RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 507 153**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 10980**

(54) **Structure à chambres gonflables multiples pour dégivreurs pneumatiques et applications similaires.**

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 64 D 15/16.

(22) Date de dépôt ..... 3 juin 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° 49 du 10-12-1982.

(71) Déposant : Société anonyme dite : PNEUMATIQUES, CAOUTCHOUC MANUFACTURE ET PLASTIQUES KLEBER-COLOMBES, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Claude Bac.

(73) Titulaire : CAOUTCHOUC MANUFACTURE ET PLASTIQUES SA, résidant en France.

(74) Mandataire : René Lernould,
6, av. Kléber, 75116 Paris.

L'invention est relative aux structures à chambres gonflables multiples confectionnées en tissu caoutchouté et applicable plus particulièrement à la réalisation de dégivreurs pneumatiques utilisés pour éliminer la glace se formant sur certaines surfaces, par exemple sur les bords d'attaque des ailes d'avion. Ces gaines de dégivrage comprennent généralement des chambres tubulaires allongées juxtaposées parallèlement et reliées à un système de gonflage permettant, par gonflage et dégonflage intermittents, de déformer les chambres pour briser la couche de glace accumulée sur la surface extérieure de la gaine.

Dans un type de construction connu illustré par exemple dans le brevet français 1.271.461 les chambres tubulaires de la gaine sont formées individuellement chacune avec une bande de tissu étroite repliée longitudinalement pour joindre ses bords et former un tube aplati. Ces chambres sont juxtaposées parallèlement et prises en sandwich entre une couche de base caoutchoutée à fixer sur le bord de l'aile et une couche de revêtement caoutchoutée élastiquement déformable. Ce type de construction est complique et couteux.

Un autre type de construction connu et illustré par exemple dans le brevet français n° 1.534.111 consiste à réaliser les chambres gonflables en réunissant deux couches de tissu caoutchouté superposées au moyen de lignes de coutures espacées parallèlement, l'ensemble étant pris en sandwich entre une couche de base et une couche de revêtement. Ce type de construction est encore exigeant en main-d'oeuvre de fabrication et les coutures traversant les tissus constituent des zones critiques sujettes à des défaillances prématurées du fait qu'elles sont intensément sollicitées en service par les extensions des chambres gonflées et dégonflées de façon répétée.

Dans le but d'éviter ces inconvénients l'invention propose une nouvelle structure à chambres gonflables multiples particulièrement adaptée à la réalisation de gaines de dégivrage pneumatiques, dans laquelle l'ensemble des chambres ou d'un groupe de chambres est constitué d'un tissu

tricoté double formant deux couches séparées réunies suivant des zones linéaires espacées intertricotées d'une couche à l'autre pour délimiter lesdites chambres, ce tissu double étant caoutchouté sur ses faces extérieures et entouré le long de son pourtour par des zones de fermeture étanches. Pour la constitution de gaines de dégivrage les deux couches distinctes du tissu tricoté sont de préférence réunies suivant des zones linéaires intertricotées parallèles pour délimiter des chambres tubulaires juxtaposées et ces zones de jonction sont orientées dans le sens longitudinal du tricot. Le tricot est plus avantageusement un tricot à armure Jersey à taux d'extensibilité transversale nettement supérieur à son taux d'extensibilité longitudinale.

Cette nouvelle structure à chambres gonflables multiples est particulièrement intéressante à divers points de vue. D'une part sur le plan de la fabrication, l'article peut être obtenu simplement par caoutchoutage du tissu tricoté, par exemple par enduction ou calandrage sur les deux faces extérieures du tricot, ce qui élimine tout le travail de confection des chambres gonflables puisque ces chambres sont obtenues directement et automatiquement sur le métier de tricotage. Cela réduit fortement le nombre et la durée des interventions manuelles pour la fabrication de l'article, d'où un coût de fabrication plus réduit. Lors du caoutchoutage du tissu on peut s'arranger pour faire déborder les couches de revêtement en caoutchouc et les joindre sur le pourtour du tissu pour obtenir les zones de fermeture étanches.

