

1

PERFECTIONNEMENT AUX PROCÉDES ET MACHINES DE FABRICATION
DE MATÉRIAUX DE REMBOURRAGE PAR FROISSAGE DE PAPIER

5 La présente invention concerne les machines servant à réaliser
un matériau de calage / rembourrage constitué par une
superposition de feuilles de papier repliées sur elles-mêmes et
soumises à un plissage / froissage. Elle vise également une
nouvelle structure de ce matériau et un nouveau procédé pour sa
10 fabrication.

Des machines de ce genre sont connues depuis longtemps.
Ainsi, dans le document US-A-3 603 216, dont le dépôt initial
remonte à 1968, est décrite une machine dans laquelle une
superposition de feuilles de papier est guidée dans une trémie en
15 forme de tronc de pyramide horizontale se rétrécissant vers l'avant
de manière à ce que les bords longitudinaux de cette pile de feuilles
soient repliés ou enroulés vers l'intérieur, puis entre des paires de
roues dentées superposées engrenant entre elles, de manière à
subir d'une part un effet d'entraînement et d'autre part un effet de
20 froissement, d'ondulation et de compression entre chaque couple
de dents, lequel assure un assemblage de ladite pile de feuilles
repliées sur elles-mêmes, le produit sortant de cette machine se
présentant sous forme d'un "bourrelet rembourré" ayant une
cohésion permanente, et approprié pour le calage d'articles divers
25 dans des conditionnements.

On peut considérer que la caractéristique fondamentale de ce
genre de machine réside dans le fait que ce sont les mêmes roues
dentées qui assurent en même temps l'entraînement de la matière
première constituée par les feuilles empilées, le froissement dudit
30 empilement pour lui conférer du volume et la compression desdites
feuilles entre elles pour leur conférer cette cohésion.

Dans la pratique, cette pluralité de fonctions est à l'origine de plusieurs problèmes, qui ont donné lieu à diverses solutions dont aucune n'est complètement satisfaisante.

5 Ainsi, si l'effort de compression exercé sur les feuilles est suffisant pour assurer l'entraînement des feuilles, il a alors pour conséquence que lesdites feuilles vont se déchirer. A l'inverse, si l'on diminue cette compression pour éviter cette déchirure, alors la cohésion du matériau fini sera insuffisante et le "bourrelet" s'ouvrira en perdant son utilité.

10 Une solution proposée pour concilier ces deux impératifs contradictoires est décrite au document EUR-A-0 427 834, et consiste à prévoir sur les dents des engrenages servant à l'entraînement au froissage et à l'assemblage des feuilles superposées, des portions en saillies pénétrant plus profondément dans l'épaisseur de ces feuilles, avec pour objectif d'aider à la cohésion du produit. Toutefois, les zones ainsi dites "embossées" sont en même temps
15 affaiblies et constituent des amorces de déchirures dudit produit, de sorte qu'une telle machine n'est en réalité utilisable qu'avec des empilements de papier Kraft, proportionnellement beaucoup plus coûteux.

20 La présente invention élimine ces inconvénients, grâce à un appareillage de conception fondamentalement différente, et comprenant une combinaison de moyens permettant d'obtenir un matériau de calage / rembourrage du type précédent, mais d'une cohésion bien supérieure, et cela à partir de papier recyclé, beaucoup moins coûteux, et sans créer pour autant d'amorces de déchirures.

25 A cet effet, l'invention consiste à faire remplir les fonctions d'entraînement, de froissage et d'assemblage conduisant à un matériau présentant une cohésion élevée par des organes différents et séparés, dont chacun est adapté à sa fonction propre pour en éliminer les inconvénients connus.

Plus précisément, dans une machine du genre général précité, selon l'invention :

30 - les organes remplissant la fonction d'entraînement consistent en un couple de roues superposées à savoir d'une part une roue supérieure dite d'entraînement ayant l'aspect général d'un cylindre dont la portion médiane a une section en forme de gouttière torique et les portions d'extrémités sont moletées, mais comportent des méplats répartis sur leur périphérie de telle
35 manière que les zones de méplats de l'une des portions d'extrémités soient en face des zones sans méplats de l'autre portion d'extrémité, et d'autre part une

roue inférieure dite d'appui ayant l'aspect général d'un cylindre dont la portion médiane a une section en forme de bourrelet torique correspondant sensiblement à la gouttière torique de la roue supérieure, et les portions d'extrémités sont des cylindres sur lesquels roulent les zones sans méplats de la roue supérieure.

