(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 009 746 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2022 Patentblatt 2022/23

(21) Anmeldenummer: **21206202.0**

(22) Anmeldetag: **03.11.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05H 1/24 *(2006.01)* ***D06M 10/02*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05H 1/2406; D06M 10/025; H05H 2240/20; H05H 2245/36; H05H 2245/60

(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

(30) Priorität: **01.12.2020 DE 102020215102**

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Daniel, Kristina**
  97616 Bad Neustadt (DE)
- **Schmitt, Kai**
  97633 Saal (DE)
- **Schnitzer, Frank**
  97616 Bad Neustadt (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM ANSTEUERN EINER PLASMAQUELLE EINES GERÄTS UND GERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Plasmaquelle (2) eines Geräts (1) zur Behandlung einer textilen Oberfläche (3) mittels eines, insbesondere kalten, Plasmas (4), wobei gemäß dem Verfahren im Betrieb des Geräts (1) das Plasma (4) mittels der Plasmaquelle (2) des Geräts (1) erzeugt und auf die zu behandelnde Oberfläche (3) aufgebracht wird, wobei eine elektrische Leistungsabgabe (P) der Plasmaquelle (2) an das erzeugte Plasma (4) in Abhängigkeit von wenigstens einer Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3) zumindest einmal abgestimmt wird.

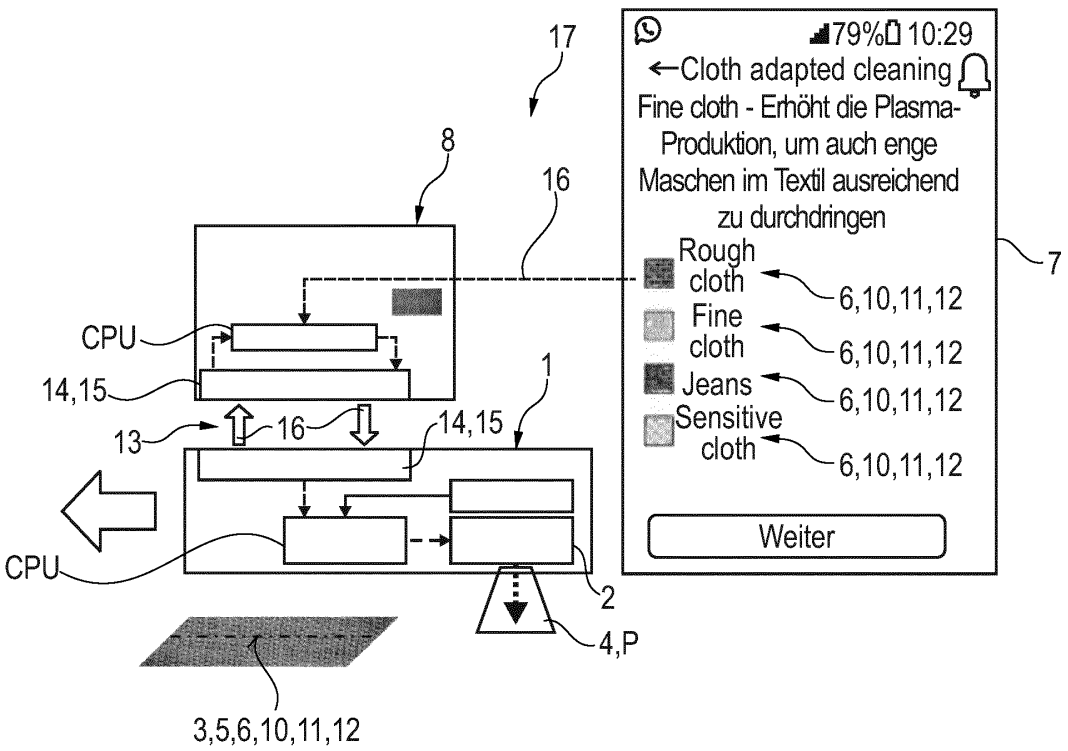


Fig. 4

EP 4 009 746 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Plasmaquelle eines, insbesondere handführbaren, Geräts sowie ein solches Gerät, dessen Plasmaquelle mittels dieses Verfahrens ansteuerbar ist.

[0002] Plasmen werden seit geraumer Zeit ob ihrer geruchsinaktivierenden und antimikrobiellen Eigenschaften eingesetzt. Ursachen der antimikrobiellen Wirkung eines Plasmas liegen in durch das Plasma erzeugter Hitze, Austrocknung, Scherspannung, UV-Strahlung, freien Radikalen und Ladungen.

[0003] Neben den drei Aggregatzuständen fest, flüssig oder gasförmig, wird Plasma oft als vierter Aggregatzustand bezeichnet. Es existieren dabei sogenannte Niederdruckplasmen, die auch als kalte Plasmen bezeichnet werden und die gewöhnlich bei Raumtemperatur betrieben werden. Solche kalten Plasmen finden seit einiger Zeit Anwendung in der Medizintechnik, unter anderem bei der Behandlung von schlecht oder nicht heilenden Wunden, so bei sogenannten Plasmastiften, in welchen auf die antimikrobielle Wirkung von kaltem Plasma zurückgegriffen wird.

[0004] Dabei wird ausgenutzt, dass in kalten Plasmen besonders reaktive Partikel wie verschiedene Sauerstoff- oder Stickstoffspezies entstehen, die eine ausreichend hohe Lebensdauer aufweisen, um bei einer indirekten Exposition organische Verbindungen zu schädigen. Zu diesen Partikeln zählen unter anderem atomarer Sauerstoff, Superoxidradikale, Ozon, Hydroxylradikale, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid.

