



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2023 Patentblatt 2023/34

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 3/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22020564.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 3/34; H05B 2203/011; H05B 2203/017

(22) Anmeldetag: **16.11.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Giesecke+Devrient Currency Technology GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Lenssen, Daniel**
81829 München (DE)
• **Keller, Mario**
83358 Seebruck (DE)

(30) Priorität: **22.02.2022 DE 102022000645**

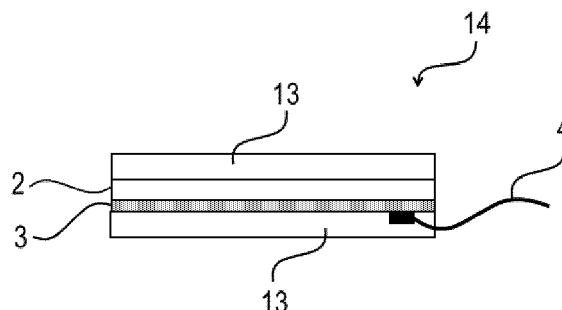
(74) Vertreter: **Giesecke + Devrient IP**
Prinzregentenstraße 161
81677 München (DE)

(54) **FASERFORMTEIL, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DESSELBEN UND VERWENDUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Faserformteil (14), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefüge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung (4) verbunden sind, wobei die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden

den Papiergefüges (2) einen oberen Faserformteilabschnitt (13) aufweist und/oder die untere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen unteren Faserformteilabschnitt (13) aufweist, um auf diese Weise einen Verbundkörper zu bilden, wobei der Faserformteilabschnitt (13), gegebenenfalls sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13), auf mit einem beigemischten Bindemittel verbundenen Matrixfasern basiert.

FIG 5



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Faserformteil mit einem elektrisch leitenden Papiergefüge, wobei das Papiergefüge zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges erstreckende Leiterbahnen aufweist und die Leiterbahnen jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung verbunden sind. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Herstellen des Faserformteils und eine Verwendung.

[0002] Die gleichmäßige, großflächige Beheizung bestimmter Komponenten ist in vielen Bereichen vorteilhaft. So ist es hinsichtlich der kalten Wände in einem Flugzeug oder einem Kraftfahrzeug mit eventueller Wohnungseinrichtung zweckmäßig, über ein Gebläse Heizenergie in das System einzubringen, um auf diese Weise ein angenehmes Raumklima zu erzeugen. Die Einbringung von Heizenergie erfolgt beispielsweise in Kraftfahrzeugen mit eventueller Wohnungseinrichtung üblicherweise über Rohrsysteme, die elektrisch oder mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, einen hohen Installationsaufwand erfordern und mit entsprechend hohen Kosten eingesetzt werden. Eine großflächige Beheizung ist schwer zu bewerkstelligen und die Tauwasserbildung kann nicht völlig vermieden werden.

[0003] Demgegenüber sind beheizte Flächen eine hinsichtlich des Wärmeeintrags schnelle und meist energiesparendere Alternative. Zudem tragen die beheizten Flächen innerhalb eines Kraftfahrzeugs mit eventueller Wohnungseinrichtung dazu bei, Kondenswasser zu vermeiden. Heizbare Papiere oder papierähnliche Materialien sind hierfür besonders geeignet, u.a. aufgrund der verwendeten Bordspannung. Es ist bekannt, Papier über die Einbringung leitfähiger Partikel, Fasern oder Beschichtungen im Zuge der Papierherstellung leitfähig zu machen, siehe z.B. die Schriften US 4 990 755 A, JP H-05 135 774 A und EP 1 063 716 A2. Durch eine geeignete Aufbringung von Leiterbahnen, insbesondere Busbars bzw. Stromschienen, beispielsweise durch das Bereitstellen von metallischen Bändern, durch Bedruckung, Beschichtung oder Bedampfung mit leitfähigen Materialien oder dergleichen, lässt sich der Strom effektiv Einkoppeln und damit über die gesamte Fläche verteilen, siehe z.B. die WO 2020/224800 A1.

[0004] Insbesondere für die Bereitstellung einer Flächenheizung eignet sich leitfähiges Papier hervorragend, weil es imprägnierbar ist und verhältnismäßig leicht in einen dekorativen, plattenförmigen Verbundkörper eingebracht werden kann. Gedruckte, beschichtete oder bedampfte Leiterbahnen sind im Falle einer Beheizung mit leitfähigem Papier besonders vorteilhaft, weil sie beim Imprägnieren keine große Barriere darstellen und im fertiggestellten Verbundkörper nicht mehr zu sehen sind. Eine Herausforderung besteht darin, die im dekorativen, plattenförmigen Verbundkörper eingebrachten Leiterbahnen wieder freizulegen und mit für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen

Leitungen zu verbinden.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen verbesserten Verbundkörper sowie ein verbessertes Verfahren zum Herstellen des Verbundkörpers bereitzustellen. Der Verbundkörper sollte insbesondere über eine Zusatzfunktion, vorzugsweise eine Heizbarkeit, verfügen.

[0006] Die Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen definierten Merkmalskombinationen gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007]

1. (Erster Aspekt der Erfindung) Faserformteil (14), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefüge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung (4) verbunden sind, wobei die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen oberen Faserformteilabschnitt (13) aufweist und/oder die untere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen unteren Faserformteilabschnitt (13) aufweist, um auf diese Weise einen Verbundkörper zu bilden, wobei der Faserformteilabschnitt (13), gegebenenfalls sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13), auf mit einem beigemischten Bindemittel verbundenen Matrixfasern basiert.

2. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach Klausel 1, wobei die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen oberen Faserformteilabschnitt (13) aufweist und die untere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen unteren Faserformteilabschnitt (13) aufweist, sodass ein in das Faserformteil (14) eingebettetes elektrisch leitendes Papiergefüge (2) vorliegt, wobei sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13) jeweils auf mit einem beigemischten Bindemittel verbundenen Matrixfasern basieren.

3. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach Klausel 1 oder 2, wobei die für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen (4) jeweils auf eine isolierende Umhüllung aufweisenden metallischen elektrischen Leitern in Form von Drähten, Litzen, Bändern oder Schienen basieren, wobei die für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen (4)

vorzugsweise jeweils in Form eines Kabels vorliegen.

4. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach einer der Klauseln 1 bis 3, wobei die Matrixfasern des Faserformteilabschnitts (13), gegebenenfalls sowohl des oberen als auch des unteren Faserformteilabschnitts (13), von der Gruppe bestehend aus Viskose, Basalt, Silikat, Glas oder einem Gemisch der vorstehend genannten Elemente gewählt sind und das Bindemittel des Faserformteilabschnitts (13), gegebenenfalls sowohl des oberen als auch des unteren Faserformteilabschnitts (13), von der Gruppe bestehend aus Bindefasern und Bindpulvern gewählt ist und vorzugsweise von der Gruppe bestehend aus Polyesterfasern, Copolyesterfasern, Polyethylenpulver, Acryllackpulver oder einem Gemisch zweier oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist.

5. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach einer der Klauseln 1 bis 4, wobei der Faserformteilabschnitt (13), gegebenenfalls sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13), zusätzlich Granulat aufweist, das der Steuerung der Brennbarkeit, Wärmeleitfähigkeit, Isolierfähigkeit, Wasserabweisbarkeit und/oder Ölabweisbarkeit dient und vorzugsweise von der Gruppe bestehend aus Polystyrol, Kieselsäure, Aerogel, insbesondere Silikat-Aerogel, oder einem Gemisch zweier oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist.

6. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach einer der Klauseln 1 bis 5, wobei die zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckenden Leiterbahnen (3) in Form von Metallstreifen oder Metallschienen vorliegen. Gemäß einer bevorzugten Variante werden die Metallstreifen durch Aufdampfen, Aufsprühen, Aufdrucken oder Abscheiden eines leitfähigen metallischen Materials auf dem Papiergefüge hergestellt.

7. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach einer der Klauseln 1 bis 6, wobei die Verbindung der Leiterbahnen (3) mit den für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen (4) jeweils mittels eines Steckverbinders, eines Klemmverbinders, einer elektrisch leitfähigen Klebeverbindung oder mittels einer Schraube in Verbindung mit einem Kabelschuh erfolgt.

8. (Bevorzugte Ausgestaltung) Faserformteil (14) nach einer der Klauseln 1 bis 7, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) auf cellulosehaltigen Faserstoffen und elektrisch leitfähigen Fasern basiert.

9. (Zweiter Aspekt der Erfindung) Verwendung des

Faserformteils (14) nach einer der Klauseln 1 bis 8 als Heizelement, als Element für die elektromagnetische Abschirmung, als Element zur Versorgung anderer elektrischer Verbraucher, als Element für die Ableitung elektrostatischer Ladungen oder als Element für die Signalweiterleitung bzw. Signaldetektion.

10. (Dritter Aspekt der Erfindung) Verfahren zum Herstellen des Faserformteils (14) nach einer der Klauseln 1 bis 8, umfassend

- das Bereitstellen eines Ausgangsmaterials (1), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefüge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung (4) verbunden sind;
- das Einbringen des Ausgangsmaterials (1) in eine Form, umfassend eine Unterform (10) für das Erzeugen eines unteren Faserformteilabschnitts (13) und/oder eine Oberform (11) für das Erzeugen eines oberen Faserformteilabschnitts (13), wobei die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Löcher zum Durchströmen von Luft aufweisen und die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Öffnungen für das Hindurchführen der elektrischen Leitungen (4) aufweisen;
- das Einblasen von Matrixfasern und Bindemittel mittels eines Luftstroms in den Innenraum der geschlossenen Form;
- das Anlagern von Matrixfasern an den Innenseiten der Unterform (10) und/oder der Oberform (11) bis die Form gefüllt ist;
- das Verbinden der Matrixfasern mittels des beigemischten Bindemittels, wodurch sich der untere Faserformteilabschnitt (13) und/oder der obere Faserformteilabschnitt (13) verfestigt.

11. (Bevorzugte Ausgestaltung) Verfahren nach Klausel 10 mit Rückbezug auf Klausel 2 oder einer der auf Klausel 2 rückbezogenen Klauseln 3 bis 8, umfassend

- das Bereitstellen eines Ausgangsmaterials (1), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefüge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung

