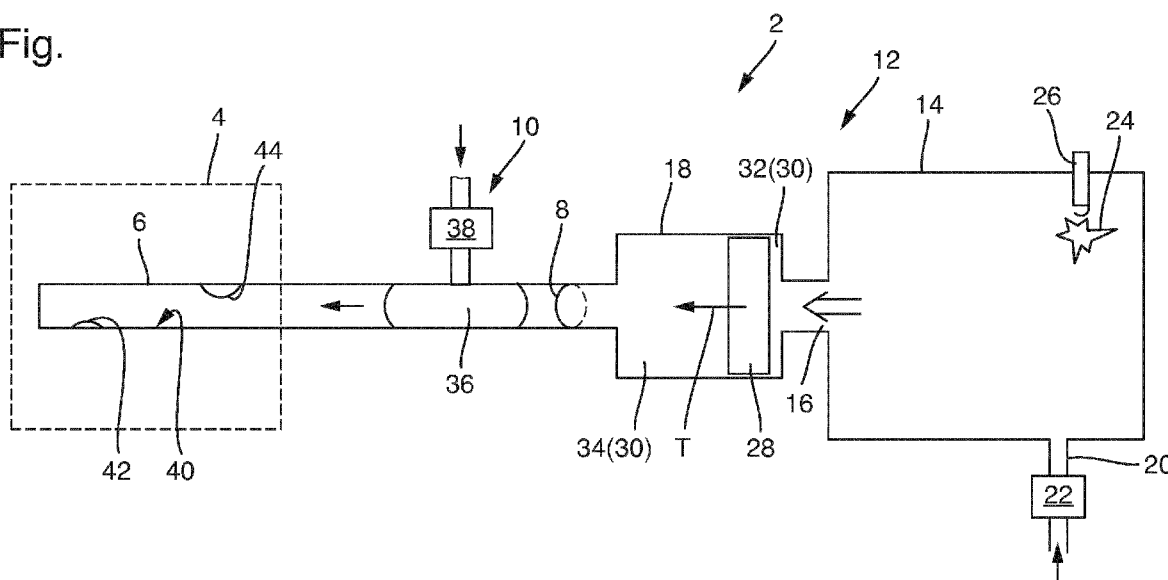


(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182270 A1

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) sowie ein Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen für bzw. von medizinischen Geräten (4). Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) ist dazu eingerichtet, das medizinische Gerät (4) unter Anwendung von Druckluft zu reinigen und/oder zu

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

trocknen. Sie umfasst eine versorgungsunabhängige Drucklufteinheit (12), welche dazu eingerichtet ist, die zum Reinigen und/oder zum Trocknen erforderliche Druckluft zu erzeugen und an einem internen Druckluftausgang (8) bereitzustellen.

5

10

Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung sowie Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen für bzw. von medizinischen Geräten

15

Beschreibung

20

Die Erfindung betrifft eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten, welche dazu eingerichtet ist, das medizinische Gerät unter Anwendung von Druckluft zu reinigen und/oder zu trocknen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten mit einer Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung, wobei das medizinische Gerät unter Anwendung von Druckluft gereinigt und/oder getrocknet wird.

25

30

An die Aufbereitung von medizinischen Geräten, insbesondere chirurgischen Instrumenten, beispielsweise Endoskopen, werden hohe Anforderungen gestellt. Nach der Benutzung der chirurgischen Instrumente werden diese in einem Reinigungs- und/oder Desinfektionsgerät desinfiziert und/oder gereinigt. Eine solche Reinigungs-,

Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung für Endoskope ist beispielsweise unter der Bezeichnung ETD (für Endo-Thermo-Desinfektor) des Herstellers Olympus Winter & Ibe GmbH, Hamburg, bekannt.

5

Innenliegende Kanäle medizinischer Geräte, beispielsweise innenliegende Kanäle von Endoskopen, werden vielfach durch Einsatz von Druckluft gereinigt und getrocknet. Hierzu sind die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtungen an ein externes Druckluftversorgungssystem angeschlossen. Diese Druckluftversorgung als bereitzuhaltende Infrastruktur ist jedoch aufwendig zu realisieren und außerdem im Betrieb kostenintensiv.

10

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten sowie ein Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten anzugeben, wobei die Möglichkeit geschaffen werden soll, die medizinischen Geräte kosteneffizienter zu reinigen und/oder zu trocknen.

15

20

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten, welche dazu eingerichtet ist, das medizinische Gerät unter Anwendung von Druckluft zu reinigen und/oder zu trocknen, wobei die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung fortgebildet ist durch eine versorgungsunabhängige Drucklufteinheit, welche dazu eingerichtet ist, die zum Reinigen und/oder zum Trocknen erforderliche Druckluft zu erzeugen und an einem internen Druckluftausgang bereitzustellen.