[0005] Diese Partikel zeigen ferner eine zerstörerische Wirkung auf unterschiedlichste Geruchskomponenten, die Zellkomponenten eines biologischen Organismus sein können. Besonders geruchsrelevante Stoffe sind unter anderem Buttersäure, Schweiß, festgesetzter Zigarettenrauch und andere, also gemeinhin Gerüche die als unangenehm empfundenen werden können. Weiter können sogenannte nicht-geruchsrelevante Moleküle wie Allergene, Proteinmoleküle, Prionen u. ä. beseitigt oder zerstört werden.

[0006] Werden Geruchskomponenten, welche im Fall von Zellwänden, Bakterien, Keimen, Viren, Pilzen oder anderen vergleichbaren Mikroorganismen überwiegend aus Kohlenstoffverbindungen bestehen, dem Plasma direkt ausgesetzt, so laden sich diese aufgrund des Beschusses mit den im Plasma vorhandenen Elektronen negativ auf. Aufgrund der elektrostatischen Abstoßung führt dies zu mechanischen Spannungen bis hin zur Überschreitung der Zugfestigkeit und einer damit einhergehenden Zerstörung der Geruchsmoleküle. Niederdruckplasmen sind dabei besonders gut zur Inaktivierung von Gerüchen an textilem Gewebe oder von haushaltsüblichen Oberflächen oder dergleichen geeignet, da eine thermische Schädigung einer solchen Oberfläche nicht zu befürchten ist.

[0007] Es sind bereits Geräte bekannt, die die voranstehend genannten Eigenschaften des Plasmas für verschiedene Anwendungen nutzen. Vor diesem Hintergrund sind aus der DE 10 2018 213 143 A1, der DE 10 2018 2013 144 A1, der CN 2 05 814 739 U sowie aus der CN 1 08 771 767 A jeweils handführbare Geräte zum Behandeln einer Oberfläche mittels eines Plasmas bekannt, welche die voranstehend aufgezeigten Effekte ausnutzten.

[0008] Unter einem handführbaren Gerät wird im Rahmen der vorliegenden Patentanmeldung ein mobiles Gerät verstanden, das von einem Benutzer händisch - also mittels einer oder beider seiner Hände - im Betrieb des Geräts über die zu behandelnde Oberfläche bewegt wird. Ein solches handführbares Gerät ist dabei im Gegensatz zu stationären Geräten typischerweise vom Benutzer tragbar, worauf das Gerät massenmäßig und im Hinblick auf seine Abmessungen abgestimmt sein muss.

[0009] Als nachteilig bei herkömmlichen handführbaren Geräten zum Behandeln einer Oberfläche mittels eines Plasmas erweist es sich allerdings, dass die Plasmaquelle des jeweiligen Geräts typischerweise unabhängig von einer Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche angesteuert wird. Damit wird allerdings bei solchen herkömmlichen Geräten außer Acht gelassen, dass eine konstante elektrische Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das Plasma nicht für jede Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche ein optimales Behandlungsergebnis liefern kann. So hängt eine für eine ordnungsgemäße Behandlung einer textilen Oberfläche erforderliche elektrische Leistungsabgabe der Plasmaquelle von einer Maschengröße der textilen Oberfläche in der Art ab, dass bei einer großen Maschengröße eine geringere elektrische Leistungsabgabe erforderlich ist, als dies bei einer kleineren Maschengröße der Fall wäre. Dies lässt sich damit erklären, dass die im Plasma entstehenden reaktiven Partikel bei einer großen Maschengröße - im Vergleich zu einer kleineren Maschengröße - einfacher in das Material der textilen Oberfläche eindringen können. Da bei herkömmlichen handführbaren Geräten zum Behandeln einer textilen Oberfläche mittels eines Plasmas aber für die Ansteuerung der Plasmaquelle die Beschaffenheit der zu behandelnden textilen Oberfläche üblicherweise unberücksichtigt bleibt, geht bei solchen herkömmlichen Geräten bei einer großen Maschengröße entweder ein großer Anteil der abgegebenen elektrischen Leistung ungenutzt verloren oder es werden bei kleinen Maschengröße nicht zufriedenstellende Ergebnisse der Behandlung erzielt. Außerdem hat es sich gezeigt, dass die im Plasma entstehenden reaktiven Partikel zu einem Verschleiß des Materials der textilen Oberfläche führen und eine Veränderung der Farbe der textilen Oberfläche verursachen können.

[0010] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung - insbesondere zur Beseitigung der voranstehend genannten Nachteile -, ein Verfahren zum Ansteuern einer Plasmaquelle eines, insbesondere handführbaren, Geräts sowie ein solches Gerät, das zur Durchführung dieses Verfahrens eingerichtet ist, anzugeben.

[0011] Grundidee der Erfindung ist demnach eine an

ein Plasma abgegebene elektrische Leistung einer Plasmaquelle eines Geräts zur Behandlung einer textilen Oberfläche auf eine Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche abzustimmen. D. h., für die Ansteuerung der Plasmaquelle findet die Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche Berücksichtigung.

[0012] Vorteilhaft kann so bei empfindlichen textilen Oberflächen die elektrische Leistungsabgabe der Plasmaquelle derart angepasst werden, dass ein besonders schonendes Behandeln solcher empfindlicher Oberflächen ermöglicht wird. Unter "schonendem Behandeln" ist in diesem Zusammenhang ein besonders verschleißarmes und besonders wenig farbbeeinträchtigendes Behandeln der textilen Oberfläche zu verstehen. Ferner kann die elektrische Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das Plasma verringert werden, falls erkannt wird, dass die zu behandelnde textile Oberfläche eine große Maschengröße aufweist, was den elektrischen Energieverbrauch des Geräts senkt.

