

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 486 875

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 15816

(54) Procédé pour métalliser au moins partiellement la surface d'une pièce stratifiée.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 32 B 31/20, 27/02, 27/04, 33/00;
C 23 C 7/00.

(22) Date de dépôt..... 17 juillet 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 3 du 22-1-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : AVIONS MARCEL DASSAULT-BREGUET AVIATION, rési-
dant en France.

(72) Invention de : Fernand Jacques Lévy.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé pour métalliser au moins partiellement la surface extérieure et/ou la surface intérieure d'une pièce stratifiée, obtenue par moulage d'un empilage de couches d'un tissu exempt de fibres métalliques, notamment d'un tissu en fibres synthétiques, enduites avec une résine polymérisable.

Des pièces stratifiées, obtenues par moulage, de ce genre, sont très utilisées notamment dans la construction aéronautique, par exemple pour la fabrication de boîtiers, de carénages d'aéronefs ... etc. Beaucoup de ces pièces stratifiées doivent comporter une métallisation au moins partielle de leur surface, cette métallisation étant destinée à assurer, suivant les cas, une protection contre les charges d'électricité statique, contre les interférences électromagnétiques, contre la foudre, contre l'érosion ... etc.

On sait déjà réaliser une métallisation pour une pièce de ce genre en incorporant un treillis métallique entre deux couches de tissu, avant le moulage de la pièce ; cependant la pièce ainsi obtenue présente une mauvaise résistance mécanique en raison de la mauvaise adhérence du treillis aux couches de tissu ; en outre, ce treillis n'assure qu'une protection limitée contre les interférences électromagnétiques et une mauvaise protection contre les charges électrostatiques.

La métallisation de la surface d'une pièce stratifiée peut aussi être réalisée, de façon connue, après l'achèvement du moulage de la pièce, par un procédé tel que le dépôt électrolytique de métal, ou la projection, sur la surface de la pièce, de particules de métal en fusion, ou bien d'une peinture métallisante, c'est-à-dire d'une peinture contenant une forte proportion de poudre métallique. La métallisation des pièces stratifiées, après l'achèvement de leur moulage, offre cependant de nombreux inconvénients : les pièces doivent être transférées de l'atelier de moulage, dans un atelier de métallisation ; préalablement à la métallisation, la surface de chaque pièce doit subir un

traitement minutieux, et par suite coûteux ; le temps global de fabrication de chaque pièce stratifiée est accru, ainsi que son prix de revient, dans des proportions importantes ; enfin, la pellicule métallique ou la couche de peinture métallisante ne présente qu'une adhérence faible, et souvent insuffisante, à la pièce, ce qui rend la métallisation sensible aux chocs, aux rayures ... etc. ; une telle métallisation doit donc souvent être renouvelée au cours de la durée de vie de la pièce.

10 Le procédé selon la présente invention est du type indiqué initialement, et il permet d'éviter les nombreux inconvénients des procédés antérieurement connus pour la métallisation des pièces stratifiées. Le procédé selon la présente invention est caractérisé en ce qu'il consiste à métalliser au moins partiellement la ou les couches de tissu, destinées à former la surface extérieure et/ou la surface inférieure de la pièce, de préférence avant l'enduction de ces couches de tissu, et, en tout cas, avant le moulage de la pièce.

20 Le procédé selon la présente invention évite donc d'avoir à transférer les pièces stratifiées, déjà moulées, dans un atelier de métallisation, et à les y soumettre à un traitement préalable de leur surface, minutieux et coûteux. Il permet donc de réduire le temps global de fabrication de chaque pièce stratifiée, métallisée, ainsi que son prix de revient. Enfin, la résine polymérisable qui enduit la couche de tissu, préalablement métallisée, pénètre, au cours de l'opération de moulage, entre les fibres du tissu, si bien que, dans la pièce terminée, les particules qui constituent la métallisation sont agglomérées entre elles et avec les fibres du tissu par la résine d'enduction, durcie, et, cela, sans que soit altérée la continuité électrique de la métallisation. De ce fait, la métallisation d'une pièce stratifiée obtenue par le procédé selon la présente invention offre une résistance très élevée aux chocs, aux rayures et aux autres

actions mécaniques, si bien que cette couche de métallisation peut avoir une durée de vie égale à celle de la pièce elle-même.

