



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.02.2010 Patentblatt 2010/08

(51) Int Cl.:
B05D 1/16 (2006.01) **B05B 5/08 (2006.01)**
B05B 5/16 (2006.01) **B05C 1/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09169642.7**

(22) Anmeldetag: **21.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
06849414.5 / 2 101 930

(71) Anmelder: **Stieber, Hans-Joachim**
90471 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **Stieber, Hans-Joachim**
90471 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Götz, Georg Alois**
Intellectual Property IP-GÖTZ
Patent- und Rechtsanwälte
Am Literaturhaus, Königstrasse 70
90402 Nürnberg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 07-09-2009 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Herstellungssystem für ein netz- oder gitterartiges Flächenerzeugnis**

(57) Verfahren zur Herstellung eines beflockten Flächenerzeugnisses mit einer Netz- oder Gitterstruktur, wobei ein netz- oder gitterartiges, flächiges Ausgangssubstrat mit einer Klebstoffbeschichtung unter Erhalt eines Zwischenprodukts versehen wird, und in die Klebstoffbeschichtung auf elektrostatischem Weg Flockfasern eingebracht werden, wobei zur Beflockung das mit Klebstoff beschichtete Zwischenprodukt mit einem oder mehreren, ersten elektrostatischen Feldern auf seiner ersten Seite beaufschlagt wird, und durch das erste Feld Flockfasern erfasst und zumindest teilweise in und/oder durch die Maschen beziehungsweise Öffnungen der

Netz- oder Gitterstruktur des Zwischenprodukts bewegt werden, wobei das Zwischenprodukt auf seiner der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite mit einem oder mehreren, zweiten elektrostatischen Feldern beaufschlagt wird, wobei das eine oder mehreren, ersten und zweiten Felder in einander entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet werden, und die von dem oder den ersten Feldern durch das Zwischenprodukt bewegten Flockfasern mittels des einen oder der mehreren, zweiten Felder erfasst und auf die zweite der beiden Seiten des Zwischenprodukts und dabei teilweise wieder in dessen Maschen oder deren Öffnungen bewegt werden.

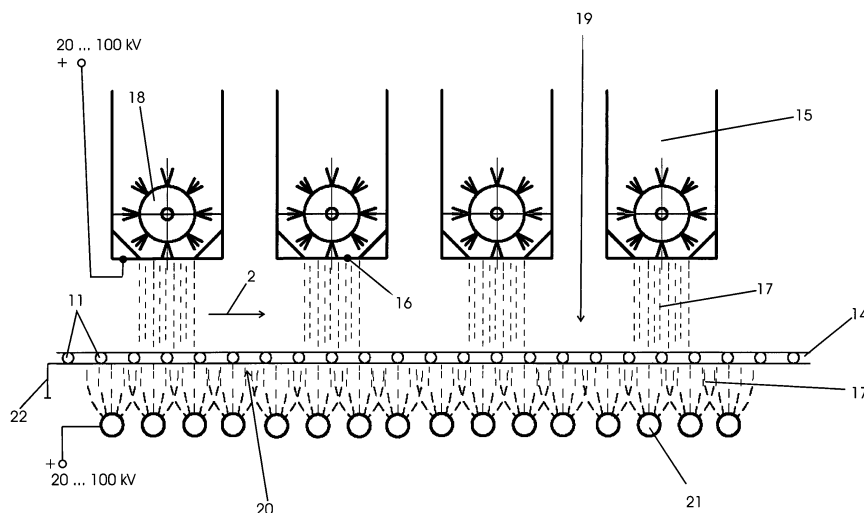


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines beflockten Flächenerzeugnisses mit einer Netz- oder Gitterstruktur, wobei ein netz- oder gitterartiges, flächiges Ausgangsmaterial mit einer Klebstoffbeschichtung unter Erhalt eines Zwischenprodukts versehen wird, und in die Klebstoffbeschichtung auf elektrostatischem Weg Flockfasern eingebracht werden. Weiter betrifft die Erfindung ein mit diesem Verfahren hergestelltes Flächenerzeugnis. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Auftragen von Klebstoff auf ein netz- oder gitterartiges, flächiges Ausgangserzeugnis, wobei eine Antriebseinrichtung zum Befördern des Ausgangserzeugnisses durch einen Durchgang zum Klebstoffauftrag sowie ein Reservoir für Klebstoff vorgesehen sind. Weiter betrifft die Erfindung eine Anordnung zum Beflocken eines flächigen, eine Netz- oder Gitterstruktur aufweisenden Zwischenprodukts, das bereits von Klebstoff umgeben ist. Zu dieser Anordnung gehören ein oder mehrere Vorratsreservoirs für Flockfasern, ein oder mehrere elektrostatische Ladungsträger zur Erzeugung eines oder mehrerer, elektrischer Felder, und eine Transport- oder Fördereinrichtung, welche das Zwischenprodukt erfasst und mit ihrer einen Seite dem oder den Vorratsreservoirs gegenüberliegt. Der eine oder die mehreren Ladungsträger sind dabei mit ihren elektrischen Feldern auf diese eine Seite der Transport- oder Fördereinrichtung des Zwischenprodukts ausgerichtet und stehen mit dem einen oder den mehreren Vorratsreservoirs derart in Wirkungsverbindung und/oder sind mit diesen baulich derart integriert, dass durch die Kräfte der elektrischen Felder ein Austrag von Flockfasern in Richtung zu der einen Seite der Transport- und Fördereinrichtung bewirkt wird.

[0002] Wie allgemein in der Fachwelt bekannt, werden bei der Beflockung kurz geschnittene Textilfasern (Monofile) auf einen vorher mit Klebstoff versehenen Untergrund aufgebracht. Dies geschieht mechanisch durch Aufstreuen, Blasen, Rütteln oder mit Hilfe eines elektrischen Feldes. Bei den mechanischen Verfahren liegen die Fasern mehr oder weniger wirr auf der Oberfläche oder haben, wenn die Vibration zu Hilfe genommen wird, eine gewisse Ausrichtung. Anders bei der elektrostatischen Beflockung. Diese ergibt eine gleichmäßige und gut ausgerichtete, samtartige Oberfläche. Das elektrostatische Verfahren basiert auf der Erkenntnis, dass sich zwei elektrisch ungleichnamig aufgeladene Pole (Ladungsträger) anziehen, und die elektrischen Feldlinien immer senkrecht auf der Pol- oder Elektrodenoberfläche auftreffen. Wird nun der aufzubringende Flock an einem Pol (beispielsweise Hochspannungselektrode) aufgeladen, so fliegt er entsprechend den elektrischen Feldlinien zum ungleichnamig geladenen Gegenpol, welcher das zu beflockende Substrat darstellen kann. Ist dieses Substrat mit Klebstoff versehen, so bleibt der Flock senkrecht im Klebstoff stehen, wenn er sich nicht entlädt und dabei von dem Ausgangspol bzw. der Hochspannungselektro-

