



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 694 372 A5

51 Int. Cl.⁷: D 02 G 003/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01468/00

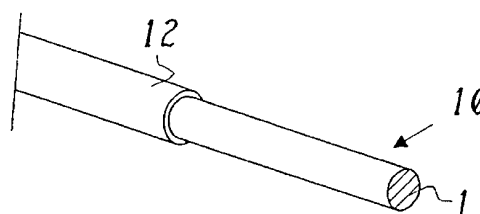
22 Anmeldungsdatum: 25.07.2000

24 Patent erteilt: 15.12.2004

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.12.200473 Inhaber:
Elektro-Feindraht AG, Hauptstrasse 35
6182 Escholzmatte (CH)72 Erfinder:
Herbert Dürr, Guggerweg 12
6182 Escholzmatte (CH)
Kurt Bucher, Moosmatte 11
6182 Escholzmatte (CH)
Benno Zemp, Feldmatte 10
6170 Schüpfheim (CH)
Rolf Schneebeli, Im Städtli 72
8606 Greifensee (CH)
Dr. Jürgen Henning, Kronprinzenstrasse 53
57250 Netphen (DE)74 Vertreter:
Hug Interlizenz AG, Nordstrasse 31 Postfach 127
8035 Zürich (CH)

54 Feindraht bzw. Feinstdraht für die Anwendung in einem Fasermaterial sowie Verwendung eines solchen Feindrahtes bzw. Feinstdrahtes.

57 Bei einem Feindraht bzw. Feinstdraht (10) für die Anwendung in einem Fasermaterial, insbesondere einem gewebten oder nichtgewebten Stoff (17), welcher Feindraht bzw. Feinstdraht (10) einen Metalldraht (11) umfasst, der aussen mit einer Schutzschicht (12) auf organischer Basis umhüllt ist, werden verbesserte Abschirm Eigenschaften des fertigen Fasermaterials auf einfache Weise dadurch erreicht, dass die Schutzschicht (12) elektrisch leitend ausgebildet ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Technik von elektrisch leitenden Drähten. Sie betrifft einen Feindraht bzw. Feinstdraht gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie die Verwendung eines solchen Fein- bzw. Feinstdrahtes.

Ein solcher Feindraht und seine Verwendung ist z.B. aus der Druckschrift EP-A2-0816543 bekannt.

Stand der Technik

Im Zuge der zunehmenden Verwendung und Verteilung von elektrischer Energie sowie der schnellen Verbreitung der drahtlosen Informationsübertragung, insbesondere auch im Rahmen der Mobiltelefonie, wächst die Sensibilität der Menschen gegenüber dem so genannten Elektromog, d.h. der Summe der elektromagnetischen Gleich- und Wechselfelder unterschiedlichster Frequenz. Darüber hinaus bestehen aber auch objektive technische Notwendigkeiten, Bauteile, Geräte oder ganze Räume unter bestimmten Bedingungen gegen elektromagnetische Störfelder (EMI) abzuschirmen.

Zur elektromagnetischen Abschirmung eignen sich üblicherweise Metallgehäuse oder Metallfolien, aber auch metallische Beschichtungen, die auf an sich nichtleitende Flächen aufgebracht werden. Der Einsatz solcher Abschirmmaterialien hat sich bewährt, ist allerdings hinsichtlich der Flexibilität gewissen Einschränkungen unterworfen. Es ist daher wünschenswert, ein Abschirmmaterial zur Verfügung zu haben, das leicht beweglich und veränderbar ist wie ein Stoff, und beispielsweise als Gardine oder Beutel, oder aber als Kleidungsstück oder in einem Kleidungsstück, Abschirmaufgaben erfüllen kann.

