

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 00026

(54) Compositions de matériau composite utilisant des vieux papiers et leur procédé de fabrication.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 29 J 1/02; B 29 B 1/00, 3/00; C 08 L 23/00.

(22) Date de dépôt 2 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 9-7-1982.

(71) Déposant : Société dite : KABUSHIKI KAISHA MIKUNI SEISAKUSHO, résidant au Japon.

(72) Invention de : Yoshikazu Nakajima.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Martinet,
62, rue des Mathurins, 75008 Paris.

COMPOSITIONS DE MATERIAU COMPOSITE UTILISANT DES
VIEUX PAPIERS ET LEUR PROCEDE DE FABRICATION

La présente invention concerne une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers obtenue en broyant tout d'abord les vieux papiers sans traitement préalable et en les mélangeant ensuite à une résine thermoplastique, et un procédé de fabrication d'une telle composition.

Jusqu'à présent, des résines synthétiques avec ou sans adjonction d'une charge inorganique ou de poudre de bois et des panneaux comprimés utilisant des vieux papiers régénérés ont été disponibles comme matériau de panneau pour constituer des parties internes de véhicules automobiles.

Cependant, les moulages de résine synthétique ne conviennent généralement pas pour une utilisation en tant que parties internes d'automobiles à cause de leur résistance à la chaleur et leur retard à l'inflammation médiocres.

Les résines synthétiques à poudre de bois incorporée ont posé des problèmes de résistance mécanique tels que résistance à la traction, coefficient d'élasticité en flexion, résistance à la flexion et résistance aux chocs.

Des résines synthétiques avec adjonction d'une charge inorganique tel que du talc, du carbonate de calcium, etc..., ont été fabriquées pour améliorer les propriétés médiocres des résines synthétiques seules ou à charge de poudre de bois. Bien que la résistance à la chaleur et le retard à l'inflammation ainsi que la résistance mécanique soient améliorés, un retrait linéaire au moulage de telles résines (0, 8-1, 5 %) n'est pas beaucoup différent de celui de résines synthétiques normales (1-2 %), de sorte que les pièces moulées à partir des résines améliorées, en particulier celles dépassant 1.000 mm de longueur, telles que par exemple des tableaux de bord d'automobile, ont des tolérances dimensionnelles élevées, ce qui gêne l'adaptation des pièces ou l'utilisation combinée de plusieurs moulages.

- 2 -

En ce qui concerne les panneaux comprimés utilisant des vieux papiers récupérés, leur teneur en eau varie car ils absorbent l'humidité de l'air, et ils sont également sujets à un allongement ou à un retrait selon la variation de leur teneur en eau, se traduisant par des déformations irrégulières telles que gau-chissement ou torsion. De plus, de tels panneaux comprimés, en compa- raison de résines synthétiques, présentent une certaines limitation au travail de flexion ou de traction et ne conviennent pas pour réaliser des moulages de configuration compliquée.

Généralement, de tels panneaux comprimés ont été fabriqués en battant tout d'abord des vieux papiers dans l'eau, en soumettant les vieux papiers battus à un processus de fabrication de papier, en séchant les vieux papiers ainsi traités et ensuite en soumettant les vieux papiers séchés à un moulage par compression. Selon ce procédé, des équipements de grandes dimensions doivent être réalisés pour accomplir ce battage, ce processus de fabrication de papier et ce séchage, et naturellement des coûts élevés en équipement sont nécessaires.

Egalement, un volume important d'eau industrielle est nécessaire pour le battage et le traitement des vieux papiers, et ceci nécessite un équipement anti-pollution pour traiter les effluents provenant de ces processus.

La présente invention a pour objet de réaliser une composi- tion de matériau composite en utilisant des vieux papiers tels que des vieux journaux, du carton ondulé, du carton, leurs déchets, etc qui sont rejetés quotidiennement en énorme quantité, de façon à contribuer à une économie des ressources de pulpe de bois ainsi qu'à une économie des ressources pétrolières en réduisant la quantité d'utili- sation de ~~résines~~ dérivées du pétrole pour ce type de compositions.

