

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90106243.0**

51 Int. Cl.⁵: **B05B 11/00**

22 Anmeldetag: **31.03.90**

30 Priorität: **03.04.89 DE 3910729**
13.03.90 DE 4007859

71 Anmelder: **Hodek, Jiri, Dipl.-Ing.**
Moselstrasse 24
D-8580 Bayreuth(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.10.90 Patentblatt 90/41

72 Erfinder: **Hodek, Jiri, Dipl.-Ing.**
Moselstrasse 24
D-8580 Bayreuth(DE)

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

74 Vertreter: **Tergau, Enno, Dipl.-Ing. et al**
Tergau & Pohl Patentanwälte Hefnersplatz 3
Postfach 119347
D-8500 Nürnberg 11(DE)

54 **Doppelt wirkender Flüssigkeits-Zerstäuber.**

57 Es wird ein doppelt wirkender Flüssigkeitszerstäuber beschrieben, der beispielsweise als Parfümzerstäuber aber auch in der Elektronik als Reinigungsmittelzerstäuber oder in der Chirurgie eingesetzt werden kann.

Der Zerstäuber weist folgende Merkmale auf:

- Ein haubenförmiges, auf einen Flüssigkeitsbehälter aufsetzbares Gehäuse (2),
- einen in das Gehäuse eingeformten Pumpenzylinder (5) mit zwei in Richtung der Längsachse hintereinander liegenden Arbeitsräumen (6,7),
- einen in diesen Arbeitsräumen mit Abstand geführten Kolben (8) mit daran angeordneter Dichtmanschette (9), die mit ihrem Umfang nachgiebig an der Innenwand des Pumpenzylinders anliegt;
- ein den Pumpenzylinder fortsetzendes Saugrohr, welches bis in die zu zerstäubende Flüssigkeit geführt ist,
- ein Rückschlagventil am Ausgang des Saugrohres,
- ein Druckfeder (13) zwischen Manschette (9) und Saugrohr (10) sowie
- eine Zerstäuberdüse (14).

Wichtig ist, daß der in Strömungsrichtung erste Arbeitsraum (6) des Pumpenzylinders (5) einen größeren Durchmesser als der zweite Arbeitsraum (7) hat; der im Durchmesser kleinere Arbeitsraum (7) ist über einen Austrittskanal (15) mit einer unbewegli-

chen feststehenden Zerstäuberdüse (14) verbunden.

Die beschriebene Konstruktion besteht aus wenigen Einzelteilen, welche im Kunststoffspritzguß-Verfahren erzeugt werden können. Sie ist leicht und kostengünstig zu montieren.

Doppelt wirkender Flüssigkeits-Zerstäuber

Die Erfindung betrifft einen doppelt wirkenden Flüssigkeits-Zerstäuber mit

- einem kappenförmigen auf einen Flüssigkeitsbehälter aufsetzbaren Gehäuse,
- einem in das Gehäuse eingeförmten Pumpenzylinder mit zwei in Richtung der Längsachse hintereinanderliegenden Arbeitsräumen,
- einem in diesen Arbeitsräumen mit Abstand geführten Kolben mit daran angeordneter Dichtmanschette, die mit ihrem Umfang nachgiebig an der Innenwand des Pumpenzylinders anliegt,
- einem den Pumpenzylinder fortsetzenden Saugrohr, welches bis in die zu zerstäubende Flüssigkeit geführt ist,
- einem Rückschlagventil am Ausgang des Saugrohres,
- einer Druckfeder zwischen Manschette und Saugrohr sowie - einer Zerstäuber-Düse.

Derartige Flüssigkeitszerstäuber sind bekannt, beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster 87 12 593. Sie haben den Vorzug, daß sie nur aus sehr wenigen Teilen zusammengesetzt sind und daß die zu zerstäubende Flüssigkeit bei beiden Bewegungsrichtungen des Arbeitskolbens, also sowohl beim Herunterdrücken wie auch beim nachfolgenden Wiederheraufdrücken gefördert wird.