D'un autre côté, la délimitation des chambres gonflables par des zones linéaires de liaison intertricotées permet d'avoir dans ces zones de liaison un maximum de continuité puisque ce sont les mêmes deux fils constituant les deux couches distinctes du tricot qui viennent s'entrelacer dans les zones de liaison. En conséquence, les efforts résultant des mouvements d'extension auxquels sont soumis les parois des chambres gonflables se répartissent au niveau des liaisons dans toutes les mailles intertricotées et du fait de la forme bouclée des fils formant ces mailles,

les efforts de tension sont particulièrement bien distribués. Ces zones de jonction ne constituent donc plus des zones aussi critiques et cela permet d'augmenter la durée de vie de l'article.

Dans le cas particulier des dégivreurs pneumatiques, il y a intérêt pour l'efficacité du dégivrage à ce que les chambres voisines soient aussi rapprochées que possible. Pour cela il est avantageux que les zones linéaires de liaison intertricotées des couches ne s'étendent transversalement que sur un nombre faible de rangées longitudinales du tricot. La largeur de ces zones de liaison peut être limitée à environ 2 à 5 rangées longitudinales voisines de mailles. Avec de telles zones de liaison étroites et en s'arrangeant aussi pour que le caoutchoutage des faces extérieures du tricot ne s'infiltre pas dans ces zones de liaison, on peut encore obtenir que ces dernières ne soient pas étanches dans le sens transversal de façon à permettre une diffusion de l'air de gonflage d'une chambre à l'autre. De cette façon, l'ensemble des chambres ou d'un groupe de chambres peut être relié au système de gonflage par une seule valve branchée sur une seule des chambres, le gonflage des autres chambres se faisant par diffusion de l'air à travers les zones de liaison. Alternativement, si les zones de liaison sont étanches ou insuffisamment perméable transversalement pour autoriser cette diffusion au degré souhaitable, les diverses chambres longitudinales du dispositif peuvent être reliées en un point quelconque de leur longueur à une chambre ou canal transversal d'alimentation communiquant avec elles par des orifices appropriés.

La matière du textile utilisé pour ce tricot double,le titre et le genre du fil, la finesse de la maille ainsi que les caractéristiques résultantes du tricot obtenu (tels que son poids unitaire, son degré d'extensibilité etc...) peuvent evidement varier dans l'ensemble de la gamme des dispositifs réalisables. A titre d'exemple seulement indicatif, de bons résultats ont été obtenus dans le cas de dégivreurs avec un tricot Jersey en fil de polyamide 66 de 110 deniers, ce tricot présentant environ 11 colonnes longitudinales de mailles/cr et 12 rangées transversales de mailles/cm.

Ce tricot présentait avant enduction avec du caoutchouc un poids de l'ordre de 250g/m2 et un taux d'allongement sous 20 daN de 40 % dans le sens longitudinal et de 105 % dans le sens transversal. La largeur transversale des chambres 10 était de l'ordre de 30 mm et la largeur des zones de liaison de 2 mm.

Un tel tricot peut être obtenu sur métier à tricoter circulaire de type en soi connu avec des zones linéaire de liaison s'étendant dans le sens longitudinal. L'espacement de ces zones de liaison, c'est à dire la largeur des chambres gonflables ainsi que la largeur des zones de liaison peuvent être choisies à volonté de façon régulière ou irrégulière selon les types de dispositifs à réaliser.

Un exemple de réalisation de l'invention est maintenant décrit ci-dessous en référence au dessin ci-joint dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique en perspective d'une portion de tricot Jersey double caoutchouté,

la figure 2 est une vue d'ensemble d'une gaine de dégivrage montée à plat,

la figure 3 est une coupe transversale selon 3-3 de la figure 2 et la figure 4 une coupe transversale semblable du dégivreur dont les chambres sont gonflées.

