

(19)



(11)

EP 3 879 020 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2021 Patentblatt 2021/37

(51) Int Cl.:
D04C 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21162025.7**

(22) Anmeldetag: **11.03.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **Zierhut, Wolfgang**
73084 Salach (DE)

(74) Vertreter: **Gauss, Nikolai et al**
Pfiz/Gauss Patentanwälte PartmbB
Tübingerstraße 26
70178 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **12.03.2020 DE 102020106838**

(54) ELEKTRISCH LEITFÄHIGES FLACHGEFLECHT

(57) Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden (14). Das Textilmaterial ist als Flachgeflecht (16) ausgebildet, bei dem die Kunststofffäden (14) zumindest abschnittsweise an Verbindungsstellen stoffschlüssig

miteinander verbunden sind. Um die Dehnfähigkeit des Flachgeflechts (16) zu reduzieren, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass die Kunststoff- und Metallfäden des Flachgeflechts umflechtende Mittellendfäden (24) vorgesehen werden.

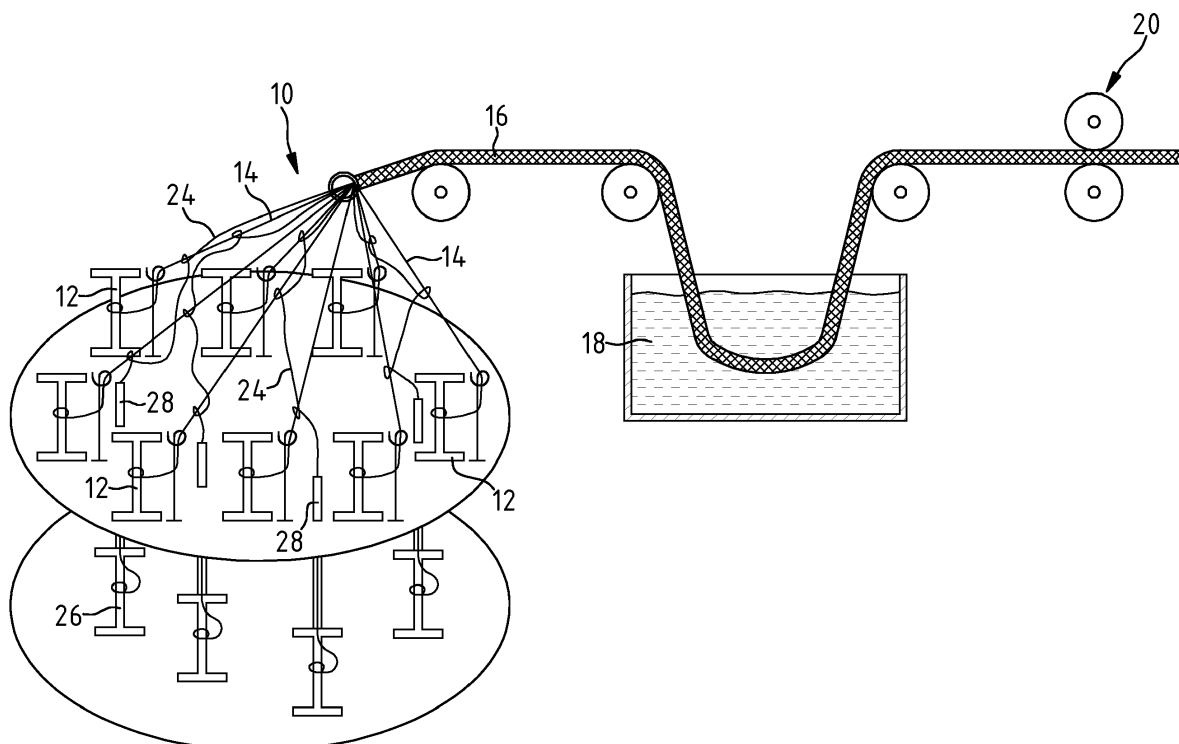


Fig.1

EP 3 879 020 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden, wobei das Textilmaterial als Flachgeflecht ausgebildet ist, bei dem die Kunststofffäden an Verbindungsstellen stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