25

30

Im Kontext der vorliegenden Beschreibung ist eine versorgungsun-

abhängige Drucklufteinheit, eine dezentrale Einheit, die nicht an ein Druckluftversorgungsnetz angeschlossen ist. Eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung mit einer versorgungsunabhängigen Drucklufteinheit wird also unabhängig von einem solchen externen Druckluftversorgungsnetz betrieben oder ist unabhängig von diesem externen Druckluftversorgungsnetz betreibbar. Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung mit einer versorgungsunabhängigen Drucklufteinheit weist insbesondere keinen Drucklufteingang auf. Eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung ist im Kontext der vorliegenden Beschreibung beispielsweise eine Aufbereitungseinrichtung. Solche Einrichtungen sind beispielsweise unter der Bezeichnung ETD (für Endo-Thermo-Desinfektor) des Herstellers Olympus Winter & Ibe GmbH, Hamburg, bekannt. Ferner handelt es sich bei der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung insbesondere um eine Trocknungseinrichtung, beispielsweise um einen Trockenschrank.

Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung gemäß Aspekten der Erfindung ist also unabhängig von einer externen Druckluftversorgung. Dies bedeutet, dass zum Betrieb der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung anders als bei herkömmlichen Vorrichtungen nicht notwendigerweise eine Druckluft-Infrastruktur vorgehalten werden muss. So erweitert sich der Betriebs- und Anwendungsbereich der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung auch auf solche Orte, an denen keine entsprechende Druckluftversorgung zur Verfügung steht.

Bei zentralen Druckluftversorgungssystemen ist unvermeidbar stets eine gewisse (geringe) Leckrate vorhanden, so dass Druckverluste in den Zuleitungen auftreten. Dies hat hohe laufende Betriebskosten zur Folge, welche letztlich auch zu den Betriebskosten der her-

kömmlichen Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtungen beitragen. Außerdem hat sich herausgestellt, dass die für Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtungen typischen pulsartigen Verbrauchsspitzen vielfach zu Druckschwankungen im Druckluftversorgungsnetz führen. Um diese auszugleichen müssen weitere Maßnahmen auf Seiten der Druckluft-Infrastruktur ergriffen werden, beispielsweise müssen Pufferspeicher oder dergleichen integriert werden. Druckschwankungen im Versorgungsnetz führen außerdem vielfach dazu, dass bei anderen an das Druckluftversorgungsnetz angeschlossenen Verbrauchern kurzzeitig kein ausreichender Druck zur Verfügung steht, so dass Fehlfunktionen auftreten können.

Auch der Einsatz lokaler Kompressoren zur Druckluftherzeugung stellt keine technisch befriedigende Lösung dar. Diese sind vielfach nicht in der Lage, die geforderten hohen Druckluftmengen zu liefern. Außerdem verursachen die Kompressoren eine nicht unerhebliche Lärmbelästigung in unmittelbarer Nähe der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung, was deren Flexibilität im Hinblick auf ihren Aufstellort wiederum verschlechtert.

Alle diese technischen Nachteile werden bei der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung gemäß Aspekten der Erfindung vorteilhaft vermieden.

Gemäß einer Ausführungsform ist die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung dadurch fortgebildet, dass die Drucklufteinheit dazu eingerichtet ist, einen Druckluftstoß zu erzeugen und an dem internen Druckluftausgang bereitzustellen.

Durch den Druckluftstoß wird eine besonders wirksame Reinigung und/oder Trocknung erzielt. Dies gilt insbesondere dann, wenn ge-

mäß einer weiteren Ausführungsform, der Druckluftausgang zumindest mittelbar mit einem zu reinigenden und/oder zu trocknenden innenliegenden Kanal des medizinischen Geräts fluidisch verbunden ist. Der Druckluftstoß propagiert mit großer Geschwindigkeit durch den Kanal oder die Kanäle und reißt auf den inneren Oberflächen vorhandene Verunreinigungen und/oder Reste von Spül- oder Reinigungsflüssigkeit (beispielsweise Wasserstropfen) mit.

Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung ist ferner dadurch fortgebildet, dass die Drucklufteinheit einen Verbrennungsraum mit fester Geometrie und Größe sowie eine mit dem internen Druckluftausgang fluidisch verbundene Ausstoßöffnung umfasst.

Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung ist bevorzugt dazu eingerichtet, dass in dem Verbrennungsraum eine explosionsartige Verbrennung stattfindet. Hierzu wird ein brennbares Gemisch in dem Verbrennungsraum kontrolliert zur Explosion gebracht. Beispielsweise wird ein Luft-/Aerosol-Gemisch oder ein Luft-/Gas-Gemisch in die Verbrennungskammer eingeleitet und mithilfe eines Zündfunken zur Explosion gebracht. Die entstehende Druckwelle breitet sich ausgehend von dem Verbrennungsraum insbesondere in den innenliegenden Kanälen des medizinischen Geräts aus und führt dort zu einer Reinigung bzw. Trocknung derselben. Der Druckluftstoß wird also in der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung lokal und durch eine kontrollierte explosionsartige Verbrennung erzeugt.

Die Drucklufteinheit der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung arbeitet in diesem Sinne nach der Art einer intermittierenden Wärmekraftmaschine. Es wird die bei der explosionsartigen Verbrennung erzeugte thermische Energie in mechanische

Energie in Form des Druckluftstoßes umgewandelt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung dadurch fortgebildet, dass die Drucklufteinheit einen verschiebbaren Kolben umfasst, der ein Arbeitsvolumen in ein erstes Teilvolumen und ein zweites Teilvolumen unterteilt, wobei das erste Teilvolumen an eine erste Seite des Kolbens anschließt und mit der Ausstoßöffnung fluidisch verbunden ist, und wobei das zweite Teilvolumen an die zweite und gegenüberliegende Seite des Kolbens anschließt und mit dem internen Druckluftausgang fluidisch verbunden ist.

Vorteilhaft werden durch den Kolben der Verbrennungsraum und die zu reinigenden Kanäle des medizinischen Geräts bzw. das zu reinigende und/oder zu trocknende medizinische Gerät vollständig voneinander getrennt. Gegebenenfalls bei der explosionsartigen Verbrennung auftretende Verbrennungsrückstände verbleiben vollständig in dem Verbrennungsraum bzw. in dem ersten Teilvolumen des Arbeitsvolumens. Der durch die explosionsartige Verbrennung erzeugte Überdruck im Verbrennungsraum verlagert den Kolben in dem Arbeitsvolumen. Durch diese ebenfalls schlagartig auftretende Verlagerung wird ein Druckstoß am Ausgang des zweiten Teilvolumens des Arbeitsvolumens erzeugt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung fortgebildet durch eine Portionierungseinheit, in der eine vorbestimmte Reinigungsportion bereitstellbar ist oder bereitgestellt wird, wobei die Portionierungseinheit eingangsseitig mit dem Druckluftausgang und ausgangsseitig mit dem Kanal des medizinischen Geräts verbunden ist.

Durch die in dem Verbrennungsraum erzeugte Druckwelle wird eine

definiert von der Portionierungseinheit eingebrachte Reinigungsportion, beispielsweise eine Wassersäule, mit hoher Geschwindigkeit durch die innenliegenden Kanäle des medizinischen Geräts gedrückt. Durch die Stau- und/oder Kompressionswirkung der Druckwelle werden die Kanäle sehr effizient gereinigt. Gegebenenfalls auf den Oberflächen der innenliegenden Kanäle vorhandene Verunreinigungen werden effizient entfernt. Gleiches gilt für die trocknende Wirkung der durch die Kanäle hindurchgedrückten Reinigungsportion.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten mit einer Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung, wobei das medizinische Gerät unter Anwendung von Druckluft gereinigt und/oder getrocknet wird, und wobei das Verfahren dadurch fortgebildet ist, dass die zum Reinigen und/oder zum Trocknen erforderliche Druckluft von der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung versorgungsunabhängig erzeugt und an einem internen Druckluftausgang der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung bereitgestellt wird.

Auf das Verfahren treffen gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits im Hinblick auf die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung selbst erwähnt wurden, so dass auf Wiederholungen verzichtet werden soll.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Verfahren dadurch fortgebildet, dass ein Druckluftstoß erzeugt und an dem internen Druckluftausgang bereitgestellt wird. Ferner ist das Verfahren dadurch fortgebildet, dass der Druckluftstoß durch eine explosionsartige Verbrennung in einem abgeschlossenen Verbrennungsraum mit fester Geometrie und Größe bereitgestellt wird.

