



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 448 944 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 91101905.7

(51) Int. Cl.⁵: **B05B 12/06**

(22) Anmeldetag: 11.02.91

(30) Priorität: 26.03.90 CH 996/90

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.91 Patentblatt 91/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL

(71) Anmelder: **LONZA AG**
Gampel/Wallis Geschäftsleitung Basel
CH-4002 Basel(CH)

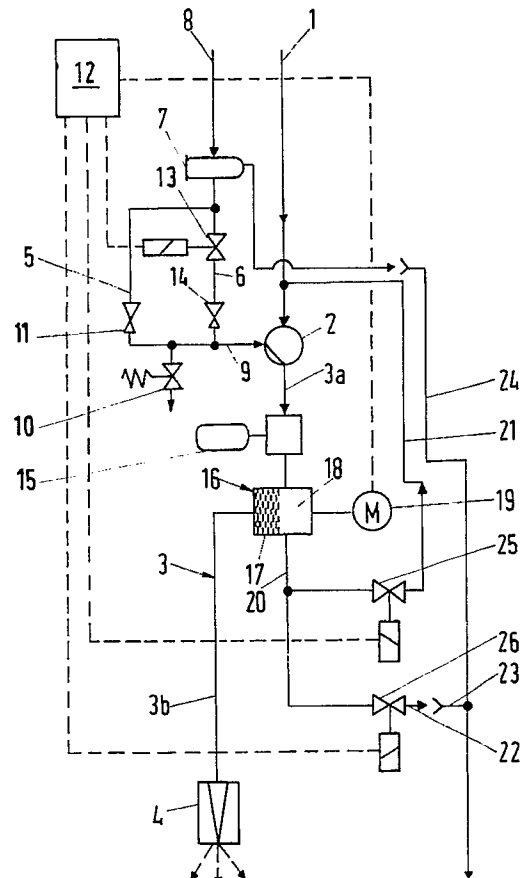
(72) Erfinder: **Heusser, Willi**
Im Brunnli 17
CH-8127 Forch(CH)

(74) Vertreter: **Keller, René, Dr. et al**
Patentanwälte Dr. René Keller & Partner
Postfach 12 Marktgasse 31
CH-3000 Bern 7(CH)

(54) **Verfahren und Einrichtung zum intervallweisen Versprühen einer Flüssigkeit, insbesondere einer Schmiermittel-Suspension.**

(57) Eine Schmiermittel-Suspension wird mittels einer Sprühdüse (4) intervallweise unter hohem Druck versprüht. Die Sprühdüse (4) arbeitet nach Art eines Ueberdruckventils, indem sie bei einem einen Schwellwertdruck überschreitenden Eingangsdruck der Suspension selbsttätig öffnet und bei Unterschreiten des Schwellwertdrucks selbsttätig schliesst. Die Suspension wird ohne Zwischenschaltung einer Absperrvorrichtung direkt von einer pneumatisch angetriebenen Pumpe (2) zur Sprühdüse (4) gefördert. Der Pumpenausgangsdruck wird in den Pausen zwischen den Sprühintervallen auf einem Pausendruck gehalten, zum Versprühen der Flüssigkeit auf den Sprühdruk erhöht und am Ende des Sprühintervalls wieder auf den Pausendruck abgesenkt. Der Pausendruck ist dabei so bemessen, dass er gerade noch nicht zum Öffnen der Sprühdüse (4) ausreicht.

Durch die erfindungsgemässe Pumpendrucksteuerung erübrigt sich das bisher zwischen Pumpe und Sprühdüse erforderliche, der Abrasion unterliegende Absperrorgan, die Betriebssicherheit wird wesentlich erhöht und das Versprühen setzt ohne Verzug sofort bei der Erhöhung der Pumpendrucks ein.



