilisation d'un tel dispositif 10 avec un adhésif présentant à la fois un seuil d'écoulement et une montée en cohésion rapide améliore la pénétration du fluide dans le substrat sans pour autant le traverser. La vitesse d'entraînement de la bande peut en outre être ajustée (1 à 200 m/min, de préférence 10 à 50 m/min) conjointement avec les propriétés physico-chimiques de l'adhésif pour permettre un contrôle précis du grammage d'adhésif déposé, par exemple compris entre 10 et 500 g/m2, selon le relief du support. Un tel ajustement permet en outre d'obtenir des propriétés variées, selon l'application envisagée, comme la fixation du tissage, le rasage des bouclettes du substrat, la découpe longitudinale ou transversale au massicot, l'aboutage par soudure aux ultrasons et la fixation ou le raidissement des lisières. Le dispositif d'enduction selon l'invention est en outre particulièrement bien adapté à l'enduction de textiles auto-agrippants. De plus, l'utilisation d'un rouleau d'enduction 31 donne de meilleurs résultats d'enduction qu'un dispositif classique utilisant une buse à lèvres. En particulier, on obtient grâce à l'invention une enduction plus tendue et plus brillante. Par ailleurs, le dispositif 10 selon l'invention ne donne pas lieu à des arrêts de production fréquents, même lorsqu'il est utilisé avec des adhésifs ayant une montée en cohésion rapide.

[0027] D'autres éléments 32,32a,32b,34 de la figure 1 seront décrits en référence à la figure 2.

[0028] La figure 2 montre une vue de côté d'un dispositif d'enduction 10 selon l'invention. Cette vue montre les rebords 27,28 des flancs 27a,28a, définissant l'ouverture 22 inférieure du bac 21, sous laquelle est situé le rouleau 31. Les flancs 27a,28a peuvent être inclinés, de sorte que le bac 21 présente une section en entonnoir, avec un angle de trémie adapté pour faciliter l'écoulement du fluide. Cependant, un autre type de section, par exemple rectangulaire, pourrait également convenir.

[0029] Il peut également être avantageux de prévoir un dispositif d'enduction 10 comprenant en outre un ou deux flancs 27a,28a mobiles. En particulier, les flancs 27a,28a peuvent coulisser selon les flèches montrées sur la figure 2. Il est ainsi possible d'ajuster l'espace ménagé entre le bac et le rouleau d'enduction, en fonction de l'épaisseur de substrat et/ou conjointement avec des propriétés physico-chimiques de l'adhésif, en vue de l'obtention de propriétés spécifiques de la bande de substrat 40 (voir ci-avant).

[0030] Il peut en outre être avantageux de prévoir un dispositif d'enduction 10 dans lequel la section des rebords 27,28 est en forme de pointe arrondie à son extrémité (le cercle osculateur à l'extrémité d'un rebord a un diamètre typiquement compris entre 0,5 et 15 mm), afin de favoriser le glissement de la bande et d'éviter tout accroc avec celle-ci lorsqu'elle est entraînée sur le rouleau 31. Le profil des rebords 27,28 de l'exemple de dispositif représenté sur la figure 2 résulte d'un compromis entre leur usinabilité (les rebords sont dans cet exemple faits d'un matériau métallique) et l'angle

d'échappement α recherché. L'angle correspondant à la pointe, en section, est typiquement compris entre 20° et 40°. Il peut cependant être adapté de sorte à ménager un angle d'échappement α supérieur à l'angle de mouillage du fluide afin d'éviter l'accumulation de fluide contre un rebord. Ceci permet d'allonger la durée de fonctionnement en continu du dispositif avant interruption pour nettoyage et, donc, de diminuer la fréquence d'arrêt de production.

[0031] Il est en outre avantageux de pouvoir faire coulisser au moins un tiroir 23,24 dans le dispositif 10. Par exemple, il est possible de prévoir un passage 25 aménagé dans au moins un flanc 26 afin de pouvoir faire coulisser un ou des tiroir(s) 23,24 le long de la rigole formée par les rebords 27,28 et ce, depuis l'extérieur du dispositif 10 grâce à des moyens de préhension de tiroirs 23a,24a. Cette possibilité sera décrite en référence à la figure 3.