de wieder angezogen wird. Er kann also im elektrischen Feld zwischen den beiden Polen immer nach entsprechender Entladung und Neu-Aufladung hin und her fliegen, bis er entweder im Klebstoff stecken bleibt, oder aber aus dem Feld herausfliegt. Die Vielzahl der geladenen Flockfasern stoßen sich auch gegenseitig ab, dadurch wandern die Flockfasern bei ihrem Hin- und Herfliegen in den Randbereich und fliegen dann seitlich, nach einer gewissen Zeit, aus dem elektrischen Feld heraus. Ferner ist es bekannt, zum Klebstoffauftrag eine Dosiereinrichtung einzusetzen, mittels welcher Flockfasern auf darunter liegende Elektroden zu ihrer Aufladung geworfen werden. Zweckmäßig wird die Beflockung noch durch mechanische Vibration unterstützt, und der Flocküberschuss am Ende der Flockzone, durch welche eine zu beflockende Bahn gezogen wird, abgesaugt. Neben der Ausrichtung bewirkt das elektrostatische Feld auch eine starke Beschleunigung der Flockfaser. Diese dringt dadurch tiefer in den Klebstoff ein, was wiederum eine tiefere und damit verbesserte Verankerung bewirkt. Die genannte Absaugung des Flocküberschusses ergibt eine Vorreinigung.

[0003] In AT 296 208 ist ein gitter- bzw. netzartiges Flächengebilde mit Farb- und Struktureffekten beschrieben, das aus Geweben oder Gewirken mit monofilen Drähten, hergestellt aus synthetischen Hochpolymeren, besteht. Zum Aufbringen von Klebstoff auf das genannte Grundmaterial wird eine Spritzlösung mit den Klebmitteln vorgeschlagen. Ferner wird vorgeschlagen, nachträglich nach dem eigentlichen Kleberauftrag auf das Grundmaterial auf elektrostatischem Wege u. a. Fasern aller Art aufzubringen. Als Grundmaterial eignen sich alle textilen Flächengebilde, die einen Gitter- oder Siebcharakter aufweisen, netzartige Strangpress-Verbundstoffe sowie dicht perforierte Folien und anderes mehr. Die textilen Flächengebilde können aus Fasergarnen aller Art, mehr oder weniger gedrehten multifilen synthetischen Fäden oder monofilen synthetischen Drähten hergestellt werden. Als Rohstoffe für die Garne, Fäden oder Drähte oder Strangpress-Verbundwerkstoffe können die verschiedensten Kunststoffe eingesetzt werden. Besonders eignen sich alle synthetischen Hochpolymere, wie Polyamide, Polyurethane, Polyester, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polyacrylnitril und hochmolekulare Polylyfine.

[0004] In DE 38 84 735 T2 (EP 0 312 600 B1) wird Material für die Fischerei beschrieben, das zur Verhinderung des Anklebens von Mikroorganismen dient. Dieses Material lässt sich bei der Fischzucht und bei Fischereikulturen einsetzen und soll das Festsetzen von Algen oder Schalentieren an den Oberflächen von Netzen, Seilen und anderen Materialien verhindern. Dazu wird ein marines Material vorgeschlagen, bei dem feine Fasern in Form eines Beflockungsmaterials auf die Oberfläche eines marinen Basismaterials aufgetragen werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei der Herstellung beflockter Netz- oder Gittererzeugnisse

die Gleichmäßigkeit des Flockfaserauftrags über die gesamte Oberfläche des Netz- oder Gittererzeugnisses zu gewährleisten, so dass der Flock nicht nur auf den Flächseiten der Netz- oder Gitterstruktur, sondern auch innerhalb von deren Maschen und Öffnungen wirksam wird.

[0006] Zur Lösung wird auf die in den Ansprüchen 1 und 8 angegebenen Herstellungsverfahren sowie auf die zur Durchführung dieser Verfahren in den Ansprüchen 15 bzw. 20 angegebene Auftragsvorrichtung bzw. Beflockungsanordnung verwiesen. Optionale, vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Erfindungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Demnach zeichnet sich die erfindungsgemäße Klebstoffbeschichtung durch die Erzeugung eines Klebstoffvorrats bzw. -depots an einem Eingang eines Durchgangs zum Klebstoffauftrag aus. Das Klebstoffdepot lässt sich durch Betätigen bzw. Einwirken auf das Klebstoff-Übertragungsorgan mittels eines Druckorgans bewirken. Beispielsweise ist das Klebstoff-Übertragungsorgan mit einer drehbaren Walze realisiert, die mit einem schaumstoffartigen, saugfähigen Außenmantel in ein Klebstoff-Reservoir zunächst eintaucht, Klebstoff aufnimmt und diesen zunächst zum gegenüberliegenden Druckorgan befördert. Letzteres kann ebenfalls in Form einer zylindrischen Walze realisiert sein. Durch den Druck auf den elastisch-saugfähigen Außenmantel des Übertragungsorgans tritt der aufgesaugte Klebstoff nach außen und staut sich vor dem spaltartigen Eingang des Durchgangs für den Klebstoffauftrag. Es entsteht am Durchgangseingang gleichsam eine Klebstoff-"Wolke", durch welche mittels einer Antriebs- oder Förder- oder Transporteinrichtung das netz- oder gitterartige Ausgangssubstrat hindurchgeführt wird, wobei es mit seiner Ober- bzw. Außenfläche vollständig in das Klebstoffdepot eintaucht und dabei allseitig mit Klebstoff benetzt bzw. beschichtet wird. Damit ist insbesondere gewährleistet, dass die Innenseiten, -ränder, und -kanten der Gitter- oder Netzmaschen bzw. -öffnungen mit Klebstoffauftrag gleicher Dicke wie die Oberflächen der Breitseiten des netz- oder gitterförmigen Flächengebildes versehen werden. Im nachfolgenden Beflockungsschritt ist damit dafür Sorge getragen, dass Flockfasern genau so in den Maschen- oder Öffnungs-Innenseiten der Netz- oder Gitterstruktur haften und stecken bleiben können, wie auf den flächig ausgedehnten Breitseiten.

