

PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION DE SKI

La présente invention concerne un procédé de fabrication de ski, dans lequel les composants du ski sont collés ensemble à chaud dans un moule de compression pour former une ébauche de ski. L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

La figure 1 représente, en coupe schématique, un ski fabriqué par ce procédé connu. Lors de la réalisation de l'ébauche de ski, on empile respectivement dans un moule de compression, sur une surface de glissement de ski 2, pourvu latéralement de bordures en acier 1, et à chaque fois avec interposition d'une couche de liant, un produit stratifié 3 à base de résine époxyde et de tissu de verre servant de couche intermédiaire, un produit stratifié 4 à base de résine époxyde et de mèche de fibres de verre servant de membrure inférieure mécaniquement porteuse, une âme de ski 6 en bois qui est pourvue de joues latérales 5 en matière plastique, un produit stratifié 7 à base de résine époxyde et de mèches de fibres de verre servant de membrure supérieure mécaniquement porteuse, et finalement une surface supérieure de ski 8 de coloration uniforme, on ferme ensuite le moule de compression et on colle ensemble les différents composants du ski dans une presse en chauffant le moule de compression. Du fait qu'on utilise des matières thermoplastiques au moins comme matière formant la surface de glissement, et dans de nombreux cas également comme matière formant la surface supérieure, notamment par exemple du polyéthylène pour la surface de glissement du ski ou bien de l'ABS pour la surface supérieure du ski, on opère dans ce procédé connu à des températures de collage relativement basses, par exemple de 100 à 120°C, auxquelles les matières thermoplastiques utilisées pour les surfaces de glissement ou les surfaces du ski ne sont pas encore ramollies. A cause de la faible conductibilité thermique des matières plastiques utilisées comme composants du ski, le temps pendant lequel les joints de collage 9 placés à l'intérieur du ski sont amenés à

La température de collage par introduction de chaleur à partir du moule de compression, représente une partie importante du cycle de presse qui n'est, dans la plupart des cas, pas beaucoup inférieure à 15 minutes.

L'invention a, en conséquence, pour but de créer un procédé de fabrication de ski dans lequel les composants du ski puissent être
5 assemblés par collage à chaud dans un moule de compression et avec un cycle de travail de la presse qui soit plus court que dans les procédés connus.

Ce problème est résolu par le procédé conforme à l'invention qui
10 est caractérisé en ce qu'au moins une grande partie de l'énergie nécessaire pour le chauffage des composants du ski et du liant est produite dans ceux-ci sous forme de chaleur due aux pertes diélectriques dans un champ électromagnétique à haute fréquence engendré par au moins un condensateur dans la cavité de moulage. Le champ à haute fréquence
15 produit par le condensateur peut avantageusement être établi seulement pendant des périodes de chauffage intermittentes, séparées par des intervalles de temps.

Selon un mode avantageux de mise en oeuvre de l'invention, le procédé est caractérisé en ce qu'au moins pendant une partie du cycle de
20 presse, une énergie thermique additionnelle est encore introduite dans l'ébauche de ski à fabriquer par conduction de chaleur par l'intermédiaire de l'une ou bien de ses deux surfaces en contact de pression avec le moule de compression.

Selon un autre mode avantageux de mise en oeuvre du procédé
25 conforme à l'invention, au moins pendant une partie du cycle de presse, l'ébauche de ski à fabriquer est refroidie sur une ou sur ses deux surfaces en contact de pression avec le moule de presse.

Selon encore un autre mode avantageux de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, plusieurs ébauches de ski sont fabriquées dans
30 une seule et même cavité de moulage en étant placés l'une à côté de l'autre.

Selon encore un autre mode avantageux de mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, on mélange au liant à utiliser des additifs qui
35 présentent une forte capacité d'absorption de la chaleur produite par les pertes diélectriques dans un champ électromagnétique à haute fréquence.

L'invention a, en outre, pour but de créer un dispositif avantageux pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention.

Ce problème est résolu au moyen d'un dispositif conforme à l'invention comportant une presse et au moins un moule de compression et qui est caractérisé en ce que chacune des deux moitiés du moule contient une électrode de champ de condensateur, ces électrodes étant reliées à la
5 sortie d'un générateur de haute fréquence. Avantageusement l'une ou bien les deux moitiés du moule peuvent comporter des dispositifs pour assurer leur chauffage et/ou leur refroidissement.

Selon une particularité avantageuse de l'invention, le dispositif est caractérisé en ce que, pour au moins une des moitiés du moule, la
10 surface de pression délimitant la cavité de moulage est constituée par une surface de l'électrode de condensateur.

