PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B08B 3/02, B05B 1/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/00150

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. Januar 1992 (09.01.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/00812

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. April 1991 (26.04.91)

(30) Prioritätsdaten:
P 40 20 737.4 29. Juni 1990 (29.06.90) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US):* ALFRED KÄRCHER GMBH & CO. [DE/DE]; Alfred-Kärcher-Strasse 28-40, D-7057 Winnenden (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US) :* VEIT, Eberhard [DE/DE]; Schelmenstrasse 46, D-7320 Göppingen (DE).

(74) Anwälte: BÖHME, Ulrich usw. ; Höger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, D-7000 Stuttgart 1 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: HIGH-PRESSURE CLEANING DEVICE

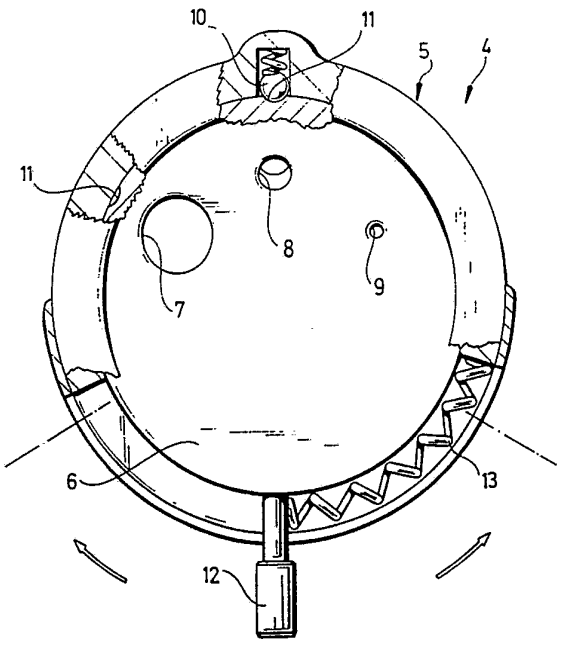
(54) Bezeichnung: HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT

(57) Abstract

In order to achieve a better cleaning effect in a process for operating a high-pressure cleaning device fitted with a high-pressure pump driven by an electric motor which is switched off on overheating, it is proposed that, to increase the pressure of the stream of liquid produced, the outlet cross-section of an outlet nozzle be briefly narrowed and the reduction in the cross-section be reversed before the motor is switched off owing to the temperature increase. A device for implementing this process is also given.

(57) Zusammenfassung

Um bei einem Verfahren zum Betrieb eines mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Hochdruckpumpe versehenen Hochdruckreinigungsgerätes, dessen Motor bei Überhitzung abgeschaltet wird, eine verbesserte Reinigungswirkung zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß man zur Druckerhöhung des abgegebenen Flüssigkeitsstrahles den Auslaßquerschnitt einer Austrittsdüse kurzzeitig verringert und die Verringerung des Auslaßquerschnittes rückgängig macht, bevor der Motor infolge des Temperaturanstieges abgeschaltet wird. Es wird außerdem eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**ES**	Spanien	**ML**	Mali
AU	Australien	**FI**	Finnland	**MN**	Mongolei
BB	Barbados	**FR**	Frankreich	**MR**	Mauritanien
BE	Belgien	**GA**	Gabon	**MW**	Malawi
BF	Burkina Faso	**GB**	Vereinigtes Königreich	**NL**	Niederlande
BG	Bulgarien	**GN**	Guinea	**NO**	Norwegen
BJ	Benin	**GR**	Griechenland	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**HU**	Ungarn	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**IT**	Italien	**SD**	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**JP**	Japan	**SE**	Schweden
CG	Kongo	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SN**	Senegal
CH	Schweiz	**KR**	Republik Korea	**SU**	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	**LI**	Liechtenstein	**TD**	Tschad
CM	Kamerun	**LK**	Sri Lanka	**TG**	Togo
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	**MC**	Monaco		
DK	Dänemark	**MG**	Madagaskar		

HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT

Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Hochdruckpumpe, einem mit der Druckleitung der Hochdruckpumpe verbundenen Strahlrohr, das ausgangsseitig mit einer Düse versehen ist, und mit einer thermischen Motorabschaltung, die bei Überschreitung einer Maximaltemperatur des Motors diesen abschaltet.

Bei Hochdruckreinigungsgeräten üblicher Bauart wird der die Hochdruckpumpe antreibende Elektromotor von der geförderten Reinigungsflüssigkeit gekühlt. Die Geräte werden so ausgelegt, daß bei maximaler Motorleistung, also insbesondere bei hohem Förderdruck, ein Gleichgewichtszustand eintritt, bei dem die Temperatur des Motors einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Wird dieser Wert um eine bestimmte Spanne überschritten, wird aufgrund dieses Temperaturanstieges normalerweise der Motor abgeschaltet, so daß Beschädigungen vermieden werden.

Die von derartigen Hochdruckreinigungsgeräten über die Strahlrohre abgegebenen Flüssigkeitsstrahlen haben eine besonders gute Reinigungswirkung, wenn diese Strahlen kom-

pakt und unter hohem Druck auf die zu reinigende Fläche auftreffen. Dabei läßt diese Reinigungswirkung mit abnehmender Entfernung vom Auslaß aus dem Strahlrohr sehr schnell nach.

Die Reinigungswirkung bekannter Hochdruckreinigungsgeräte ist somit durch den maximalen Druck begrenzt, unter dem die Flüssigkeit abgegeben werden kann, und dieser wiederum ergibt sich aus der maximalen thermischen Gleichgewichtsbelastung des Motors.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so zu verbessern, daß bei Hochdruckreinigungsgeräten mit thermischer Abschaltung trotzdem eine verbesserte Reinigungswirkung gegenüber herkömmlichen Geräten erreichbar ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man zur Druckerhöhung des abgegebenen Flüssigkeitsstrahles den Auslaßquerschnitt einer Austrittsdüse kurzzeitig verringert und die Verringerung des Auslaßquerschnittes rückgängig macht, bevor der Motor infolge des Temperaturanstieges abgeschaltet wird.