[0013] Umgekehrt kann die elektrische Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das Plasma erhöht werden, falls erkannt wird, dass die zu behandelnde textile Oberfläche eine kleine Maschengröße aufweist, was erforderlich ist, um das Material einer textilen Oberfläche mit kleiner Maschengröße mit dem gewünschten Ergebnis mit dem Plasma zu behandeln.

[0014] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zum Ansteuern einer Plasmaquelle eines, insbesondere handführbaren Geräts, zur Behandlung einer textilen Oberfläche mittels eines, insbesondere kalten, Plasmas wird im Betrieb des Geräts das Plasma mittels der Plasmaquelle des Geräts erzeugt und auf die zu behandelnde Oberfläche aufgebracht. Dabei wird eine elektrische Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das erzeugte Plasma in Abhängigkeit von wenigstens einer Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche wenigstens einmal angepasst bzw. abgestimmt. Dieses Abstimmen erfolgt zweckmäßig in Form eines Anpassens bzw. eines Variierens der elektrischen Leistungsabgabe. Vorteilhaft kann so bei verschiedensten Beschaffenheiten zu behandelnder Oberflächen stets ein optimaler Kompromiss zwischen der schonenden und zugleich wirksamen Behandlung erreicht werden.

[0015] Zweckmäßig erfolgt die wenigstens eine Anpassung der Leistungsabgabe erfolgt, während das Gerät über die zu behandelnde Oberfläche hinwegbewegt wird. Somit kann die Leistungsabgabe an sich ändernde Beschaffenheit der Oberfläche angepasst werden.

[0016] Besonders bevorzugt erfolgt also eine Änderung der Leistungsabgabe, wenn sich die Beschaffenheit der Oberfläche, insbesondere beim Bewegen des Geräts über die Oberfläche hinweg, ändert.

[0017] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird die Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche von einem Benutzer des Geräts vorgegeben. Zweckmäßig wird die Beschaffenheit von dem Benutzer des Geräts mittels einer Zuordnung zu einer vorgegebenen Beschaffenheits-Kategorie vorgegeben. Dabei wird die seitens des Benutzers für das Verfahren vorgegebene Beschaffenheit dem Gerät über eine Eingaberichtung zugeführt. Die Eingabeeinrichtung ist im Gerät integriert oder Teil einer, zweckmäßigerweise kabellos, mit dem Gerät datenübertragend gekoppelten gesonderten mobilen Einrichtung. Bevorzugt erfolgt die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe im Betrieb des Geräts inkrementell. Besonders bevorzugt wird die Leistungsabgabe genau einmal abgestimmt. Dies bietet eine besonders einfach umzusetzende Möglichkeit, die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das Plasma umzusetzen.

[0018] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung des Verfahrens wird die Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche, insbesondere beim Bewegen des Geräts über die zu behandelnde Oberfläche hinweg, mittels einer die Oberfläche abtastenden Sensoreinrichtung erkannt. Bevorzugt ist die Sensoreinrichtung im Gerät integriert oder Teil einer, bevorzugt kabellos, mit dem Gerät datenübertragend gekoppelten gesonderten mobilen Einrichtung. Dabei erfolgt die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe im Betrieb des Geräts vorzugsweise kontinuierlich. Damit kann vorteilhaft eine besonders präzise Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das Plasma realisiert werden.

[0019] Es versteht sich, dass sowohl das Gerät als auch die gesonderte mobile Einrichtung jeweils sowohl eine Eingabeeinrichtung als auch eine Sensoreinrichtung aufweisen können. Die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe kann dann im Betrieb des Geräts entweder instrumentell oder kontinuierlich erfolgen. Dies bietet eine besonders flexible Abstimmungsmöglichkeit der elektrischen Leistungsabgabe der Plasmaquelle an das Plasma.

[0020] Eine weitere bevorzugte Weiterbildung des Verfahrens sieht vor, dass die Sensoreinrichtung einen Fotosensor sowie jeweils alternativ oder zusätzlich eine Kamera, einen Ultraschallsensor oder ein mechanisches Abtastelement umfasst. Eine solche Sensoreinrichtung erlaubt ein besonders genaues und zugleich schnelles Erkennen der Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche.

[0021] Zweckmäßig ist die zumindest eine Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche, eine Farbe und jeweils alternativ oder zusätzlich eine Maschengröße oder eine Textilart. Solche Beschaffenheiten der zu behandelnden Oberfläche sind besonders gut identifizierbar.

[0022] Die Erfindung betrifft außerdem ein Gerät zur Behandlung einer textilen Oberfläche mittels eines Plasmas. Vorzugsweise ist das Gerät handführbar, kann also manuell von einem Benutzer geführt werden. Das Plasma ist bevorzugt ein kaltes Plasma. Das Gerät umfasst eine Plasmaquelle zur Erzeugung und Emission des Plasmas. Dabei ist die Plasmaquelle so ausgebildet, dass eine elektrische Leistungsabgabe an das erzeugte Plasma angepasst bzw. variiert werden kann. Das Gerät

umfasst außerdem eine Steuerungs-/Regelungseinrichtung, die zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß der voranstehenden Beschreibung eingerichtet/programmiert ist. Die voranstehend aufgezeigten Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens übertragen sich daher auch auf das erfindungsgemäße Gerät. Besonders bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren im Betrieb des erfindungsgemäßen Geräts durchführt.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des Geräts weist dieses eine Daten-Schnittstelle mit einem Sender und mit einem Empfänger auf. Die Daten-Schnittstelle dient zum, insbesondere kabellosen, Übertragen von Daten. Die Daten-Schnittstelle kann auf dem Bluetooth- oder WiFi-Standard basieren. Mittels dieser Schnittstelle ist das Gerät mit einer gesonderten mobilen Einrichtung koppelbar. Damit kann vorteilhaft auf Rechenkapazität der mobilen Einrichtung zurückgegriffen werden, um das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen, womit einhergehend die im Gerät realisierte Rechenkapazität reduziert werden kann.

