

(19)



(11)

EP 2 308 609 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
B08B 1/02 (2006.01) *B08B 3/02 (2006.01)*
B08B 3/04 (2006.01) *B08B 9/023 (2006.01)*
B08B 9/027 (2006.01) *A62C 33/02 (2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10401090.5**

(22) Anmeldetag: **24.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Pfalz, Thomas**
02899 Schönau-Berzdorf OT Kiesdorf (DE)

(74) Vertreter: **Weissfloh, Ingo**
Ilberg - Weissfloh
Patentanwälte
Prellerstrasse 26
01309 Dresden (DE)

(30) Priorität: **25.06.2009 DE 102009026029**

(71) Anmelder: **Pfalz, Thomas**
02899 Schönau-Berzdorf OT Kiesdorf (DE)

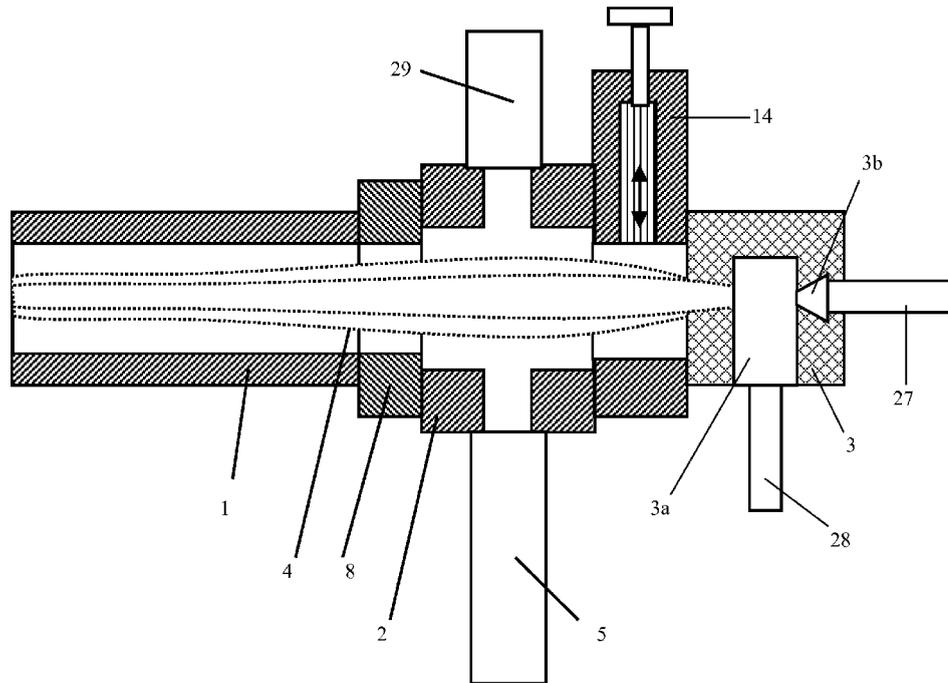
(54) **Reinigungs- und Desinfektionssystem für Rohre, Schläuche und Behälter und dazugehöriges Verfahren**

(57) Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Reinigungs- und Desinfektionssystem für Rohre, Schläuche und Behälter und ein dazugehöriges Verfahren zu schaffen, das sich für verschiedene Reinigungs- und Desinfektionsaufgaben gleichermaßen eignet. Es soll sowohl für unterschiedliche Rohre bzw. Schläuche als

auch für unterschiedliche Arten und Grade von Verschmutzungen zweckmäßig sein und die kombinierte Anwendung unterschiedlicher Reinigungstechnologien ermöglichen.

Das Einsatzgebiet der Erfindung ist die Reinigung und Desinfektion von Rohren, Schläuchen und Behältern.

Fig. 1



EP 2 308 609 A1

Beschreibung

[0001] Das Reinigungs- und Desinfektionssystem für Rohre, Schläuche und Behälter basiert auf der Kombination verschiedener Reinigungstechnologien und die anschließende Desinfektion. Das Reinigungs- und Desinfektionssystem besteht aus einem Rohrvorsatz mit entsprechendem Rohr- bzw. Schlauchadapter.

[0002] Reinigungs- und Desinfektionssysteme für Rohre und Schläuche sind in verschiedenen Ausführungen bekannt.

[0003] Ein Rohr- und Schlauchreinigungsverfahren zeigt die DE 69837790 T2 auf. Dabei wird durch eine Reinigungsflüssigkeit gepulstes Druckgas geleitet, um einen Biofilm zu zerstören. Weiterhin ist auch ein Verfahren für die Außenreinigung von Schläuchen unter Verwendung einer druckfesten Manschette beschrieben.

[0004] Die DE 102007021011 A1 beschreibt eine Rotationsdüse, die in das Rohr eingeführt wird, wobei durch ein Gas transportierte Festkörperteilchen (CO₂-Pellets) in einer schraubenförmigen Strömung an die Rohrwand prallen und so Verunreinigungen lösen.

[0005] Weiterhin ist aus DE 102007002526 A1 eine Vorrichtung bekannt, bei der ein Reinigungskopf in das Rohr eingeführt wird, die Rohrwand mit Hochdruckflüssigkeit beaufschlagt wird und zugleich die Absaugung an andere Stelle des Reinigungskopfes erfolgt.

[0006] Aus der DE 4438939 C2 ist Rohrreinigungssystem bekannt, welches komprimierte Luft stoßweise in ein Trinkwasserrohr einlässt, um Verschmutzungen zu lösen.

[0007] Aus der Firmenschrift der Fa. Sanosil ist ein easyfog-Gerät bekannt, das den erzeugten Feinnebel zur Desinfektion über einen Adapter in das Rohr hineinstrahlt. Dabei wird ein Luftstrom mit nur geringem Druck (< 0,2 bar) genutzt.

[0008] Auf diese Weise kann die Nebelbeaufschlagung nicht weit in Rohrleitungen und Abzweige bzw. Schläuche hinein erfolgen. Das gilt insbesondere für dünne und lange Rohrleitungen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Reinigungs- und Desinfektionssystem für Rohre, Schläuche und Behälter und ein dazugehöriges Verfahren zu schaffen, das sich für verschiedene Reinigungs- und Desinfektionsaufgaben gleichermaßen eignet. Es soll sowohl für unterschiedliche Rohre bzw. Schläuche als auch für unterschiedliche Arten und Grade von Verschmutzungen zweckmäßig sein und die kombinierte Anwendung unterschiedlicher Reinigungstechnologien ermöglichen. Dabei sollen von Verunreinigungen z.B. von Ablagerungen, Anbackungen und Biofilmen in Rohren bzw. Schläuchen und Behältern beseitigt werden. Zugleich soll mit dem System eine Desinfektion erfolgen können. Insbesondere soll eine wirksame Desinfektion auch für kleine Rohrdurchmesser möglich sein. Das Desinfektionsmittel soll effizient verwendet werden und zugleich sollen die Entsorgungsmengen für Desinfektionsmittelreste minimiert werden.

