



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 11 855 C5** 2005.02.24

(12)

Geänderte Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 11 855.0**
(22) Anmeldetag: **21.03.1997**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.06.1999**
(45) Veröffentlichungstag
des geänderten Patents: **24.02.2005**

(51) Int Cl.7: **B05B 1/08**
F04F 5/54
// B01F 5/18

Patent nach Einspruchsverfahren beschränkt aufrechterhalten

(71) Patentinhaber:
Wiegiers, Wilfried, 27404 Heeslingen, DE

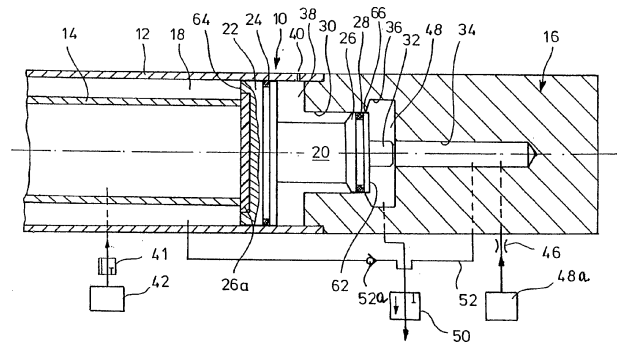
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, Schildberg, 20354 Hamburg**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
WO 90 07 373

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Austragen eines in einer Flüssigkeit gelösten oder fein verteilten Stoffes**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Austragen eines in einer Flüssigkeit gelösten oder fein verteilten Stoffes an einen vom Austragort entfernt liegenden Ort, mit einem ersten zylindrischen Reservoir (14) für die Flüssigkeit, einem zweiten zylindrischen Reservoir (12) für Gas unter Druck, das das erste Reservoir (14) im radialen Abstand konzentrisch umgibt, einem zwischen zwei Positionen bewegbaren Ventilkolben (20), der in einer Schließposition dichtend am Ende des ersten zylindrischen Reservoirs (14) anliegt und den Ringraum (18) zwischen den zylindrischen Reservoirs (14, 12) dichtend abschließt und in seiner Öffnungsposition einen Ringspalt zwischen dem ersten und zweiten Reservoir (14, 12) freigibt, einer pneumatischen Steuervorrichtung für den Ventilkolben (20) derart, daß der Ventilkolben (20) durch den auf eine erste Wirkfläche (62) wirkenden Druck des zweiten Reservoirs (12) in der Schließposition gehalten ist entgegen dem auf die den Ringraum (18) begrenzende ringförmige Wirkfläche (64) des Kolbens (20) wirkenden Druck des zweiten Reservoirs (12) und der Kolben (20) in die...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Austragen eines in einer Flüssigkeit gelösten oder fein verteilten Stoffes an einen vom Austragort entfernt liegenden Ort nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der WO 90/07 373 ist eine Vorrichtung zum Dispergieren von Flüssigkeit oder Pulver mit Hilfe von Gas unter Druck bekannt geworden. In einem ersten Reservoir wird die Flüssigkeit oder das Pulver aufgenommen, und ein zweites Reservoir ist mit Gas unter Druck gefüllt. Durch Entladen des Gasreservoirs auf den Behälter für Flüssigkeit wird die Flüssigkeit oder das Pulver explosionsartig ausgetrieben, und es kommt zu einer Feinverteilung der Flüssigkeit oder des Pulvers außerhalb der Vorrichtung. Die "Wolke" aus kleinsten Flüssigkeitspartikeln, insbesondere aus Wasser oder Pulver, kann wirksam zur Feuerbekämpfung eingesetzt werden.