[0024] Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Geräts ist in dem Gerät eine Sensoreinrichtung zum Abtasten der zu behandelnden Oberfläche integriert, mittels welcher Sensoreinrichtung zumindest eine Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche erkennbar ist. Dies erlaubt eine kontinuierliche Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe der Plasmaquelle, was sich insbesondere dann als vorteilhaft erweist, wenn die zu behandelnde Oberfläche mehrere Abschnitte mit verschiedenen Beschaffenheiten aufweist.

[0025] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung des Geräts umfasst dieses eine Eingabeeinrichtung, mittels welcher wenigstens eine vom Benutzer des Geräts vorgegebene Beschaffenheit dem Gerät für die Ansteuerung der Plasmaquelle zuführbar ist. Dies erlaubt eine besonders intuitive Ansteuerung der Plasmaquelle und es kann kostensenkend auf typischerweise teure Sensorik des Geräts zumindest teilweise verzichtet werden.

[0026] Ferner betrifft die Erfindung eine Anordnung, die ein der voranstehenden Beschreibung entsprechendes erfindungsgemäßes Gerät und eine gesonderte mobile Einrichtung umfasst. Die Anordnung mit dem Gerät und der mobilen Einrichtung kann ein Arrangement mit dem Gerät und der mobilen Einrichtung sein. Die mobile Einrichtung ist zur Versorgung des Geräts mit Daten über die Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche, bevorzugt drahtlos, mit dem Gerät datenübertragend gekoppelt. Die mobile Einrichtung weist eine Eingabeeinrichtung auf, mittels welcher wenigstens eine vom Benutzer der Anordnung identifizierte Beschaffenheit dem Gerät für die Ansteuerung der Plasmaquelle zuführbar ist. Alternativ oder zusätzlich weist die mobile Einrichtung eine Sensoreinrichtung zum Abtasten der zu behandelnden Oberfläche auf, mittels welcher die Beschaffenheit der zu behandelnden Oberfläche erkennbar ist. Dies erlaubt eine für den Benutzer der Anordnung besonders komfortable Bedienung des Geräts bzw. der Anordnung bei der Behandlung der textilen Oberfläche.

[0027] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0028] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0029] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0030] Es zeigen, jeweils schematisch

Fig. 1 drei unterschiedliche Beispiele an mittels eines erfindungsgemäßen Geräts behandelbaren textilen Oberflächen mit verschiedenen Beschaffenheiten,

Fig. 2 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Geräts zur Behandlung einer textilen Oberfläche mittels eines Plasmas bei der beispielhaften Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 3 beispielhaft eine erfindungsgemäße Anordnung mit einer gesonderten mobilen Einrichtung und mit einem beispielhaften Gerät gemäß der Erfindung bei der beispielhaften Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 4 beispielhaft eine weitere erfindungsgemäße Anordnung mit einer gesonderten mobilen Einrichtung und mit einem beispielhaften Gerät gemäß der Erfindung bei der beispielhaften Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0031] In der Figur 1 sind beispielhaft drei textile Oberflächen 3 gezeigt, die unterschiedlich beschaffen sind. Die drei textilen Oberflächen 3 der Figur 1 weisen also jeweils zumindest eine Beschaffenheit 5 auf, in welcher sie sich von den übrigen gezeigten Oberflächen 3 unterscheiden. Eine solche Beschaffenheit 5 der textilen Oberfläche 3 ist beispielsweise eine Farbe 10, eine Maschengröße 11 oder eine Textilart 12 der textilen Oberfläche 3 bzw. ihres Materials. Jede dieser Beschaffenheiten 5 kann eine Beschaffenheits-Kategorie 6 festlegen bzw. jeweils einer solchen Beschaffenheits-Kategorie 6 angehören.

[0032] Die Figur 2 illustriert ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Geräts 1 zur Behandlung einer textilen Oberfläche 3, die beispielsweise einer der Oberflächen

3 der Figur 1 entspricht, mittels eines Plasmas 4.

[0033] Die Figuren 3 und 4 veranschaulichen je ein Beispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung 17 mit einem beispielhaften erfindungsgemäßen Gerät 1 und mit einer gesonderten mobilen Einrichtung 8.

[0034] Dabei ist das Gerät 1 in den Figuren 2, 3 und 4 jeweils bei der beispielhaften Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ansteuern einer Plasmaquelle 2 des Geräts 1 zur Behandlung der textilen Oberfläche 3 mittels eines Plasmas 4 gezeigt.

[0035] Das Gerät 1 ist zum Beispiel ein handführbares Gerät 1. Das Plasma 4 ist beispielsweise ein kaltes Plasma 4. Dabei ist eine elektrische Leistungsabgabe P der Plasmaquelle 2 an das Plasma 4 abstimmbar ausgebildet. Dies bedeutet, dass die elektrische Leistungsabgabe P der Plasmaquelle 2 angepasst werden kann. Das Gerät 1 weist eine Steuerungs-/Regelungseinrichtung CPU auf, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet/programmiert ist.

[0036] Gemäß den Figuren 2, 3 und 4 wird beim erfindungsgemäßen Verfahren zum Ansteuern der Plasmaquelle 2 des Geräts 1 im Betrieb des Geräts 1 das Plasma 4 mittels der Plasmaquelle 2 des Geräts 1 erzeugt, emittiert und auf die zu behandelnde Oberfläche 3 aufgebracht. Dabei wird die elektrische Leistungsabgabe P der Plasmaquelle 2 an das erzeugte Plasma 4 in Abhängigkeit von wenigstens einer Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3 zumindest einmal abgestimmt, d. h. angepasst. Die Anpassung der Leistungsabgabe kann dabei erfolgen, wenn sich die Beschaffenheit 5 der Beschaffenheit der Oberfläche 3 beim Bewegen des Geräts 1 über die Oberfläche 3 hinweg ändert.