[0010] Nachfolgend bezieht die Verwendung des Begriffs Rohre auch immer Schläuche und Behälter mit ein.

[0011] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, dass für verschiedene Reinigungsaufgaben, wie z.B. Reinigung von Ablagerungen, Anbackungen und Biofilmen nur ein universelles System und Gerät erforderlich ist. Durch die Anschlüsse ist andererseits das Gerät vergleichsweise klein, gut handhabbar und kostengünstig und kann mit den jeweils erforderlichen Medienleitungen verbunden werden.

[0012] In der Grundausstattung besteht das Reinigungs- und Desinfektionssystem aus einer Spülleitung mit Flüssigkeitsanschluss und Druckluftleitung sowie einem Aerosol-Nebel-Erzeuger und einer Druckstrahlvorrichtung. Durch die Spülleitung wird Flüssigkeit in das Rohr gefüllt. Die impulsweise Druckluftbeaufschlagung sorgt für Druckstöße im Rohr und bewirkt so eine Reinigung der Rohrwand z.B. von Ablagerungen, Anbackungen und Biofilmen.

[0013] Mit der Druckluft kann zugleich ein Ausblasen der Flüssigkeit aus dem Rohr erfolgen. Die Druckstrahlvorrichtung ist so angeordnet, dass sie dem Rohr unmittelbar gegenüberliegt und ein entsprechend vernebeltes Mittel zur Desinfektion und in das Rohr hineinstrahlt. Die mit Druckluft bzw. Druckgas arbeitende Druckstrahlvorrichtung ermöglicht auch für kleinere Rohrdurchmesser und in Abzweigungen der Rohrleitung eine wirksame Nebelbeaufschlagung und damit Desinfektion. Durch die Desinfektion mit Feinnebel können gegenüber der Verwendung von Desinfektionsflüssigkeit entsprechende Flüssigkeitsmengen und Entsorgungskosten eingespart werden. In den Rohrvorsatz münden unterschiedliche Anschlüsse, wie eine Druckstrahlvorrichtung, z.B. Drucknebeldüse bzw. Feinnebeldüse, eine Spülleitung für Wasser und ggf. Reinigungsmittel sowie eine Druckluftleitung.

[0014] Mittels der Spülleitung können in Kombination mit dem Druckluftanschluss Druckspülvorgänge realisiert werden. Durch impulsweise Druckstöße kann Kavitation ausgelöst werden, die zur Lösung von Verunreinigungen führt. Die Druckstöße können in unterschiedliche Frequenzen zwischen Überdruck und Unterdruck variieren.

[0015] Ebenso ist eine Behandlung mit Dampf oder Ozon möglich.

[0016] Der Nebenanspruch 2 offenbart eine Desinfektionsvorrichtung für Rohre, Schläuche und Behälter, bei der ein Aerosol-Nebelstrahl in ein zu desinfizierendes Rohr, Schlauch bzw. Behälter strahlt. Der Nebel wird durch einen Aerosol-Nebel-Erzeuger erzeugt und durch eine Druckstrahlvorrichtung in Bewegung versetzt. Als Aerosolerzeuger kommen neben Zweistoffdüsen und Hochdruckdüsen auch Ultraschallvernebler und Verdampfer infrage. Durch den Druckstrahl, vorzugsweise Druckluftstrahl wird das Aerosol in das Rohr, den Schlauch, Behälter etc. transportiert. Aufgrund der geringen Tröpfchengröße ist das Aerosol sehr stabil und kann so insbesondere auch in vergleichsweise langen

und engen Rohrleitungen, Armaturen, Nischen etc. wirksam verwendet werden. Durch die Desinfektion mit Fein-
nebel können gegenüber der Verwendung von Desinfektionsflüssigkeit entsprechende Flüssigkeitsmengen und
Entsorgungskosten eingespart werden.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Reinigungs- und Desinfektionssystems für Rohre und Schläuche ergeben sich aus den Unteransprüchen. Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 3 sind Aerosol-Nebel-Erzeuger und die Druckstrahlvorrichtung als Drucknebeldüse ausgeführt. Damit können in einem Bauteil vorteilhaft beide Funktionen realisiert werden. Die Drucknebeldüse kann beispielsweise als Feinnebeldüse, Zweistoffdüse bzw. Hochdruckdüse ausgeführt sein. Die mit Druckluft bzw. Druckgas arbeitende Feinnebeldüse ermöglicht auch für kleinere Rohrdurchmesser und in Abzweigungen der Rohrleitung eine wirksame Nebelbeaufschlagung und damit Desinfektion. Die Feinnebeldüse ist eine Zweistoffdüse, die das Behandlungsmittel mit Druckluft (>0,1 bar bis ca. 50 bar) zu einem feinen Aerosol vernebelt. Durch diesen hohen Druck ist es möglich, dass ein Nebel sehr feiner Tröpfchengröße (0,005 bis 0,1 mm) auch in engen Rohren gut und weit verteilt wird.

[0018] In der Weiterbildung der Desinfektionsvorrichtung nach Anspruch 4 ist am Ende des Rohrs ein Desinfektionsmitteldetektor für das Desinfektionsmittel eingeordnet. Damit kann die Konzentration des Desinfektionsmittels erfasst werden und somit ein Nachweis der Desinfektion des gesamten Rohres erfolgen.

[0019] Mit der Weiterbildung des Reinigungs- und **[0020]** Desinfektionssystem nach Anspruch 5 ist das Rohr durch einen Adapter mit dem Rohrvorsatz verbunden. Dabei ist der Rohrvorsatz so ausgeführt, dass er mit unterschiedlichen Adaptern verbunden werden kann. Die Adapter ermöglichen eine feste Verbindung mit dem Rohr. Durch auswechselbare Adapter ist es möglich, das Reinigungs- und Desinfektionssystem einfach mit unterschiedlichen Rohren bzw. Schläuchen, wie GK-Kupplung, Stotz- Kupplung, div. Zollgewinde, Quetschverschraubungen etc., zu verbinden.

[0021] Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 6 ist eine Dosiereinheit für Reinigungsmittel vorgesehen. Der Reinigungsmittelzusatz ermöglicht eine Unterstützung der Reinigung durch chemische bzw. biologische Wirkstoffe. Gleichfalls können auch mechanisch wirkende Reinigungsmittel wie Granulat, Trockeneis etc. bzw. andere Hilfsstoffe zugesetzt werden.

