

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 82109827.4

⑤ Int. Cl.³: **D 02 G 3/16**

⑳ Anmeldetag: 24.10.82

③① Priorität: 14.11.81 DE 3145267

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.83 Patentblatt 83/21

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: von Blücher, Hubert
Freitagstrasse 45
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦① Anmelder: von Blücher, Hasso
Sohnstrasse 58
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦① Anmelder: de Ruiter, Ernest, Dr.
Höhenstrasse 57a
D-5090 Leverkusen 3(DE)

⑦② Erfinder: von Blücher, Hubert
Freitagstrasse 45
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦② Erfinder: von Blücher, Hasso
Sohnstrasse 58
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑦② Erfinder: de Ruiter, Ernest, Dr.
Höhenstrasse 57a
D-5090 Leverkusen 3(DE)

⑦④ Vertreter: Eggert, Hans-Gunther, Dr.
Raederscheidtstrasse 1
D-5000 Köln 41(DE)

⑥④ **Aktivkohle-Stapelfasern enthaltendes Mischgarn und daraus hergestelltes Gewebe.**

⑥⑦ Mischgarn aus textilen Stapelfasern und Aktivkohle-Stapelfasern bei dem der Anteil an Aktivkohle-Stapelfasern 5 bis 75 Gew.%, vorzugsweise 20 bis 40 Gew.%, beträgt. Zur Herstellung des Mischgarnes werden Aktivkohle-Einzelfilamente zu Stapelfasern zerschnitten, in einer Trägerflüssigkeit mit textilen Stapelfasern vermischt, von der Trägerflüssigkeit getrennt und zum Garn versponnen. Aus dem Mischgarn lassen sich besonders reißfeste Gewebe mit Festigkeiten bis zu 2000 N/5 cm herstellen, die wegen der hohen Luftdurchlässigkeit für die Herstellung von Flächenfiltern und Schutzanzüge verwendet werden können.

EP 0 079 488 A2

B e s c h r e i b u n g :

5

Aktivkohle wird insbesondere als Granulat für die verschiedensten Zwecke, z.B. Anlagen zur Rückgewinnung von Lösungsmitteldämpfen, Filteranlagen zum Entfärben von Flüssigkeiten, für Geruchsfilter in Dunsthauben, 10 medizinische Anwendungen, Gasmaskenfilter, ABC-Schutzanzüge etc. eingesetzt.

15

Seit kurzem kommen für Flächenfilter Gewebe oder Vliese aus Aktivkohle auf den Markt. In Form von Fasern ist Aktivkohle besonders wirksam wegen des günstigen Verhältnisses von Oberfläche zu Volumen, das die Zugänglichkeit der Poren verbessert. Diese Gewebe oder Vliese aus Aktivkohle werden durch Karbonisieren von Geweben oder Vliesen aus kohlenstoffhaltigen Materialien und anschließende Aktivierung mit Wasserdampf, aber nie durch 20 Verarbeiten von einzelnen Kohlefasern hergestellt. Dem Vorteil der hohen Adsorptionsfähigkeit solcher Flächenfilter steht allerdings der Nachteil der nur sehr begrenzten mechanischen Widerstandsfähigkeit gegenüber. 25 Deshalb eignen sie sich unter Umständen für stationäre Anlagen, aber beispielsweise nicht für Schutzanzüge gegen chemische Kampfstoffe.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorteile der Aktivkohlefaser mit der mechanischen Festigkeit eines Gewebes aus nicht karbonisierten Fasern zu ver-

einen. Dies wurde erreicht durch ein Mischgarn, das zu 50 bis 75, insbesondere 20 bis 40 Gewichtsprozent aus Aktivkohle-Stapelfasern und im übrigen aus textilen Stapelfasern besteht, sowie durch Gewebe, die aus diesem Mischgarn hergestellt sind.