Der wesentliche Gedanke dieses neuen Verfahrens liegt darin, daß trotz der thermischen Abschaltung beim Anstieg der Motortemperatur noch gewisse Reserven und gegebenenfalls die Trägheit des Abschaltsystems ausgenützt werden können. Üblicherweise wird die Abschalttemperatur des Motors so gewählt, daß sie über der Gleichgewichtstemperatur liegt, und zwar um einen gewissen Sicherheitsbereich, um gewisse

Schwankungen aufzufangen. Gemäß der Erfindung wird nun gerade dieser Sicherheitsabstand zwischen Gleichgewichtstemperatur und Abschalttemperatur ausgenutzt, um kurzzeitig eine Druckerhöhung und damit eine Leistungssteigerung der Pumpe zu erzielen. Wird kurzzeitig der Auslaßquerschnitt der Düse herabgesetzt, wird der austretende Flüssigkeitsstrahl einen höheren Druck erreichen und eine bessere Reinigungswirkung haben. Dabei wird der Motor überlastet, die Temperatur des Motors steigt über die Gleichgewichtstemperatur an, bis sie schließlich die Abschalttemperatur erreicht. Dieser Anstieg erfolgt nicht plötzlich, sondern allmählich. Bei einer Druckerhöhung, deren Dauer die Anstiegszeit auf die Abschalttemperatur nicht überschreitet, erfolgt keine Abschaltung, und trotzdem ist eine kurzzeitige Druckerhöhung möglich. Die dabei auftretende Temperaturerhöhung des Motors wird wieder abgebaut, sobald die Druckerhöhung durch Verringerung des Auslaßquerschnittes wieder aufgehoben wird, das heißt der Motor gelangt dann rasch wieder auf seine Gleichgewichtstemperatur.

Die Erhöhung der Reinigungswirkung wird normalerweise nur dann notwendig sein, wenn punktuell besonders hartnäckige Verschmutzungen gelöst werden müssen, das heißt normalerweise wird es nicht notwendig sein, diese Druckerhöhung über längere Zeit aufrechtzuerhalten. Daher wird durch dieses Verfahren ohne konstruktive Änderungen eine erhöhte Reinigungswirkung ermöglicht.

Die angegebene Aufgabe wird auch durch ein Hochdruckreinigungsgerät der eingangs beschriebenen Art gelöst, der gekennzeichnet ist durch eine Einrichtung zur Reduzierung des Auslaßquerschnittes der Düse, die den Auslaßquer-

schnitt soweit reduziert, daß der Motor überlastet wird und sich erwärmt, und durch ein Betätigungselement für die Reduziereinrichtung, das beim Betätigen den Auslaßquerschnitt reduziert und bei Nichtbetätigung die Reduzierung des Auslaßquerschnittes selbsttätig aufhebt.

Bei einer solchen Einrichtung muß die Bedienungsperson aktiv während des gesamten Zeitraumes der Druckerhöhung das Betätigungselement betätigen. Sobald die Betätigung dieses Elementes eingestellt wird, wird selbsttätig auch sofort die Querschnittsreduzierung aufgehoben, so daß die Pumpe wieder im Gleichgewichtszustand arbeiten und eine Überhitzung abbauen kann. Die Bedienungsperson ist also in diesem Falle gezwungen, aktiv die Querschnittsverringerung und die dadurch erzielte Reinigungserhöhung vorzunehmen, so daß dieser Vorgang von der Bedienungsperson bewußt und kontrolliert ausgeführt wird, und nur solange, wie es zur Beseitigung einer besonders hartnäckigen Verschmutzung unbedingt notwendig ist.

Es kann vorgesehen sein, daß die Einrichtung zur Reduzierung des Auslaßquerschnittes eine Wechseldüse umfaßt, die mindestens zwei unterschiedliche Düsenöffnungen aufweist, die wahlweise in den Strahlengang des Strahlrohres einschiebbar sind.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Wechseldüse gegen die Wirkung einer Feder in die Stellung verschoben ist, in welcher der Auslaßquerschnitt reduziert ist. Die Reduzierung des Auslaßquerschnittes erfordert von der Bedienungsperson das Aufbringen einer Kraft, so daß diese Tätigkeit ermüdet. Dies führt zwangsläufig dazu, daß die Bedienungs-

person diese Verringerung des Auslaßquerschnittes nur einleitet, wenn dies unbedingt notwendig ist, und auch nur solange, wie es benötigt wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Wechseldüse einen Düsenkörper mit verschieden großen Auslaßöffnungen aufweist, der drehbar am Strahlrohr gelagert ist und bei verschiedenen Winkelstellungen mit verschiedenen Auslaßöffnungen in den Strahl des Strahlrohres eintaucht.

Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist weiterhin vorgesehen, daß die Wechseldüse mehrere konzentrisch zueinander gelagerte Hülsen umfaßt, in denen stirnseitig von der äußeren zur innersten Hülse einen abnehmenden Querschnitt aufweisende Auslaßöffnungen angeordnet sind, wobei die Hülsen axial verschieblich und dichtend an die jeweils benachbarte Hülse anlegbar sind.

Günstig ist es dabei, wenn die Hülsen über Betätigungsstangen im Inneren des Strahlrohres von der Griffseite des Strahlrohres aus verschiebbar sind. Dadurch ist es nicht notwendig, an der Auslaßseite des Strahlrohres zu manipulieren, um den Auslaßquerschnitt zu reduzieren, sondern diese Reduktion kann vom pistolenartigen Handgriff des Strahlrohres aus erfolgen.