[0022] Die Weiterbildung nach Anspruch 7 sieht vor, dass zusätzlich eine Gasleitung, eine Dampfleitung, eine Schallquelle und/oder ein Schaumgenerator im Rohrvorsatz angeordnet sind. Mittels der Gasleitung können reinigende und/oder desinfizierende Gase wie z.B. Ozon oder Heißluft in das Rohr eingeleitet werden. Durch die Dampfleitung kann z. B. Hitze eingebracht werden, die durch Thermospannungen Verkrustungen löst. Andererseits ist durch die Hitze gleichzeitig eine Keimtötung möglich. Die Schallquelle kann Schallwellen in unterschiedlichen Frequenzbereichen, u.a. Ultraschall oder

Infraschall, emittieren, die zu Reinigungs- und Desinfektionszwecken eingesetzt werden können. Dabei kann der Schall sowohl in mit Flüssigkeiten als auch Luft/Gasen beaufschlagte Rohre eingebracht werden. Durch die Schallquelle können ebenso Kavitationen ausgelöst werden, die Verunreinigungen lösen. Durch einen Schaumgenerator kann Schaum in das zu reinigende Rohr eingebracht werden. Durch den Schaum ist bei geringer Wirkstoffmenge eine gute Benetzung der Oberfläche in hoher Wirkstoffkonzentration möglich. Der Schaumtransport kann durch den Druck bei der Schaumerzeugung oder auch durch eine Druckstrahldüse in das Rohr transportiert werden. Hierbei können die einzelnen Elemente einzeln oder in Kombination an der Vorrichtung angeordnet sein.

[0023] Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 8 sind in den Anschlüssen der Feinnebeldüse, der Spülleitung, dem Flüssigkeitsanschluss, des Druckluftanschlusses, der Gasleitung, der Dampfleitung und der Reinigungsmittelleitung jeweils stellbare Absperrrichtungen und/oder Rückschlagventile vorgesehen.

[0024] Diese dienen dazu, die einzelnen Medien über den Rohrvorsatz in das Rohr einzulassen bzw. die Leitungen abzusperrern. Damit kann die Abfolge der Medienbeaufschlagung und entsprechend der Reinigungsstufen gesteuert werden. Durch die Rückschlagklappen kann bei offenen Leitungen verhindert werden, dass Medien unerwünschterweise in andere Zuleitungen einströmen.

[0025] Mit der Weiterbildung nach Anspruch 9 ist am Rohrvorsatz ein Abzweig angeordnet, der zu einer

[0026] Außenreinigungsvorrichtung führt. Damit werden die entsprechenden Medien für die Außenreinigung, insbesondere von Schläuchen, nutzbar.

[0027] Nach Anspruch 10 ist die Außenreinigungsvorrichtung ein offener oder geschlossener Behälter, in dem verschiedene Reinigungsstufen angeordnet sind. Damit können insbesondere Schläuche zusätzlich mit denselben Medien auch von außen gereinigt werden. Mögliche Reinigungsstufen der Außenreinigungsvorrichtung sind Vorwaschstufe, Bürstenreinigung, Hochdruckreinigung, Spülstufe, Trocknung, Desinfektion, Imprägnieren bzw. Kennzeichnung. Die Reinigungsstufen stellen Optionen dar, die nach Bedarf durchführbar sind. Die Außenreinigungsvorrichtung weist dazu die jeweils erforderlichen technischen Voraussetzungen für die Durchführung der Reinigungsstufen auf. Demzufolge können Außenreinigungsvorrichtungen mit unterschiedlichen technischen Ausrüstungen realisiert werden. Mit der Außenreinigung sind zusätzlich eine Desinfektion, eine Imprägnierung und eine Kennzeichnung der Schläuche möglich.

[0028] Nach Anspruch 11 schließt das Reinigungs- und Desinfektionssystem eine Steuereinheit ein, die die stellbaren Absperrrichtungen ansteuert, wobei die Steuereinheit für die Programmfolge programmierbar ist. Damit können dem jeweiligen Erfordernis entsprechend Reinigungsprogramme einschließlich Desinfektion erstellt und gespeichert werden. Die verschiedenen Reini-

gungsprogramme können nach Bedarf zur Reinigung aufgerufen werden. Mit der programmierbaren Steuereinheit kann die Bedienung wesentlich vereinfacht werden.

[0029] Gemäß der Weiterbildung nach Anspruch 12 ist der Rohrvorsatz mit einer in das Rohr einführbaren Sonde verbunden. Die Sonde kann im einfachsten Fall ein offenes Ende der Sondenleitung sein. Ebenso können in der Sonde eine Düse oder mehrere Austritte für die Medien angeordnet sein. In der Sondenleitung können ein oder mehrere Kanäle für unterschiedliche Medien vorgesehen sein. Durch die Sonde können längere Rohrleitungen, insbesondere größerer Durchmesser, gereinigt und desinfiziert werden. Mit der Sonde können Verunreinigungsansammlungen besonders wirksam behandelt werden. Das schließt die Desinfektion z.B. mit Kaltnebel ein. Ebenso kann durch das Verschieben im Rohr jeder Bereich eine Innennahbehandlung erhalten. In der Sonde kann zusätzlich eine Optik angeordnet sein, die eine Betrachtung des Rohrs ermöglicht.

[0030] Der Verfahrensanspruch 13 offenbart, dass ein Druckstrahl eine Aerosolnebel in ein Rohr, Schlauch oder Behälter strahlt. Durch die feine Vernebelung eines

[0031] Desinfektionsmittels kann dieses als Nebelstrahl weit in enge und lange Rohre etc. eingebracht und dort wirksam werden.

[0032] Im Verfahrensanspruch 14 wird ein Reinigungs- und Desinfektionsverfahren für Rohre, Schläuche und Behälter beschrieben, dass eine Behandlung mit Flüssigkeit, ggf. unter Reinigungsmittelzusatz und impulsweiser Druckbeaufschlagung, mittels Dampf, Gas, Aerosol, Schaum, Schallbeaufschlagung, durch das Erzeugen von Kavitation sowie Spülung und Ausblasen zur Entfernung der Behandlungsmittel als auch Trocknung und/oder Imprägnierung umfasst. Diese Reinigungs- bzw. Desinfektionsstufen können dabei teilweise zeitgleich als auch in unterschiedlicher Reihenfolge nacheinander als auch unter Auslassung bzw. Wiederholung einzelner Stufen erfolgen. Damit kann eine auf den Verschmutzungsgrad und die Sauberkeits- bzw. hygienischen Anforderungen zugeschnittene Reinigung bzw. Desinfektion erfolgen.