Das erfindungsgemäße Mischgarn wird dadurch hergestellt, daß man ein an sich bekanntes Kabel aus Aktivkohle-Einzelfilamenten zu Stapelfasern zerschneidet, schonend mit textilen Stapelfasern vermischt und verspinnnt. Die Aktivkohle-Stapelfasern haben zweckmäßig eine Länge von 1 bis 10 cm. Damit diese Stapelfasern nicht beim Vermischen mit den anderen zur Herstellung des Mischgarnes verwendeten textilen Fasern zerbrechen sondern möglichst in der vorgegebenen Länge erhalten bleiben, werden die Aktivkohle-Stapelfasern mit den anderen Stapelfasern vergleichbarer Länge zweckmäßig in einer Trägerflüssigkeit, insbesondere Wasser oder einer wässrigen Flüssigkeit, vermischt. Am besten läßt man die Aktivkohle-Stapelfasern nach dem Abschneiden von einem Kabel, das üblicherweise aus 10.000 bis mehreren 100.000 Einzelfilamenten besteht, in ein Bad fallen, in das gleichzeitig die textilen Einzelfasern eingetragen werden. In dem flüssigen Medium können dann noch zusätzliche Maßnahmen zur Vermischung der Stapelfasern ergriffen werden, in vielen Fällen wird aber bereits eine ausreichende Vermischung der verschiedenen Stapelfasern beim Abtrennen der Trägerflüssigkeit und dem anschließenden Verspinnen zu dem Mischgarn erreicht.

Bei den textilen Fasern, die erfindungsgemäß mit den Aktivkohle-Stapelfasern zu Mischgarnen versponnen

werden sollen, kann es sich um die verschiedensten natürlichen oder synthetischen, organischen oder an-
5 organischen Fasern, wie beispielsweise Baumwolle, Wolle, Seide, Polyester-, Polyamid-, oder Aramidfasern, Glasfasern oder andere Mineralfasern handeln. Polyamid-Polyester- oder Aramidfasern werden für die Herstellung der erfindungsgemäßen Mischgarne bevorzugt. Die
10 textilen Stapelfasern des Mischgewebes können aus einem flammfesten synthetischen Polymeren bestehen oder flammfest ausgerüstet sein.

Die Aktivkohle-Stapelfasern haben in der Regel einen
15 Titer von 0,5 bis 20, insbesondere 1 bis 5 dtex. Der Titer der textilen Fasern bewegt sich in der Regel in der gleichen Größenordnung. Das Gemisch der Aktivkohle-Stapelfasern mit den textilen Stapelfasern läßt sich in bekannter Weise zu Mischgarnen verspinnen und diese
20 lassen sich wiederum gut verweben. Dabei kann das die Aktivkohle-Stapelfaser enthaltende Mischgarn je nach dem Anwendungszweck des Gewebes entweder nur im Schuss, nur in der Kette oder sowohl in Kette und Schuss verwendet werden. Falls für Kette oder Schuss ein rein
25 textiles Garn verwendet wird, braucht dieses nicht aus dem gleichen Material wie die Stapelfasern des Mischgarns zu bestehen, sondern kann dem besonderen Verwendungszweck des Gewebes angepasst sein.

30 Damit die erfindungsgemäßen Gewebe aus den Aktivkohle-Stapelfasern enthaltendem Mischgarn ihre Filterwirkung voll entfalten können, besitzen die Gewebe zweckmäßig eine Luftdurchlässigkeit von 10 bis 1.000, insbesondere

150 bis 300 l/min · 100 cm² bei 1 mbar Unterdruck.
Die Luftdurchlässigkeit läßt sich durch das Verweben
eines losen Garnes, das dann auch dicht geschlagen
5 sein kann oder durch ein offenes Gewebe erreichen.

Ungeachtet der Luftdurchlässigkeit sollte das Gewebe
eine Reißfestigkeit von 100 bis 20.000, insbesondere
200 bis 2.000 Newton/5 cm besitzen, was sich sowohl
10 durch die Wahl genügend reißfester Stapelfasern für
das Mischgarn als auch durch das Mitverweben sehr
reißfester Garne erreichen läßt.

Das Flächengewicht der Mischgewebe kann von 50 bis
15 1.500 g/m² reichen, für die meisten Anwendungszwecke
wird ein Flächengewicht von 200 bis 400 g/m² bevorzugt.

Insgesamt zeichnen sich die erfindungsgemäßen Gewebe
durch hervorragende textile Eigenschaften, gute
20 Festigkeit und eine Adsorptionsaktivität aus, die, be-
zogen auf die eingesetzte Menge der Aktivkohlefaser,
Geweben aus reinen Aktivkohlefasern nicht nachstand.

