



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 004 831.7**

(22) Anmeldetag: **14.04.2015**

(43) Offenlegungstag: **20.10.2016**

(51) Int Cl.: **A61L 9/20 (2006.01)**

F24F 3/16 (2006.01)

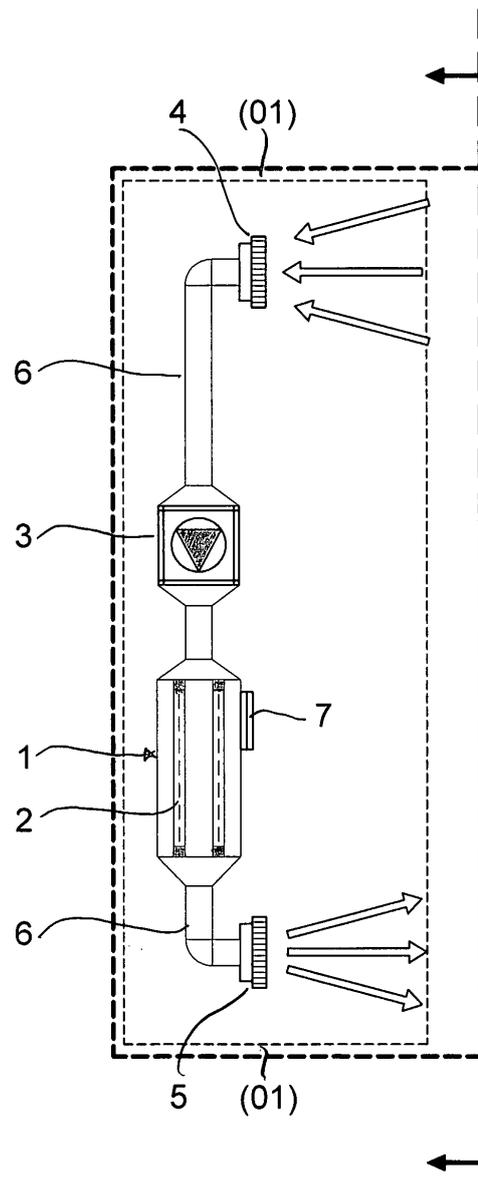
F24F 7/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Fuchs, Peter, 76287 Rheinstetten, DE

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Funktionseinheit zur Herstellung von keimfreier Luft im Innenbereich von geschlossenen technischen Lagersystemen**



(57) Zusammenfassung: Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung von klimatisierter Raumluft in technischen Lagersystemen mit Lift-Technik – besonders geeignet für sensible Einsatzbereiche mit den Funktionen Luftreinigung und Hygiene.

Beschreibung

[0001] Geschlossene technische Lagersysteme sind stetig zunehmend im praktischen Einsatz. In einer Vielzahl von gewerblichen und industriellen Bereichen haben sich die Vorzüge dieser Lagertechnik bewährt und wurden wesentliches Bestandteil von Fertigungseinrichtungen zur Steigerung der Effizienz von Handlungsabläufen.

[0002] Die stetig ansteigenden Qualitätsansprüche im allgemeinen, insbesondere im Bereich industrieller Fertigung, dominant im Elektronikbereich, erfordern die Beseitigung sämtlicher erkannten, realen und potenziellen Störgrößen zur Herstellung und Aufrechterhaltung der Qualitäten und Sicherheiten. Als maßgebliche Störgröße erkannt ist u. a. die Staub- und Keimbelastung in den Arbeitsbereichen sowie im Bereich der Arbeitsvorbereitung – insoweit auch der Komponentenlagerung.

[0003] Die Lagerung von Produkten und Komponenten in geschlossenen technischen Lagersystemen erfordert hierbei besondere Sorgfalt und Beachtung. Hierfür ursächlich sind nachstehende Fakten:

- Staubfreiheit in den Fertigungsbereichen, in beliebiger Qualität (Reinraumklasse) ist relativ problemfrei und mit überschaubarem Kostenaufwand herstellbar – mit dem Einsatz von geeigneten Filtern in die zentrale Klimaanlage ist das Problem gelöst.
- Tägliche, manuelle Reinigung der Arbeitsbereiche ergänzt die Realisierung einschlägiger Vorgaben
- Die großvolumigen Lagersysteme sind von vorgenannten elementaren Präventivmaßnahmen schlechterdings ausgeschlossen.

[0004] Diese Sachlage wird, wenn erkannt, aus nachstehenden Gründen mit hohem Investitionsaufwand beseitigt (Ausnahmen) oder als unkalkulierbares Restrisiko billigend in Kauf genommen.