Neben den erwähnten Vorzügen haben die vorbekannten Zerstäubersysteme jedoch auch Nachteile. Diese Nachteile bestehen u.a. darin, daß für die Herstellung kompliziert geformte Spritzgußteile erforderlich sind. Nachteilig ist weiter, daß sich bei den meisten doppelt wirkenden Zerstäubern die Düse zusammen mit dem Betätigungsrippel bewegt, was das genaue Ausrichten des Sprühstrahles erschwert. Dies ist insbesondere nachteilig, wenn die Zerstäuber in der Elektronik, der Chirurgie oder in sonstigen Fällen angewandt werden sollen, bei denen es darauf ankommt, eine genau umrissene Stelle mit dem Sprühstrahl zu treffen. Des weiteren haben die vorbekannten Flüssigkeits-Zerstäuber den Nachteil, daß sich nur ein verhältnismäßig geringer Überdruck aufbaut. Die Feinheit der Zerstäubung hängt aber bekanntlich vom Sprühdruck ab, so daß hier die Aufgabe besteht, die vorbekannten Flüssigkeits-Zerstäuber weiterzuentwickeln, sie zu vereinfachen und dabei gleichzeitig noch durch Verbesserung der Konstruktion dafür Sorge zu tragen, daß der Sprühdruck erhöht wird und die Lage der Sprühdüse sich mit dem Eindrücken des Betätigungsorgans nicht verändert.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Konstruktion vorgeschlagen, die außer den oben aufgeführten vorbekannten Merkmalen noch die nachfolgenden Merkmale aufweist:

- Der in Strömungsrichtung erste Arbeitsraum des

Pumpenzylinders hat einen größeren Durchmesser als der zweite Arbeitsraum;

- der im Durchmesser kleinere Arbeitsraum ist über einen Austrittskanal mit einer unbeweglichen feststehenden Zerstäuberdüse verbunden.

Durch den unterschiedlichen Durchmesser der beiden Arbeitsräume ergibt sich die vorteilhafte Wirkung, daß beim Rückhub des Arbeitskolbens, der unter der Wirkung einer Druckfeder erfolgt, schon bei verhältnismäßig kleinen linearen Verschiebungen des Arbeitskolbens eine relativ hohe Druckerhöhung eintritt. Beim Herabdrücken des Arbeitskolbens ist dieser Effekt weniger wichtig, da hier durch Erhöhung der Drückkraft eine Beschleunigung des Kolbens und dadurch bedingt eine Erhöhung des Druckes herbeigeführt werden kann.

Ein weiterer Vorteil der vorgeschlagenen Konstruktion besteht darin, daß die Einzelteile, welche zum Aufbau des Gehäuses erforderlich sind, gegenüber vorbekannten Konstruktionen nochmals reduziert werden können. Es gelingt dies dadurch, daß das einteilige Gehäuse in zwei längsaxial übereinander angeordnete Bereiche unterteilt ist, die durch eine Zwischenringplatte voneinander getrennt sind. Der untere Bereich umfaßt dabei den ersten Arbeitsraum des Pumpenzylinders sowie die zur Befestigung des Gehäuses am Flüssigkeitsbehälter dienende Haube. Der obere Bereich umfaßt den zweiten Arbeitsbereich des Pumpenzylinders, die erforderlichen Gleitführungen für die Betätigungskappe sowie ferner die feststehende Zerstäuberdüse. Bei dieser Anordnung ist es möglich, die Zerstäuberdüse unmittelbar auf der Zwischenringplatte anzuordnen, an einer Stelle also, welche bei Betätigung der Pumpe nicht bewegt wird.

Das starre Gehäuse des vorgeschlagenen Zerstäubers übersteigt dabei vom Standpunkt des Fertigungswerkzeugbaues her betrachtet die übliche Komplexität nicht. Die Anordnung ermöglicht darüber hinaus eine einfache Belüftung des Flüssigkeitsbehälters und beseitigt die Gefahr, daß Flüssigkeit infolge einer möglichen Undichtheit des Kolbens ausfließt.

Die Aufteilung des Gehäuses in zwei Bereiche ermöglicht es ferner, daß eine Belüftungsöffnung in der Zwischenringplatte angeordnet ist, die den unteren Bereich des Gehäuses mit dem oberen Bereich verbindet und so zu einer einfachen und sicher wirkenden Entlüftung führt. Die Unterseite der Zwischenringplatte kann schräg nach innen geneigt ausgebildet werden, wodurch sie einen Dichtungsring aufnehmen kann, dessen radialer Innenbereich zumindest im Bereich der Belüftungsöffnung zu einer Lippe verjüngt ist. Die Belüftungsöffnung wird dadurch auslaufsicher und erhält Ventil-

charakter.