- (4) verbunden sind;
- das Einbringen des Ausgangsmaterials (1) in eine Form, umfassend eine Unterform (10) für das Erzeugen eines unteren Faserformteilabschnitts (13) und eine Oberform (11) für das Erzeugen eines oberen Faserformteilabschnitts (13), wobei die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Löcher zum Durchströmen von Luft aufweisen und die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Öffnungen für das Hindurchführen der elektrischen Leitungen (4) aufweisen;
 - das Einblasen von Matrixfasern und Bindemittel mittels eines Luftstroms in den Innenraum der geschlossenen Form;
 - das Anlagern von Matrixfasern an den Innenseiten der Unterform (10) und der Oberform (11) bis die Form gefüllt ist;
 - das Verbinden der Matrixfasern mittels des beigemischten Bindemittels, wodurch sich sowohl der untere Faserformteilabschnitt (13) als auch der obere Faserformteilabschnitt (13) verfestigen.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0008] Die vorliegende Erfindung ist auf dem technischen Gebiet elektrisch leitfähiger Papiergefüge angesiedelt, siehe z.B. die WO 2020/224800 A1, und zieht Nutzen aus der von diesem Gebiet weitab liegenden Technik zur Herstellung dreidimensional ausgeprägter Formteile aus Fasermaterial, die nachstehend als Faserformteile bezeichnet werden. Faserformteile werden insbesondere in der Automobilindustrie eingesetzt und dienen meist zur Schalldämmung und werden z.B. zur Verkleidung des Fahrzeugbodens und der Verbindungswände vom Fahrgastraum zum Kofferraum wie auch zum Motorraum, als Türverkleidung und dergleichen eingesetzt. Aus den Schriften WO 2004/106042 A1, WO 2014/053505 A1, EP 3 351369 A1 und EP 3 772 408 A1 ist eine effiziente und einfache Weise zur Herstellung von Faserformteilen bekannt. Insbesondere die WO 2004/106042 A1 beschreibt die Herstellung eines Faserformteils durch Verwendung einer hohlen Form, umfassend eine Unterform, deren Innenseite die Kontur der Unterseite des Formteils bestimmt, und eine Oberform, deren Innenseite die Kontur der Oberseite des Formteils bestimmt, wobei die Unterform und/oder die Oberform Löcher zum Durchströmen von Luft aufweisen, wobei die Herstellung die folgenden Schritte umfasst: Fasern werden mittels eines Luftstroms in den Innenraum der geschlossenen Form eingeblasen; die Fasern lagern sich an den Innenseiten der Unterform und der Oberform an, bis die Form gefüllt ist, wodurch sich ein Rohling aus Fasermaterial bildet; anschließend werden die Fasern mittels eines Bindemittels verbunden, wodurch sich der Rohling zum Formteil verfestigt, wobei das Bindemittel

entweder zusammen mit den Fasern eingeblasen oder erst im Verlauf des Verfahrens beigemischt wird und das Verfestigen durch Erhitzen der geschlossenen Form oder mittels Durchströmen der Form mit heißer Luft erfolgt.

[0009] Das erfindungsgemäße Faserformteil umfasst vorzugsweise ein in das Faserformteil eingebettetes elektrisch leitendes Papiergefüge mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges erstreckende Leiterbahnen aufweist und die Leiterbahnen jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung verbunden sind, wobei die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges einen oberen Faserformteilabschnitt aufweist und die untere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges einen unteren Faserformteilabschnitt aufweist, um auf diese Weise einen Verbundkörper zu bilden, wobei sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt jeweils auf mit einem beigemischten Bindemittel verbundenen Matrixfasern basieren.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der Aufwand des nachträglichen Kontaktierens eines Verbundkörpers, in dem ein mit Leiterbahnen versehenes elektrisch leitendes Papiergefüge eingebettet ist, d.h. das Verbinden des Papiergefüges mit für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen, in vorteilhafter Weise verringert werden kann, indem ein mit Leiterbahnen versehenes elektrisch leitendes Papiergefüge zunächst mit für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen verbunden und das so erhaltene Ausgangsmaterial in eine für die Erzeugung von dreidimensional ausgeprägten Faserformteilen aus Fasermaterial geeignete hohle Form eingebracht wird, gefolgt von einem Schritt des Einblasens von Fasern und Bindemittel durch eine Luftströmung in die gelochte Form, um auf diese Weise einen Verbundkörper zu erhalten, bei dem das Leiterbahnen und elektrische Leitungen aufweisende elektrisch leitende Papiergefüge an seiner Oberseite und an seiner Unterseite jeweils einen Faserformteilabschnitt aufweist. Die elektrischen Leitungen, insbesondere Kabel, sowie das gegenüber Diffusion offene Papier behindern den Prozess des Einblasens von Luft nicht. Die auf Grundlage der vorliegenden Erfindung erhaltenen technischen Vorteile sind insbesondere: die innige, sichere Verbindung der elektrischen Leitungen, insbesondere Kabel, mit dem elektrisch leitenden Papiergefüge; das Vermeiden einer nachträglichen, häufig aufwändigen Kontaktierung des Papiergefüges mit Kabeln und damit verbunden die Einsparung von Kosten und Arbeitszeit; das Gewinnen von Designfreiheit hinsichtlich des Anordnens der elektrischen Leitungen, insbesondere Kabel, im zu erzeugenden Produkt; das Produkt ist nach Beendigung des Einblasens von Luft, Fasermaterial und Bindemittel in die gelochte Form nach einem Öffnen der Form fertiggestellt und einsatzbereit; die Kontaktierung

ist im Faserformteil integriert und somit nicht sichtbar, fühlbar und vor äußeren Einflüssen geschützt.

[0011] Eine für die Erzeugung des erfindungsgemäßen Faserformteils geeignete Form ist im Stand der Technik bekannt, siehe z.B. die Schriften WO 2004/106042 A1, WO 2014/053505 A1, EP 3 351 369 A1 und EP 3 772 408 A1. Im einfachsten Fall basiert eine für die Erzeugung des erfindungsgemäßen Faserformteils geeignete Form z.B. auf der in der Figur 3 der WO 2004/106042 A1 gezeigten Ausführungsform, bei der die Form eine Unterform und eine darauf aufsetzbare Oberform umfasst. Die Unterform und die Oberform sind so verschließbar, dass das elektrisch leitende Papiergefüge in der geschlossenen Form ausreichend Platz hat und die mit dem Papiergefüge verbundenen, für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen, insbesondere Kabel, über geeignete Öffnungen in der Wand der geschlossenen Form nach außen geführt werden können. Beispielsweise ist an der Oberform eine Einströmöffnung ausgebildet, an die ein Einströmkanal angeschlossen wird. Matrixfasermaterial und Bindemittel werden durch die Einströmöffnung in den geschlossenen Hohlraum der Form eingeblasen. Die Matrixfasern lagern sich an den Innenseiten der Unterform und der Oberform an, bis die Form gefüllt ist, wodurch sich ein Rohling aus Matrixfasermaterial bildet. Anschließend werden die Matrixfasern mittels des Bindemittels verbunden, wodurch sich der Rohling zum Formteil verfestigt. Das Bindemittel kann z.B. zusammen mit den Matrixfasern eingeblasen oder erst im Verlauf des Verfahrens beigemischt werden. Das Verfestigen erfolgt z.B. durch Erhitzen der geschlossenen Form oder mittels Durchströmen der Form mit heißer Luft.