Comme on le verra plus en détail plus loin, l'empilement de feuilles, amené entre les deux roues, est pincé et entraîné entre les portions cylindriques de la roue inférieure et les zones sans méplats des deux portions d'extrémité de la roue supérieure, c'est-à-dire en fait alternativement à droite et à gauche. Ces feuilles sont donc tirées non pas directement axialement vers l'avant, mais sur leur partie gauche puis sur leur partie droite respectivement, par rapport à l'axe de déplacement, la dissymétrie latérale qui en résulte pour la traction étant compensée à chaque méplat successif par la zone en creux relativement souple créée dans les feuilles entre le bourrelet torique et la gouttière torique. C'est grâce à ce mode d'entraînement que les efforts exercés sur le papier n'entraînent aucun déchirement de celui-ci, puisqu'il ne subit à ce stade aucune contrainte, sauf la traction axiale dans le sens du défilement.

- Les organes assurant la fonction d'assemblage des épaisseurs superposées de papier consistent en un autre couple de roues superposées, à savoir une roue supérieure crénelée et un cylindre inférieur lisse sur lequel roule la périphérie desdites dents, l'empilement de feuilles de papier subissant une certaine compression de la part de ces dents contre le cylindre d'appui. Là encore, il n'y a pas de risque de déchirure, car le papier n'est pas déformé entre des roues engrenant entre elles.

- Les moyens assurant la fonction froissage consistent en un train d'engrenages réducteurs reliant les roues d'entraînement (situées à l'arrière) et les roues d'assemblage (situées à l'avant) de telle manière que les roues d'entraînement tournent à 1,9 fois la vitesse des roues d'assemblage. Grâce à cette différence de vitesse, le matériau alimente les roues d'assemblage plus vite qu'elles ne tournent et se tasse en se froissant spontanément sans subir pour autant aucune contrainte.

Il y a donc combinaison de moyens et d'effets, de l'arrière vers l'avant, entre les roues d'entraînement, le train réducteur et les roues d'assemblage, pour atteindre le résultat cherché, à savoir la création d'un matériau en "bourrelets" présentant une cohésion élevée et sans aucun risque de déchirure.

Ce nouveau concept, complètement à l'opposé de celui des machines classiques, permet d'utiliser dans la machine selon l'invention des qualités de papiers moins coûteuses que le Kraft, et essentiellement le papier recyclé de bas de gamme, ce qui n'est pas possible dans les machines classiques telles que rappelées ci-dessus.

L'invention vise également divers aménagements améliorant entre autres le fonctionnement du système décrit ci-dessus.

Ainsi, alors qu'il est connu, dans les machines antérieures, de monter les couples d'engrenages servant simultanément à l'entraînement et à l'assemblage avec des moyens élastiques permettant d'en régler la pression mutuelle, l'invention apporte une modification importante à ce type de moyens.

En effet, du fait que l'entraînement n'est assuré que par les roues arrière, tandis que les roues d'assemblage n'ont pas à exercer une pression importante, il est prévu de monter les axes des roues inférieures sur un palonnier basculant soumis à l'action de ressorts communs répartis de telle manière que l'action de ces ressorts soit plus importante à l'arrière (pour l'entraînement) qu'à l'avant (pour l'assemblage). Dans la pratique, l'ensemble mécanique, qui représente l'essentiel de l'invention, est monté dans un berceau, dans lequel les axes supérieurs sont fixes, ainsi que le train réducteur qui les réunit, tandis que les axes inférieurs sont répartis sur un palonnier basculant d'avant en arrière et soumis à un couple de ressorts communs exerçant leur effet en un point dudit palonnier situé entre l'arrière et l'avant à environ 1/3 de l'extrémité arrière.

Enfin, l'invention vise un agencement simplifié pour l'alimentation en papier, garantissant un volume optimum du matériau soumis audit ensemble mécanique, et qui sera décrit ci-après.

L'invention vise également un procédé pour la fabrication de matériaux de calage / rembourrage, du type général dans lequel un empilement de feuilles de papier superposées, après repli ou enroulement de ses bords longitudinaux, est soumis à une action d'entraînement, une action de froissage sensiblement transversal et une action de compression en des emplacements successifs pour en assurer la cohésion, la caractéristique essentielle de ce procédé résidant dans le fait que lesdites actions sont exercées successivement et indépendamment l'une de l'autre. Selon une réalisation préférée de ce procédé, l'action de froissage résulte d'un freinage exercé sur

le matériau en aval de l'action d'entraînement, sans l'intervention de moyens agissant directement sur le matériau.