[0003] Häufig besteht der Bedarf, ein in Flüssigkeit gelöstes oder fein verteiltes Medium auszutragen an einen entfernt liegenden Ort, z. B. mit sog. Reizgas gemischtes Wasser, welches die Polizei bei Einsätzen im Fall von Demonstrationen o. dgl. verwendet. Ähnliche Anwendungsfälle sind bei der Schädlingsbekämpfung denkbar. Die bekannte Vorrichtung ist für derartige Einsätze nicht geeignet, weil die Gefahr besteht, daß die Bedienungsperson durch vom Wind zurückgetriebene Teile des ausgetragenen Medium getroffen werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine wirksame Vorrichtung zum Austragen eines in einer Flüssigkeit gelösten oder fein verteilten Mediums anzugeben, mit der die Flüssigkeit zum Schutz der Bedienungsperson in einem impulsartigen Strahl abgegeben werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die das Medium aufnehmende Flüssigkeit in einem rohrförmigen Gehäuse gehalten, das an einem Ende offen ist. Vorzugsweise ist das offene Ende mit einer Strahlformvorrichtung versehen. Auf das andere Ende des Gehäuses wird schlagartig ein unter Druck stehendes Gas aufgebracht, und zwar über einen gewissen Zeitraum. Dabei ist sicherzustellen, daß die Flüssigkeit im wesentlichen als Säule ausgetragen wird und nicht beim Auftreffen auf Luft sofort in feine Tröpfchen dispergiert. Es ist daher ein relativ hoher Druck erforderlich, gleichwohl darf nicht geschehen, daß das gasförmige Treibmittel sich einen Kanal durch die Flüssigkeitssäule bahnt und die Flüssigkeit nach dem Strahlpumpenprinzip hinter sich herzieht und stark verwirbelt. Bei der erfindungsgemäßen

Vorrichtung tritt ein Strahl begrenzter Länge aus dem rohrförmigen Gehäuse aus, der sich vom Gehäuse löst und nach einer gewissen Flugzeit am Anwendungsort auftritt. Die hierbei zurückgelegte Entfernung liegt bei 20 bis 25 m, wenn eine Flüssigkeitsmenge von etwa 1 l verwendet wird. Druck und Volumen der Flüssigkeit sowie auch des gasförmigen Treibmittels sind entsprechend aufeinander abzustimmen, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Der "fliegende" Strahl beginnt nach einer gewissen Strecke seiner Flugbahn sich aufzufächern, so daß ein begrenzter Bereich mit Flüssigkeitsteilchen am Anwendungsort bedeckt wird. Dies ist für die meisten Anwendungsfälle auch erwünscht.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind zwei zylindrische Reservoirs koaxial zueinander angeordnet, wobei im inneren Zylinder eine Flüssigkeit, z. B. Wasser, enthalten ist, in der ein Medium, beispielsweise ein bestimmter Wirkstoff, gelöst oder fein verteilt ist. Im äußeren Zylinder, der mit dem Inneren einen Ringraum bildet, ist ein Gas unter

[0008] Druck gespeichert. Beide Reservoirs können jedoch permanent an eine Versorgungsquelle angeschlossen sein, um sie nach Abgabe einer vorgegebenen Menge aus dem ersten Reservoir wieder aufzufüllen. Am Ausgang des ersten Reservoirs befindet sich außerdem eine Strahlformvorrichtung, die dafür sorgt, daß die Flüssigkeit zwar als Strahl austritt, jedoch in mehr oder weniger ferner Verteilung, wie das z. B. bei Duschköpfen der Fall ist.

[0009] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner einen Ventilkolben auf, der von einer pneumatischen Steuervorrichtung gesteuert ist, um den Ventilkolben in jeweils eine von zwei möglichen Stellungen zu bringen. In der Schließposition liegt der Ventilkolben am zugeordneten Stirnende des inneren Zylinderrohrs an und verschließt mithin den Durchgang zwischen dem Ringraum zwischen Innen- und Außenrohr. In der Öffnungsstellung wird hingegen dieser Durchgang freigegeben, der mithin einen ringförmigen Spalt bildet, durch den Gas unter Druck auf die Flüssigkeitssäule im inneren Reservoir drückt, um die Flüssigkeit herauszupressen. Durch einen Differenzdruck zwischen einer ersten Wirkfläche des Ventilkolbens, die dem Ringraum zugekehrt ist, und einer dem gegenüberliegenden Wirkfläche, die dem Druck im zweiten Reservoir ausgesetzt ist, wird der Ventilkolben normalerweise in Schließstellung gehalten. Wird jedoch die zweite Wirkfläche entlüftet, verursacht der nunmehr geänderte Druckabfall am Ventilkolben sein Öffnen, so daß die beschriebene Entladung stattfinden kann. Da die Entlüftung nur vorübergehend erfolgt, baut sich an der zweiten Wirkfläche wieder ein Druck auf, und der Druck an der gesamten Stirnfläche des Kolbens, welcher den beiden Zylinderrohren zugekehrt ist, nimmt relativ rasch ab, so daß der Ventilkolben anschließend wieder in die Schließposition

bewegt wird.

