

(19)



(11)

EP 1 098 575 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
09.05.2007 Bulletin 2007/19

(45) Mention de la délivrance du brevet:
14.05.2003 Bulletin 2003/20

(21) Numéro de dépôt: **99932966.7**

(22) Date de dépôt: **23.07.1999**

(51) Int Cl.:
A41D 31/00 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR1999/001822

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2000/004798 (03.02.2000 Gazette 2000/05)

(54) **COMPLEXE TEXTILE POUR LA REALISATION DE VETEMENTS DE PROTECTION THERMIQUE**
TEXTILVERBUNDATERIAL ZUR HERSTELLUNG VON WÄRMESCHUTZKLEIDUNGSTÜCKEN
TEXTILE COMPLEX FOR MAKING CLOTHES FOR PROTECTION AGAINST HEAT

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **23.07.1998 FR 9809582**

(43) Date de publication de la demande:
16.05.2001 Bulletin 2001/20

(73) Titulaire: **EUROPROTECT FRANCE SA
88000 Epinal (FR)**

(72) Inventeur: **LANIER, Thierry
F-38200 Vienne (FR)**

(74) Mandataire: **Palix, Stéphane et al
Cabinet Laurent et Charras
20, rue Louis Chirpaz
B.P. 32
69131 Ecully Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A-97/43917 DE-U- 29 721 011
FR-A- 1 213 415 GB-A- 1 066 012
US-A- 4 451 934 US-A- 5 098 770
US-A- 5 150 476 US-A- 5 274 849
US-A- 5 572 991**

- **Compte-rendu du symposium "Performane of protective clothing", 16-17 juillet 1984, page 614**
- **Manuel de théorie du tissage, 1948, pages 212-214**
- **F. Guicherd, "Cours de théorie de tissage", 1946, pages 251-253**

EP 1 098 575 B2

Description

[0001] La présente invention a pour objet un complexe textile pour la réalisation de vêtements de protection thermique. Le complexe dont il s'agit vise à permettre d'assurer une protection thermique contre la chaleur et les flammes, en étant utilisé pour la réalisation de vêtements pour les sapeurs-pompiers mais aussi, d'une manière plus générale, dans d'autres domaines d'activité où existe un risque de brûlures lié à la chaleur ou aux flammes.

[0002] De façon assez ancienne, les sapeurs-pompiers utilisent en France une veste en cuir équipée d'une doublure intérieure de confort en coton ou en laine. Une telle veste ne comporte pas de protection thermique interne appropriée. Dans d'autres pays, les vestes utilisées par les sapeurs-pompiers sont à base de textile, soit sans barrière d'étanchéité, ce qui entraîne une réduction de la protection thermique, soit avec une barrière d'étanchéité non perméable à la vapeur d'eau, ce qui empêche l'évaporation de la transpiration et augmente le problème de stress thermique. Le stress thermique est un phénomène physiologique résultant de l'élévation de la température interne du corps, se produisant sous l'effet de facteurs extérieurs tels qu'une ambiance chaude, ou sous l'effet d'un effort important et prolongé. Le stress thermique se traduit par une élévation de la température interne du corps qui ne parvient plus à se thermoréguler, ce qui peut entraîner des malaises, voire une syncope ou un accident cardiaque. On sait aujourd'hui que lorsque la température du corps dépasse de +1,5°C la température normale, les facultés de jugement et de réaction sont altérées au point d'entraîner des accidents en milieux dangereux. La dernière étude sur les décès de sapeurs pompiers au U.S.A. annonce seulement 8 % de décès par brûlure, 42 % des décès sont dus directement au stress thermique et les 50 % restants sont des accidents sans cause apparente mais que les spécialistes rapprochent de plus en plus d'accidents stupides liés à une altération du jugement liée au stress thermique.

[0003] Il existe une directive européenne relative aux équipements de protection individuelle utilisés notamment par les sapeurs-pompiers. Une veste doit posséder un certain nombre de critères, notamment de protection contre la chaleur radiante, de protection contre la chaleur convective, posséder une bonne stabilité thermique des matériaux constitutifs, remplir des critères d'ininflammabilité pure, et posséder une bonne imperméabilité.

[0004] Un complexe textile pour la réalisation de tels équipements est connu du document U.S.A.- 5 274 849, qui représente le préambule de la revendication 1.

[0005] En outre, une veste doit permettre à un opérateur de le protéger dans des conditions extrêmes à caractère accidentel, notamment en lui ménageant un temps de fuite. C'est ainsi notamment qu'il convient de protéger un sapeur-pompier vis à vis d'un phénomène de "flash-over". Le flash-over est une étape de transition très rapide du développement d'un feu urbain et qui se produit lorsque les gaz et les vapeurs présents dans une

pièce atteignent une température de 500 à 600° C et s'enflamment soudainement. En une fraction de seconde, la température monte de 500 à 1000° C, correspondant à un flux de chaleur incident de l'ordre de 40 kW/m².

Il convient de permettre à un opérateur de résister à cette augmentation brutale de température suffisamment longtemps pour pouvoir s'écarter du foyer.

