



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 051 001 A1** 2008.04.30

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 051 001.1**

(22) Anmeldetag: **26.10.2006**

(43) Offenlegungstag: **30.04.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **D04C 1/06 (2006.01)**

**A41D 31/00 (2006.01)**

**A43B 7/36 (2006.01)**

**H01B 5/16 (2006.01)**

**A61N 1/14 (2006.01)**

**D04C 1/12 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Zierhut, Wolfgang, 73084 Salach, DE**

(74) Vertreter:  
**Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

**DE 196 30 828 A1**

**DE 100 17 493 A1**

**DE20 2006 002987 U1**

**DE 91 04 795 U1**

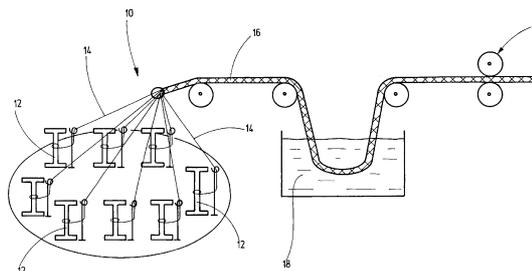
**US 48 12 948 A**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Elektrisch leitfähiges Flachgeflecht**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden (14). Um einen hohen Tragekomfort bei der Verwendung in einem Schuh zu ermöglichen und eine dauerhaft verbesserte Leitfähigkeit des Geflechts zu schaffen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass das Textilmaterial als Flachgeflecht (16) ausgebildet ist, bei dem die Kunststofffäden zumindest abschnittsweise an Verbindungsstellen (22) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden.

**[0002]** Ein als Rundgeflecht ausgebildetes Textilmaterial dieser Art ist aus der DE 91 04 795 U1 bekannt. Dort wird ein Rundgeflecht aus Kunststoff- und Metallfäden beschrieben, das zur Ableitung statischer Ladungen insbesondere in Arbeitsschuhen bestimmt ist und das als vorteilhaft gegenüber bisher verwendeten gewebten Bändern angesehen wird. Zutreffend ist, dass ein derartiges Rundgeflecht eine erheblich höhere Flexibilität aufweist als ein relativ steifes Gewebe. Jedoch haben Versuche mit einem derartigen Rundgeflecht gezeigt, dass dieses eine gewisse Oberflächenrauigkeit aufweist, die bei der Verwendung in einem Schuh zum Scheuern neigt, was für den Träger des Schuhs unbequem sein kann. Weiterhin hat man festgestellt, dass die Leitfähigkeit des Rundgeflechts schon bei der Neuherstellung eines Schuhs an seine Grenzen stoßen kann, wodurch sich eine erhöhte Ausschussrate bei der Schuhproduktion ergibt.

**[0003]** Ausgehend hiervon, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein elektrisch leitfähiges Textilmaterial der eingangs genannten Art zu entwickeln, das einen hohen Tragekomfort bei der Verwendung in einem Schuh ermöglicht und eine dauerhaft verbesserte Leitfähigkeit aufweist.

**[0004]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird die in Patentspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Flachgeflechts ergibt sich aus den Ansprüchen 13 bis 17.

**[0005]** Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Textilmaterial als Flachgeflecht ausgebildet ist, bei dem die Kunststofffäden zumindest abschnittsweise an Verbindungsstellen stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Das Flachgeflecht bleibt hierbei flexibel, jedoch wird eine Abstützung der Fäden aneinander erreicht, wodurch das Geflecht bei stauender Belastung nicht aufgefächert wird. Die Stahlfäden werden weniger stark belastet und deren Bruchgefahr wird somit reduziert. Weiterhin wird die Oberflächenrauigkeit des Flachgeflechts reduziert, was bei der bevorzugten Verwendung des Flachgeflechts als Erdungsleiter für statische elektrische Ladungen in Sicherheitsbekleidung, insbesondere Sicherheitsschuhen und -stiefeln verbessert. Bevorzugt werden die Verbindungsstellen der Kunststofffäden durch eine chemische und/oder thermomechanische Behandlung des Flachgeflechts geschaffen. Die