[0012] Eine für die Erzeugung des erfindungsgemäßen Faserformteils geeignete Form kann bei Bedarf auf einer mehrteiligen Form basieren, die zusätzlich zu einer Oberform und einer Unterform noch weitere Formteilelemente aufweist, siehe z.B. die EP 3 772 408 A1.

[0013] Die Matrixfasern können z.B. auf Fasern aus Viskose, Basalt, Glas, Silikat und/oder auf Mineralfasern basieren. Als Bindemittel eignen sich z.B. Kunststofffasern, insbesondere Polypropylenfasern, Polyesterfasern und Copolyesterfasern, oder Phenolharz. Das Bindemittel kann des Weiteren in Form eines Bindepulvers vorliegen, insbesondere in Form eines PE-Pulvers, Acryllackpulvers oder ähnlichen Bindeharzen. Geeignete Matrixfasern und Bindemittel sind dem Fachmann bekannt, siehe z.B. die EP 3 351 369 A1.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Variante für das Erzeugen des Faserformteils weist das Matrixfasermaterial/Bindemittel-Gemisch zusätzlich Granulat auf, das der Steuerung der Brennbarkeit, Wärmeleitfähigkeit, Isolierfähigkeit, Wasserabweisbarkeit und/oder Ölabweisbarkeit dient und vorzugsweise von der Gruppe bestehend aus Polystyrol, Kieselsäure, Aerogel, insbesondere Silikat-Aerogel, oder einem Gemisch zweier oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist. Geeignetes Granulat ist dem Fachmann bekannt, siehe z.B.

die EP 3 351 369 A1.

[0015] Die Maßnahme des Bereitstellens eines mit Leiterbahnen versehenen, elektrisch leitenden Papiergefüges ist dem Fachmann bekannt, siehe z.B. die WO 2020/224800 A1. Das elektrisch leitende Papiergefüge kann mittels üblicher Papierherstellungsmethoden, insbesondere Schrägsieb-, Langsieb- und Rundsiebtechnologie, hergestellt werden. Auf diese Weise ist es grundsätzlich möglich, variierende Faserzusammensetzungen zu verarbeiten. Es ist zweckmäßig, cellulosehaltigen oder alternativ kunststoffbasierten Faserstoffen leitfähige, metallische Kurzschnittfasern beizumischen. Diese Fasern können Primär- oder Sekundärfasern sein, ggf. auch recycelte Fasern. Die metallischen Kurzschnittfasern weisen typischerweise eine Faserlänge im Bereich von 3 bis 12 mm auf. Die Menge, in der die leitfähigen, metallischen Kurzschnittfasern beigemischt werden, wird zweckmäßigerweise so gewählt, dass genügend Faser-zu-Faser-Kontakte gegeben sind und somit ein geeigneter elektrischer Stromfluss gewährleistet ist. Das elektrisch leitende Papiergefüge kann weitere natürliche und/oder synthetische Faserstoffe, gegebenenfalls chemische Additive und gegebenenfalls Restfeuchte enthalten. Des Weiteren kann die elektrische Leitfähigkeit nicht nur durch leitfähige, metallische Fasern, insbesondere metallische Kurzschnittfasern, sondern auch durch Zugabe von Kohlenstofffasern, Kohlenstoffpartikeln oder Carbon-Nanotubes erzielt werden. Alternativ kann die Leitfähigkeit erreicht werden über einen leitfähigen Oberflächenstrich. Des Weiteren umfasst der Begriff (Papier-)Gefüge auch sonstige Gewebe, Vliesstoffe oder dergleichen, insbesondere folienbasierte leitfähige Materialien.

[0016] Das elektrisch leitende Papiergefüge kann zur Steuerung der gewünschten Eigenschaften mit zusätzlichen Armierungsfasern versehen werden. Zusätzlich ist eine Oberflächenleimung oder eine Oberflächenimprägnierung möglich.

[0017] Mit Bezug auf die zumindest zwei sich entlang des elektrisch leitenden Papiergefüges erstreckenden Leiterbahnen sind unterschiedliche Ausführungen denkbar. Gemäß einer bevorzugten Variante werden z.B. Metallstreifen durch Aufdampfen, Aufsprühen, Aufdrucken oder Abscheiden eines leitfähigen metallischen Materials auf dem Papiergefüge hergestellt. Wichtig bei allen Ausführungen ist, dass ein Kontakt zu den im Papiergefüge befindlichen, leitfähigen Komponenten, insbesondere metallischen Fasern und/oder Kohlenstofffasern, sichergestellt ist. Im einfachsten Fall basiert die Leiterbahn auf einem metallischen Faden, z.B. aus gewalztem Metall, auf einem Metallband oder einem Metalldraht, wobei das Metall insbesondere von einem gut leitfähigen Metall wie etwa Silber, Kupfer, Gold, Aluminium, Wolfram, Eisen, Zink oder dergleichen oder einer Legierung eines oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist. Des Weiteren ist aber auch die Verwendung eines metallisierten Fadens möglich, z.B. die Verwendung eines auf einer Kunststoffträgerfolie als Trägersub-