EP 0 448 944 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum intervallweisen Versprühen einer Flüssigkeit, insbesondere einer unter hohem Druck zu versprühenden Schmiermittel-Suspension, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Verfahren und Einrichtungen dieser Art werden namentlich für das Schmieren von Dornstangen bei der Rohrherstellung eingesetzt. Dabei wird, wie z.B. in der EP-B 0 192 037 beschrieben, eine Schmiermittel-Suspension, insbesondere eine im wesentlichen Graphit sowie Polymere und Hilfsstoffe, wie Stabilisatoren, suspendiert in Wasser enthaltende Hochtemperaturschmiermittelsuspensionen (vgl. CH-A 596 294 und 609 728) verwendet, welche der Sprühdüse unter sehr hohem Druck von z.B. 50 - 120 bar (in Spezialfällen noch höher bis zu 250 bar) und mit Strömungsgeschwindigkeiten von 20 bis 120 m/sec zugeführt wird. Als Sprühdüse wird, wie in der EP-B 0 192 037 angegeben, eine nach Art eines Ueberdruckventils bei einem einen Schwellwertdruck überschreitenden Eingangsdruck der Flüssigkeit selbsttätig öffnende und bei Unterschreiten des Schwellwertdrucks selbsttätig schliessende Sprühdüse verwendet, wie z. B. in der EP-A 0 039 839 (Abb. 2) beschrieben.

Zum intervallweisen Versprühen der Flüssigkeit hat man eine vor der Sprühdüse angeordnete Absperrvorrichtung abwechselnd geöffnet und geschlossen. Kritisch ist bei den hohen Drücken und Strömungsgeschwindigkeiten die Abrasion, die auch und gerade bei den in Frage kommenden Schmiermitteln wegen der hohen Geschwindigkeit der suspendierten Partikel (insbesondere der Graphitpartikel) auftritt. Wie in der EP-B 0 192 037 ausführlich erläutert, hat man deshalb die Absperrvorrichtungen dahingehend verbessert, dass sie einerseits trotz der hohen Abrasion über längere Zeit funktionsfähig sind und andererseits Undichtigkeiten rechtzeitig erkannt werden, damit die ganze Anlage nicht bei einem plötzlichen Ausfall der Absperrvorrichtung stillgelegt werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Betriebssicherheit der Verfahren und Einrichtungen der eingangs genannten Art zu erhöhen.

Die in den Patentansprüchen 1 und 4 angegebene, erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe geht einen grundsätzlich vom Bekannten abweichenden Weg. Statt einer weiteren Verbesserung der Absperrvorrichtung wird erfindungsgemäss auf diese gänzlich verzichtet und die Flüssigkeit direkt von einer Pumpe zur Sprühdüse gefördert, diese also in ständiger, direkter Flüssigkeitsverbindung mit der Pumpe gehalten, und deren Ausgangsdruck in den Pausen zwischen den Sprühintervallen auf einem Pausendruck gehalten, zum Versprühen der Flüssigkeit auf den Sprühdruk erhöht und am

Ende des Sprühintervalls wieder auf den Pausendruck abgesenkt, wobei der Pausendruck so bemessen wird, dass er gerade noch nicht zum Öffnen der Sprühdüse ausreicht.

Der Pausendruck liegt also um eine Sicherheitstoleranz unter dem Schwellwertdruck ("Schliessdruck") der selbsttätig schliessenden Sprühdüse, so dass diese ständig betriebsbereit bleibt und bei der Erhöhung des Pumpenausdrucks augenblicklich öffnet.

Zum raschen Absenken des Sprühdruks auf den Pausendruck wird vorzugsweise am Ende des Sprühintervalls eine von der Pumpenausgangsleitung wegführende Zweigleitung geöffnet, durch die die Flüssigkeit wahlweise entweder in die Pumpeneingangsleitung zurückgeführt oder in eine zu einem Abwasserkanal oder einem Filterkuchen-Reservoir führende Ablassleitung entleert wird.

Die Pumpe wird zweckmässig pneumatisch angetrieben und mit zwei Pneumatikleitungen gespeist, deren erste den zur Erzeugung des Pausendrucks bemessenen Luftdruck und deren zweite den zur Erzeugung des Sprühdruks bemessenen Luftdruck liefert, wobei vorzugsweise beide Pneumatikleitungen parallel von derselben Druckluftquelle gespeist sind, in der ersten Pneumatikleitung ein den Druck zur Erzeugung des Pausendrucks begrenzender erster Druckregler angeordnet ist, und die zweite Pneumatikleitung ein Absperrorgan hat, mit dem in den Pausen die Druckluftzufuhr von der Druckluftquelle abgesperrt wird. Zweckmässig ist in der zweiten Pneumatikleitung ein zweiter Druckregler vorgesehen, damit der Sprühdruk variiert werden kann. (Ohne zweiten Druckregler bestimmt die Druckluftquelle den Sprühdruk).

