

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

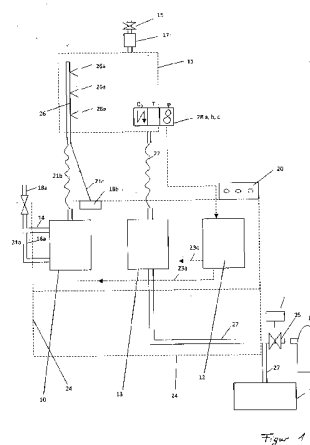
(21) Anmeldenummer: GM 516/2010 (51) Int. Cl. : **A61L 9/015** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 16.08.2010 **A61L 2/20** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.04.2012 **A61L 2/24** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.06.2012

(56) Entgegenhaltungen:
DE 202007013556 U1
US 2005123436 A1
WO 2010103295 A1
WO 2003101498 A2

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
KOCH PETER
7423 PINKAFELD (AT)

(54) **VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON OBERFLÄCHEN IN GESCHLOSSENEN RÄUMEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen mit einem Dampferzeuger (10) und/oder Befeuchter ohne eine Ventilationseinrichtung, die mit einer Steuereinrichtung (12) derart gekoppelt sind, dass die Zeit der Dampfeinleitung und/oder der befeuchteten Luft in den geschlossenen Raum und die Einwirkzeit des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft steuerbar sind, wobei ein Ozonisator (13) vorgesehen ist, der mit der Steuereinrichtung (12) derart gekoppelt ist, dass die Zeit der Ozoneinleitung in den geschlossenen Raum (11) und/oder die Einwirkzeit des Ozons steuerbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine ventilationseinrichtungsfreie Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen mit einem Dampferzeuger und/oder Befeuchter, die mit einer Steuereinrichtung derart gekoppelt sind, dass die Zeit der Dampfeinleitung in den geschlossenen Raum und die Einwirkzeit des Dampfes steuerbar sind.

[0002] DE 26 53 548 offenbart eine Vorrichtung zur Desinfektion von Oberflächen in geschlossenen Räumen mit Hilfe von Formalin, bei dem das Formalin in wässriger Lösung verdampft und der Dampf der Raumatmosphäre zugesetzt wird. Die bekannte Vorrichtung umfasst einen Behälter für das flüssige Formalin, wobei unter dem Behälter eine Heizplatte angeordnet ist, die dazu dient, den Behälter zu erwärmen, so dass das Formalin in den gasförmigen Zustand überführt wird. Das verdampfte Formalin wird in einen geschlossenen Raum eingeleitet, wobei die Zeiträume für die Verdampfung und die Einwirkung auf die Oberflächen in dem Raum durch eine im Gerät befindliche Steuereinrichtung gesteuert werden. Ferner weist die bekannte Vorrichtung einen zweiten Behälter auf, in dem ein Ventilator angeordnet ist. Durch Lüftungsschlitze im unteren Bereich des zweiten Behälters wird nach der Formalinbedampfung des Raumes die Raumluft mit Hilfe des Ventilators durch die Lüftungsschlitze angesaugt und durch einen Filter wieder in den Raum geleitet, so dass das Formalin der Raumluft entzogen wird.

[0003] Die bekannte Vorrichtung hat den Nachteil, dass das Formalin selbst nach der Luftreinigung nicht vollständig abgebaut wird, so dass weiterhin Rückstände des Formalins in Form von Formaldehyd im gereinigten Raum bzw. auf den Oberflächen im Raum verbleiben. Es ist bekannt, dass Formaldehyd eine gesundheitsschädliche, insbesondere karzinogene, Wirkung hat. Ferner ist die Filterung der Luft, die zur Reduktion der Formaldehydkonzentration nach dem Reinigungsvorgang zwingend erforderlich ist, zeitaufwändig. Außerdem ist die zu reinigende Raumgröße bzw. Gesamtoberfläche dadurch begrenzt, dass die Menge des in der Vorrichtung vorgehaltenen Formalins limitiert ist.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen anzugeben, die eine schnelle, kostengünstige und rückstandsarme Reinigung geschlossener Räume ermöglicht.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die eingangs genannten Einrichtungen mit einer mit einem Messwertaufnehmer zur Messung von Temperatur und/oder Luftfeuchte und/oder Ozonkonzentration gekoppelten Steuereinrichtung derart gekoppelt sind, dass die Zeit der Dampfeinleitung und/oder der Einleitung der befeuchteten Luft in den geschlossenen Raum und die Einwirkzeit des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft steuerbar sind, bis dort die relative Feuchtigkeit mehr als 50% beträgt, und wobei weiters ein Ozonisator vorgesehen ist, der mit der Steuereinrichtung derart gekoppelt ist, dass die Zeit der Ozoneinleitung in den geschlossenen Raum und/oder die Einwirkzeit des Ozons steuerbar ist, bis dort dessen Konzentration mehr als 2 ppm beträgt.

[0006] Der Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, eine Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen mit einem Dampferzeuger und/oder Befeuchter ohne eine Ventilationseinrichtung anzugeben, die mit einer Steuereinrichtung gekoppelt sind derart, dass die Zeit der Dampfeinleitung und/oder der befeuchteten Luft in den geschlossenen Raum und die Einwirkzeit des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft steuerbar sind, wobei ein Ozonisator vorgesehen ist, der mit der Steuereinrichtung derart gekoppelt ist, dass die Zeit der Ozoneinleitung in den geschlossenen Raum und/oder die Einwirkzeit des Ozons steuerbar ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, dass zur Reinigung von Oberflächen jeglicher Art, insbesondere in geschlossenen Räumen auf chemische Mittel verzichtet werden kann. Erfindungsgemäß wird stattdessen Ozon eingesetzt, das durch Aufbrechen von Molekülen eine Reinigungswirkung erzielt. Dabei bewirkt Ozon ebenfalls ein Aufbrechen von Geruchsmolekülen, so dass nicht nur mikrobiologische Verschmutzungen, sondern auch Gerüche eliminiert werden. Durch die Kombination mit Wasserdampf bzw. befeuchteter Luft wird ferner erreicht, dass das erzeugte Ozon rückstandsfrei zerstört wird. Vorteilhafterweise erfolgt der