Verbindungsstellen zwischen den Kunststofffäden können Punkt- oder linienförmig ausgebildet sein, nehmen jedoch nicht einen derartigen Umfang ein, dass gleichsam eine Verklumpung der Fäden eintreten würde. Bevorzugt bestehen die Kunststofffäden aus Polyester und die Metallfäden aus rostfreiem Edelstahl. Dabei kann das Verhältnis von Kunststoff- zu Metallfäden im Bereich von 80:20 bis 50:50 liegen und beträgt bevorzugt etwa 60:40. Um eine hinreichende Flexibilität des Flachgeflechts sicherzustellen, liegt die Feinheit der Fäden vorteilhaft im Bereich von Nm 50/2. Bevorzugt sind die Kunststoff- und Metallfäden zu einem Garn gesponnen, aus dem dann das Flachgeflecht geflochten ist. Ein Flachgeflecht mit den vorstehenden Eigenschaften weist einen elektrischen Widerstand im Bereich von 500 bis 3.000  $\Omega/m$  auf. In weiter bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung weist das Flachgeflecht eine Breite im Bereich von 5 bis 15 mm auf und ist zweiflechtig ausgebildet. Die Flechtzahl kann vorteilhaft im Bereich von 50 bis 70 pro 10 cm Länge betragen.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Flachgeflechts der vorstehend beschriebenen Art sieht vor, dass das Flachgeflecht nach dem Flechten stoffschlüssige Verbindungsstellen zwischen den Kunststofffäden schaffend chemisch und/oder thermomechanisch behandelt wird. Grundsätzlich sind die gewünschten Eigenschaften auch ausschließlich durch eine thermomechanische Behandlung zu erzielen, jedoch hat sich herausgestellt, dass eine chemische Vorbehandlung die Verwendung niedrigere Temperaturen bei der thermomechanischen Behandlung erlaubt. Bevorzugt wird das Flachgeflecht somit zunächst durch ein Flüssigkeitsbad, bestehend aus Wasser und Aceton im Mischungsverhältnis von etwa 10:1 geführt, bevor es durch ein Paar beheizte Walzen geführt wird. Die Walzentemperatur sollte im Bereich von 30 bis 60°C liegen und beträgt vorzugsweise bei einer nasschemischen Vorbehandlung 35 bis 40°C.

**[0007]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

**[0008]** [Fig. 1](#) eine Fertigungsstraße für die Herstellung eines erfindungsgemäßen Flachgeflechts; und

**[0009]** [Fig. 2](#) eine Detailansicht des Flachgeflechts nach der Thermofixierung.

**[0010]** Die in der Zeichnung schematisch dargestellte Fertigungsstraße besteht im Wesentlichen aus einer herkömmlichen Flechtmaschine **10**, in der auf einer Vielzahl von Spulen **12** bevorratetes Garn **14** zu einem Flachgeflecht **16** geflochten wird, einem Flüssigkeitsbad **18** und einem beheizten Walzenpaar **20**. Das Garn **14** besteht zu etwa 60% aus Polyester und etwa 40% aus rostfreien Stahlfasern mit einem Quer-

schnitt von maximal 12 Mikrometern. Die Garnfeinheit beträgt Nm 50/2 und das Flachgeflecht **16** ist zweigeflechtig mit einer Breite von etwa 10 mm und einer Flechtenzahl von 62 pro 10 cm bei einer Fadenzahl von 66 ausgeführt.

**[0011]** Nach dem Flechten wird das Geflecht **16** durch das Flüssigkeitsbad **18** geführt, das aus einer Mischung aus Wasser und Aceton im Verhältnis von etwa 10:1 besteht. Hierbei wird das Polyestermaterial des Garns **14** angelöst, so dass bei der nachfolgenden Thermofixierung in dem beheizten Walzenpaar **20** mit relativ geringen Temperaturen im Bereich von 35–40°C gearbeitet werden kann. Durch die Thermofixierung wird stellenweise eine stoffschlüssige Verbindung zwischen benachbarten Fäden geschaffen, so dass das Geflecht **16** einerseits seine hohe Flexibilität behält, es andererseits jedoch widerstandsfähig gegen Fadenbrüche bei wiederholten Stauchbelastungen wird, da eine gegenseitige Abstützung der Garnfäden besteht.

