



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2022 Patentblatt 2022/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21176884.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 5/088; B05B 5/10

(22) Anmeldetag: **31.05.2021**

(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

- **Faber, Thorsten**
Breisach-Hochstetten (DE)
- **Krause, Christoph**
Buggingen (DE)
- **Krause, Tim**
Freiburg (DE)

(71) Anmelder: **KRAUSE Besitz GmbH & Co. KG**
79112 Freiburg im Breisgau (DE)

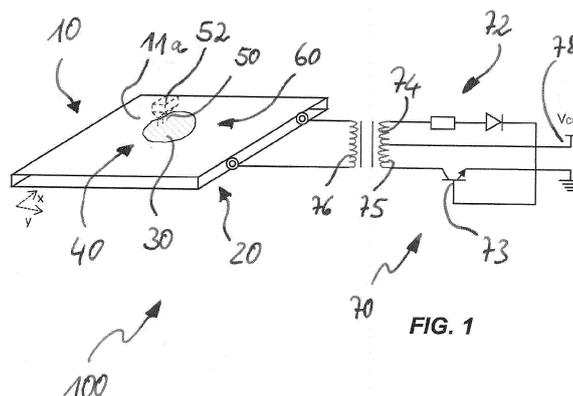
(74) Vertreter: **Isarpatent**
Patent- und Rechtsanwälte Barth
Charles Hassa Peckmann & Partner mbB
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(72) Erfinder:
 • **Heink, Denis**
Bad Krozingen (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR PARTIKELBEEINFLUSSUNG**

(57) Es wird eine Vorrichtung (100) vorgeschlagen, die vorgesehen und eingerichtet ist, Lage und/oder Bewegung einer Anzahl von in einem Prozessraum (40) zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium befindlichen Partikeln (50) zu beeinflussen, mit einer Trägereinrichtung (10, 10') und mit einem Felderzeuger (20, 20'), wobei die Trägereinrichtung (10, 10') benachbart zu dem Prozessraum (40) mit einem Abschnitt (11a) mit flächiger Erstreckung versehen ist und an diesem wenigstens einen Aufnahmebereich (30, 30') aufweist, an welchem die Partikel (50) aus dem Prozessraum (40) zumindest teilweise aufnehmbar sind. Der Felderzeuger (20, 20') ist dabei mit einem Generator (70) zur Erzeugung

einer Hochspannung elektrisch verbunden und an der Trägereinrichtung (10, 10') angeordnet und gemeinsam mit dieser gegenüber dem Prozessraum (40) bewegbar vorgesehen, wobei der Felderzeuger (20, 20') ein einstellbares stationäres elektrisches Feld (60) derart erzeugt; dass eine Wirkkomponente des erzeugten einstellbaren elektrischen Feldes (60) durch den Prozessraum (40) greift, und das seitens des Felderzeugers (20, 20') erzeugte einstellbare elektrische Feld (60) die Partikel (50) aus dem Prozessraum (40) in Richtung des Aufnahmebereichs (30, 30') der Trägereinrichtung (10, 10') ablenkt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, die vorgesehen und eingerichtet ist, Lage und/oder Bewegung einer Anzahl von in einem Prozessraum zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium befindlichen Partikeln zu beeinflussen, mit wenigstens einer Trägereinrichtung und mit zumindest einem Felderzeuger, wobei die Trägereinrichtung benachbart zu dem Prozessraum mit einem Abschnitt mit flächiger Erstreckung versehen ist und an diesem wenigstens einen Aufnahmebereich aufweist, an welchem die Partikel aus dem Prozessraum zumindest teilweise aufnehmbar oder aufgenommen sind. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Vorrichtung.

[0002] Partikel zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium in einem Prozessraum ändern ihre Lage bzw. bewegen sich regelmäßig unter Nutzung der Schwerkraft oder durch Beschleunigung seitens einer Abgabereinrichtung, um, gewollt oder nicht, in wenigstens einen Aufnahmebereich der Trägereinrichtung zu gelangen, in welchem sie sich anlagern und ggf. anreichern können. Dabei führen sie häufig, abhängig von dem zugeordneten Geschwindigkeitsvektor, eine Art von nicht richtungsstabiler Bewegung aus, die bei größeren Abständen zu dem Aufnahmebereich aufgrund des von den Partikeln zurückzulegenden Weges eine gezielte Anlagerung erschwert und mit einer großen Streuung der Partikel bezüglich eines ggf. gewünschten Aufnahmeortes verbunden ist.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zu Verfügung zu stellen, mittels derer eine gezielte Anlagerung von Partikeln aus dem Prozessraum erleichtert möglich und bezüglich eines gewünschten Aufnahmeortes in dem Aufnahmebereich eine geringere Partikelstreuung erreicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die erfindungsgemäße Lösung besteht also insbesondere darin, dass an der Vorrichtung der Felderzeuger mit einem Generator zur Erzeugung einer Hochspannung versehen ist oder mit diesem elektrisch verbunden ist, wobei der zumindest eine Felderzeuger an der Trägereinrichtung anordenbar oder angeordnet ist und gemeinsam mit dieser gegenüber dem Prozessraum bewegbar vorgesehen ist, wobei der zumindest eine Felderzeuger ein einstellbares stationäres elektrisches Feld derart erzeugt; dass eine Wirkkomponente des erzeugten einstellbaren elektrischen Feldes durch den Prozessraum greift und wobei das seitens des Felderzeugers erzeugte einstellbare elektrische Feld die Partikel aus dem Prozessraum in Richtung des Aufnahmebereichs der Trägereinrichtung ablenkt.

[0005] Hierbei bildet der Felderzeuger zusammen mit der Trägereinrichtung und dem Generator sowie einer den Generator speisenden Spannungsversorgung eine Art Felderzeugungseinrichtung. Der Generator kann hierbei zweckmäßigerweise als Halbleiterschaltung zur Erzeugung einer Hochspannung ausgebildet sein, die an

den Felderzeuger, bspw. eine Elektrodenanordnung, anschließbar oder angeschlossen ist. Bevorzugt kann die Klemmenspannung der Gleichspannungsversorgung hierbei 24VDC betragen, es sind aber auch andere Spannungswerte möglich.

[0006] Die erhöhte Präzision beim Anlagern von Partikeln im Aufnahmebereich ist mithin darauf zurückzuführen, dass mit Hilfe eines elektrostatischen Feldes die betreffenden Partikel derart beeinflusst werden, dass diese in eine gewünschte Richtung gelenkt, ausgerichtet bzw. transportiert werden. Der zugrunde liegende physikalische Mechanismus ist hierbei bei nicht leitfähigen Partikeln die Polarisation, sowie die Influenz bei leitfähigen Partikeln. Bei der Erzeugung des elektrostatischen Feldes zur Ausrichtung der Partikel verwendet der Felderzeuger dabei eine flächige, bipolare Elektrodenanordnung, die ein hohes elektrisches Feld erzeugt. Dieses lässt sich in eine parallele sowie senkrechte Wirkkomponente zerlegen. Die senkrechte Komponente des E-Feldes führt dazu, dass oberhalb der Elektrode ein von deren Oberfläche ausgehendes, homogenes elektrisches Feld vorhanden ist. Innerhalb des elektrischen Feldes werden Partikel, unabhängig von ihrer Leitfähigkeit entweder polarisiert, oder influenziert und somit parallel zur elektrischen Feldkomponente ausgerichtet. Als Resultat wandern die ausgerichteten Partikel entlang der elektrischen Feld Linien in Richtung der Oberfläche der Elektrode in den Aufnahmebereich und können bspw. dort als Ablagerung einen schichtartigen Auftrag oder ein dreidimensionales Substrat bilden und mit diesem zumindest einen Teilbereich des Aufnahmebereichs bedecken. Dabei bildet die dem Prozessraum zugewandte Seite der mit dem Aufnahmebereich versehenen Trägereinrichtung ein Oberflächenpotential.