Reinigungsvorgang mit Hilfe der Steuereinrichtung automatisiert, so dass sich während der Reinigung keine Personen in dem Raum befinden müssen, in dem die Oberflächenreinigung durchgeführt wird. Dadurch und durch die Zerstörung des Ozons durch den Wasserdampf wird gewährleistet, dass keine gesundheitlichen Schäden auftreten. Wenn das Ozon aus der Raumluft erzeugt wird, ist die Größe der zu reinigenden Oberflächen nicht durch die Reinigungsmittelmenge begrenzt, insbesondere wenn die Vorrichtung an eine Wasserversorgung angeschlossen ist. Die Einleitung von Wasserdampf in den Raum ermöglicht außerdem eine schnelle Zerstörung des Ozons, so dass der Reinigungsvorgang zügig abgeschlossen ist. Insgesamt ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung vorteilhaft eine schnelle Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen. Der Zeitaufwand für die Reinigung ist also reduziert, insbesondere wenn die Reinigung bei einer Umgebungs- bzw. Raumtemperatur von wenigstens 25°C erfolgt.

[0008] Der Befeuchter kann als Hochdruckbefeuchter oder Ultraschallbefeuchter ausgebildet sein. Andere Arten von Dampferzeugern bzw. Befeuchtern sind möglich.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist einen Dampferzeuger und/oder Befeuchter auf, die jeweils ohne eine Ventilationseinrichtung ausgebildet sind. Mit anderen Worten sind der Dampferzeuger und/oder der Befeuchter ventilatorfrei ausgeführt. Damit wird die Bauweise der erfindungsgemäßen Vorrichtung vereinfacht. Insbesondere eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung daher für den mobilen Einsatz, beispielsweise zur Reinigung von Oberflächen in Fahrzeuginnenräumen.

[0010] Die Einleitung von Dampf und/oder befeuchteter Luft bzw. die Einleitung des Ozons in einen Raum, der zu reinigende Oberflächen aufweist, kann beispielsweise durch unterschiedliche Druckverhältnisse erreicht werden. Es hat sich gezeigt, dass es bei kleinen Räumen ausreichend ist, wenn die Einleitung des Ozons bzw. des Wasserdampfs bzw. der befeuchteten Luft im Wesentlichen selbsttätig durch unterschiedliche Partialdrücke beispielsweise des eingeleiteten Ozons und der Umgebungsluft erfolgt. Dies kann insbesondere für Räume gelten, die ein Raumvolumen von höchstens 100m³, insbesondere höchstens 90m³, insbesondere höchstens 80m³, insbesondere höchstens 70m³, insbesondere höchstens 60m³, insbesondere höchstens 50m³, aufweisen. Alternativ kann eine in dem zu reinigenden Raum, beispielsweise in einem Fahrzeuginnenraum, installierte Lüftung zur Unterstützung der Ozoneinleitung bzw. Dampfeinleitung genutzt werden. Bei der Reinigung von Fahrzeuginnenräumen ist es beispielsweise praktikabel, die Fahrzeugbelüftung im Umluftbetrieb zu nutzen, um die Ozoneinleitung bzw. anschließende Dampfeinleitung zu unterstützen. Vorzugsweise wird dabei eine Innenraumtemperatur von wenigstens 25°C eingestellt.

[0011] Generell ist die erfindungsgemäße Vorrichtung in unterschiedlichen Räumen bzw. für unterschiedliche Oberflächen oder Raumvolumen einsetzbar. Beispielsweise kann durch die erfindungsgemäße Vorrichtung eine effiziente Reinigung von Fahrzeugen, insbesondere Fahrzeugen zur Personenbeförderung wie Züge, Zugwaggons, PKW, Busse, Flugzeuge, erfolgen. Ferner eignet sich die Vorrichtung zur Reinigung von Laborschränken oder Gegenständen, insbesondere Oberflächen von Gegenständen innerhalb eines geschlossenen Raums. Der geschlossene Raum kann insbesondere ein festes oder flexibles Gehäuse bilden, in dem zu reinigende Gegenstände anordenbar sind. Es ist auch möglich, dass der geschlossene Raum eine im Wesentlichen luftdichte, flexible Hülle oder einen im Wesentlichen luftdichten Sack aufweist, der einen zu reinigenden Gegenstand umhüllt.

[0012] Vorzugsweise ist die neue Vorrichtung so ausgestattet, dass die Steuereinrichtung derart ausgebildet ist, dass das Ozon und der Dampf und/oder die befeuchtete Luft wechselseitig einleitbar sind. Auf diese Weise kann die Einwirkzeit des Ozons gesteuert werden, so dass ein optimales Reinigungsergebnis ermöglicht wird. Die Einleitung von Dampf und/oder befeuchteter Luft ermöglicht es, eine für die Oberflächenreinigung angepasste Luftfeuchte einzustellen. In besonders vorteilhafter Weise wird der Reinigungsvorgang mit der Dampfeinleitung bzw. der Einleitung befeuchteter Luft beendet, so dass die Ozonkonzentration im Raum bzw. an den Oberflächen durch den Wasserdampf minimiert wird.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Steuereinrichtung mit einem Messwertaufnehmer, insbesondere zur Messung von Temperatur und/oder Luftfeuchte und/oder Ozonkonzentration, gekoppelt.

[0014] Vorzugsweise ist die Steuereinrichtung derart angepasst, dass die Einleit- und/oder Einwirkzeiträume des Ozons und/oder des Dampfs in Abhängigkeit der Messwerte des Messwertaufnehmers steuerbar sind. Das hat den Vorteil, dass der Reinigungsvorgang individuell an die Bedingungen im jeweiligen geschlossenen Raum angepasst werden kann. Die Vorrichtung kann somit zeit- und energiesparend betrieben werden.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dem Ozonisator eine Sauerstoffanreicherungseinrichtung vorgeordnet, die den Sauerstoff aus der Umgebungsluft in seiner Konzentration erhöht und dem Ozonisator zuführt. Durch die Zufuhr von sauerstoffangereicherter Luft wird die Effizienz der Ozonerzeugung erhöht, da der Anteil an Sauerstoffmolekülen zur Umwandlung zu Ozon erhöht wird.