Während die Rückführung der Wechseldüse in eine Stellung, in der der Auslaßquerschnitt nicht reduziert ist, in bevorzugten Ausführungsformen in entsprechende Federn erfolgen kann, kann bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, daß die Quer-

schnittsfläche der Hülse oder eines mit der Hülse verbundenen Teils auf der Einströmseite kleiner ist als auf der Ausströmseite, so daß die Hülse durch den allseits angreifenden Flüssigkeitsdruck mit einer resultierenden Kraft beaufschlagt ist, die die Hülse in eine Position verschiebt, in welcher der Auslaßquerschnitt nicht reduziert ist. Bei dieser Lösung wird also die Wirkung der Feder durch die Wirkung des Flüssigkeitsdruckes ersetzt, der aufgrund der ungleichen Querschnitte der Hülse oder eines mit der Hülse verbundenen Teils eine resultierende Verschiebekraft auf die Hülse oder dieses Teil ausübt, die in gleicher Weise wirksam sind wie eine Feder bei anderen Ausführungsbeispielen.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer Handspritzpistole mit einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel einer im Längsschnitt dargestellten Wechseldüse;

Figur 2 eine Vorderansicht der in Figur 1 dargestellten Wechseldüse in Richtung des Pfeiles A;

Figur 3 eine Längsschnittansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispieles einer Wechseldüse mit axial verschieblichen Düsenkörpern und

Figur 4 eine Längsschnittansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels einer Wechseldüse mit einem axial verschieblichen Düsenkörper und einer Handbetätigung im Griffbereich des Strahlrohres.

In der Zeichnung ist das eigentliche Hochdruckreinigungsgerät nicht dargestellt. Dieses umfaßt eine von einem Elektromotor angetriebene Hochdruckpumpe, die eine angesaugte Reinigungsflüssigkeit unter hohem Druck einer Hochdruckleitung zuführt, beispielsweise einem Hochdruckschlauch 1. Dem Elektromotor ist ein Temperatursensor zugeordnet, der dessen Temperatur mißt und bei Überschreitung eines Maximalwertes ein Signal erzeugt, das den Elektromotor abschaltet. Auf diese Weise wird eine Überhitzung des Motors vermieden. Eine solche Reinigungsvorrichtung gehört zum Stand der Technik und wird daher nicht näher erläutert.

Der Hochdruckschlauch 1 führt zu einer Handspritzpistole 2 (Figur 1), in welcher ein von Hand betätigbares Schließventil angeordnet ist. Von der Handspritzpistole 2 führt ein Strahlrohr 3 zu einer Wechseldüse 4, die am Auslaß des Strahlrohres 3 angeordnet ist.

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2 umfaßt diese Wechseldüse 4 ein Gehäuse 5, in welches das Strahlrohr 3 einmündet. In dem Gehäuse 5 ist ein scheibenförmiger Düsenkörper 6 um eine Achse drehbar gelagert, die parallel zur Längsachse des Strahlrohres 3 und gegenüber diesem

versetzt angeordnet ist. In dem Düsenkörper 6 befinden sich Auslaßöffnungen 7, 8 und 9 mit unterschiedlichen Querschnitten, die durch entsprechende Verdrehung des Düsenkörpers 6 wahlweise nacheinander vor den Auslaß des Strahlrohres 3 geschoben werden können. Das Gehäuse 5 ist auf der der Einmündung des Strahlrohres 3 gegenüberliegenden Seite offen, so daß bei entsprechender Ausrichtung einer der Auslaßöffnungen des Düsenkörpers mit dem Strahlrohr 3 die aus dem Strahlrohr austretende Flüssigkeit durch die entsprechende Auslaßöffnung 7 nach außen abgegeben wird.

Der Düsenkörper 6 wird in der Position, in der das Strahlrohr 3 mit den Auslaßöffnungen ausgerichtet ist, durch eine Rastklinke fixiert, die im dargestellten Ausführungsbeispiel durch eine federbelastete Kugel 10 im Gehäuse 5 gebildet wird, die in entsprechende Ausnehmungen 11 des Düsenkörpers 6 einrastet. Derartige Ausnehmungen sind bei allen Auslaßöffnungen vorgesehen außer der Auslaßöffnung 9 mit dem kleinsten Auslaßquerschnitt.

Zur Verdrehung des Düsenkörpers 6 ragt ein Betätigungshebel 12 am Außenumfang des Gehäuses 5 aus diesem heraus. Es handelt sich dabei um eine schematische Anordnung, in der Praxis ist es günstiger, diesen Betätigungshebel 12 von dem Strahlrohrende weg auf die Handspritzpistole 2 zu verlagern, dies kann durch ein entsprechendes Betätigungsgestänge, einen Bowdenzug etc. erfolgen, so daß die Bedienungsperson die Umschaltung nicht im Bereich des Strahlrohrendes vornimmt, sondern im Bereich der Handspritzpistole.

Im Gehäuse 5 ist eine Feder 13 angeordnet, die einerseits am Gehäuse 5 und andererseits am Düsenkörper 6 festgelegt ist. Sie ist so angeordnet, daß sie einer Verschwenkung des Düsenkörpers 6 in die Position entgegenwirkt, in der die kleinste Auslaßöffnung 9 vor dem Strahlrohrauslaß angeordnet ist. Die Verschwenkung des Düsenkörpers in diese Position ist also nur gegen die Kraft der Feder möglich, sobald die Bedienungsperson den Betätigungshebel nach einer solchen Verschwenkung losläßt, gelangt der Düsenkörper 6 unter der Wirkung der Feder 13 sofort wieder in eine Position zurück, in welcher eine größere Auslaßöffnung 7 oder 8 mit dem Strahlrohrauslaß ausgerichtet ist. Mit anderen Worten benötigt die Bedienungsperson einen dauernden Kraftaufwand, um die kleinste Auslaßöffnung 9 mit dem Strahlrohrauslaß auszurichten.

Im Betrieb wählt normalerweise die Bedienungsperson die Auslaßöffnung, die für den speziellen Reinigungsvorgang günstig ist, beispielsweise die mittlere Auslaßöffnung 8. Diese wird durch Verdrehen des Düsenkörpers 6 dauerhaft eingestellt, wobei die Position des Düsenkörpers 6 durch die Rastkugel 10 festgelegt wird.

Bei der Reinigung wird bei Verwendung der normalen Auslaßöffnungen 7 oder 8 der Motor der Pumpe nur soweit belastet, daß die maximale Temperatur des Motors, die zur Abschaltung führt, nicht erreicht wird.