[0032] En outre, on peut prévoir des moyens de rappel 29 du bac d'enduction 21 contre le rouleau d'enduction 31 via les rebords 27,28 ou contre la bande, lorsque celle-ci est insérée. Toutefois, lorsqu'il est souhaitable de ménager un espace entre le bac 21 et le rouleau d'enduction 31, ces moyens 29 sont adaptés de sorte à rappeler le bac 21 vers une position de fonctionnement. Cette position de fonctionnement laisse un espace libre entre le bac 21 et le rouleau d'enduction 31. Dans l'exemple montré sur la figure, les moyens de rappel 29 comprennent un ou plusieurs ressorts à spires. Le cas échéant, les ressorts peuvent être en contact avec les surfaces du support 12, d'un plat 14 et d'un manchon 16. Ce manchon peut éventuellement être ajustable, c'est-à-dire qu'il peut être vissé sur une tige 16a pour régler la force de rappel du ressort. Le montage précédent permet également d'ajuster la position de fonctionnement du bac 21 (notamment la hauteur du bac, les angles de tangage et roulis), d'amortir les vibrations du système (par exemple lors du passage de joints bout à bout de la bande de substrat) et de libérer des contraintes occasionnelles engendrées par le mouvement de la bande de substrat 40.

[0033] Il peut en outre être avantageux de prévoir un ou plusieurs rouleaux 32 de guidage de la bande de substrat 40, comme dans l'exemple de dispositif 10 montré sur la figure 2. Le substrat peut être inséré au dessous ou au dessus d'un rouleau de guidage, selon l'angle d'arrivée et/ou d'échappement recherché. Ces angles sont ceux formés entre la surface supérieure du substrat et la surface inférieure d'un rebord 27, 28. Les angles de mouillage des fluides utilisés varient typiquement entre 15 et 40°. La figure montre également des moyens de positionnement 32a,32b de rouleau de guidage. Dans cet exemple, ces moyens comprennent un écrou 32a vissé sur l'arbre d'un rouleau 32 de guidage et serrant une rondelle en appui sur un haricot 32b. L'écrou 32a permet ainsi d'ajuster la position de l'arbre du rouleau 32 de guidage situé d'un côté du rouleau d'enduction 31. Des moyens de positionnement similaires peuvent être prévus sur le côté opposé du rouleau d'enduction 31 afin de permettre un réglage de la position d'un autre rouleau 32 de guidage. Un rouleau 32 peut par exemple être pourvu de galets 34, dont l'écartement est éventuellement ajustable à la laize de substrat, afin de guider la bande de substrat 40 à travers le dispositif d'enduction 10.

[0034] Il est en outre possible de prévoir un rouleau de guidage de forme bombée, c'est-à-dire dont la surface extérieure a une courbure régulière et légèrement convexe dans un plan contenant l'axe du rouleau, pour permettre le guidage et le centrage du substrat.

[0035] Il est en outre possible de prévoir des moyens de positionnement 32a,32b selon un axe excentré par rapport à l'arbre du rouleau 32, à l'instar de l'exemple montré sur la figure 2. Bien que facultatifs, des moyens de positionnement excentrés permettent de couvrir une plus large plage d'angle d'arrivée et/ou d'échappement du substrat sur le rouleau 31 d'enduction. Ainsi, ces moyens permettent d'ajuster l'angle d'arrivée et/ou d'échappement du substrat et ce, plus précisément qu'avec un mécanisme non excentré. Ces angles seront de préférences ajustés à une valeur supérieure à celle de l'angle de mouillage du fluide utilisé, afin d'éviter l'accumulation de fluide et, ainsi, de diminuer la fréquence des arrêts de production.

[0036] La position d'un rouleau 32 peut, le cas échéant, être ajustée notamment en hauteur pour tendre la bande de substrat 40 (le substrat étant alors inséré sous le rouleau 32) et ce, tout en la guidant afin, par exemple, d'optimiser l'extension du substrat 40 lors de son passage au niveau de l'ouverture 22.

[0037] La figure 3 montre une vue schématique de dessus d'une partie d'un dispositif d'enduction 10, non à l'échelle. Plus particulièrement, la figure montre des flancs 27a,28a du bac d'enduction 21, dont les rebords 27,28 définissent l'ouverture 22. La longueur de l'ouverture (c'est-à-dire selon la direction de circulation du substrat) est typiquement comprise entre 10 et 50 mm. Des tiroirs 23,24 sont insérés dans l'ouverture ainsi définie, dans laquelle ils peuvent coulisser. D'autres flancs 26a, 26c du bac 21 sont représentés sur la figure. Les tiroirs se terminent par des moyens de préhension 23a, 24a, adaptés pour une manipulation des tiroirs depuis l'extérieur du dispositif d'enduction 10. Ces moyens de préhension 23a,24a peuvent comprendre des moyens de fixation, tels que des vis de pression ou des vis de réglage micrométriques, pour sécuriser le positionnement des tiroirs 23,24. Les parties extérieures des tiroirs sont représentées par des pointillés : la longueur de ces parties peut être adaptée selon le degré souhaité d'obturation de l'ouverture 22 par les tiroirs 23,24. On peut notamment prévoir une longueur de tiroirs telle qu'elle permette une obturation totale de l'ouverture 22. On peut ainsi obtenir un bac amovible, ce qui facilite l'exploitation, le changement de substrat et le nettoyage. Il est à noter que le même résultat peut être obtenu à l'aide d'un seul tiroir. La figure montre également une bande