Enfin, l'invention vise le nouveau matériau de calage / rembourrage obtenu par ce procédé et / ou cette machine, ce matériau présentant le volume voulu grâce au froissage et la cohésion voulue grâce à l'assemblage par compression, mais sans zones affaiblies, ce qui permet de le fabriquer notamment à partir de papier recyclé de bas de gamme.

L'invention va être décrite maintenant plus en détail avec référence au dessin annexé, sur lequel :

10 La figure 1 est une vue de dessus de l'appareil selon l'invention, avec les feuilles de papier en place.

La figure 2 est une coupe verticale par le plan de symétrie longitudinal de l'appareil (II-II sur la figure 1).

15 La figure 3 est une coupe verticale transversale par l'axe des roues d'entraînement, suivant III-III de la figure 2.

La figure 4 est une coupe verticale transversale par l'axe des roues d'assemblage, suivant IV-IV de la figure 2.

20 La figure 5 est une vue partielle en perspective du berceau dans lequel est monté l'ensemble mécanique, vue par dessous, les roues supérieures étant enlevées.

25 Sur ce dessin, on retrouve les éléments usuels d'une machine de fabrication de matériau de calage / rembourrage à partir d'un empilement de feuilles de papier, à savoir, essentiellement, portés par un bâti 1, au moins une bobine 2 de feuilles de papier superposées, une trémie 3 en forme de tronc de pyramide horizontale orientée vers l'avant, des organes d'entraînement, de froissage et de compression réunis dans un berceau 4 et entraînés par un moteur 5, un système de coupe 6 et une goulotte d'extraction par l'avant 7.

30 L'invention réside essentiellement dans la conception et la réalisation de l'ensemble mécanique réuni dans le berceau 4, et dont les divers éléments et leur agencement sont représentés aux figures 3-5.

35 Cet ensemble comprend un premier couple de roues superposées (figure 3), à savoir une roue supérieure ou roue d'entraînement 8 tournant sur un axe 9 monté dans les flasques latéraux 10-10' du berceau 4, et une roue inférieure d'appui 11, tournant sur un axe 12 porté par un palonnier 13, monté élastiquement basculant par rapport au berceau 4 comme il apparaît à la figure 5, et sera décrit plus loin plus en détail.

Le même ensemble mécanique comprend un second couple de roues superposées (figure 4), à savoir une roue supérieure ou roue de compression 14, tournant sur un axe 15 monté dans les flasques latéraux 10, 10' et entraînée en rotation par le moteur 5, et une roue inférieure d'appui 17, tournant sur un axe 18 porté également par le palonnier 13 monté basculant élastiquement par rapport au berceau 4.

Dans la réalisation présentée, les deux axes 9 et 15 sont entraînés positivement par le moteur 5, à savoir l'axe 15 directement et l'axe 9 par l'intermédiaire d'un train d'engrenages réducteur schématisé en 16a, 16b, 16c entre les figures 3 et 4.

La constitution et les fonctions de ces deux couples de roues sont les suivantes :

Comme représenté sur la figure 3, la roue d'entraînement 8 est d'allure générale cylindrique, avec une portion centrale 19 en forme de gouttière torique à section sensiblement semi-circulaire, et deux portions d'extrémité 20, 20', présentant chacune une périphérie cylindrique interrompue à intervalles réguliers par des méplats 21, avec la particularité que les méplats 21 de la portion 20 font face à des zones cylindriques 22' de la portion 20', tandis qu'inversement les méplats 21' de la portion 20' font face à des zones cylindriques 22 de la portion 20.

Par ailleurs, la roue d'appui 11 avec laquelle coopère la roue d'entraînement 8 se présente sous une forme d'allure générale cylindrique mais comportant dans sa portion médiane un bourrelet torique 23, dont la section en relief correspond sensiblement à la section en creux de la gouttière torique de la roue 8.

Le matériau M sortant de la trémie 3, et consistant dans un empilement de feuilles de papier repliées sur elles-mêmes, passe entre les roues 8 et 11, et est entraîné vers l'avant par la roue d'entraînement 8, mais avec les particularités suivantes : Comme représenté à la figure 3, ladite bande de matériau M va être pincée avec une force variable, comme expliqué plus loin, sur la roue d'appui 11, au passage des zones cylindriques 22, 22' des portions 20, 20', mais demeurera libre au passage des méplats 21, 21'. En raison du décalage entre les méplats des deux portions 20, 20', la bande M va donc être entraînée alternativement de chaque côté de son axe longitudinal, au lieu d'être tirée uniquement axialement avec les efforts générateurs de déchirure qui en résulteraient. Cet avancement par à-coups successifs d'un

côté à l'autre permet d'avoir au centre un surplus de papier par rapport à sa configuration plane, ce surplus étant généré par le bourrelet 23 s'enfonçant dans la gouttière 19, ce qui permettra un froissage amélioré.

