

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 659 550 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.05.2001 Patentblatt 2001/22

(51) Int Cl.7: **B32B 27/12, A62D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **94116741.3**

(22) Anmeldetag: **24.10.1994**

(54) **Gasundurchlässiger chemikalienbeständiger Schutzanzug**

Gas-impermeable, chemical-resistant protective clothing

Vêtement de protection imperméable au gaz et résistant aux agents chimiques

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **25.10.1993 DE 4336788**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.1995 Patentblatt 1995/26

(73) Patentinhaber:
• **AUERGESELLSCHAFT GMBH**
12059 Berlin (DE)
• **MGF Gutsche & Co. GmbH-KG**
36039 Fulda (DE)

(72) Erfinder:
• **Hoffmann, Wilfried**
D-12203 Berlin (DE)
• **von Kopp, Günter**
D-12203 Berlin (DE)
• **Rintelen, Susanne**
D-10961 Berlin (DE)

- **Zloczynski, Stefan, Dr.**
D-14169 Berlin (DE)
- **Gutsche, Eugen**
D-36041 Fulda (DE)
- **Schmitt, Robert**
D-36100 Petersberg (DE)
- **Dinh-Van, Nang**
D-36137 Grossenlüder (DE)
- **Weber, Markus**
D-36039 Fulda/Niesig (DE)

(74) Vertreter: **Wablat, Wolfgang, Dr. Dr. et al**
Wablat . Lange . Karthaus
Anwaltssozietät
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 294 178 EP-A- 0 360 208
EP-A- 0 434 572 WO-A-83/03205
WO-A-89/11392 GB-A- 783 558

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 659 550 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen gasundurchlässigen chemikalienbeständigen Schutzanzug, der aus einem folienbeschichteten Vlies gefertigt ist.

[0002] Bei bekannten Schutzanzügen, wie sie beispielsweise bei Chemieunfällen, Havarien, Sanierungsarbeiten usw. eingesetzt werden, wird das Gewebe der Schutzanzüge mit flüssigkeitsabweisenden Stoffen imprägniert oder getränkt. Andere Materialien, die eine Schutzfunktion ausüben, weisen unterschiedliche Polymer-Außenschichten auf.

[0003] Ferner sind Schutzanzüge bekannt, deren Außenseiten gummiert sind. Ein mit Butylkautschuk beschichteter Schutzanzug ist in der DE-OS-35 02 300 beschrieben.

[0004] Diese gummierten Anzüge weisen ein hohes Gewicht auf und verursachen erhebliche Geräusche. Diese Eigenschaften der Anzüge empfindet der Träger als unangenehm.

[0005] Ferner haben die beschriebenen Anzüge in der Regel den Nachteil, daß sie nur gegen einige Chemikalien schützen, von anderen dagegen leicht angegriffen werden.

[0006] In der US-PS-4,833,010 wird ein Anzugmaterial beschrieben, welches aus mehreren Schichten besteht. Dieses Material besteht aus einem Polypropylengewebe, auf welches zur einen Seite eine Beschichtung aus Ethylenvinylalkohol/Nylon/Polyethylen und zur anderen Seite eine Beschichtung aus Polyvinylidenchlorid/ Ethylenvinylacetat/ Polyethylen aufgebracht ist.

[0007] Diese bekannten Folien-Schutzanzüge weisen ein Reihe erheblicher Nachteile auf. So schwitzt der Träger leicht in Schutzanzügen der bekannten Art, da sowohl die Innenseite als auch die Außenseite der Schutzanzüge von einer undurchlässigen Kunststoffschicht gebildet werden. Ferner ist durch den Einsatz halogenierter Polymere die Entsorgung solcher Anzüge wegen der Freisetzung giftiger und ätzender Gase problematisch.

[0008] Zwar werden Schutzanzüge, insbesondere hermetisch abgeschlossene, nur kurzzeitig getragen, aber durch den gefahrbehafteten Einsatz ist der Träger einer außergewöhnlichen Situation (Streß) ausgesetzt. Dies führt regelmäßig zu erhöhten Körperfunktionen, welche insbesondere durch mehr Schweißabsonderungen als gewöhnlich gekennzeichnet sind. Das Klima innerhalb des Anzuges beeinflusst aber in hohem Maße die physische und insbesondere die psychische Verfassung des Trägers. Günstige Trageeigenschaften verbessern somit die Sicherheit des Trägers und das Ergebnis der von ihm zu bewältigenden Aufgabe.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, einen hermetisch abgeschlossenen Schutzanzug zur Verfügung zu stellen, welcher die oben genannten Nachteile vermeidet.