de substrat 40 insérée dans le dispositif 10, c'est-à-dire sous le bac 21 et au dessus du rouleau 31 (non représenté). Le motif symbolise le côté de la face à enduire du substrat. Un fluide 60 remplit partiellement le bac 21, ses contours étant délimités par des pointillés. A des fins de clarté, on a choisi de représenter un fluide 60 translucide. La position des contours du fluide au niveau des flancs 27a,28a s'explique par le fait que ces flancs 27a,28a sont inclinés, dans le mode de réalisation représenté sur la figure. La présence du fluide 60 dans le bac 21 occulte en partie le motif du substrat 40 visible sous l'ouverture 22. Sont également représentés sur la figure 3 : le rouleau d'enduction 31 ainsi que deux rouleaux de guidage 32 munis de galets 34 de guidage du substrat 40, ajustés à la laize du substrat.

[0038] Ainsi, l'utilisation de tiroirs 23,24 permet de contrôler la largeur de la surface à enduire. Après son passage sous l'ouverture 22, le substrat 40 est partiellement enduit sur une surface correspondant à la largeur délimitée par les tiroirs 23,24. La surface enduite du substrat est symbolisée un motif altéré par rapport au motif du substrat 40 avant enduction.

[0039] On obtient ainsi, selon l'invention, un bac 21 à « géométrie variable ». Il est en outre possible de faire varier la géométrie du bac 21 conjointement avec des propriétés physico-chimiques de l'adhésif, en vue de l'obtention de propriétés spécifiques de la bande de substrat 40.

[0040] Le dispositif 10 décrit ci-avant peut en outre être susceptible de fonctionner dans les deux sens de circulation du substrat. C'est le cas du dispositif ou parties de dispositif illustré(es) sur les figures 1 à 4. Pour cela, on peut imposer une certaine symétrie du dispositif par rapport au rouleau d'enduction, notamment en ce qui concerne la section et l'orientation des rebords 27, 28 (comme illustré sur les figures 2 et 4) et les rouleaux de guidage (voir en particulier les figures 2 et 3). Cette option permet par exemple de faire circuler la bande de substrat à travers le dispositif 10 tout en ajustant les réglages du dispositif (tels que les angles d'arrivée/ d'échappement et la hauteur du bac), puis de faire circuler la bande en sens inverse, une fois ces réglages terminés. On économise ainsi plusieurs mètres de bande de substrat, ce qui se révèle être d'autant plus avantageux que le substrat est coûteux.

[0041] En outre, une fois enduite, la bande de substrat peut être dirigée dans un four. Typiquement, la longueur du four est comprise entre 1 et 20 mètres, sa température varie entre 50 et 250°C et l'humidité relative est comprise entre 0 et 80 %. Le passage de substrat peut également être démultiplié à l'intérieur du four, afin d'économiser de la longueur de four. La vitesse de la bande de substrat 40 peut atteindre 60 mètres par minute à l'intérieur du four. Durant le passage en four, l'adhésif peut, selon sa composition, retrouver de la fluidité (au moins temporairement) et ainsi parfaire le mouillage. Les paramètres mentionnés ci-dessus peuvent être ajustés de sorte qu'une accroche mécanique s'opère sans pour autant que l'adhésif ne traverse le support. Parallèlement, la cohésion de l'adhésif peut rapidement augmenter sous l'effet de la température, qui favorise la conversion chimique. Par exemple, le taux de conversion chimique obtenu avec un adhésif polyuréthanne bicomposant tel que décrit ci-dessus peut atteindre plus de 98% en sortie de four. Il est alors suffisant pour permettre un enroulement de la bande de substrat 40 sans papier antiadhésif (de l'anglais « release paper») et sans effets de calage (« blocking ») de la bande..