Ce mode d'entraînement de la bande de matériau M est original en soi et fait partie de l'invention.

Si l'on se réfère maintenant à la figure 4, la roue de compression 14 est d'allure générale cylindrique et comporte deux portions d'extrémités crénelées 24, 24' réunies par une portion médiane neutre 25 ; par ailleurs, la roue d'appui 17 est un cylindre lisse sur lequel vont rouler les cannelures 24, 24', le matériau en bande M, venant du premier couple de roues 8-11 étant serré entre lesdites dents et cette surface lisse, avec une force variable, comme expliqué plus loin. Cette compression est cependant limitée et ne saurait endommager ledit matériau, puisque ce dernier n'est pas déformé entre des dents d'engrenages engrenant entre elles comme dans les systèmes antérieurs. L'action des cannelures 24, 24' sur le matériau est donc d'assurer par cette simple compression, l'assemblage des feuilles dudit matériau et la cohésion de cet assemblage, par écrasement des plis du papier.

Une particularité essentielle de ce second couple de roues est de n'exercer que cette fonction d'assemblage, sans contribuer à l'avancement du produit (au contraire, il le freine).

Pour cette raison, la force avec laquelle les roues d'appui de chaque couple, à savoir respectivement la roue 11 et la roue 17 sont soumises, selon l'invention, à l'action de ressorts 26, 26' les appuyant sur les roues supérieures 8 et 14, mais suivant un rapport de forces différent. A cet effet, comme représenté sur la figure 5, le palonnier 13, 13' portant les axes 12, 18 des roues 11, 17 est soumis à l'action de ces ressorts 26, 26' en un point 27, 27' de sa longueur situé plus près de l'arrière, c'est-à-dire de l'axe 12, que de l'avant, c'est-à-dire de l'axe 18. La force exercée par les ressorts 26, 26' est donc répartie de manière telle que la pression exercée par la roue 11 est plus importante que celle exercée par la roue 17. Cette différence de forces est justifiée par le fait que la roue 11 coopère avec la roue d'entraînement 8, donc doit pincer proportionnellement davantage le matériau M, que la roue 17, qui ne sert que d'appui pour les dents d'assemblage 24, 24'.

De préférence le rapport de forces peut être de 1/3-2/3, mais on peut le choisir différent si on le désire, en modifiant les points d'application 27, 27'.

Pour mieux assurer le guidage de l'axe 18, ses extrémités peuvent traverser des lumières verticales 34, 34' des flasques 10, 10' du berceau 4.

Cette fonction d'assemblage et son mode d'ajustement en liaison avec la fonction d'entraînement sont également originaux et font partie de l'invention.

5 Enfin, selon une caractéristique essentielle de l'invention, la fonction froissement n'est pas remplie par des systèmes d'engrenages comme dans les systèmes antérieurs, avec les inconvénients en résultant, mais par un phénomène purement mécanique n'affectant pas la solidité du matériau.

10 A cet effet, comme le suggère symboliquement la représentation schématique de pignons 16a, 16b, 16c formant un train réducteur entre les figures 3 et 4, le moteur 5, entraînant la roue 14, entraîne également la roue 8, dans le même sens, mais à plus grande vitesse. Il en résulte que la bande de matériau M quittant le couple de roues 8-11 va être repris à une vitesse plus faible par le couple de roues 14-17. Par conséquent, le matériau va se tasser
15 entre ces deux couples de roues, en créant en permanence une série de plis transversaux, désignés par P sur la figure 2. La fonction de froissement du matériau M est donc remplie par cette différence de vitesse de rotation des deux couples de roues, le couple d'entraînement tournant plus vite que le couple d'assemblage. L'expérience a montré qu'un rapport de vitesses de
20 l'ordre de 1,9 conduisait aux meilleurs résultats. Cela peut s'obtenir par exemple avec des pignons 16a et 16b de 20 dents et un pignon 16c de 38 dents, étant entendu que le pignon 16b n'a d'autre rôle que d'assurer au pignon 16c, donc à la roue 14 le même sens de rotation que le pignon 16a, c'est-à-dire la roue 8.