[0033] Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Rohrvorsatz im Schnitt mit Anordnung der Anschlüsse,

Fig. 2 ein Schema des Reinigungs- und Desinfektionssystems für Rohre und Schläuche,

Fig. 3 einen Rohrvorsatz im Schnitt mit Sonde,

Fig. 4 die Reinigungsstufen für die Außenreinigung und

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer

[0034] Ausführungsvariante der Außenreinigungsvorrichtung im Schnitt.

[0035] Nachfolgend wird das Reinigungs- und Desin-

fektionssystems für Rohre und Schläuche detaillierter beschrieben: Figur 1 zeigt das zu reinigende und zu desinfizierende Rohr 1, dass durch einen Adapter 8 mit dem Rohrvorsatz 2 verbunden ist. Auf der dem Rohr 1 gegenüberliegenden Seite ist ein Aerosol-Nebel-Erzeuger 3a (z.B.

[0036] Ultraschallvernebler bzw. Verdampfer) in Kombination mit einer Druckluftstrahlvorrichtung 3b angeordnet. Aerosol-Nebel-Erzeuger 3a und Druckluftstrahlvorrichtung 3b sind in der Darstellung schematisch gezeigt. Sie sind hier in einer Feinnebeldüse 3 zusammengefasst.

[0037] Die Feinnebeldüse 3 ist so angeordnet, dass der Nebel 4 in die Rohrleitung 1 hineinstrahlt. Die Feinnebeldüse 3 verfügt über einen Druckluftanschluss 27 für die Zerstäubung des Behandlungsmittels und einen Flüssigkeitsanschluss 28, durch den das Behandlungsmittel mit einem Druck von 0,01 bis 500 bar der Feinnebeldüse 3 zugeführt wird. Die Düse 3 ist hier durch eine stellbare Absperrvorrichtung 14, z.B. einen Schieber mit großem Durchlassquerschnitt, vom Rohrvorsatz 2 bzw. Rohr 1 abtrennbar. Der große Durchlassquerschnitt ermöglicht einen ungehinderten Durchtritt des Nebelstrahls 4 möglichst weit in das Rohr 1 hinein.

[0038] Weiterhin ist eine Spülleitung 5 an den Rohrvorsatz 2 angeschlossen. Ebenso ist ein weiterer Medienanschluss 29 mit dem Rohrvorsatz 2 verbunden. Dieser weitere Medienanschluss 29 kann beispielsweise eine Gasleitung, eine Druckluftleitung, Dampfleitung oder eine Schaumzuführung sein. Der weitere Medienanschluss 29 und die Spülleitung 5 müssen nicht, wie dargestellt, im rechten Winkel zum Rohr 1 am Rohrvorsatz 2 angeordnet sein. Vorteilhafter sind Anschlüsse in Rohrleitung, insbesondere der Druckluftleitung, wie z.B. bei einem Hosenstück.

[0039] Figur 2 zeigt das Leitungsschema für das Reinigungs- und Desinfektionssystem. Ausgehend von der Darstellung in Figur 1 ist der Rohrvorsatz 2 mit der Spülleitung 5 und der Feinnebeldüse 3 einschließlich Absperrvorrichtung 14 verbunden. Links vom Rohrvorsatz 2 ist hier wiederum das zu reinigende Rohr 1 bzw. der zu reinigende Schlauch 1 dargestellt. Im Rohrvorsatz 2 sind als weitere Medienanschlüsse eine Druckluftquelle bzw. -leitung 7, eine Gasquelle bzw. -leitung 11 und eine Dampfquelle bzw. Dampfleitung 12 mit dem Rohrvorsatz 2 verbunden. Ebenso kann mit dem Rohrvorsatz 2 ein Schaumgenerator, nicht dargestellt, für eine Schaumzuführung verbunden sein.

[0040] Die Druckluftquelle 7, Gasquelle 11 und Dampfquelle 12 können sowohl Teil des Systems sein als auch durch externe Quellen bereitgestellt werden.

[0041] Zu jedem Anschluss ist eine Absperrvorrichtung 14, wie z.B. Ventil bzw. Schieber und ein Rückschlagventil 15 vorgesehen. Die Absperrvorrichtungen 14 können von Hand bedienbare Ventile 14 oder durch z.B. eine Steuereinheit 25 geschaltete Magnetventile 14 sein. Durch die Stellventile 14 kann der Zustrom der Medien, wie Gas, Dampf, Druckluft, in das zu reinigende Rohr 1 gesteuert werden. Mit den Rückschlagklappen

15 wird verhindert, dass Medien in andere drucklose Medienleitungen 7, 11, 12 sowie die Spülleitung 5 zurückströmen. Die Anordnung der einzelnen Leitungen 7, 11, 12 ist dabei unerheblich. Die Leitungen 7, 11, 12 können auch über einen gemeinsamen Anschluss mit dem Rohrvorsatz 2 verbunden sein. Von dem Rohrvorsatz 2 ist hier weiterhin ein Anschluss mit Absperrereinrichtung 14 für die Außenreinigung 16 vorgesehen. Weiterhin ist die Spülleitung 5 an den Rohrvorsatz 2 herangeführt.

[0042] Die Spülleitung 5 ist eine Flüssigkeitsleitung 6 für Wasser und ggf. Reinigungsmittelzusatz. Sie ist hier durch eine Rückschlagklappe 15 vom Rohrvorsatz 2 getrennt, um eine Rückströmung anderer Medien in die Spülleitung 5 zu verhindern. Der Flüssigkeitsanschluss 6 ist durch eine Absperrereinrichtung 14 vom System trennbar. Nachfolgend ist ein Filter 30 angeordnet. Nach dem Filter 30 ist ein Abzweig für die Filtrerrückspülleitung 31 vorgesehen, der wiederum mit einer Absperrereinrichtung 14 versehen ist. Wenn der Filter 30 rückgespült werden soll, strömt Wasser durch die Filtrerrückspülleitung 33 in umgekehrter Richtung durch den Filter 30 und tritt beim Flüssigkeitsanschluss 6 aus. Alternativ kann ein handelsüblicher Rückspülfilter entsprechend installiert sein.

[0043] Wenn das Rohr 1 gereinigt werden soll, tritt das Wasser durch eine bzw. hier zwei Dosiereinrichtungen 9, in denen flüssige oder feste Reinigungsmittel bzw. Zusatzstoffe aus Reinigungsmittelleitungen 10 bzw. Reinigungsmittelbehältern 10 zugesetzt werden. Nachfolgend strömt die Reinigungsflüssigkeit durch die Spülleitung 5 in den Rohrvorsatz 2.