[0006] Il est connu de réaliser un complexe textile permettant d'atteindre ces objectifs. Un tel complexe textile comprend un tissu extérieur de protection réalisé en un matériau ininflammable, par exemple à base de fibre aramide, méta-aramide ou polyamide imide. Ce tissu intègre des qualités de protection thermique, apporte des performances mécaniques de résistance à l'abrasion et aux déchirures, et a subi un traitement hydrofuge pour le rendre déperlant à l'eau et aux liquides chimiques d'une manière générale. Derrière ce tissu de protection se trouve une membrane imperméable et respirante, généralement fixée sur une surface textile assurant sa tenue mécanique, permettant de laisser passer la vapeur d'eau résultant par exemple de la transpiration d'un utilisateur, mais pas l'eau sous sa forme liquide. En outre cette membrane procure un effet coupe-vent, qui participe à l'isolation thermique de la veste en ralentissant la pénétration des flux de chaleur. Sous la membrane est disposé un isolant thermique constitué par un tricot maille tridimensionnel, comme décrit dans le document EP 0443991, ou par un feutre susceptible d'emprisonner de l'air, comme décrit dans le document EP 0 364 370. Cet isolant thermique est généralement cousu sur une doublure de propreté.

[0007] Une telle veste présente l'avantage d'assurer une excellente protection thermique sous un flux de chaleur extrêmement élevé de 40 kW/m², d'une efficacité très importante, voire trop importante car de par son fort pouvoir isolant elle ne permet pas à l'utilisateur d'être sensible à la chaleur à des flux de chaleur de 0 à 1 kW/m², correspondant aux conditions habituelles de travail des sapeurs pompiers, et de détecter un éventuel danger. L'opérateur surprotégé, dans ces conditions, peut être amené à prendre des risques non mesurés en raison d'une altération de la perception du flux de chaleur. Une telle veste est également peu confortable dans la mesure où elle est épaisse et lourde, et où elle se charge en eau, notamment au niveau du matériau isolant thermique, ce qui peut se traduire, en cas d'élévation brutale de température, par une vaporisation de cette eau susceptible de brûler l'opérateur.

[0008] En outre, lorsque la veste est mouillée, à la suite d'une intervention en milieu humide ou d'un lavage, le feutre ou le tricot maille absorbent beaucoup d'eau, ce qui entraîne une durée importante de séchage pendant laquelle la veste n'est pas utilisable.

[0009] Les figures 1 et 2 représentent deux graphiques qui illustrent le comportement de différents complexes destinés à réaliser des vêtements pour sapeurs-pompiers, tenant compte de la norme européenne EN 469.

[0010] La figure 1 illustre l'évolution du facteur de

transmission de chaleur TF% qui est le rapport du flux de chaleur qui a traversé le produit sur le flux de chaleur incident Q_0 . Le flux de chaleur incident est le flux de chaleur généré par une source thermique à laquelle l'échantillon est exposé.

[0011] La figure 2 illustre l'évolution du temps d'alerte $T_{.12}$ en fonction du flux de chaleur incident Q_0 . Le temps d'alerte est le temps à l'issue duquel l'utilisateur ressent de façon douloureuse la chaleur. On cherche à obtenir un $T_{.12}$ d'environ 15 secondes pour un flux incident de 40 kW/m².

[0012] Les différentes courbes représentées aux figures 1 et 2 ont été obtenues par réalisation de mesures sur les produits ou complexes suivants, selon la méthode de la norme EN 366 telle qu'elle est décrite dans son projet de révision CEN/TC162/WG2/N266 du 27/01/97 :

A = cuir

B = cuir + doublure coton

C = cuir + doublure laine

D = tissu + membrane + non tissé 90 g/m² + doublure 120 g/m²

E = tissu + membrane + maille 220 g/m² + doublure 120 g/m²

F = tissu + membrane + feutre 120 g/m² + doublure 120 g/m²

[0013] A titre d'exemples, les produits mis en oeuvre sont les suivants :

Tissu : tissu référence 4781 de la société DMC Tissus Techniques, Sergé 2/1, 195 g/m², en Nomex φ Delta TA de Dupont de Nemours, mélange de 75 % de fibres meta aramide, 23 % de fibres para aramide et 2 % de fibres antistatiques.

Membrane : Référence 89/55 de la société Proline, membrane microporeuse imperméable et respirante en Polyuréthane ignifuge d'environ 40 g/m², contrecollée sur un non tissé Sontara φ Nomex φ SL Type E-89, mélange de meta et para aramide d'environ 90 g/m².

Doublure : tissu réf 4948 de la société DMC Tissus Techniques, Toile, 120 g/m², en Nomex φ /Viscose FR, mélange de 50 % de fibres meta aramide et de 50 % de fibres viscose Ignifugée dans la masse.

Non tissé : Sontara φ Nomex φ SL Type E-89, mélange de meta et para aramide d'environ 90 g/m².

Maille : maille tridimensionnelle référence AR220 de la société TTI, 220 g/m², en Nomex φ T450, 100 % meta aramide.