strat basierenden, mit einem gut leitfähigen Metall wie etwa Silber, Kupfer, Gold, Aluminium, Wolfram, Eisen, Zink oder dergleichen metallisierten Fadens. Als Kunststoffträgerfolie kann insbesondere Polyethylenterephthalat (PET) verwendet werden. Des Weiteren kann als Leiterbahn eine metallisierte Folie oder ein Laminat aus Folien und gewalzten Metallfolien verwendet werden. Metallisierte Fäden können zur besseren Fixierung im elektrisch leitenden Papiergefüge zusätzlich, zumindest einseitig, mit einem Klebstoff ausgestattet sein, der mit Vorteil ein leitfähiger Klebstoff ist. Weiterhin ist es möglich, dass die jeweilige Leiterbahn auf dem Papier eingebracht ist oder im elektrisch leitenden Papiergefüge eingebettet ist oder weitgehend im elektrisch leitenden Papiergefüge eingebracht ist und insbesondere im Bereich der Kontaktierungsstelle partiell freiliegt, wie es im Banknotenbereich bei sogenannten Fensterfäden der Fall ist. Der Begriff Leiterbahn ist nicht zwangsläufig auf eine alleinige Ausgestaltung als (eher schmaler) Faden beschränkt, der z.B. eine Breite von 2 mm oder weniger aufweist, sondern Ausgestaltungen wie (eher breite) Streifen oder Bänder sind ebenfalls denkbar, die z.B. eine Breite von 4 mm bis 20 mm, oder sogar eine Breite bis 30 mm, aufweisen. Grundsätzlich ist es ebenfalls denkbar, dass als Leiterbahn ein einfacher leitfähiger Metalldraht oder ein Metallgeflecht verwendet wird. Auch Ausführungsvarianten wie z.B. Flachlitzen, Zopfgeflechte, Gestricke, Lahnbänder und dergleichen sind möglich. Des Weiteren kann die jeweilige Leiterbahnen drucktechnisch hergestellt werden, zum Beispiel mittels eines Siebdruckverfahrens. Als leifähige Lacke können z.B. wässrige Siebdruckfarben auf Basis von Rußpartikeln, Silberpartikeln oder anderen die Leitfähigkeit herstellenden Partikeln verwendet werden.

[0018] Die für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen basieren z.B. jeweils auf eine isolierende Umhüllung aufweisenden metallischen elektrischen Leitern in Form von Drähten, Litzen, Bändern oder Schienen. Vorzugsweise liegen die für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen jeweils in Form eines Kabels vor.

[0019] Die Verbindung der Leiterbahnen mit den für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen erfolgt z.B. jeweils mittels eines Steckverbinders, eines Klemmverbinders, einer elektrisch leitfähigen Klebeverbindung oder mittels einer Schraube in Verbindung mit einem Kabelschuh.

[0020] Die vorliegende Erfindung umfasst des Weiteren eine Verwendung des Faserformteils als Heizelement, als Element für die elektromagnetische Abschirmung, als Element zur Versorgung anderer elektrischer Verbraucher, als Element für die Ableitung elektrostatischer Ladungen oder als Element für die Signalweiterleitung bzw. Signaldetektion.

[0021] Weitere Ausführungsbeispiele sowie Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren erläutert, bei deren Darstellung auf eine maßstabs- und proportionsgetreue Wiedergabe verzichtet wurde, um

die Anschaulichkeit zu erhöhen.

Es zeigen:

5 **[0022]**

Figuren 1 bis 5 ein Ausführungsbeispiel für das Herstellen des erfindungsgemäßen Faserformteils.

10

[0023] Die Figuren 1 bis 5 veranschaulichen ein Ausführungsbeispiel für das Herstellen eines erfindungsgemäßen Faserformteils.

15

[0024] Gemäß der Figur 1 erfolgt zunächst das Bereitstellen eines Ausgangsmaterials 1, das auf einem elektrisch leitenden Papiergefüge 2 basiert. Das elektrisch leitende Papiergefüge 2 beruht auf einem Papierfaserstoff und metallische Kurzschnittfasern enthaltenden Gemisch. Das elektrisch leitende Papiergefüge 2 ist mit zwei sich entlang des Papiergefüges 2 erstreckenden Leiterbahnen 3 versehen. Die Leiterbahnen 3 wurden drucktechnisch mittels eines Siebdruckverfahrens hergestellt, wobei als leifähiger Lack eine wässrige Siebdruckfarbe auf Basis von Silberpartikeln eingesetzt wurde. Die beiden Leiterbahnen 3 sind jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung 4, im vorliegenden Beispiel ein Kabel, verbunden.

25

[0025] Die Figur 2 veranschaulicht die Verbindung der Leiterbahn 3 mit der für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung 4, nämlich einem Kabel, entlang der in der Figur 1 gezeigten gepunkteten Linie A-A' als Querschnittansicht. Gemäß der Figur 2 erfolgt das Verbinden der Leiterbahn 3 mit dem Kabel 4 mittels einer Schraube 7 und Unterlegscheiben 5, 6 in Verbindung mit einem Kabelschuh 8.

30

[0026] Ausgehend von dem in der Figur 1 gezeigten Ausgangsmaterial 1 veranschaulichen die Figuren 3 bis 5 jeweils in Querschnittansicht entlang der in der Figur 1 gezeigten punktierten Linie B-B' das Erzeugen eines erfindungsgemäßen Faserformteils 14.

35

[0027] Gemäß der Figur 3 wird für die Erzeugung des erfindungsgemäßen Faserformteils 14 eine Form bereitgestellt, die an die Figur 3 der WO 2004/106042 A1 angelehnt ist. Die Form umfasst eine Unterform 10 und eine darauf aufsetzbare Oberform 11. Die Unterform 10 und/oder die Oberform 11 weist Löcher zum Durchströmen von Luft auf. Die Unterform 10 und die Oberform 11 sind so verschließbar, dass das in der Figur 1 gezeigte Ausgangsmaterial 1 in der geschlossenen Form ausreichend Platz hat und die mit dem Papiergefüge 2 verbundenen, für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten Kabel 4 über geeignete Öffnungen in der Wand der geschlossenen Form nach außen geführt werden können. An der Oberform 11 ist eine Einstromöffnung 12 ausgebildet, an die ein Einstromkanal 9 angeschlossen wird. Die in der Figur 3 gezeigten schwarzen Blockpfeile veranschaulichen das Verschließen der Form, indem die

45

50

Oberform 11 auf die Unterform 10 so aufgesetzt wird, dass das Ausgangsmaterial 1 darin eingeschlossen wird, wobei die Kabel 4 über geeignete Öffnungen in der Wand der geschlossenen Form nach außen geführt werden.