[0037] Bei den in den Figuren 3 und 4 gezeigten Beispielen des Geräts 1 weist das Gerät 1 eine Daten-Schnittstelle 13 mit einem Sender 14 und mit einem Empfänger 15 auf. Der Sender 14 und der Empfänger 15 können von einer Sender-/Empfängereinheit baueinheitlich umfasst sein. Die Daten-Schnittstelle 13 ist zum, beispielsweise drahtlosen, Übertragen von Daten 16 eingerichtet. Mittels der Daten-Schnittstelle 13 ist das Gerät 13 mit der gesonderten mobilen Einrichtung 8 der Anordnung 17 koppelbar. Die mobile Einrichtung 8 kann ein Smartphone oder ein Tablet-Computer o. ä. sein.

[0038] Gemäß den Figuren 2 und 3 ist im Gerät 1 eine Sensoreinrichtung 9 zum Abtasten der zu behandelnden Oberfläche 3 integriert, mittels welcher zumindest eine Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3 erkennbar ist. Das Gerät 1 kann eine Eingabeeinrichtung 7 aufweisen, mittels welcher wenigstens eine von einem Benutzer des Geräts 1 vorgegebene Beschaffenheit 5 dem Gerät 1 für die Ansteuerung der Plasmaquelle 2 zuführbar ist, was in den Figuren aber nicht gezeigt ist. Die Eingabeeinrichtung 7 des Geräts 1 kann ein Touchscreen und/oder physische Tasten und/oder eine Spracheingabeeinrichtung umfassen.

[0039] Figur 4 veranschaulicht darüber hinaus, dass bei ihrem Beispiel die gesonderte mobile Einrichtung 8, die zur Versorgung des Geräts 1 mit Daten 16 über die Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3, beispielsweise drahtlos, mit dem Gerät 1 datenübertragend verbunden ist, eine Eingabeeinrichtung 7 aufweist. Mittels dieser Eingabeeinrichtung 7 der mobilen Einrichtung 8 kann wenigstens eine vom Benutzer der Anordnung 17 identifizierte Beschaffenheit 5 dem Gerät 1 für die Ansteuerung der Plasmaquelle 2 des Geräts 1 zugeführt werden. Die Eingabeeinrichtung 7 der mobilen Einrichtung 8 kann ein Touchscreen und/oder physische Tasten und/oder eine Spracheingabeeinrichtung umfassen. Alternativ oder zusätzlich kann die mobile Einrichtung 8 eine eigene Sensoreinrichtung 9 zum Abtasten der zu behandelnden Oberfläche 3 umfassen, mittels welcher die Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3 erkennbar ist. Diese der mobilen Einrichtung 8 zugehörige Sensoreinrichtung 9 kann eine in der mobilen Einrichtung 8 integrierte Kamera sein.

[0040] Wie die Figur 4 außerdem erkennen lässt, wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren beispielsweise die Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3 von einem Benutzer des Geräts 1 vorgegeben. So wird die Beschaffenheit 5 vom Benutzer mittels einer Zuordnung zu einer vorgegebenen Beschaffenheits-Kategorie 6 vorgegeben. Dabei wird die seitens des Benutzers für das Verfahren vorgegebene Beschaffenheit 5 dem Gerät 1 über die Eingabeeinrichtung 7 zugeführt, welche im Gerät 1 integriert (nicht gezeigt) oder Teil der beispielsweise kabellos mit dem Gerät 1 datenübertragend gekoppelten gesonderten mobilen Einrichtung 8 ist. Dabei kann die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe P im Betrieb des Geräts 1 inkrementell, beispielsweise genau einmal bei Zuordnung der vom Benutzer erkannten Beschaffenheit 5 zu einer Beschaffenheits-Kategorie 6, erfolgen.

[0041] Gemäß den Figuren 2 und 3 wird beispielsweise die Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3 mittels der die Oberfläche 3 abtastenden Sensoreinrichtung 9 erkannt. Dabei ist die Sensoreinrichtung 9 beispielsweise im Gerät 1 integriert. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung 9 Teil der mit dem Gerät 1 datenübertragend gekoppelten gesonderten mobilen Einrichtung 8 sein, was in den Figuren aber nicht gezeigt ist. Dabei kann die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe P im Betrieb des Geräts 1 kontinuierlich erfolgen. Die Sensoreinrichtung 9 umfasst beispielsweise einen Fotosensor, eine Kamera, einen Ultraschallsensor oder ein mechanisches AbtastElement oder eine Kombination daraus.