Weitere bevorzugte Ausführungsarten des Verfahrens und der Einrichtung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Die (einzige) Figur zeigt ein Blockschema einer Einrichtung zum intervallweisen Versprühen einer Schmiermittel-Suspension.

Die Schmiermittel-Suspension wird durch eine Saugleitung 1 von einer Pumpe 2 angesaugt. Die Pumpe 2 steht durch die Pumpendruckleitung 3 ohne Zwischenschaltung einer Absperrvorrichtung in ständiger, direkter Flüssigkeitsverbindung mit einer Sprühdüse 4.

Die Sprühdüse 4 ist nach Art der in Abbildung 2 der EP-A 0 039 839 dargestellten Düse (Abb. 2) so ausgebildet, dass sie wie ein Ueberdruckventil bei einem einen Schwellwertdruck überschreitenden Eingangsdruck der Flüssigkeit selbsttätig vom Flüssigkeitsdruck gegen die Kraft einer Feder geöffnet und bei Unterschreiten des Schwellwertdrucks von der Feder selbsttätig geschlossen wird.

Die Pumpe 2 ist eine pneumatisch angetriebene

ne (air-powered) 20:1 Kolbenpumpe (z. B. "King Pump" der Firma Graco Inc.), deren Ausgangsdruck ("working pressure", Pumpendruck bzw. Förderdruck der Flüssigkeit) nahezu das 20fache des Drucks der Druckluft ist, mit der die Pumpe 2 beaufschlagt wird.

Der Pumpenausgangsdruck wird zum intervallweisen Versprühen der Schmiermittel-Suspension mittels einer im folgenden beschriebenen Drucksteuervorrichtung jeweils von einem gerade noch nicht zum Öffnen der Sprühdüse 4 ausreichenden Pausendruck auf einen Sprühdruk erhöht und wieder abgesenkt.

Die Pumpe 2 ist dazu mit zwei Pneumatikleitungen 5, 6 verbunden, deren erste den zur Erzeugung des Pausendrucks bemessenen Luftdruck und deren zweite den zur Erzeugung des Sprühdruks bemessenen Luftdruck liefert. Beide Pneumatikleitungen 5, 6 sind eingangsseitig gemeinsam (parallel) über einen Wasserabscheider 7 an das Druckluftnetz 8 des Werks angeschlossen, das beispielsweise Druckluft mit einem Druck von 5 bar liefert. Ausgangsseitig sind beide Pneumatikleitungen 5, 6 an eine Speiseleitung 9 der Pumpe 2 angeschlossen, an die ein den Druck auf 5 bar begrenzendes Sicherheitsventil 10 angeschlossen ist.

In der ersten Pneumatikleitung 5 ist ein erster Druckregler (Druckregel- bzw. Druckminderventil) 11 angeordnet, der den im Werknetz herrschenden Primärdruck (5 bar) auf einen Sekundärdruck von 1,5 bar reduziert. In der zweiten Pneumatikleitung 6 ist eingangsseitig ein als Absperrorgan dienendes, von einer elektrischen Steuervorrichtung 12 gesteuertes Magnetventil 13 und anschliessend ein zweiter Druckregler (Druckregel- bzw. Druckminderventil) 14 angeordnet, der den im Werknetz 8 herrschenden Primärdruck auf einen Sekundärdruck von 2,5 bar reduziert.

Beim Sekundärdruck von 1,5 bar ist der Pumpenausgangsdruck (Arbeitsdruck) 30 bar (Pausendruck), beim Sekundärdruck von 2,5 bar ist der Pumpenausgangsdruck 50 bar (Sprühdruk). Die Sprühdüse 4 öffnet bei einem Eingangsdruck, der um eine Toleranz grösser als der Pausendruck von 30 bar ist.

Die Pumpenausgangsleitung 3 (Druckleitung der Pumpe 2) ist über einen Druckstossdämpfer (Pulsationsdämpfer, Windkessel) 15 und eine Filtriervorrichtung 16 zur Sprühdüse 4 geführt. Die Filtriervorrichtung 16 dient zur Abtrennung von Grobpartikeln aus der Suspension. Sie hat einen in Strömungsrichtung vor dem Filterkörper (Filterkorb, Sieb) 17 liegenden Vorraum 18 und einen von einem Motor 19 angetriebenen Abstreifer, der nach Art der bei Druck-Filtern üblichen Abstreifer (vgl. z.B. DE-PS 28 23 092) den Filterkuchen jeweils vom Filterkörper abstreift, damit dieser nicht ver-

stopft wird. Der von der Pumpe 2 (über den Druckstossdämpfer 15) herkommende, in den Vorraum 18 vor dem Filterkörper 17 einmündende Abschnitt der Pumpenausgangsleitung 3 ist mit 3a, der das Filtrat vom Filterkörper 17 zur Sprühdüse 4 führende Leitungsabschnitt ist mit 3b bezeichnet.