Stellt sich die Notwendigkeit heraus, einen Flüssigkeitsstrahl mit erhöhtem Druck einzusetzen, kann die Bedienungsperson mit Hilfe des Betätigungshebels 12 kurzzeitig die Auslaßöffnung 9 mit geringerem Querschnitt vor das

Strahlrohr 3 einschwenken. Dies ist nur unter Überwindung der Kraft der Feder 13 möglich, eine Fixierung des Düsenkörpers 6 in dieser Position tritt nicht ein. Läßt die Bedienungsperson den Betätigungshebel 12 wieder los, verschwenkt der Düsenkörper 6 sofort in die Position, in der die nächste Auslaßöffnung 8 mit dem Strahlrohrauslaß ausgerichtet ist.

Solange die Auslaßöffnung 9 mit dem kleinen Querschnitt vor das Strahlrohr geschwenkt ist, ergibt sich eine so starke Druckerhöhung, daß der Elektromotor der Pumpe überlastet wird, so daß die Temperatur des Motor über den Gleichgewichtswert ansteigt. Normalerweise wird die Bedienungsperson diesen Zustand nur kurzzeitig benötigen und bald nach dem Einschwenken des Düsenkörpers 6 den Betätigungshebel 12 wieder loslassen, so daß wieder ein normaler Betrieb möglich ist, bei dem keine Überlastung auftritt. Der Elektromotor wird also nach einer kurzzeitigen Einschaltung der Auslaßöffnung 9 mit kleinstem Querschnitt wieder auf den Gleichgewichtswert abkühlen.

Wird dagegen die Auslaßöffnung 9 mit dem kleinsten Auslaßquerschnitt lange in der eingeschwenkten Stellung belassen, steigt die Motortemperatur über den zulässigen Wert hinaus an, und dies führt zur Abschaltung. Auf diese Weise wird verhindert, daß durch die Druckerhöhung der Motor soweit aufgeheizt wird, daß eine Beschädigung eintritt.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf das Strahlrohrende 23 eine Wechseldüse aufgesetzt, die ebenfalls die Wahl unterschiedlicher Auslaßquerschnitte ermöglicht.

Das Strahlrohrende 23 ist dabei stirnseitig verschlossen und weist in der Stirnseite eine Auslaßöffnung 29 mit geringem Querschnitt auf. Außerdem sind im Mantel des Strahlrohrendes 23 in unterschiedlichem axialen Abstand von der Stirnseite 24 radiale Durchbrüche 25 und 26 angeordnet. Zwischen diesen Durchbrüchen 25 und 26 bildet das Strahlrohrende 23 einen nach außen überstehenden Flansch 30 aus, dessen Umfang mittels einer Ringdichtung 31 dichtend an die Innenwand eines hülsenförmigen Düsenkörpers 32 angelegt ist, der das Strahlrohrende 23 konzentrisch umgibt und der in axialer Richtung gegenüber dem Strahlrohrende 23 verschiebbar ist. Dieser Düsenkörper 32 wird durch einen weiteren radial nach außen abstehenden Flansch 33 auf dem Strahlrohrende 23 geführt, der gleichzeitig einen Anschlag bildet, an dem ein nach innen vorstehender, mit dem Düsenkörper 32 verbundener Ring 34 anschlägt und dadurch die Verschiebebewegung des Düsenkörpers 32 in Strömungsrichtung der austretenden Flüssigkeit begrenzt.

Der Düsenkörper 32 wird durch eine Druckfeder 35, die sich einerseits an der Stirnseite 24 des Strahlrohrendes 23 und andererseits an der Stirnseite des Düsenkörpers 32 abstützt, so verschoben, daß der Ring 34 am Flansch 33 anliegt (Figur 3). In der Stirnseite 36 des Düsenkörpers 32 befindet sich eine weitere Auslaßöffnung 28, deren Querschnitt größer ist als der der Auslaßöffnung 29.

Der Düsenkörper 32 trägt in seinem Mantel Durchbrechungen 37, die mit den Durchbrechungen 26 im Strahlrohrende 23 ausgerichtet sind.

Auf der Stirnseite 24 des Strahlrohrendes 23 ist außenseitig eine die Auslaßöffnung 29 umgebende Ringdichtung 38 angeordnet, die sich dichtend an die Innenseite der Stirnseite 36 des Düsenkörpers 32 anlegt, wenn dieser entgegen der Wirkung der Druckfeder 35 verschoben wird.

Das Strahlrohrende 23 und der Düsenkörper 32 werden konzentrisch von einem weiteren haubenförmigen Düsenkörper 39 umgeben, der auf einem Ringflansch 40 des Strahlrohrendes 23 und auf einem Ringflansch 41 des Düsenkörpers 32 aufruht und dadurch geführt ist. Zwischen dem Ringflansch 40 und der Innenseite des Düsenkörpers 39 wird durch eine in den Ringflansch 40 eingelegte Ringdichtung 42 eine Abdichtung erzielt, im Ringflansch 41 ist eine federbeaufschlagte Kugel 43 gelagert, die durch die Feder radial nach außen gegen die Innenwand des Düsenkörpers 39 gedrückt wird. In der Innenwand sind Rastausnehmungen 44 vorgesehen, in welche die Kugel 43 einrasten kann, so daß der Düsenkörper 39 in unterschiedlichen axialen Positionen festlegbar ist.

In der Stirnseite 45 des haubenförmigen Düsenkörpers 39 befindet sich eine Auslaßöffnung 27, deren Querschnitt größer ist als der der Auslaßöffnungen 28 und 29.

Der Düsenkörper 39 kann in die zurückgezogene Position verschoben werden, in welcher seine Stirnseite 45 an der Stirnseite 36 des Düsenkörpers 32 anliegt, dabei erfolgt zwischen beiden Stirnseiten durch eine die Auslaßöffnung 28 umgebende Ringdichtung 46 eine Abdichtung.

In der in Figur 3 dargestellten Position sind sowohl der Düsenkörper 32 als auch der Düsenkörper 39 in Ausströmrichtung verschoben. Die Reinigungsflüssigkeit wird von der Pumpe in das Strahlrohrende 23 gefördert und gelangt auf mehreren parallelen Wegen zur Auslaßöffnung 27, nämlich einem ersten zentralen Strömungsweg durch die Auslaßöffnung 29 und anschließend die Auslaßöffnung 28, weiterhin durch die Durchbrechungen 26 und 37 außen am Düsenkörper 32 vorbei und schließlich zwischen diesen beiden Strömungswegen durch die Durchbrechungen 25 und die Auslaßöffnung 28.