[0007] Bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung finden sich in den entsprechenden Unteransprüchen.

[0008] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung kann eine Abgabereinrichtung die Anzahl von Partikeln in den Prozessraum eintragen, so dass gezielt eine bestimmte Art oder Menge an Partikeln in den Prozessraum einbringbar ist. Aufgrund des elektrischen Feldes und der hierdurch mit Blick auf die geringere Streuung der Partikel erreichbaren Präzision kann der Abstand einer solchen Abgabereinrichtung zu dem Aufnahmebereich in einer Größenordnung bis zu etlichen Zentimetern vorgesehen werden, was eine Beaufschlagung von Objekten (bzw. deren Fertigung) mit einer nicht zu vernachlässigenden Höhererstreckung, also in Abstandsrichtung zwischen der Abgabereinrichtung und dem Aufnahmebereich, ermöglicht. Der erwähnte Abstand kann hierbei tatsächlich von Bruchteilen eines Millimeters bis hin zu mehreren Zentimetern betragen, bspw. zwischen 1 und 40 mm liegen, ohne dass hierdurch eine Festlegung auf einen bestimmten Abstand stattfinden soll. Dabei unterbindet das elektrische Feld eine mit der Erhöhung des vorgenannten Abstandes normalerweise einhergehende größere Streuung der Partikel am Auftrageort effektiv.

Sowohl bei ebenen wie bei erhabenen Substraten wird ein generell "Ablagerungsbild" mit geringerer Streuung an Partikeln erreicht, was durch eine Stabilisierung der Flugkurve der durch die Abgabereinrichtung abgesonderten Partikels beim Verlassen von dieser durch das mittels des Felderzeugers der Trägereinrichtung erzeugte statische elektrische Feld ermöglicht. Die Abgabereinrichtung kann dabei insbesondere mehrachsig beweglich ausgebildet sein.

[0009] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Vorrichtung lässt sich ein Felderzeuger in vorteilhafter Weise an der Trägereinrichtung anordnen, wenn der zumindest eine Felderzeuger zumindest einen Abschnitt mit flächiger Erstreckung aufweist, welcher an dem eben solchen Abschnitt der Trägereinrichtung festlegbar oder in einer Gebrauchsstellung festgelegt ist, wobei sich die Querschnitte der flächigen Abschnitte des zumindest einen Felderzeugers sowie der Trägereinrichtung zumindest teilweise überdecken. Dabei kann beispielsweise der flächige Abschnitt der Trägereinrichtung eine größere Fläche einnehmen, als derjenige Abschnitt des Felderzeugers, es sind aber auch andere Konfigurationen denkbar.

[0010] In einer bevorzugten Weiterbildung der Vorrichtung können die flächigen Abschnitte des zumindest einen Felderzeugers sowie der Trägereinrichtung derart benachbart zueinander angeordnet sein, dass sie einander bereichsweise zumindest mittelbar kontaktieren. Dabei ist auch eine unmittelbare Kontaktierung denkbar, die den Abstand verschwinden lässt. Bei mittelbarer Kontaktierung können zwischen den betreffenden flächigen Abschnitten Schichten wie Folien oder Lacke angeordnet sein, die zu einer Homogenisierung des Feldes einsetzbar sind. Besonders bevorzugt ist die Trägereinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zwischen dem Prozessraum und dem zumindest einen Felderzeuger anordenbar oder angeordnet.

[0011] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Erstreckung der flächigen Abschnitte des zumindest einen Felderzeugers sowie der Trägereinrichtung eben oder mit zumindest einer ein- oder mehrachsigen Krümmung ausgebildet sein. Aufgrund der diesbezüglichen Ausrichtung des elektrischen Feldes erfolgt eine entsprechende Ablagerung von Partikeln in einem jeweiligen Aufnahmebereich. Es sind auch andere Formen der Trägereinrichtung denkbar.

[0012] Um eine belastbare und sichere Anordnung des Felderzeugers an der Trägereinrichtung zu gewährleisten, kann der flächige Abschnitt der Trägereinrichtung mit einem plattenartigen Träger ausgebildet sein, an welchem der zumindest eine Felderzeuger mittels eines Befestigungsmittels festgelegt ist.

[0013] In bevorzugten Weiterbildungen kann zum einen der Träger aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein, durch den das elektrische Feld greift, da der Felderzeuger an dessen dem Prozessraum abgewandter Seite angeordnet ist. Besonders bevorzugt kann dabei der Träger mit einem Glasmaterial ausgebil-

det sein, beispielsweise mit einem ein Borosilikat-Glasmaterial, ein Kalk-Natron-Glasmaterial oder einem bleihaltigen Glasmaterial. Auch eine Ausbildung aus Plexiglas oder aber aus einem Steinzeugmaterial oder auch aus anderen Materialien ist denkbar, wobei diese eine hohe Permittivität aufweisen sollten, um ein hohes elektrisches Feld zu gewährleisten.

[0014] Weiter kann der Träger der Trägereinrichtung an wenigstens einer Seite seiner flächigen Erstreckung mit einer Beschichtung versehen sein, so dass die Homogenität des Feldes gefördert wird. Überdies kann das Befestigungsmittel als Vergussmasse ausgebildet sein, mittels welcher der Felderzeuger vergossen und derart sicher an dem Träger gehalten ist. Der Träger der Trägereinrichtung kann zum Beispiel rechteckig oder quadratisch mit einer Fläche zwischen 0,01 m² und 16 m² ausgebildet sein und/oder eine Plattenstärke im Bereich zwischen 5 mm und 25 mm aufweisen. Es sind aber auch andere Erstreckungen des Trägers, sowohl hinsichtlich seiner Form, als auch seiner Größe, denkbar, so dass dieser im Prinzip eine Freiform annehmen kann.

[0015] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform, mit der sich in geeigneter Weise das gewünschte hohe elektrische Feld erzeugen lässt, kann der zumindest eine Felderzeuger durch eine an dem Träger angeordnete Elektrodenanordnung gebildet sein, diese kann etwa in einem Siebdruckverfahren in Form von "Bahnen" auf den Träger aufgebracht werden, es sind auch andere Verfahren zur Anbringung denkbar. Diese Bahnen bilden Schenkel der Elektrodenanordnung, diese weisen beispielsweise jeweils eine Schenkelbreite w zwischen 2 mm und 20 mm auf, während das Verhältnis w/d von Schenkelbreite w zu einem Schenkelabstand d , zwischen 0,25 und 1,5 liegt. Eine solche Elektrodenanordnung ist dann mit kammartig ineinandergreifenden Elektrodenschenkeln ausgebildet sein, es sind aber auch andere Anordnungen denkbar. Die Ausbildung der jeweiligen Elektrodenanordnung begrenzt hierbei die angelegte Hochspannung, beispielsweise auf eine Hochspannung im Bereich zwischen 10 und 30 kV. Prinzipiell sind aber Hochspannungen mit beliebigen Werten denkbar. Bei der vorgenannten Elektrodengeometrie handelt es sich demnach um eine Kammelektrode, bei der an die einzelnen Elektrodenschenkel alternierend Hochspannung bzw. Erdpotential (GND) angelegt wird. Dadurch entsteht zwischen den mit z.B. einem Verguss isolierten Stegstrukturen ein hohes elektrisches Feld. Dieses lässt sich in eine parallele sowie senkrechte Wirkkomponente zerlegen. Die senkrechte Komponente des E-Feldes führt dazu, dass oberhalb der Plattenelektrode ein von der Oberfläche ausgehendes, homogenes elektr. Feld vorhanden ist. Innerhalb des elektr. Feldes werden Partikel, unabhängig von ihrer Leitfähigkeit entweder polarisiert, oder influenziert und somit parallel zur elektrischen Feldkomponente ausgerichtet. Im Ergebnis wandern die ausgerichteten Partikel entlang der elektrischen Feld Linien zur Oberfläche der Trägereinrichtung, die derart eine Plattenelektrode bildet. Insoweit ist es vorteil-

haft, wenn die Trägereinrichtung mit einer ebenen Platte ausgebildet ist, da in dem Bereich innerhalb der Längs- und Querseiten der plattenartigen Trägereinrichtung von einem annähernd homogenen elektrischen Feld ausgegangen werden kann

[0016] Beispielsweise können bevorzugt bei Weiterbildungen der Vorrichtung die Elektrodenschenkel der kammförmigen Elektrodenanordnung jeweils eine Schenkelbreite w zwischen 2 mm und 20 mm haben und das Verhältnis w/d von Schenkelbreite w zu einem Schenkelabstand d , zwischen 0,25 und 1,5 liegen. Insbesondere kann dabei die Schenkelbreite w zwischen 4 und 8 mm, bevorzugt 6 mm betragen und das Verhältnis w/d zwischen 0,75 und 1,25, insbesondere 1 betragen.