Vom Vorraum 18 führt eine Zweigleitung 20 weg, die sich in einen ersten zur Pumpeneingangsleitung 1 zurückführenden Zweig 21 und einen zweiten Zweig 22 verzweigt, der über einen Abflustrichter 23 in einen Abwasserkanal 24 mündet, in den auch der Abfluss des Wasserabscheiders 7 mündet. In jedem der beiden Zweige 21, 22 ist je ein von der elektrischen Steuervorrichtung 12 gesteuertes Magnetventil 25, 26 angeordnet, von denen am Ende des Sprühintervalls zum raschen Absenken des Sprühdruks auf den Pausendruck jeweils eines geöffnet wird. Der Einlass und der Auslass des Vorraums 18 der Filtriervorrichtung 16, an den der Pumpenausgangsleitungsabschnitt 3a und die Zweigleitung 20 angeschlossen sind, sind an gegenüberliegenden Seiten des Vorraums 18 angeordnet, derart, dass beim Öffnen des Magnetventils 25 oder 26 der Vorraum 18 durchflutet und der vor dem Filterkörper 17 befindliche Filterkuchen und die vom Abstreifer abgestreiften Filterkuchenteile (Grobpartikel) wenigstens teilweise in die Zweigleitung 20 weggeschwemmt werden.

Die Steuervorrichtung 12 hat (nicht dargestellte) Schalter und Steuereingänge, mit denen die Einrichtung wahlweise manuell oder automatisch durch Steuerbefehle der Rohrherstellungsanlage gesteuert werden kann. Die elektrische Steuervorrichtung ist eine beim Stand der Technik übliche Vorrichtung und wird deshalb nicht näher beschrieben. Ihre Funktionsweise ergibt sich im übrigen aus der nachfolgenden Beschreibung des mit der dargestellten Einrichtung durchgeführten Verfahrens, wobei davon ausgegangen wird, dass die Rohrherstellungsanlage jeweils einen Startpuls und einen Stoppuls für den Beginn und das Ende des Sprühintervalls liefert:

Im Bereitschaftszustand der Einrichtung sind die Ventile 13, 25, 26 geschlossen. Die Pumpe 2 ist mit dem Sekundärdruck des (vom Druckluftnetz 8) gespeisten) Druckreglers 11 beaufschlagt, so dass der Pumpenausgangsdruck 30 bar (Pausendruck) beträgt und die mit diesem Druck beaufschlagte Sprühdüse 4 geschlossen bleibt.

Empfängt die Steuervorrichtung 12 einen Startpuls, so gibt sie einen Öffnungsbefehl an das Ventil 13, so dass die Pumpe 2 mit dem Sekundärdruck des Druckreglers 14 beaufschlagt wird, ihr Ausgangsdruck auf den Sprühdruk (50 bar) ansteigt und die Sprühdüse 4 sofort beim Ansteigen des Drucks öffnet, woraufhin das Schmiermittel versprüht wird.

Empfängt die Steuervorrichtung 12 einen Stop-

puls, so gibt sie einen Schliessbefehl an das Ventil 13 und einen Öffnungsbefehl an das Ventil 25. Der Pumpenausgangsdruck fällt demzufolge sofort auf den Pausendruck ab, woraufhin die Sprühdüse 4 selbsttätig schliesst. Nach Ablauf der für das Abfallen des Sprüh- auf den Pausendrucks erforderlichen Zeitdauer (die Steuervorrichtung 12 hat ein entsprechendes, jeweils vom Stoppuls beaufschlagtes Zeitglied), gibt die Steuervorrichtung 12 einen Schliessbefehl an das Ventil 25. Es herrscht nun wieder der Bereitschaftszustand.