Auf diese Weise bildet sich ein sehr geringer Rückstau, das heißt die Flüssigkeit wird durch die relativ große Auslaßöffnung 27 mit geringem Druck abgegeben.

In einer ersten Zwischenstufe wird der Düsenkörper 39 gegenüber dem Düsenkörper 32 zurückgeschoben, bis die Stirnseite 45 dichtend an der Stirnseite 36 des Düsenkörpers 32 anliegt. In dieser Position ist der Strömungsweg über die Durchbrechungen 26 und 37 verschlossen, so daß die Flüssigkeit ausschließlich durch die Auslaßöffnung 29 und die Durchbrechungen 25 und die Auslaßöffnung 28 austritt. Der Auslaßquerschnitt wird durch die Auslaßöffnung 28 bestimmt, die Flüssigkeit hat einen höheren Druck.

In einer dritten Stellung schließlich werden beide Düsenkörper 32 und 39 entgegen der Ausströmrichtung zurückgeschoben, wobei die Verschiebung entgegen der Wirkung der Druckfeder 35 erfolgt. In dieser Position ist auch der Strömungsweg über die Durchbrechung 25 abgeschlossen, die Flüssigkeit kann nunmehr ausschließlich über die Auslaß-

öffnungen 29, 28 und 27 austreten, wobei der Auslaßquerschnitt durch die Auslaßöffnung 29 bestimmt wird, der wesentlich geringer ist als der der Auslaßöffnungen 27 und 28. Dadurch ergibt sich ein weiterer Druckanstieg, der so groß ist, daß die Pumpe überlastet wird.

Sobald die Bedienungsperson den äußeren Düsenkörper 39 losläßt, werden jedoch die Düsenkörper 39 und 32 gemeinsam durch die Druckfeder 35 wieder nach vorne geschoben, so daß die oben beschriebene mittlere Position eingenommen wird, in welcher der Auslaßquerschnitt wieder einen Gleichgewichtsbetrieb des Motors ermöglicht, so daß der Motor die kurzzeitige Überhitzung wieder abbauen kann.

Durch die Rastkugel 43 und die Rastausnehmungen 44 werden die Positionen festgelegt, bei denen mit niedrigem Druck Flüssigkeit abgegeben werden kann, dagegen erfolgt keine solche Festlegung beim vollständigen Zurückziehen der beiden Düsenkörper und bei der kurzzeitigen Druckerhöhung über den Gleichgewichtswert. Auch bei dieser Konstruktion ist somit sichergestellt, daß die Bedienungsperson durch das Aufbringen der Kraft und durch die fehlende Festlegung in dieser Druckerhöhungsposition darauf hingewiesen wird, daß dieser Betriebszustand nur kurz andauern soll; beim Loslassen geht auch diese Wechseldüse automatisch in einer Stellung zurück, in der der Elektromotor im Gleichgewicht arbeiten kann.

Das in Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel arbeitet ähnlich wie das der Figur 3, jedoch sind bei dieser Wechseldüse nur zwei verschiedene Auslaßquerschnitte einstellbar.

Das Strahlrohr 53, das sich an seinem vorderen Ende zu einem hülsenförmigen Gehäuse 52 erweitert und das eine axiale Auslaßöffnung 55 aufweist, umgibt im Abstand eine Hülse 54, die auf der stromaufwärts gelegenen Seite einen geschlossenen Boden 56, auf der stromabwärts gelegenen Seite eine mit der Auslaßöffnung 5 ausgerichtete Öffnung 57 und radiale Einlaßöffnungen 58 aufweist. Diese Hülse 54 ist am Ende einer Betätigungsstange 59 gehalten, die sich konzentrisch im Strahlrohr 53 befindet und in ein Rohrstück 60 übergeht, das stirnseitig verschlossen ist und über seitliche Öffnungen 61 mit dem Inneren des Strahlrohres 53 in Verbindung steht. Das Rohrstück 60 ist durch im Abstand zueinander angeordnete Dichtungen 62 und 63 gegenüber der Innenwand des Strahlrohres 53 abgedichtet. Zwischen diesen Dichtungen 62 und 63 befindet sich eine seitliche Durchbrechung 64 im Strahlrohr 53, durch welche ein mit dem Rohrstück 60 verbundener Betätigungsgriff 65 nach außen ragt. Durch Verschiebung des Betätigungsgriffes 65 parallel zum Strahlrohr 53 lassen sich das Rohrstück 60, die Betätigungsstange 59 und damit die Hülse 54 in axialer Richtung relativ zum Strahlrohr 53 verschieben, und zwar von einer ersten, zurückgezogenen, in Figur 4 dargestellten Position, in welcher sich die Hülse 54 von der Auslaßöffnung 55 im Abstand befindet, in eine zweite Position, in welcher die Hülse 54 mit ihrem vorderen Rand 66 abdichtend an dem Gehäuse 52 anliegt, so daß eine Verbindung vom Innenraum des Strahlrohres 53 zur Auslaßöffnung 55 nur über das Innere der Hülse und dabei insbesondere über die radialen Einlaßöffnungen 58 besteht.

In der zurückgezogenen Position gelangt die durch das Strahlrohr 53 strömende Flüssigkeit durch das Innere des Rohrstückes 60 über die radialen Öffnungen 61 und durch

den Ringraum zwischen Gehäuse 52 und Hülse 54 unbehindert zur Auslaßöffnung 55. Bei der zweiten, vorgeschobenen Position der Hülse 54 hingegen muß die Flüssigkeit auf diesem Strömungsweg durch die Einlaßöffnungen 58 in der Hülse hindurchfließen, die einen sehr viel geringeren Durchströmquerschnitt aufweisen, so daß eine Reduzierung des Auslaßquerschnittes eintritt.