[0017] In einer weiter Ausführungsform der Vorrichtung, die die Trägereinrichtung und den Felderzeuger miteinander verbunden in einer gut handhabbaren Form bereithält, kann die Trägereinrichtung mit einem Rahmenteil versehen sein, das den Träger und das Befestigungsmittel an deren Seitenrändern einfasst oder umläuft. Auf diese Weise sind Trägereinrichtung und Felderzeuger an ihrem Rand vor schädlichen Einflüssen geschützt. Es sind aber auch andere Ausführungen, bspw. Ausführungen nur mit einem beweglichem Verguss, die rahmenlos sind und nur aus Verguss und Elektrodenanordnung bestehen, denkbar.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann an der Trägereinrichtung, beispielsweise im Bereich des Aufnahmebereichs, eine Halteeinrichtung vorgesehen sein, die eingerichtet ist, einen in dem Aufnahmebereich angeordneten Gegenstand zu halten, an welchem in dem Prozessraum befindliche, abgelenkte Partikel sich anlagern. Auf diese Weise kann an dem jeweiligen Gegenstand ein Auftrag an Partikeln gebildet werden. Der Gegenstand kann zum einen durch eine Halteeinrichtung mechanischer Natur, wie eine Klammer, an dem Aufnahmebereich gehalten sein. Zum anderen ist es aber auch möglich, den Gegenstand durch das auf ihn gleichermaßen wirkende elektrische Feld festzulegen. Die Halteeinrichtung kann wiederum auch dazu vorgesehen sein, den Gegenstand gegenüber Trägereinrichtung und/oder der oben erwähnten Abgabereinrichtung zu bewegen.

[0019] Soweit Teile der Vorrichtung zueinander beweglich vorgesehen sind, ist es von Vorteil, eine betreffende Steuereinrichtung vorzusehen, die die entsprechenden Bewegungen steuert. Gleichermäßen kann die gleiche oder eine weitere Steuereinrichtung das An- und Ausschalten des elektrischen Feldes sowie dessen Stärke über die Hochspannung steuern.

[0020] Um die Anlagerung von Partikeln noch flexibler zu gestalten, kann bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ferner eine Antriebseinrichtung vorgesehen sein, mittels welcher die Trägereinrichtung mit dem Felderzeuger gegenüber dem Prozessraum ein- oder mehrachsig bewegbar ist.

[0021] Eine Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann darin bestehen, die Trägereinrichtung

mit dem Felderzeuger sowie dem Generator als transportable Partikelablenkeinrichtung auszubilden, die in beliebiger Art an einem Prozessraum angebracht werden kann, um aus diesem Partikel, ggf. an der Oberfläche eines Gegenstands abzuschneiden.

[0022] Die vorstehend formulierte Aufgabe wird gleichermaßen gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung wobei das Verfahren zumindest umfasst:

- 5
- 10 - Bereitstellen einer Trägereinrichtung mit einem Aufnahmebereich, in welchen Partikel aus einem Prozessraum ablenkt werden;
- Bereitstellen eines mit einem Hochspannungsgenerator versehenen Felderzeugers zur Erzeugung eines stationären elektrischen Feldes in dem Prozessraum;
- 15 - Beaufschlagen des Prozessraums mit dem elektrischen Feld;
- Ablenken von Partikeln aus dem Prozessraum mittels des elektrischen Feldes und Anlagern der Partikel an jeweils vorbestimmten Orten des Aufnahmebereichs.
- 20

[0023] Auch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist eine erhöhte Präzision beim Ablenken von in dem Prozessraum befindlichen Partikeln in Richtung eines Aufnahmebereichs darauf zurückzuführen, dass mit Hilfe eines elektrostatischen Feldes die Partikel derart beeinflusst werden, dass diese in eine gewünschte Richtung gelenkt, ausgerichtet bzw. transportiert werden. Der zugrunde liegende physikalische Mechanismus ist hierbei bei nicht leitfähigen Partikeln die Polarisation, sowie die Influenz bei leitfähigen Partikeln.

[0024] Bei einer zweckmäßigen Variante des Verfahrens findet ein Eintrag von Partikeln in den Prozessraum mittels einer Abgabereinrichtung statt.

[0025] Das erfindungsgemäße Verfahren kann hierbei insbesondere entweder zur Herstellung eines mit den Partikeln zumindest teilweise bedeckten Aufnahmebereichs oder zur additiven Fertigung eines Substrats eingesetzt werden.

[0026] Bei einer vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann ein Abstand einer Abgabereinrichtung von vorbestimmten Orten des Aufnahmebereichs beim Eintrag von Partikeln zwischen 1 bis 40 mm, bevorzugt zwischen 2 und 25 mm, eingestellt werden und zumindest während einer einmaligen Durchführung des Verfahrens konstant gehalten werden. Es sind aber auch andere Abstände denkbar.

[0027] Bei einer anderen vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann durch den Generator eine Hochspannung im Bereich zwischen 10 und 30 kV erzeugt werden. Es sind bei der Durchführung des Verfahrens aber auch andere Hochspannungen denkbar.

[0028] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern zweckmäßig, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung

umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmalen der Erfindung.

[0029] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren der Zeichnung näher erläutert. In teilweise schematisierter Darstellung zeigen hierbei:

Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Trägereinrichtung mit Aufnahmebereich, wobei die Trägereinrichtung mit ihrem Felderzeuger an eine Hochspannungsversorgung angeschlossen ist.

Fig. 2a eine Draufsicht auf die Trägereinrichtung mit der Elektrodenanordnung des Felderzeugers der Ausführungsform der Vorrichtung aus der Fig. 1;

Fig. 2b eine perspektivische Seitenansicht eines vergrößerten Ausschnitts der Trägereinrichtung der Ausführungsform der Vorrichtung aus der Fig. 2a

Fig. 3 eine Seitenansicht der Trägereinrichtung der Ausführungsform der Vorrichtung aus den Fig. 1 und 2 mit durch den Felderzeuger erzeugtem statischen elektrischen Feld und abgelenkten Partikeln aus dem Prozessraum;

Fig. 4a, b eine perspektivische Seitenansicht von oben auf die Ausführungsform der Trägereinrichtung mit ebenem Träger der Vorrichtung aus den Fig. 1 bis 3 mit Elektrodenanordnung des Felderzeugers (Fig. 4a) und eine perspektivische Seitenansicht von oben auf eine weitere Ausführungsform der Trägereinrichtung der Vorrichtung mit gekrümmtem Träger (Fig. 4b); und

Fig. 5a, b eine Seitenansicht eines seitlichen Endes der Ausführungsform aus den Fig. 1-4a (Fig. 5a) sowie eine Detailansicht des Seitenendes der Ausführungsform der Vorrichtung aus der Fig. 5a (Fig. 5b).

[0030] Die beigefügten Figuren sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0031] In sämtlichen Figuren sind gleiche bzw. funktionsgleiche Elemente und Vorrichtungen - sofern nichts anderes angegeben ist - mit denselben Bezugszeichen versehen worden.