[0010] Das impulsartige Austragen einer vorgesehenen Flüssigkeitsmenge, die z. B. 1 l beträgt, geht in kürzester Zeit vonstatten. Wie schon beschrieben, kann jedoch ein Nachladen erfolgen, so daß der beschriebene Vorgang so lange wiederholt werden kann, wie die Flüssigkeits- und die Druckgasquelle nicht erschöpft sind.

[0011] Es könnte daran gedacht sein, das Volumen des Vortriebsgases, z. B. Luft, auf das zu beschränken, was im zweiten Reservoir bei einem bestimmten Druck aufgenommen werden kann. Es hat sich jedoch als vorteilhaft herausgestellt, wenn dafür gesorgt wird, daß während des Austragens der Flüssigkeit die normalerweise vorhandene Druckquelle an das zweite Reservoir angeschlossen bleibt um das Vortriebsvolumen zu vergrößern. Dadurch wird ein stabiler Strahl erzeugt mit dem gewünschten Verteilungsbild.

[0012] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Ventilkolben einen ersten zylindrischen Dichtabschnitt aufweist, dessen Stirnseite mit dem ersten Reservoir zusammenwirkt, und der in einem ersten Bohrungsabschnitt gleitend und dichtend bewegbar ist, einen zweiten zylindrischen Dichtabschnitt mit kleinerem Durchmesser, der in einem zweiten Bohrungsabschnitt gleitend und dichtend bewegbar ist und einen dritten zylindrischen Dichtabschnitt, der passend in eine Bohrung eintaucht, wenn der Ventilkolben sich in der Öffnungsposition befindet, in der Schließposition jedoch in einem Raum angeordnet ist, der vom zweiten Dichtabschnitt gegenüber einem zweiten Raum getrennt ist, der zwischen dem Ventilkolben und dem Gehäuse für den Ventilkolben gebildet ist, wobei dieser Raum über eine radiale Bohrung ständig mit Atmosphäre verbunden ist. Dem ersten Raum ist ein Lüftungsventil zugeordnet, und eine Druckquelle für Gas ist mit der Bohrung verbunden, wobei die Bohrung über ein Rückschlagventil mit dem zweiten Reservoir verbunden ist. Mit einer derartigen Steuerventilanordnung läßt sich auf einfache konstruktive Weise die oben beschriebene Wirkungsweise erreichen.

[0013] Für den Strahlformer sind verschiedene konstruktive Lösungen denkbar. Eine besonders vorteilhafte besteht nach einer Ausgestaltung der Erfindung darin, daß eine Lochdüse ein mittleres Loch aufweist sowie einen konzentrisch zum Loch angeordneten Kranz von einzelnen Löchern im radialen Abstand zum mittleren Loch.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0015] Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch eine schematisch dargestellte Vorrichtung zur Durchführung

des Verfahrens nach der Erfindung.

[0016] Fig. 2 zeigt eine Frontansicht einer Strahldüse für die Vorrichtung nach Fig. 1.

[0017] Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Düse nach Fig. 2 entlang der Linie 3-3.

[0018] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung 10 mit einem Gehäuse, das sich aus einem zylindrischen Außenrohr 12, einem zylindrischen Innenrohr 14, das vom Außenrohr 12 einen radialen Abstand hat, und einem Block 16 zusammensetzt. Das Außenrohr 12 ist auf einen Absatz des Blocks 16 aufgesetzt, z. B. verschraubt. Zwischen Innen- und Außenzylinder ist ein Ringraum 18 gebildet. In einem zwischen den Zylindern 12, 14 und dem Block 16 gebildeten Raum ist ein Ventilkolben 20 angeordnet. Der Ventilkolben 20 weist einen ersten Dichtabschnitt 22 auf, der mit einem Dichtring 24 dichtend mit der Innenwandung des Außenzylinders 12 zusammenwirkt. Die linke Frontfläche des Dichtabschnitts 22 weist eine Ausnehmung auf, in der eine Dichtscheibe 26a aufgenommen ist, die mit dem zugekehrten Ende des Innenrohrs 14 zusammenwirkt. In Fig. 1 ist die Schließstellung des Ventilkolbens 20 dargestellt. Ein zweiter zylindrischer Dichtabschnitt 26 des Ventilkolbens 20, der mit einem Dichtring 28 versehen ist, wirkt dichtend mit einem Bohrungsabschnitt 30 kleineren Durchmessers des Blocks 16 zusammen. Ein dritter Dichtabschnitt 32 von noch kleinerem Durchmesser, der keinen Dichtungsring aufweist, kann passend in eine mittige Bohrung 34 des Blocks 16 eingeführt werden. In der in Fig. 1 gezeigten Position des Ventilkolbens 20 befindet sich der Dichtabschnitt 32 in einem Bohrungsabschnitt 36, dessen Durchmesser größer ist als der des Bohrungsabschnitts 30. Ein zwischen den Dichtabschnitten 22, 26 liegender Abschnitt des Kolbens 20 weist einen etwas geringeren Durchmesser auf, so daß ein Raum 38 gebildet ist, der über eine radiale Bohrung 40 im Außenrohr 12 ständig mit Atmosphäre verbunden ist.