25 Bien entendu, le rapport 1,9 est considéré comme préféré, mais pourrait être différent, selon les circonstances, par exemple le degré de froissement désiré. De même, ce rapport est valable pour des roues 8 et 14 de même diamètre, mais il pourrait être différent pour des roues de diamètres différents.

30 L'avantage majeur de cette caractéristique est que, contrairement aux appareils antérieurs, le froissement du matériau M est obtenu "spontanément", sans l'intervention d'aucun organe susceptible d'endommager le matériau, par exemple des roues dentées, telles que par exemple celles mentionnées au document EU-A-2 427 834, qui occasionnent des amorces de déchirures qui imposent une restriction de l'application de tels appareils à des papiers
35 très résistants. Au contraire, grâce à cette caractéristique, on peut utiliser dans

l'appareil selon l'invention du papier de qualité courante, tel que du papier recyclé de bas de gamme.

Enfin, comme illustré notamment par la coupe de la figure 2, l'invention prévoit de créer le matériau M à partir du papier de la bobine 2 grâce à un système de guidage assurant le repli des bords longitudinaux de façon simple et efficace.

Ce système comprend, en premier lieu, un couple de poulies à flasques 30, par exemple en caoutchouc, montées réglables et tournantes sur un axe 31, basculant autour de deux bras pivotant en 32 dans le sens de la flèche F (figure 2) de manière à dégager l'entrée de la trémie 3 pour faciliter le chargement du papier en provenance de la bobine 2 dans la machine. Dans cette position, les poulies 30 sont réglées axialement à tout écartement voulu, par exemple en 30' afin de s'adapter aux besoins des différentes qualités de papier, qui peuvent ou doivent être rabattues suivant des rayons de courbure différents dans la trémie 3.

Lorsque le papier est engagé dans la trémie 3, on relève l'ensemble 30-31 en le faisant basculer autour de 32 dans le sens opposé à la flèche F, jusqu'à la position verticale (figure 2). Dans cette position, les flasques 30 aident à rabattre les bords latéraux de la superposition de feuilles afin qu'ils s'enroulent autour d'une plaque 33 montée à l'intérieur de la trémie 3. A la sortie de la trémie 3, la superposition de feuilles est complètement enroulée sur elle-même et autour de ladite plaque 33, en constituant un matériau M, qui est alors repris par le couple d'entraînement 8/11 dans le berceau 4.

Le dessous de la trémie 3 se compose de deux tôles 40, 40', découpées obliquement de manière à guider l'entrée des bords longitudinaux en cours de repliement des feuilles constituant le matériau M soumis à l'entraînement, au froissement et à l'assemblage.

Les plaques supérieures et inférieures de la trémie sont prolongées en 41 et 42, de chaque côté des couples de roues 8 / 11 et 14 / 17, pour assurer le guidage du matériau M jusqu'au système de coupe 6.

L'avant de la plaque 33 se termine par une retombée arrondie 35, qui sert à accueillir la feuille M sur sa partie supérieure. La portion arrière de la plaque 33 comporte des rebords verticaux triangulaires 36, qui redonnent du volume aux bords du matelas formé par le repliage de la feuille M provoqué par la trémie 3.

On notera que sur le bord arrière de la cloison supérieure de la trémie 3 est fixé un ressort 40 servant à maintenir et appuyer les flasques 30 contre ladite retombée arrondie 35 pendant le fonctionnement de la machine. .

5 Ce système élimine toutes les constructions compliquées qui équipent les machines antérieures, et à ce titre, fait partie de l'invention.

10 Il est bien entendu que chacune des étapes caractéristiques du procédé selon l'invention est originale en elle-même et revendique indépendamment comme telle, mais que les meilleurs résultats de l'invention sont obtenus par la combinaison de ces étapes deux à deux ou toutes entre elles et que la présente invention englobe donc également toutes ces combinaisons.

Il en est de même pour les divers organes caractéristiques de la machine, qui sont revendiqués aussi bien indépendamment qu'en toute combinaison, les meilleurs résultats étant obtenus par la combinaison de tous ces organes.