Feutre : feutre aiguilleté de la société DUFLOT, 120 g/m², en Nomex φ , en 100 % aramide.

[0014] Ces différentes courbes récapitulent parfaitement les avantages et inconvénients des différentes vestes connues qui ont été présentées ci-dessus.

[0015] Le but de l'invention est de fournir un complexe textile pour réalisation de vêtements, qui soit léger et

confortable, qui, en conditions habituelles d'intervention (flux de 0 à 1 kW/m² environ), transmette relativement bien la chaleur (ce qui correspond à un TF % élevé) et alerte rapidement l'opérateur de la présence d'un danger (ce qui correspond à un $T_{.12}$ faible), et qui, dans des conditions critiques, telles qu'un flux de chaleur résultant d'un phénomène de flash-over (flux de l'ordre de 40 kW/m²), assure pendant une période de temps suffisante et en conformité avec les normes, un fort taux d'isolation (soit un TF % faible), afin d'assurer à l'opérateur un temps de fuite raisonnable. En outre, ce complexe doit permettre un séchage rapide lorsqu'il est mouillé.

[0016] A cet effet, le complexe textile qu'elle concerne, du type comportant au moins un tissu ou une nappe textile, réalisé en un matériau ininflammable, destiné à former la face extérieure du complexe et une doublure de confort et de propreté destinée à former la face intérieure du complexe, est caractérisé en ce que sur la face intérieure du tissu et/ou sur la face extérieure de la doublure sont disposés des bourrelets en matériau textile possédant sensiblement la même orientation, fixés par liage sur le tissu et/ou sur la doublure lors de sa fabrication, pour en faire partie intégrante, et délimitant entre le tissu et la doublure des canaux remplis d'air.

[0017] Les bourrelets délimitent avec la doublure, d'une part, et la paroi du complexe en vis-à-vis de la doublure, d'autre part, des canaux qui sont remplis d'air. Cet air n'est pas statique mais peut circuler, dans la mesure où il n'est pas emprisonné, par un maillage serré, comme c'est le cas par exemple avec des structures de type tricot maille tridimensionnel ou filet. Ainsi, en conditions normales d'utilisation (0 à 1 kW/m² de flux thermique), il n'y a pas de rétention d'eau dans ces canaux, ni de surchauffe importante de l'air. Inversement, lors d'une augmentation très brutale de température (environ 40 kW/m² de flux thermique par exemple), la quantité d'air se trouvant dans les canaux délimités par les bourrelets constitue une isolation thermique suffisante, et satisfaisant à la norme EN 469, pour permettre à l'opérateur de s'éloigner du lieu dangereux.

[0018] Cette simplicité de structure contribue à la légèreté du vêtement obtenu, et par suite à son confort. Celui-ci est renforcé par la circulation d'air dans les canaux, qui favorise l'évaporation de l'eau de sudation absorbée par la doublure. En effet, il est connu que pour aider la thermorégulation du corps, il est absolument primordial de permettre l'évaporation de l'eau de sudation. Lorsque la température du corps monte, le mécanisme de transpiration intervient pour refroidir le corps par évaporation de la sueur. Si l'eau de sudation ne peut pas s'évaporer et s'accumule sous forme liquide dans les différentes couches textiles, le mécanisme thermorégulant de la sudation est neutralisé et la température du corps continue de monter. Ces caractéristiques, d'une part, améliorent la thermorégulation du corps de l'opérateur et diminuent le stress thermique et, d'autre part, facilitent le séchage du vêtement lorsque celui-ci a été mouillé, au cours d'une intervention, ou pour son entretien. En

effet, de par sa structure très réduite les capacités d'absorption et de stockage d'eau de l'invention se réduisent pratiquement à celles de la doublure supportant les bourrelets, comparativement à celles d'un feutre qui agit comme une éponge. L'inconvénient principal des complexes actuels, tels que les feutres ou tricotés maille tridimensionnels, étant précisément leur faible propension à permettre l'évaporation de la transpiration. Ils ont au contraire tendance à l'absorber et à la stocker.

[0019] Avantageusement les bourrelets sont réalisés en un matériau peu compressible sous l'effet d'une augmentation de chaleur.

[0020] Cela permet de maintenir un volume d'air isolant suffisant pour assurer la protection, y compris sous l'effet de flux de chaleur importants (environ 40 kW/m² par exemple).

[0021] Suivant une première forme d'exécution de ce complexe, chaque bourrelet est réalisé à partir de fibres thermostables, telles qu'en para-aramide.

[0022] Avantageusement dans ce cas chaque bourrelet est constitué par un faisceau de fils assemblés les uns aux autres, par exemple deux retords de Nm 8/2 retordus ensemble. Une telle structure est moins compressible qu'un fil de titre équivalent composé d'un seul bout.

[0023] Suivant une possibilité, toujours dans le cas de ce type de bourrelet, chaque bourrelet est fixé à la doublure par liage à l'aide de fils de cette doublure, lors de la fabrication de celle-ci.