**[0012]** [Fig. 2](#) zeigt einen kurzen Abschnitt des Flachgeflechts **16** in vergrößerter Darstellung. Bei einem herkömmlichen (nicht dargestellten) Geflecht sind bei diesem Maßstab deutliche Zwischenräume zwischen den geflochtenen Faserbündeln zu erkennen. Hier sind durch die Fasern **14** durch die Thermofixierung an vielen Stellen **22** stoffschlüssig miteinander verbunden, so dass sich ein dichtes, aber trotzdem hochflexibles Flachgeflecht ergibt. Auch bei einer Stauchung des Flachgeflechts **16** bleiben die Fasern **14** in dem dargestellten Verbund, wodurch die Belastung einzelner Fasern bzw. Garne **14** reduziert ist und Brüche der enthaltenen Stahlfasern nicht oder weniger häufig als bisher auftreten. Durch die stoffschlüssige Verbindung der Fasern an vielen Verbindungsstellen wird eine Relativbewegung und damit ein Scheuern der Fasern aneinander verhindert.

**[0013]** Bei einer bevorzugten Verwendung des Flachgeflechts ist dieses seitlich am Oberleder im Innenraum eines Sicherheitsschuhs so eingearbeitet, dass es etwa 5 cm über einer angenommenen Schuheinlage in den Fußraum hineinragt. Dabei kann es direkt mit dem Oberleder im vorderen Teil des Schuhs vernäht werden. Da das Flachgeflecht flexibel ist, passt es sich jeder Schuhform an. Anschließend wird das Flachgeflecht durch einen Schlitz in der (nicht leitenden) Brandsohle hindurchgezogen und auf der Unterseite der Brandsohle befestigt. Diese Partie des Flachgeflechts sollte etwa 5 cm lang sein. Schließlich wird eine elektrisch leitfähige Gummisohle mit elektrisch leitendem Kleber auf die Unterseite der Brandsohle geklebt.

**[0014]** Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und

Metallfäden **14**. Um einen hohen Tragekomfort bei der Verwendung in einem Schuh zu ermöglichen und eine dauerhaft verbesserte Leitfähigkeit des Geflechts zu schaffen, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass das Textilmaterial als Flachgeflecht **16** ausgebildet ist, bei dem die Kunststofffäden **14** zumindest abschnittsweise an Verbindungsstellen stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

### Patentansprüche

1. Elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden (**14**), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Textilmaterial als Flachgeflecht (**16**) ausgebildet ist, bei dem die Kunststofffäden an Verbindungsstellen (**22**) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

2. Textilmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (**22**) der Kunststofffäden durch eine chemische und/oder thermomechanische Behandlung des Flachgeflechts geschaffen sind.

3. Textilmaterial nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (**22**) zwischen den Kunststofffäden Punkt- oder linienförmig ausgebildet sind.

4. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststofffäden aus Polyester bestehen.

5. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallfäden aus rostfreiem Edelstahl bestehen.

6. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Kunststoff- zu Metallfäden im Bereich von 80:20 bis 50:50 liegt und insbesondere etwa 60:40 beträgt.

7. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Fäden (**14**) eine Feinheit im Bereich von Nm 50/2 aufweisen.

8. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoff- und Metallfäden zu einem Garn (**14**) gesponnen sind, aus dem das Flachgeflecht (**16**) geflochten ist.

9. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) einen elektrischen Widerstand von 500 bis 3000  $\Omega$ /m aufweist.

10. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) eine Breite von 5 bis 15 mm aufweist.

11. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) zweiflechtig ausgebildet ist.

12. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) eine Flechtenzahl von 50 bis 70 pro 10 cm Länge aufweist.

13. Verfahren zur Herstellung eines Flachgeflechts nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) nach dem Flechten stoffschlüssige Verbindungsstellen (**22**) zwischen den Kunststoffäden schaffend chemisch und/oder thermomechanisch behandelt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) durch ein Flüssigkeitsbad (**18**) bestehend aus Wasser und Aceton geführt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischungsverhältnis von Wasser und Aceton im Bereich von 5:1 bis 20:1 liegt und vorzugsweise etwa 10:1 beträgt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachgeflecht (**16**) durch ein Paar beheizte Walzen (**20**) geführt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Walzentemperatur im Bereich von 30 bis 60°C liegt und vorzugsweise etwa 40°C beträgt.