On prévoit de réaliser principalement une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers, composition qui possède les propriétés convenant pour une utilisation en tant que pièces d'automobiles.

La présente invention a également pour but de réaliser une composition de matériau composite utilisant des

vieux papiers, composition qui ne présente pas les défauts de résistance à la chaleur et de retard à l'inflammation de résines synthétiques, de résistance mécanique des résines synthétiques à charge de poudre de bois et de retrait
5 linéaire lors du moulage des résines synthétiques à charge inorganique.

Un autre but de la présente invention est de réaliser une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers, composition n'absorbant pas l'humidité de
10 l'air comme les panneaux comprimés utilisant des vieux papiers régénérés et demeurant par suite à l'abri de déformations telles que gauchissement ou torsion après moulage, et possédant également le même degré de moulabilité que les résines synthétiques normales.

15 Afin d'atteindre ces buts, la composition de matériau composite selon la présente invention est réalisée en ajoutant environ 70 à 150 parties en poids d'une résine thermoplastique à 100 parties en poids de vieux papiers. On peut avantageusement ajouter à la composition un caoutchouc
20 synthétique ou naturel, une charge inorganique ou d'autres additifs de façon à conférer à la composition les propriétés convenant à l'utilisation des moulages.

Il est également envisagé, selon la présente invention, de proposer un procédé de fabrication d'une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers,
25 procédé ne nécessitant pas les opérations de battage, de traitement du papier et de séchage qui exigent un volume important d'eau industrielle.

La présente invention a également pour but de
30 fournir un procédé de fabrication d'une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers en un temps court et avec un rendement élevé en utilisant seulement quelques équipements pour le broyage des vieux papiers, le mélange et la granulation du mélange.

35 Afin d'atteindre ces buts, on propose, selon la présente invention, un procédé de fabrication d'une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers,

procédé qui comporte une opération de broyage des vieux papiers, une opération de mélange et de séchage dans laquelle des vieux papiers broyés, une résine thermoplastique et/ou d'autres additifs sont mélangés par brassage à
5 vitesse élevée dans un mélangeur tandis que l'eau contenue dans les vieux papiers est éliminée par la chaleur de friction engendrée durant ledit mélange pour sécher le mélange, une opération de fusion au cours de laquelle un brassage à vitesse élevée est poursuivi dans le mélangeur
10 pour développer la chaleur de friction pour ainsi fondre la résine synthétique et les additifs, une opération de pétrissage au cours de laquelle un brassage à vitesse élevée est poursuivi dans le mélangeur pour battre les vieux papiers dans la phase en fusion de sorte que les vieux papiers
15 soient imprégnés par la masse en fusion, et une opération de granulation au cours de laquelle la composition pétrie est divisée. Ce procédé de fabrication peut en outre comporter un préchauffage du mélangeur pour permettre une réalisation du processus en un temps plus court avec un rendement plus élevé, l'incorporation d'une opération de nucléation entre les opérations de pétrissage et de division
20 et l'utilisation d'un organe de contrôle.

Le procédé de la présente invention peut être appliqué à la fabrication d'une nouvelle composition de
25 matériau composite à partir d'une composition ayant déjà été utilisée en pulvérisant les déchets des moulages provenant de la composition de la présente invention et en ajoutant le matériau pulvérisé au mélange de vieux papiers, de résine thermoplastique et/ou d'additifs.

30 La composition de matériau composite selon la présente invention comporte 100 parties en poids de vieux papiers et environ 70 à 150 parties en poids d'une résine thermoplastique. Les vieux papiers utilisés ici sont, par exemple, des journaux, du carton ondulé, du carton et des
35 déchets de ceux-ci. Toute sorte de papier qui est disponible en vrac à bas prix peut être utilisée. Ces vieux papiers peuvent être utilisés sans traitement préalable tel que

délaiage ou séchage. Par conséquent, les vieux papiers, lorsqu'ils sont utilisés, peuvent contenir une colle, une charge, un pigment, de l'encre et autres substances analogues.