[0024] Afin d'assurer le ménagement d'un volume d'air suffisant entre les bourrelets, l'épaisseur de chaque bourrelet est supérieure à 0,3 mm, et de préférence comprise entre 1 et 10 mm, et l'écartement des bourrelets est supérieur à 2 mm, et de préférence compris entre 2 et 15 mm.

[0025] Afin de favoriser la circulation de l'air, dans le cas d'un vêtement réalisé à partir d'un complexe textile, tel que celui qui vient d'être défini, les bourrelets et les canaux qu'ils délimitent possèdent une orientation générale longitudinale au vêtement, et notamment verticale dans le cas d'une veste, favorisant la circulation d'air par un phénomène naturel de convection.

[0026] Il est possible de prévoir entre le tissu extérieur de protection et la doublure une membrane imperméable et respirante laissant passer la vapeur d'eau mais pas l'eau sous forme liquide, cette membrane possédant également un effet de coupe-vent, favorable à la protection thermique.

[0027] De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence aux dessins schématiques annexés représentant, à titre d'exemples non limitatifs, une forme d'exécution de ce complexe textile et une forme d'exécution d'une veste obtenue à l'aide de ce complexe :

Figure 1 représente une série de courbes montrant l'évolution du facteur de transmission de chaleur TF % en fonction du flux de chaleur incident ϕ_0 ;

Figure 2 représente une série de courbes montrant l'évolution du temps d'alerte T12 en fonction du flux de chaleur incident ϕ_0 ;

Figure 3 est une vue en perspective éclatée des différentes couches constitutives du complexe ;

Figure 4 est une vue en coupe de ce complexe, transversalement aux bourrelets que comporte celui-ci ;

Figure 5 est une vue en perspective partiellement arrachée d'une partie de veste réalisée à partir du complexe de figures 1 et 2.

[0028] Le complexe représenté au dessin comprend un tissu extérieur de protection 2 réalisé en un matériau ininflammable, constitué d'un tissu référence 4781 de la société DMC Tissus Techniques, Sergé 2/1, 195 g/m², en Nomex ϕ Delta TA de Dupont de Nemours, mélange de 75 % de fibres meta aramide, 23 % de fibres para aramide et 2 % de fibres antistatiques. Contre ce tissu extérieur est disposée une membrane imperméable et respirante, constituée de la référence 89/55 de la société Proline, membrane microporeuse imperméable et respirante en Polyuréthane ignifuge d'environ 40 g/m², contrecollée sur un non tissé Sontara ϕ Nomex ϕ SL Type E-89, mélange de meta et para aramide d'environ 90 g/m².

[0029] Le complexe comprend enfin une doublure 4 constituée par exemple d'un tissu référence 4948 de la société DMC Tissus Techniques, Toile 120 g/m², en Nomex ϕ /Viscose FR, mélange de 50 % de fibres meta aramide et 50 % de fibres viscose Ignifugée dans la masse.

[0030] Sur la doublure 4 est fixée, du côté tourné vers la membrane 3, une série de bourrelets continus 5 parallèles représentant une masse surfacique de 70/80 g/m², constitués dans le cas présent de filé de fibres en 100 % para aramide Nm 8/2/2 (retord de 2 bouts de Nm 8/2). Dans la mesure où la doublure est constituée par un tissu, la liaison des bourrelets avec le tissu est obtenue lors du tissage, par une évolution particulière de certains fils de fond du dit tissu.

[0031] Il doit être précisé que, dans le complexe représenté aux figures 3 à 5, les couches 2, 3 et 4 ne sont généralement pas assemblées, mais simplement juxtaposées. Cependant il est tout à fait possible que certaines de ces couches soient assemblées par collage par exemple, dans le cas de besoins spécifiques.

[0032] L'épaisseur de chaque bourrelet est de l'ordre de 1 mm, et l'écartement des bourrelets est de l'ordre de 10 mm.

[0033] La figure 5 représente une veste 6 réalisée à partir du complexe textile qui vient d'être défini, et dans laquelle les bourrelets 5 sont orientés verticalement.

[0034] Les courbes des figures 1 et 2 illustrent le comportement d'un complexe 1 selon l'invention.

[0035] Ce complexe présente l'avantage, par rapport à certains complexes existants, d'être plus léger, et plus souple, les bourrelets 5 remplaçant avantageusement un feutre destiné à emprisonner de l'air. Ces bourrelets sont plus légers et plus souples qu'un tel feutre ou qu'un

tricot maille tridimensionnel.

[0036] La capacité d'absorption en eau de ces bourrelets est très réduite comparativement à un tel feutre ou une maille tridimensionnelle, ce qui limite fortement le phénomène de pompage et de stockage de l'eau de sudation dans le vêtement.

[0037] Ainsi les capacités de pompage et de stockage en eau du complexe isolant de l'invention, se réduisent pratiquement à celles de la doublure utilisée comme support des bourrelets, ce qui dans sa forme de réalisation telle que décrite précédemment représente 2,5 fois son poids sec. En comparaison celle du complexe F utilisant un feutre, qui agit comme une éponge, est de 10 fois son poids sec.