[0042] En outre, le dispositif 10 peut encore avantageusement comprendre un rouleau de bobinage du substrat. Par rapport à un sens de circulation de la bande (représenté par une flèche sur la figure 3), un rouleau de bobinage peut être situé en aval du rouleau d'enduction 31 et, le cas échéant, en aval d'un ou plusieurs rouleaux d'entraînement 32 et en aval d'un four. La mise en rotation du rouleau de bobinage peut suffire à elle seule pour mettre en mouvement la bande le long de son chemin de convoyage. Ceci n'exclut pas pour autant de recourir à des moyens d'entraînement indépendants pour chacun des rouleaux 31,32 impliqués dans le dispositif 10, en particulier lorsqu'il est souhaitable d'exercer une tension sur la bande.

[0043] Ainsi, l'invention améliore notablement l'enduction d'envers de substrats et peut être mise en oeuvre avec des substrats présentant une grande variété de texture. Parmi les substrats susceptibles de convenir, on peut citer par exemple les substrats à fils brosses, les papiers antiadhésifs, les films plastiques, en particulier de polyester, polyamide, polypropylène et polyéthylène, les films métalliques ou les films plastiques comprenant des fils métallisés, les tissus de verres, les films avec un placage bois, les tissus à fibres naturelles (par exemple à fibres de coton), les tissus antistatiques, les matières textiles artificielles à base de cellulose (par exemple la rayonne) et les non-tissés synthétiques ou naturels.

[0044] La figure 4 illustre de façon schématique une vue partielle, de profil d'un substrat 40 inséré dans un dispositif d'enduction selon l'invention. Le substrat 40 inséré entre le rouleau d'enduction 31 et les rebords 27, 28 du bac d'enduction présente une texture 42 (ou relief) d'origine quelconque (par exemple due à des mailles de tissage ou des fibres) symbolisée par des créneaux. Dans l'exemple de la figure, le substrat 40 est tendu en aval et/ou en amont du dispositif et les rebords viennent affleurer le substrat. La contrainte mécanique exercée notamment par le rouleau 31 sur le substrat conduit à un écartement des motifs ou, encore, à une ouverture du relief formant la texture du substrat. Cet écartement ou ouverture peut non seulement améliorer le cisaillement du fluide appliqué sur le substrat mais permet également au fluide de mieux pénétrer la texture, c'est-à-dire mieux mouiller le substrat.

[0045] Enfin, la hauteur de fluide au-dessus du substrat peut être régulée, notamment au niveau du bac d'enduction, cette hauteur de fluide créant une pression

hydrostatique propice au mouillage et à l'imprégnation, ce qu'il n'est pas possible d'obtenir avec une racle.

[0046] L'invention n'est cependant pas limitée aux variantes décrites ci-avant mais est susceptible de nombreuses autres variations aisément accessibles à l'homme du métier. En particulier, une variante possible comprend l'utilisation d'une pluralité de bacs 21 et rouleaux 31 d'enduction pour l'enduction successive d'une bande de substrat 40 par différents fluides. Une autre variante concerne l'enduction par transfert, c'est-à-dire une méthode selon laquelle une couche d'enduction est appliquée sur un support temporaire (par exemple du papier antiadhésif), sur lequel on peut ensuite éventuellement ajouter un produit d'accrochage, pour enfin permettre le transfert de la couche d'enduction, par exemple au moyen d'un rouleau, sur un support final tel qu'une tôle ou tout autre support inadapté pour une enduction directe.

Revendications

1. Procédé d'enduction d'un substrat par un fluide comprenant les étapes :

(i) de fourniture d'un substrat (40) et d'un fluide ;
(ii) d'application du fluide sur le substrat (40) ;
(iii) de cisaillement du fluide par le substrat (40) mis en mouvement relatif par rapport au fluide ; et
(iv) d'extension du substrat (40) au moins partiellement concomitante avec l'étape de cisaillement du fluide.

2. Procédé d'enduction d'un substrat selon la revendication 1, dans lequel le substrat (40) fourni à l'étape (i) est un substrat maillé et dans lequel l'étape (iv) est une étape d'extension des mailles du substrat.

3. Procédé d'enduction d'un substrat selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les caractéristiques du fluide fourni comprennent au moment de l'étape (ii) :

- une viscosité Brookfield à 23°C comprise entre 100 et 200000 mPas, de préférence entre 200 et 4000 mPas ;
- un seuil d'écoulement compris entre 1 et 5000 Pa, de préférence entre 10 et 500 Pa ; et
- un délai d'obtention de seuil d'écoulement ajusté entre 1 et 20 secondes, de préférence entre 2 et 10 secondes.