Ils contiennent également environ 10 à 15 % d'humidité lorsqu'ils sont dans un état d'équilibre. Etant donné que des vieux papiers de grandes dimensions exigent beaucoup plus de temps pour le mélange et le broyage avec la résine thermoplastique et d'autres additifs, les vieux papiers sont habituellement broyés en petits morceaux de dimension inférieure à 30 mm, de préférence environ 5 mm et sont ensuite mélangés et broyés avec la résine, etc.

La résine thermoplastique utilisée dans la présente invention peut être d'un type quelconque si elle est sous la forme d'un polymère thermoplastique. Des exemples de telles résines thermoplastiques sont le polyéthylène, le polypropylène, le copolymère d'éthylène/propylène, le polybutène, le chlorure de polyvinyle, l'acétate de polyvinyle, des esters d'acide polyméthacrylique (en particulier des esters de méthyle), des esters d'acide polyacrylique et le polystyrène. Ces résines thermoplastiques peuvent être utilisées isolément, ou elles peuvent être utilisées en combinaison pour conférer les propriétés convenant à l'utilisation prévue des moulages. Egalement, la résine thermoplastique utilisée dans le processus de la présente invention peut être sous la forme soit de pastilles soit de poudre. Le rapport de mélange de la résine thermoplastique peut être avantageusement choisi dans la plage d'environ 70 à 150 parties en poids pour 100 parties en poids de vieux papiers. Si la quantité de résine thermoplastique mélangée dépasse environ 150 parties en poids, les propriétés de la composition résultante fabriquée approchent de celles de la résine thermoplastique en soi, se traduisant par une résistance à la chaleur et un retard à l'inflammation médiocres. Par ailleurs, si la quantité de résine thermoplastique mélangée est inférieure à environ 75 parties en poids, la résistance mécanique, en particulier la résistance aux chocs, de la composition résultante est excessivement abaissée. Pour

cette raison, le rapport de mélange préféré de la résine thermoplastique aux vieux papiers est 100 / 100 par partie en poids.

5 La composition de matériau composite utilisant des vieux papiers selon la présente invention peut être mélangée à un ou à plusieurs additif(s) pour conférer les propriétés qui sont exigées des moulages. Généralement, si le rapport de mélange de la résine thermoplastique aux papiers est abaissé, la résistance mécanique (résistance aux chocs) des moulages est altérée. Afin de surmonter ce problème, un caoutchouc synthétique ou naturel peut être ajouté selon une quantité allant jusqu'à 20 parties en poids, conjointement avec environ 70 à 150 parties en poids d'une résine thermoplastique, à 100 parties en poids de vieux papiers. 10 L'adjonction de ce caoutchouc conduit à une amélioration prononcée de la résistance aux chocs de la composition. Le caoutchouc synthétique utilisé dans ce but peut être avantageusement choisi parmi les caoutchoucs synthétiques thermoplastiques tels que le caoutchouc de styrène, le caoutchouc de polybutadiène, le caoutchouc de butyle, le caoutchouc de nitrile, le caoutchouc d'éthylène/propylène et le caoutchouc d'éthylène/acétate de vinyle. Un tel caoutchouc synthétique ou naturel peut être utilisé sous la forme soit de pastille, soit de poudre. Egalement, ce caoutchouc peut être préalablement mélangé à une résine thermoplastique et utilisé sous la forme d'un composé. 15 20 25

Afin d'améliorer encore la résistance aux chocs de la composition, une charge inorganique peut être mélangée selon une quantité allant jusqu'à 25 parties en poids à 100 parties en poids de vieux papiers, environ 50 à 150 parties en poids d'une résine thermoplastique et jusqu'à 20 parties en poids de caoutchouc synthétique ou naturel. Une telle charge inorganique peut être du carbonate de calcium, du talc, du sulfate de calcium, du sulfate de baryum ou 30 35 analogue.