Fakten:

- Manuelle Reinigungsmaßnahmen im Innenbereich von technischen Lagersystemen sind problematisch, weil räumlich begrenzt – außerdem ist das Betreten von Lagersystemen nur einschlägig geschulten Fachkräften gestattet (BG-Vorschrift)
- Die gebotenen Reinigungsmaßnahmen reduzieren sich auf die Lagerflächen in Form von mobilen Regalböden. Letztere müssen hierzu vollständig entnommen – gereinigt und wieder eingelagert werden. Gleiches gilt für das dem jeweiligen Regalboden zugeordnete Lagergut. Bei einer durchschnittlichen Anzahl von ca. 100 bis 150 Regalböden je Lagersystem eine irrationale, wenn auch die einzig nicht technische, Maßnahme um im Lagersystem zum Aufstellungsbereich gleichwertige Raumluftqualität herzustellen.

[0005] Dass geschlossene Lagersysteme für Staubimmissionen exponiert sind, ergibt sich aus dem Handlungsablauf im praktischen Einsatz – die Fakten sind:

- Die Staubimmission erfolgt durch mit Staubpartikel belastete Oberflächen des Lagergutes – infolge von Vibrationen während des Einlagungsvorganges erfolgt Ablagerung der Partikel in die Regalböden einerseits
- Emission an die Raumluft andererseits.
- Extreme Staubbeklastung der Raumluft erfolgt durch lineare und turbulente Luftströme, die in der Art eines „Hubkolbens“ von der Warentransportvorrichtung mit hoher vertikaler Geschwindigkeit bei Ein- und Auslagerung der Lagergüter erzeugt werden.

[0006] Die von der Warentransportvorrichtung derart hergestellten horizontalen Luftströme mit hoher Geschwindigkeit beaufschlagen sämtliche Lagergüter – der hierbei abgetragene bzw. aufgenommene, mehr oder weniger intensive, Oberflächenstaub der Lagergüter wird homogen im gesamten Lagersystem verteilt. Hieraus ergibt sich, dass Lagergut potenziell ohne Staubbeklastung innerhalb des Lagersystems durch potenziell zugeführtes, staubbeklastetes Lagergut kontaminiert wird – gleiches gilt für imitierte Keime.

[0007] Eine irrationale Sachlage in Bezug auf einsatzspezifisch definierte Qualitätsansprüche mit dem FAZIT: Ohne technische Maßnahmen erfolgt kein Luftwechsel (Austausch) der Raumluft innerhalb des Lagersystems. Hierauf begründet verschlechtert sich die Luftqualität korrespondierend zur Einsatzzeit des Lagersystembetriebes. Gleiches gilt für Qualitätsunterschiede zwischen Raumluft im Lagersystem zur Raumluft im Aufstellungsbereich. In Kenntnis der Sachlage obliegt dem Lagersystembetreiber die Risikobewertung – insbesondere unter Einbezug dieses, die Probleme effizient beseitigenden, Vorschlages.

[0008] Zur vorgenannten Problemsituation Lagersystemkriterien in Bezug auf Störgrößen und Risiken durch Staubpartikel im Bereich Elektronik gleichartig ist die Sachlage in Bezug auf Hygiene im Bereich Medizin und Pharmazie.

[0009] Pathogene Keime und deren Risikopotenzial – insbesondere in einschlägig sensiblen Bereichen – unterscheiden sich hinsichtlich diesbezüglicher Lagersystemkriterien nicht von „Staubpartikeln“. Vergleichbar mit Staubpartikeln oder im Verbund mit letzteren können Keime (Bakterien, Viren, Pollen) aller Art über die Wareneinlagerung dem Lagersystem zugeführt werden. Unbeschadet der zugeführten Mengen exponentiell vermehrt und homogen im gesamten Lagersystem verteilt werden – infolge ist je nach Verweilzeit der auslösend belasteten Warenkomponente der gesamte Innenbereich des Lagersystems (Lagergut, Bauteile und deren Komponenten) kontaminiert. Sollte diese Situation eintreten, wird das Lagersystem zu exponierten „Verteilstation“ und ist ursächlich für potenzielle Ansteckungsrisiken der Benutzer des einschlägig kontaminierten Lagergutes. Derartige Risiken sind nicht reduziert auf die primären Bereiche Medizin und Pharmazie, sondern potenziell für jedes Lagersystem relevant. Allenfalls sind geeignete Präventivoptionen, infolge objektspezifisch nicht verfügbarer Reinigungs- und/oder Desinfektionsmaßnahmen zur Vermeidung von Krankheitsausfällen zwingend geboten. Einschlägig effiziente Vorschläge sind Bestandteil dieses Vorschlages.