4. Procédé d'enduction d'un substrat selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le fluide fourni est un adhésif réactif Polyuréthanne bicomposant, qui comprend une partie résine comprenant au moins un polyol et une polyamine, et une partie durcisseur comprenant au moins un isocyanate.

5. Procédé d'enduction d'un substrat selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant en outre :

(v) une étape de chauffage du substrat (40).

6. Procédé d'enduction d'un substrat selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant en outre :

(vi) une étape d'enroulement du substrat (40).

7. Procédé d'enduction d'un substrat selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, utilisant un dispositif d'enduction comprenant :

- un bac d'enduction (21) avec une ouverture (22) ; et
- un rouleau d'enduction (31), le rouleau (31) étant en regard de l'ouverture (22).

8. Dispositif d'enduction (10) comprenant :

- un bac d'enduction (21) avec une ouverture (22) ;
- un rouleau d'enduction (31), le rouleau (31) étant en regard de l'ouverture (22) ; et
- des moyens de rappel (29) du bac d'enduction (21) vers une position de fonctionnement.

9. Dispositif d'enduction (10) selon la revendication 8, dans lequel un espace est ménagé entre le bac et le rouleau d'enduction, de préférence compris entre 0,1 et 7 mm.

10. Dispositif d'enduction (10) selon la revendication 8 ou 9, dans lequel coulisse au moins un tiroir (23,24).

11. Dispositif d'enduction (10) selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, comprenant au moins un rouleau de guidage (32) du substrat avec, éventuellement, des galets de guidage (34).

12. Dispositif d'enduction (10) selon la revendication 11, comprenant des moyens de positionnement (32a, 32b) du rouleau de guidage (32) selon un axe, éventuellement excentré par rapport à l'axe de rotation du rouleau de guidage (32) .

13. Dispositif d'enduction (10) selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, comprenant en outre un four.

14. Dispositif d'enduction (10) selon l'une quelconque

des revendications 8 à 13, comprenant en outre un rouleau de bobinage du substrat.

15. Substrat (40) enduit susceptible d'être obtenu par le procédé d'enduction d'un substrat de l'une quelconque des revendications 1 à 7.

16. Substrat (40) enduit selon la revendication 15, dans lequel le substrat est un textile auto-agrippant.

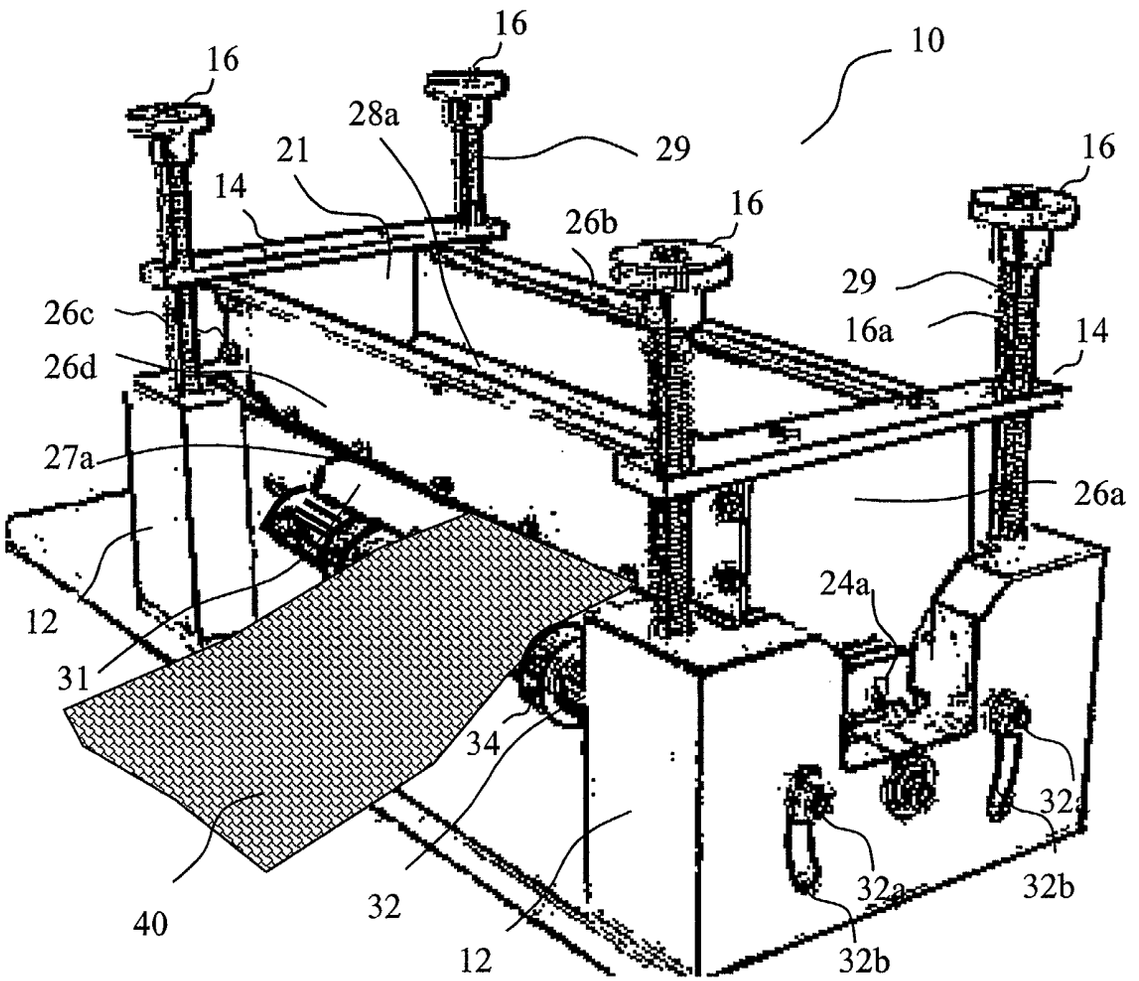
16
16
10
28a
29
21
16
14
26b
16
29
26c
16a
14
26d
27a
26a
24a
12
31
34
32a
32b
40
32
12
32b