[0032] Die Fig. 1 zeigt eine teilweise perspektivische Seitenansicht einer im Ganzen mit 100 bezeichneten

Vorrichtung, die vorgesehen und eingerichtet ist, Lage und/oder Bewegung einer Anzahl von in einem Prozessraum 40 zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium (nicht dargestellt) befindlichen Partikeln 50 zu beeinflussen, mit einer Trägereinrichtung 10 und mit einem Felderzeuger 20.

Die Trägereinrichtung 10 ist dabei benachbart zu dem Prozessraum 40 mit einem Abschnitt 12 mit flächiger Erstreckung versehen ist und an diesem wenigstens einen Aufnahmebereich 30 auf, an welchem die Partikel 50 aus dem Prozessraum 40 zumindest teilweise aufgenommen werden. Der Prozessraum ist vorliegend aus einem der Trägereinrichtung benachbarten Volumen gebildet, das mit Umgebungsluft als gasförmigem Isolationsmedium gefüllt ist.

Der Felderzeuger ist mit einem Generator 70 zur Erzeugung einer Hochspannung verbunden und der Felderzeuger ist an der Trägereinrichtung 10 angeordnet (besser zu erkennen bspw. in der Fig. 2) und gemeinsam mit dieser gegenüber dem Prozessraum 40 bewegbar vorgesehen, eine dafür vorgesehene Antriebseinrichtung ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht gezeigt.

[0033] Der Felderzeuger erzeugt ein einstellbares stationäres elektrisches Feld, das mit einer Wirkkomponente durch den Prozessraum greift und lenkt die Partikel 50 aus dem Prozessraum 40 in Richtung des Aufnahmebereichs 30 der Trägereinrichtung 10 ab. Weiter erkennt man in der Fig. 1, strichliniert dargestellt, eine Abgabereinrichtung 52, die Partikel 50 in Richtung des von ihr beabstandeten Aufnahmebereichs 30, in dem die Partikel 50 abgeschieden werden sollen abgibt. Der Aufnahmebereich 30 ist in dem benachbart zu dem Prozessraum befindlichen Abschnitt 11a mit flächiger Erstreckung vorgesehen, der eine flächige, im Wesentlichen ebene Erstreckung aufweist, und weist eine Fläche kleiner als diejenige der Trägereinrichtung 10 auf. In dem an der Trägereinrichtung 10 eingerichteten Aufnahmebereich 30 werden die aus dem Prozessraum 40 durch das elektrische Feld in dessen Richtung abgegebenen Partikel 50 an einer Mehrzahl von vorbestimmten Aufnahmeorten aufgetragen. Hierdurch wird durch die Partikel ein Abschnitt des Aufnahmebereichs 30 flächig bedeckt oder ein an der Trägereinrichtung 10 gehaltenes Substrat in dem Aufnahmebereich 30 abgeschieden.

Der an der Trägereinrichtung 10 angeordnete Felderzeuger 20 (in der Fig. 1 nicht im Detail dargestellt) erzeugt zwischen dem Aufnahmebereich 30 und der Abgabereinrichtung in dem Prozessraum 40 ein stationäres elektrisches Feld 60, welches die Partikel in Richtung zu den vorbestimmten Aufnahmeorten des Aufnahmebereichs 30 an der Trägereinrichtung 10 lenkt.

[0034] Schematisch zeigt die Fig. 1 weiter eine Halbleiterschaltung 72, mit der der nicht näher gezeigte Felderzeuger 20 an der Trägereinrichtung 10 verbunden ist, um an dem Felderzeuger 20 eine Hochspannung zur Verfügung zu stellen. Lediglich beispielhaft für die Hochspannungsversorgung ist die Schaltung 72 dabei als Sperrwandler gezeigt, bei dem mittels Steuern eines

Transistors 73 durch die Steuerspule 74 und das sich unterscheidende Wicklungsverhältnis von Primärspule 75 und Sekundärspule 76 eine höhere Spannung erzeugt wird. Überdies erkennt man, dass der Generator 70 der Vorrichtung 100 mit einer Spannungsversorgung 78 versehen ist, die den Generator 70 mit einer Versorgungsspannung Vcc versorgt, die im gezeigten Fall 24VDC beträgt.

[0035] Die Fig. 2a zeigt eine Draufsicht auf die Trägereinrichtung mit der Elektrodenanordnung des Felderzeugers der Ausführungsform der Vorrichtung aus der Fig. 1 und die Fig. 2b zeigt eine perspektivische Seitenansicht eines vergrößerten Ausschnitts der Trägereinrichtung der Ausführungsform der Vorrichtung aus der Fig. 2a. Zur Erzeugung des elektrostatischen Feldes ist an der plattenartigen Trägereinrichtung 10 der Felderzeuger 20 mit einer flächigen Elektrodenanordnung 22 angeordnet. Die Elektrodenanordnung 22 des Felderzeugers 20 ist dabei für den Betrachter hinter dem durchsichtigen, aus einem Glasmaterial ausgebildeten Träger 12 der Trägereinrichtung 10 zu erkennen, an dem sie festgelegt ist. Die Elektrodenanordnung 22 ist dabei an der dem Prozessraum 40 abgewandten Seite des Trägers 12 der Trägereinrichtung 10 vergossen.

[0036] Geometrisch gesehen ist die Elektrodenanordnung 22 kammförmig ausgebildet und ihre einzelnen Elektrodenschenkel 22a, 22b sind alternierend an Hochspannung bzw. Erdpotential (GND) angelegt. Dadurch entsteht zwischen den mittels eines Vergusses 14 isolierten Stegstrukturen ein hohes elektrisches Feld 60. Dieses lässt sich in eine parallele sowie senkrechte Wirkkomponente zerlegen. Die senkrechte Komponente des E-Feldes führt dazu, dass oberhalb der mit dem Felderzeuger 20 versehenen Trägereinrichtung 10 als Elektrode ein von deren Oberfläche ausgehendes homogenes elektrisches Feld 60 vorhanden ist. Innerhalb des elektrischen Feldes 60 werden die Partikel 50, unabhängig von ihrer Leitfähigkeit, entweder polarisiert, oder influenziert und somit parallel zur elektrischen Feldkomponente ausgerichtet. Als Resultat wandern die ausgerichteten Partikel 50 entlang der elektrischen Feldlinien in Richtung der Oberfläche der Trägereinrichtung 10 mit den in dem Aufnahmebereich 30 befindlichen Aufnahmeorten 14.

[0037] Diesen Umstand zeigt auch die Fig. 3 mit einer ebenen Seitenansicht der Trägereinrichtung 10 der Ausführungsform der Vorrichtung 10 aus den Fig. 1 und 2 mit durch den Felderzeuger erzeugtem statischen elektrischen Feld und den polarisierten Partikeln 50. Wiederum erkennt man dabei die plattenartige Trägereinrichtung 10, deren Oberflächenpotential die Partikel des Auftragegutes dazu veranlasst, sich entlang der Feldlinien zu den ihnen zugeordneten, vorbestimmten Aufnahmeorten 14 zu bewegen. Die Stärke der Ausrichtung bzw. Geschwindigkeit der einzelnen Partikel 50 ist dabei durch die Höhe des elektrischen Feldes oberhalb der Oberfläche der plattenförmigen Trägereinrichtung 10 beeinflussbar. Ein weiterer Einflussfaktor ist schließlich die Permittivität ϵ_r der Partikel 50. Je höher die Permittivität der

Partikel, umso stärker sind sie seitens der bipolaren Elektrodenanordnung 22 an der Trägereinrichtung 10 beeinflussbar.