[0044] In Abwandlung der Darstellung kann die Druckluftleitung 7 auch direkt in die Spülleitung 5 münden. Neben herkömmlichen Reinigungsmitteln können Zusatzstoffe zugeführt werden, die beispielsweise den Siedepunkt der Reinigungsflüssigkeit herabsetzen, um Kavitationen zu Reinigungszwecken besser zu ermöglichen.

[0045] Die Spülung der Rohrleitung 1 erfolgt durch Befüllen mit der Reinigungsflüssigkeit, z.B. durch Wasser mit Reinigungsmitteln bzw. Zusatzstoffen, aus der Spülleitung 5. Zur Verstärkung der Reinigung werden Druckimpulse aus der Druckluftleitung 7 in das Rohr 1 eingebracht. Damit können beispielsweise Kavitationen hervorgerufen werden. Durch diese Druckimpulse bzw. Kavitationen werden z.B. Verkrustungen und Biofilme von der Wandung des Rohres 1 gelöst.

[0046] Mit der Druckluftleitung 7 kann die Flüssigkeit auch ausgeblasen werden. Mittels der Gasleitung 11 kann gleichfalls z.B. mit Ozon eine Reinigung bzw. Abtötung von Keimen erfolgen. Ebenso kann das Einblasen von heißem Dampf Keimabtötung bewirken bzw. Thermospannungen herbeiführen, die das Lösen von Verkrustungen unterstützen können. Weiterhin ist hier eine Schallquelle 13 im Rohrvorsatz 2 angeordnet. Diese kann Schallwellen in unterschiedlichen Frequenzbereichen, z.B. Ultraschall oder Infrarot, emittieren, die zu Reinigungszwecken eingesetzt werden können. Durch die Schallquelle 13 können lokale Kavitationen ausgelöst werden, die Verunreinigungen lösen. Natürlich können

weitere Anschlüsse für andere Medien mittelbar oder unmittelbar am Rohrvorsatz 2 vorgesehen werden.

[0047] In Figur 3 ist der Rohrvorsatz 2 mit einer in das Rohr 1 eingeführten Sonde 26 verbunden. Die Darstellung samt zugehöriger Beschreibung entspricht ansonsten Figur 1. Die Sonde 26 selbst ist im einfachsten Fall ein offenes Ende der Sondenleitung 26. Ebenso können in der Sonde 26, eine Düse oder mehrere Austritte für die Medien, wie Dampf, Gas, Druckluft, Reinigungsflüssigkeit mit unterschiedlichen Drücken sowie Nebel 4 angeordnet sein. Somit kann z. B. der Nebelstahl 4 direkt in der Sonde 26 erzeugt werden. Durch die Sonde 26 können gleichfalls entsprechende Zuschlagstoffe für Reinigung, Desinfektion, Pflege etc. ausgebracht werden. Die Düsen können in verschiedene Richtungen, insbesondere auf die Rohrwand, gerichtet sein. In der Sondenleitung 26 können ein oder mehrere Kanäle (nicht dargestellt) für unterschiedliche Medien vorgesehen sein. Durch die Sonde 26 können längere Rohrleitungen, insbesondere größerer Durchmesser gereinigt und desinfiziert werden. Insbesondere können in das mit Reinigungsflüssigkeit gefüllte Rohr 1 lokale Druckstöße durch Druckluftzuführung mittels Sonde 26 wirksam realisiert werden. Dazu ist eine Anordnung einer steuerbaren Absperrereinrichtung (nicht dargestellt) in der Sonde 26 zweckmäßig. Ebenso kann in der Sonde 26 eine Schallquelle 13 für Ultraschall bzw. Infrarot angeordnet sein. Zusätzlich kann beispielsweise durch Druckstöße und/oder Ultraschall bzw. Infrarot Kavitation zur Lösung von Verunreinigungen ausgelöst werden. Mit der Sonde 26 können Verunreinigungsansammlungen besonders wirksam behandelt werden. Durch das Verschieben der Sonde 26 im Rohr 1 kann jeder Bereich einer Innennahbehandlung erhalten. In der Sonde 26 kann zusätzlich eine Optik (nicht dargestellt) angeordnet sein, die eine Innenbetrachtung des Rohrs 1 ermöglicht.

[0048] Figur 4 zeigt eine mögliche Abfolge der Reinigungsstufen für die Außenreinigung von Schläuchen. In der Vorwaschstufe 17 erfolgt das Einweichen der Verunreinigung, wobei durch die nachfolgende Bürstenreinigung 18 fest haftender Schmutz mechanisch gelöst wird. Im Anschluss kann eine Hochdruckreinigung 19 weitere festhaftende Schmutzpartikel lösen. In der Spülstufe 20 werden die Schmutzpartikel mit der Reinigungsflüssigkeit bzw. Spülflüssigkeit aus der Außenreinigungsvorrichtung 16 entfernt. Es schließt sich eine Trocknung 21 z.B. mit Heißluft an. Die Desinfektion 22 kann durch einen Kaltnebel erfolgen. Ein Imprägnieren 23 und eine Kennzeichnung 24, z.B. Plakette oder Aufdruck, zum Nachweis der durchgeführten Behandlung schließen sich hier an.

[0049] Die Stufen können in ihrer Reihenfolge variieren, einzelne Stufen, z.B. Spülstufe, können mehrfach wiederholt werden bzw. auch entfallen. Die einzelnen Stufen können in der Außenreinigungsvorrichtung 16 durch separate Abschnitte realisiert sein. Ebenso ist es möglich, dass der Schlauch 1 mehrfach die Außenreinigungsvorrichtung 16 durchläuft, wobei dann jeweils un-

terschiedliche Reinigungsstufen realisiert werden. Ebenso ist eine Kombination beider vorher beschriebener Varianten möglich, z.B. indem Vorwaschstufe und Bürstenreinigung parallel stattfinden.