Bei geringem Grobpartikelgehalt der Suspension wird, wie oben beschrieben, jeweils das Ventil 25 geöffnet, so dass keine Suspension verlorengeht und die wenigen weggeschwemmten Grobpartikel erneut durch die Pumpe in den Vorraum 18 gefördert werden. Das Ventil 26 wird in diesem Fall nur selten geöffnet, nämlich erst dann, wenn sich eine hohe Grobpartikelkonzentration (ein Grobpartikelsumpf) im Vorraum gebildet hat. (Dieses seltene Öffnung des Ventils 26 kann automatisch jeweils nach einer bestimmten Anzahl Öffnungen des Ventils 25 erfolgen oder durch Betätigung einer Taste ausgelöst werden).

Bei hohem Grobpartikelgehalt der Suspension wird das Ventil 26 entsprechend häufiger geöffnet, damit die Grobpartikel in den Abwasserkanal weggeführt werden, wobei ein zu häufiges Öffnen des Ventils 26 natürlich nicht angestrebt wird, da jeweils nicht nur die unerwünschten Grobpartikel sondern auch (wertvolles) Schmiermittel mit abgeführt wird.

Das beschriebene Verfahren und die Einrichtung haben namentlich folgende Vorteile:

Da die Pumpendruckleitung 3 in den Sprühpausen durch die Pumpe 2 auf dem nur um eine Sicherheitstoleranz unter dem Schwellwertdruck ("Schliessdruck") der selbsttätig schliessenden Sprühdüse 4 liegenden Pausendruck gehalten wird, ist ein sofortiges Versprühen beim Erhöhen des Pumpendrucks sichergesellt: Der Druck muss dazu nicht zuerst auf den Schwellwertdruck aufgebaut werden.

Für das Schalten des Versprühvorgangs genügt das einfache, kleine Magnetventil 13, das nur die Druckluft abzusperren hat und deshalb keiner Abrasion unterliegt. Demgegenüber war beim Stand der Technik bisher ein teures Mehrwegeventil für das Absperren der Flüssigkeit erforderlich, das infolge des hohen Flüssigkeitsdrucks und der hohen Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit einer hohen Abrasion ausgesetzt war, deshalb häufig erneuert werden musste und die Betriebssicherheit beeinträchtigte.

Durch die Zweigleitung 20 mit den Ventilen 25, 26 wird eine sofortige Druckentlastung der Pumpendruckleitung 3 und damit ein sofortiges Unterbrechen des Versprühens der Flüssigkeit ermög-

licht, wodurch nicht nur unnötiger Schmiermittelausstrag vermieden sondern auch die Unfallgefahr herabgesetzt wird: Ein ungewolltes Versprühen des Schmiermittels nach Abschluss des betreffenden Arbeitsgangs ist gefährlich, da der Arbeiter sich dann u. U. in den (wegen des hohen Sprühdruks) gefährlichen Düsensprühbereich begibt. Zudem wird damit gleichzeitig ein Durchspülen und damit Reinigen der Filtriervorrichtung 16 erreicht.

Im folgenden werden noch einige Varianten der beschriebenen Einrichtung und des Verfahrens erläutert:

Das Ventil 26 kann auch ein handbetätigtes Absperrorgan sein, damit der Filterkuchen bzw. das Grobpartikelkonzentrat sorgfältig von Hand abgelassen werden kann, wobei der Abflusstrichter 23 statt in den Abwasserkanal 24 auch in einen Sammelbehälter (ein Reservoir) münden kann, damit der Filterkuchen einer Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Das Ventil 25 (ebenso das Ventil 26) kann auch ein druckluftbetriebenes Ventil sein, dessen Steuerungseingang über ein von der Steuervorrichtung 12 gesteuertes Mehrwegeventil mit dem Druckluftnetz 8 verbunden ist, womit sich sehr kurze Schaltzeiten erreichen lassen.

In der Pumpendruckleitung 3 kann ein mit der Steuervorrichtung 12 verbundener Durchflussmesser vorgesehen sein, der den Durchfluss der Suspension misst, wobei die Steuervorrichtung eine Ueberwachungsschaltung aufweist, die während des Versprühens (während der Öffnungszeit des Ventils 13) ein Abweichen des gemessenen Durchflusses von einem Solldurchfluss anzeigt und/oder im Falle eines eine Toleranz überschreitenden Abweichens ein Warnsignal abgibt. Zum gleichen Zweck kann an der Pumpe 2 ein mit der Steuervorrichtung 12 verbundener Näherungsschalter vorgesehen sein, der die Pumpenhübe an die Vorrichtung 12 meldet, deren Ueberwachungsschaltung prüft, ob die pro Zeiteinheit gemeldeten Pumpenhübe einen Grenzwert unterschreiten und wenn ja ein das nicht ordnungsgemässe Arbeiten der Pumpe 2 anzeigendes Warnsignal abgibt.