[0038] Maintenue à distance de la membrane par les bourrelets, la doublure servant de support au complexe de l'invention se transforme en une surface d'échange de l'eau de sudation (qu'elle absorbe) avec l'air circulant dans les canaux formés par ces dits bourrelets, accélérant l'évaporation et permettant au corps de se thermoréguler beaucoup plus rapidement. L'apparition du stress thermique est ainsi retardée voir supprimée, notamment dans les conditions habituelles de travail 0-1 kW/m².

[0039] Cette faible capacité d'absorption d'eau du complexe selon l'invention présente également l'avantage de limiter le risque de brûlure par vaporisation de l'eau piégée dans la veste en cas d'exposition à un flux de chaleur brutal.

[0040] Elle évite également la prise de poids du vêtement en opération, facteur aggravant de stress thermique. En effet, de récentes études physiologiques ont démontré que le poids des vestes d'intervention textiles des sapeurs pompiers avait une influence directe sur le stress thermique engendré.

[0041] Sur le plan de la protection, le volume d'air maintenu dans les canaux assure une isolation thermique satisfaisante en limitant une transmission rapide de la chaleur dans des conditions critiques (flux de l'ordre de 40 kW/m²). La structure de ce complexe assure également une bonne sensibilité à la chaleur dans les conditions normales d'utilisation, et donc un temps d'alerte T₁₂ faible, en raison de sa faible masse surfacique, comme montré à la figure 2. Ce temps d'alerte dans les conditions normales se rapproche de celui des complexes cuir + doublure, reconnus comme étant plus sécurisants que celui des complexes textiles traditionnels trop isolants (courbes E et F).

[0042] Il ressort de la figure 1, qu'en terme de conduction thermique et de non confinement de la chaleur, le complexe selon l'invention assure un bon confort à faible énergie, 0 à 1 kW/m² (conditions habituelles de travail) comparable à celui des complexes cuir + doublure reconnus comme posant peu de problèmes de stress thermique, ce qui se traduit par un TF% relativement élevé (bonne transmission de la chaleur). Il possède au contraire pour des flux de chaleur incidents élevés (40 kW/m² environ), un facteur de transmission de chaleur TF %, faible (bonne isolation), comparable à celui de comple-

xes beaucoup plus lourds, moins confortables et retenant beaucoup plus l'eau.

[0043] Le confort de ce complexe en terme de réduction de stress thermique, s'exprime également par une Ret (résistance évaporative) particulièrement basse comparativement aux produits existants du marché.

[0044] Plus le complexe de la veste permettra une bonne évaporation de la sueur, ce qui signifie qu'il aura une faible résistance à l'évaporation, mieux le corps pourra se thermoréguler et éviter l'accident.

[0045] Le tableau ci-dessous donne les Ret des différents complexes de la fig 1 (mesurées selon la norme EN31092)

- C : 85.0 m².Pa/W
- D : 26.7
- E : 28.5
- F : 31.0
- I : 25.6

[0046] Ce classement évolue parallèlement avec le T₁₂ qui illustre la sensibilité thermique du complexe. On a donc le double avantage en terme de confort de combiner faible isolation thermique (faible stockage de chaleur) en conditions normales et bonne évaporation, d'où un progrès important en terme de réduction du risque de stress thermique.

[0047] Comme il va de soi l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce complexe textile ni à sa seule application à la réalisation d'une veste, elle en embrasse au contraire toutes les variantes. C'est ainsi notamment que la doublure pourrait être associée à une membrane ou à un film, que les bourrelets pourraient être discontinus et/ou pourraient être réalisés en un autre matériau, tel qu'en silicone, ou encore que le complexe pourrait être constitué par deux couches non liées entre elles, telles qu'un pantalon et un surpantalon sur la face intérieure de laquelle sont disposés des bourrelets, sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention.

Revendications

1. Complexe textile pour la réalisation de vêtements de protection thermique, du type comportant au moins un tissu (2), ou une nappe textile, réalisé en un matériau ininflammable, destiné à former la face extérieure du complexe, et une doublure (4) de confort et de propreté, destinée à former la face intérieure du complexe, sur la face extérieure de la doublure (4) étant disposés des bourrelets (5) possédant sensiblement la même orientation, fixés par liage sur la doublure, et délimitant entre le tissu et la doublure des canaux remplis d'air lesdits bourrelets étant en matériau textile, **caractérisé en ce que** lesdits bourrelets sont fixés sur la doublure par liage à l'aide de fils de cette doublure, lors de son tissage pour en faire partie intégrante,