[0002] Ein als Rundgeflecht ausgebildetes Textilmaterial 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 von 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. Um diese Nachteile zu vermeiden, wird in der früheren Anmeldung DE 10 2006 051 001 A1 dieses Anmelders vorgeschlagen, das Textilmaterial als Flachgeflecht auszubilden, bei dem die Kunststofffäden an Verbindungsstellen stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Dieses Flachgeflecht unterliegt bei Zugbelastung einer gewissen Längsstreckung. Bei bestimmten Anwendungen ist es jedoch von Vorteil, wenn eine derartige Streckung nicht auftritt.

[0003] Ausgehend hiervon, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein elektrisch leitfähiges Flachgeflecht der eingangs genannten Art derart weiter zu entwickeln, dass bei Zugbelastung keine nennenswerte Längsstreckung auftritt.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe wird die in Patentanspruch 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 10 bis 16.

[0005] Das Textilmaterial ist als Flachgeflecht ausgebildet, bei dem die Kunststofffäden zumindest abschnittsweise an Verbindungsstellen stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, dass zur Schaffung einer gewebeartigen Stabilität zusätzlich die Kunststoff- und Metallfäden des Flachgeflechts umflechtende Mittelendfäden vorgesehen werden. Das Flachgeflecht bleibt hierbei flexibel, jedoch wird eine Abstützung der Fäden aneinander erreicht, wodurch das Geflecht bei stauchender 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. Die Mittelendfäden reduzieren die Dehnbarkeit des Flachgeflechts, ohne dessen Vorteile gegenüber den früher verwendeten Geweben zu vermindern. 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 Ω /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 Flechtenzahl kann vorteilhaft im Bereich von 50 bis 70 pro 10 cm Länge betragen. Als vorteilhaft hat sich eine Fadenanzahl von 82 erwiesen, von denen 66 Fäden auf 33 Spulen das bereits bekannte Flachgeflecht bilden und 16 zusätzliche Mittelendfäden das Geflecht stabilisieren und dessen Dehnbarkeit reduzieren.

[0006] Um die Aufnahme von Feuchtigkeit zu unterbinden, ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung das Flachgeflecht zweckmäßig mit einem hydrophoben Mittel behandelt, vorzugsweise mit einem paraffinhaltigen Mittel. Die Behandlung erfolgt vorteilhaft durch ein diskontinuierliches Ausziehverfahren bei einer Temperatur von weniger als 80 °C und einer Verbleibdauer von bis zu 60 min bei der Endtemperatur. Zusätzliche Behandlungskomponenten können hierbei Essigsäure oder Zitronensäure sein.

[0007] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die Kunststoff- und Metallfäden sowie die Mittelendfäden bei der Herstellung des Flachgeflechts jeweils durch Federn in Klöppeln einer Flechtmaschine unter Zugspannung gesetzt, wobei die Zugspannung der Mittelendfäden 40% bis 60% größer ist als die die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden, insbesondere etwa 50% größer. Die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden kann etwa 80 g betragen und die Zugspannung der Mittelendfäden etwa 120 g. Durch die auf die Fäden wirkenden Zugkräfte werden diese beim Flechten abgebremst.

[0008] Um Materialausschuss und Maschinenstillstandzeiten beim Flechten zu vermeiden, ist die Grund-

voraussetzung, dass der Flechtkörper ordnungsgemäß eingerichtet ist. Hierbei ist es sehr wichtig, dass bei dem genannten Litzengeflecht die Fadenspannfeder im Klöppel genau eingestellt und mit der entsprechenden Zugkraft per Feder ausgerichtet ist. Bei den Schwinghebelklöppel handelt es sich um einen Einfach-Zug.