Selon une autre particularité avantageuse du dispositif conforme à l'invention, une des électrodes de condensateur comporte des surfaces et/ou des éléments de contact pour établir un contact électrique entre
15 cette électrode et les bordures en acier de l'ébauche de ski à fabriquer.

Selon une autre particularité avantageuse de l'invention, le dispositif est caractérisé en ce que, pour au moins une des moitiés du moule, il est prévu entre l'électrode de condensateur et la surface de
20 pression délimitant la cavité de moulage, à l'intérieur du champ de haute fréquence, un corps compensateur dont l'épaisseur varie dans la direction longitudinale du moule.

Conformément à une dernière particularité avantageuse du dispositif selon l'invention, il est prévu, en parallèle au condensateur formé
25 par les électrodes, des éléments électriques d'adjonction répartis sur sa longueur et au moyen desquels la tension à haute fréquence appliquée au condensateur peut être réglée à des valeurs différentes sur sa longueur.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis
30 en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 représente, en coupe schématique, un ski fabriqué par un procédé connu;
- la figure 2 représente, en coupe schématique, le dispositif pour
35 la mise en oeuvre du procédé de fabrication de ski conforme à l'invention.

Le dispositif comporte une presse, dont seulement le plateau

inférieur 10 et le plateau supérieur 11 sont représentés sur la figure 2. Le plateau inférieur 10 de la presse est pourvu directement, et le plateau supérieur 11, avec interposition d'une plaque intercalaire 12 électriquement isolante, de garnitures électriquement conductrices 13 et 14, formées notamment de tôles d'aluminium et qui sont reliées à la sortie d'un générateur de haute fréquence 15 par l'intermédiaire de liaisons appropriées, représentées schématiquement en 15 sur la figure 2. Dans l'intervalle de travail 17 de la presse, il est prévu un moule de compression comportant une moitié inférieure 18 et une moitié supérieure 19 en aluminium, lesdites moitiés étant pourvues de canaux 20 pour le passage d'un agent de chauffage ou de refroidissement et étant respectivement reliées à une électrode 21, 22 en forme de plaque. En parallèle au condensateur formé par ces deux électrodes 21, 22, il est prévu des éléments d'adjonction constitués par des circuits électromagnétiques oscillants, représentés schématiquement en 23 et au moyen desquels la tension haute fréquence appliquée au condensateur peut être réglée à des valeurs différentes sur sa longueur.

A l'aide du dispositif décrit ci-dessus, on fabrique simultanément deux ébauches de ski avec le procédé conforme à l'invention dont la mise en oeuvre va être décrite dans la suite. A cet effet, on forme initialement à l'extérieur de la presse, sur l'électrode 21 reliée à la moitié inférieure de moule 28 -d'une manière analogue à ce qui a été décrit dans le préambule-, et avec interposition de couches respectives de liant (non représentées), deux piles 24 de composants à assembler l'un à l'autre pour fabriquer deux skis; ces piles sont séparées l'une de l'autre par un élément séparateur 25 en matière plastique renforcée par des fibres et elles sont fixées en position sur l'électrode 21, en étant empêchées de glisser latéralement par les rebords 26 de l'électrode. Les bordures en acier 1 des deux piles 24 de composants de ski sont ensuite mises en contact électrique avec l'électrode inférieure 21. Sur ces deux piles de composants 24, on met ensuite en place, comme couche d'équilibrage de pression, une nappe de caoutchouc 27 et on dispose enfin sur celle-ci la moitié supérieure de moule 19 pourvue de l'électrode supérieure 22.

Le moule ainsi rempli est ensuite introduit dans la presse ouverte et cette dernière est fermée. Ensuite le générateur de haute fréquence 16 est enclenché et les deux électrodes 21, 22 sont chauffées, par exemple à une température de 90°C, au moyen d'un agent de chauffage

passant dans les canaux 20. Il s'établit, maintenant, entre les deux électrodes 21, 22, un champ électromagnétique de haute fréquence engendré par le condensateur, et qui produit, à l'intérieur des deux piles de composants de ski 24, et notamment de façon amplifiée dans les produits stratifiés en résine époxyde et fibres de verre, ainsi que dans les joints de liant, qui contiennent de préférence un liant à base de résine époxyde, une chaleur résultant des pertes diélectriques en haute fréquence. La zone correspondant aux joints de liant est ainsi portée assez rapidement à une température de collage d'environ 120°C, de sorte que les deux surfaces des piles de composants de ski 24, notamment la surface extérieure de glissement 2 du ski et la surface supérieure 8 du ski restent à une température inférieure à 100°C. Ensuite, par réduction ou coupure temporaire de la tension haute fréquence, la chaleur résultant des pertes diélectriques en haute fréquence est réduite. Au bout d'environ les deux tiers de la durée du cycle, le chauffage des moitiés de moule 18, 19 est arrêté et un refroidissement est ensuite effectué à l'aide d'un agent de refroidissement passant dans les canaux 20. A la fin du cycle de presse, qui a une durée totale d'environ 7 minutes, la presse peut être ouverte et les ébauches de ski, maintenant refroidies à une température de 50°C, sont retirées du moule.