[0010] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein aus einem folienbeschichteten Vlies gefertigter Schutzanzug zur Verfügung gestellt wird, bei dem das Vliese als ein bindemittelfreies Nadelvlies ausgebildet ist, gewebe- oder gewirkverstärkt ist, aus Polyester-, Polyamid-, Aramid- oder Polypropylenmikrofasern besteht und zur Körperseite des Trägers kapillaraktiv ist, und wobei die Folienbeschichtung aus mindestens fünf Schichten in einem Verbund besteht.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schutzanzuges sind in den abhängigen Schutzansprüchen wiedergegeben.

[0012] Die Polyester-, Polyamid-, Aramid- oder Polypropylengewebe oder -gewirke haben ein Flächengewicht von 30 bis 300 g/m², vorzugsweise 80 bis 160 g/m².

[0013] Als Nadelvlies wird vorzugsweise ein Nadelvlies verwendet, welches ein Flächengewicht von 30 bis 300 g/m², vorzugsweise von 80 bis 160 g/m², aufweist.

[0014] Die im Vlies enthaltenen Einzelfasern weisen eine Feinheitsstruktur von 0,1 bis 30 dtex aus.

[0015] Das gewebe- oder gewirkverstärkte Vlies wird nach an sich bekannten Methoden mittels Vernadelung aus dem Gewebe bzw. Gewirk und den Einzelfasern hergestellt. Die Vliese sind durch Vernadelung bindemittelfreie verbundene Vliese.

[0016] Bevorzugterweise wird das gleiche Polymer für das Gewebe oder Gewirk und die Mikrofasern verwendet.

[0017] Besonders bevorzugt als Vliesmaterial sind Polyester.

[0018] Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau des erfindungsgemäß eingesetzten Vlieses 10. Das Vlies 10 besteht aus der Vliesschicht 1 und der Verbundfolie 11. Die Vliesschicht 1 enthält eine Gewebeverstärkung 2. Auf die Vliesschicht 1 ist eine innere Polyethylenschicht 7 aufgebracht, gefolgt von einer Klebeschicht 6, einer EVOH-Schicht 5, einer weiteren Klebeschicht 4 und der äußeren Polyethylenschicht 3. Die Polyethylenschicht 3 weist zur Außenseite 9 des Schutzanzuges, während die Vliesschicht 1 die zum Körper des Trägers gerichtete Körperseite 8 bildet.

[0019] Es wurde überraschenderweise gefunden, daß das erfindungsgemäß eingesetzte Vlies ein großes Wasseraufnahmevermögen aufweist. Das Vlies ist kapillaraktiv und verändert bei der Wasseraufnahme seine Struktur nicht. Es findet weder ein Aufquellen noch ein Aufweichen des Vlieses statt.

[0020] Dieser physikalische Vorgang der Absorption von Wasser ist leicht reversibel, so daß der Anzug durch Trocknen, gegebenenfalls in einem Umlufttrockenschrank, wieder in den ursprünglichen Zustand versetzt werden kann, ohne das Wasseraufnahmevermögen zu beeinträchtigen.

[0021] Das Wasseraufnahmevermögen wurde nach der DIN 53923 bestimmt und betrug mindestens 150%.

[0022] Überraschenderweise wurde ferner gefunden, daß das Vlies hochfrequenzschweißbar ist. Dabei wird nicht

nur der Folienaufbau verschweißt, sondern auch das Vlies selbst. Die üblicherweise auftretenden Effekte des Verbrennens oder Wegschmelzens des Vlieses werden nicht beobachtet.

[0023] Diese Eigenschaft hat erhebliche Konsequenzen für die Fertigung von Schutzanzügen. So lassen sich beispielsweise problemlos Sichtscheiben und gasdichte Reißverschlüsse in den Anzug einarbeiten.

[0024] Durch die Verwendung halogenfreier Materialien ist die gefahrlose Entsorgung der Schutzanzüge beispielsweise durch Verbrennen gewährleistet.

[0025] Es wurde ferner gefunden, daß die erfindungsgemäßen Schutzanzüge eine hervorragende mechanische Festigkeit aufweisen. Nach der VFDB-Richtlinie 0801 (VFDB: Verein zur Förderung des Deutschen Brandschutzes) sollen Schutzanzüge eine Reißfestigkeit von mindestens 600 N in Kette und Schuß aufweisen. Der erfindungsgemäße Schutzanzug erfüllt bisher als erster Anzug diese Richtlinie. Die Werte sind in Tabelle 1 wiedergegeben.