2. Complexe textile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bourrelets (5) sont continus.
3. Complexe textile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les bourrelets sont discontinus.
4. Complexe selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la doublure (4) comporte, sur sa face tournée vers l'extérieur du complexe, des bourrelets (5) possédant sensiblement la même orientation, et délimitant avec la paroi du complexe en vis à vis, des canaux remplis d'air.
5. Complexe selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les bourrelets (5) sont réalisés en un matériau peu compressible sous l'effet d'une augmentation de chaleur.
6. Complexe selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** chaque bourrelet (5) est réalisé en fibres thermostables telles qu'en para-aramide.
7. Complexe selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** chaque bourrelet (5) est constitué par un faisceau de fils assemblés les uns aux autres, tel que deux retords de Nm 8/2 retordus ensemble.
8. Complexe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de chaque bourrelet (5) est supérieure à 0,3 mm, et de préférence comprise entre 1 et 10 mm.
9. Complexe selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'écartement des bourrelets (5) est supérieur à 2 mm, et de préférence compris entre 2 et 15 mm.
10. Vêtement réalisé à partir d'un complexe textile selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les bourrelets (5) et les canaux qu'ils délimitent possèdent une orientation générale longitudinale au vêtement, et notamment verticale dans le cas d'une veste.

Claims

1. A textile composite for the production of garments providing thermal protection, of the type comprising at least one fabric (2), or textile web, made of a non-flammable material and intended to form the outer face of the composite, and a comfort and hygiene lining (4), intended to form the inner face of the composite, there being disposed on the outer face of the lining (4) beads (5) oriented in substantially the same direction and bonded onto the lining and defining between the fabric and the lining channels filled with

air, said beads being of textile material, **characterised in that** said beads are fixed to the lining at the time of weaving thereof by means of threads of said lining, to make them an integral part thereof.

2. A textile composite according to claim 1, **characterised in that** the beads (5) are continuous.
3. A textile composite according the claim 1, **characterised in that** the beads (5) are discontinuous.
4. A composite according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the lining (4) comprises, on its face directed towards the outside of the composite, beads (5) oriented in substantially the same direction and defining, with the opposing wall of the composite, channels filled with air.
5. A composite according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the beads (5) are made of a material which is not readily compressible under the effect of increased heat.
6. A composite according to claim 5, **characterised in that** each bead (5) is made of thermostable fibres such as para-aramid.
7. A composite according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** each bead (5) consists of a bundle of threads combined together, such as two Nm 8/2 twists twisted together.
8. A composite according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the thickness of each bead (5) is greater than 0.3 mm. and preferably between 1 and 10 mm.
9. A composite according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the spacing of the beads (5) is greater than 2 mm, and preferably between 2 and 15 mm.
10. A garment made from a textile composite according to one of claims 3 to 9, **characterised in that** the beads (5) and the channels which they define exhibit a longitudinal general orientation relative to the garment, and in particular vertical in the case of a jacket.

Patentansprüche

1. Textilverbundmaterial zur Herstellung von Wärmeschutzbekleidung mit mindestens einem Gewebe (2) oder einer Textilschicht aus nicht entzündlichem Material zur Bildung der Außenfläche des Verbundmaterials, und einem Futter (4) zur Bequemlichkeit und Sauberkeit zur Bildung der Innenfläche des Verbundmaterials, wobei auf der Außenfläche des Fut-

ters (4) Wülste (5) angeordnet sind, die im wesentlichen dieselbe Ausrichtung besitzen, die auf dem Futter über eine Verbindung befestigt sind und zwischen dem Gewebe und dem Futter luftgefüllte Kanäle begrenzen, wobei die Wülste aus Textilmaterial bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste auf dem Futter während dessen Webung mit Hilfe von Fäden dieses Futters befestigt werden, damit sie mit ihm einstückig sind.

5

10

2. Textilverbundmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste (5) fortlaufend sind.

3. Textilverbundmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste nicht fortlaufend sind.

15

4. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Futter (4) auf seiner nach außen gekehrten Fläche des Verbundmaterials Wülste (5) aufweist, die im wesentlichen dieselbe Ausrichtung besitzen und mit der gegenüberliegenden Wand des Verbundmaterials luftgefüllte Kanäle begrenzen.

20

25

5. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste (5) aus einem Material bestehen, das unter der Einwirkung einer Wärmezunahme der Wärme wenig komprimierbar ist.

30

6. Verbundmaterial nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wulst (5) aus hitzebeständigen Fasern, wie z.B. aus Para-Aramid, besteht.

35

7. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Wulst (5) aus einem Bündel miteinander verbundener Fäden besteht, wie z.B. zwei mit einander verdrehter Verdrehungsfläche mit Nm 8/2.

40

8. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke jedes Wulstes (5) größer als 0,3 mm ist und vorzugsweise zwischen 1 und 10 mm liegt.