Dans un mode d'exécution préféré du procédé 5 selon la présente invention, la métallisation de la couche de tissu est effectuée par projection de particules métalliques en fusion, par exemple à l'aide d'un jet d'air comprimé, produit par un pistolet spécial.

A titre d'exemple, on a décrit ci-dessous et 10 illustré schématiquement au dessin annexé l'un des modes d'exécution du procédé selon la présente invention.

La figure 1 illustre une phase de la fabrication par moulage d'une pièce stratifiée dont seule la partie convexe de la surface est métallisée.

15 La figure 2 illustre la même phase de la fabrication par moulage d'une pièce stratifiée dont aussi bien la partie concave que la partie convexe de la surface sont métallisées.

On va décrire tout d'abord la fabrication, par le 20 procédé selon la présente invention, d'une pièce stratifiée en forme d'auge ou de gouttière, dont seule la partie convexe de la surface doit être métallisée. Cette pièce stratifiée sera constituée, de façon connue en soi, par un empilage d'un certain nombre de couches d'un tissu 25 exempt de fibres métalliques, éventuellement d'un tissu en fibres naturelles, mais de préférence d'un tissu en fibres synthétiques, notamment en fibres de verre, de carbone, ou de Kevlar (marque déposée). Avant même de découper la couche de tissu destinée à former la partie à métalliser 30 de la surface de la pièce, on procède, selon la présente invention, à la métallisation du tissu, encore enroulé, par exemple en projetant sur l'une des faces de ce tissu des particules métalliques en fusion, notamment à l'aide d'un puissant jet d'air comprimé ; on peut utiliser pour 35 cela un pistolet du type dit "pistolet métalliseur", dont il existe dans le commerce différentes réalisations.

Grâce à leur forte énergie cinétique, les particules de métal pénètrent entre les fibres du tissu et se déposent sur celles-ci, si bien que, par suite de leur état liquide, elles forment, sur la face correspondante du tissu,

5 une couche métallique régulière et électriquement conductrice, qui adhère parfaitement aux fibres superficielles du tissu. L'emploi d'un pistolet métalliseur permet d'ajuster avec précision l'épaisseur de la couche métallique déposée, qui peut être par exemple de quelques

10 dizièmes de millimètre, ou même seulement de quelques centièmes de millimètre. On découpe ensuite dans le rouleau de tissu métallisé une pièce de forme et de dimensions adaptées à celles de la pièce à fabriquer. On découpe de même dans des rouleaux de tissu non métallisé des pièces

15 de formes et de dimensions appropriées, en nombre choisi en fonction du rapport entre l'épaisseur du tissu et l'épaisseur que doit présenter la paroi de la pièce terminée. On procède alors à l'enduction de la couche de tissu métallisé et des couches de tissu non métallisé avec

20 une résine polymérisable, qui peut être un polyester, une résine époxyde, une résine formo-phénolique, une résine polyimide... etc. Les pièces de tissu ainsi enduites sont ensuite empilées dans la matrice 5b d'un moule approprié, comme illustré sur la figure 1: on place tout d'abord

25 la couche de tissu métallisé, 1, de façon que sa face précédemment métallisée se trouve directement en contact avec la matrice 5b du moule, et l'on empile par dessus les autres couches de tissu non métallisé, 2, 3, 4. Le moulage de la pièce a lieu ensuite, de façon connue en soi, par

30 rapprochement du poinçon 5a et de la matrice 5b du moule, par exemple à l'aide d'une presse. Si la métallisation doit se trouver sur la partie concave de la surface de la pièce à fabriquer, la couche de tissu métallisé doit être placée sur le dessus de l'empilage, c'est-à-dire à la place de la

35 couche 4 de la figure 1, tandis qu'une couche de tissu non métallisé sera en contact direct avec la matrice 5b.