Zur vollständigen Trennung der Bereiche, in denen die explosionsartige Verbrennung stattfindet, und den zu reinigenden Bereichen des medizinischen Geräts, ist das Verfahren ferner insbesondere dadurch fortgebildet, dass die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung einen verschiebbaren Kolben umfasst, der ein Arbeitsvolumen in ein erstes und ein zweites Teilvolumen unterteilt. Das erste Teilvolumen schließt sich an eine erste Seite des Kolbens an und ist mit einer Ausstoßöffnung des abgeschlossenen Verbrennungsraums fluidisch verbunden. Das zweite Teilvolumen schließt sich an die zweite und gegenüberliegende Seite des Kolbens an und ist mit dem Druckluftausgang fluidisch verbunden, so dass, wenn die schlagartige Verbrennung in dem abgeschlossenen Verbrennungsraum stattfindet, der Kolben ebenso schlagartig in dem Arbeitsvolumen verlagert und der Druckluftstoß an dem Druckluftausgang bereitgestellt wird.

Insbesondere ist ferner vorgesehen, dass der Druckluftausgang zumindest mittelbar mit einem zu reinigenden und/oder zu trocknenden innenliegenden Kanal des medizinischen Geräts fluidisch verbunden wird und in dem innenliegenden Kanal ein Druckluftstoß erzeugt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass eine vorbestimmte Reinigungsportion in einer Portionierungseinheit bereitgestellt wird, welche eingangsseitig mit dem Druckluftausgang und ausgangseitig mit dem Kanal des medizinischen Geräts verbunden ist, so dass die Reinigungsportion durch den Druckluftstoß durch den Kanal getrieben wird.

Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprü-

chen und der beigefügten Zeichnung ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

5 Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnung verwiesen wird. Es zeigt deren ein-
10 zige

Fig. eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten in schematisch vereinfachter Prinzipdarstellung.
15

In der Zeichnung sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.
20

Die Figur zeigt in schematisch vereinfachter Prinzipdarstellung eine Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen eines medizinischen Geräts 4. Von dem medizinischen Gerät 4, beispielsweise einem chirurgischen Instrument, ist stark schematisiert lediglich ein innenliegender Kanal 6 abschnittsweise dargestellt. Bei dem medizinischen Gerät 4 handelt es sich beispielsweise um ein Endoskop, welches als innenliegenden Kanal 6 einen Arbeitskanal aufweist. Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 ist ebenfalls stark schematisch dargestellt. Es handelt sich beispielsweise um eine Aufbereitungseinrichtung, ferner beispielsweise um ein Gerät der Baureihe ETD des Herstellers Olympus Winter & Ibe GmbH,
25
30

Hamburg. Ebenso handelt es sich beispielsweise bei der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 um eine Trocknungseinrichtung, beispielsweise um einen Trockenschrank.

5 Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 ist dazu eingerichtet, unter Anwendung von Druckluft das medizinische Gerät 4 zu reinigen und/oder zu trocknen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein interner Druckluftausgang 8 der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 mittelbar mit
10 dem zu reinigenden und/oder zu trocknenden innenliegenden Kanal 6 des medizinischen Geräts 4 fluidisch verbunden. Die Verbindung erfolgt über eine Portionierungseinheit 10, welche später im Text detaillierter beschrieben werden soll.

15 Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2, welche ebenfalls lediglich teilweise dargestellt ist, umfasst eine versorgungsunabhängige Drucklufteinheit 12, die dazu eingerichtet ist, die zum Reinigen und/oder zum Trocknen des medizinischen Geräts 4 erforderliche Druckluft zu erzeugen und an dem internen Druck-
20 luftausgang 8 bereitzustellen.

Die versorgungsunabhängige Drucklufteinheit 12 ist eine dezentrale Einheit, die nicht an ein Druckluftversorgungsnetz angeschlossen ist. Die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2
25 mit dieser versorgungsunabhängigen Drucklufteinheit 12 wird also unabhängig von einem externen Druckluftversorgungsnetz betrieben.

Die Drucklufteinheit 12 ist dazu eingerichtet, einen Druckluftstoß zu erzeugen und an einem internen Druckluftausgang 8 bereitzustellen.
30 Zu diesem Zweck umfasst die Drucklufteinheit 12 einen Verbrennungsraum 14 mit fester Geometrie und Größe. Der Verbrennungs-

raum 14 weist eine Ausstoßöffnung 16 auf, welche fluidisch zumindest mittelbar mit dem internen Druckluftausgang 8 verbunden ist. Zwischen der Ausstoßöffnung 16 des Verbrennungsraums 14 und dem Druckluftausgang 8 der Drucklufteinheit 12 befindet sich eine Kolbeneinheit 18, welche später im Detail beschrieben wird.