[0038] Die Fig. 4a, b zeigen eine perspektivische Seitenansicht von oben auf die Ausführungsform der Trägereinrichtung mit ebenem Träger der Vorrichtung aus den Fig. 1 bis 3 mit Elektrodenanordnung des Felderzeugers (Fig. 4a) und eine perspektivische Seitenansicht von oben auf eine weitere Ausführungsform der Trägereinrichtung der Vorrichtung mit gekrümmtem Träger (Fig. 4b). In beiden Figuren erkennt man dabei, dass der Felderzeuger 20, 20' jeweils einen Abschnitt 11b mit flächiger Erstreckung aufweist, welcher an dem eben solchen Abschnitt 11a der Trägereinrichtung 10 festgelegt ist, wobei der Querschnitt des flächigen Abschnitts 11b des Felderzeugers 20 sowie der Querschnitt des flächigen Abschnitts 11a der Trägereinrichtung 10 einander überdecken.

[0039] Weiter ist der Fig. 4a zu entnehmen, dass die Erstreckung der flächigen Abschnitte 11b, 11a des Felderzeugers 20 sowie der Trägereinrichtung 10 eben ausgebildet sind. Demgegenüber ist die Erstreckung der flächigen Abschnitte 11a', 11b' von Trägereinrichtung 10' und Felderzeuger 20' in der Fig. 4b gekrümmt oder gewölbt ausgebildet, so dass hiermit bspw. eine Anlagerung von Partikeln in einem gleichfalls gekrümmten Aufnahmebereich 30' oder an einem in ähnlicher Weise gekrümmten, in dem Aufnahmebereich 30' angeordneten Gegenstand (nicht dargestellt) ermöglicht ist. Vorliegend zeigt die Trägereinrichtung 10' dabei eine gleichmäßige Krümmung mit nach oben weisenden Enden. Schließlich ist den Fig. 4a, 4b zu entnehmen, dass die Elektrodenanordnungen 22, 22' des Felderzeugers 20, 20' in den Randbereichen ihrer Längsseiten gekrümmte Bereiche aufweisen, durch die entweder Stärke oder Homogenität des E-Feldes 60 beeinträchtigt werden, weswegen der Aufnahmebereich 30, 30' sich jeweils in einem mittleren Bereich des Trägers 12, 12' der Trägereinrichtung 10, 10' befindet.

[0040] Die Fig. 5a, b zeigen eine geschnittene Seitenansicht eines seitlichen Endes der Ausführungsform aus den Fig. 1-4a (Fig. 5a) sowie eine Detailansicht des Seitenendes der Ausführungsform der Vorrichtung aus der Fig. 5a (Fig. 5b). Dabei erkennt man in der Fig. 5a, dass die Trägereinrichtung 10 mit einem Rahmenteil 18 versehen ist, dass den Träger 12 und das Befestigungsmittel 14 an deren Seitenrändern umläuft.

[0041] Der kreisförmige Ausschnitt der Fig. 5a fasst den in der Fig. 5b gezeigten Endbereich ein, der die Trägereinrichtung 10 in größerer Detailliertheit darstellt. Hierbei ist zu erkennen, dass der flächige Abschnitt 11a der Trägereinrichtung 10 hier eine ebene Erstreckung aufweist, wobei dieser mit einem plattenartigen Träger 12 ausgebildet ist, an welchem die Elektrodenanordnung 22 des Felderzeugers 20 mittels eines Befestigungsmittels 14 in Form einer Vergussmasse festgelegt ist.

[0042] Überdies ist der Träger 12 aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist und der Träger 12

an der oberen Seite seiner flächigen Erstreckung und an der unteren Seite seiner flächigen Erstreckung mit einer Beschichtung 16a, 16b versehen, die die Homogenität des elektrischen Feldes fördert. Nach unten wird die Vergussmasse 14 von einer Auflage 19 begrenzt, deren Seitenrand wiederum von dem Rahmenteil 18 umlaufen wird. Im Querschnitt bildet das Rahmenteil 18 ein T-Profil, dessen nach innen weisenden Flächen jeweils einen Stoß für den beschichteten Träger 12, die Vergussmasse 14 und die Auflage 19 bilden.

[0043] Entsprechend konnte gezeigt werden, dass die gestellte Aufgabe durch die Erfindung mit einer Vorrichtung 100 gelöst wird, die vorgesehen und eingerichtet ist, Lage und/oder Bewegung einer Anzahl von in einem Prozessraum 40 zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium befindlichen Partikeln 50 zu beeinflussen, mit einer Trägereinrichtung 10, 10' und mit einem Felderzeuger 20, 20', wobei die Trägereinrichtung 10, 10' benachbart zu dem Prozessraum 40 mit einem Abschnitt 11a mit flächiger Erstreckung versehen ist und an diesem wenigstens einen Aufnahmebereich 30, 30' aufweist, an welchem die Partikel 50 aus dem Prozessraum 40 zumindest teilweise aufnehmbar sind. Der Felderzeuger 20, 20' ist dabei mit einem Generator 70 zur Erzeugung einer Hochspannung elektrisch verbunden und an der Trägereinrichtung 10, 10' angeordnet und gemeinsam mit dieser gegenüber dem Prozessraum 40 bewegbar vorgesehen, wobei der Felderzeuger 20, 20' ein einstellbares stationäres elektrisches Feld 60 derart erzeugt; dass eine Wirkkomponente des erzeugten einstellbaren elektrischen Feldes 60 durch den Prozessraum greift, und das seitens des Felderzeugers 20, 20' erzeugte einstellbare elektrische Feld 60 die Partikel 50 aus dem Prozessraum 40 in Richtung des Aufnahmebereichs 30, 30' der Trägereinrichtung 10, 10' ablenkt.

[0044] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere lässt sich die Erfindung in mannigfaltiger Weise verändern oder modifizieren, ohne vom Kern der Erfindung abzuweichen.

Bezugszeichenliste

[0045]

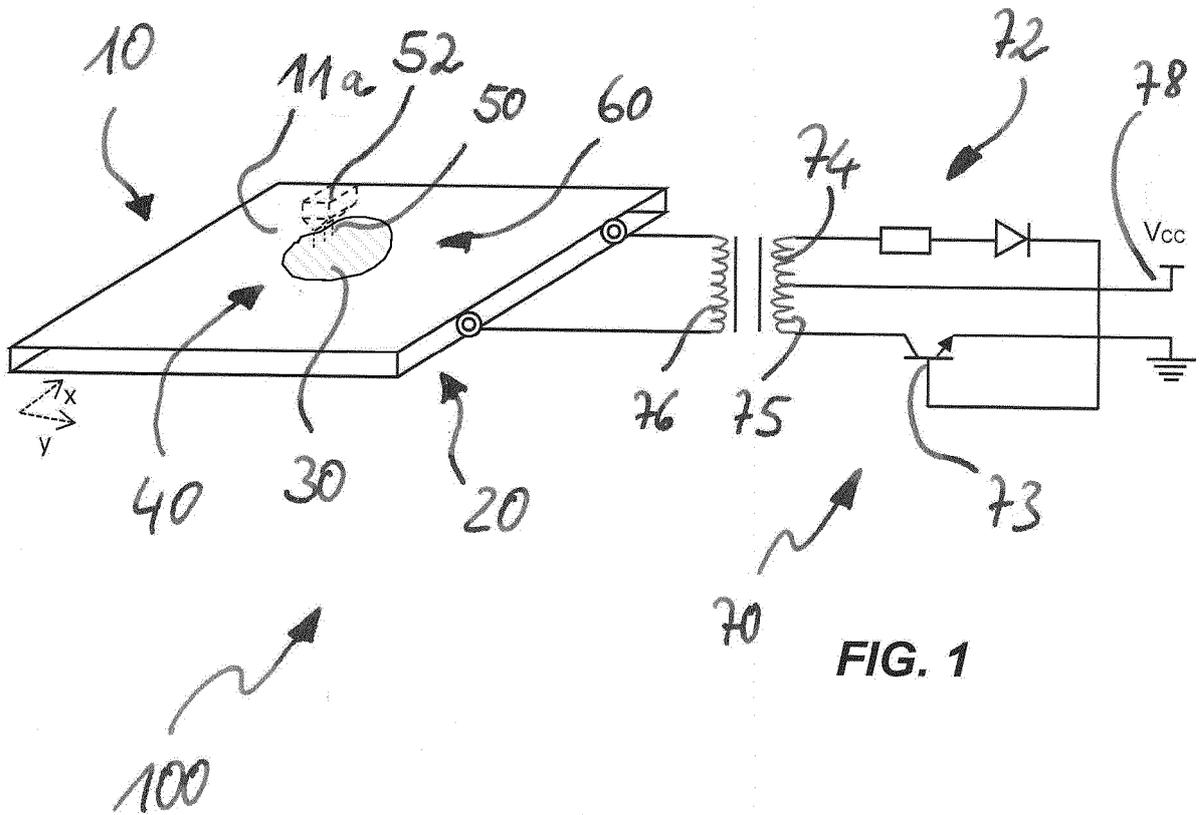
10, 10'	Trägereinrichtung
11a, 11b	Abschnitt flächiger Erstreckung
12, 12'	Träger
14	Befestigungsmittel / Vergussmasse
16a, 16b	Beschichtung
18	Rahmenteil
19	Auflage
20, 20'	Felderzeuger
22	Elektrodenanordnung
22a, 22b	Elektrodenschenkel
30, 30'	Aufnahmebereich