In den Leitungen 3, 5, 6 können Manometer zur Ueberprüfung des Leitungsdrucks vorgesehen sein.

Vorteilhaft ist namentlich ein Manometer in der Leitung 3 angeordnet, das mit der Steuervorrichtung 12 verbunden ist und dieser einen Druckabfall unter den Pausendruck meldet (wenn das Ventil 25 oder 26 zu lange offen bleibt), wobei die Steuervorrichtung 12 beim Unterschreiten des Pausendrucks sofort das Ventil 25 oder 26 schliesst, sofern der Benutzer dieses automatische Schliessen des Ventils 25 bzw. 26 nicht durch Betätigung einer (nicht dargestellten) speziellen Ventilöffnungstaste für das Ventil 25 bzw. 26 unterbindet. (Die Ventilöffnungs-

taste wird für eine gründliche Reinigung der Filtriervorrichtung gedrückt).

In Strömungsrichtung hinter dem Druckregler 11 kann ein Rückschlagventil (bzw. eine Rückschlagklappe) angeordnet sein, damit die Druckluft vom Druckregler 14 (bei geöffnetem Ventil 13) nicht auf den Druckregler 11 wirken kann.

Die bei den Druckregler 11, 14 können auch auf höhere Sekundärdrücke, der erste zum Beispiel auf 2,0 bar, der zweite auf 3 bar regeln, so dass der Pausendruck 40 bar und der Sprühdruk 60 bar beträgt, wobei die Sprühdüse 4 natürlich erst beim entsprechend höheren Eingangsdruck (um eine Toleranz kleiner als 40 bar) zu öffnen hat. Für die Bemessung des Schwellwertdrucks der Sprühdüse 4 ist im übrigen ein allfälliger Druckabfall in der Leitung 3 zu berücksichtigen, der sich im oben beschriebenen Ausführungsbeispiel zwar als vernachlässigbar herausgestellt hat, bei einer langen Leitung mit engem Querschnitt aber zu beachten wäre.

Der Motor 19 bleibt zweckmässig dauernd in Betrieb; er kann durch die Steuervorrichtung bei längeren Pausen aber auch abgeschaltet und erst beim nächsten Startbefehl wieder in Betrieb gesetzt werden.

Die Filtriervorrichtung 16 kann je nach verwendeter Flüssigkeit (bzw. Suspension) auch ohne Abstreifer (und Motor 19) ausgeführt sein. In diesem Fall ist es besonders vorteilhaft, den Einlass und den Auslass des Vorraums 18 der Filtriervorrichtung 16, an den der Pumpenausgangsleitungsabschnitta und die Zweigleitung 20 angeschlossen sind, an gegenüberliegenden Seiten des Vorraums 18 unmittelbar angrenzend an den Filterkörper 17 anzuordnen, derart, dass beim Öffnen des Ventils 25 oder 26 die den Vorraum 18 durchflutende Flüssigkeit unmittelbar am Filterkörper 17 entlangstreicht und den darauf befindlichen Filterkuchen wegwäscht. (Diese Anordnung ist natürlich auch bei der oben beschriebenen Filtriervorrichtung 16 mit Abstreifer vorteilhaft).

Bei Flüssigkeiten, die keiner Filtrierung bedürfen, kann selbstverständlich die Filtriervorrichtung 16 entfallen. Dabei entfällt (bei wertvollen Flüssigkeiten) natürlich auch der Zweig 22 und es bleibt nur noch die Zweigleitung 20, die in diesem Fall von der Pumpendruckleitung 3 direkt über das Ventil 25 in die Saugleitung 1 führt. Soll nur eine "billige" Flüssigkeit, z. B. Wasser, versprüht werden, so kann auch der Zweig 21 entfallen und die Zweigleitung 20 von der Pumpendruckleitung 3 direkt über das Ventil 26 in den Abwasserkanal 24 führen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum intervallweisen Versprühen ei-