[0016] Es ist auch möglich, dass der Luftverdichter die Funktion eines Lufttrockners übernimmt, so dass dem Ozonisator getrocknete Luft zugeführt wird. Konkret kann der Luftverdichter angepasst sein, die dem Ozonisator zugeführte Luft zu trocknen bzw. der Luft Feuchtigkeit zu entziehen.

[0017] Außerdem ermöglicht die Sauerstoffanreicherungseinrichtung, dass die Menge des erzeugten Ozons unabhängig von äußeren Einflüssen im Wesentlichen konstant bleibt. Es kann der Einrichtung ein Lufttrockner vorgeordnet sein, der die Luft vor der Sauerstoffanreicherung trocknet. Die Sauerstoffanreicherungseinrichtung kann zwischen einem Luftverdichter und dem Ozonisator angeordnet sein. Die Sauerstoffanreicherungseinrichtung kann vorteilhaft das Einleiten des Ozons in den geschlossenen Raum unterstützen. Insbesondere kann die genannte Einrichtung derart angepasst sein, dass der dem Ozonisator zugeleitete Sauerstoff einen Druck, insbesondere Partialdruck, aufweist, der ein Einströmen des erzeugten Ozons in den geschlossenen Raum bewirkt. Die Sauerstoffanreicherungseinrichtung kann also innerhalb der neuen Vorrichtung einen Gasdruck erzeugen, der höher als der Gasdruck der Luft innerhalb des geschlossenen Raums ist, so dass das Ozon in den geschlossenen Raum einströmt. Dabei kann die Luft innerhalb des geschlossenen Raums verwirbelt werden, so dass sich das Ozon homogen bzw. gleichmäßig auf die Oberflächen in dem geschlossenen Raum verteilt.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dem Ozonisator eine Druckgasflasche mit Sauerstoff vorgeordnet. Die Druckgasflasche kann reinen Sauerstoff oder ein Sauerstoff-Luftgemisch umfassen. Der Druckgasflasche kann ein Druckminderer nachgeordnet sein. Die Druckgasflasche ermöglicht die Einleitung von Sauerstoff in den Ozonisator, wobei der durch die Druckgasflasche aufgebaute Druck gleichzeitig zur Einleitung des Ozons in den zu reinigenden Raum genutzt wird.

[0019] Durch die Druckgasflasche mit Sauerstoff wird die Mobilität der Vorrichtung weiter erhöht. Insbesondere ermöglicht die Variation mit der Druckgasflasche einen besonders kompakten Aufbau der Vorrichtung, so dass die Vorrichtung für mobile Einsatzzwecke verbessert ist.

[0020] Als Sauerstoffanreicherungseinrichtung kann insbesondere eine Einrichtung zur Luftfiltration, insbesondere ein Molekularsieb, eingesetzt werden, das sauerstofffremde Luftbestandteile, insbesondere Stickstoff, aus der Luft filtert. Auf diese Weise wird der dem Ozonisator zugeführte Sauerstoffanteil weiter erhöht und damit dessen Effizienz gesteigert. Bei Verwendung einer Druckgasflasche mit reinem Sauerstoff kann auf die Luftfiltration und eine Lufttrocknung verzichtet werden.

[0021] Im Allgemeinen wird die Erzeugung von Ozon im Ozonisator verbessert, wenn die dem Ozonisator zugeführte Luft eine geringe Feuchte und/oder einen geringen Stickstoffanteil aufweist. Daher kann vorgesehen sein, der zugeführten Luft Feuchtigkeit zu entziehen. Alternativ oder zusätzlich kann durch die Einrichtung zur Luftfiltration, insbesondere durch das Molekularsieb, der zugeführten Luft Stickstoff entnommen werden.

[0022] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein

Vorratsbehälter für Wasser vorgesehen. Auf diese Weise kann die Vorrichtung betrieben werden, ohne dass ein Anschluss an ein Wassernetz notwendig ist. Die Kombination der Reinigungsvorrichtung mit einem Wasserbehälter ist vor allem für den mobilen Einsatz der Vorrichtung zweckmäßig. Für den stationären Einsatz ist ein Wasserbehälter nicht notwendig. Allerdings ist eine Wasserzufuhr, beispielsweise durch eine Wasserzuleitung, für den Betrieb der Vorrichtung im Allgemeinen zweckmäßig. Der Wasserbehälter kann auch manuell nachfüllbar sein.

[0023] Vorzugsweise ist die Vorrichtung fahr- oder tragbar, so dass ein mobiler Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtung einfach möglich ist.

[0024] Des Weiteren kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zumindest eine Kontrollanzeige, insbesondere Kontrolllampe, aufweisen, die die Ozonkonzentration im geschlossenen Raum anzeigt. Auf diese Weise können anwesende Personen gewarnt werden, wenn die Ozonkonzentration ein gesundheitsschädliches Niveau erreicht hat. Ferner kann der automatisierte Betrieb der Vorrichtung sowie der Erfolg der Ozonerzeugung mittels Wasserdampf kontrolliert werden.

[0025] Die neue Vorrichtung dient zum Reinigen von Oberflächen in geschlossenen Räumen unter Dampferzeugen und/oder Befeuchten von Luft und Ventilieren ohne Verwendung eines Ventilators, wobei das Dampferzeugen und/oder Luftbefeuchten und das Ventilieren derartig gesteuert werden, wie im Anspruch 1 angegeben. Dabei wird mit einem Ozonisator Ozon erzeugt, wobei eine ventilatorfreie Einrichtung zum Ventilieren und/oder eine Steuereinrichtung derartig gekoppelt werden, dass die Zeit für das Einleiten des Ozons in den geschlossenen Raum und/oder die Einwirkzeit des Ozons steuerbar ist.