Es ist daher bereits vorgeschlagen worden (US-A-4 975 317), elektrisch leitende Gewebe dadurch zu erzeugen, dass man entweder die einzelnen Fasern oder Garne eines textilen Gewebes vor dem Weben mit einer elektrischen leitenden Schicht überzieht, oder das fertige Gewebe insgesamt mit einer solchen Beschichtung versieht. Die elektrisch leitende Beschichtung wird dabei vorzugsweise durch chemische Oxidation in einer wässrigen Lösung mit einem kohärenten, ausgerichteten Film eines elektrisch leitenden organischen Polymers aus der Gruppe der Pyrrol-Polymere und Anilin-Polymere erzeugt. Nachteilig ist bei dieser Art von elektrisch leitendem Gewebe, dass die Fasern bzw. das Gewebe selbst elektrisch nicht leitend sind und die leitende organische Beschichtung alleine nicht ausreicht, um beim fertigen Gewebe insgesamt einen sehr niedrigen elektrischen Widerstand und damit eine «quasi-metallische» Abschirmwirkung zu erzielen.

In derselben Druckschrift wird in der Einleitung aber auch darauf hingewiesen, dass es möglich und bekannt ist, die für das Garn bzw. zum Weben verwendeten Fasern aus einer mit leitendem Pulver vermischten Polymerschmelze zu extrudieren und so direkt elektrisch leitende Fasern zu erhalten. Nachteilig ist dabei, dass sich durch den Zusatz der elektrisch leitenden Füllstoffe die mechanischen Eigenschaften

der Fasern deutlich verschlechtern, und zwar umso mehr, je höher der Anteil der Zusätze und je besser dadurch die elektrische Leitfähigkeit ist.

Eine andere bekannte Möglichkeit besteht darin, direkt aus feinen, blanken Metalldrähten ein Gewebe herzustellen, das beispielsweise als flexible Abschirmdichtung zwischen zwei aneinanderstossenden Dichtungsflächen eingesetzt werden kann (siehe dazu die EP-A2-0275 171). Ein solches Gewebe aus blanken Drähten ist jedoch durch die Umwelteinflüsse der Korrosion ausgesetzt. Um eine mit der Korrosion einhergehende Verschlechterung der elektrischen Leitfähigkeit zu verhindern, muss das Gewebe zum Schutz in ein Gelmateriale eingebettet werden, wodurch der Anwendungsbereich erheblich eingeschränkt wird. Darüber hinaus ist es für den Einsatz im Textilbereich nachteilig, dass wegen der Verwendung der blanken Metalldrähte nur wenig Farben für das fertige Gewebe zur Verfügung stehen.

Bekannt ist es aber auch, statt eines Gewebes einen nicht gewebten Faserstoff herzustellen, der in einer Kunststoffmatrix elektrisch leitende Fasern in nicht-regulärer Anordnung enthält (US-A-5 876 643). Durch Trocknen des Materials und Kompaktieren unter Druck und Wärme entsteht dabei jedoch ein steifes Abschirmmaterial, das sich bei der Herstellung zwar gut formen lässt, anschliessend aber seine Form unverändert beibehält.

Schliesslich ist in der eingangs genannten EP-A2-0816543 vorgeschlagen worden, aus einem mit einer isolierenden Lackschicht versehenen monofilen Metallfaden durch Umspinnen mit textilen Fasern ein elektrisch leitendes Verbundgarn herzustellen, das auf herkömmliche Weise zu einem elektromagnetisch abschirmenden Gewebe oder Gestrick verarbeitet werden kann. Der Isolierlack, der den feinen Metallfaden umhüllt, verstärkt dabei nicht nur die Bindung zwischen dem Faden und den ihn umgebenden textilen Fasern, sondern verbessert auch die mechanischen Eigenschaften des Metallfadens und schützt ihn gegen korrosive Angriffe von aussen. Dieser Schutz spielt insbesondere bei einer Anwendung des Gewebes im Kleidungsbereich eine Rolle, wo sonst entweder durch Schweiss, Waschlauge oder dgl. Veränderungen an der Oberfläche des Metallfadens hervorgerufen würden, die den Stoff verfärben und unansehnlich werden lassen können, oder der direkte Kontakt des Metalls mit der Haut Irritationen oder Allergien auslösen könnte.