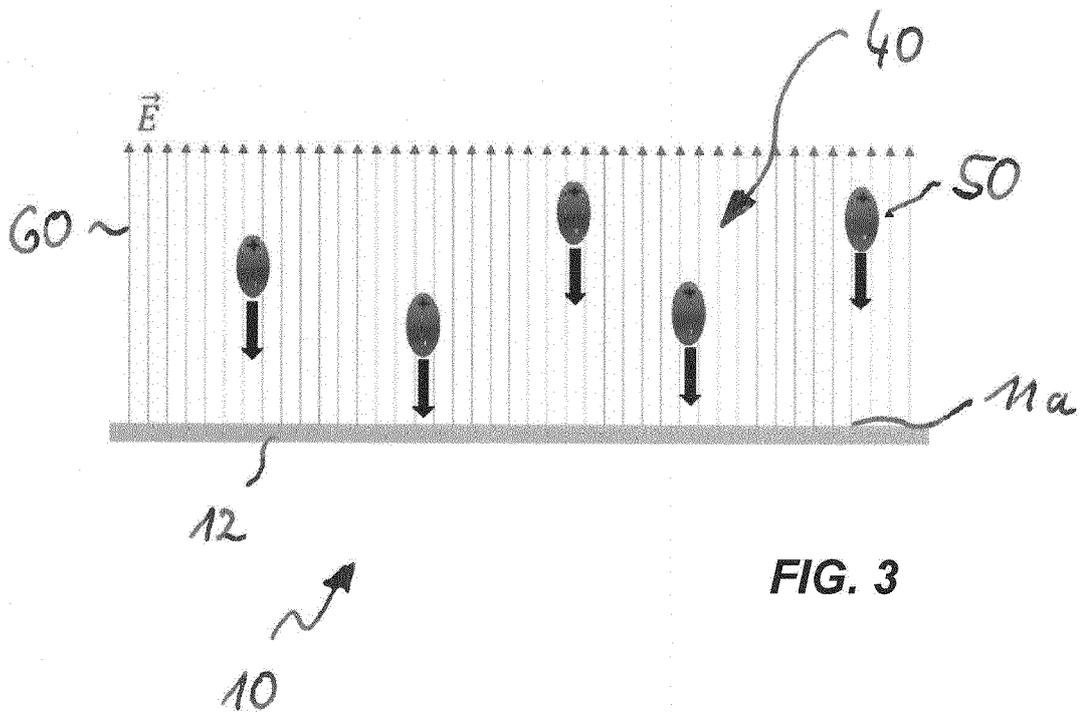
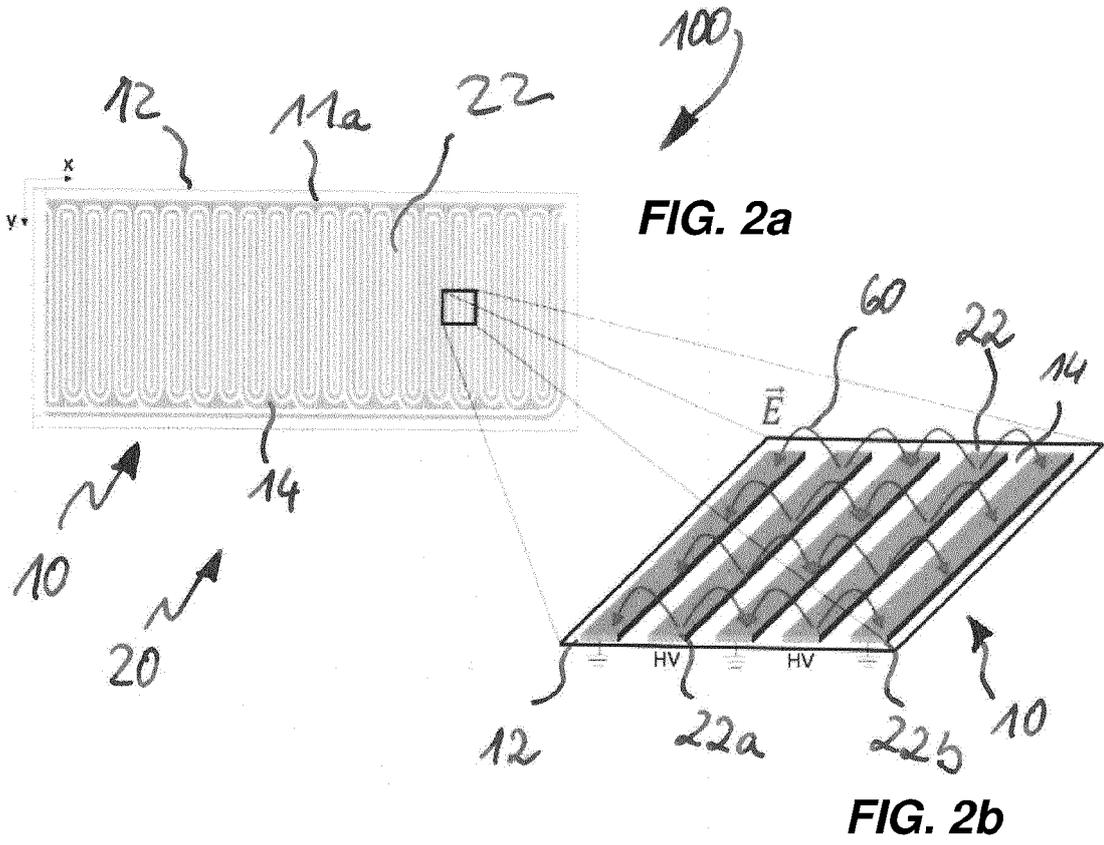
40	Prozessraum
50	Partikel
55	Abgabereinrichtung
60	elektrisches Feld
5 70	Generator
72	Schaltung / Halbleiterschaltung
73	Transistor
74	Steuerspule
75	Primärspule
10 76	Sekundärspule
78	Spannungsversorgung
100	Vorrichtung