18. Verwendung eines Flachgeflechts (**16**) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 als Erdungsleiter für statische elektrische Ladungen in Sicherheitsbekleidung, insbesondere in Sicherheitsschuhen und -stiefeln.

19. Schuh oder Stiefel mit einem Flachgeflecht (**16**) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 als Erdungsleiter für statische elektrische Ladungen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

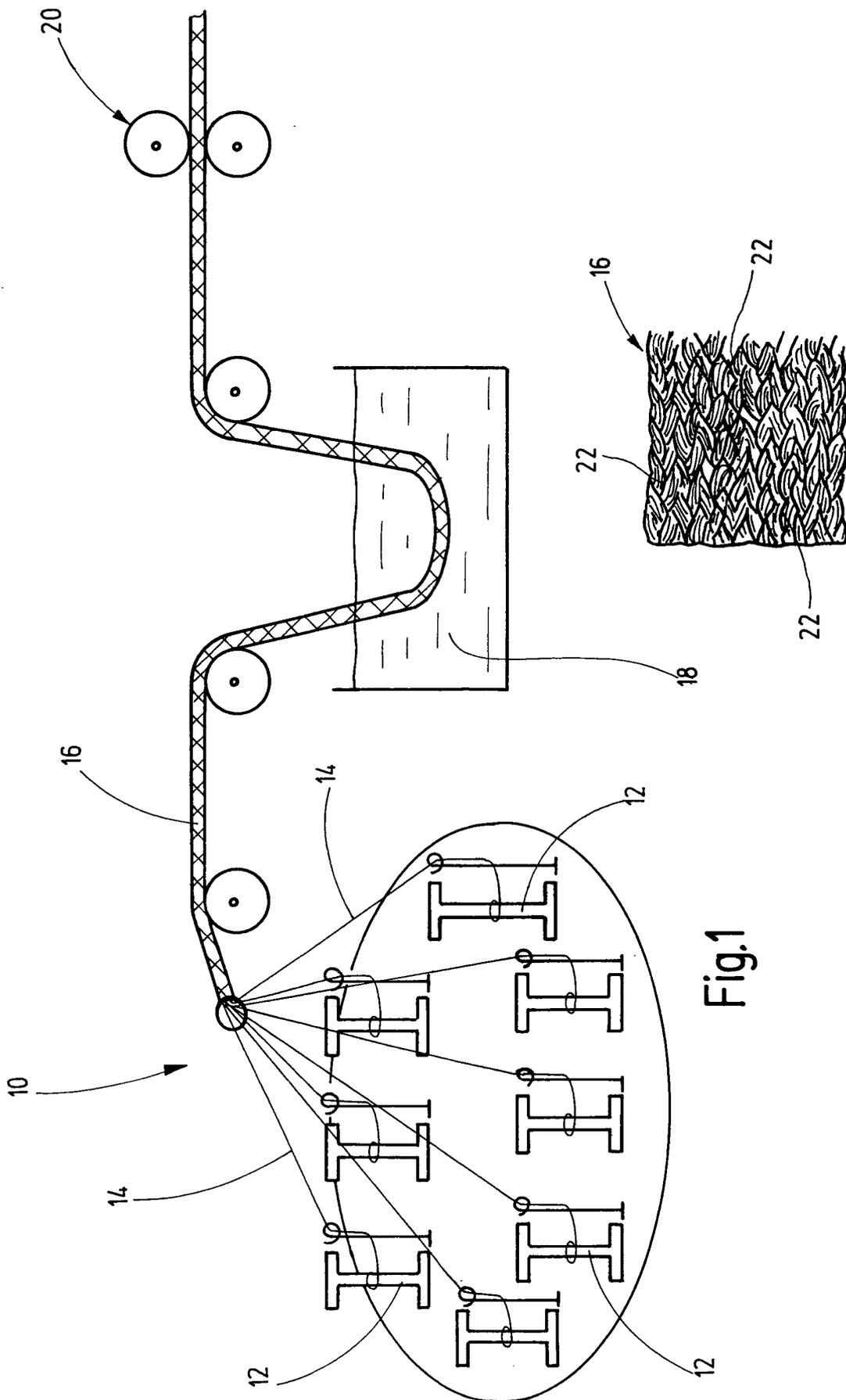


Fig.1

Fig.2