[0010] Vorgenannter Sachverhalt sowie die sich hieraus ergebende Problemsituation ist vorbekannt. Gleiches gilt für einschlägige technische Problemlösungen. Neu ist die erfindungsgemäße Problemlösung mit der, mit etwa einem Fünftel des Investitionsbedarfs der konventionellen, praxisbewährten Lösungen, identische Leistungen und Qualitäten hergestellt werden können.

Bezugszeichen

Fig. 1.0	Autarke UVC-Funktionseinheit zur Herstellung keimfreier Raumluft in geschlossenen Räumen – insbesondere in technischen Lagersystemen, bestehend aus: 1 – UV-C-Strahlungskammer aus Stahlblech – allseitig geschlossen mit Luftkanalanschlüssen an den Stirnseiten 2 – UV-C-Röhren (1–6 Einheiten) 3 – Ventilator mit Gehäuse 4 – Luftansauggitter 5 – Luftausblasgitter 6 – Luftkanal (fest oder flexibel) 7 – Steuerung (Drehzahlregler und Zeitschaltuhr)
Fig. 2.0	UV-C-Funktionseinheit – entsprechend Fig. 1.0 (1–7) im praktischen Einsatz – Draufsicht –
Fig. 3.0	UV-C-Funktionseinheit – entsprechend Fig. 1.0 (1–7) im praktischen Einsatz – Querschnitt –
01	Lagersystem
02	Lüftungs- oder Klimagerät
03	Luftansauggitter (Rückluft)
04	Zuluftgitter
05	Luftkanäle

Funktionen

Funktionseinheit – Sachlage/Kriterien

[0011] Die UV-C-Funktionseinheit (**Fig. 1.0**) zur Herstellung von keimfreier Raumluft besteht aus mehreren Komponenten (**1–7**), die zusammengebaut eine autarke, an jeden Einsatzbereich in Leistung und Platzbedarf abstimmbare, einschlägige Problemlösung bietet. Für eine homogene Verteilung keimfreier Luft im Zielbereich maßgeblich sind die Raumpositionen der Luftausblasgitter (**5**) sowie des Luftansauggitters (**4**) zur Herstellung eines wirksamen Umluftkreislaufes – insbesondere beim bevorzugten Einsatz dieser Entkeimungstechnik in geschlossenen technischen Lagersystemen (**01**) mit großen Raumhöhen ist eine Kombination mit der Raumluftkonditionierung (Klima, Kälte usw.) des Lagersystems (**01** bis **05**) vorteilhaft. Hierbei wird die in der UV-C-Strahlungskammer (**1**) entkeimte Raumluft über Luftkanal (**6**) und Zuluftgitter (**5**) dem Luftansauggitter (**03**) der

konventionellen Raumluftkonditionierung (**02–05**) des Lagersystems (**01**) zugeführt. Die maximal herstellbare homogene Verteilung keimfreier Raumluft im Lagersystem ist verfügbar.

Funktionsablauf/Ausführungsbeispiel

[0012] Die UV-C-Funktionseinheit entsprechend **Fig. 1.0 (1–)** ist bestimmungsgemäß im Freiraum eines Lagersystems (**01**) positioniert. Die Luftleistung des Ventilators (**3**) sowie die Leistung und Anzahl der UV-C-Röhren ist auf den einsatzspezifischen Bedarf ausgelegt und verfügbar.

Ablauf:

UV-C-Röhren (**2**) und Ventilator (**3**) sind aktiviert

[0013] Über das Luftansauggitter (**4**) saugt der Ventilator (**3**) mit Keimen belastete Raumluft an und führt diese über feste oder flexible Luftkanäle (**6**) durch die UV-C-Strahlungskammer (**1**) sowie dem Luftausblasgitter (**5**) räumlich versetzt in den Entnahmebereich. Ein Umluftkreislauf ist hergestellt – die geförderten Luftmengen sind keimfrei (99%).

[0014] Durch indirekte Einbindung dieses Umluftkreislaufes in den Umluftkreislauf der Lüftungs- oder Klimaanlage, z. B. eines Lagersystems (**Fig. 1.0/Fig. 2.0**) erfolgt optimal homogene Verteilung keimfreier Luft im gesamten Zielbereich.