Zum Erzeugen des Druckluftstoßes am Druckluftausgang 8 wird in dem Verbrennungsraum 14 ein brennbares Gemisch kontrolliert zur Explosion gebracht. Hierzu wird ein brennbares Luft-/Aerosol-Gemisch oder ein Luft-/Gas-Gemisch durch den Einlassstutzen 20 in den Verbrennungsraum 14 verbracht. Wie mit einem Pfeil angedeutet, wird beispielsweise kontrolliert durch ein Ventil 22, das brennbare Gemisch in den Verbrennungsraum 14 eingelassen. Mit Hilfe eines Zündfunken 24, der von einer geeigneten Zündeinheit 26 erzeugt wird, wird das in dem Verbrennungsraum 14 vorhandene brennbare Gemisch zu einer explosionsartigen Verbrennung gebracht. Die entstehende Druckwelle breitet sich ausgehend von dem Verbrennungsraum 14 durch die Ausstoßöffnung 16 in Richtung des zu reinigenden und/oder zu trocknenden innenliegenden Kanals 6 des medizinischen Geräts 4 aus. Hierzu kann der innenliegende Kanal 6 abweichend von der Darstellung in der Figur unmittelbar fluidisch mit der Ausstoßöffnung 16 verbunden sein. Beispielsweise wird hierzu der innenliegende Kanal 6 über eine druckfeste Leitung mit der Ausstoßöffnung 16 des Verbrennungsraums 14 verbunden.

Gemäß dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung eine Kolbeneinheit 18. Diese ist ein Teil der Drucklufteinheit 12. Die Kolbeneinheit 18 umfasst einen in einem Arbeitsvolumen verschiebbaren Kolben 28, der das Arbeitsvolumen 30 in ein erstes Teilvolumen 32 und in ein zweites Teilvolumen 34 unterteilt. Das erste Teilvolu-

men 32 schließt sich an eine erste Seite des Kolbens 28 an und ist mit der Ausstoßöffnung 16 fluidisch verbunden. Das zweite Teilvolumen 34 schließt sich an die zweite und gegenüberliegende Seite des Kolbens 28 an und ist mit dem internen Druckluftausgang 8 fluidisch verbunden. Der Kolben 28 ist in dem Arbeitsvolumen 30 verschiebbar. Erfolgt in dem Verbrennungsraum 14 die explosionsartige Verbrennung des brennbaren Gemischs, so bewegt die an der Ausstoßöffnung 16 aus dem Verbrennungsraum 14 austretende Druckwelle den verschiebbaren Kolben 28 in dem Arbeitsvolumen 30 in Richtung der mit einem Pfeil angedeuteten Translationsrichtung T. Entsprechend wird das in dem zweiten Teilvolumen 34 vorhandene Gas komprimiert, so dass sich am Druckluftausgang 8 der Drucklufteinheit 12 eine ähnlich starke Druckwelle wie an der Ausstoßöffnung 16 des Verbrennungsraums 14 bildet.

Nach erfolgter Verbrennung bzw. Erzeugung der Druckwelle wird der Kolben 28 in seine Ausgangsstellung nahe der Ausstoßöffnung 16 verbracht. Hierzu ist beispielsweise eine geeignete Rückstellfeder vorgesehen. Außerdem strömt durch ein nicht dargestelltes Einlassventil oder eine Einlassöffnung Frischluft in das zweite Teilvolumen 34. Diese wird bei einem erneuten Verbrennungsvorgang von dem Kolben 28 zu einer erneuten Druckwelle komprimiert.

Vorteilhaft werden während der explosionsartigen Verbrennung in dem Verbrennungsraum 14 entstehende Verbrennungsrückstände von dem Kolben 28 bzw. von der Kolbeneinheit 18 zurückgehalten. Diese gelangen also nicht in den innenliegenden Kanal 6 des medizinischen Geräts 4.

Gemäß einem weiteren in der Figur nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Druckluftausgang 8 unmittelbar fluidisch mit dem innenliegenden Kanal 6 des medizinischen Geräts 4 verbun-

den, beispielsweise durch eine Druckleitung.