[0042] Figur 4 veranschaulicht ferner, dass die mobile Einrichtung 8 der Anordnung 17 eine Steuerungs-/Regelungseinrichtung CPU umfasst. Auf dieser Steuerungs-/Regelungseinrichtung kann eine Software-Applikation ausgeführt werden, mittels welcher der Benutzer der Anordnung 17 die Zuordnung der von ihm erkannten Beschaffenheit 5 der zu behandelnden Oberfläche 3 zu einer vorgegebenen Beschaffenheits-Kategorie 6 vorgenommen werden kann. Die Steuerungs-/Regelungseinrichtung CPU des mobilen Einrichtung 8 und des Geräts

1 können also beide zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingerichtet/programmiert sein und bei der Durchführung des Verfahrens zusammenwirken.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	Gerät
2	Plasmaquelle
3	Oberfläche
4	Plasma
5	Beschaffenheit
6	Beschaffenheits-Kategorie
7	Eingabeeinrichtung
8	mobile Einrichtung
9	Sensoreinrichtung
10	Farbe
11	Maschengröße
12	Textilart
13	Daten-Schnittstelle
14	Sender
15	Empfänger
16	Daten
17	Anordnung
P	elektrische Leistungsabgabe
CPU	Steuerung-/Regelungseinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern einer Plasmaquelle (2) eines, insbesondere handführbaren, Geräts (1) zur Behandlung einer textilen Oberfläche (3) mittels eines, insbesondere kalten, Plasmas (4), wobei gemäß dem Verfahren

- im Betrieb des Geräts (1) das Plasma (4) mittels der Plasmaquelle (2) des Geräts (1) erzeugt und auf die zu behandelnde Oberfläche (3) aufgebracht wird,
- eine elektrische Leistungsabgabe (P) der Plasmaquelle (2) an das erzeugte Plasma (4) in Abhängigkeit von wenigstens einer Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3) zumindest einmal angepasst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die wenigstens eine Anpassung der Leistungsabgabe erfolgt, während das Gerät (1) über die zu behandelnde Oberfläche (3) hinwegbewegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Änderung der Leistungsabgabe erfolgt, wenn sich die Beschaffenheit (5) der Oberfläche (3), insbesondere beim Bewegen des Geräts (1) über die Oberfläche (3) hinweg, ändert.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3) von einem Benutzer des Geräts (1), insbesondere mittels Zuordnung zu einer vorgegebenen Beschaffenheits-Kategorie (6), vorgegeben wird,
- die seitens des Benutzers für das Verfahren vorgegebene Beschaffenheit (5) dem Gerät (1) über eine Eingabeeinrichtung (7) zugeführt wird, welche im Gerät (1) integriert oder Teil einer, vorzugsweise kabellos, mit dem Gerät (1) datenübertragend gekoppelten gesonderten mobilen Einrichtung (8) ist,
- wobei bevorzugt die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe (P) im Betrieb des Geräts (1) inkrementell, besonders bevorzugt genau einmal, erfolgt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3), insbesondere beim Bewegen des Geräts (1) über die Oberfläche (3) hinweg, mittels einer die Oberfläche (3) abtastenden Sensoreinrichtung (9) erkannt wird,
- bevorzugt die Sensoreinrichtung (9) im Gerät (1) integriert oder Teil einer, vorzugsweise kabellos, mit dem Gerät (1) datenübertragend gekoppelten gesonderten mobilen Einrichtung (8) ist; oder/und

die Abstimmung der elektrischen Leistungsabgabe (P) im Betrieb des Geräts (1) kontinuierlich erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (9) einen Fotosensor und/oder eine Kamera und/oder einen Ultraschallsensor und/oder ein mechanisches Abtastelement umfasst.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3) eine Farbe (10) und/oder eine Maschengröße (11) und/oder eine Textilart (12) ist.

8. Gerät (1), insbesondere handführbares Gerät (1), zur Behandlung einer textilen Oberfläche (3) mittels

eines, insbesondere kalten, Plasmas (4),

- mit einer Plasmaquelle (2) zur Erzeugung und Emission des Plasmas (4), wobei die Plasmaquelle (2) so ausgebildet ist, dass eine elektrische Leistungsabgabe (P) an das erzeugte Plasma (P) variierbar ist,
- mit einer Steuerungs-/Regelungseinrichtung (CPU), die zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche eingerichtet/programmiert ist und vorzugsweise im Betrieb des Geräts das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchführt.

9. Gerät (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) eine Daten-Schnittstelle (13) mit einem Sender (14) und mit einem Empfänger (15) zum, insbesondere drahtlosen, Übertragen von Daten (16) aufweist, mittels welcher Schnittstelle (13) das Gerät (1) mit einer gesonderten mobilen Einrichtung (8) koppelbar ist.

10. Gerät (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gerät (1) eine Sensoreinrichtung (9) zum Abtasten der zu behandelnden Oberfläche (3) integriert ist, mittels welcher zumindest eine Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3) erkennbar ist.

11. Gerät (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät (1) eine Eingabeeinrichtung (7) aufweist, mittels welcher wenigstens eine vom Benutzer des Geräts (1) vorgegebene Beschaffenheit (5) dem Gerät (1) für die Ansteuerung der Plasmaquelle (2) zuführbar ist.

12. Anordnung (17), mit einem Gerät (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11,

- mit einer gesonderten mobilen Einrichtung (8), die zur Versorgung des Geräts (1) mit Daten (16) über die Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3), insbesondere drahtlos, mit dem Gerät (1) datenübertragend gekoppelt ist,
- wobei die mobile Einrichtung (8) eine Eingabeeinrichtung (7) aufweist, mittels welcher wenigstens eine vom Benutzer der Anordnung (17) identifizierte Beschaffenheit (5) dem Gerät (1) für die Ansteuerung der Plasmaquelle (2) zuführbar ist, und/oder die mobile Einrichtung (8) eine Sensoreinrichtung (9) zum Abtasten der zu behandelnden Oberfläche (3) umfasst, mittels welcher die Beschaffenheit (5) der zu behandelnden Oberfläche (3) erkennbar ist.