Il est également possible de mélanger de l'acide stéarique comme lubrifiant de façon à améliorer la compatibilité des vieux papiers avec la résine thermoplastique et/ou d'autres additifs pour faciliter leur mélange et leur
5 pétrissage et pour ainsi encore améliorer les propriétés des moulages.

Le procédé de fabrication de la composition de matériau composite utilisant des vieux papiers, qui a été expliquée ci-dessus, sera à présent décrit en détail.

10 Dans la description qui va suivre, le terme "matériau" désigne les vieux papiers, la résine thermoplastique et/ou d'autres additifs. Egalement, le terme "substances thermoplastiques" désigne des résines thermoplastiques et autres matériaux thermoplastiques en général, tels que du
15 caoutchouc synthétique parmi les additifs.

Tout d'abord, les vieux papiers sont broyés en petits morceaux de dimension inférieure à 30 mm au cours de l'opération de broyage des vieux papiers pour permettre un mélange et un pétrissage efficaces des vieux papiers, de
20 la résine thermoplastique et/ou d'autres additifs. Un tel broyage des vieux papiers peut être effectué de différentes manières. Par exemple, les vieux papiers sont tout d'abord coupés longitudinalement et transversalement par un couteau et ensuite le papier ainsi coupé est broyé par un broyeur.
25 Ce procédé est favorable car il permet d'obtenir des morceaux broyés avec un rendement élevé.

Ensuite, les morceaux broyés de vieux papiers sont mélangés à une résine thermoplastique et/ou d'autres additifs dans un mélangeur. Dans ce cas, la résine thermoplastique, le caoutchouc synthétique ou naturel et une charge
30 inorganique peuvent être introduits dans le mélangeur indépendamment sous la forme de pastille ou de poudre, ou la totalité de ces matériaux peut être préalablement mélangés et ensuite introduits dans le mélangeur. Lorsque les matériaux sont ainsi introduits dans le mélangeur, ils y sont
35 brassés à vitesse élevée, de telle sorte que les matériaux soient bien mélangés et simultanément la teneur en eau des

vieux papiers est réduite à environ 0,3 à 1,0 % sous l'action de la chaleur de friction qui est engendrée durant ledit mélange, réalisant ainsi un séchage des vieux papiers.

Si le brassage à vitesse élevée des matériaux est
5 poursuivi dans le mélangeur, la température dans celui-ci est élevée par la chaleur de friction de mélange à une température de fusion des substances thermoplastiques, après quoi, les substances thermoplastiques commencent à fondre. Le chauffage des matériaux dans le mélangeur est provoqué
10 par ladite chaleur de friction jusqu'à l'obtention de la température de fusion, mais étant donné qu'un chauffage par cette chaleur de friction seule prend beaucoup de temps pour élever la température depuis l'ambiante à la température de fusion, il est recommandé de préchauffer le mélangeur
15 en utilisant un fluide de chauffage à une température appropriée pour le séchage des vieux papiers et ensuite d'effectuer un autre séchage des vieux papiers et une fusion des substances thermoplastiques grâce à la chaleur de friction des matériaux. Ceci peut raccourcir de façon appréciable
20 le temps de fabrication.

Si un brassage à vitesse élevée des matériaux est en outre poursuivi dans le mélangeur, les vieux papiers commencent à être battus dans les substances thermoplastiques fondues pour effectuer un pétrissage des vieux papiers, de
25 la résine thermoplastique et d'autres additifs. Ce pétrissage ne doit pas être poursuivi pendant longtemps, car autrement la température des matériaux dans le mélangeur s'élève et provoque une décomposition thermique des vieux papiers, etc., dans les matériaux. Egalement, un temps de battage et de pé-
30 trissage trop long favorise un battage excessif des vieux papiers, se traduisant par une résistance mécanique réduite des moulages effectués avec la composition.