[0008] Um den Umfang des Klebstoffstaus bzw. -depots am Eingang des Durchgangs zum Klebstoffauftrag zu erhöhen, wird ein Vor-Druckorgan, beispielsweise eine Druck- und/oder Abstreifkralle, eingesetzt, bevor der zur Übertragung aufgenommene Klebstoff im Übertragungsorgan, beispielsweise im Schaumstoffmantel der Übertragungswalze, zum Auftragsdurchgang befördert wird. Damit wird dafür gesorgt, dass Klebstoff in größerer Menge sich auf der Ober- bzw. Außenfläche des Übertragungsorgans befindet, und so die Bildung des Klebstoffdepots am Eingang des Auftragsdurchgangs mit erhöhter Zuverlässigkeit und Effektivität erfolgt.

[0009] Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil besteht

darin, dass etwaige Fördereinrichtungen für das netz- oder gitterartige Ausgangssubstrat, beispielsweise Halteketten, welche das Flächengebilde beidseitig erfassen, außerhalb des Klebstoffdepots und des Auftragsdurchgangs verbleiben können, und damit von Klebstoffauftrag bzw. Verschmutzung verschont sind. Entsprechendes gilt auch bei Einsatz an sich bekannter Spannrahmen.

[0010] Die Gleichmäßigkeit, Zuverlässigkeit und Effektivität des Klebstoffauftrags wird noch mit einer optionalen Erfindungsbildung dahingehend gefördert, dass das Übertragungsorgan auf seiner Oberfläche zusätzlich mit vorspringenden und/oder abstehenden Eingriffs- bzw. Greifelementen versehen ist. Mit diesen lässt sich Klebstoff effektiver transportieren und zudem die Maschen und Öffnungen der Netz- oder Gitterstruktur von zu viel Klebstoff befreien.

[0011] Die erfindungsgemäße Beflockungsmethode zeichnet sich dadurch aus, dass das mit Klebstoff allseitig, auch in den Maschen, beschichtete Zwischenprodukt beidseitig, d. h. auf seinen beiden gegenüberliegenden Breitseiten jeweils mit einem oder mehreren elektrostatischen Feldern beaufschlagt wird, welche über ihre Feldkräfte polarisierte bzw. aufgeladene Flockfasern in den noch feuchten bzw. nassen Klebstoff hineinstoßen, worin diese stecken bleiben. Dabei wird auch ein Teil der Flockfasern durch die Maschen und Öffnungen der Netz- oder Gitterstruktur hindurchgestoßen. Das jeweils entgegengesetzte, elektrische Feld sorgt für eine entgegengesetzte Neu-Aufladung beziehungsweise Umpolarisierung der Flockfasern, so dass diese wieder zur Netz- oder Gitterstruktur und auf deren Klebstoffbeschichtung zurückgestoßen werden. Die beidseitigen elektrischen Felder können erfindungsgemäß also dazu verwendet werden, sowohl originär Flockfasern aus einem Vorratsreservoir in Richtung zum Zwischenprodukt mit Klebstoff zu transportieren, als auch als Rückstoßorgane für solche Flockfasern zu dienen, welche durch die Maschen und Öffnungen der Netz- und Gitterstruktur des Zwischenprodukts hindurchgeraten sind. Dabei erfolgt ein wiederholter Durchgang von Flockfasern durch die Maschen und Öffnungen, was deren Wahrscheinlichkeit, in dem Klebstoffauftrag an den Maschen- bzw. Öffnungsinnenseiten stecken zu bleiben, so erheblich erhöht, dass diese Innenseiten ebenso dicht mit Flockfasern bestückt werden, wie die flächigen Breitseiten des netz- oder gitterartigen Flächengebildes.

[0012] Die erfindungsgemäße Grundidee des "Hin- und Herschickens" von Flockfasern durch die Maschen oder Öffnungen lässt sich nach einer optionalen Erfindungsbildung noch dadurch ausbauen, dass zu beiden Breit-Seiten des mit Klebstoff umhüllten Zwischenprodukts bzw. der dieses Zwischenprodukt transportierenden Fördereinrichtung ein oder mehrere, insbesondere Reihen von Vorratsreservoirs angeordnet werden, die mit elektrischen Feldern von elektrostatischen Ladungsträgern, insbesondere Elektroden in Wechselwirkung stehen. Dadurch lassen sich die Maschen und Öff-

nungen der Netz- oder Gitterstruktur besonders dicht mit Flockfasern durchsetzen, weil nunmehr die beiden flächigen, gegenüberliegenden Breitseiten des Flächengebildes über beidseitige elektrostatische Felder gleichzeitig mit originär aus Vorratsreservoirs stammenden Flockfasern elektrostatisch "beschossen" werden können.

[0013] Sind die beiderseitigen, elektrischen Felder etwa gleich groß, kann die Situation entstehen, dass diese sich im Bereich der Maschen und Öffnungen der netz- oder gitterförmigen Strukturen gegenseitig kompensieren und aufheben mit der Folge, dass die Dichte des Besatzes mit Flockfasern an den Innenseiten und Rändern der Maschen und Öffnungen herabgesetzt wird. Dem wird mit einer optionalen Erfindungsgestaltung entgegengewirkt, nach der die der Erzeugung der beiderseitigen elektrischen Felder dienenden jeweiligen Spannungen variiert werden. So können im periodischen Wechsel einmal die ersten elektrischen Felder auf der ersten Seite und dann die zweiten elektrischen Felder auf der zweiten Seite stärker sein. Dadurch werden die Flockfasern alternierend von der ersten Seite aus und dann von der zweiten Seite aus zeitweise jeweils mit höherer elektrischer Feldkraft tiefer in die Klebstoffbeschichtung der Maschen- oder Öffnungsinenseiten eingebracht. Die Dichte der Beflockung an den Maschen- oder Öffnungsinenseiten lässt sich dadurch erhöhen.

[0014] Mittels einer geeignet eingerichteten Steuerung können nicht nur zur Erzeugung der sich ändernden elektrischen Felder über die Zeit wechselnde, elektrische Spannungen angesteuert werden, vielmehr kann auch über die geometrische Erstreckung des Flächengebildes hinweg das elektrostatische Potential zur Variierung der elektrischen Feldstärken auf der ersten oder der zweiten Seite bzw. die entsprechenden Erzeugerspannungen verändert werden. Mit anderen Worten, die Höhe der elektrischen Spannungen bzw. die Stärken der beidseitigen elektrischen Felder können eine Funktion von Weg-, Flächen- oder Raumkoordinaten sein. Mit heutigen, per Software programmierbaren Steuerungen lassen sich solche Änderungen in der Erzeugerspannung und den elektrischen Feldstärken in mannigfaltigen Mustern realisieren.