Nachteilig ist bei der Verwendung eines derartigen isolierten (lackierten) Metallfadens allerdings, dass – wenn die Schutzschicht beim Verspinnen und Weben nicht verletzt wird – zwischen den verwebten Fäden kein elektrischer Kontakt besteht. Hierdurch bleibt die elektromagnetische Abschirmwirkung hinter der eines Gewebes aus blanken, sich gegenseitig kontaktierenden Drähten deutlich zurück.

Darstellung der Erfindung

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Feindraht bzw. Feinstdraht für die Anwendung in einem Fasermaterial, insbesondere einem gewebten oder nicht-gewebten Stoff, zu schaffen, mit dem sich verbesserte Abschirmeigenschaften erreichen lassen, und der zugleich unempfindlich gegen unterschiedli-

che Umwelteinflüsse ist, sowie Verwendungen eines solchen Fein- bzw. Feinstdrahtes anzugeben.

Die Aufgabe wird durch die Gesamtheit der Merkmale der Ansprüche 1, 14 und 15 gelöst. Der Kern der Erfindung besteht darin, den Fein- bzw. Feinstdraht aussen mit einer Schutzschicht auf organischer Basis zu umhüllen, die elektrisch leitend ausgebildet ist. Durch diese Massnahme wird gleichzeitig im fertigen Stoff ein sicherer elektrischer Kontakt zwischen den verschiedenen Drähten erreicht, und die Drähte werden gegen Umwelteinflüsse sicher geschützt. Insbesondere kann ein elektrisch leitender Schutzlack dazu verwendet werden, dem Draht ein bestimmtes farbiges Aussehen zu verleihen, das vorteilhaft zur Farbgebung des fertigen Stoffes passt.

Gemäss einer ersten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht die Schutzschicht aus einem organischen Material, welches selbst (intrinsisch) elektrisch leitend ist, insbesondere aus einem elektrisch leitenden Polymer. Dabei kann es sich vorzugsweise um ein elektrisch leitendes Polyanilin, Polypropylen oder Polyethylenedioxythiophen handeln. Derartige Polymere sind aus verschiedenen Patentschriften bekannt, z.B. aus der US-A-5 470 505 oder der EP-A1-0 767 009, oder der EP-A1-0 593 111 oder der EP-A1-0 602 713. Dem elektrisch leitenden organischen Material kann zusätzlich ein Leitsalz/Leitpolymer zur Dotierung zugesetzt werden. Dadurch lässt sich die Leitfähigkeit deutlich verbessern. Leitsalze können z.B. Sulfonate des Styrols, Polystyrols, Kampfers oder Phthalocyanins sowie Benzoldisulfonat sein. Auch anorganische Anionen wie BF_4^- oder ClO_4^- sowie Seifenzusätze kommen in Frage. Eine Verbesserung der Leitfähigkeit ist darüber hinaus durch Zusatz eines elektrisch leitenden Füllstoffes zu erreichen, wobei der Füllstoff entweder Kohlenstoff, insbesondere in Form von Russ oder Grafit, sein kann. Verwendet werden können aber auch metallische oder metallisierte Edelmetall-Partikel, insbesondere auf der Basis von Silber.

Gemäss einer zweiten bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht die umhüllende Schutzschicht aus einem elektrisch zunächst nicht leitenden organischen Grundstoff, welchem ein elektrisch leitender Füllstoff zugemischt wird. Dabei kann der Füllstoff Kohlenstoff, insbesondere in Form von Russ oder Grafit, enthalten, oder metallische und/oder metallisierte Partikel, insbesondere auf der Basis von Kupfer, Silber oder anderen Edelmetallen. Auch kann dem zunächst nicht leitenden organischen Grundstoff ein elektrisch leitendes Polymer, wie oben in der ersten Ausgestaltung beschrieben, zugemischt werden. Ein Zusatz von Leitsalz/Leitpolymer verbessert die Leitfähigkeit ebenfalls deutlich.