Die dargestellte Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 umfasst jedoch ferner eine Portionierungseinheit 10, die dazu eingerichtet ist, eine vorbestimmte Reinigungsportion 36 bereitzustellen. Es handelt sich beispielsweise um eine Wassersäule, die, wie mit einem Pfeil angedeutet, durch das Dosierventil 38 in ein Verbindungsrohr eingebracht wird, welches den Druckluftausgang 8 mit dem innenliegenden Kanal 6 des medizinischen Geräts 4 verbindet. Wie bereits erläutert, wird an dem Druckluftausgang 8 eine Druckwelle erzeugt. Sie drückt die Reinigungsportion mit hoher Geschwindigkeit durch den innenliegenden Kanal 6 des medizinischen Geräts 4, so dass an einer Innenwandung 40 des innenliegenden Kanals 6 vorhandene Verunreinigungen 42 oder Wasserrückstände 44 (Gleiches gilt selbstverständlich für Rückstände von Reinigungsmitteln oder dgl.) aus dem innenliegenden Kanal 6 entfernt werden. Hierzu ist die Portionierungseinheit 10 eingangsseitig mit dem Druckluftausgang 8 und ausgangsseitig mit dem innenliegenden Kanal 6 des medizinischen Geräts 4 verbunden.

Bei einem Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen eines medizinischen Geräts 4 mit einer Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2, wie sie beispielhaft die Figur zeigt, wird das medizinische Gerät 4 unter Anwendung von Druckluft gereinigt und/oder getrocknet. Die zum Reinigen und/oder zum Trocknen erforderliche Druckluft wird von der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung 2 versorgungsunabhängig erzeugt und an dem internen Druckluftausgang 8 bereitgestellt. Hierzu umfasst die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung die Drucklufteinheit 12.

Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu ent-

nehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit „insbesondere“ oder „vorzugsweise“ gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

Bezugszeichenliste

	2	Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungs- einrichtung
5	4	medizinisches Gerät
	6	innenliegender Kanal
	8	Druckluftausgang
	10	Portionierungseinheit
	12	Drucklufteinheit
10	14	Verbrennungsraum
	16	Ausstoßöffnung
	18	Kolbeneinheit
	20	Einlassstutzen
	22	Ventil
15	24	Zündfunke
	26	Zündeinheit
	28	verschiebbarer Kolben
	30	Arbeitsvolumen
	32	erstes Teilvolumen
20	34	zweites Teilvolumen
	36	Reinigungsportion
	38	Dosierventil
	40	Innenwandung
	42	Verunreinigungen
25	44	Wasserrückstände
	T	Translationsrichtung

5

10

Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung sowie Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen für bzw. von medizinischen Geräten

15

Patentansprüche

20

25

30

1. Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten (4), welche dazu eingerichtet ist, das medizinische Gerät (4) unter Anwendung von Druckluft zu reinigen und/oder zu trocknen, gekennzeichnet durch eine versorgungsunabhängige Drucklufteinheit (12), welche dazu eingerichtet ist, die zum Reinigen und/oder zum Trocknen erforderliche Druckluft zu erzeugen und an einem internen Druckluftausgang (8) bereitzustellen.
2. Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucklufteinheit (12) dazu eingerichtet ist, einen Druckluftstoß zu erzeugen und an dem internen Druckluftausgang (8) bereitzustellen.

3. Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucklufteinheit (12) einen Verbrennungsraum (14) mit fester Geometrie und Größe sowie eine mit dem internen Druckluftausgang (8) fluidisch verbundene Ausstoßöffnung (18) umfasst.
4. Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucklufteinheit einen verschiebbaren Kolben (28) umfasst, der ein Arbeitsvolumen (30) in ein erstes und ein zweites Teilvolumen (32, 34) unterteilt, wobei das erste Teilvolumen (32) an eine erste Seite des Kolbens (28) anschließt und mit der Ausstoßöffnung (16) fluidisch verbunden ist, und das zweite Teilvolumen (34) an die zweite und gegenüberliegende Seite des Kolbens (28) anschließt und mit dem internen Druckluftausgang (8) fluidisch verbunden ist.
5. Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftausgang (8) zumindest mittelbar mit einem zu reinigenden und/oder zu trocknenden innenliegenden Kanal (6) des medizinischen Geräts (4) fluidisch verbunden ist.
6. Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine Portionierungseinheit (10), in der eine vorbestimmte Reinigungsportion (36) bereitstellbar ist oder bereitgestellt wird, wobei die Portionierungseinheit (10) eingangsseitig mit dem Druckluftausgang (8) und ausgangsseitig mit dem Kanal (6) des medizinischen Geräts (4) verbunden ist.