Leistungen

[0015] Die Entkeimungsleistung wird primär bestimmt durch die Anzahl der UV-C-Röhren (**2**) im spezifischen Abstand und Raumvolumen der UV-C-Strahlungskammer (**1**) einerseits – sowie dem Luftmengendurchsatz im Zeitfaktor andererseits (Verweilzeit der Keime in der UV-C-Strahlungskammer) – sekundär über die Einsatzzeiten sowie die regelbaren Luftmengen – hergestellt über die Steuerung (**7**) (Drehzahlregler – Ventilator/ Zeitschaltuhr).

Patentansprüche

1. Vorrichtung und Verfahren zur Reduzierung von Keimen in der Raumluft von geschlossenen Bereichen – insbesondere Innenbereiche von technischen Lagersystemen, gekennzeichnet dadurch, dass eine autarke Funktionseinheit (**Fig. 1.0**), bestehend aus:

- UV-C-Strahlungskammer (**1**)
- UV-C-Röhren (**2**)
- Ventilator mit Gehäuse (**3**)
- Luftansauggitter (**4**)
- Luftausblasgitter (**5**)
- Luftkanäle (fest oder flexibel) (**6**)
- Steuerung (**7**)

Im Freiraum eines Lagersystems positioniert ist und einen Umluftkreislauf herstellt.

2. Vorrichtung und Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Distanzen zwischen dem Luftansauggitter (**4**) und dem Luftausblasgitter (**5**) einsatzspezifisch so groß als herstellbar ausgelegt werden.

3. Vorrichtung und Verfahren gemäß Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die UV-C-Funktionseinheit (**Fig. 1.0**) gleichwertig innerhalb sowie außerhalb des Schutzbereiches Lagersystem (**01**) positioniert werden können – in der Wahlposition „außerhalb“ lediglich die Komponenten Luftansauggitter (**4**) und Luftausblasgitter (**5**) innerhalb des Lagersystems in beliebiger Raumposition positioniert werden.

4. Vorrichtung und Verfahren gemäß Anspruch 1, 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Funktionsablauf der Entkeimungstechnik hinsichtlich optimaler Homogenität vorteilhaft mit der Raumlufttechnik von Sonderausstattungen für Lagersysteme (**01**) (u. a. Lüftung, Klima) kombiniert werden kann.

5. Vorrichtung und Verfahren gemäß Anspruch 1, 2, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leistung (UV-C-Dosis) der Funktionseinheit (**Fig. 1.0**) (**1**) primär einsatzspezifischen über die eingesetzten Luftmengen bestimmt wird und letztere über Drehzahlregler (**7**) und Betriebszeiten definiert werden.

6. Vorrichtung und Verfahren gemäß Anspruch 1, 2, 3, 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funktionseinheit (**Fig. 1.0**) (**1**) einteilig oder mehrteilig hergestellt werden kann.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1.0