15 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung (100), die vorgesehen und eingerichtet ist, Lage und/oder Bewegung einer Anzahl von in einem Prozessraum (40) zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium befindlichen Partikeln (50) zu beeinflussen, mit wenigstens einer Trägereinrichtung (10, 10') und mit zumindest einem Felderzeuger (20, 20'); wobei die Trägereinrichtung (10, 10') benachbart zu dem Prozessraum (40) mit einem Abschnitt mit flächiger Erstreckung versehen ist und an diesem wenigstens einen Aufnahmebereich (30, 30') aufweist, an welchem die Partikel (50) aus dem Prozessraum (40) zumindest teilweise aufnehmbar oder aufgenommen sind; wobei der Felderzeuger (20, 20') mit einem Generator zur Erzeugung einer Hochspannung versehen ist oder mit diesem elektrisch verbunden ist. wobei der zumindest eine Felderzeuger (20, 20') an der Trägereinrichtung (10, 10') anordenbar oder angeordnet ist und gemeinsam mit dieser gegenüber dem Prozessraum (40) bewegbar vorgesehen ist; wobei der zumindest eine Felderzeuger (20, 20') ein einstellbares stationäres elektrisches Feld (60) derart erzeugt; dass eine Wirkkomponente des erzeugten einstellbaren elektrischen Feldes durch den Prozessraum (40) greift; und wobei das seitens des Felderzeugers (20, 20') erzeugte einstellbare elektrische Feld die Partikel (50) aus dem Prozessraum (40) in Richtung des Aufnahmebereichs (30, 30') der Trägereinrichtung (10, 10') ablenkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei eine Abgabereinrichtung (55) die Anzahl von Partikeln (50) in den Prozessraum (40) einträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der zumindest eine Felderzeuger (20, 20') zumindest einen Abschnitt (11b) mit flächiger Erstreckung aufweist, welcher an dem eben solchen Abschnitt (11a) der Trägereinrichtung (10, 10') festlegbar oder festgelegt ist, wobei sich die Querschnitte der flächigen

- Abschnitte (11b, 11a) des zumindest einen Felderzeugers (20, 20') sowie der Trägereinrichtung (10, 10') zumindest teilweise überdecken.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei die flächigen Abschnitte (11b, 11a) des zumindest einen Felderzeugers (20, 20') sowie der Trägereinrichtung (10, 10') derart benachbart zueinander angeordnet sind, dass sie einander bereichsweise zumindest mittelbar kontaktieren.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Trägereinrichtung (10, 10') zwischen dem Prozessraum (40) und dem zumindest einen Felderzeuger (20, 20') anordenbar oder angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die Erstreckung der flächigen Abschnitte des zumindest einen Felderzeugers (20, 20') sowie der Trägereinrichtung (10, 10') eben oder mit zumindest einer ein- oder mehrachsigen Krümmung ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der flächige Abschnitt (11a) der Trägereinrichtung (10, 10') mit einem plattenartigen Träger (12) ausgebildet ist, an welchem der zumindest eine Felderzeuger (20, 20') mittels eines Befestigungsmittels (14) festgelegt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei der Träger (12) aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist und/oder wobei der Träger (12) an wenigstens einer Seite seiner flächigen Erstreckung mit einer Beschichtung (16a, 16b) versehen ist und/oder wobei das Befestigungsmittel (14) als Vergussmaterial ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei der zumindest eine Felderzeuger (20, 20') durch eine an der Trägereinrichtung (10, 10') angeordnete Elektrodenanordnung (22) gebildet ist, deren Elektroden-schenkel (22a, 22b) jeweils eine Schenkelbreite w zwischen 2 mm und 20 mm haben und das Verhältnis w/d von Schenkelbreite w zu einem Schenkelabstand d , zwischen 0,25 und 1,5 liegt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Trägereinrichtung (10, 10') mit einem Rahmenteil (18) versehen ist, dass den Träger (12) und das Befestigungsmittel (14) an deren Seitenrändern umläuft.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Trägereinrichtung (10, 10') eine Halteeinrichtung vorgesehen ist, die eingerichtet ist, einen in dem Aufnahmebereich (30, 30') an-
- geordneten Gegenstand zu halten, an welchem in dem Prozessraum (40) befindliche, abgelenkte Partikel (50) sich anlagern.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ferner eine Antriebseinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher die Trägereinrichtung (10, 10') mit dem Felderzeuger (20, 20') gegenüber dem Prozessraum (40) ein- oder mehrachsig bewegbar ist.
13. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung (100), die vorgesehen und eingerichtet ist, Lage und/oder Bewegung einer Anzahl von in einem Prozessraum (40) zusammen mit einem gasförmigen Isolationsmedium befindlichen Partikeln (50) zu beeinflussen, mit wenigstens einer Trägereinrichtung (10, 10') und mit zumindest einem Felderzeuger (20, 20'); wobei die Trägereinrichtung (10, 10') benachbart zu dem Prozessraum (40) mit einem Abschnitt mit flächiger Erstreckung versehen ist und an diesem wenigstens einen Aufnahmebereich (30, 30') aufweist, an welchem die Partikel (50) aus dem Prozessraum (40) zumindest teilweise aufnehmbar oder aufgenommen sind, insbesondere einer Vorrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren zumindest umfasst:
- Bereitstellen einer Trägereinrichtung (10, 10') mit einem Aufnahmebereich (30, 30'), in welchem Partikel (50) aus einem Prozessraum (40) ablenkt werden;
 - Bereitstellen eines mit einem Hochspannungsgenerator versehenen Felderzeugers (20, 20') zur Erzeugung eines stationären elektrischen Feldes in dem Prozessraum (40);
 - Beaufschlagen des Prozessraums (40) mit dem elektrischen Feld;
 - Ablenken der Partikel (50) aus dem Prozessraum (40) mittels des elektrischen Feldes und Anlagern der Partikel (50) an jeweils vorbestimmten Orten des Aufnahmebereichs (30, 30').
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Partikel (50) in den Prozessraum (40) mittels einer Abgabeeinrichtung (55) eingetragen werden.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei ein Abstand der Abgabeeinrichtung (55) von den vorbestimmten Orten des Aufnahmebereichs (30, 30') beim Eintrag von Partikeln (50) zwischen 1 bis 40 mm, bevorzugt zwischen 2 und 25 mm, eingestellt wird und während eines Vorgangs konstant gehalten wird.