Die Hülse 54 kann bei einem in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel mittels einer Feder in die zurückgeschobene Position verschoben werden, die sich beispielsweise einerseits an der Hülse 54 und andererseits am Gehäuse 52 im Bereich der Auslaßöffnung 55 abstützen könnte, bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel wird jedoch eine Zwangsrückführung der Hülse in die zurückgeschobene Stellung nicht mittels einer Feder erreicht, sondern durch die spezielle Querschnittsausbildung des Rohrstückes 60. Dieses ist nämlich auf seiner stromaufwärts gelegenen Seite in einem Teil des Strahlrohres 53 geführt, der einen geringeren Querschnitt hat als der stromabwärts gelegene Teil des Strahlrohres 53, und das Rohrstück 60 weist auch am einströmseitigen Ende einen geringeren Querschnitt auf als am ausströmseitigen Ende. Da der Flüssigkeitsdruck auf beiden Seiten gleich ist, ergibt sich durch diese Querschnittsdifferenz eine rücktreibende Kraft, die die Hülse 54 in die zurückgeschobene Position verschiebt. Will die Bedienungsperson die Hülse in die vorgeschobene Stellung verschieben, so muß dies gegen die restruktierende Druckkraft erfolgen. Beim Loslassen des Betätigungsgriffes 65 gelangt daher die Hülse 54 zwangsläufig wieder in die zurückgeschobene Stellung zurück.

Der Betätigungsgriff 65 wird vorzugsweise im Bereich des Handgriffes am Strahlrohr angeordnet, so daß die Bedienungsperson die Umschaltung des Auslaßquerschnittes in diesem Bereich vornehmen kann, ohne gezwungen zu sein, am ausströmseitigen Ende des Strahlrohres Manipulationen vorzunehmen.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Betrieb eines mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Hochdruckpumpe versehenen Hochdruckreinigungsgerätes, dessen Motor bei Überhitzung abgeschaltet wird,
dadurch gekennzeichnet, daß man zur Druckerhöhung des abgegebenen Flüssigkeitsstrahles den Auslaßquerschnitt einer Austrittsdüse kurzzeitig verringert und die Verringerung des Auslaßquerschnittes rückgängig macht, bevor der Motor infolge des Temperaturanstieges abgeschaltet wird.

2. Hochdruckreinigungsgerät mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Hochdruckpumpe, einem mit der Druckleitung der Hochdruckpumpe verbundenen Strahlrohr, das ausgangsseitig mit einer Düse versehen ist, und mit einer thermischen Motorabschaltung, die bei Überschreitung einer Maximaltemperatur des Motors diesen abschaltet, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (4) zur Reduzierung des Auslaßquerschnittes der Düse, die den Auslaßquerschnitt soweit reduziert, daß der Motor überlastet wird und sich erwärmt, und durch ein Betätigungselement (12, 39, 54), das beim Betätigen den Auslaßquerschnitt reduziert und bei Nichtbetätigung die Reduzierung des Auslaßquerschnittes selbsttätig aufhebt.

3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Reduzierung des Auslaßquerschnittes eine Wechseldüse (4) umfaßt, die mindestens zwei unterschiedliche Düsenöffnungen (9, 8; 29, 28) aufweist, die wahlweise in den Strahl des Strahlrohres einschiebbar sind.

4. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldüse (4) gegen die Wirkung einer Feder (13; 35) in die Stellung verschiebbar ist, in der der Auslaßquerschnitt reduziert ist.

5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldüse (4) einen Düsenkörper (6) mit verschieden großen Auslaßöffnungen (7, 8, 9) aufweist, der drehbar am Strahlrohr (3) gelagert ist und bei verschiedenen Winkelstellungen mit verschiedenen Auslaßöffnungen (7, 8, 9) in den Strahl des Strahlrohres (3) eintaucht.

6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechseldüse (4) mehrere konzentrisch zueinander gelagerte Hülsen (Strahlrohrende 23, Düsenkörper 32, Düsenkörper 39; Hülse 54) umfaßt, in denen stirnseitig von der äußeren zur innersten Hülse einen abnehmenden Querschnitt

aufweisende Auslaßöffnungen (29, 28, 27; 55; 58) angeordnet sind, wobei die Hülsen teilweise axial verschieblich und dichtend an die jeweils benachbarte Hülse anlegbar sind.

7. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsen (54) über Betätigungsstangen (59) im Inneren des Strahlrohres (53) von der Griffseite des Strahlrohres (53) aus verschiebbar sind.

8. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche der Hülse (23, 32, 39; 54) oder eines mit der Hülse verbundenen Teils (60) auf der Einströmseite kleiner ist als auf der Ausströmseite, so daß die Hülse durch den allseits angreifenden Flüssigkeitsdruck mit einer resultierenden Kraft beaufschlagt ist, die die Hülse in eine Position verschieb, in welcher der Auslaßquerschnitt nicht reduziert ist.