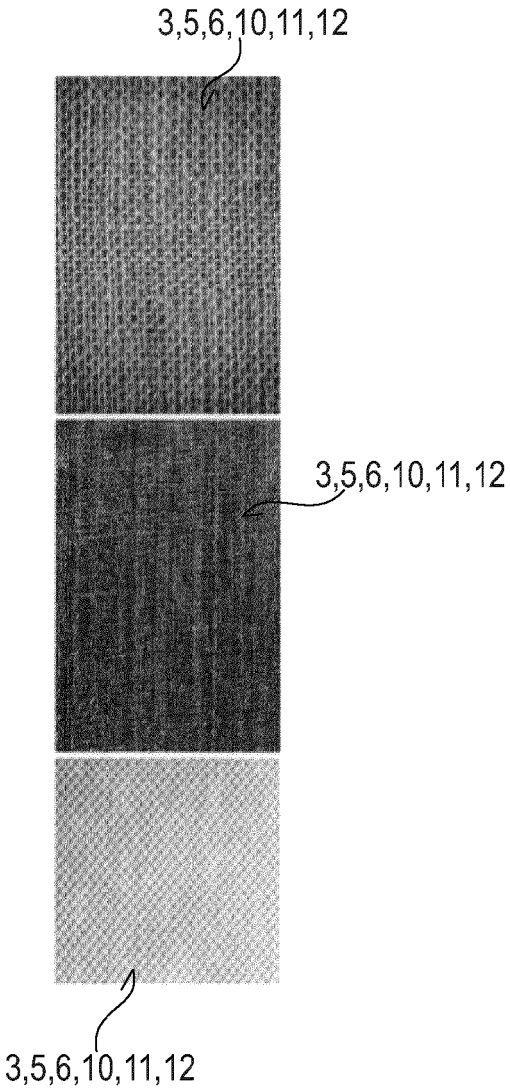


Fig. 1

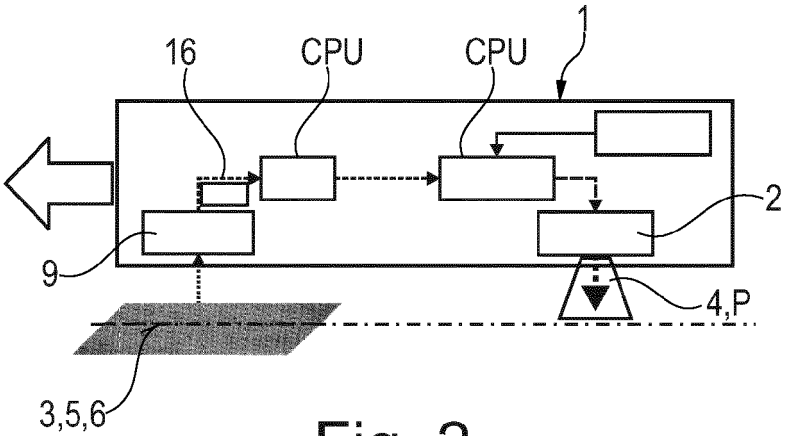


Fig. 2

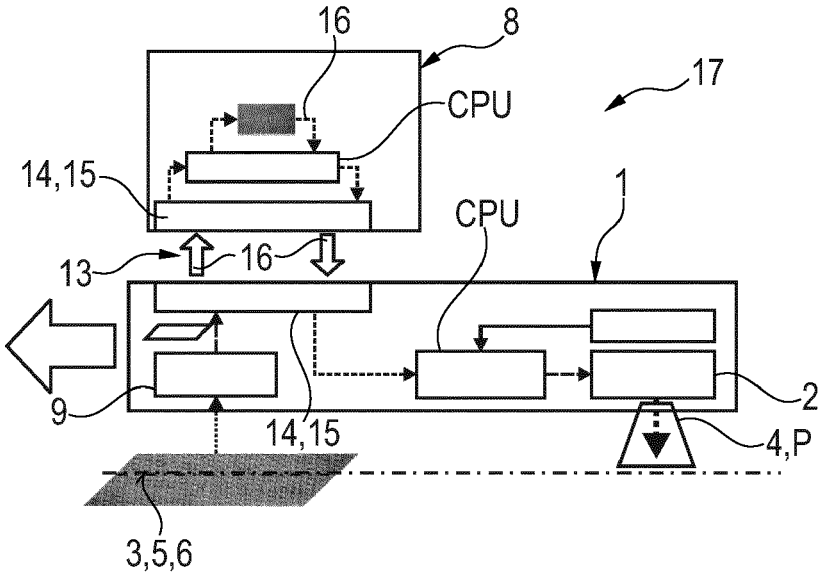

16
8
17
CPU
14,15
CPU
1
13
16
9
14,15
2
4,P
3,5,6

Fig. 3

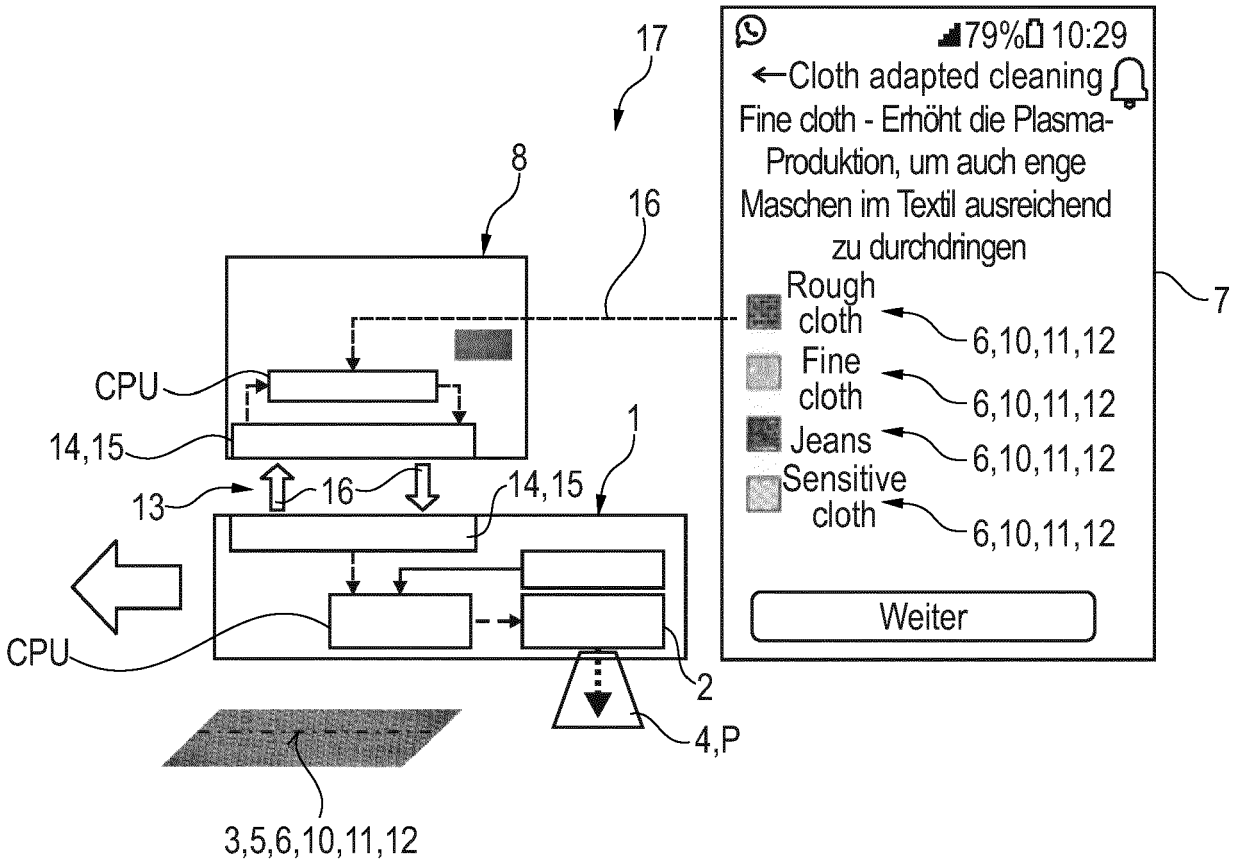

17
79% 10:29
←Cloth adapted cleaning
Fine cloth - Erhöht die Plasma-Produktion, um auch enge Maschen im Textil ausreichend zu durchdringen
Rough cloth
6,10,11,12
Fine cloth
6,10,11,12
Jeans
6,10,11,12
Sensitive cloth
6,10,11,12
Weiter
7
8
16
CPU
14,15
1
13
16
14,15
CPU
2
4,P
3,5,6,10,11,12

Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 20 6202

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/182101 A1 (KOULIK PAVEL [FR] ET AL) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) * Abbildungen 1a, 5 * * Absatz [0001] - Absatz [0124] *	1,5,6,8, 10	INV. H05H1/24 D06M10/02
X	DE 10 2012 003940 A1 (KANNEGIESSER H GMBH CO [DE]) 5. September 2013 (2013-09-05) * Abbildungen 1-5 * * Absatz [0001] - Absatz [0050] *	1,3,5,6, 8,10	
X	US 2015/069911 A1 (NETTESHEIM STEFAN [DE] ET AL) 12. März 2015 (2015-03-12) * Absatz [0008] - Absatz [0079] * * Abbildungen 1-8 *	1,4-6,8, 10,11	
X	US 2020/038673 A1 (YILDIRIM OZGUR EMEK [US] ET AL) 6. Februar 2020 (2020-02-06) * Abbildungen 5,8,12,13 * * Absatz [0027] - Absatz [0185] *	1-3,5,6, 8-10,12	
X,P	WO 2021/099436 A1 (TERRAPLASMA GMBH [DE]) 27. Mai 2021 (2021-05-27) * Abbildungen 1-8 * * Seite 1 - Seite 24 * & EP 3 826 434 A1 (TERRAPLASMA GMBH [DE]) 26. Mai 2021 (2021-05-26)	1,2,5,6, 8,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05H D06Q D06M