La forme rectangulaire du dégivreur illustré est évidemment schématique car cette forme générale peut varier en fonction de la forme de la surface support à équiper, par exemple un bord d'attaque d'une aile d'avion. Dans l'exemple illustré ce dégivreur comprend un seul groupe de chambres tubulaires gonflables 10 juxtaposées parallèlement les unes aux autres dans le sens longitudinal de la gaine de sorte que ces chambres se trouvent être parallèles au bord d'attaque de l'aile lorsque la gaine est montée. Ces chambres 10 sont, d'une manière en soi connue, mises en communication avec une chambre d'alimentation 11 située transversalement à une extrémité. D'autres arragements sont possibles. On peut ne pas avoir de chambre d'alimentation 11 ou bien on peut avoir par exemple sur la même gaine de dégivrage plusieurs groupes de chambres tubulaires parallèles, avec ou sans chambres d'alimentation. Dans tous les cas cependant la gaine est reliée par une valve 12 à un dispositif permettant d'envoyer de l'air

sous pression dans les chambres 10 et de l'en extraire, le gonflage pouvant intéresser simultanément toutes les chambres ou certaines d'entre elles alternativement selon les problèmes de dégivrage rencontrés.

Les chambres tubulaires gonflables 10 sont constituées au moyen du tissu double 14 tricoté en armure Jersey dont il a été question, ce tricot formant deux couches distinctes 14.1-14.2 qui sont réunies à intervalles suivant des zones linéaires espacées 15 résultant de l'intertricotage des fils de ces couches. Ce tissu est illustré sur la figure 1 avec les parois des chambres légèrement écartées mais il est précisé que ce tissu est sensiblement plat à l'état normal de sorte qu'il peut être manipulé et travaillé comme un tissu simple ordinaire. Ce tricot double est traité de façon à avoir une bonne adhérence au caoutchouc puis il est caoutchouté sur ses deux faces extérieures par calandrage ou frictionnage avec un mélange élastomérique convenable 16, par exemple à base de caoutchouc naturel ou de chloroprène. L'ensemble du tricot caoutchouté est ensuite pris entre une couche de base 17 en caoutchouc et une couche de revêtement 18 en caoutchouc de même nature ou en caoutchouc plus résistant à l'abrasion tel que du polyuréthane qui constituera la face extérieure de la gaine de dégivrage.

Au cours de la confection on fait déborder sur la périphérie 19 du tricot les couches d'enduction 16 et/ou les couches de base 17 et de revêtement 18 pour fermer les extrémités des chambres 10 et protéger les bords du tricot 14. On réserve évidemment les raccordements et intercommunications de circulation d'air comme habituellement. L'ensemble est alors vulcanisé et rendu prêt a être fixé, par exemple par collage sur la surface support à protéger du givrage. Une fois le dégivreur fixé, la face inférieure est bloquée par la rigidité du support de sorte que, en service seules les parois supérieures 14.2 des chambres se déforment lors du gonflage.

Bien que l'invention soit plus particulièrement applicable à la réalisation de gaines de dégivrage pneumatiques, elle est néanmoins susceptible d'autres applications du même genre dans le domaine des dispositifs à chambres gonflables

ou à circulation de gaz ou de liquide sous pression déformant les parois des chambres à partir de la forme plane au repos. Comme exemple d'application on peut citer les panneaux souples à canaux de circulation de fluide de chauffage ou de réfrigération, les matelas et coussins pneumatiques.

Revendications

1°) Structure à chambres gonflables multiples reliées à un système de gonflage, pour dégivreur pneumatique ou application similaires, caractérisé en ce que l'ensemble des chambres (10) ou d'un groupe de chambres est constitué d'un tissu tricoté double formant deux couches séparées (14.1-14.2) réunies suivant des zones linéaires espacées (15) intertricotées d'une couche à l'autre pour délimiter lesdites chambres, ce tissu double étant caoutchouté sur ses faces extérieures (16) et entouré le long de son pourtour par des zones de fermeture étanches (19).

2°) Structure gonflable selon 1° dans laquelle les deux couches distinctes (14.1-14.2) du tissu tricoté sont réunies suivant des zones linéaires intertricotées parallèles (15) délimitant des chambres tubulaires juxtaposées.

3°) Structure gonflable selon 1° ou 2° dans laquelle les chambres tubulaires sont délimitées par des zones linéaires intertricotées (15) orientées dans le sens longitudinal du tricot.

4°) Structure gonflable selon l'une des revendications précédentes et dans laquelle le tissu tricoté double est un tricot Jersey à taux d'extensibilité transversale nettement supérieur à son taux d'extensibilité longitudinale.