[0015] Das erfindungsgemäße Klebstoff-Auftragsverfahren eignet sich besonders für netzförmige Textilmaterialien, einschließlich Netze für die Fischerei und Fischzucht.

[0016] Weitere Einzelheiten, Merkmale, Merkmalskombinationen und Wirkungen auf der Basis der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung beispielhafter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen jeweils in schematischer Darstellung und Seitenansicht in:

Figur 1 ein Klebstoffauftragswerk,

Figur 2 eine elektrostatische Beflockungsanordnung.

[0017] Gemäß Figur 1 wird mit einer (nicht gezeichneten) Antriebs- und Fördereinrichtung ein großflächiges

Ausgangssubstrat 1, beispielsweise ein Draht-, Textil- oder Kunststoffgitter, durch ein Klebstoffauftragswerk in einer (in der Zeichnung von links nach rechts) laufenden Förderrichtung 2 durch einen Durchgang 3 für Klebstoffauftrag bewegt. Der spaltartige Durchgang 3 ist gebildet durch zwei einander gegenüberliegende Walzen, nämlich einer unteren Übertragungswalze 4 und einer oberen, frei mitlaufenden Druckwalze 5. Die genannte Antriebs- und Fördereinrichtung umfasst auch den Drehantrieb der Übertragungswalze 4 mit Drehrichtung 6 im Uhrzeigersinn. Unter der Übertragungswalze 4 befindet sich ein Behälter 7 für Flockklebstoff 8. Etwa mit einem Drittel ihres Durchmessers ist die Übertragungswalze 4 in den Klebstoff eingetaucht. Der Außenmantel 9 der Übertragungswalze 4 ist mit saugfähigem Material, beispielsweise offenporigem Polyurethan-Schaumstoff gebildet. Dieser ist zusätzlich mit relativ harten Flockfasern beflokt, welche Eingriffselemente 10 zum Transport und Halten von Flockklebstoff bilden und auch dem Reinigen von Maschen 11 des netz- oder gitterförmigen Ausgangssubstrats 1 dienen. In Transport- oder Förderrichtung 2 oder auch in Drehrichtung 6 gesehen, ist dem Eingang des Auftragsdurchgangs 3 ein Vor-Druckorgan 12 in Form von einer Abstreif rakel vorgeordnet und dabei vorzugsweise verstellbar gelagert.

[0018] Die Wirkungsweise dieses Klebstoffauftragswerks ist wie folgt: Das netz- oder gitterförmige Ausgangssubstrat mit Maschen oder Öffnungen 11 wird zwischen den beiden Walzen 4, 5 durch den Auftragsdurchgang 3 geführt. Aufgrund des Eintauchens der Übertragungswalze 4 in das Becken oder den Behälter 7 für Flockklebstoff 8 nimmt der Schaumstoff-Außenmantel 9 fließfähigen Klebstoff 8 auf und transportiert diesen im Zusammenwirken mit den vorspringenden Eingriffselementen 10 an der Abstreif rakel bzw. Vor-Druckorgan 12 vorbei zum Eingang des Durchgangspalts 3. Die Rakel bzw. das Vor-Druckorgan 12 wird so gegen die Übertragungswalze 4 verstellt, dass aus dem Außenmantel 9 Klebstoffüberschuss nach außen auf die zylindrische Außenfläche der Übertragungswalze 4 kommt. Ferner wird auch mit der oberen Druckwalze 5 auf den elastischen Außenmantel 9 so gedrückt, dass sich Klebstoff aus dem Schaumstoff des Außenmantels 9 insbesondere am Eingang des Auftragsdurchgangs 3 herausdrückt. Dabei staut sich am Eingang des Durchgangs 3 ein Klebstoffdepot 13 auf. Das Ausgangssubstrat wird, wenn es durch den Durchgang 3 geführt wird, in das Klebstoffdepot 13 allseitig eingetaucht und dabei mit fließfähigem Klebstoff 8 von allen Seiten, einschließlich der Innenseiten und Innenkanten der Maschen 11 benetzt. Im weiteren Durchgang 3 wird das Ausgangssubstrat 1 so gequetscht, dass ein Überschuss an Klebstoff wieder entfernt wird. Zusätzlich sorgen die Eingriffselemente 10 in Form der abstehenden Flockfasern auf dem Schaumstoff-Außenmantel 9 für eine Reinigung des netz- bzw. gitterförmigen Ausgangssubstrats, so dass die Maschen 11 durchlässig bleiben. Auch in den Ecken des beispielsweise in einem Spannrahmen geführten Ausgangssub-

strats 1 wird ein Überschuss an Klebstoff mittels der Eingriffselemente 10 entfernt. Zweckmäßig ist auch die obere Druckwalze 5 verstellbar gelagert, beispielsweise manuell justierbar eingerichtet.