Avec le procédé conforme à l'invention, il est possible avantageusement d'opérer à une haute fréquence d'environ 12 MHz et une tension de 2 à 8 kV aux bornes du condensateur.

Pour augmenter l'absorption de la chaleur résultant des pertes diélectriques en haute fréquence par les joints de liant, on peut ajouter avantageusement au liant, des additifs actifs en haute fréquence.

Par un dosage approprié de la chaleur résultant des pertes diélectriques en haute fréquence et également par le chauffage ou le refroidissement des moitiés de moule 18, 19, il est possible, en maintenant une température relativement basse sur les surfaces de la pile de composant de ski 24, de régler d'une manière optimale la température de collage dans la zone des joints de liant.

Pour ne pas permettre une variation trop forte de l'intensité du champ qui a une influence déterminante pour la production de la chaleur due aux pertes diélectriques en haute fréquence dans le champ de condensateur, il est possible -conformément à une variante avantageuse du dispositif selon l'invention- de disposer, par exemple, entre

l'électrode supérieure 22 et les deux piles de composants de ski 24, c'est-à-dire à l'intérieur du champ de haute fréquence du condensateur, un corps compensateur d'épaisseur variable sur l'étendue longitudinale du moule et qui peut avantageusement être constitué par une pièce
5 profilée en matière plastique renforcée par des fibres.

Ensuite, le traitement des ébauches de ski pour former les skis finis est réalisé d'une manière connue en soi.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et représentés; elle est susceptible de nombreuses
10 variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte pour cela de l'esprit de l'invention.

15

20

25

30

35

RENDICATIONS

1.- Procédé de fabrication de ski, dans lequel les composants du ski sont assemblés par collage à chaud sous forme d'une ébauche de ski dans un moule de presse, caractérisé en ce qu'au moins une grande partie de l'énergie nécessaire pour le chauffage des composants du ski et du liant est produite dans ceux-ci sous la forme de chaleur due aux pertes diélectriques dans un champ électromagnétique à haute fréquence engendré par au moins un condensateur dans la cavité de moulage.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le champ à haute fréquence est produit seulement pendant les périodes de chauffage séparées par des intervalles.

3.- Procédé selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins pendant une partie du cycle de presse, on applique par conduction de chaleur encore une énergie thermique additionnelle à l'ébauche de ski à fabriquer par l'intermédiaire de l'une ou de ses deux surfaces en contact de pression avec le moule de presse.

4.- Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'au moins pendant une partie du cycle de presse, l'ébauche de ski à fabriquer est refroidie sur l'une ou ses deux surfaces en contact de pression avec le moule de presse.

5.- Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que plusieurs ébauches de ski sont fabriquées dans un seul et même volume de moule en étant placées l'une à côté de l'autre.

6.- Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'on mélange au liant à utiliser des additifs qui présentent une forte capacité d'absorption de la chaleur produite par les pertes diélectriques dans un champ électromagnétique à haute fréquence.

7.- Dispositif comportant une presse et au moins un moule de compression pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que chacune des deux moitiés (18, 19) du moule contient une électrode de champ de condensateurs (21, 22), lesdites électrodes (21, 22) étant reliées à la sortie d'un générateur de haute fréquence (16).

8.- Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une ou les deux moitiés (18, 19) du moule comportent des dispositifs pour assurer leur chauffage et/ou leur refroidissement.

9.- Dispositif selon une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que pour au moins une des moitiés (18, 19) du moule, la surface de

pression délimitant la cavité du moule est constituée par une surface de l'électrode formant condensateur (21).

10.- Dispositif selon une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'une des électrodes de condensateur comporte des surfaces et/ou des éléments de contact pour établir un contact électrique entre cette électrode (21) et les bordures en acier (1) de l'ébauche de ski à fabriquer.

11.- Dispositif selon une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'au moins pour une des moitiés du moule, il est prévu entre l'électrode de condensateur et la surface de pression délimitant la cavité du moule, à l'intérieur du champ à haute fréquence, un corps compensateur dont l'épaisseur varie dans la direction longitudinale du moule.

12.- Dispositif selon une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'il est prévu, parallèlement aux condensateurs formés par les électrodes (21, 22), des éléments électriques d'adjonction (23) répartis sur sa longueur et au moyen desquels la tension à haute fréquence appliquée au condensateur peut être réglée à des valeurs différentes sur sa longueur.

20

25

30

35