[0026] Mit dieser Vorgehensweise wird eine besonders effiziente und schonende Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen erreicht. Weitere Vorteile sind im Zusammenhang mit der Vorrichtung offenbart und gelten gleichermaßen für das Reinigungsverfahren.

[0027] Das Ventilieren erfolgt ohne Verwendung eines Ventilators. Dazu ist eine ventilatorfreie Einrichtung zum Ventilieren vorgesehen. Eine derartige ventilatorfreie Einrichtung zum Ventilieren kann beispielsweise durch eine Druckgasflasche, insbesondere eine Druckgasflasche mit einem Druckminderer, gebildet sein. Die Druckgasflasche kann Sauerstoff enthalten. Vorzugsweise weist die Druckgasflasche reinen Sauerstoff auf und ist dem Ozonisator vorgeordnet. Die Druckgasflasche ermöglicht einerseits die Zufuhr von Sauerstoff zum Ozonisator, so dass effizient Ozon gebildet wird. Andererseits wird der Druck in der Druckgasflasche dazu genutzt, das erzeugte Ozon und gegebenenfalls den Dampf bzw. die befeuchtete Luft in den geschlossenen Raum zu leiten. Das Ventilieren des Raumes erfolgt somit ventilatorfrei. Vielmehr wird die Ventilation durch den Druck in der Druckgasflasche erreicht. Alternativ kann das Ventilieren durch die unterschiedlichen Partialdrücke des eingeleiteten Ozons bzw. Dampfs bzw. befeuchteter Luft und der Umgebungsluft erfolgen. Ferner ist es möglich, in dem zu reinigenden Raum bestehende Belüftungseinrichtungen, beispielsweise Fahrzeuginnenraumbelüftungen, zu nutzen, um das Ozon bzw. den Dampf oder die befeuchtete Luft auf die Oberflächen im Raum zu verteilen.

[0028] Vorzugsweise wird beim Reinigen die Temperatur auf Raumtemperatur belassen bzw. auf etwa 25 - 35 °C eingestellt. Bei diesen Temperaturen wird eine besonders effiziente Reinigungswirkung erzielt. Eine Reinigung bei Raumtemperatur ermöglicht außerdem eine energieeffiziente Durchführung des Verfahrens.

[0029] Vorzugsweise wird die relative Feuchtigkeit in dem zu reinigenden, geschlossenen Raum auf mehr als 50%, insbesondere mehr als 60%, insbesondere mehr als 75%, insbesondere mehr als 80% eingestellt. Durch eine hohe relative Feuchtigkeit wird erreicht, dass die zur Reinigung eingesetzten Ozonmoleküle relativ schnell zerstört werden, so dass bereits nach kurzer Zeit die Ozonkonzentration in dem geschlossenen Raum reduziert wird. Insbesondere bewirkt die hohe Raumfeuchte eine Radikalisierung des Ozons und eine Aufweichung der zu reinigenden Oberflächen. Somit kann eine schnelle Reinigung gewährleistet werden. Der geschlossene Raum kann also nach kurzer Zeit wieder betreten werden, ohne dass die Gefahr

besteht, dass gesundheitliche Schäden auftreten.

[0030] Vorzugsweise wird die Ozonkonzentration im geschlossenen Raum auf mehr als 2 ppm, insbesondere mehr als 20 ppm, insbesondere mehr als 100 ppm, eingestellt. Die Ozonkonzentration in dem geschlossenen Raum wird vorteilhafterweise auf höchstens 300 ppm eingestellt. Auf diese Weise kann die Reinigungsleistung beeinflusst werden. Eine geringe Ozonkonzentration wird bevorzugt zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen eingesetzt, die einen geringen Verschmutzungs- bzw. Kontaminationsgrad aufweisen. Durch die geringe Ozonkonzentration erfolgt die Ozonzerstörung durch den Wasserdampf relativ schnell, so dass der Reinigungsvorgang nach kurzer Zeit beendet ist. Dieser Effekt kann durch die eingestellte Luftfeuchte beeinflusst werden, wobei der Zeitbedarf für die Reinigung mit Erhöhung der relativen Feuchtigkeit reduziert wird. Für stark kontaminierte geschlossene Räume wird die Ozonkonzentration vorzugsweise auf einem höheren Wert, beispielsweise 20 ppm - 100 ppm, eingestellt.

[0031] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Reinigung werden die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und die Ozonkonzentration derart eingestellt, dass das Reinigen nicht mehr als etwa drei Stunden, insbesondere nicht mehr als eine Stunde beträgt. Durch entsprechende Einstellung der drei wesentlichen Parameter, nämlich Temperatur, relative Feuchtigkeit und Ozonkonzentration, ist es möglich, eine hohe Reinigungsleistung bei geringem Zeitaufwand zu erreichen. Ferner können die Parameter derart eingestellt werden, dass zusätzlich zur hohen Reinigungswirkung und zum geringen Zeitbedarf eine vorteilhafte Energieeffizienz erreicht wird.

[0032] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt die einzige Figur einen schematischen Aufbau einer Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen gemäß einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel.

[0033] Gemäß der Figur umfasst das erfindungsgemäße Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen einen Dampferzeuger 10, eine Steuereinrichtung 12, und einen Ozonisator 13.

[0034] Der Dampferzeuger 10, der Ozonisator 13 und die Steuereinrichtung 12 sind in einem gemeinsamen Gehäuse 24 angeordnet. Außerhalb des Gehäuses 24 ist eine Wasserzufuhr 18a vorgesehen, die über eine Wasserleitung 21a mit dem Dampferzeuger 10 verbunden ist. Die Wasserleitung 21a weist einen Füllstandsanzeiger 14 auf, so dass der Wasserfüllstand im Dampferzeuger 10 kontrollierbar ist. Der Wasserfüllstandsanzeiger 14 ist außerhalb des Gehäuses 24 angeordnet, um eine optische Kontrolle des Füllstands zu gewährleisten. Der Dampferzeuger 10 kann vorzugsweise derart ausgeführt sein, dass der Dampf elektrisch, durch Ultraschall oder mittels eines Hochdruckzerstäubers erzeugbar ist.