Ensuite, la masse pétrie des matériaux est divisée en utilisant un granulateur connu pour constituer une composition de matériau composite. Un moulage de cette composition dans une forme d'utilisation peut être effectué en
35 utilisant un organe de moulage connu. Par exemple, ladite

composition peut être moulée dans une machine de moulage par injection pourvue d'évents de la même manière qu'un moulage d'une résine thermoplastique ordinaire.

5 Dans un mode préféré de mise en oeuvre de la présente invention, le brassage dans le mélangeur est ralenti à une vitesse moyenne pendant une courte période de temps jusqu'à achèvement du pétrissage des matériaux et ensuite le brassage des matériaux est encore poursuivi pour effectuer une nucléation dans le premier stade de la granulation. Ceci
10 peut réduire le temps exigé pour l'opération de granulation suivante.

Aucune perte de matériau n'est subie si les déchets des moulages provenant de ladite composition sont à nouveau broyés en poudre et mélangé au nouvel apport de matériaux.

15 La composition de matériau composite utilisant des vieux papiers selon la présente invention et le procédé de fabrication d'une telle composition sont à présent décrits plus en détail à l'aide de modes de réalisation.

Un exemple préféré du procédé de fabrication de
20 composition selon la présente invention est tout d'abord décrit.

Tout d'abord, de vieux journaux (vieux papiers) sont coupés en morceaux carrés de 7 cm x 7 cm, et les morceaux coupés de journaux sont en outre broyés en morceaux plus
25 petits par un turbo-broyeur. Seuls les morceaux de journaux finement coupés qui ont traversé un tamis à mailles de 5 mm x 5 mm sont utilisés en tant que vieux papiers pour le processus. On utilise dans le processus du présent exemple 42,5 kg des morceaux coupés de journaux ainsi obtenus, 34 kg
30 de résine copolymère d'éthylène/propylène comme résine thermoplastique, 4,25 kg de résine polyéthylène à haute densité, 4,25 kg de caoutchouc d'éthylène-propylène et 0,40 kg de 2,6-di-t-butyl-4-méthylphénol (BHT) comme antioxydant (ces matériaux sont ci-après désignés par mélange). Ce mélange
35 est introduit dans un mélangeur qui a été préalablement chauffé à 75-80°C par un fluide de chauffage, et y est ensuite brassé à une vitesse de 1.060 tours/minute conti-

nuellement pendant environ 25 minutes. Ainsi, l'intérieur du mélangeur est initialement maintenu à ladite température de préchauffage de 75-80°C, mais comme le mélange est introduit dans le mélangeur à une température inférieure à cette

5 température de préchauffage, la température y baisse temporairement. Cependant, puisque le mélange est brassé à vitesse élevée dans le mélangeur, la température dans celui-ci commence à s'élever 5 minutes après le début du brassage grâce à la chaleur de friction qui est engendrée par le

10 mélange des matériaux. Une telle élévation de température se produit lentement jusqu'à ce que l'humidité des vieux papiers du mélange ait été éliminée pour effectuer un séchage suffisant de ceux-ci. Lorsque le séchage des vieux papiers est pratiquement achevé, une élévation plus prononcée

15 de la température à l'intérieur du mélangeur se produit sous l'action de la chaleur de friction, et lorsque la température dans le mélangeur atteint 162°C, les substances thermoplastiques du mélange commencent à fondre. 20 minutes sont nécessaires pour qu'une telle fusion commence à partir du

20 début du brassage. La fusion des substances thermoplastiques provoque une brusque augmentation de la viscosité du mélange, de sorte qu'une chaleur de friction est engendrée successivement par l'agitation poursuivie afin de réaliser une fusion parfaite des substances thermoplastiques. Lorsque les

25 substances thermoplastiques sont ainsi fondues, les vieux papiers sont battus dans la phase en fusion. Dans cet état, les vieux papiers battus et les substances thermoplastiques fondues (qui filent) sont pétris tout en favorisant un autre battage des vieux papiers et provoquant une imprégnation des