- 5 7. Verfahren zum Reinigen, Desinfizieren und/oder Trocknen von medizinischen Geräten (4) mit einer Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2), wobei das medizinische Gerät (4) unter Anwendung von Druckluft gereinigt und/oder getrocknet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die zum Reini- gen und/oder zum Trocknen erforderliche Druckluft von der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) versorgungsunabhängig erzeugt und an einem internen Druck-
10 luftausgang (8) der Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trock- nungseinrichtung bereitgestellt wird.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckluftstoß erzeugt und an dem internen Druckluftausgang (8) bereitgestellt wird.
- 20 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftstoß durch eine explosionsartige Verbren- nung in einem abgeschlossenen Verbrennungsraum (14) mit fester Geometrie und Größe bereitgestellt wird.
- 25 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungs-, Desinfizier- und/oder Trocknungseinrichtung (2) einen verschiebbaren Kolben (28) umfasst, der ein Arbeitsvo- lumen (30) in ein erstes und ein zweites Teilvolumen (32, 34) unterteilt, und wobei das erste Teilvolumen (32) an eine erste Seite des Kolbens (28) anschließt und mit einer Ausstoßöff-
30 nung (16) des abgeschlossenen Verbrennungsraums (14) fluidisch verbunden ist, und das zweite Teilvolumen (34) an die zweite und gegenüberliegende Seite des Kolbens (28) an- schließt und mit dem Druckluftausgang (8) fluidisch verbunden ist, so dass, wenn die schlagartige Verbrennung in dem abge-

schlossenen Verbrennungsraum (14) stattfindet, der Kolben (28) ebenso schlagartig in dem Arbeitsvolumen (30) verlagert und der Druckluftstoß an dem Druckluftausgang (8) bereitgestellt wird.

5

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftausgang (8) zumindest mittelbar mit einem zu reinigenden und/oder zu trocknenden innenliegenden Kanal (6) des medizinischen Geräts (4) fluidisch verbunden wird und in dem innenliegenden Kanal (6) ein Druckluftstoß erzeugt wird.

10

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine vorbestimmte Reinigungsportion (36) in einer Portionierungseinheit (10) bereitgestellt wird, welche eingangsseitig mit dem Druckluftausgang (8) und ausgangsseitig mit dem Kanal (6) des medizinischen Geräts (4) verbunden ist, so dass die Reinigungsportion (36) durch den Druckluftstoß durch den Kanal (6) getrieben wird.