[0035] Außerhalb des Gehäuses 24 ist ferner eine Druckgasflasche 19 angeordnet. Die Druckgasflasche 19 kann eine Sauerstoffflasche umfassen. Insbesondere kann die Druckgasflasche 19 reinen Sauerstoff enthalten. Alternativ kann die Druckgasflasche 19 auch Druckluft, die Sauerstoff umfasst, enthalten. Der Druckgasflasche 19 ist ein Durchflussregler 25, beispielsweise ein Druckminderer, nachgeordnet. Der Durchflussregler 25 bzw. Druckregler kann eine Kontrollanzeige, beispielsweise ein Manometer, umfassen. Die Druckgasflasche 19 ist über den Durchfluss- bzw. Druckregler 25 mit dem Ozonisator 13 im Inneren des Gehäuses 24 verbunden, insbesondere fluidverbunden. Auf diese Weise kann der in der Druckgasflasche 19 enthaltene Sauerstoff an den Ozonisator 13 geleitet und zur Erzeugung des Ozons genutzt werden. Die Verbindung zwischen der Druckgasflasche 19 und dem Ozonisator 13 erfolgt über eine Gasleitung 27.

[0036] Die Gasleitung 27 kann alternativ mit einer Sauerstoffanreicherungsanlage 16 verbunden sein. Die Darstellung der Druckgasflasche 19 und der Einrichtung 16 in der Figur ist so zu verstehen, dass die Gasleitung 27 entweder mit der Druckgasflasche 19 oder mit der Einrichtung 16 verbunden sein kann. Mit anderen Worten ist die Gasleitung 27 nur mit der Einrichtung 16 oder nur mit der Druckgasflasche 19 verbunden. Die Einrichtung 16 ist dazu angepasst, aus

der Umgebungsluft Sauerstoff zu entnehmen und dem Ozonisator 13 zur Bildung des Ozons zuzuführen.

[0037] Außerhalb des Gehäuses 24 ist ferner ein geschlossener Raum 11 vorgesehen. Der geschlossene Raum 11 dient zur Aufnahme von zu reinigenden Gegenständen. Auf diese Weise können Gebrauchsgegenstände, beispielsweise Kleidung, Schuhe, Sportkleidung, Helme, Obst, Gemüse, Matratzen, elektronische Geräte wie Mobiltelefone, Tastaturen und dergleichen gereinigt werden. Es ist auch möglich, dass der geschlossene Raum 11 selbst bzw. Oberflächen des geschlossenen Raums 11 gereinigt werden. Insbesondere kann der geschlossene Raum 11 ein Fahrzeuginnenraum sein, der gereinigt werden soll. Der geschlossene Raum 11 ist daher nicht erforderlicherweise Bestandteil der Vorrichtung. Der geschlossene Raum 11 kann ferner ein festes Gehäuse oder eine flexible, vorzugsweise luftdichte, Hülle umfassen. Die Hülle kann einen Kunststoff aufweisen. Überdies kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse 24 in den geschlossenen Raum 11 integriert ist. Eine Trennung des geschlossenen Raums 11 und des Gehäuses 24 ist also nicht erforderlich.

[0038] In dem geschlossenen Raum 11 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der beigefügten Figur ein Dampfverteiler 26 angeordnet. Der Dampfverteiler 26 umfasst mehrere Dampfaustrittsdüsen 26a, die in den geschlossenen Raum 11 gerichtet sind. Der Dampfverteiler 26 ist durch eine Dampfleitung 21b mit dem Dampferzeuger verbunden. Ferner ist der Dampfverteiler 26 mit einem Kondensatbehälter 18b über eine Kondensatleitung 21c verbunden. Der Kondensatbehälter 18b ist in das Gehäuse 24 integriert.

[0039] Der geschlossene Raum 11 ist durch eine Ozonleitung 22 mit dem Ozonisator 13 verbunden. Dadurch wird erreicht, dass das im Ozonisator 13 erzeugte Ozon in den geschlossenen Raum 11 einleitbar ist. Der geschlossene Raum 11 kann ferner mit einem Ozonvernichter 17 verbunden sein, so dass das durch Dampf verdrängte Ozon vor der Zuleitung an die Außenluft neutralisiert wird. Dem Ozonvernichter 17 ist vorteilhafterweise ein Überdruckventil 15 nachgeordnet. Auf diese Weise wird ein Überdruck im geschlossenen Raum 11 effizient abgeleitet.

[0040] Ferner ist eine Steuereinrichtung 12 vorgesehen, die ein Bedienelement 20 umfasst. Die Steuereinrichtung 12 weist Steuerleitungen 23a, 23b auf, die eine Verbindung der Steuereinrichtung 12 mit dem Dampferzeuger 10 durch die Steuerleitung 23a und mit dem Ozonisator 13 durch die Steuerleitung 23c herstellen. Die Steuereinrichtung 12 ist ferner mit einem Ozonisator 28a, einem Temperatursensor 28b und einem Feuchtesensor 28c signalverbunden. Die Sensoren erfassen Reinigungsparameter im geschlossenen Raum 11, die durch die Steuereinrichtung 12 zur Steuerung des Dampferzeugers 10 und des Ozonisators 13 verwendet werden.