30 substances thermoplastiques dans les vieux papiers battus. Si le brassage est poursuivi pendant une longue période de temps la température dans le mélangeur s'élève excessivement pour donner naissance à une situation défavorable telle qu'une carbonisation des vieux papiers du mélange, de sorte que cette

35 opération de pétrissage est transférée à l'opération de nucléation suivante après écoulement d'environ 25 minutes après le début du brassage dans le mélangeur. Dans le processus

décrit ci-dessus, le courant de charge du moteur du mélangeur est d'environ 200 A au moment où le mélange et le séchage du mélange ont été achevés, mais ce courant de charge commence à croître avec le début de la fusion des substances thermoplastiques du mélange et la viscosité de celui-ci s'élève au fur et à mesure de la progression de la fusion, provoquant un autre accroissement du courant de charge du moteur du mélangeur. Lorsque le courant de charge dudit moteur du mélangeur a atteint environ 250 A, une commande pour passer à l'opération de nucléation suivante est délivrée. La température du mélange à l'instant de passage à l'opération de nucléation est de 180 à 190°C. Au cours de l'opération de nucléation suivante, un brassage supplémentaire est effectué pendant 6 à 7 minutes en abaissant la vitesse de brassage à 530 tours/minute. Ceci provoque une formation d'agrégats de petites particules du mélange pétri (phase initiale de granulation). La température du mélange à la fin de cette opération de nucléation est de 225°C. Après achèvement de cette opération de nucléation, le mélange est transféré dans un autre mélangeur qui a été refroidi à l'eau à environ 20°C, et encore soumis à un brassage supplémentaire de 15 minutes à la vitesse de 100 tours/minute, le mélange étant réalisé en particules d'environ 2 à 3 mm de diamètre, sa température étant abaissée à 70°C. Le mélange ainsi granulé peut être moulé selon une forme désirée d'utilisation par une machine de moulage par injection pourvue d'évents de la même façon qu'un moulage d'une résine synthétique ordinaire.

Les moulages obtenus à partir des compositions de matériau composite décrites ci-dessus selon la présente invention possèdent les propriétés consignées sur le tableau suivant. Dans l'exemple 1, une composition de matériau composite est préparée selon le procédé décrit ci-dessus en utilisant 42,5 kg de vieux papiers, 34 kg de résine copolymère d'éthylène-propylène, 4,25 kg de polyéthylène à haute densité, 4,25 kg de caoutchouc d'éthylène-propylène et 0,40 kg de BHT, et un moulage est réalisé à partir d'une telle composition. Dans

l'exemple 2, une composition similaire est préparée de la même façon en utilisant 25,5 kg de vieux papiers, 40,8 kg de résine copolymère d'éthylène-polypropylène, 5,1 kg de polyéthylène à haute densité, 5,1 kg de polyéthylène à haute densité, 5,1 kg de caoutchouc d'éthylène-propylène, 8,5 kg de carbonate de calcium, 0,2 kg d'acide stéarique et 0,05 kg de BHT. Dans l'exemple comparatif 1, un moulage est réalisé à partir d'un mélange consistant en 80 kg de résine copolymère d'éthylène-propylène, 10 kg de polyéthylène à haute densité, 10 kg de caoutchouc d'éthylène-propylène et 0,1 kg de BHT. La composition de l'exemple comparatif 1 est la même que celle de l'exemple 1 d'où les vieux papiers sont exclus. Dans l'exemple comparatif 2, une composition est préparée en utilisant 3 parties en poids d'une résine thermoplastique et 2 parties en poids de talc. Ainsi, elle montre les propriétés d'une composition à laquelle a été incorporée une charge inorganique.