Des weiteren wird vorgeschlagen, daß der Kolben aus zwei längsaxial hintereinander angeordneten Teilen besteht, nämlich einem größeren Arbeitskolben und einem kleineren Arbeitskolben, wobei der größere Arbeitskolben am unteren Ende die Dichtmanschette trägt. Des weiteren ist im unteren Bereich des Arbeitskolben ein Distanzstück mit Anschlag angeordnet, dessen Funktion später bei der Figurenbeschreibung erläutert wird. Der kleinere Arbeitskolben ist vorzugsweise über ein Verbindungsstück mit dem größeren Arbeitskolben verbunden. Um einen dichten Abschluß herbeizuführen, wird vorgeschlagen, daß der kleinere Arbeitskolben an seinem unteren Ende eine Dichtung aufweist. Vorteilhaft ist es, wenn der kleinere Arbeitskolben einstückig mit der Betätigungskappe verbunden ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, in der ein Längsschnitt des Flüssigkeits-Zerstäubers schematisch wiedergegeben ist.

Der in der Zeichnung dargestellte Flüssigkeits-Zerstäuber ist als Ganzes mit 1 bezeichnet. Er weist ein Gehäuse 2 auf, welches im unteren Teil nach Art einer Kappe 3 ausgebildet ist und mit diesem Teil auf einen nur gestrichelt angedeuteten Behälter 4 aufgesetzt, beispielsweise aufgeschraubt werden kann.

In das Gehäuse 2 ist ein Pumpenzylinder eingeformt, der aus zwei in Richtung der Längsachse hintereinanderliegenden Arbeitsräumen 6 und 7 besteht.

In diesen Arbeitsräumen ist mit Abstand von den Wänden ein Kolben 8 geführt, an dem eine Dichtmanschette 9 befestigt ist, die mit ihrem Umfang nachgiebig an der Innenwand des Pumpenzylinders anliegt.

Des weiteren ist ein Saugrohr 10 vorhanden, welches den Pumpenzylinder 5 fortsetzt und welches bis in die nicht dargestellte zu zerstäubende Flüssigkeit geführt ist. Am Ausgang des Saugrohres 10 ist ein Rückschlagventil angeordnet, welches im dargestellten Ausführungsbeispiel ein Kugelventil ist, dessen Kugel 11 in einer entsprechend geformten Mulde 12 des Saugrohransatzes liegt und die vom unteren Ende einer Druckfeder 13 niedergehalten wird. Die Lage der Druckfeder wird von einer Stütze 32 stabilisiert.

Im Gehäuse 2 ist des weiteren noch eine Zerstäuberdüse 14 angeordnet, auf die weiter unten noch eingegangen wird.

Wie die Zeichnung erkennen läßt, hat der in Strömungsrichtung erste Arbeitsraum 6 des Pumpenzylinders 5 einen größeren Durchmesser als der nachfolgend angeordnete zweite Arbeitsraum 7. Der im Durchmesser kleinere Arbeitsraum 7 ist über einen Austrittskanal 15 mit der Düse 14 ver-

bunden, die unbeweglich, also feststehend, im Gehäuse 2 angeordnet ist. Der an den Innenraum 16 des Behälters 4 angrenzende Teil des Gehäuses weist eine Entlüftungsöffnung 17 auf.

Das einteilige Gehäuse 2 ist in zwei längsaxial übereinander angeordnete Bereiche 18 und 19 unterteilt, die durch eine Zwischenringplatte 20 voneinander getrennt sind. Der untere Bereich 18 umfaßt den Arbeitsraum 6 des Pumpenzylinders 5 sowie die zur Befestigung des Gehäuses 2 am Flüssigkeitsbehälter 4 dienende Haube 3. Der obere Bereich 19 umfaßt den Arbeitsraum 7 des Pumpenzylinders 5, ferner Gleitführungen 21 für die Betätigungskappe 22 sowie schließlich noch die Zerstäuberdüse 14. Diese Zerstäuberdüse ist bei der dargestellten Ausführungsform unmittelbar auf der Zwischenringplatte 20 angeordnet, so daß sie unbeweglich und unabhängig von der jeweiligen Lage der Betätigungskappe 22 ist. Bei der dargestellten Ausführungsform mündet der Austrittskanal 15 in einen Ringraum 23, von dem aus wenigstens ein Düsenkanal 24 abzweigt, der zur Düse 14 führt.