Der Metalldraht selbst besteht vorzugsweise aus einem Metall aus der Reihe Cu, Al oder aus Messing. Er kann zusätzlich mit einer metallischen Beschichtung z.B. aus Silber oder Kupfer versehen sein.

Kurze Erläuterung der Figuren

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in der perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung einen Fein- bzw. Feinstdraht gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer direkt auf den Metalldraht aufgetragenen leitenden Schutzschicht;

Fig. 2 ein zu Fig. 1 vergleichbares Ausführungsbeispiel mit einer zusätzlichen metallischen Beschichtung zwischen Metalldraht und Schutzschicht;

Fig. 3 die schematisierte Darstellung (Seitenansicht) eines mit textilen Fäden zu einem Garn versponnenen Fein- bzw. Feinstdrahtes nach der Erfindung; und

Fig. 4 im Querschnitt ein Gewebe aus Feindrähten und/oder Garnen mit Feindrähten nach der Erfindung.

Wege zur Ausführung der Erfindung

In den Fig. 1 und 2 sind in der perspektivischen, teilweise geschnittenen Darstellung jeweils ein Fein- bzw. Feinstdraht 10 und 13 gemäss einem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Der Fein- bzw. Feinstdraht 10 der Fig. 1 umfasst einen zentralen Metalldraht 11, der vorzugsweise aus Cu, Messing oder Al besteht, und der mit einer Schutzschicht 12 auf organischer Basis umhüllt ist. Beim Fein- bzw. Feinstdraht 13 der Fig. 2 ist zusätzlich zwischen der Schutzschicht 12 und dem Metalldraht 11 eine metallische Beschichtung 14 vorgesehen, die direkt auf den Metalldraht 11 aufgebracht ist. Die metallische Beschichtung 14 kann – insbesondere bei einem Metalldraht 11 aus Cu – aus Ag bestehen, oder – bei einem Metalldraht 11 aus Al – aus Cu. Die metallische Beschichtung 14 stellt einen zusätzlichen Schutz für den Metalldraht 11 dar und beeinflusst im Zusammenhang mit einer farbigen Schutzschicht 12 gleichzeitig die Farbgebung des Fein- bzw. Feinstdrahtes 13.

Die Schutzschicht 12 ist erfindungsgemäss als elektrisch leitende Schicht ausgebildet. Sie kann – ähnlich wie bei der herkömmlichen Herstellung von Kupferlackdrähten – durch Auftragen und Trocknen bzw. Härten eines entsprechenden flüssigen Lackes auf den Metalldraht aufgebracht werden, wobei je nach der gewünschten Schichtdicke mehrere Auftrags- und Aushärtungsvorgänge hintereinander durchgeführt werden können. Der Lackiervorgang selbst kann dabei auf unterschiedliche Weise ausgestaltet sein: So ist es denkbar, den Metalldraht 11 mehrfach an einem mit dem Lack getränkten Filz oder Schwamm vorbeizuführen. Es ist aber auch eine Tauchlackierung denkbar, bei welcher der Draht durch ein Lackbad gezogen wird. Schliesslich kann der Lack aber auch aufgesprüht werden. Andere Methoden aus der Technik der Pulverbeschichtung, bei denen auf den Einsatz einer Flüssigkeit als Lösungsmittel ganz verzichtet wird, sind ebenfalls möglich.

Die organische Schutzschicht 12 kann im Rahmen der Erfindung auf unterschiedliche Weise elektrisch leitend gemacht werden: Als Grundstoffe für die Schutzschicht kommen Polymere wie z.B. Polyurethan, Polyesterimid, Polyamidimid oder Polyimid in Betracht. Die gewünschte elektrische Leitfähigkeit kann dabei entweder eine intrinsische Eigenschaft des Grundstoffes sein, oder durch geeignete Zusatz-

und/oder Füllstoffe, die in den Grundstoff einge-
misch werden, hervorgerufen und eingestellt wer-
den.