FIG. 1

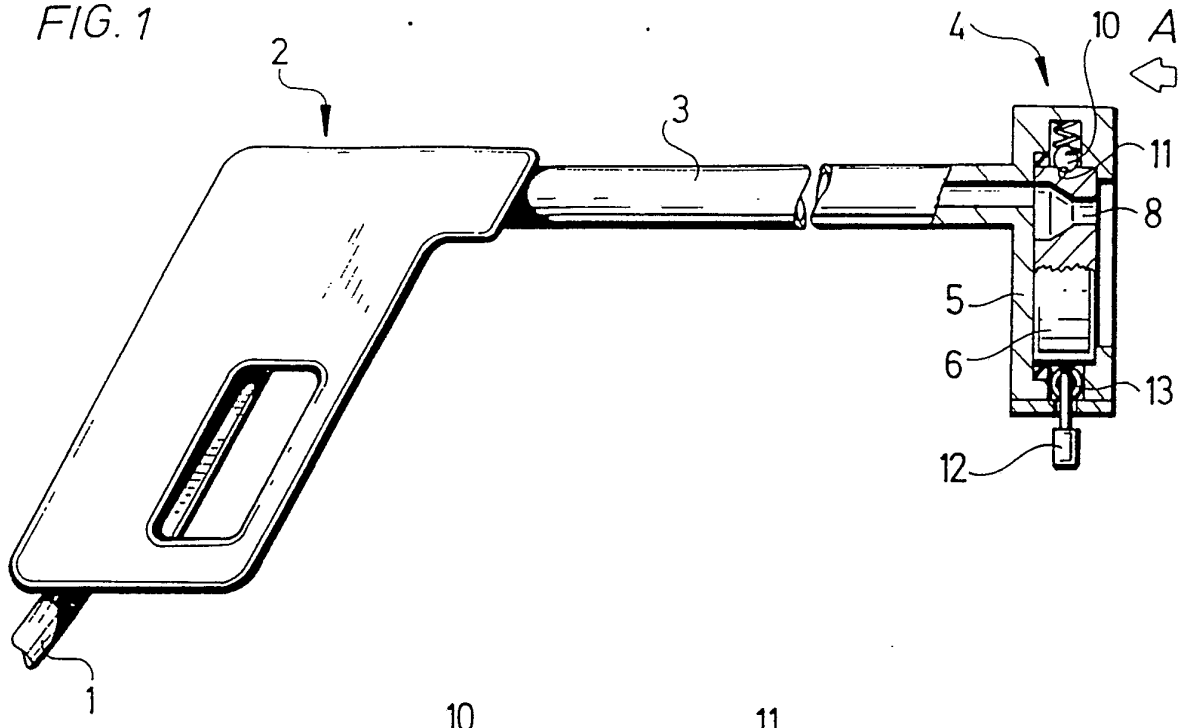
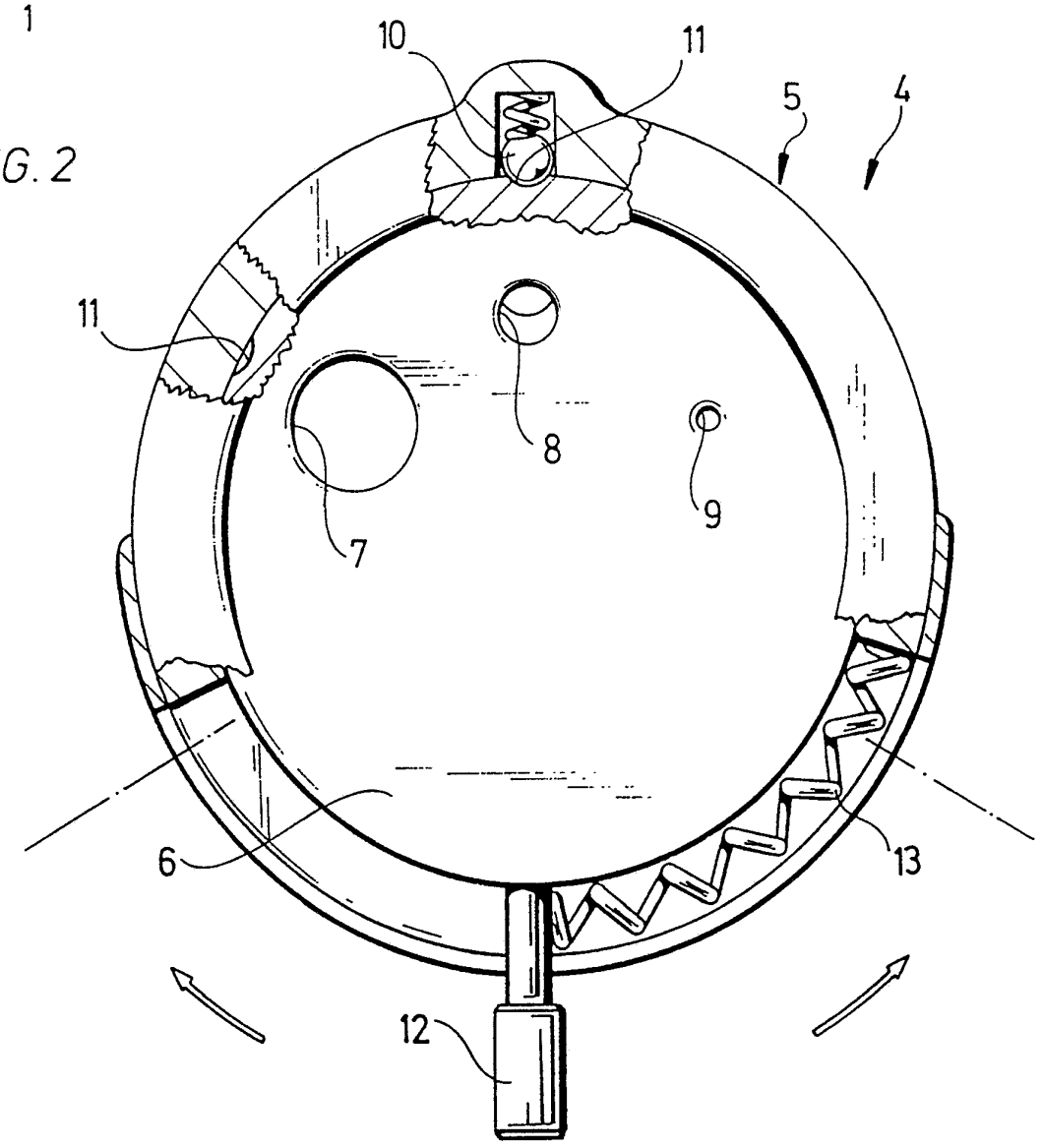