Figure 1

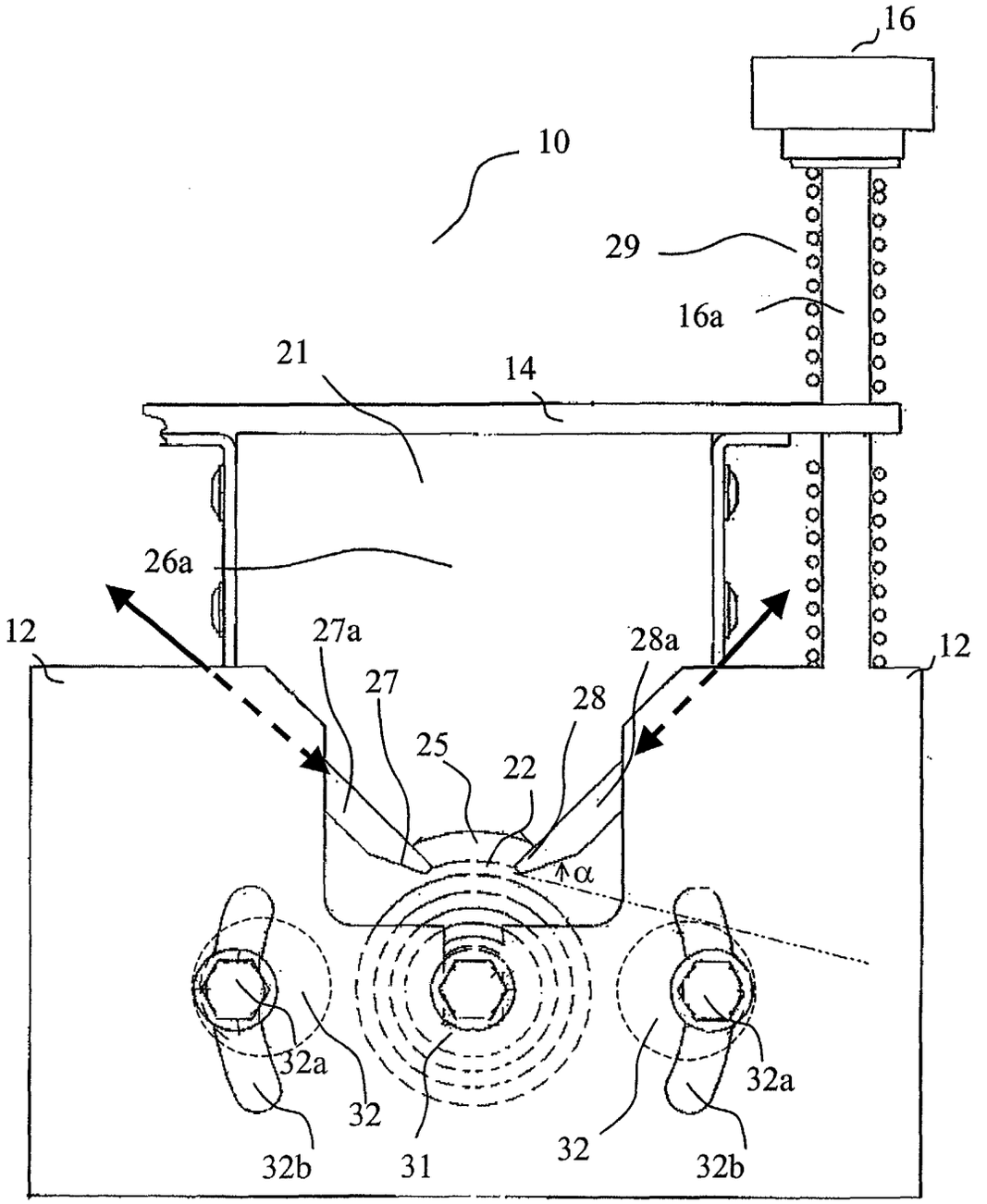
16
10
29
16a
21
14
26a
12
27a
28a
12
27
28
25
22
α
32a
32a
32
32
32b
31
32b