Als Beispiel für Polymere mit intrinsischen leiten-
den Eigenschaften sei auf das Polyanilin, Polypyrrol
oder Polythiophen verwiesen, wie es in der
EP-A1-0 767 009 oder der US-A-5 470 505 beschrie-
ben ist. Die elektrisch leitfähigen Polymere können
dabei in situ auf der Oberfläche des Metalldrahtes
11 erzeugt werden. Es ist aber auch denkbar, dass
die leitfähigen Polymere in fein dispergierter oder
kolloider Form in einem herkömmlichen Lack enthal-
ten sind. Weiterhin ist es denkbar, Polyanilin durch
Zusatz von Seife zu einem elektrisch leitfähigen und
gut verarbeitbaren Kunststoff zu machen. Zur Ver-
besserung der Leitfähigkeit können hier elektrisch
leitende Füllstoffe wie Russ oder dgl. zugemischt
werden.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, einen elekt-
risch nicht leitfähigen Lack durch Zumischen von fein
verteilten elektrisch leitenden Füllstoffen leitfähig zu
machen. Als Füllstoffe kommen dabei kohlenstoffhal-
tige Substanzen wie Russ oder Grafit ebenso in Be-
tracht wie metallische Pulver in Form von Ag- oder
Cu-Teilchen (flakes) oder entsprechend metallisierte
Teilchen (z.B. Glaskügelchen). Derartige gefüllte
Leitlacke oder Leitharze sind aus der Abschirmtech-
nik bekannt. Als Beispiel sei in diesem Zusammen-
hang auf die Produkte der amerikanischen Firma
Chomerics-Parker verwiesen, die unter den Namen
CHO-SHIELD und CHO-FLEX angeboten werden.

Die Fein- bzw. Feinstdrähte 10, 13 haben einen
Durchmesser, der vorzugsweise im Bereich von
0,015mm bis 0,200 mm liegt. Sie können als (ge-
schnittene) leitfähige Fasern einem nicht-gewebten
Faserstoff zugemischt werden und bilden dann einen
durchgehend elektrisch leitenden Filz, der zu Ab-
schirmzwecken eingesetzt werden kann. Bevorzugt
werden sie jedoch in Fäden zur Herstellung von Ge-
weben verwendet. Ein Schnitt durch ein solches Ge-
webe 17 ist in vereinfachter Form in Fig. 4 darge-
stellt. Die Kettfäden 18 und Schussfäden 19 sind da-
bei jeweils elektrisch leitfähige Fäden, die einen
Fein- bzw. Feinstdraht 10, 13 gemäss Fig. 1 oder 2
umfassen.

Werden die Fein- bzw. Feinstdrähte 10, 13 direkt
als Fäden für das Gewebe 17 verwendet, ergibt sich
praktisch ein Drahtgewebe, das sich für den Einsatz
im textilen Bereich (Kleidung, Gardinen etc.) nur be-
dingt eignet. Die Farbe des Gewebes wird dabei
ausschliesslich von der Farbe der Fein- bzw. Feinst-
drähte 10, 13 bestimmt.

Werden die Fein- bzw. Feinstdrähte 10, 13 dagegen
zunächst gemäss Fig. 3 zu einem Verbundgarn 15 ver-
arbeitet, indem sie – wie in der EP-A2-0 816 543 be-
schrieben – mit textilen Fasern 16 umspunnen werden,
und dann das Verbundgarn zu einem Gewebe 17
(oder Gestrick) verarbeitet, ergibt sich ein textiles Ge-
webe 17 (Gestrick), dessen Eigenschaften (Farbe,
Waschbarkeit, mechanische Eigenschaften, Trage-
komfort etc.) massgeblich durch die textilen Fasern 16
geprägt werden, und das sich wie ein «normaler» Stoff
verhält. Aus einem solchen textilen Gewebe (Gestrick)
mit Abschirmeigenschaften lassen sich Kleidungsstü-
cke mit guten Trage- und Pflegeeigenschaften fertigen.