A	EP 3 075 896 A1 (KANNEGIESSER H GMBH CO [DE]) 5. Oktober 2016 (2016-10-05) * Abbildungen 1-2 * * Absatz [0001] - Absatz [0035] *	1-12	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	25. März 2022	Clemente, Gianluigi

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 21 20 6202

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.

25-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002182101 A1	05-12-2002	RU 2283667 C2	20-09-2006
		US 2002182101 A1	05-12-2002
DE 102012003940 A1	05-09-2013	DE 102012003940 A1	05-09-2013
		EP 2820183 A2	07-01-2015
		WO 2013127514 A2	06-09-2013
US 2015069911 A1	12-03-2015	DE 102013109887 A1	12-03-2015
		EP 2859981 A1	15-04-2015
		US 2015069911 A1	12-03-2015
US 2020038673 A1	06-02-2020	CN 112512449 A	16-03-2021
		EP 3829472 A1	09-06-2021
		JP 2021532874 A	02-12-2021
		KR 20210038930 A	08-04-2021
		US 2020038673 A1	06-02-2020
		WO 2020028329 A1	06-02-2020
WO 2021099436 A1	27-05-2021	DE 102020206222 A1	20-05-2021
		EP 3826434 A1	26-05-2021
		WO 2021099181 A1	27-05-2021
		WO 2021099436 A1	27-05-2021
EP 3075896 A1	05-10-2016	DE 102015004168 A1	06-10-2016
		EP 3075896 A1	05-10-2016

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102018213143 A1 **[0007]**
- DE 1020182013144 A1 **[0007]**
- CN 205814739 **[0007]**
- CN 108771767 A **[0007]**