[0019] Gemäß Figur 2 wird ein mit Klebstoff überzogenes gitter- oder netzartiges Zwischenprodukt 14, das mittels des in Figur 1 dargestellten Klebstoffauftragswerks hergestellt worden sein kann, in eine Anordnung zur elektrostatischen Beflockung mittels einer (nicht gezeichneten) Transport- oder Fördereinrichtung geführt. Bei der gezeichneten Beflockungsanlage sind oberhalb des flächigen, bahnartigen Zwischenprodukts 14 eine Reihe von Vorratsreservoirs 15, im gezeichneten Beispiel vier an sich bekannte Flockdosierkästen, in Förderrichtung 2 hintereinander angeordnet. Die Flockdosierkästen 15 besitzen auf ihrer unteren, einer ersten (oberen) Seite des Zwischenprodukts 14 zugewandten Seite an sich bekannte Gitterausgänge 16 (senkrecht zur Zeichenebene verlaufend), mit denen sich ein dosierter Ausstrom von Flockfasern 17 bewerkstelligen lässt. In den Flockdosierkästen 15 rotieren Bürstenräder 18, womit die im Vorratsreservoir 15 befindlichen Flockfasern aufgelockert werden. Ferner werden die in den Vorratsreservoirs 15 befindlichen Flockfasern 17 durch die Bürstenräder an die Gitterausgänge 16 gedrückt, welche wie zeichnerisch angedeutet, mit einer Hochspannungsquelle zur Erzeugung erster elektrostatischer Felder verbunden sind. Die Hochspannungsquelle ist zweckmäßig zur Lieferung einer Spannung zwischen 20 kV bis 100 kV ausgelegt. Die Gitterausgänge bilden, wenn sie parallel an die Hochspannungsquelle angelegt sind, Ladungsträger oder Elektroden, von denen die elektrischen Felder in Richtung zur ersten Seite 19 des flächigen Zwischenprodukts 14 bzw. der dieses erfassenden Transport- und Fördereinrichtung ausgehen. Der anderen, gegenüberliegenden bzw. zweiten (Flach-) Seite 20 ist eine Reihe zylindrisch-rohrartiger Elektroden 21 zugeordnet, und die elektrostatische Ladungsträger bildenden Rohrelektroden 21 sind parallel mit einer zweiten, von der ersten Hochspannungsquelle unabhängigen Hochspannungsquelle verbunden, welche ebenfalls zur Lieferung einer Hochspannung von 20 kV bis 100 kV ausgelegt ist. Zwischen den beidseitigen unipolaren Spannungsquellen mit 20 kV bis 100 kV stellt die zwischen den Vorratsreservoirs 15 und den Rohrelektroden 21 geführte Zwischenproduktbahn 14 geerdetes Bezugspotential dar, mit einem Erdanschluss-Symbol 22 veranschaulicht, weil der Klebstoffüberzug des Zwischenprodukts 14 auf Wasserbasis hergestellt und damit elektrisch leitfähig ist. Die Gitterausgänge 16 und die Rohrelektroden 21 bilden also elektrisch positiv polarisierte Ladungsträger, während das Zwischenprodukt 14 auf Bezugspotential 22 liegt. Im Rahmen der Erfindung könnten anstelle der Rohrelektroden 21 als zweite Ladungsträger ebenfalls elektrisch polarisierbare Vorratsreservoirs bzw. Flockdosierkästen oder auch nur einfache Lochbleche angeordnet sein, so dass das Zwischenprodukt originär sowohl mit seiner ersten als auch gleichzeitig mit seiner zweiten

Breit-Seite 19, 20 mit Flockfasern 17 beaufschlagt werden könnte.

[0020] Gemäß Figur 2 wird das bahnartige Zwischenprodukt 14 längs einer Horizontalen befördert und die Vorratsreservoirs 15 sind davon oberhalb und die Rohrelektroden 21 unterhalb des Zwischenprodukts 14 angeordnet. Damit können die von den Bürstenrädern 18 zu den Gitterausgängen 16 gebürsteten Flockfasern bereits aufgrund ihres Gewichts auf die Zwischenproduktbahn 14 fallen. Zweckmäßig sind die Flockfasern mit Polyamid gebildet, so dass sie von den elektrischen Ladungsträgern bzw. Gitterelektroden 16 polarisiert bzw. aufgeladen werden. Da gleichnamige Ladungen sich abstoßen, werden die elektrisch positiv aufgeladenen Flockfasern vom Gitterausgang 16 aus entlang senkrecht nach unten zur Zwischenproduktbahn 14 verlaufender, erster elektrischer Feldlinien in die Zwischenprodukt-Klebstoffbeschichtung gestoßen, entsprechend den Feldlinien dort senkrecht aufstehend. Dies gilt auch für die Innenseiten des Zwischenprodukts, welche die (zeichnerisch schematisch angedeuteten) Maschen 11 umgrenzen. Auf diesen Innenseiten enden die elektrischen Feldlinien ebenfalls senkrecht, mit der Folge, dass ausreichend kurze Flockfasern auch dort senkrecht in die Klebstoffbeschichtung eingepflanzt werden.

[0021] Im Bereich der Maschen 11 des netz- oder gitterartigen, flächigen Zwischenprodukts 14 kommt es wegen des dort vorherrschenden Bezugspotentials zu einer elektrischen Entladung der beispielsweise mit Polyamid ausgeführten Flockfasern 17. Aufgrund ihres Gewichts fallen die Flockfasern teilweise dann durch die Maschen 11 hindurch in Richtung zu den der zweiten Seite 20 gegenüberliegenden, in Förderrichtung 2 aneinandergereihten Rohrelektroden 21 (zweite Ladungsträger). Dort werden die Flockfasern wieder neu elektrisch positiv aufgeladen und aufgrund der Abstoßung gleichnamiger, elektrischer Ladungen werden diese an die zweite (Unter-) Seite 20 des Zwischenprodukts 14 zurückgestoßen. Dabei kommt es zu einer erneuten Bewegung der Flockfasern 17 in die Maschen 11 des netz- oder gitterartigen Zwischenprodukts 14 hinein. Die Gewicht- bzw. Schwerkraft wird dabei durch die elektrostatischen, zweiten Feldkräfte, die von den Rohrelektroden 21 ausgehen, überwunden. Somit gelangt ein erheblicher Teil der Flockfasern 17 zum wiederholten Male in die Maschen 11 und kann sich dabei mit erhöhter Wahrscheinlichkeit an die Innenseiten und Innenwandungen, welche die Maschen 11 umgrenzen, mit Hilfe des noch feuchten Flockklebstoffs 8 (vgl. Figur 1) festsetzen. Dabei wirkt sich der allseitige Klebstoffauftrag gemäß Figur 1, der auch die Innenseiten und Innenwandungen um die Netz- oder Gittermaschen herum abdeckt, vorteilhaft aus.

[0022] Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Beflockungsanlage ist also, mit anderen Worten, etwa wie folgt: Zunächst werden die Flockfasern 17 auf an sich bekannten, elektrostatischem Weg auf die erste Flachseite des Zwischenprodukts 14 parallel zu den oder entlang der senkrecht auftreffenden, elektrischen Feldlinien