[0041] Die Anwendungsmöglichkeiten für die erfindungsgemäße Vorrichtung sind vielfältig. Beispielsweise kann die Vorrichtung zur Desinfektion von Produktionsprozessen in der Pharmazie, für die Desinfektion von Klimaanlageanlagen oder Klimaanlageanlagen sowie Wärmetauschern eingesetzt werden. Weitere Anwendungsmöglichkeiten finden sich beispielsweise im Bereich der Personenbeförderung, so dass die Vorrichtung besonders geeignet ist zur Reinigung von Bussen, Flugzeugen, Bahnen oder anderen Fahrzeugen. Durch die geruchszerstörende Wirkung des Ozons eignet sich die Vorrichtung insbesondere zur Reinigung von Tiertransporten. Ferner kann eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Reinigung und Sanierung von Bekleidungsstücken wie Schuhen, Helmen oder Schutzanzügen genutzt werden. Weitere Einsatzmöglichkeiten bestehen in der Sanierung von Räumen wie Kellern, Schlachtereien, Küchen oder Hotelzimmern. Insbesondere in stark geruchsbelasteten Räumen können die Vorteile der Reinigung mit Ozon genutzt werden. Überdies eignet sich die Vorrichtung zur Schädlingsbekämpfung, insbesondere zur Reinigung von Matratzen (Milben, Schimmelpilze).

[0042] Die Vorrichtung kann sowohl stationär als auch mobil betrieben werden. Bevorzugt ist eine mobile Vorrichtung. Während des Betriebs der Vorrichtung wird über die Wasserzufuhr 18a Wasser durch die Wasserleitung 21a in den Dampferzeuger 10 geleitet. Im Dampferzeuger 10 wird das Wasser verdampft und durch die Dampfleitung 21b und den Dampfverteiler 26 in den geschlossenen Raum 11 befördert. Im Dampferzeuger 10 anfallendes Kondensat wird durch die

Kondensatleitung 21c zum Kondensatbehälter 18b geleitet. Es ist möglich, dass das Kondensat aus dem Kondensatbehälter 18b für die Dampferzeugung im Dampferzeuger 10 wiederverwendet wird.

[0043] Zur Ozonerzeugung kann einerseits Raumluft in den Sauerstoffkonzentrator 16 geleitet werden, der die Sauerstoffkonzentration in der zugeführten Luft erhöht. Die nun mit Sauerstoff angereicherte Luft wird weiter zu einem Ozonisator 13 geleitet, der aus dem zweiwertigen Sauerstoff das dreiwertige Ozon erzeugt. Andererseits kann dem Ozonisator 13 auch Sauerstoff aus der Druckgasflasche 19 zugeführt werden. Das Ozon wird durch die Ozonleitung 22 ebenfalls in den geschlossenen Raum 11 geleitet.

[0044] Die zeitliche Abfolge der einzelnen Vorgänge (Dampferzeugung, Dampfeinleitung in den Raum, Ozonerzeugung, Ozoneinleitung in den Raum) wird durch eine Steuereinrichtung 12 geregelt. Die Steuereinrichtung 12 ist dabei so programmiert, dass zeitliche Vorgaben für die verschiedenen Arbeitsschritte eingehalten werden. Die verschiedenen Arbeitsschritte können aufgrund von Messwerten, die mittels eines Messwertaufnehmers im geschlossenen Raum 11 erfasst werden, gesteuert werden. Das Bedienelement 20 umfasst vorzugsweise eine Kontrollanzeige mit drei Kontrollleuchten, die die momentane Ozonkonzentration im Raum anzeigen. Dabei wird die momentane Ozonkonzentration im Raum in die Kategorien niedrig, mittel, hoch eingeteilt.

[0045] Die Wirksamkeit und Effizienz der Reinigung mit Ozon hängt im Wesentlichen von vier Faktoren ab: Temperatur, Luftfeuchte, Ozonkonzentration im Raum sowie Behandlungsdauer. Vorzugsweise erfolgt die Reinigung bei einer Raumtemperatur von mehr als 25° C und einer Luftfeuchte von mehr als 80 %. Um dies zu erreichen, kann zunächst die Raumtemperatur durch ein geeignetes Gerät erhöht werden. Des Weiteren wird durch den erzeugten Dampf die Luftfeuchte auf das erforderliche Niveau eingestellt. Sobald die erforderlichen Temperatur- und Luftfeuchtwerte erreicht sind, wird durch den Ozonisator 13 die Raumluft oder aus der Druckgasflasche erhaltene Luft oder Sauerstoff aufbereitet und das Ozon in den Raum geleitet. Je nach Anforderung an die Reinigungsleistung liegen die Ozonkonzentrationen vorzugsweise im Bereich von 100 bis 200 ppm. Vorzugsweise erfolgt die Befeuchtung mit Dampf isotherm, da es sonst an den Oberflächen im Raum zu einer Abkühlung kommt und somit die Reaktion des Ozons mit den zu behandelnden Oberflächen vermindert wird. Üblicherweise erfolgen die Dampfeinleitung und die Ozoneinleitung abwechselnd und mehrfach hintereinander. Im letzten Schritt des Reinigungsvorgangs erfolgt nochmals die Einleitung des Wasserdampfes in den Raum, so dass das Ozon zerstört wird.

[0046] Die vollständig automatisierte Steuerung kann an verschiedene Anwendungsbedürfnisse angepasst werden. Beispielsweise können in der Programmierung verschiedene Raumgrößen und/oder Raumgeometrien hinterlegt sein. Es ist auch denkbar, dass unterschiedliche Reinigungsgrade in der Programmierung berücksichtigt werden. Auf diese Weise kann der Anwender aus verschiedenen Programmen wählen, die sich durch verschiedene Temperaturen, Luftfeuchtwerte, Ozonkonzentrationen und Behandlungszeiten unterscheiden.

[0047] Im Rahmen der Anmeldung werden ferner folgende Ausführungsformen der Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen offenbart:

[0048] 1. Verfahren zum Reinigen von Oberflächen in geschlossenen Räumen 11 unter Dampferzeugen und/oder Befeuchten von Luft und Ventilieren ohne Verwendung eines Ventilators, wobei das Dampferzeugen und/oder Luftbefeuchten und das Ventilieren derartig gesteuert werden, dass die Zeitdauer für das Einleiten des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft in den geschlossenen Raum 11 und dessen Einwirkzeit gesteuert werden können, wobei mit einem Ozonisator 13 Ozon erzeugt wird, wobei eine ventilatorfreie Einrichtung zum Ventilieren und/oder eine Steuereinrichtung 12 derart gekoppelt werden, dass die Zeit für das Einleiten des Ozons in den geschlossenen Raum 11 und/oder die Einwirkzeit des Ozons steuerbar ist.