Die erfindungsgemäßen Gewebe aus den Aktivkohle-Stapel-
25 fasern enthaltenden Mischgarnen werden bevorzugt für
Flächenfilter verwendet. Hier sind sie wegen ihrer
besseren mechanischen Eigenschaften vielseitiger ein-
setzbar und widerstandsfähiger als die durch Karboni-
sieren von Geweben hergestellten Flächenfilter. Die
30 guten textilen Eigenschaften und Festigkeiten der er-
findungsgemäßen Gewebe ermöglichen auch ihre Verwen-
dung zur Herstellung von Schutzanzügen, insbesondere
solchen für gewerbliche oder militärische Zwecke, d.h.
zum Schutz gegen Chemikalien oder chemische Kampfstoffe.

Beispiel

Voroxydierte Polyacrylnitrilfasern von 1,5 dtex wurden in bekannter Weise als Kabel mit 320.000 Einzelfila-
5 menten karbonisiert und anschließend in einem hierfür geeigneten Ofen mit Wasserdampf aktiviert. Damit wurde ein Kabel von Aktivkohlefasern mit guten mechanischen Eigenschaften und einer BET-Oberfläche gemessen mit Stickstoff von 350 m²/g erhalten.

10

In ähnlicher Weise wurden Zellulosefasern karbonisiert und aktiviert. Ihre BET-Oberfläche, gemessen mit Stickstoff, betrug 1.100 m²/g. Die hohe Aktivität geht zwar auf Kosten der mechanischen Festigkeit, gestattet aber
15 trotzdem die nachstehend beschriebene Weiterverarbeitung zum Mischgarn bzw. das anschließende Verweben.

Ferner wurden aus Pech hergestellte Kohlefasern von 18 dtex mit Wasserdampf aktiviert. Die mit Stickstoff
20 gemessene BET-Oberfläche betrug 800 m²/g bei ausreichender mechanischer Festigkeit.

Aus den Kabeln der Aktivkohlefasern wurden Stapelfasern von 3 cm Länge geschnitten. Ein Gewichtsteil dieser
25 Aktivkohle-Stapelfasern wurde in Wasser mit 2 Gewichtsteilen einer Polyester-Stapelfaser von gleichfalls 3 cm Länge und 1 dtex vermischt und anschließend versponnen. Es wurden Mischgarne von etwa 70 dtex erhalten und daraus Gewebe mit einem Flächengewicht von etwa
30 280 g/m² hergestellt, deren mechanische Eigenschaften denen gleichartiger Polyester-Mischgewebe mit Wolle bzw. Zellwolle entsprechen. Die Aktivität der Aktivkohlefasern wurde durch das Verspinnen zum Mischgarn und Verweben zum Mischgewebe nicht beeinflusst.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Mischgarn aus textilen Stapelfasern, dadurch gekennzeichnet, daß es 5 bis 75, insbesondere 20 bis 40 Gewichtsprozent Aktivkohle-Stapelfasern enthält.
 - 10 2. Mischgarn nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivkohle-Stapelfasern einen Titer von 0,5 bis 20, insbesondere 1 bis 5 dtex, haben.
 - 15 3. Mischgarn nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die textile Faser eine Polyamid-, Polyester- oder Aramidfaser ist.
 - 20 4. Mischgarn nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die textile Faser flammfest oder flammfest ausgerüstet ist.
 5. Mischgarn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivkohle-Stapelfasern eine Länge von 1 bis 10 cm haben.
-

- 5 6. Verfahren zur Herstellung von Mischgarn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Kabel aus Aktivkohle-Einzel-filamenten zu Stapelfasern zerschneidet und in einer Trägerflüssigkeit mit den textilen Stapelfasern vermischt, von der Trägerflüssigkeit trennt und verspinnt.
- 10 7. Gewebe, dadurch gekennzeichnet, daß Kette und/oder Schuss aus einem Mischgarn nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bestehen.
- 15 8. Gewebe nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Luftdurchlässigkeit von 10 bis 1.000, insbesondere 150 bis 300 l/min · 100 cm² bei 1 mbar Unterdruck.
- 20 9. Gewebe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe eine Reißfestigkeit von 100 bis 20.000, insbesondere 200 bis 2.000 N/5 cm, besitzt.
- 25 10. Gewebe nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht des Gewebes 50 bis 1.500, insbesondere 200 bis 400 g/m², beträgt.
- 30 11. Verwendung des Gewebes nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10 für Flächenfilter.
- 35 12. Verwendung des Gewebes nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10 für Schutzanzüge, insbesondere ABC-Schutzanzüge für zivile oder militärische Zwecke.