[0050] In Figur 5 ist eine Ausführungsvariante der Außenreinigungsvorrichtung 16 für Schläuche 1 gezeigt. Der Schlauch 1 wird hier durch Transportrollen 32 durch die Außenreinigungsvorrichtung 16 bewegt. Dabei hat die dargestellte Außenreinigungsvorrichtung 16 eine wannenförmige Gestalt, die bewirkt, dass Reinigungsflüssigkeit in der Außenreinigungsvorrichtung 16 bleibt. Durch Schleusen bzw. Absteifvorrichtungen 33, wie z.B. Gummiborsten, wird zusätzlich dafür gesorgt, dass die Flüssigkeit in der Außenreinigungsvorrichtung 16 verbleibt. In der Außenreinigungsvorrichtung 16 sind rotierende oder feststehende Reinigungsbürsten 34 angeordnet, die durch mechanische Wirkung die Reinigung unterstützen. Durch den Leitungsanschluss 35 wird z.B. Reinigungs- bzw. Spülflüssigkeit in die Außenreinigungsvorrichtung 16 eingebracht. Durch diesen Leitungsanschluss 35 oder weitere Leitungen kann ebenso Dampf, Kaltnebel etc. eingebracht werden. Vorteilhaft ist die direkte Anordnung der Feinnebeldüse 3 im Arbeitsraum der Außenreinigungsvorrichtung 16. Ebenso können Leitungen und Düsen für die Hochdruckreinigung (nicht dargestellt) angeordnet sein. An der tiefsten Stelle ist ein Grundablass 36 angeordnet, um den Arbeitsraum der Außenreinigungsvorrichtung 16 entleeren zu können. Dieser ist ebenso wie die anderen Leitungen, Anschlüsse etc. mit einer Absperrinrichtung (nicht dargestellt) versehen.

[0051] Mit der dargestellten Ausführung der Außenreinigungsvorrichtung 16 können mehrere Reinigungsstufen, wie in Figur 4 gezeigt, nacheinander realisiert werden. Dazu kann der Schlauch 1 durch die Transportrollen 32 bzw. Schlauchtrommeln entsprechend bewegt werden. Für einzelne Reinigungsstufen kann es vorteilhaft sein, dass der Schlauch 1 unter Druck steht, was durch Füllen des Schlauches 1 einfach realisierbar ist.

Zusammenstellung der Bezugszeichen

[0052]

- 1 - Rohr, Rohrleitung, Schlauch, Behälter
- 2 - Rohrvorsatz
- 3 - Aerosol-Nebel-Erzeuger (3a) mit Druckstrahlvorrichtung (3b), Drucknebeldüse, Feinnebeldüse, Kaltnebeldüse, Zweistoffdüse, Düse, Hochdruckdüse,
- 4 - Nebelstrahl, Aerosol-Nebelstrahl, Nebel, Aerosol- Nebel-Druckstrahl
- 5 - Spüleleitung

- 6 - Flüssigkeitsanschluss
- 7 - Druckluftanschluss, Druckluftquelle, Druckluftleitung
- 5 8 - Adapter
- 9 - Dosiereinheit
- 10 10 - Reinigungsmittelleitung, Reinigungsmittelbehälter, Zuschlagstoffzuführung
- 11 - Gasleitung, Gasquelle
- 15 12 - Dampfleitung, Dampfquelle
- 13 - Schallquelle
- 14 - stellbare Absperrinrichtung, Schieber, Ventil, Magnetventil
- 20 15 - Rückschlagventil, Rückschlagklappe
- 16 - Außenreinigungsvorrichtung
- 25 17 - Vorwaschstufe
- 18 - Bürstenreinigung
- 30 19 - Hochdruckreinigung
- 20 - Spülstufe
- 21 - Trocknung
- 35 22 - Desinfektion
- 23 - Imprägnieren
- 40 24 - Kennzeichnung
- 25 - Steuereinheit
- 26 - Sonde, Sondenleitung
- 45 27 - Druckluftanschluss der Düse
- 28 - Flüssigkeitsanschluss der Düse
- 50 29 - weitere Medienanschlüsse
- 30 - Filter
- 31 - Filterrückspüleleitung
- 55 32 - Transportrollen, Schlauchtrommeln
- 33 - Schleusen, Absteifvorrichtung

- 34 - Reinigungsbürsten
- 35 - Leitungsanschluss
- 36 - Grundablass

Patentansprüche

1. Reinigungs- und Desinfektionssystem für Rohre, Schläuche und Behälter zur Beseitigung von Ablagerungen, Anbackungen Biofilmen und anderen Verunreinigungen, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rohr (1) mit einem Rohrvorsatz (2) verbunden ist und im Rohrvorsatz (2) ein Aerosol-Nebel-Erzeuger (3a) mit einer Druckstrahlvorrichtung (3b) so angeordnet ist, dass ein damit erzeugter Nebelstrahl (4) in das Rohr (1) hinein gerichtet ist und weiterhin im Rohrvorsatz (2) eine Spülleitung (5) mit Flüssigkeitsanschluss (6) sowie ein Druckluftanschluss (7) angeordnet sind. 10
2. Desinfektionsvorrichtung für Rohre, Schläuche und Behälter, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Aerosol-Nebel-Erzeuger (3a) mit einer Druckstrahlvorrichtung (3b) gekoppelt ist und die Druckstrahlvorrichtung (3b) so an einem zu desinfizierenden Rohr (1) oder Behälter (1) angeordnet ist, dass der Aerosol-Nebel-Druckstrahl (4) in das Rohr (1) bzw. den Behälter (1) gerichtet ist. 15
3. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1 bzw. Desinfektionsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aerosol-Nebel-Erzeuger (3a) und die Druckstrahlvorrichtung (3b) als Drucknebeldüse (3) ausgeführt sind. 20
4. Desinfektionsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am der Drucknebeldüse (3) gegenüberliegenden Ende des Rohrs (1) ein Desinfektionsmitteldetektor angeordnet ist. 25
5. Reinigungs- und Desinfektionssystem bzw. Desinfektionsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (1) durch einen Adapter (8) mit dem Rohrvorsatz (2) verbunden ist und der Rohrvorsatz (2) mit unterschiedlichen Adaptern (8) verbindbar ist. 30
6. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Spülleitung (5) mindestens eine Dosiereinheit (9) mit einer Reinigungsmittelzuleitung (10) angeordnet ist. 35
7. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3, 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Rohrvorsatz (2) eine Gasleitung (11) und/oder eine Dampfleitung (12) und/oder eine Schallquelle (13) und/oder ein Schaumgenerator angeordnet sind. 40
8. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3, und 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss der Drucknebeldüse (3), in der Spülleitung (5), dem Flüssigkeitsanschluss (6), dem Druckluftanschluss (7), der Gasleitung (11), der Dampfleitung (12), dem Schaumgenerator sowie der Reinigungsmittelleitung (10) jeweils stellbare Absperreinrichtungen (14) und/oder Rückschlagventile (15) angeordnet sind. 45
9. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3, und 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Rohrvorsatz (2) ein Abzweig angeordnet ist, der zu einer Außenreinigungsvorrichtung (16) führt. 50
10. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3, und 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenreinigungsvorrichtung (16) ein offener oder geschlossener Behälter ist und in dem Behälter Vorrichtungen für die Realisierung verschiedener Reinigungsstufen, wie Vorwaschstufe (17), Bürstenreinigung (18), Hochdruckreinigung (19), Spülstufe (20), Trocknung (21), Desinfektion (22), Imprägnierung (23) und Kennzeichnung (24) angeordnet sind. 55
11. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3, und 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stellbaren Absperreinrichtungen (14) durch eine Steuereinheit (25) ansteuerbar sind und in der Steuereinheit (25) eine Programmfolge mit einer Bedienungseinheit oder durch Anschluss eines Computers programmierbar ist, dieses Programm im Speicher der Steuereinheit (25) ablegbar und abrufbar ist.
12. Reinigungs- und Desinfektionssystem nach Anspruch 1, 3, und 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rohrvorsatz (2) mit einer in das Rohr (1) einfühbaren Sonde (26) verbunden ist.
13. Desinfektionsverfahren für Rohre, Schläuche und Behälter, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Druckstrahl von 0,1 bar bis 50 bar einen Aerosol-Nebel (4) in ein zu desinfizierendes Rohr (1) bzw. Behälter (1) strahlt.