- [0049] 2. Verfahren nach Ausführungsform 1, wobei die Steuereinrichtung 12 derart angepasst wird, dass Ozon und Dampf und/oder befeuchtete Luft wechselweise eingeleitet werden.
- [0050] 3. Verfahren nach Ausführungsform 1 oder 2, wobei die Steuereinrichtung 12 mit einem Messwertaufnehmer, insbesondere zur Messung von Temperatur und/oder Luftfeuchte und/oder Ozonkonzentration gekoppelt wird.
- [0051] 4. Verfahren nach Ausführungsform 3, wobei die Steuereinrichtung 12 derart angepasst wird, dass die Einleit- und/oder Einwirkzeiten des Ozons und/oder des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft in Abhängigkeit zu den Messwerten des Messwertaufnehmers gesteuert werden.
- [0052] 5. Verfahren nach mindestens einer der Ausführungsformen 1 bis 4, wobei dem Ozonisator 13 verdichtete Luft zugeführt wird.
- [0053] 6. Verfahren nach Ausführungsform 5, wobei dem Ozonisator 13 eine Sauerstoffanreicherungs-einrichtung 16 vorgeordnet wird, der Sauerstoff aus der Umgebungsluft verdichtet und dem Ozonisator 13 zuführt.
- [0054] 7. Verfahren nach mindestens einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei dem Ozonisator 13 Sauerstoff aus einer Druckgasflasche 10 zugeführt wird.
- [0055] 8. Verfahren nach mindestens einer der Ausführungsformen 5 bis 7, wobei nach dem Luftverdichten und/oder der Sauerstoffzufuhr aus einer Druckgasflasche 10 ein Luftfiltrieren, insbesondere mit einem Molekularsieb, durchgeführt wird, um sauerstoff-fremde Luftbestandteile, insbesondere Stickstoff, aus der Luft zu filtrieren.
- [0056] 9. Verfahren nach mindestens einer der Ausführungsformen 1 bis 8, wobei ein Vorratsbehälter für Wasser herangezogen wird.
- [0057] 10. Verfahren nach mindestens einer der Ausführungsformen 1 bis 9, wobei zur Durchführung des Verfahrens eine fahr- oder tragbare Vorrichtung eingesetzt wird.
- [0058] 11. Verfahren nach mindestens einer der Ausführungsformen 1 bis 10, wobei die Ozonkonzentration im geschlossenen Raum 11 kontrolliert wird, insbesondere mit einer Kontrolllampe.
- [0059] 12. Verfahren nach mindestens einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei bei dem Reinigen die Temperatur auf Raumtemperatur belassen bzw. auf etwa 25°C bis 35°C eingestellt wird.
- [0060] 13. Verfahren nach mindestens einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die relative Feuchtigkeit in dem geschlossenen Raum 11 auf mehr als 50%, insbesondere mehr als 60%, eingestellt wird.
- [0061] 14. Verfahren nach mindestens einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die relative Feuchtigkeit auf mehr als 75%, insbesondere mehr als 80%, eingestellt wird.
- [0062] 15. Verfahren nach mindestens einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Ozonkonzentration in dem geschlossenen Raum 11 auf mehr als 2 ppm, eingestellt wird.
- [0063] 16. Verfahren nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Ozonkonzentration in dem geschlossenen Raum 11 auf mehr als 20 ppm, insbesondere auf etwa 20 bis 100 ppm, eingestellt wird.
- [0064] 17. Verfahren nach mindestens einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und die Ozonkonzentration derart eingestellt werden, dass das Reinigen nicht mehr als etwa 3 Stunden, insbesondere nicht mehr als 1 Stunde, beträgt.

BEZUGSZEICHENLISTE

10	Dampferzeuger
11	geschlossener Raum
12	Steuereinrichtung
13	Ozonisator
14	Füllstandsanzeiger
15	Überdruckventil
16	Sauerstoffanreicherungseinrichtung
17	Ozonvernichter
18a	Wasserzufuhr
18b	Kondensatbehälter
19	Druckgasflasche
20	Bedienelement
21a	Wasserleitung
21b	Dampfleitung
21c	Kondensatleitung
22	Ozonleitung
23a, 23b	Steuerleitungen
24	Gehäuse
25	Durchflussregler
26	Dampfverteiler
27	Gasleitung
28a	Ozonsensor
28b	Temperatursensor
28c	Feuchtesensor