[0009] Die Mittellendfäden, die auch als Zettelfäden oder Stehfäden bezeichnet werden, werden gezielt zur Verstärkung des Geflechtes in axialer Richtung eingesetzt. Hierdurch wird die Festigkeit in axialer (Längsrichtung) erhöht. Die Zettelfäden sind in den Flechtrippen eingebettet und werden durch Mitte eines Flügelrades der Flechtmaschine (gebohrte Radpfeiler) zugeführt und von beiden Seiten (Ober- und Unterseite der Litze) durch die Klöppel mit dem Garn abgebunden bzw. bedeckt. Dadurch erhält das Litzengeflecht folgende Eigenschaften:

- Formgenau in der Breite der Litze
- Weniger Dehnung der Litze, da die Zettelfäden belastet werden.

[0010] Die Fadenspannfedern für das Mantelgeflecht weisen vorteilhaft eine Drahtstärke von 0,6 mm und eine Zugkraft von etwa 80 g auf, während die Zugfedern für die einlaufenden Mittellendfäden oder Zettelfäden eine Drahtstärke von 0,63 mm und eine Zugkraft von etwa 120 g aufweisen. Die Fadenspannfedern im Klöppel sorgen für eine gleichbleibende Spannung für das verflochtene Garn. Durch die verschiedenen Federstärken kann das Geflecht mit folgenden Eigenschaften hergestellt werden:

- Geringere Spannung, dadurch bindet das Geflecht sich nicht so fest um die Seele / Zettelfaden ab und das Geflecht ist flexibler.
- Höhere Spannung, dadurch bindet das Geflecht sich fester um die

[0011] Seele / Zettelfaden ab und das Geflecht wird steifer.

- Bei einer Missachtung der entwickelten Parameter, wird das Geflecht nicht gleichmäßig abgebunden und es kann zu folgenden ungünstigen Eigenschaften oder Fehlern kommen:
- Schlaufenbildung im Geflecht;
- Zickzackbildung im Geflecht;
- Dick/Dünn-Stellen im Geflecht;
- Ein- oder beidseitiger Verzug des Geflechtes;
- Fadenbruch durch Ungleichmäßigkeit.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Flachgeflechtes der vorstehend beschriebenen Art sieht vor, dass das Flachgeflecht nach dem Flechten stoffschlüssige Verbindungsstellen zwischen den Kunststoffäden schaffend chemisch und/oder thermomechanisch behandelt wird. Grundsätzlich sind die gewünsch-

ten 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.

[0013] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des Verfahrens werden die Kunststoff- und Metallfäden sowie die Mittellendfäden bei der Herstellung des Flachgeflechtes jeweils durch Federn in Klöppeln einer Flechtmaschine unter Zugspannung gesetzt, wobei die Zugspannung der Mittellendfäden 40% bis 60% größer ist als die die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden, insbesondere etwa 50% größer. Die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden kann etwa 80 g betragen und die Zugspannung der Mittellendfäden etwa 120 g.

[0014] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Fertigungsstraße für die Herstellung eines erfindungsgemäßen Flachgeflechtes;

Fig. 2 eine Detailansicht des Flachgeflechtes nach der Thermofixierung; und

Fig. 3 eine Detailansicht des Flachgeflechtes mit einer Mehrzahl von Mittellendfäden.

[0015] 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 Querschnitt 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. Weiterhin werden die Fäden 14 des Flachgeflechtes 16 mit Mittellendfäden 24 umflochten, die von unterhalb der Ebene der Spulen 12 angeordneten Spulen 26 über Mitleitrohre 28 zugeführt werden.

[0016] 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.

[0017] 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. Die Mittellendfäden 24 umflechten die Fäden des Garns 14 und reduzieren die Dehnfähigkeit des Flachgeflechts 16.