[0028] Die verschlossene Form ist in der Figur 4 dargestellt. Der in der Figur 4 dargestellte schwarze Blockpfeil symbolisiert das Einblasen von Matrixfasermaterial und Bindemittel mittels heißer Luft durch den Einströmkanal 9 in die Einströmöffnung 12 des geschlossenen Hohlraums der Form. Die Matrixfasern, im vorliegenden Beispiel Silikatfasern, lagern sich an den Innenseiten der Unterform 10 und der Oberform 11 an, bis die Form gefüllt ist, wodurch sich ein Rohling aus Matrixfasermaterial bildet. Infolge der heißen Luft werden die Matrixfasern mittels des Bindemittels, im vorliegenden Beispiel Copolyesterfasern, verbunden, wodurch sich der Rohling zum Faserformteil 14 verfestigt. Das Bindemittel wird im vorliegenden Beispiel zusammen mit den Matrixfasern eingeblasen, kann aber auch im Verlauf des Verfahrens beigemischt werden. Das Verfestigen erfolgt ggf. durch zusätzliches Erhitzen der geschlossenen Form.

[0029] Die Figur 5 zeigt das nach dem Öffnen der Form erhaltene Faserformteil 14, bei dem die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges 2 einen oberen Faserformteilabschnitt 13 aufweist und die untere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges 2 einen unteren Faserformteilabschnitt 13 aufweist, um auf diese Weise einen Verbundkörper zu bilden. Anhand der Figur 5 ist die innige, sichere Verbindung des elektrischen Kabels 4 mit der Leiterbahn 3 des elektrisch leitenden Papiergefüges 2 ersichtlich.

Patentansprüche

1. Faserformteil (14), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefüge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung (4) verbunden sind, wobei die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen oberen Faserformteilabschnitt (13) aufweist und/oder die untere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen unteren Faserformteilabschnitt (13) aufweist, um auf diese Weise einen Verbundkörper zu bilden, wobei der Faserformteilabschnitt (13), gegebenenfalls sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13), auf mit einem beigemischten Bindemittel verbundenen Matrixfasern basiert.
2. Faserformteil (14) nach Anspruch 1, wobei die obere Hauptfläche des elektrisch leitenden Papiergefüges (2) einen oberen Faserformteilabschnitt (13) aufweist und die untere Hauptfläche des elektrisch lei-

tenden Papiergefüges (2) einen unteren Faserformteilabschnitt (13) aufweist, sodass ein in das Faserformteil (14) eingebettetes elektrisch leitendes Papiergefüge (2) vorliegt, wobei sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13) jeweils auf mit einem beigemischten Bindemittel verbundenen Matrixfasern basieren.

3. Faserformteil (14) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen (4) jeweils auf eine isolierende Umhüllung aufweisenden metallischen elektrischen Leitern in Form von Drähten, Litzen, Bändern oder Schienen basieren, wobei die für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen (4) vorzugsweise jeweils in Form eines Kabels vorliegen.
4. Faserformteil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Matrixfasern des Faserformteilabschnitts (13), gegebenenfalls sowohl des oberen als auch des unteren Faserformteilabschnitts (13), von der Gruppe bestehend aus Viskose, Basalt, Silikat, Glas oder einem Gemisch der vorstehend genannten Elemente gewählt sind und das Bindemittel des Faserformteilabschnitts (13), gegebenenfalls sowohl des oberen als auch des unteren Faserformteilabschnitts (13), von der Gruppe bestehend aus Bindefasern und Bindepulvern gewählt ist und vorzugsweise von der Gruppe bestehend aus Polyesterfasern, Copolyesterfasern, Polyethylenpulver, Acryllackpulver oder einem Gemisch zweier oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist.
5. Faserformteil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Faserformteilabschnitt (13), gegebenenfalls sowohl der obere als auch der untere Faserformteilabschnitt (13), zusätzlich Granulat aufweist, das der Steuerung der Brennbarkeit, Wärmeleitfähigkeit, Isolierfähigkeit, Wasserabweisbarkeit und/oder Ölabweisbarkeit dient und vorzugsweise von der Gruppe bestehend aus Polystyrol, Kieselsäure, Aerogel, insbesondere Silikat-Aerogel, oder einem Gemisch zweier oder mehrerer der vorstehend genannten Elemente gewählt ist.
6. Faserformteil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckenden Leiterbahnen (3) in Form von Metallstreifen oder Metallschienen vorliegen.
7. Faserformteil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Verbindung der Leiterbahnen (3) mit den für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitungen (4) jeweils mittels eines Steckverbinders, eines Klemmverbinders, ei-

ner elektrisch leitfähigen Klebeverbindung oder mittels einer Schraube in Verbindung mit einem Kabelschuh erfolgt.