[0019] Das Innenrohr 14 ist über eine nicht gezeigte Einfüllvorrichtung mit einem Reservoir 42 über ein Ventil 41 für Flüssigkeit verbunden, in der ein Medium gelöst oder fein verteilt enthalten ist. Das Medium kann z. B. ein chemischer Wirkstoff sein. Die mittige Bohrung 34 ist über eine nicht weiter dargestellte Füllrichtung und eine Drosselanordnung 46 mit einer Druckgasquelle 48a, z. B. Druckluft, in Verbindung. Der durch den Bohrungsabschnitt 36 gebildete Raum 48 ist mit einem Entlüftungsventil 50 in Verbindung. Eine Verbindungsleitung 52 verbindet den Bohrungsabschnitt 34 mit dem Ringraum 18 über ein Rückschlagventil 52a.

[0020] Das linke Ende der Rohranordnung 12, 14, das nicht gezeigt ist, wirkt mit einer Strahldüse 54 zusammen, die in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Sie ist

so an das Ende der Anordnung angebracht, daß lediglich das Medium aus dem Inneren des Zylinderrohrs **14** über die Düsenanordnung **54** austreten kann. Diese weist ein mittiges Loch **56** auf sowie einen Kranz von Löchern **58**, welcher konzentrisch zum mittigen Loch **56** angeordnet ist. An dem dem Zylinderrohr **14** zugekehrten Ende weist die Düsenanordnung **54** eine konische Ausnehmung **60** auf, die sich zum mittigen Loch **56** verjüngt.

[0021] Im Zustand der Vorrichtung nach **Fig. 1** befindet sich, wie erwähnt, im Innenzylinder **14** Flüssigkeit mit einem Medium, das von einer Quelle **42** eingefüllt worden ist. Im Ringraum **18** befindet sich Druckgas mit einem Druck von z. B. **25** bar. Dieser Druck wirkt auf die Ringfläche des Dichtabschnitts **22** des Kolbens **20** zwischen Innenzylinder **14** und Außenzylinder **12**. Dieser Druck wirkt auch auf die gegenüberliegende Wirkfläche **62** des Kolbens **20**. Da diese sowie die Wirkfläche des Dichtabschnitts **32** größer ist als die erwähnte ringförmige Wirkfläche, wird der Kolben **20** in der gezeigten Schließstellung gehalten. Durch Öffnen des Entlüftungsventils **50**, das beispielsweise durch einen Hebel oder einen Trigger betätigbar ist, wird der Raum **48** zur Atmosphäre hin entlüftet. Dadurch ist der Druck auf die ringförmige Wirkfläche **64** in der Lage, den Kolben **20** nach rechts in die Öffnungsstellung zu bringen. Sobald die Dichtung **28** die Kante **66** zwischen den Bohrungsabschnitten **30**, **36** passiert hat, ist der Raum **48** auch in Verbindung mit dem Raum **38** und dadurch über die Bohrung **40** mit Atmosphäre verbunden. Der Dichtabschnitt **32** taucht in die Bohrung **34** ein, so daß ein Druck nur noch über die Wirkfläche des Dichtabschnitts **32** auf den Kolben **20** wirkt.