[0018] Fig. 3 zeigt eine Detailansicht des Flachgeflechts 16 mit den Mittellendfäden 24, die in Längsrichtung des Flachgeflechts 16 verlaufen, und den Kunststoff- und Metallfäden 14, die erstere umflechten. Zu besserer Erkennbarkeit ist das Flachgeflecht 16 recht lose dargestellt, während es tatsächlich recht fest ausgeführt ist. Die Mittellendfäden 24 werden bei Zugbelastung in Richtung der Längserstreckung des Flachgeflechts 16 axial belastet und stabilisieren das Flachgeflecht 16 derart, dass es sich nicht oder nur geringst streckt und formstabil verbleibt. Auch in Querrichtung zur Längserstreckung des Flachgeflechts 16 findet eine Stabilisierung durch die Mittellendfäden 24 statt. Dies verhindert zyklische Belastungen insbesondere der Metallfäden, so dass die Langlebigkeit und Funktionssicherheit des Flachgeflechts 16 verbessert wird.

[0019] 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.

[0020] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung betrifft ein elektrisch leitfähiges Textilma-

terial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden 14. Das Textilmaterial ist als Flachgeflecht 16 ausgebildet, bei dem die Kunststofffäden 14 zumindest abschnittsweise an Verbindungsstellen stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Um die Dehnfähigkeit des Flachgeflechts zu reduzieren, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass die Kunststoff- und Metallfäden des Flachgeflechts umflechtende Mittellendfäden vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Elektrisch leitfähiges Textilmaterial, insbesondere Geflecht zur Ableitung statischer Ladung, bestehend aus Kunststoff- und Metallfäden (14), wobei das Textilmaterial als Flachgeflecht (16) ausgebildet ist, bei dem die Kunststofffäden an Verbindungsstellen (22) stoffschlüssig miteinander verbunden sind, **gekennzeichnet durch** die Kunststoff- und Metallfäden des Flachgeflechts (16) umflechtende Mittellendfäden (24).
2. Textilmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsstellen (22) der Kunststofffäden durch eine chemische und/oder thermomechanische Behandlung des Flachgeflechts geschaffen sind, wobei die Verbindungsstellen (22) zwischen den Kunststofffäden punkt- oder linienförmig ausgebildet sind.
3. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststofffäden aus Polyester und die Metallfäden aus rostfreiem Edelstahl bestehen und dass das Verhältnis von Kunststoff- zu Metallfäden im Bereich von 80:20 bis 50:50 liegt und insbesondere etwa 60:40 beträgt, wobei die Kunststoff- und Metallfäden (14) eine Feinheit im Bereich von Nm 50/2 aufweisen.
4. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoff- und Metallfäden zu einem Garn (14) gesponnen sind, aus dem das Flachgeflecht (16) geflochten ist und dass das Flachgeflecht (16) einen elektrischen Widerstand von 500 bis 3.000 Ω/m aufweist.
5. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgeflecht (16) eine Breite von 5 bis 15 mm aufweist.
6. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgeflecht (16) zweiflechtig ausgebildet ist und eine Flechtenzahl von 50 bis 70 pro 10 cm Länge aufweist.
7. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Fadenanzahl 82 beträgt, bereitgestellt von 33 Spulen (12) mit jeweils 2 Fäden sowie zusätzlich 16 Mittelendfäden (24).
8. Textilmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoff- und Metallfäden (14) sowie die Mittelendfäden (24) bei der Herstellung des Flachgeflechts (16) jeweils durch Federn in Klöppeln einer Flechtmaschine (10) unter Zugspannung gesetzt sind, wobei die Zugspannung der Mittelendfäden (24) 40% bis 60% größer ist als die die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden (14), insbesondere etwa 50% größer.
9. Textilmaterial nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden etwa 80 g beträgt und die Zugspannung der Mittelendfäden etwa 120 g.
10. Verfahren zur Herstellung eines Flachgeflechts nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das Flachgeflecht (16) nach dem Flechten stoffschlüssige Verbindungsstellen (22) zwischen den Kunststofffäden schaffend chemisch und/oder thermomechanisch behandelt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** über Mitleitrohre (28) den Kunststoff- und Metallfäden des Flachgeflechts (16) Mittelendfäden (24) zugeführt werden, die von den Kunststoff- und Metallfäden mitgenommen werden und diese umflechten.
11. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgeflecht (16) durch ein Flüssigkeitsbad (18) bestehend aus Wasser und Aceton geführt wird, wobei das Mischungsverhältnis von Wasser und Aceton im Bereich von 5:1 bis 20:1 liegt und vorzugsweise etwa 10:1 beträgt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgeflecht (16) durch ein Paar beheizte Walzen (20) geführt wird, wobei die Walzentemperatur im Bereich von 30 bis 60 °C liegt und vorzugsweise etwa 40 °C beträgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgeflecht (16) aus insgesamt 82 Fäden hergestellt wird, wobei 33 Spulen (12) mit je 2 Fäden und 16 Mittelendfäden (24) verwendet werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgeflecht (16) mit einem hydrophoben, vorzugsweise einem paraffinhaltigen Mittel behandelt wird, bei einer Temperatur von weniger als 80 °C und für eine Dauer von bis zu 60 min bei der Behandlungshöchsttemperatur.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kunststoff- und Metallfäden (14) sowie die Mittelendfäden (24) bei der Herstellung des Flachgeflechts (16) jeweils durch Federn in Klöppeln einer Flechtmaschine (10) unter Zugspannung gesetzt werden, wobei die Zugspannung der Mittelendfäden (24) 40% bis 60% größer ist als die die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden (14), insbesondere etwa 50% größer.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugspannung der Kunststoff- und Metallfäden etwa 80 g beträgt und die Zugspannung der Mittelendfäden etwa 120 g.