8. Faserformteil (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) auf cellulosehaltigen Faserstoffen und elektrisch leitfähigen Fasern basiert. 5

9. Verwendung des Faserformteils (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 als Heizelement, als Element für die elektromagnetische Abschirmung, als Element zur Versorgung anderer elektrischer Verbraucher, als Element für die Ableitung elektrostatischer Ladungen oder als Element für die Signalweiterleitung bzw. Signaldetektion. 10
15

10. Verfahren zum Herstellen des Faserformteils (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, umfassend 20
 - das Bereitstellen eines Ausgangsmaterials (1), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefüge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung (4) verbunden sind; 25
30
 - das Einbringen des Ausgangsmaterials (1) in eine Form, umfassend eine Unterform (10) für das Erzeugen eines unteren Faserformteilabschnitts (13) und/oder eine Oberform (11) für das Erzeugen eines oberen Faserformteilabschnitts (13), wobei die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Löcher zum Durchströmen von Luft aufweisen und die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Öffnungen für das Hindurchführen der elektrischen Leitungen (4) aufweisen; 35
40
 - das Einblasen von Matrixfasern und Bindemittel mittels eines Luftstroms in den Innenraum der geschlossenen Form;
 - das Anlagern von Matrixfasern an den Innenseiten der Unterform (10) und/oder der Oberform (11) bis die Form gefüllt ist; 45
 - das Verbinden der Matrixfasern mittels des beigemischten Bindemittels, wodurch sich der untere Faserformteilabschnitt (13) und/oder der obere Faserformteilabschnitt (13) verfestigt. 50

11. Verfahren nach Anspruch 10 mit Rückbezug auf Anspruch 2 oder einem der auf Anspruch 2 rückbezogenen Ansprüche 3 bis 8, umfassend 55
 - das Bereitstellen eines Ausgangsmaterials (1), umfassend ein elektrisch leitendes Papiergefü-

ge (2) mit einer oberen Hauptfläche und einer unteren Hauptfläche, wobei das elektrisch leitende Papiergefüge (2) zumindest zwei sich entlang des Papiergefüges (2) erstreckende Leiterbahnen (3) aufweist und die Leiterbahnen (3) jeweils mit einer für die Kontaktierung mit einer Stromquelle geeigneten elektrischen Leitung (4) verbunden sind;

- das Einbringen des Ausgangsmaterials (1) in eine Form, umfassend eine Unterform (10) für das Erzeugen eines unteren Faserformteilabschnitts (13) und eine Oberform (11) für das Erzeugen eines oberen Faserformteilabschnitts (13), wobei die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Löcher zum Durchströmen von Luft aufweisen und die Unterform (10) und/oder die Oberform (11) Öffnungen für das Hindurchführen der elektrischen Leitungen (4) aufweisen;

- das Einblasen von Matrixfasern und Bindemittel mittels eines Luftstroms in den Innenraum der geschlossenen Form;

- das Anlagern von Matrixfasern an den Innenseiten der Unterform (10) und der Oberform (11) bis die Form gefüllt ist;

- das Verbinden der Matrixfasern mittels des beigemischten Bindemittels, wodurch sich sowohl der untere Faserformteilabschnitt (13) als auch der obere Faserformteilabschnitt (13) verfestigen.