Figure 2

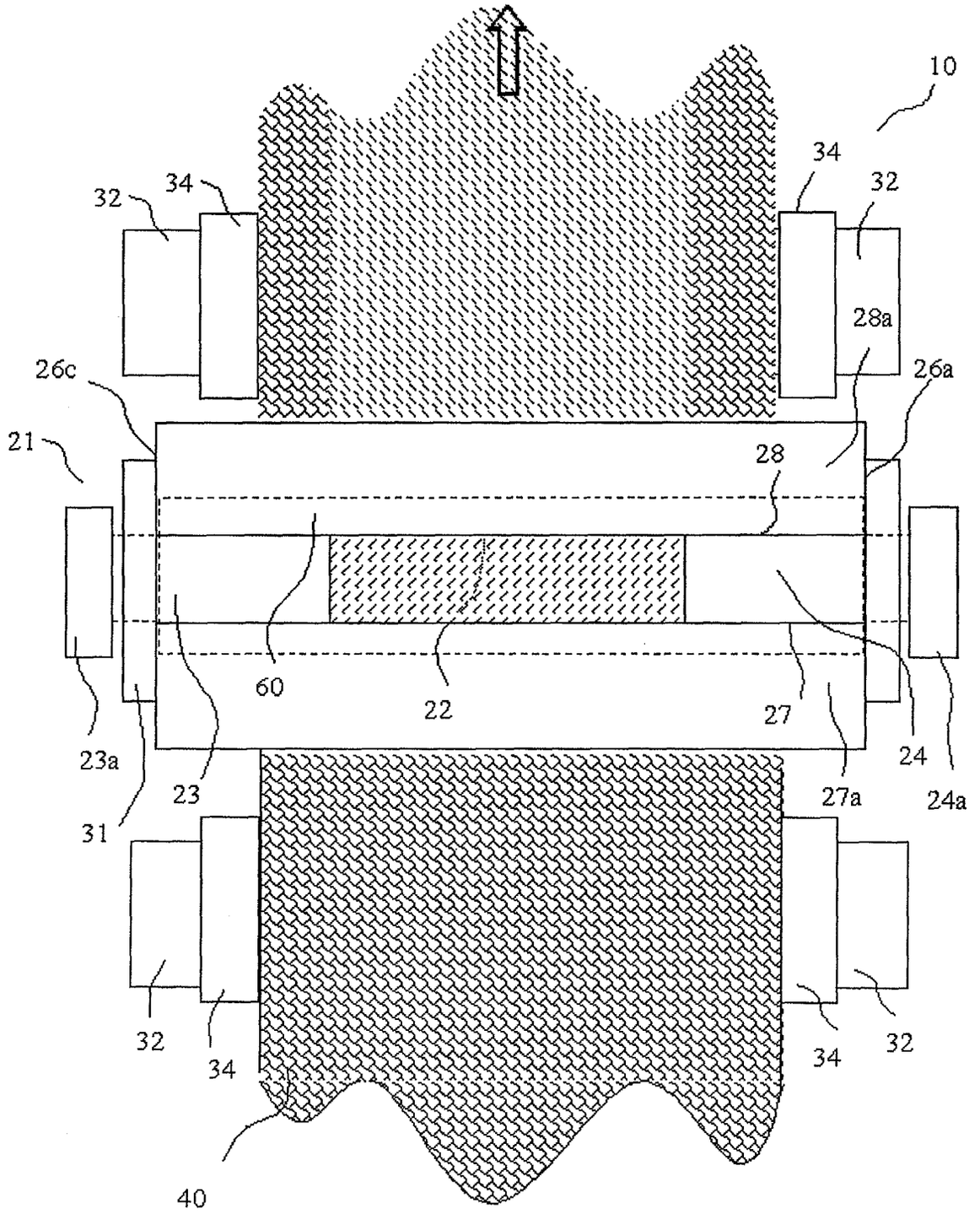
10
34
32
34
32
28a
26c
26a
21
28
60
22
27
24
23a
23
27a
24a
31
32
34
34
32
40