Tabelle 1

Reißfestigkeit nach VFDB in N	
Reißrichtung	Reißfestigkeit
Norm	> 600 N
Kette	620 N
Schuß	800 N

[0026] Die mechanische Festigkeit des Flächenstoffes ist höher als die Haftfestigkeit bei der Hochfrequenzverschweißung des folienbeschichteten Vlieses. Daher wird zur Fertigung der Schutzanzüge das Material vorzugsweise durch Nähen miteinander verbunden. Die Techniken der Nahtführung und -bildung sind an sich bekannt. Zusätzlich können die Nähte mit einem gegebenenfalls mehrschichtigen Abdeckband aus Folienmaterial, welches gegebenenfalls identisch mit dem des Anzugmaterials sein kann, abgedeckt werden, um absolute Gasdichtheit zu erzielen.

[0027] Mechanisch besonders beanspruchte Teile der erfindungsgemäßen Schutzanzüge werden vorzugsweise aus solchen folienbeschichteten Vliesen hergestellt, bei denen die Folienbeschichtung zweimal übereinander auf das Vlies aufgebracht wird.

[0028] Solche stark beanspruchten Stellen finden sich im Bereich der Brust, der Oberarme, unter den Achseln, an den Oberschenkeln und zwischen den Beinen des Anzuges. An diesen oder anderen gefährdeten Stellen wird ein Vlies verwendet, welches die Folienbeschichtung zweimal übereinander angeordnet aufweist.

[0029] Dies führt vorteilhafterweise nur zu einer geringen Gewichtszunahme des gesamten Anzuges und erhöht dennoch die Sicherheit des Trägers erheblich.

[0030] Die erfindungsgemäßen Schutzanzüge weisen ferner eine hervorragende Beständigkeit gegen eine Reihe von häufig verwendeten Chemikalien auf. Die Beständigkeitsparameter sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2

Ergebnisse der Permeationsmessungen nach VFDB-Richtlinie 0801	
Chemikalie	Durchbruch (min)
Aceton	> 240
Acetonitril	> 240
Acetylchlorid	> 240
Ammoniak (Gas)	> 240
Ammoniak, wässr. 25%	> 240
Anilin	> 240
Chlor (Gas)	> 240
1,2 Dichlorethan	> 240
Dichlormethan	> 240
N,N-Dimethylformamid	> 240
Ethylacetat	> 240
n-Hexan	> 240
Kohlendisulfid	> 240
Methanol	> 240
Methylacetat	> 240
Natriumhydroxid	> 240

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Ergebnisse der Permeationsmessungen nach VFDB-Richtlinie 0801	
Chemikalie	Durchbruch (min)
Nitrobenzol	> 240
Nitromethan	> 240
n-Octan	> 240
Perchlorethylen	> 240
Pyridin	> 240
Salpetersäure (65%)	> 240
Salzsäure (37%)	> 240
Schwefelsäure (96%)	> 240
Tetrahydrofuran	> 240
Toluol	> 240
Triethylamin	182

[0031] Das folgende Beispiel soll die Erfindung erläutern.

Beispiel 1

[0032] Es wurde ein folienbeschichtetes Vlies verwendet, das im Folienaufbau folgende Schichtenfolge von außen nach innen aufweist:

PE 3020 D	40 µm
Haftvermittler (PVA)	10 µm
EVOH	15 µm
Haftvermittler (PVA)	10 µm
PE 361 HF + 4 % EVA	45 µm

[0033] Diese nach an sich bekannten Verfahren hergestellte Verbundfolie wird nach üblichen Verfahren mit einem Polyestergewebe mit einem Flächengewicht von 120 g/m² und einer Suspension von Polyestermikrofasern mit einer mittleren Feinstruktur der Einzelfasern von 15 dtex mittels thermischer Kalandrierbehandlung verbunden.

[0034] Das folienbeschichtete Vlies wird nach der VFDB-Richtlinie 0801 auf die Reißfestigkeit hin untersucht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

[0035] Die Untersuchung des Permeationsvermögens bei Einwirkung verschiedener Chemikalien erfolgt ebenfalls nach der VFDB-Richtlinie 0801. Diese Versuchsergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

[0036] Die Messung des Wasseraufnahmevermögens erfolgt nach der DIN 53923. Der gefundene Wert beträgt mehr als 150%.

[0037] Ferner wurde die Gasdichtheit des kompletten Anzuges gemessen. Dazu wird der Schutzanzug mit ölfreier Druckluft auf 25 mbar aufgeblasen. Nach einer Druckberuhigungszeit von 3 min wurde der Überdruck auf 16 mbar (Prüfdruck) abgesenkt. Der beobachtete Druckabfall liegt im zulässigen Bereich (zulässiger Druckabfall nach der VFDB-Richtlinie 0801: 2 mbar nach 3 min).