Die bereits erwähnte Belüftungsöffnung 17 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Zwischenringplatte 20 angeordnet, wobei sie den unteren Bereich 18 des Gehäuses 2 mit dem oberen Bereich 19 verbindet. Die Zeichnung läßt auch erkennen, daß die Unterseite der Zwischenringplatte 20 schräg nach innen geneigt und mit einem Dichtungsring 25 abgedeckt ist. Der radiale Innenbereich des Dichtungsringes ist zumindest im Bereich der Belüftungsöffnung 17 zu einer Lippe 26 verjüngt. Auf diese Weise wird die Belüftungsöffnung 17 nur von oben nach unten passierbar, so daß durch sie keine Flüssigkeit aus dem Behälter 4 auslaufen kann.

Der Kolben 8 besteht aus zwei längsaxial hintereinander angeordneten Teilen, nämlich dem größeren Arbeitskolben 8' und einem kleineren Arbeitskolben 8'', wobei der größere Arbeitskolben 8' am unteren Ende die Dichtmanschette 9 trägt. Des weiteren ist der größere Arbeitskolben 8' am unteren Ende mit einem Distanzstück 27 ausgestattet, welches eine Anschlagschulter 28 aufweist. Dieses Distanzstück bewirkt, daß die Druckfeder 13 den Arbeitskolben 8 nur so weit hochschieben kann, bis die Schulter 28 gegen die Ecke 29 stößt.

Der kleinere Arbeitskolben 8'' ist oben auf den größeren Arbeitskolben 8' aufgesetzt und über ein Verbindungsstück 30 mit diesem verbunden. Das Verbindungsstück 30 hat bei der dargestellten Ausführungsart die Form eines Stößels.

Der kleinere Arbeitskolben 8'' weist an seinem unteren Ende eine Dichtung 31 auf. Diese Dichtung hat die Funktion, den oberen Arbeitsraum 7 ringförmig abzudichten. Vorzugsweise ist der kleinere Arbeitskolben 8'' einstückig mit der Betätigungskappe 22 verbunden.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Bei der Aufwärtsbewegung des nach unten gedrückten Arbeitskolbens 8 wird die Flüssigkeit aus dem Behälter 4 über das Saugrohr 10 in den unteren Arbeitsraum 6 eingesaugt. Der Teilraum 6, der sich unterhalb der Manschette 9 befindet, wird also mit Flüssigkeit gefüllt. Gleichzeitig verschieben sich die Kolben 8' und 8'' nach oben, wodurch einerseits der untere Arbeitsraum 6 kleiner und der obere Arbeitsraum größer wird. Da jedoch der Durchmesser des oberen Arbeitsraumes 7 geringer ist als der Durchmesser des Arbeitsraumes 6, verringert sich insgesamt das Volumen, so daß sich der Druck erhöht. Hierdurch wird die zu zerstäubende Flüssigkeit durch den Kanal 15 in den Ringraum 23 und von dort über 24 in die Düse 14 getrieben.

Bei der Abwärtsbewegung öffnet sich zunächst die Manschette 9, so daß also der Kolben 8 nach unten bewegt werden kann, wobei die Flüssigkeit aus dem Raum unterhalb der Manschette nun in den Raum oberhalb der Manschette strömt. Gleichzeitig verringert sich auch bei der Abwärtsbewegung das Volumen des oberen Arbeitsraumes 7, so daß auch bei diesem Pumpentakt eine Druckerhöhung eintritt und folglich Flüssigkeit über den Kanal 15 in den Ringraum 23 und von dort über 24 nach 14 strömt.

Bezugszeichen

- 1 Flüssigkeits-Zerstäuber
- 2 Gehäuse
- 3 Haube
- 4 Behälter
- 5 Pumpenzylinder
- 6 unterer Arbeitsraum von 5
- 7 oberer Arbeitsraum von 5
- 8,8',8'' Kolben
- 9 Dichtmanschette
- 10 Saugrohr
- 11 Kugel
- 12 Mulde
- 13 Druckfeder
- 14 Zerstäuberdüse
- 15 Austrittskanal
- 16 Innenraum
- 17 Entlüftungsöffnung
- 18,19 Bereiche von 2
- 20 Zwischenringplatte
- 21 Gleitführungen
- 22 Betätigungskappe
- 23 Ringraum
- 24 Düsenkanal
- 25 Dichtungsring
- 26 Lippe

- 27 Distanzstück
- 28 Anschlag-Schulter
- 29 Ecke
- 30 Verbindungsstück
- 31 Dichtung
- 32 Stütze