ner Flüssigkeit, insbesondere einer unter hohem Druck zu versprühenden Schmiermittelsuspension, mittels einer nach Art eines Ueberdruckventils bei einem einen Schwellwertdruck überschreitenden Eingangsdruck der Flüssigkeit selbsttätig öffnenden und bei Unterschreiten des Schwellwertdrucks selbsttätig schliessenden Sprühdüse (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit ohne Zwischenschaltung einer Absperrereinrichtung direkt von einer Pumpe (2) zur Sprühdüse (4) gefördert und der Pumpenausgangsdruck in den Pausen zwischen den Sprühintervallen auf einem Pausendruck gehalten, zum Versprühen der Flüssigkeit auf den Sprühdruk erhöht und am Ende des Sprühintervalls wieder auf den Pausendruck abgesenkt wird, wobei der Pausendruck so bemessen ist, dass er gerade noch nicht zum Öffnen der Sprühdüse (4) ausreicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (2) pneumatisch angetrieben wird, wobei wahlweise der zur Erzeugung des Pausen- und der zur Erzeugung des Sprühdruks erforderliche Luftdruck an die Pumpe (2) angelegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass am Ende des Sprühintervalls zum raschen Absenken des Sprühdruks auf den Pausendruck eine von der Pumpenausgangsleitung (3) zur Pumpeneingangsleitung (1) und/ oder zu einer Ablassleitung (22) führende, ansonsten geschlossene Zweigleitung (20) geöffnet wird.

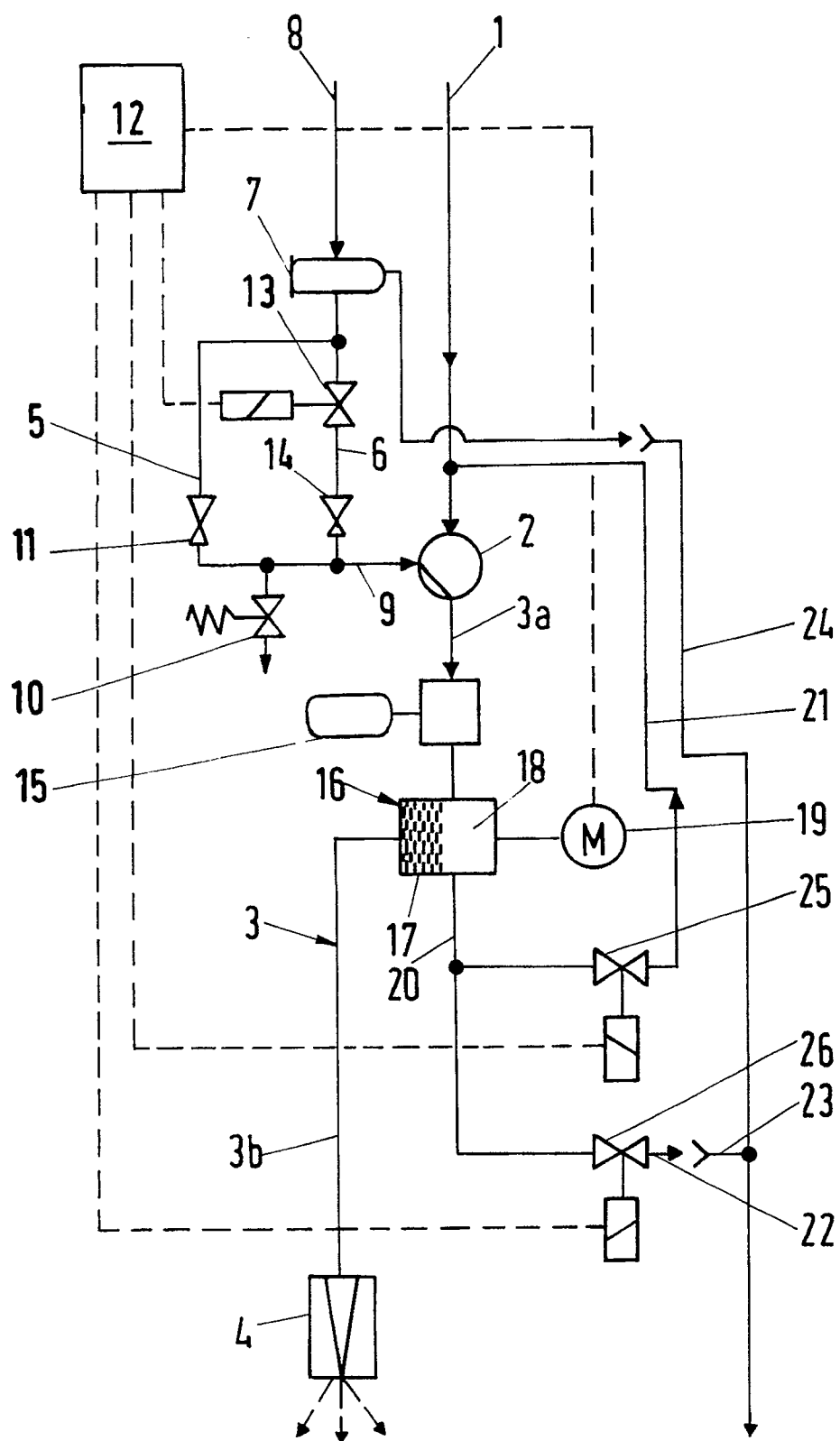
4. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer nach Art eines Ueberdruckventils bei einem einen Schwellwertdruck überschreitenden Eingangsdruck der Flüssigkeit selbsttätig öffnenden und bei Unterschreiten des Schwellwertdrucks selbsttätig schliessenden Sprühdüse (4), gekennzeichnet durch eine ohne Zwischenschaltung einer Absperrereinrichtung in ständiger, direkter Flüssigkeitsverbindung mit der Sprühdüse (4) stehende Pumpe (2) und eine Drucksteuervorrichtung (11-14), mittels welcher der Pumpenausgangsdruck von einem gerade noch nicht zum Öffnen der Sprühdüse (4) ausreichenden Pausendruck auf einen Sprühdruk erhöhbar und wieder absenkbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe (2) pneumatisch angetrieben und mit zwei Pneumatikle-