15

20

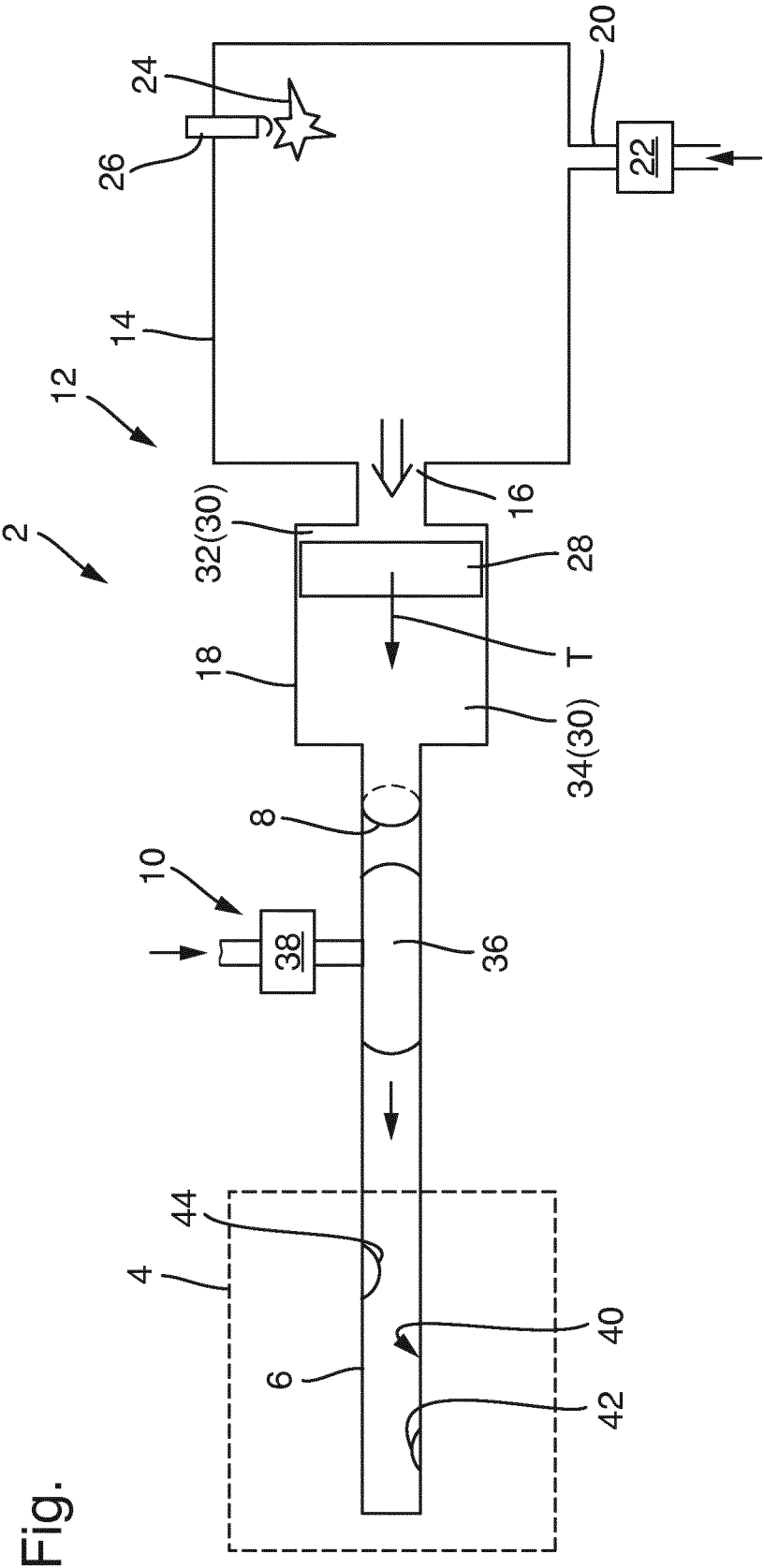


Fig.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B1/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B F02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 39 33 085 A1 (JABLONOWSKI HELMUT DR [DE]) 11 April 1991 (1991-04-11) abstract column 1, paragraph 66 - column 2, line 31 figure 1 -----	1,2,7,8 3-6,9-12
X A	EP 1 941 914 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP [JP]) 9 July 2008 (2008-07-09) abstract paragraph [0030] - paragraph [0035] figure 1 claim 1 -----	1,2,7,8 3-6,9-12
X A	EP 2 514 386 A1 (W & H DENTALWERK BUERMOOS GMBH [AT]) 24 October 2012 (2012-10-24) abstract paragraph [0045] - paragraph [0048] figure 4 ----- -/-	1,2,7,8 3-6,9-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 2017

Date of mailing of the international search report

07/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tommaseo, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/058085

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 23 730 A1 (BIERMAIER HANS [DE]) 18 January 1996 (1996-01-18) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/058085

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3933085	A1	11-04-1991	NONE

EP 1941914	A1	09-07-2008	CN 101204317 A 25-06-2008
			CN 201139787 Y 29-10-2008
			EP 1941914 A1 09-07-2008
			JP 2008154625 A 10-07-2008
			KR 20080058224 A 25-06-2008
			US 2008152539 A1 26-06-2008

EP 2514386	A1	24-10-2012	NONE

DE 4423730	A1	18-01-1996	CH 690563 A5 31-10-2000
			DE 4423730 A1 18-01-1996
			FR 2722123 A1 12-01-1996
			GB 2290967 A 17-01-1996
			US 5795403 A 18-08-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B1/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B F02G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 33 085 A1 (JABLONOWSKI HELMUT DR [DE]) 11. April 1991 (1991-04-11)	1,2,7,8
A	Zusammenfassung Spalte 1, Absatz 66 - Spalte 2, Zeile 31 Abbildung 1	3-6,9-12

X	EP 1 941 914 A1 (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP [JP]) 9. Juli 2008 (2008-07-09)	1,2,7,8
A	Zusammenfassung Absatz [0030] - Absatz [0035] Abbildung 1 Anspruch 1	3-6,9-12

X	EP 2 514 386 A1 (W & H DENTALWERK BUERMOOS GMBH [AT]) 24. Oktober 2012 (2012-10-24)	1,2,7,8
A	Zusammenfassung Absatz [0045] - Absatz [0048] Abbildung 4	3-6,9-12

	-/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2017		07/07/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Tommaseo, Giovanni

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 23 730 A1 (BIERMAIER HANS [DE]) 18. Januar 1996 (1996-01-18) das ganze Dokument -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/058085

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3933085	A1	11-04-1991	KEINE

EP 1941914	A1	09-07-2008	CN 101204317 A 25-06-2008
			CN 201139787 Y 29-10-2008
			EP 1941914 A1 09-07-2008
			JP 2008154625 A 10-07-2008
			KR 20080058224 A 25-06-2008
			US 2008152539 A1 26-06-2008

EP 2514386	A1	24-10-2012	KEINE

DE 4423730	A1	18-01-1996	CH 690563 A5 31-10-2000
			DE 4423730 A1 18-01-1996
			FR 2722123 A1 12-01-1996
			GB 2290967 A 17-01-1996
			US 5795403 A 18-08-1998