La figure 2 illustre la même phase du procédé de fabrication, dans le cas d'une pièce dont aussi bien la partie convexe que la partie concave de la surface doivent être métallisées ; dans ce cas, une couche de tissu métallisé 1a est placée d'abord en contact direct avec la matrice 5a puis, après la mise en place des couches de tissu non métallisé, 2 et 3, une seconde couche de tissu métallisé 1b est placée par dessus l'empilage.

Après polymérisation de la résine enduisant les différentes couches de tissu, qui peut être accélérée par chauffage, on procède au démoulage de la pièce stratifiée, puis, éventuellement, on la tronçonne à ses cotes définitives.

En plaçant, comme précédemment décrit, la ou les couches de tissu métallisé de telle façon qu'elles constituent au moins une partie de la surface de la pièce, on évite d'insérer une couche métallique entre deux couches de tissu enduit, ce qui nuirait à la cohésion de la pièce stratifiée.

Bien entendu, le procédé selon la présente invention peut être utilisé pour réaliser, sur la surface d'une pièce stratifiée, non pas une métallisation continue, mais par exemple un réseau de bandes métalliques ou une couche métallique de forme quelconque ; à cet effet, au cours de l'opération de métallisation de la couche ou des couches de tissu, il suffit de protéger par des gabarits les parties de cette couche qui ne doivent pas être métallisées.

La présente invention n'est pas limitée aux modes d'exécution précédemment décrits. Elle englobe toutes leurs variantes. La plupart des métaux, tels que l'aluminium et ses alliages, le zinc, l'argent ... etc peuvent être utilisés dans le cadre du procédé de métallisation selon l'invention. Bien entendu, la couche ou les couches de tissu peuvent être métallisées, dans le cadre du procédé selon la présente invention, en utilisant tout autre

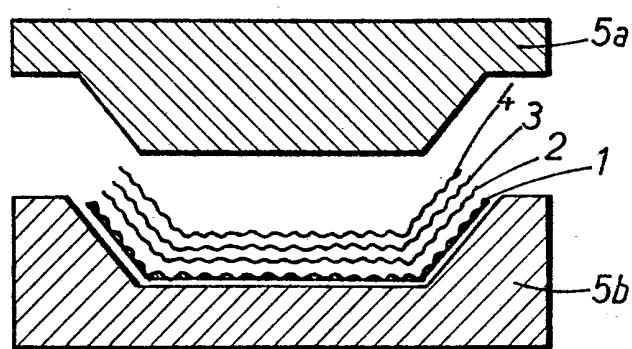
procédé connu de métallisation, tel que le dépôt électrolytique de métal, ou la projection de peinture métallisante.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour métalliser au moins partiellement la surface extérieure et/ou la surface intérieure d'une pièce stratifiée, obtenue par moulage d'un empilage de couches d'un tissu exempt de fibres métalliques, notamment d'un tissu en fibres synthétiques, enduites avec une résine polymérisable, procédé caractérisé en ce qu'il consiste à métalliser au moins partiellement la ou les couches de tissu, destinées à former la surface extérieure et/ou la surface intérieure de la pièce, de préférence avant l'enduction de ces couches de tissu, et en tout cas avant le moulage de la pièce.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la/couches de tissu destinées à former la surface extérieure et/ou la surface intérieure de la pièce sont métallisées seulement sur leur face qui constituera ladite surface intérieure ou extérieure.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la métallisation de la ou des couches de tissu est effectuée par projection de particules métalliques en fusion, par exemple à l'aide d'un jet d'air comprimé, produit par un pistolet spécial.
4. Pièces stratifiées, dont la surface extérieure et/ou la surface intérieure a été au moins partiellement métallisée par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

2486875

1 - 1

FIG.1FIG.2