45

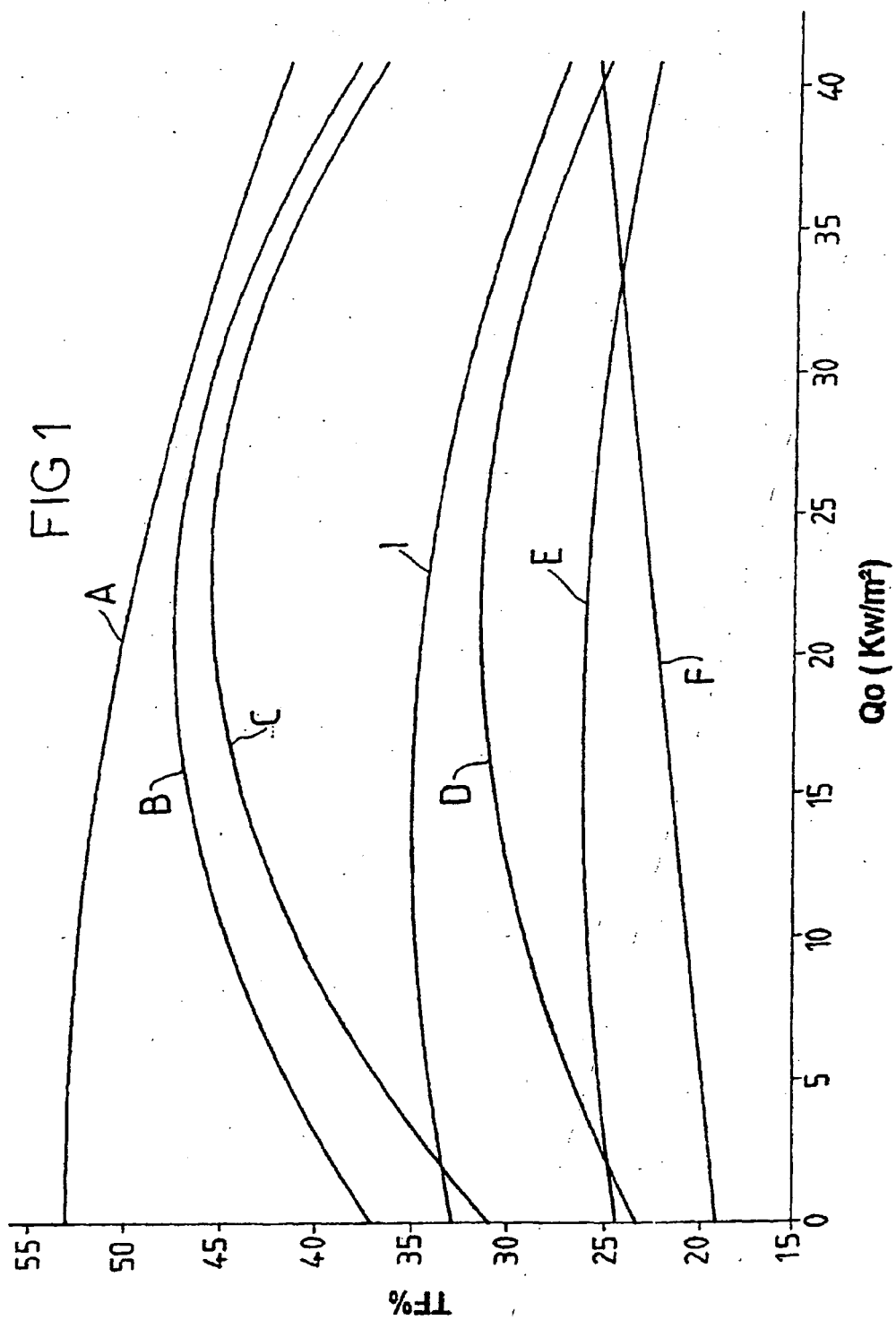
9. Verbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Wülste (5) größer als 2m ist und vorzugsweise zwischen 2 und 10 mm liegt.

50

10. Kleidungsstück, das aus einem Textilverbundmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 9 hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wülste (5) und die von ihnen begrenzten Kanäle eine vorwiegend in der Längsrichtung des Kleidungsstücks verlaufen-

55

de Ausrichtung und in Fall einer Weste insbesondere eine vertikale Ausrichtung besitzen.