FIG 1

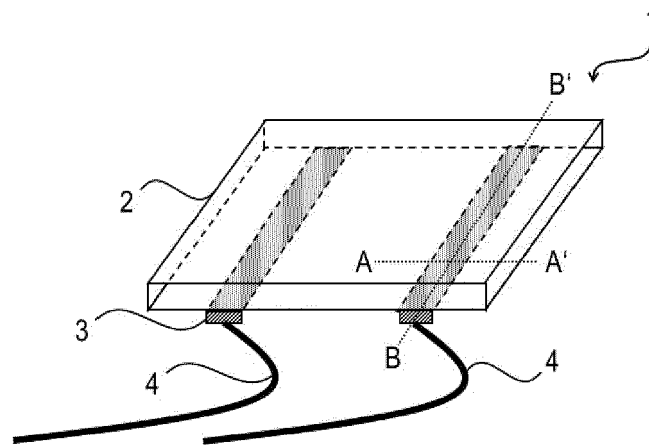


FIG 2

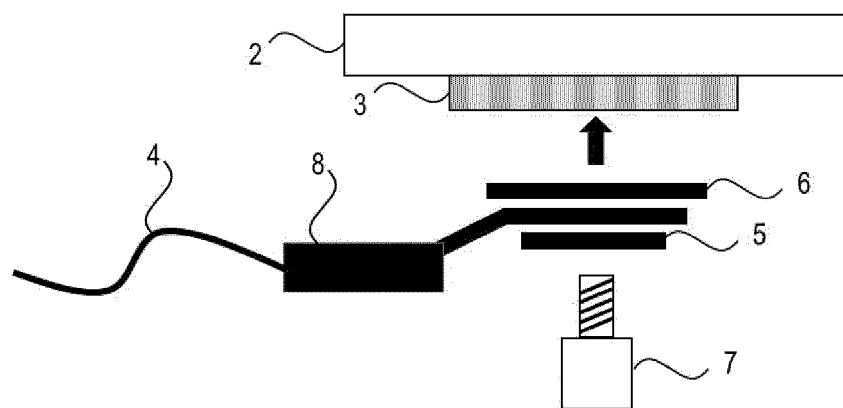


FIG 3

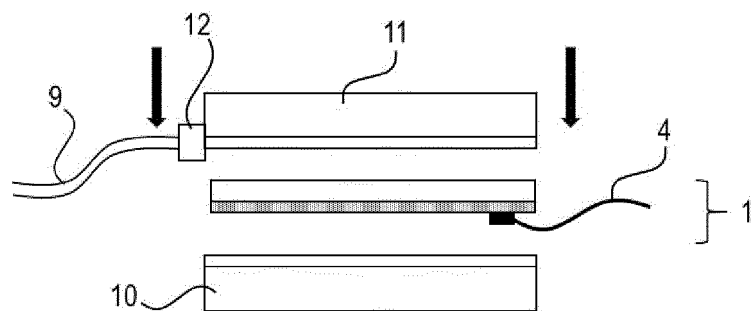


FIG 4

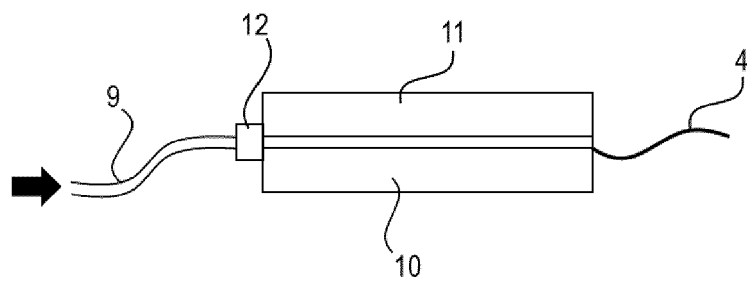
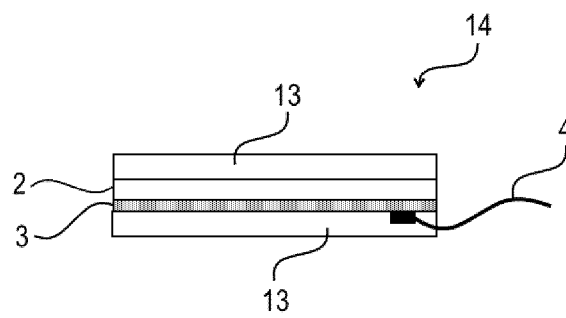


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 02 0564

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 4 250 397 A (FREEBORN JOHN O [US] ET AL) 10. Februar 1981 (1981-02-10) * Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 50; Abbildung 1 *	1-11	INV. H05B3/34
X	US 2003/155347 A1 (OH TAE-SUNG [KR] ET AL) 21. August 2003 (2003-08-21) * Absatz [0020] - Absatz [0023]; Abbildungen 1-4 * * Absatz [0036]; Abbildung 9 *	1-11	
X	US 3 839 134 A (FUJIHARA K) 1. Oktober 1974 (1974-10-01) * Spalte 2, Zeile 47 - Zeile 65; Abbildungen 1,2 *	1-11	
X	KR 100 909 930 B1 (SK CHEMICALS CO LTD [KR]; I ONE FILM CO LTD [KR]) 29. Juli 2009 (2009-07-29) * das ganze Dokument *	1	
X	CN 204 180 300 U (BEIJING SINOBEL TECHNOLOGY CO LTD) 25. Februar 2015 (2015-02-25) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
X	DE 20 57 017 A1 (KUREHA CHEMICAL IND CO LTD) 9. Juni 1971 (1971-06-09) * das ganze Dokument *	1	
X	WO 2021/209440 A1 (RESO OBERFLÄCHENTECHNIK GMBH [DE]) 21. Oktober 2021 (2021-10-21) * Seite 10 - Seite 11; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2023	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 : nichtschriftliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 02 0564

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)
A, D	WO 2020/224800 A1 (GIESECKE DEVRIENT CURRENCY TECH GMBH [DE]) 12. November 2020 (2020-11-12) * Seite 17, Zeile 6 - Zeile 12; Abbildungen 1, 2 * * Seite 20, Zeile 13 - Seite 21, Zeile 14 *	1-11	
A	EP 2 770 104 A1 (RESO GMBH & CO KG [DE]; HELFER PETER [DE]) 27. August 2014 (2014-08-27) * Absatz [0022] *	1-11	
A	KR 200 446 123 Y1 (NN) 28. September 2009 (2009-09-28) * das ganze Dokument *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2023	Prüfer Gea Haupt, Martin
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 : nichtschriftliche 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 22 02 0564

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.

22-06-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4250397 A	10-02-1981	CA 1118828 A	23-02-1982
		US 4250397 A	10-02-1981
US 2003155347 A1	21-08-2003	AU 6074901 A	13-03-2002
		CN 1449639 A	15-10-2003
		EP 1325665 A1	09-07-2003
		KR 20020005166 A	17-01-2002
		RU 2237382 C1	27-09-2004
		US 2003155347 A1	21-08-2003
		WO 0219771 A1	07-03-2002
US 3839134 A	01-10-1974	AU 5197673 A	13-09-1973
		CA 970018 A	24-06-1975
		CH 552326 A	31-07-1974
		DE 2306271 A1	16-08-1973
		FR 2171355 A1	21-09-1973
		GB 1383162 A	05-02-1975
		IT 996063 B	10-12-1975
		JP S522915 Y2	22-01-1977
		JP S4894042 U	10-11-1973
		NL 7301428 A	13-08-1973
		US 3839134 A	01-10-1974
KR 100909930 B1	29-07-2009	KEINE	
CN 204180300 U	25-02-2015	KEINE	
DE 2057017 A1	09-06-1971	CA 950021 A	25-06-1974
		DE 2057017 A1	09-06-1971
		FR 2069753 A5	03-09-1971
		GB 1315170 A	26-04-1973
WO 2021209440 A1	21-10-2021	EP 4136291 A1	22-02-2023
		WO 2021209440 A1	21-10-2021
WO 2020224800 A1	12-11-2020	CN 113811653 A	17-12-2021
		DE 102019003281 A1	12-11-2020
		EP 3966388 A1	16-03-2022
		US 2022213651 A1	07-07-2022
		WO 2020224800 A1	12-11-2020
EP 2770104 A1	27-08-2014	DE 102013101899 A1	28-08-2014
		EP 2770104 A1	27-08-2014
KR 200446123 Y1	28-09-2009	KEINE	

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

- US 4990755 A [0003]
- JP H05135774 A [0003]
- EP 1063716 A2 [0003]
- WO 2020224800 A1 [0003] [0008] [0015]
- WO 2004106042 A1 [0008] [0011] [0027]
- WO 2014053505 A1 [0008] [0011]
- EP 3351369 A1 [0008] [0011] [0013] [0014]
- EP 3772408 A1 [0008] [0011] [0012]