in die Klebstoffbeschichtung aufgesteckt. Ein Teil der Flockfasern gerät aber durch die Maschen und Öffnungen 11 des netzartigen Zwischenprodukts 14 und fällt dort hindurch, wobei eine Entladung aufgrund des geerdeten (Null-)Potentials, den das Zwischenprodukt mit der wässrigen Klebstoffbeschichtung bildet, entladen werden. Damit entsteht wiederum ein Ladungs- und Potentialunterschied zu den zweiten Ladungsträgern bzw. Rohrelektroden 21 in der Reihe unterhalb bzw. gegenüber der zweiten Seite 20 des Zwischenprodukts 14. Die Flockfasern 17 werden im weiteren Verlauf von den zweiten Ladungsträgern bzw. Rohrelektroden 21 direkt angezogen, wieder von Erdpotential auf Plus-Potential neu aufgeladen und dann wieder abgestoßen, und zwar in Richtung der zweiten (unteren) Seite 20 des Zwischenprodukts 14 bzw. der dieses transportierenden Fördereinrichtung. Dabei findet ein wiederholtes Eindringen in die Bereiche der Maschen 11 statt, wie bereits weiter oben erläutert. Die zylindrischen Außenmantelflächen der Rohrelektroden 21 dienen dabei einer besonders guten Abdeckung der Innenseiten oder Innenwandungen des Zwischenprodukts 14, welche dessen Maschen 11 umgrenzen, weil die elektrischen Feldlinien wie an sich bekannt von den zylindrischen Umfangsmantelflächen der Rohrelektroden 11 jeweils senkrecht und damit zunächst in verschiedene Richtungen austreten. Damit wird eine besonders breite und intensive Abdeckung der zweiten Seite 20 des Zwischenprodukts 14 nebst den Maschen-Innenwandungen erreicht.

[0023] Eine besonders vorteilhafte Betriebsweise besteht in folgender:

Liegen die ersten Ladungsträger an den Gitterausgängen 16 und die zweiten Ladungsträger an den Rohrelektroden 21 jeweils an der gleichen Hochspannung an, kann es zu der Situation kommen, dass sich im Bereich des Zwischenprodukts 14 bzw. von deren Maschen 11 die entgegengerichteten ersten und zweiten elektrischen Felder gegenseitig weitgehend aufheben. Dies kann der Beflockungsdichte vor allem im Bereich der Maschen-Innenseiten abträglich sein. Um dieser gegenseitigen Kompensation bzw. Aufhebung abzuweichen, werden gemäß einer optionalen Erfindungsbildung die Hochspannung sowohl für die ersten elektrostatischen Ladungsträger an den Gitterausgängen 16 als auch die zweiten Ladungsträger an den Rohrelektroden 21 rhythmisch geändert. Beispielsweise wird die Hochspannung von zunächst 50 kV an den Gitterausgängen 16 erniedrigt auf 10 kV und gleichzeitig an den Rohrelektroden 21 von 10 kV oder 20 kV auf 50 kV oder 100 kV erhöht. Damit wird erreicht, dass einmal die auf die erste Seite 19 gerichteten elektrischen Felder stärker sind und dann nach einem gewissen Zeitablauf die auf die zweite Seite 20 gerichteten elektrischen Felder stärker werden als die ersten. Es wird dabei der Effekt erzielt, dass die Flockfasern 17 einmal von den Vorratsreservoirs

bzw. Flockdossierkästen 15 ausgehend mit stärkeren elektrostatischen Kräften in die Klebstoffbeschichtung eingestoßen werden, und dann alternierend von den unteren Rohrelektroden 21 aus mit den dort nun stärkeren elektrostatischen Kräften beaufschlagt und in die Innenwandungen der Maschen 11 eingebracht werden. Gemäß einer weiteren Abwandlung kann zunächst sowohl bei den ersten Ladungsträgern als auch bei den zweiten Ladungsträgern die jeweils gleiche Hochspannung von beispielsweise 50 kV angelegt werden. In einer zweiten Phase wird dann der erläuterte Wechselbetrieb eingeführt, bei dem alternierend die Hochspannungen für die elektrischen Felder zur ersten Seite 19 und dann zur zweiten Seite 20 erhöht bzw. erniedrigt werden. Die Dichte der Beflockung lässt sich vor allem dann im Maschenbereich 11 erhöhen. Mit speicherprogrammierbaren Steuerungen beispielsweise können Profile für Spannungsverläufe für je eine der beiden Seiten 19, 20 in mannigfaltiger Variationsbreite eingerichtet werden. Damit lassen sich die Hochspannungs-Versorgungen für die beiderseitigen elektrostatischen Ladungsträger 16 bzw. 21 so ansteuern, dass die jeweils anliegende Hochspannung abwechselnd von unten und von oben stärkere elektrostatische Felder aufbaut. Dadurch werden die Flockfasern 17 abwechselnd von oben und dann von unten tiefer in die Innenseitenwandungen der Maschen 11 eingebracht.

[0024] Als nachgeordnete Schritte des Produktionsablaufs folgen dann noch Trocknen, Nachreinigen (Entfernen der nicht festhaftenden Flockfasern) mit an sich bekannten Standardmethoden.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Ausgangssubstrat |
| 2 | Förderrichtung |
| 3 | Durchgang für Klebstoffauftrag |
| 4 | Übertragungswalze |
| 5 | Druckwalze |
| 6 | Drehrichtung |
| 7 | Behälter |
| 8 | Flockklebstoff |
| 9 | Außenmantel |
| 10 | Eingriffselemente |
| 11 | Maschen |
| 12 | Vor- und Druckorgan |
| 13 | Klebstoffdepot |
| 14 | Zwischenprodukt |
| 15 | Vorratsreservoir, Flockdossierkasten |
| 16 | Gitterausgang |
| 17 | Flockfasern |
| 18 | Auflockerungs-Bürstenräder |
| 19 | erste (Flach-)Seite |

- 20 zweite (Flach-)Seite
 21 zweite Ladungsträger bzw. Rohrelektroden
 22 Erdanschluss

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines beflockten Flächenerzeugnisses mit einer Netz- oder Gitterstruktur, wobei ein netz- oder gitterartiges, flächiges Ausgangssubstrat (1) mit einer Klebstoffbeschichtung unter Erhalt eines Zwischenprodukts (14) versehen wird, und in die Klebstoffbeschichtung auf elektrostatischem Weg Flockfasern (17) eingebracht werden, wobei zur Beflockung das mit Klebstoff (8) beschichtete Zwischenprodukt (14) mit einem oder mehreren, ersten elektrostatischen Feldern auf seiner ersten Seite (19) beaufschlagt wird, und durch das erste Feld Flockfasern (17) erfasst und zumindest teilweise in und/oder durch die Maschen (11) beziehungsweise Öffnungen der Netz- oder Gitterstruktur des Zwischenprodukts (14) bewegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenprodukt (14) auf seiner der ersten Seite (19) gegenüberliegenden zweiten Seite (20) mit einem oder mehreren, zweiten elektrostatischen Feldern beaufschlagt wird, wobei das eine oder mehreren, ersten und zweiten Felder in einander entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet werden, und die von dem oder den ersten Feldern durch das Zwischenprodukt (14) bewegten Flockfasern (17) mittels des einen oder der mehreren, zweiten Felder erfasst und auf die zweite (20) der beiden Seiten (19,20) des Zwischenprodukts (14) und dabei teilweise wieder in dessen Maschen (11) oder deren Öffnungen bewegt werden.**
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das oder die ersten und zweiten Felder zumindest zeit- und/oder teilweise auf der Basis unterschiedlicher Betriebsspannungen erzeugt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweilige Betriebsspannung für das oder die ersten Felder gegenüber der jeweiligen Betriebsspannung für das oder die zweiten Felder abwechselnd höher und niedriger eingestellt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsspannungen für die ersten und zweiten Felder über die Zeit und/oder die geometrische Erstreckung des Zwischenprodukts (14) verändert werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils mehrere Fel-

der nebeneinander auf die erste (19) und/oder die zweite Seite (20) des Zwischenprodukts (14) gerichtet werden.