Ansprüche

- 10 1. Doppelt wirkender Flüssigkeits-Zerstäuber mit
- 15 - einem haubenförmigen, auf einen Flüssigkeitsbehälter aufsetzbaren Gehäuse(2),
 - 20 - einem in das Gehäuse eingeformten Pumpenzylinder (5) mit zwei in Richtung der Längsachse hintereinanderliegenden Arbeitsräumen (6,7),
 - 25 - einem in diesen Arbeitsräumen mit Abstand geführten Kolben (8) mit daran angeordneter Dichtmanschette (9), die mit ihrem Umfang nachgiebig an der Innenwand des Pumpenzylinders anliegt;
 - 30 - einem den Pumpenzylinder fortsetzenden Saugrohr (10), welches bis in die zu zerstäubende Flüssigkeit geführt ist,
 - 35 - einem Rückschlagventil am Ausgang des Saugrohres,
 - 40 - einer Druckfeder (13) zwischen Manschette (9) und Saugrohr (10) sowie - einer Zerstäuberdüse (14),
 - gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - 45 - der in Strömungsrichtung erste Arbeitsraum (6) des Pumpenzylinders (5) hat einen größeren Durchmesser als der zweite Arbeitsraum (7);
 - 50 - der im Durchmesser kleinere Arbeitsraum (7) ist über einen Austrittskanal (15) mit einer unbeweglichen, feststehenden Zerstäuberdüse (14) verbunden.
2. Flüssigkeits-Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- 40 daß das einteilige Gehäuse (2) in zwei längsaxial übereinander angeordnete Bereiche (18,19) unterteilt ist, die durch eine Zwischenringplatte (20) voneinander getrennt sind,
 - 45 wobei der untere Bereich (18) den Arbeitsraum (6) des Pumpenzylinders (5) sowie die zur Befestigung des Gehäuses am Flüssigkeitsbehälter (4) dienende Haube (3)
 - 50 und der obere Bereich (19) des Arbeitsraumes (7) des Pumpenzylinders (5), Gleitführungen (21) für die Betätigungskappe (22), sowie die Zerstäuberdüse (14) enthält.
3. Flüssigkeits-Zerstäuber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
- 55 daß die Zerstäuberdüse (14) unmittelbar auf der Zwischenringplatte (20) angeordnet ist.
4. Flüssigkeits-Zerstäuber nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet,

daß eine Belüftungsöffnung (17) in der Zwischenringplatte (20) angeordnet ist und den unteren Bereich (18) des Gehäuses (2) mit dem oberen Bereich (19) dieses Gehäuses verbindet.

5.Flüssigkeits-Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 5

dadurch gekennzeichnet,

daß die Unterseite der Zwischenringplatte (20) schräg nach Innen geneigt und mit einem Dichtungsring (25) abgedeckt ist, dessen radialer innerbereich zumindest im Bereich der Belüftungsöffnung (17) zu einer Lippe (26) verjüngt ist. 10

6.Flüssigkeits-Zerstäuber nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, 15

daß der Kolben (8) aus zwei längsaxial hintereinander angeordneten Teilen besteht, nämlich einem größeren Arbeitskolben (8') und einem kleineren Arbeitskolben (8''), wobei der größere Arbeitskolben (8') am unteren Ende die Dichtungsmanschette (9) trägt. 20

7.Flüssigkeits-Zerstäuber nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der größere Arbeitskolben (8') am unteren Ende ein Distanzstück (27) mit Anschlagsschulter (28) trägt. 25

8.Flüssigkeits-Zerstäuber nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der kleinere Arbeitskolben (8'') über ein Verbindungsstück (30) mit dem größeren Arbeitskolben (8') verbunden ist. 30

9.Flüssigkeits-Zerstäuber nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß der kleinere Arbeitskolben (8'') an seinem unteren Ende eine Dichtung (31) aufweist. 35

10. Flüssigkeits-Zerstäuber nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß der kleinere Arbeitskolben (8'') einstückig mit der Betätigungskappe (22) verbunden ist. 40