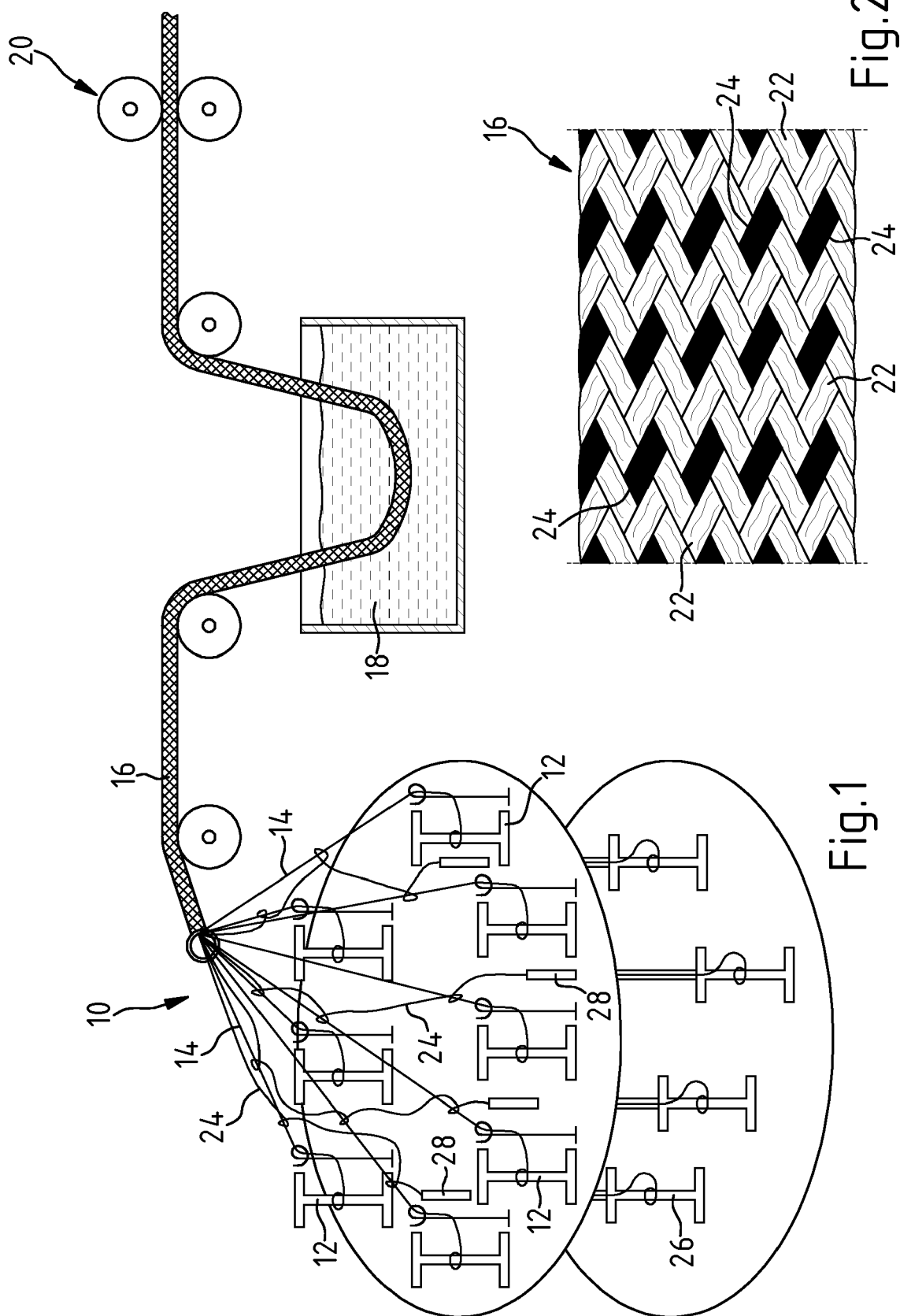


Fig. 1

Fig. 2

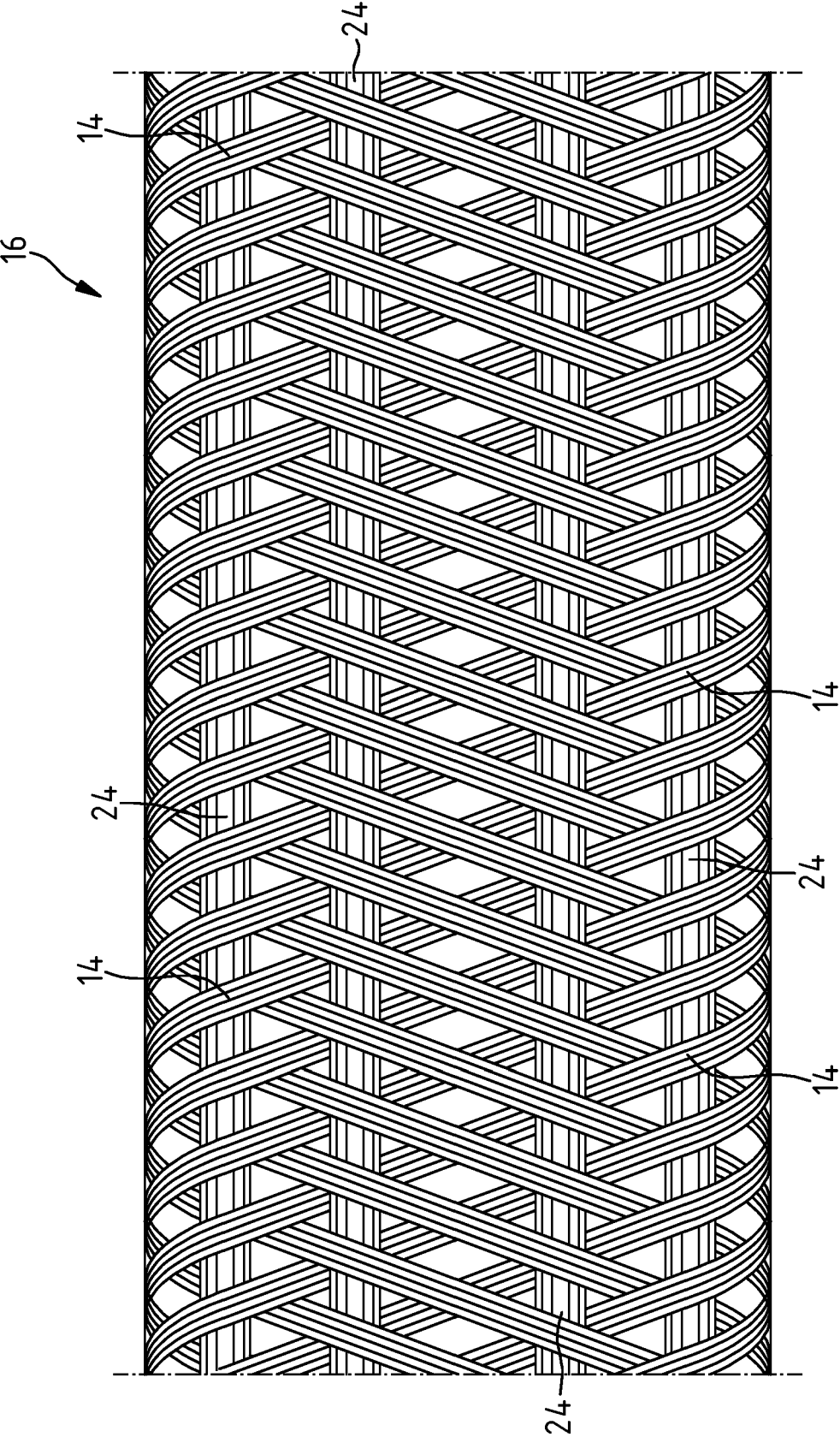


Fig.3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 2025

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 257 649 A (PIERCE ROBERT C) 30. September 1941 (1941-09-30)	1	INV. D04C1/02
Y	* Abbildungen 1,2,4 * * Seite 1, Spalte 1, Zeile 52 - Seite 1, Spalte 2, Zeile 43 * * Seite 2, Spalte 1, Zeilen 46-63 *	2-16	
Y,D	DE 10 2006 051001 A1 (ZIERHUT WOLFGANG [DE]) 30. April 2008 (2008-04-30) * Absatz [0006]; Ansprüche 1, 9-17; Abbildungen 1-2 *	1-16	
Y	US 5 899 134 A (KLEIN JOHN T [US] ET AL) 4. Mai 1999 (1999-05-04) * Spalte 3, Zeilen 56-67 * * Spalte 4, Zeilen 18-22 *	1	