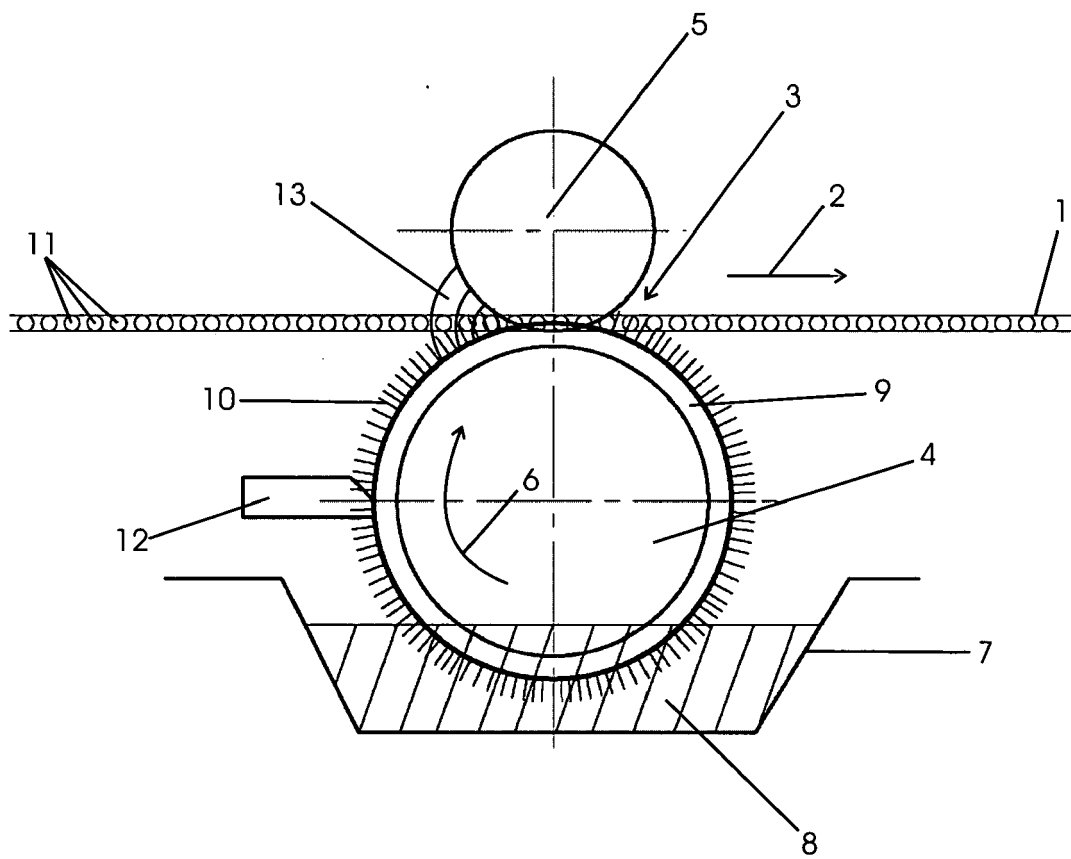
- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Klebstoffbeschichtung das Ausgangssubstrat (1) durch einen Durchgang (3) für Klebstoffauftrag zwischen einem Druckorgan (5) und einem Klebstoff speichernden Übertragungsorgan (4) bewegt wird, und mittels des Druckorgans (5) das Übertragungsorgan (4) derart betätigt wird, dass sich am Eingang des Auftragsdurchgangs (3) ein Klebstoffdepot (13) aufbaut oder staut, durch welches das flächige Ausgangssubstrat (1) durchgetaucht und/oder geführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Übertragungsorgan (4) mit einem saugfähigen Grundkörper verwendet und in ein Behältnis (7) mit Klebstoff (8) getaucht wird.
8. Anordnung zum Beflocken eines flächigen, eine Netz- oder Gitterstruktur aufweisenden Zwischenprodukts (14), das von Klebstoff (8) umgeben ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem oder mehreren Vorratsreservoirs (15) für Flockfasern (17), mit einem oder mehreren ersten elektrostatischen Ladungsträgern (16) zur Erzeugung eines oder mehrerer, erster elektrischer Felder, und mit einer das Zwischenprodukt (14) erfassenden Transport- oder Fördereinrichtung, die mit einer ersten Seite (19) dem oder den Vorratsreservoirs (15) gegenüber liegt, wobei der eine oder die mehreren Ladungsträger (16) mit ihren elektrischen Feldern auf die erste Seite (19) der Transport- oder Fördereinrichtung des Zwischenprodukts (14) hin ausgerichtet sind wobei der zweiten Seite (20) der Transport- und Fördereinrichtung gegenüberliegend ein oder mehrere, zweite elektrostatische Ladungsträger (21) zur Erzeugung eines oder mehrerer, zweiter elektrischer Felder angeordnet sind, die auf die zweite Seite (20) der Transport- und Fördereinrichtung ausgerichtet sind und im dortigen Bereich etwaige Gegenstände elektrostatisch influenzieren, **dadurch gekennzeichnet, dass der oder die ersten elektrostatischen Ladungsträger (16) mit dem einen oder den mehreren Vorratsreservoirs (15) derart in Wirkungsverbindung stehen und/oder baulich integriert sind, dass durch die Kräfte der elektrischen Felder ein Austrag von Flockfasern (17) in Richtung zur ersten Seite (19) der Transport- und Fördereinrichtung bewirkt wird.**
9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transport- und Fördereinrich-

tung für das Zwischenprodukt (14) parallel oder schräg zu einer Horizontalen verläuft, wobei die erste Seite (19) oberhalb der zweiten Seite (20) liegt, und das oder die zweiten elektrischen Felder unterhalb der Transport- und Fördereinrichtung verlaufen.