15 L'invention vise enfin également toutes les étapes équivalentes ou tous les organes équivalents à ceux qui viennent d'être décrits à titre d'exemple.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la fabrication d'un matériau de calage / rembourrage à partir d'une superposition de feuilles de papier, par repli longitudinal de ces feuilles sur elles-mêmes, entraînement de l'ensemble replié, froissage de l'ensemble et assemblage de l'ensemble froissé par des compressions ponctuelles successives, caractérisé en ce que les opération de repli, d'entraînement, de froissage et d'assemblage sont exécutées séparément en des postes successifs indépendants les uns des autres.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de froissage résulte spontanément d'une différence de vitesse entre la vitesse d'entraînement et la vitesse d'assemblage.
3. Procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'opération d'entraînement est exécutée sur deux zones parallèles de chaque côté de l'axe de l'ensemble des feuilles après repliage, en des points successifs alternés d'un côté et de l'autre, la zone axiale du matériau demeurant relativement souple.
4. Machine pour la fabrication d'un matériau de calage / rembourrage conformément à l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens remplissant les fonctions de pliage, d'entraînement, de froissage et d'assemblage assurant la cohésion du matériau fini constituent des organes indépendants agissant séparément et dont chacun est adapté à sa fonction propre de manière à éliminer tout risque d'endommager le matériau ou de provoquer sa déchirure.
5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que les organes remplissant la fonction d'entraînement consistent en un couple de roues superposées à savoir d'une part une roue supérieure dite d'entraînement ayant l'aspect général d'un cylindre dont la portion médiane a une section en forme de gouttière torique et les portions d'extrémités sont moletées, mais comportent des méplats répartis sur leur périphérie de telle manière que les zones de méplats de l'une des portions d'extrémités soient en face des zones sans méplats de l'autre portion d'extrémité, et d'autre part une roue inférieure dite d'appui ayant l'aspect général d'un cylindre dont la portion médiane a une section en forme de bourrelet torique correspondant sensiblement à la gouttière torique de la roue supérieure, et les portions d'extrémités sont des cylindres sur lesquels roulent les zones sans méplats de la roue supérieure.
6. Machine selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que les organes assurant la fonction d'assemblage des épaisseurs superposées et repliées de papier consistent en un couple de roues superposées, à savoir une roue supérieure crénelée et un cylindre inférieur lisse sur lequel roule la périphérie



* C L M S *

desdites dents, l'empilement de feuilles de papier subissant une certaine compression de la part de ces dents contre le cylindre d'appui.

7. Machine selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que les moyens assurant la fonction froissage consistent en un train d'engrenages réducteurs reliant les roues d'entraînement (situées à l'arrière) et les roues d'assemblage (situées à l'avant) de telle manière que les roues d'entraînement tournent sensiblement plus vite que les roues d'assemblage, de telle sorte que grâce à cette différence de vitesse, le matériau alimente les roues d'assemblage plus vite qu'elles ne tournent et se tasse en se froissant spontanément sans subir aucune contrainte.

8. Machine selon la revendication 7, caractérisée en ce que, la roue d'entraînement et la roue d'assemblage ayant sensiblement le même diamètre, la roue d'entraînement tourne environ 1,9 fois plus vite que la roue d'assemblage.

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que les axes des roues inférieures sont montées pivotantes sur un palonnier basculant soumis à l'action de ressorts communs répartis de telle manière que l'action de ces ressorts soit plus importante à l'arrière, c'est-à-dire sur les roues d'entraînement qu'à l'avant, c'est-à-dire sur les roues d'assemblage.

10. Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce que les ressorts agissant sur le palonnier sont placés vers le premier tiers de la longueur du palonnier en partant de l'arrière.

11. Machine selon l'une quelconque des revendications 4 à 10, caractérisée en ce que le système de guidage du papier depuis la bobine de stockage comprend en premier lieu un couple de poulies à flasques montées coulissantes et pivotantes sur un arbre porté par des bras basculants entre une position arrière, dégageant l'ouverture de la trémie en vue de son chargement initial et une seconde position relevée dans laquelle lesdites poulies à flasques rabattent les bords du papier afin de le guider dans ladite trémie, et en second lieu une plaque sensiblement horizontale placée dans cette trémie et la dépassant à l'avant et à l'arrière, et autour de laquelle s'enroule le papier, à mesure de son cheminement vers la sortie de la trémie.

12. Matériau de calage / rembourrage fabriqué à partir d'un empilement de feuilles de papier, par pliage, froissage et assemblage par points de compression, caractérisé en ce qu'il résulte de la mise en oeuvre du procédé selon les revendications 1 à 3 et / ou de la machine selon les revendications 4 à 11.

13. Matériau de calage / rembourrage selon la revendication 12, caractérisé en ce que le papier utilisé est du papier recyclé.

14. Matériau selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'il ne comporte aucune perforation ou amorce de déchirure.