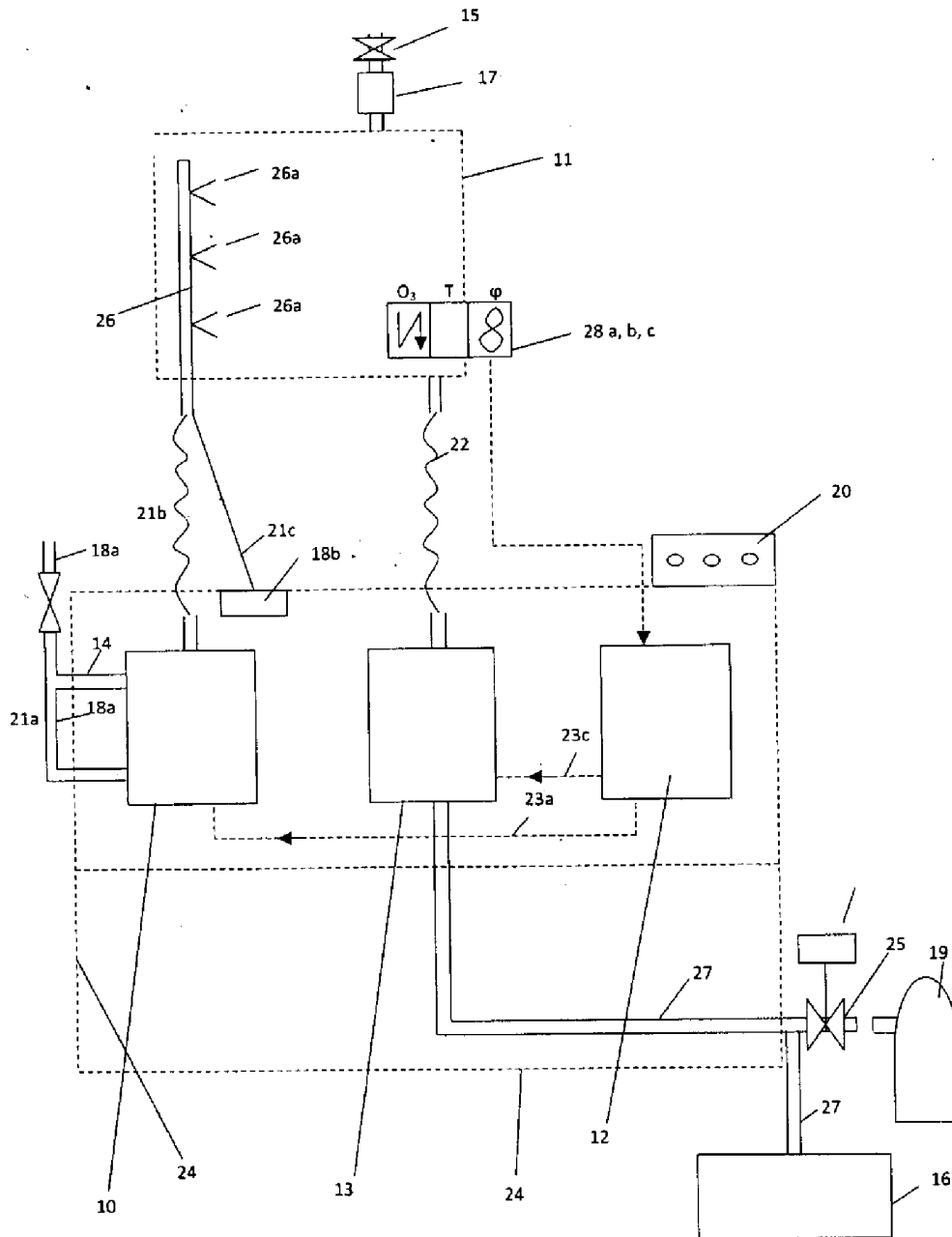
* * *

Ansprüche

1. Ventilationseinrichtungsfreie Vorrichtung zur Reinigung von Oberflächen in geschlossenen Räumen mit einem Dampferzeuger (10) und/oder Befeuchter, **dadurch gekennzeichnet**, dass die genannten Einrichtungen mit einer mit einem Messwertaufnehmer zur Messung von Temperatur und/oder Luftfeuchte und/oder Ozonkonzentration gekoppelten Steuereinrichtung (12) derart gekoppelt sind, dass die Zeit der Dampfeinleitung und/oder der Einleitung der befeuchteten Luft in den geschlossenen Raum und die Einwirkzeit des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft steuerbar sind, bis dort die relative Feuchtigkeit mehr als 50% beträgt, und wobei weiters ein Ozonisator (13) vorgesehen ist, der mit der Steuereinrichtung (12) derart gekoppelt ist, dass die Zeit der Ozoneinleitung in den geschlossenen Raum (11) und/oder die Einwirkzeit des Ozons steuerbar ist, bis dort dessen Konzentration mehr als 2 ppm beträgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) derart ausgebildet ist, dass das Ozon und der Dampf und/oder die befeuchtete Luft wechselweise einleitbar sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) mit einem Messwertaufnehmer, insbesondere zur Messung von Temperatur und/oder Luftfeuchte und/oder Ozonkonzentration, gekoppelt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (12) derart ausgebildet ist, dass die Einleit- und/oder Einwirkzeiträume des Ozons und/oder des Dampfes und/oder der befeuchteten Luft in Abhängigkeit der Messwerte des Messwertaufnehmers steuerbar sind.
5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Ozonisator (13) eine Sauerstoffanreicherungseinrichtung (16) vorgeordnet ist, die den Sauerstoff aus der Umgebungsluft in seiner Konzentration erhöht und dem Ozonisator (13) zuführt.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Ozonisator (13) eine Druckgasflasche (19) mit Sauerstoff vorgeordnet ist.
7. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung fahr- oder tragbar ist.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Kontrollanzeige, insbesondere Kontrolllampe, vorgesehen ist, die die Ozonkonzentration im geschlossenen Raum (11) anzeigt.
9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine vollständig automatisierte Steuerung durchgeführt wird, wobei in der Programmierung verschiedene Raumgrößen und/oder Raumgeometrien hinterlegt sind.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



Figur 1

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: A61L 9/015 (2006.01); A61L 2/20 (2006.01); A61L 2/24 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: A61L 9/015; A61L 2/20; A61L 2/24		
Recherchiertes Prüfobjekt (Klassifikation): A61L		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 4. Jänner 2012 eingereichten Ansprüchen 1–9 erstellt. Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2005123436 A1 (CUMBERLAND JOHN R [CA]) 09. Juni 2005 (09.06.2005) Absatz [0099]; Ansprüche, Figur	1–9
PX	WO 2010103295 A1 (STERITROX LIMITED, JENNINGS, JAMES ROBERT) 16. September 2010 (16.09.2010) Seite 7, Zeilen 9–16; Ansprüche; Figur 2	1–9
A	WO 2003101498 A2 (PURE 03 TECH, INC) 11. Dezember 2003 (11.12.2003) gesamtes Dokument	1–9
A	DE 202007013556 U1 (KOCH, PETER) 06. Dezember 2007 (06.12.2007) gesamtes Dokument	1–9
Datum der Beendigung der Recherche: 23. Jänner 2012		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): KRENN M.
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		