5

dem Auftragsdurchgang (3) in Drehrichtung (6) der Übertragungswalze (4) vorgelagertes Vor-Druckorgan (12), realisiert beispielsweise mit einem Abstreiffrakel, das unter Druck gegen den äußeren Umfangsmantel (9) der Übertragungswalze (4) anliegt.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Felder in einander entgegengesetzte Richtungen ausgerichtet sind. 10
11. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens die zweiten elektrostatischen Ladungsträger (21) als Elektroden ausgebildet sind, realisiert beispielsweise mit zylindrischer Grundform oder als Lochblech. 15
12. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch der zweiten Seite (20) der Transport- oder Fördereinrichtung ein oder mehrere Vorratsreservoirs gegenüberliegen, mit denen das oder die zweiten elektrischen Felder beziehungsweise Ladungsträger derart in Wirkungsverbindung stehen, dass ein Flockfaser-Austrag in Richtung zur zweiten Seite (20) der Transport- und Fördereinrichtung gegeben ist. 20
25
13. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch eine dem einen oder den mehreren Vorratsreservoirs (15) für Flockfasern (17) und/oder dem einen oder den mehreren ersten elektrostatische Ladungsträgern (16) vorgeordnete** Vorrichtung zum Auftrag von Klebstoff auf ein netz- oder gitterartiges, flächiges Ausgangssubstrat (1), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einer Antriebseinrichtung, welche das Ausgangssubstrat **durch** einen Klebstoff-Auftragsdurchgang befördert, und mit einem Reservoir (7) für Klebstoff (8), **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Reservoir (7) eine drehbare Übertragungswalze (4) in Verbindung steht, und ein äußerer Umfangsmantel (9) der Übertragungswalze (4) mit saugfähigem und reversibel zusammen drückbaren Material zur Aufnahme von Klebstoff (8) aus dem Reservoir (7) realisiert ist und zusammen mit einer gegenüber liegenden Druckwalze (5) den Auftragsdurchgang (3) spaltartig begrenzt, wobei die Druckwalze (5) gegen die Übertragungswalze (4) unter Druck auf deren Umfangsmantel (9) verstellbar oder verstellt ist. 30
35
40
45
50
14. Vorrichtung Anordnung nach Anspruch 13 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** vom Umfangsmantel (9) strang- oder faserartige, vorzugsweise elastische Eingriffselemente (10) abstehen. 55
15. Vorrichtung Anordnung nach einem der Ansprüche 13 oder 14 15 oder 17, **gekennzeichnet durch ein**



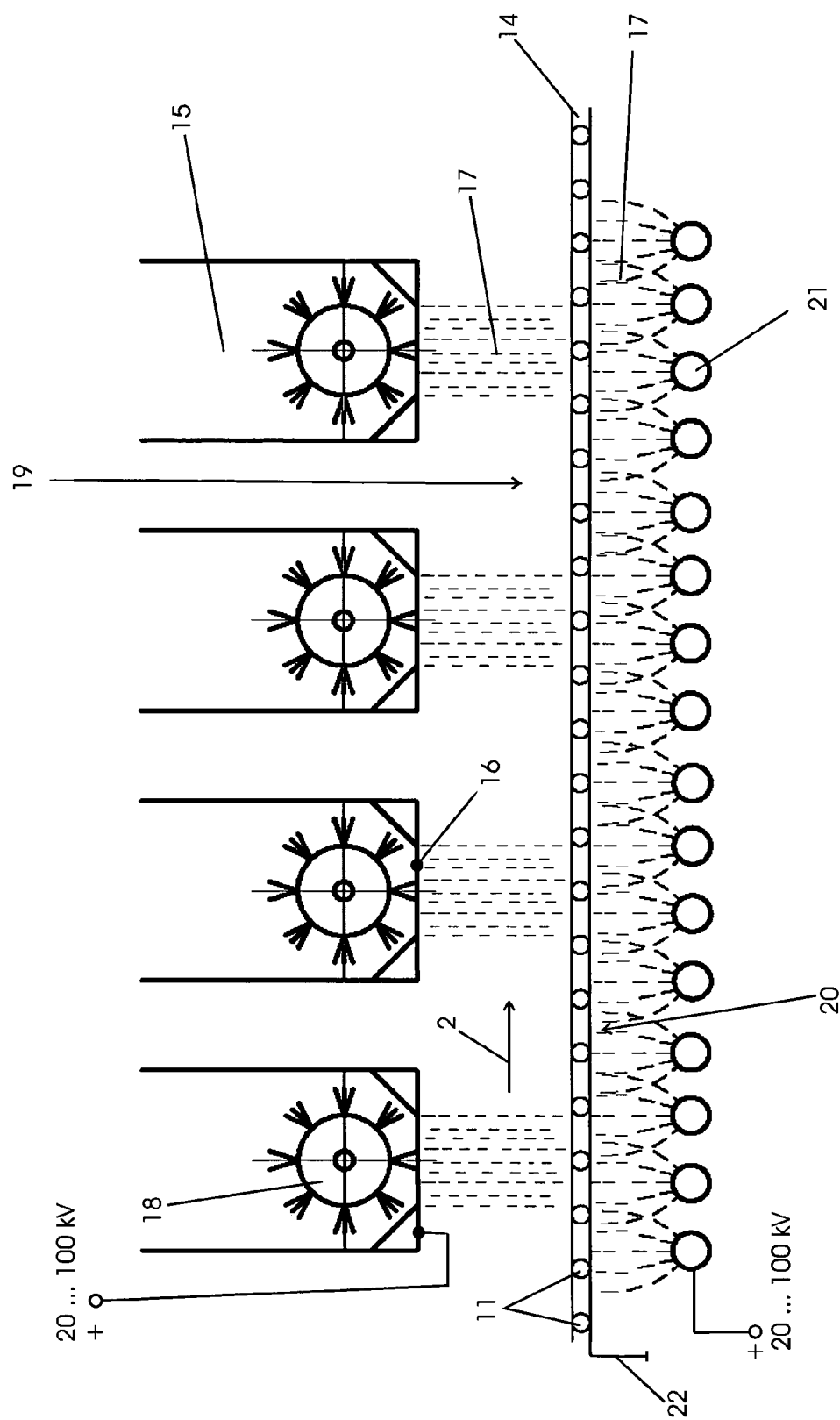


Fig. 2

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

- AT 296208 [0003]
- DE 3884735 T2 [0004]
- EP 0312600 B1 [0004]