5°) Structure gonflable selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les zones linéaires intertricotées de liaison (15) entre les deux couches du tricot intéressent un faible nombre de rangées voisines de mailles, de l'ordre de 2 à 5 rangées.

6°) Structure gonflable selon 5°, dans laquelle les zones de liaison intertricotées (15) sont perméables et permettent la diffusion du fluide de gonflage d'une chambre à l'autre.

7°) Structure gonflable selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les revêtements caoutchouteux (16) garnissant les faces extérieures du tricot en débordent sur le pourtour et sont réunis l'un à l'autre pour former les zones de fermeture étanches (19).

8°) Gaine de dégivrage pneumatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le tricot double est caoutchouté sur ses faces extérieures et adhère d'un côté à une couche de base (17) et de l'autre côté à une couche de revêtement caoutchoutée (18).

2507153

Fig-1

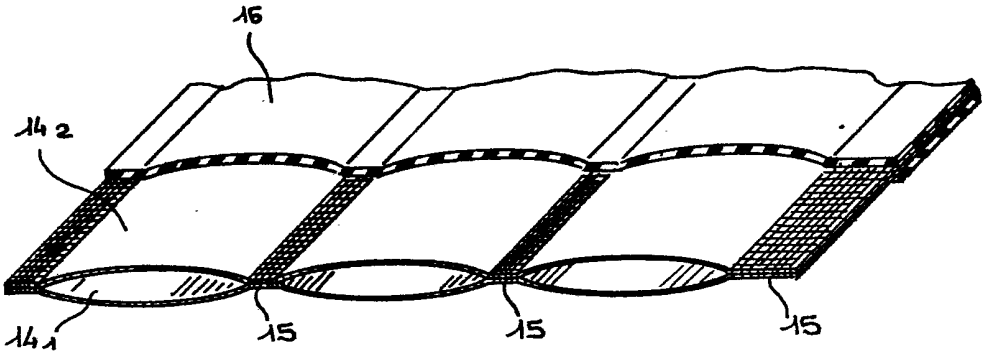



Fig-2

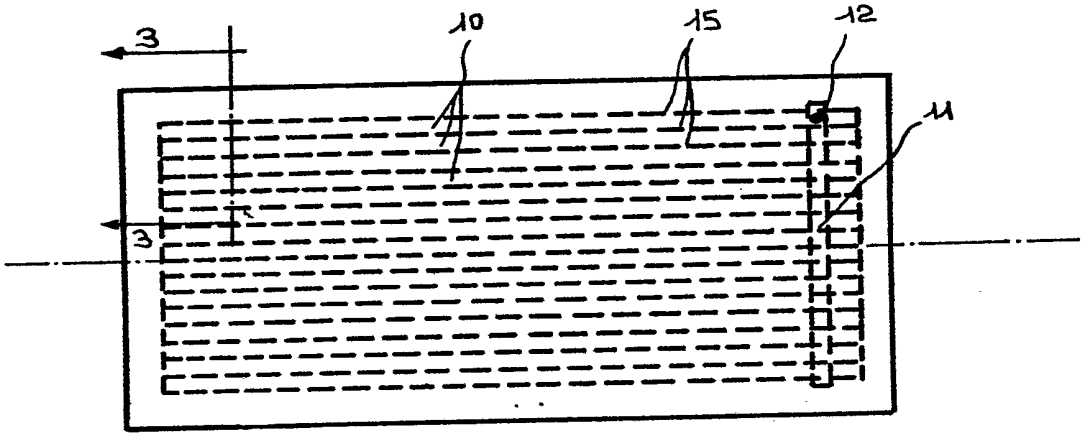



Fig-3

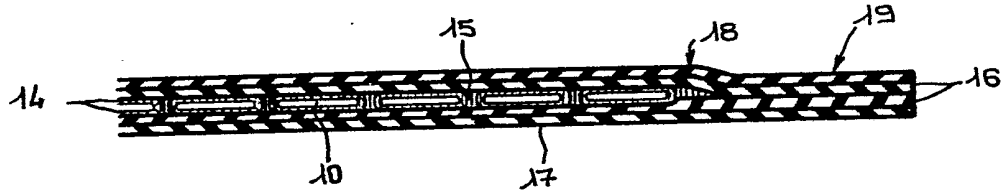



Fig-4