11. Flüssigkeits-Zerstäuber nach einem der Ansprüche 6 bis 10,

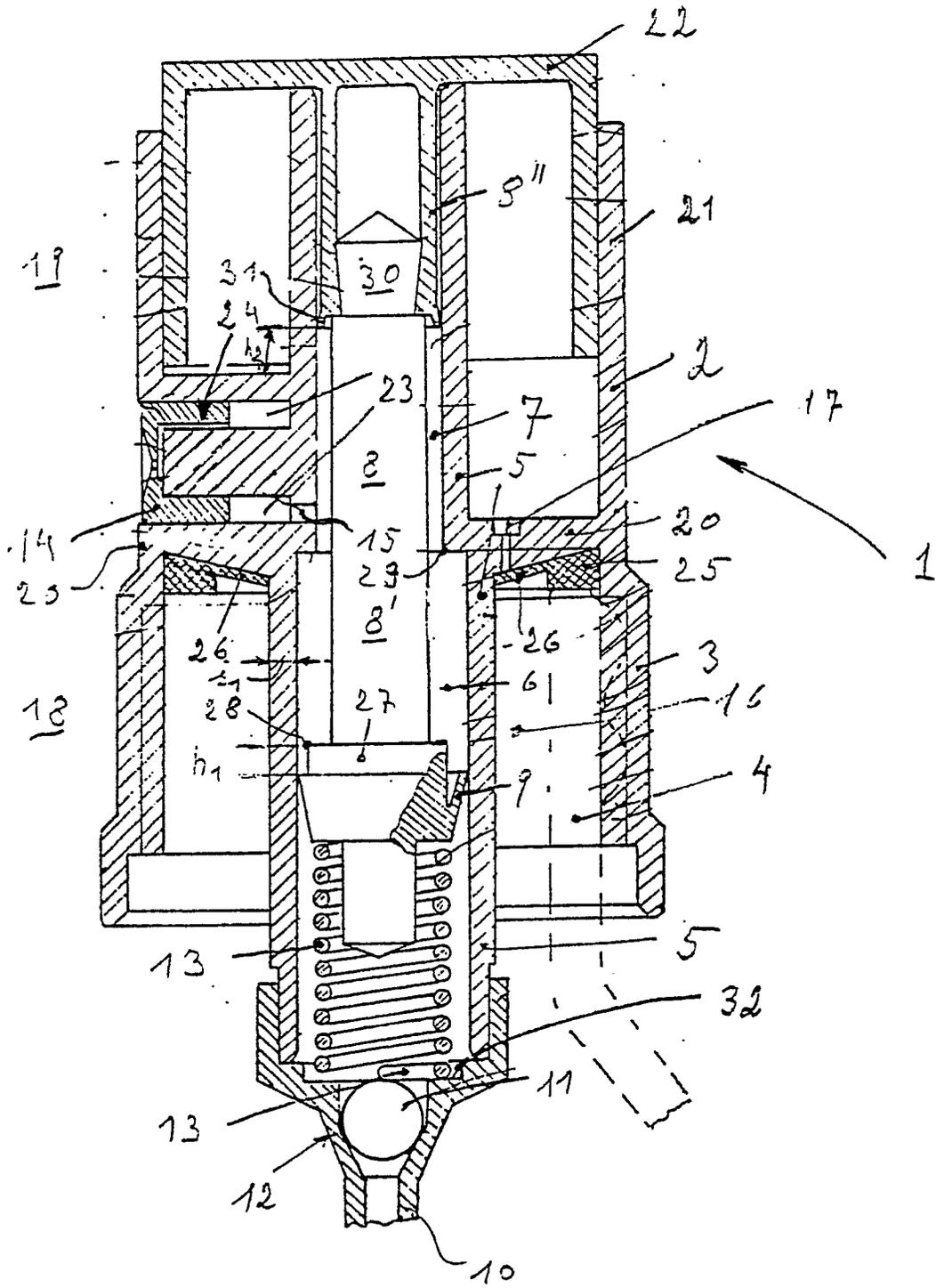
dadurch gekennzeichnet,

daß die Distanzstückhöhe (h1) mindestens gleich oder größer als die Wanddicke (s1) des unteren Arbeitszylinders (5) und die Distanz (h2) gleich oder größer als die Wanddicke (s2) des oberen Arbeitszylinders (5) ist. 45

12. Flüssigkeits-Zerstäuber nach einem der Ansprüche 6 bis 11, 50

dadurch gekennzeichnet,

daß das Saugrohr (10) mit einer Stütze (32) für die Feder (13) ausgerüstet ist. 55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4053086 (DEBARD) * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 27; Figuren 1, 2 *	1, 6, 8-10, 12	B05B11/00
Y	FR-A-1547874 (HORTON) * Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 1 - 31 * * Seite 3, linke Spalte, Zeilen 26 - 51; Figuren 1, 2 *	1, 6, 8-10, 12	
A	DE-A-2816253 (AYRES) * Figuren 2, 4 *	2-4, 10	
A	FR-A-2075992 (DIAMOND INT.) * Seite 6, Zeilen 9 - 18 * * Seite 6, Zeilen 29 - 33; Figur 1 *	4, 5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	02 JULI 1990	JUGUET J.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		I : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	