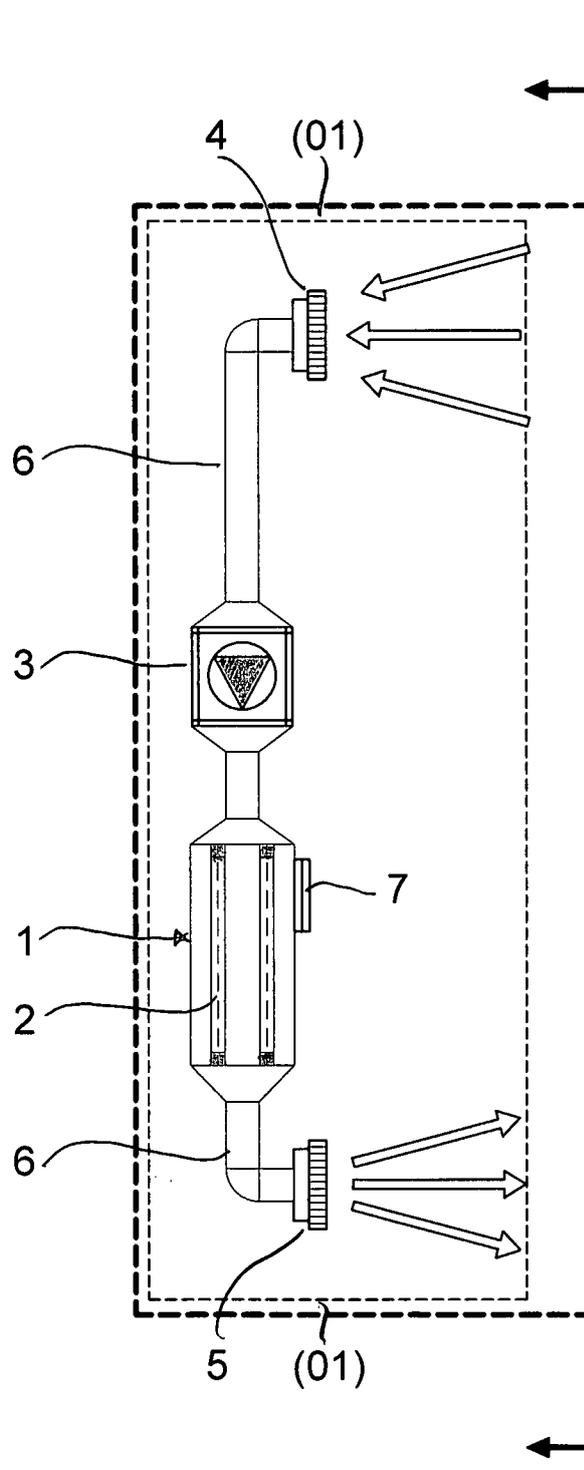


Fig. 2.0

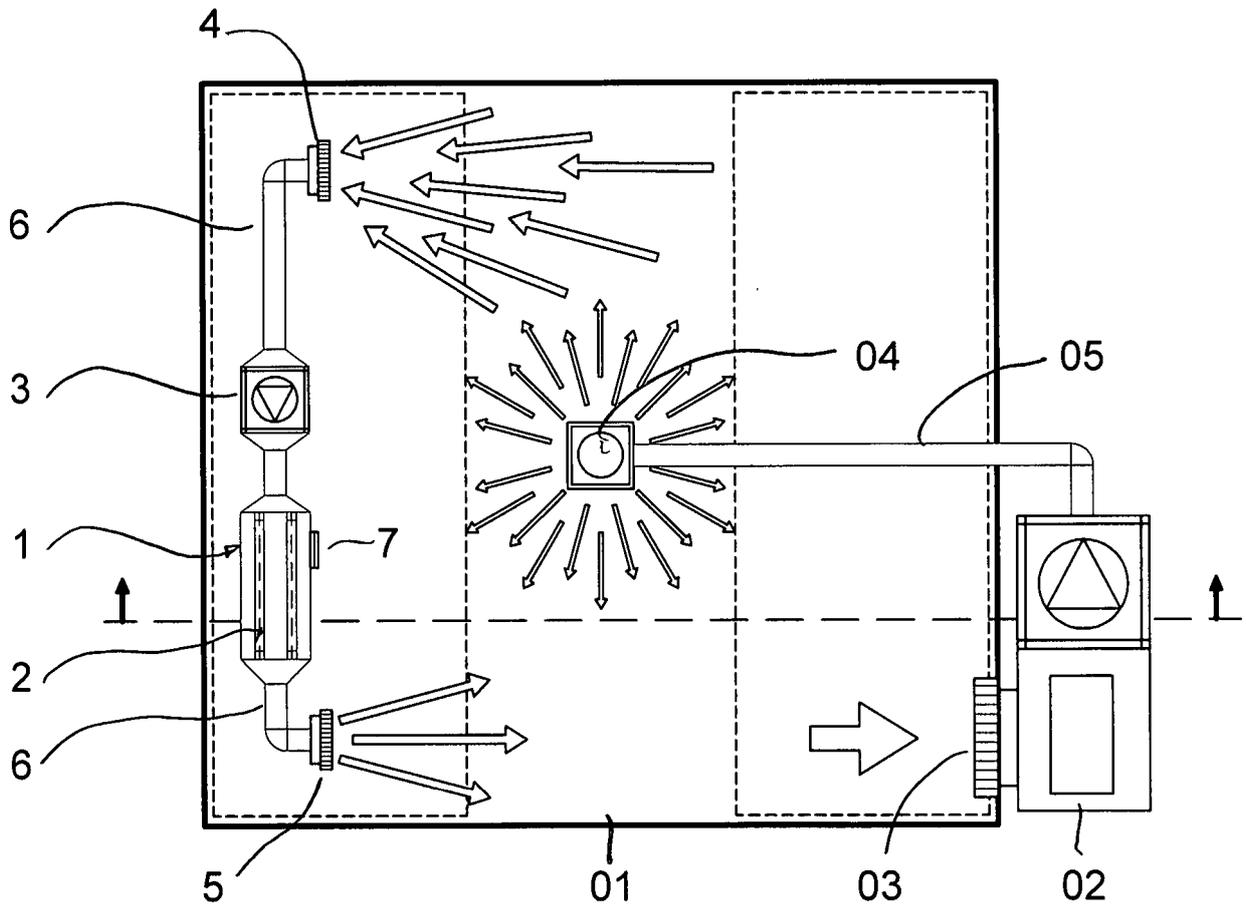


Fig. 3.0