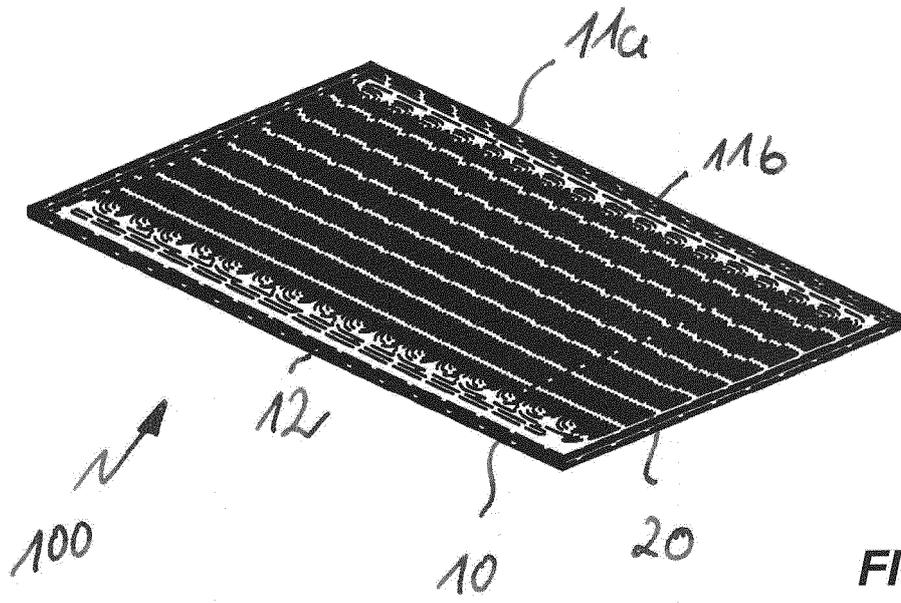


FIG. 4a

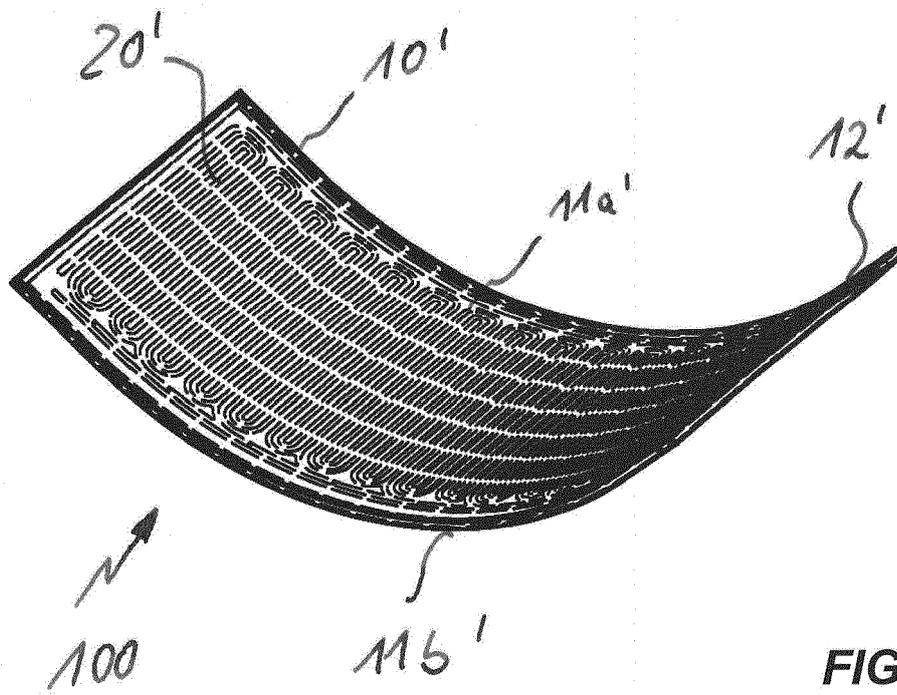
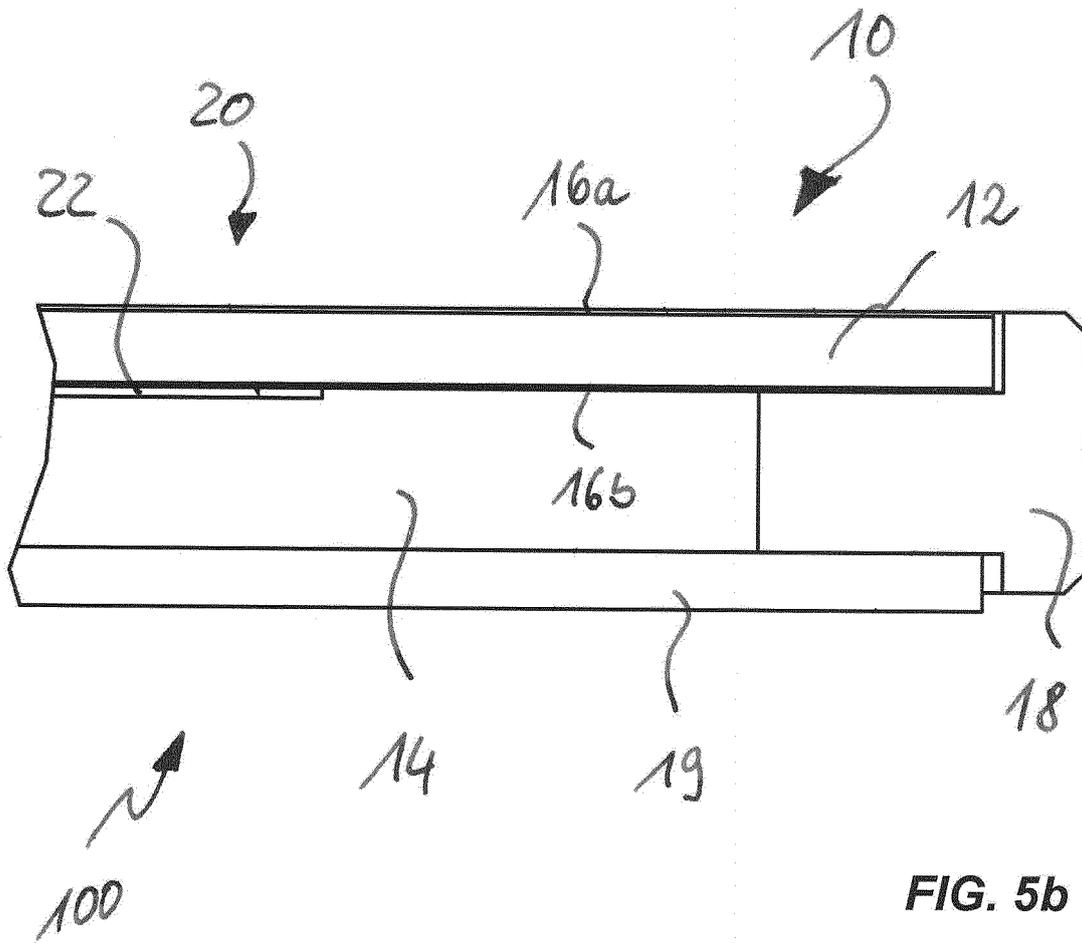
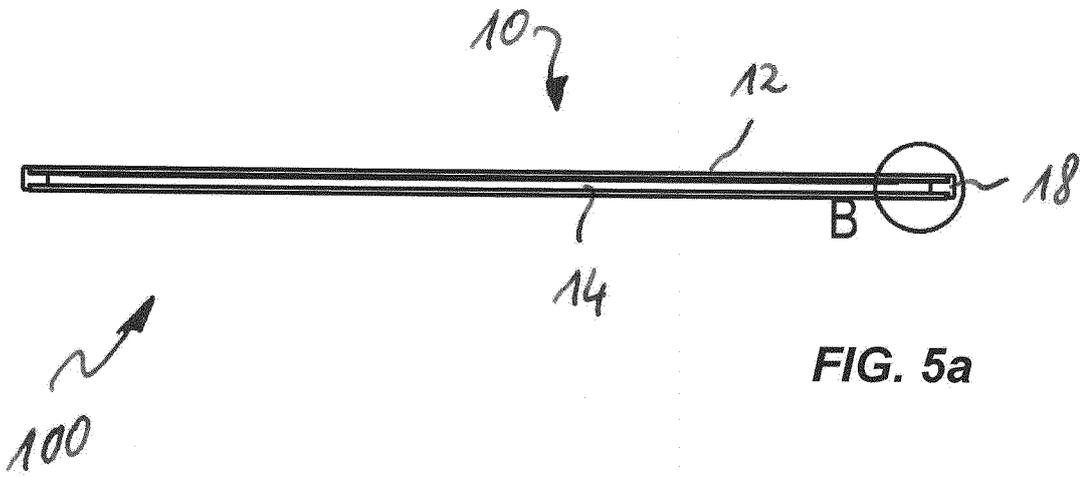


FIG. 4b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 17 6884

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 A	DE 100 53 064 A1 (NORDSON CORP [US]) 17. Mai 2001 (2001-05-17) * das ganze Dokument *	1-8, 10-15 9	INV. B05B5/08
X A	DE 10 2010 051086 A1 (EISENMANN AG [DE]) 16. Mai 2012 (2012-05-16) * das ganze Dokument *	1-8, 10-15 9	
X A	EP 1 897 621 A2 (MS OBERFLAECHENTECHNIK AG [CH]) 12. März 2008 (2008-03-12) * das ganze Dokument *	1-8, 10-15 9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Dezember 2021	Prüfer Neiller, Frédéric
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 Patentedokument, 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 17 6884

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.

01-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10053064 A1	17-05-2001	DE 10053064 A1	17-05-2001
		JP 2001149842 A	05-06-2001
		US 6368409 B1	09-04-2002

DE 102010051086 A1	16-05-2012	BR 112013006981 A2	26-07-2016
		CN 103201043 A	10-07-2013
		DE 102010051086 A1	16-05-2012
		EP 2637799 A1	18-09-2013
		RU 2013126708 A	20-12-2014
		US 2013216725 A1	22-08-2013
		WO 2012062419 A1	18-05-2012

EP 1897621 A2	12-03-2008	CH 713512 B1	31-08-2018
		EP 1897621 A2	12-03-2008

EPO FORM P0461

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