Figure 3

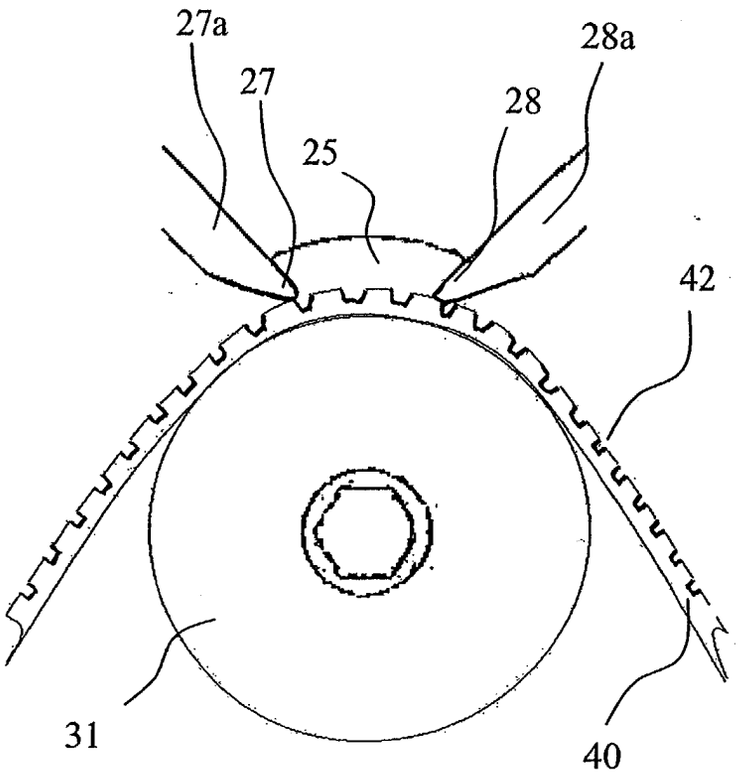

Figure 4

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 04 29 1649

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	US 4 554 886 A (CARTER CARLOS R) 26 novembre 1985 (1985-11-26) * colonne 3, ligne 22 - colonne 5, ligne 17; figures 3,5 *	1,4,6,8, 9,11,14, 15	B05C5/02 B05C3/18
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 mai 1999 (1999-05-31) -& JP 11 047655 A (FUJIKURA RUBBER LTD), 23 février 1999 (1999-02-23) * abrégé; figures 1,2 *	1,8,15	
A	US 3 486 482 A (HUNGER GUNTHER K) 30 décembre 1969 (1969-12-30) * colonne 2, ligne 53 - colonne 5, ligne 20; figures 1,2 *	1,8,15	
A	US 2 620 767 A (LEHMAN ROBERT M) 9 décembre 1952 (1952-12-09) * colonne 2, ligne 47 - colonne 6, ligne 53; figure 5 *	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) B05C
A	US 6 565 660 B1 (HAUBROK GERHARD ET AL) 20 mai 2003 (2003-05-20) * colonne 3, ligne 20 - colonne 4, ligne 19; figure 7 *	10	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	4 octobre 2004	Jelercic, D

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 04 29 1649

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-10-2004

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4554886	A	26-11-1985	AUCUN		
JP 11047655	A	23-02-1999	AUCUN		
US 3486482	A	30-12-1969	AUCUN		
US 2620767	A	09-12-1952	AUCUN		
US 6565660	B1	20-05-2003	DE	19830728 A1	13-01-2000
			AU	4900899 A	01-02-2000
			CA	2305662 A1	20-01-2000
			WO	0002667 A1	20-01-2000
			EP	1027167 A1	16-08-2000
			JP	2002520139 T	09-07-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82