[0022] Durch Verschiebung des Kolbens **20** ist ein Ringspalt zum Inneren des Innenrohrs **14** gebildet, durch den das Druckgas die Flüssigkeit über die Düsenanordnung **54** austreiben kann. Die Düsenanordnung bildet dabei einen mehr oder weniger fein verteilten, jedoch relativ weit tragenden Strahl. Aufgrund der ständigen Verbindung zwischen Bohrung **34** und Ringraum **18** strömt noch eine gewisse Menge Druckgas nach, um das Austreiben der Flüssigkeit zu bewerkstelligen. Nimmt jedoch aufgrund des Austreibvorgangs der Druck an der gesamten Stirnfläche des Dichtabschnitts **22** ab, reicht der Druck auf die Wirkfläche des Dichtabschnitts **32** aus, den Kolben wieder in die Schließstellung zu bewegen. Dieser Druck vergrößert sich in dem Augenblick, in dem die Dichtung **28** wieder in den Bohrungsabschnitt **30** eintritt. Sobald die beiden Reservoirs für Flüssigkeit und Druckgas wieder aufgefüllt sind, was innerhalb kurzer Zeit der Fall ist, kann ein weiterer Strahl abgegeben werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Austragen eines in einer Flüssigkeit

gelösten oder fein verteilten Stoffes an einen vom Austragort entfernt liegenden Ort, mit einem ersten zylindrischen Reservoir (**14**) für die Flüssigkeit, einem zweiten zylindrischen Reservoir (**12**) für Gas unter Druck, das das erste Reservoir (**14**) im radialen Abstand konzentrisch umgibt, einem zwischen zwei Positionen bewegbaren Ventilkolben (**20**), der in einer Schließposition dichtend am Ende des ersten zylindrischen Reservoirs (**14**) anliegt und den Ringraum (**18**) zwischen den zylindrischen Reservoirs (**14**, **12**) dichtend abschließt und in seiner Öffnungsposition einen Ringspalt zwischen dem ersten und zweiten Reservoir (**14**, **12**) freigibt, einer pneumatischen Steuervorrichtung für den Ventilkolben (**20**) derart, daß der Ventilkolben (**20**) durch den auf eine erste Wirkfläche (**62**) wirkenden Druck des zweiten Reservoirs (**12**) in der Schließposition gehalten ist entgegen dem auf die den Ringraum (**18**) begrenzende ringförmige Wirkfläche (**64**) des Kolbens (**20**) wirkenden Druck des zweiten Reservoirs (**12**) und der Kolben (**20**) in die Öffnungsstellung bewegt wird, wenn der der ersten Wirkfläche (**62**) zugekehrte Raum (**48**) entlüftet wird, und einer Strahlformvorrichtung (**54**) am Ausgang des ersten Reservoirs (**14**) derart, daß der in seiner Länge begrenzte Strahl in feiner Verteilung austritt, wobei der Ventilkolben (**20**) einen ersten zylindrischen Dichtabschnitt (**22**) aufweist, dessen Stirnseite mit dem ersten Reservoir (**14**) zusammenwirkt und der in einem ersten Bohrungsabschnitt gleitend und dichtend bewegbar ist, einen zweiten zylindrischen Dichtabschnitt (**26**) mit kleinerem Durchmesser, der in einem zweiten Bohrungsabschnitt (**30**) gleitend und dichtend bewegbar ist sowie einen dritten zylindrischen zapfenartigen Dichtabschnitt (**32**), der passend in eine Bohrung (**34**) eintaucht, wenn der Ventilkolben (**20**) sich in der Öffnungsposition befindet, in der Schließstellung jedoch in einem Raum (**48**) angeordnet ist, der vom zweiten Dichtabschnitt (**26**) gegenüber einem zweiten Raum (**38**) getrennt ist, der zwischen dem Ventilkolben (**20**) und einem Gehäuse gebildet ist, wobei dieser Raum (**38**) ständig über eine radiale Bohrung (**40**) mit der Atmosphäre verbunden ist, mit einem Entlüftungsventil (**50**), das mit dem ersten Raum (**48**) verbunden ist, einer Druckquelle (**48a**) für Gas, die mit der Bohrung (**34**) verbunden ist und einer Verbindungsleitung zwischen der Bohrung (**34**) und dem zweiten Reservoir (**12**) über ein Rückschlagventil (**52a**).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckgasquelle (**48a**) über ein Rückschlagventil (**52**) ständig mit dem zweiten Reservoir (**12**) in Verbindung steht.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß am vorderen Ende des ersten Reservoirs (**14**) eine Lochdüse (**54**) angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch ge-

kennzeichnet, daß die Lochdüse (54) ein mittiges Loch (56) und einen konzentrischen Kranz von Löchern (58) in radialem Abstand zum mittigen Loch (56) aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die Stirnfläche des Ventilkolbens (20) eine Scheibe (26a) aus dichtendem Material eingesetzt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