Bezugzeichenliste

[0038]

- 1 Vliesschicht
- 2 Gewebeverstärkung
- 3 äußere Polyethylenschicht
- 4 Klebeschicht
- 5 EVOH-Schicht
- 6 Klebeschicht
- 7 innere Polyethylenschicht
- 8 Körperseite

- 9 Außenseite
- 10 folienbeschichtetes Vlies
- 11 Verbundfolie

5

Patentansprüche

1. Gasundurchlässiger, chemikalienbeständiger Schutzanzug, gefertigt aus einem Vlies (1), das mit einer aus mindestens fünf Schichten (3,4,5,6,7) in einem Verbund bestehenden Folie (11) beschichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (1) als ein bindemittelfreies Nadelvlies ausgebildet ist, gewebe- oder gewirkverstärkt (2) ist und aus Polyester-, Polyamid-, Aramid- oder Polypropylenmikrofasern besteht
2. Schutzanzug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (1) mit einem Gewebe oder Gewirk (2) aus Polyester-, Polyamid-, Aramid- oder Polypropylen garn verstärkt ist.
3. Schutzanzug nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (10) ein Wasseraufnahmevermögen von mehr als 150 % aufweist.
4. Schutzanzug nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbeschichtung (11) in der Reihenfolge von der Außenseite zur Innenseite hin aus je einer Polyethylenschicht (3), einem Haftvermittler (4), einer EVOH-Schicht (5), einem Haftvermittler (6) und einer Polyethylenschicht (7) besteht.
5. Schutzanzug nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Schichten (3,4,5,6,7) der Verbundfolie (11) eine Stärke von 5 µm bis 100 µm aufweisen.
6. Schutzanzug nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf dem Vlies (1) liegende Polyethylenschicht (7) einen Zusatz von 0,1 bis 10 % EVA enthält.
7. Schutzanzug nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Folienbeschichtung (11) zweimal übereinander auf das Vlies (1) aufgebracht ist.

Claims

1. Gas-impermeable protective clothing which is resistant to chemicals and is produced from a non-woven fabric (1) coated with a film (11) consisting of at least five layers (3, 4, 5, 6, 7) in a composite, characterised in that the non-woven fabric (1) is formed as binder-free needle-bonded fabric, is reinforced by weaving or knitting (2) and consists of polyester, polyamide, aramide or polypropylene microfibres.
2. Protective clothing according to claim 1, characterised in that the non-woven fabric (1) is reinforced with a woven or knitted fabric (2) consisting of polyester, polyamide, aramide or polypropylene yarn.
3. Protective clothing according to at least one of the preceding claims, characterised in that the non-woven fabric (10) has a water absorption capacity higher than 150%.
4. Protective clothing according to at least one of the preceding claims, characterised in that the film coating (11) consists, in sequence from the outside to the inside, of a polyethylene layer (3), an adhesion promoter (4), an EVOH layer (5), an adhesion promoter (6) and a polyethylene layer (7).
5. Protective clothing according to at least one of the preceding claims, characterised in that the respective layers (3, 4, 5, 6, 7) of the composite film (11) have a thickness of 5 µm to 100 µm.
6. Protective clothing according to at least one of the preceding claims, characterised in that the polyethylene layer (7) located on the non-woven fabric (1) contains an addition of 0.1 to 10% EVA.
7. Protective clothing according to at least one of the preceding claims, characterised in that two film coatings (11) are applied onto the non-woven fabric (1) one on top of the other.

Revendications

1. Vêtement de protection imperméable au gaz et résistant aux produits chimiques, formé d'une nappe (1), qui est recouverte d'une feuille (11) constituée par au moins cinq couches (3, 4, 5, 6, 7) formant un ensemble composite, caractérisé en ce que la nappe (1) est agencée sous la forme d'une nappe d'aiguilleté sans liant, et est renforcée (2) par un tissu ou un tricot, et est constituée de microfibres de polyester, de polyamide, d'aramide ou de polypropylène.
2. Vêtement de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe (1) est renforcée avec un tissu ou un tricot (2) formé d'un fil de polyester, de polyamide, d'aramide ou de polypropylène.
3. Vêtement de protection selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la nappe (10) possède une capacité d'absorption de l'eau supérieure à 150 %.
4. Vêtement de protection selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement en forme de feuille (11) est constitué du côté extérieur vers le côté intérieur, par respectivement une couche de polyéthylène (3), un adhésif (4), une couche de EVOH (5), un adhésif (6) et une couche de polyéthylène (7).
5. Vêtement de protection selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les couches respectives (3, 4, 5, 6, 7) de la feuille composite (11) possède une épaisseur comprise entre 5 µm et 100 µm.
6. Vêtement de protection selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche de polyéthylène (7) située sur la nappe (1) contient un additif compris entre 0,1 et 10 % de EVA.
7. Vêtement de protection selon au moins l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement en forme de feuille (11) est appliqué deux fois, en superposition, sur la nappe (1).