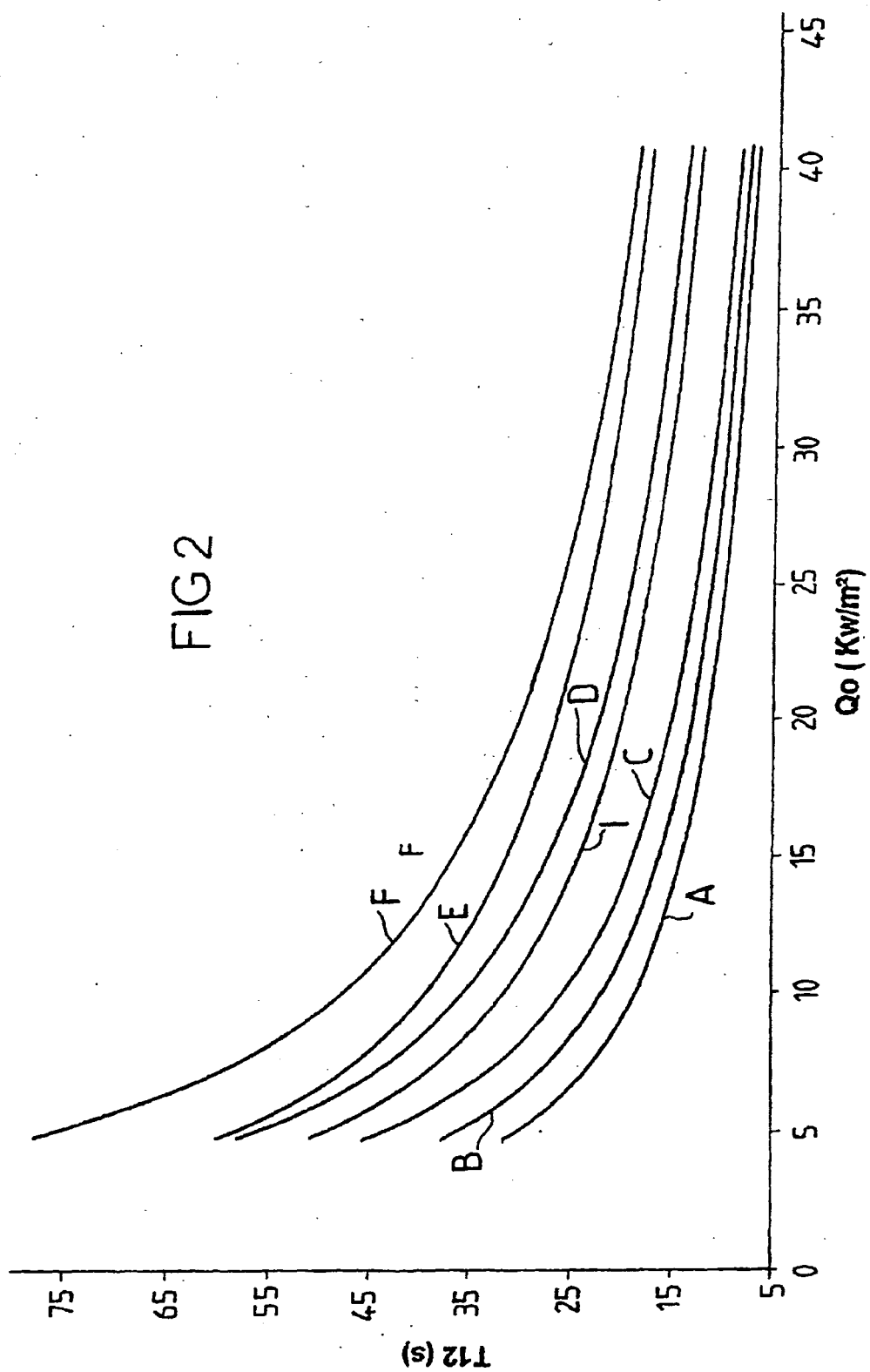


FIG 3

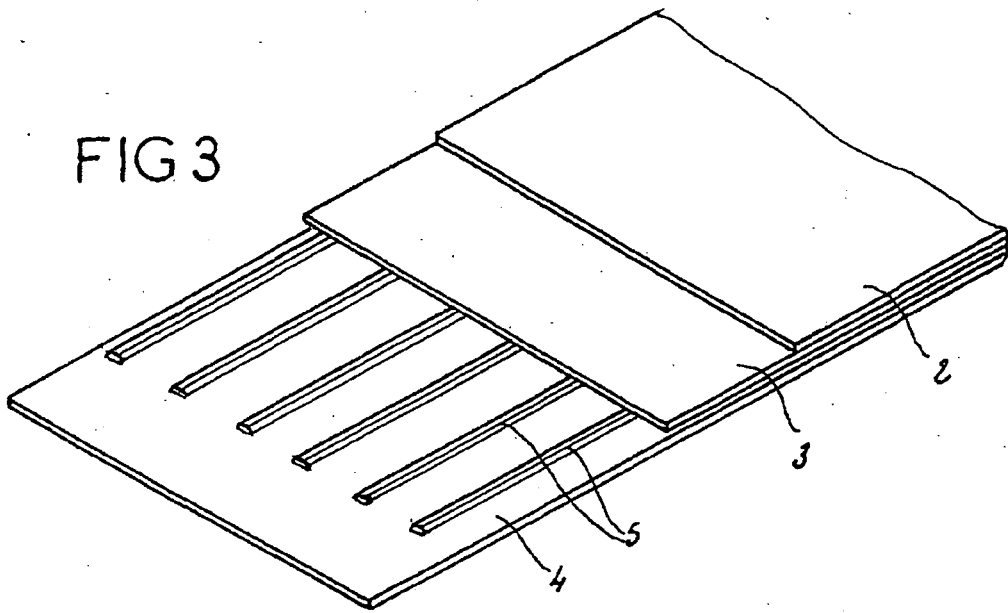


FIG 4

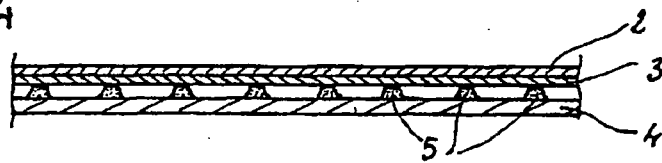


FIG 5