Y	Eberle Carl ET AL: "Wirkerei und Strickerei, Netzen und Filetstrickerei, Maschinenflechten U. Maschinenklöppeln, Flecht- Und Klöppelmaschinen, Samt, Plüsch, Künstliche Pelze, Die Herstellung Der Teppiche, Stickmaschinen" In: "Wirkerei und Strickerei, Netzen und Filetstrickerei, Maschinenflechten U. Maschinenklöppeln, Flecht- Und Klöppelmaschinen, Samt, Plüsch, Künstliche Pelze, Die Herstellung Der Teppiche, Stickmaschinen", 21. November 2013 (2013-11-21), XP055826542, ISBN: 978-3-662-29465-9 Seiten 319-320, * Seite 319, Absatz 3 *	1,10	
Y	KR 2015 0130656 A (SAMSUNG INDUSTRY CO LTD [KR]) 24. November 2015 (2015-11-24) * Absätze [0024] - [0026] *	14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Juli 2021	Prüfer Messai, Sonia
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 16 2025

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-07-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2257649 A	30-09-1941	KEINE	
15	DE 102006051001 A1	30-04-2008	AT 478575 T	15-09-2010
			DE 102006051001 A1	30-04-2008
			EP 2081455 A1	29-07-2009
			WO 2008049712 A1	02-05-2008
20	US 5899134 A	04-05-1999	KEINE	
	KR 20150130656 A	24-11-2015	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 9104795 U1 [0002]
- DE 102006051001 A1 [0002]