14. Reinigungs- und Desinfektionsverfahren für Rohre, Schläuche und Behälter, *5*
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Reinigung und/oder Desinfektion eine Behandlung mit Flüssigkeit, ggf. unter Reinigungsmittelzusatz und impulsweiser Druckbeaufschlagung, *10*
mittels Dampf, Gas, Aerosol, Schaum, Schallbeaufschlagung, durch das Erzeugen von Kavitation sowie Spülung und Ausblasen zur Entfernung der Behandlungsmittel als auch Trocknung und/oder Imprägnierung erfolgt. *15*

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

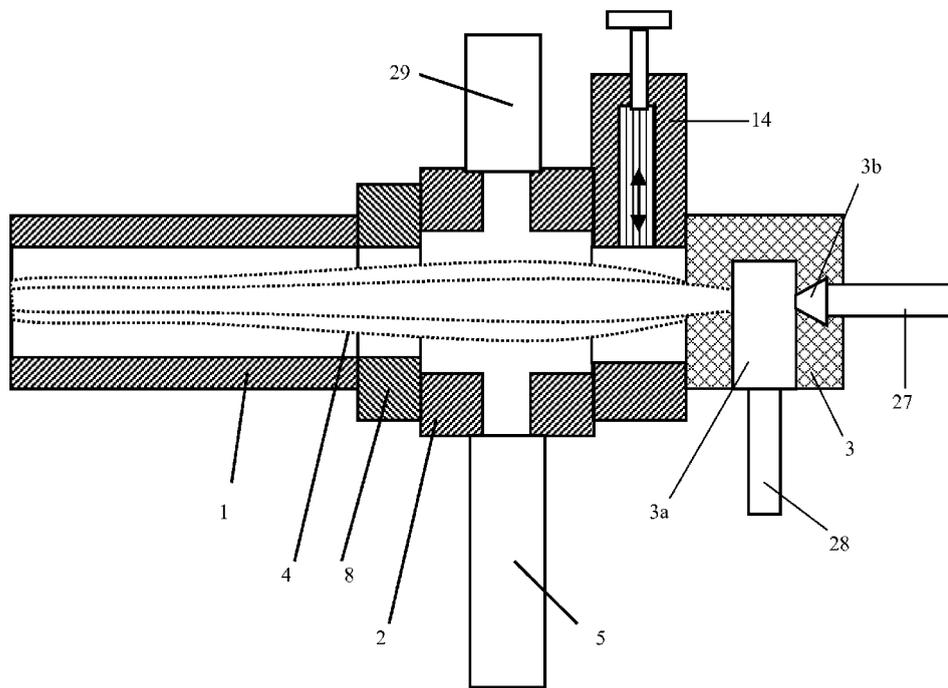


Fig. 2

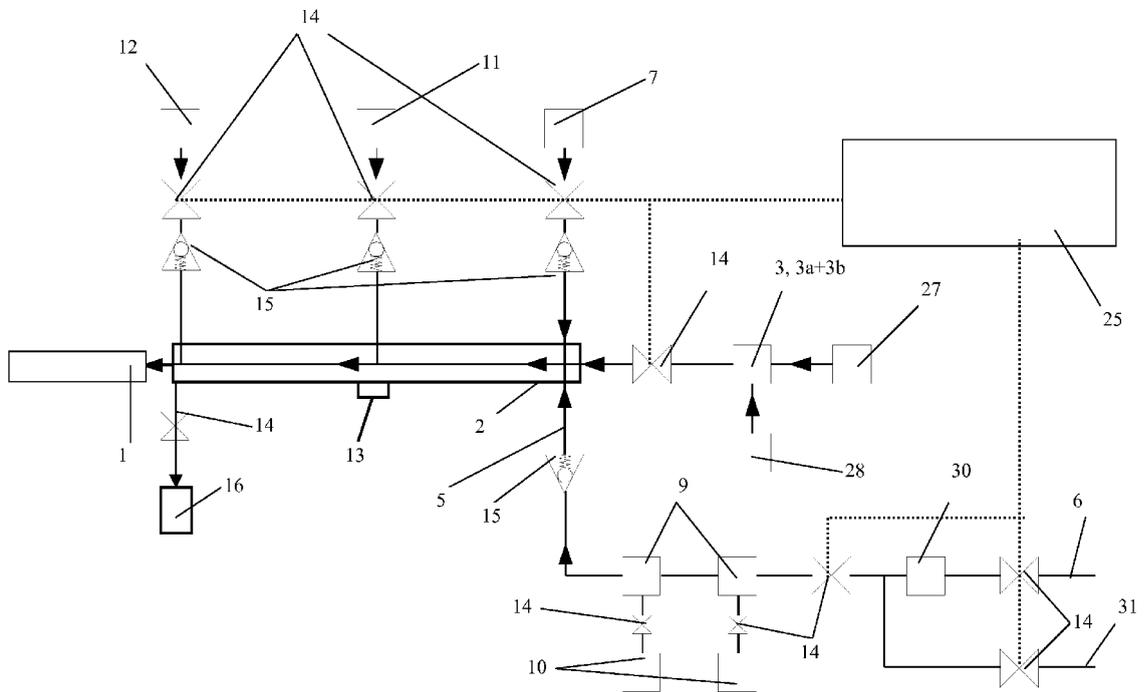


Fig. 3

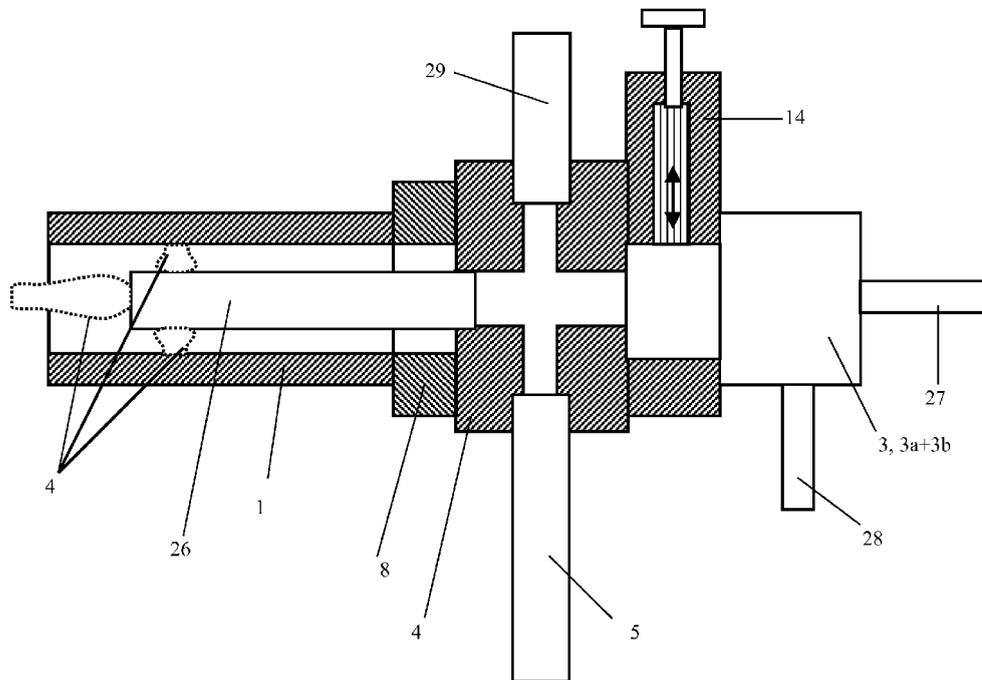


Fig. 4

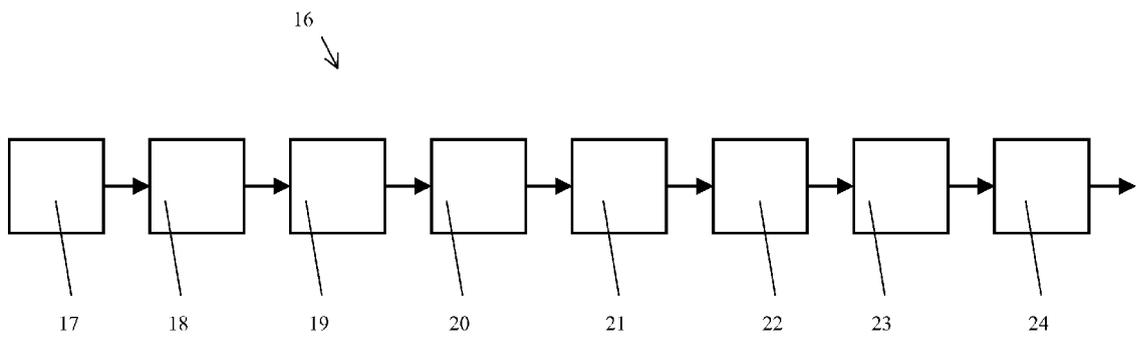
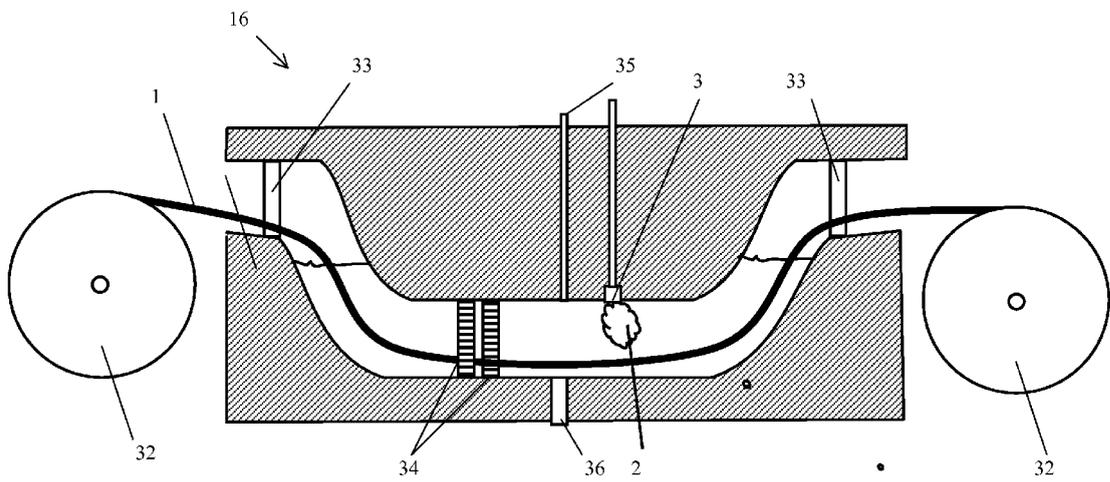


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 40 1090

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 026586 A1 (HYDRO ELEK K GMBH [DE]) 14. Dezember 2006 (2006-12-14) * Zusammenfassung; Abbildung 1a * -----	2,13	INV. B08B1/02 B08B3/02 B08B3/04
X	FR 2 597 012 A1 (TORTOCHOT GERARD [FR]) 16. Oktober 1987 (1987-10-16) * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 9; Abbildung 1 * -----	2,13	B08B9/023 B08B9/027 A62C33/02
X	JP 2000 128131 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 9. Mai 2000 (2000-05-09) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	2,13	
X	DE 44 26 708 A1 (SIEDELBERG ANJA [DE]) 1. Februar 1996 (1996-02-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1a-1c * -----	2,13	
X	DE 20 2007 017806 U1 (SPAENE KG R [DE]) 6. März 2008 (2008-03-06) * Zusammenfassung * -----	2,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B08B A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2011	Prüfer Muller, Gérard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 40 1090

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005026586 A1	14-12-2006	KEINE	
FR 2597012 A1	16-10-1987	KEINE	
JP 2000128131 A	09-05-2000	KEINE	
DE 4426708 A1	01-02-1996	KEINE	
DE 202007017806 U1	06-03-2008	DE 112008003407 A5 WO 2009080256 A1	27-01-2011 02-07-2009

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 69837790 T2 [0003]
- DE 102007021011 A1 [0004]
- DE 102007002526 A1 [0005]
- DE 4438939 C2 [0006]