tungen (5, 6) verbunden ist, deren erste den zur Erzeugung des Pausendrucks bemessenen Pneumatikdruck und deren zweite den zur Erzeugung des Sprühdruks bemessenen Pneumatikdruck liefert.

5

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass beide Pneumatikleitungen (5, 6) parallel von derselben Druckluftquelle (8) gespeist sind, in der ersten Pneumatikleitung (5) ein den Druck zur Erzeugung des Pausendrucks begrenzender erster Druckregler (11) angeordnet ist, und die zweite Pneumatikleitung (6) ein Absperrorgan (13) zum Absperrn der Druckluftzufuhr von der Druckluftquelle (8) hat. 10 15
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der zweiten Pneumatikleitung (6) ein den Druck auf den zur Erzeugung des Sprühdruks gewünschten Druck begrenzender zweiter Druckregler (14) angeordnet ist. 20
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine von der Pumpenausgangsleitung (3) zur Pumpeneingangsleitung (1) und/oder zu einer Ablassleitung (22) führende Zweigleitung (20), in der ein durch die Drucksteuervorrichtung (11-14) gesteuertes Absperrorgan (25, 26) angeordnet ist, das am Ende des Sprühintervalls zum raschen Absenken des Sprühdruks auf den Pausendruck geöffnet wird. 25 30 35
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpenausgangsleitung (3) über eine Filtriervorrichtung (16) zur Sprühdüse (4) geführt ist, die Filtriervorrichtung (16) einen in Strömungsrichtung vor dem Filterkörper (17) liegenden Vorraum (18) hat, und die Zweigleitung (20) von diesem Vorraum (18) ausgeht, derart, dass beim Öffnen des Absperrorgans (25, 26) der Zweigleitung (20) der Vorraum (18) durchflutet und die darin befindlichen Filterkuchenteile bzw. Grobpartikel wenigstens teilweise in die Zweigleitung (20) weggeschwemmt werden. 40 45
10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Zweigleitung (20) zwei je mit einem Absperrorgan (25, 26) ausgerüstete Zweigabschnitte (21, 22) aufweist, deren einer zur Pumpeneingangsleitung (1) und deren anderer zu einer Ablassleitung (22) führt. 50 55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 91101905.7														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ⁴)														
Y	<u>GB - A - 2 109 271</u> (VAULDALE) * Ansprüche; Fig. *	1, 3, 4, 8	B 05 B 12/06														
Y, D	<u>EP - B1 - 0 192 037</u> (LONZA) * Ansprüche; Fig. 1-5 *	1, 3, 4, 8															
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ⁴)														
			B 05 B B 21 C B 08 B F 16 N 17/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 07-06-1991	Prüfer KUTZELNIGG														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A technologischer Hintergrund		O nichtschriftliche Offenbarung		P Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A technologischer Hintergrund																	
O nichtschriftliche Offenbarung																	
P Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	