Dans l'exemple comparatif 3, une composition est préparée selon l'exemple 1 sans utiliser de vieux papiers, mais en utilisant à la place de la poudre de bois broyée à une dimension inférieure à 0,60 mm. La vitesse de combustion indiquée sur le tableau a été mesurée selon les normes fédérales américaines de sécurité des véhicules à moteur ;

Propriétés essayées (unités)	Conditions d'essai	Méthode d'essai	Exemple 1	Exemple 2	Exemple com- paratif 1	Exemple com- paratif 2	Exemple com- paratif 3
Densité		D-792	1,13	1,10	0,905	1,22	1,10
Retrait linéaire du moulage			0,28	0,35	1,0 -2,0	0,8-1,2	0,8
Résistance à la traction		D-638	300	270	240	350	175
Allongement		D-638	4	6	340	10	4
Coefficient d'élas- ticité à la flexion		D-790	3,3	2,7	0,9	4,5	2,5
Résistance à la flexion		D-790	420	400	240	450	282
Dureté		D-785	83	77	70	105	80
Résistance aux chocs	23° entallé	D-256	3,4	4,0	30	2,0	3,0
Point de fusion			163	163	162	174	163
Température de déformation ther- mique	4.6 kg/cm ²	D-648	135	130	90	140	132
	FMVSS ^Ø						
Vitesse de combustion		302	33	41	60	54	45
			provisoire				

Ø FMVSS. = Norme fédérale américaine de sécurité des véhicules à moteur.

- REVENDEICATIONS -

1 - Procédé de fabrication d'une composition de matériau composite utilisant des vieux papiers, comprenant une opération de broyage des vieux papiers, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une opération de mélange des vieux papiers
5 broyés avec une résine thermoplastique et/ou d'autres additifs, une opération de brassage et séchage à vitesse élevée dans un mélangeur du mélange ainsi formé au cours de laquelle l'humidité des vieux papiers est éliminée par la chaleur de friction engendrée par ledit brassage, une opération de
10 fusion au cours de laquelle un brassage à vitesse élevée est poursuivi dans le mélangeur pour développer une chaleur de friction pour ainsi fondre la résine thermoplastique et ceux des additifs qui sont thermoplastiques, une opération de pétrissage au cours de laquelle le brassage à vitesse
15 élevée est poursuivi pour battre et pétrir les vieux papiers dans la phase fondue, et une opération de granulation au cours de laquelle la composition pétrie est divisée.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de broyage des vieux papiers les broie
20 en petits morceaux de dimension inférieure à 30 mm.

3 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'opération de broyage des vieux papiers comporte une découpe de ceux-ci par un couteau et ensuite le broyage des vieux papiers découpés par un
25 broyeur.

4 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de brassage et de séchage est faite dans un mélangeur préchauffé par un fluide de chauffage.

5 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que
30 quand l'opération de granulation succède à l'opération de pétrissage, la vitesse de brassage du mélangeur est réduite à un niveau moyen durant une courte période de temps après

achèvement de l'opération de pétrissage, et l'opération de granulation est commencée après réalisation d'une opération de nucléation, premier stade de l'opération de granulation.

5 6 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'opération de granulation succède à l'opération de pétrissage lorsque le courant de charge du moteur du mélangeur a atteint une valeur prédéterminée.

10 7 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les déchets de moulages réalisés à partir d'une composition selon la présente invention sont broyés en poudre et mélangés aux vieux papiers, à une résine thermoplastique et/ou à d'autres additifs et ensuite soumis aux opérations de la revendication 1.

15 8 - Composition de matériau composite caractérisée en ce qu'elle comprend 100 parties en poids de vieux papiers coupés en morceaux, environ 70 à 150 parties en poids d'une résine thermoplastique, environ 20 parties en poids de caoutchouc synthétique ou naturel et d'acide stéarique comme lubrifiant, ces différents composants étant soumis à un
20 traitement de brassage, de fusion, de pétrissage et de granulation.

25 9 - Composition de matériau composite utilisant des vieux papiers selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend environ 25 parties en poids d'une charge inorganique.