Der Stoff kann aber auch bei Heimtextilien eingesetzt
oder zu Abschirmzwecken in eine Tapete oder dgl. ein-
gearbeitet werden. Die erfindungsgemässe elektrisch
leitende Schutzschicht 12 schützt dabei den Metall-
draht 11 zuverlässig vor korrosiven Angriffen und des-
sen Folgen und verbessert gleichzeitig durch den elek-
trischen Kontakt zwischen den Gewebefäden die Ab-
schirmeigenschaften. Darüber hinaus verhindert die
Schutzschicht 12 unerwünschte Reaktionen bei Per-
sonen, die mit dem Gewebe in Berührung kommen.

Insgesamt ergibt sich mit der Erfindung ein Fein-
bzw. Feinstdraht, der sich mit herkömmlichen Metho-
den leicht herstellen lässt, im Hinblick auf den Ein-
satz in Faserstoffen verbesserte Abschirmeigen-
schaften bewirkt, und zugleich gegen eine uner-
wünschte Wechselwirkung mit der Umgebung
geschützt ist.

Bezugszeichenliste

- 10, 13 Feindraht bzw. Feinstdraht
- 11 Metalldraht
- 12 Schutzschicht (organisch)
- 14 Beschichtung (metallisch)
- 15 Verbundgarn
- 16 textile Faser
- 17 Gewebe
- 18 Kettfaden
- 19 Schussfaden

Patentansprüche

1. Feindraht bzw. Feinstdraht (10, 13) für die An-
wendung in einem Fasermaterial, insbesondere ein-
nem gewebten oder nicht-gewebten Stoff (17), wel-
cher Feindraht bzw. Feinstdraht (10, 13) einen Met-
alldraht (11) umfasst, der aussen mit einer
Schutzschicht (12) auf organischer Basis umhüllt ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (12)
elektrisch leitend ausgebildet ist.

2. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (12)
aus einem organischen Material besteht, welches
selbst elektrisch leitend ist.

3. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (12)
aus einem elektrisch leitenden Polymer besteht.

4. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (12)
aus einem elektrisch leitenden Polyanilin besteht.

5. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass dem elektrisch leiten-
den organischen Material der Schutzschicht (12) ein
elektrisch leitender Füllstoff zugemischt ist.

6. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff Kohlen-
stoff, insbesondere in Form von Russ oder Grafit,
enthält.

7. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff metalli-
sche und/oder metallisierte Partikel, insbesondere
auf der Basis von Cu oder Ag, umfasst.

8. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (12)
aus einem elektrisch isolierenden organischen Mate-

rial besteht, welchem ein elektrisch leitender Füllstoff zugemischt ist.

9. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff Kohlenstoff, insbesondere in Form von Russ oder Grafit, enthält. 5

10. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstoff metallische und/oder metallisierte Partikel, insbesondere auf der Basis von Cu oder Ag, umfasst. 10

11. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzschicht (12) aus einem elektrisch isolierenden organischen Material besteht, welches durch Zusatz eines elektrisch leitfähigen Polymers elektrisch leitend gemacht worden ist. 15

12. Feindraht bzw. Feinstdraht nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Metalldraht (11) aus einem Metall aus der Reihe Cu, Al oder aus Messing besteht. 20

13. Feindraht bzw. Feinstdraht nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Metalldraht (11) mit einer metallischen Beschichtung (14), vorzugsweise aus Ag oder Cu, versehen ist.

14. Verwendung des Feindrahtes bzw. Feinstdrahtes (10, 13) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 zur Herstellung eines elektrisch leitenden Gewebes (17), dadurch gekennzeichnet, dass der Feindraht bzw. Feinstdraht (10, 13) als Kettfaden (18) und/oder Schussfaden (19) verwendet wird. 25 30

15. Verwendung des Feindrahtes bzw. Feinstdrahtes (10, 13) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 zur Herstellung eines elektrisch leitenden Gewebes (17), dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Feindraht bzw. Feinstdraht (10, 13) zunächst durch Umspinnen mit textilen Fasern ein Verbundgarn (15) erzeugt und anschliessend unter Verwendung des Verbundgarns (15) das Gewebe (17) hergestellt wird. 35 40

45

50

55

60

65

5