FIG. 2



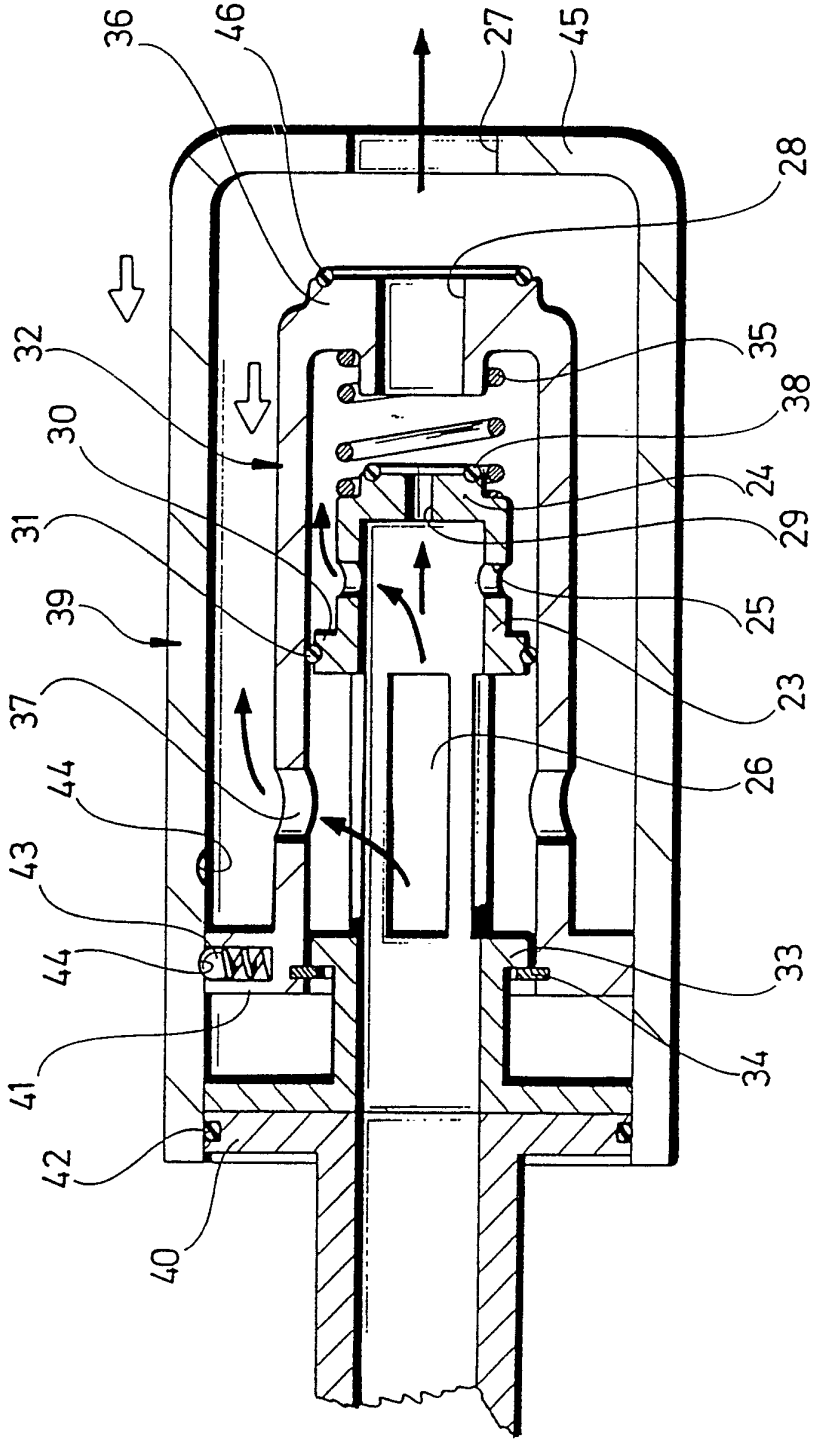

36
46
27
45
28
32
35
38
30
24
31
29
39
25
23
37
26
44
43
44
33
41
34
42
40

FIG. 3

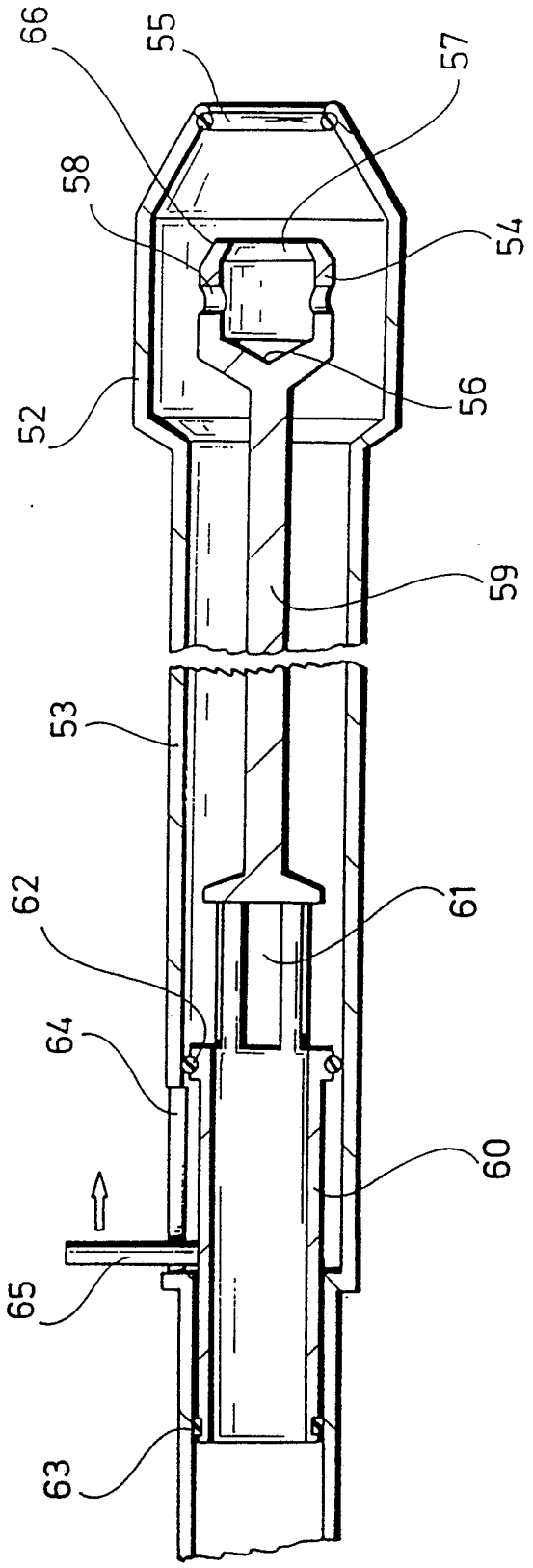


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/00812

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [6]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl. 5 B08 B 3/02 B 05 B 1/16

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [7]

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl. 5	B 05 B B 08 B

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [8]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [9]

Category *	Citation of Document, [11] with indication, where appropriate, of the relevant passages [12]	Relevant to Claim No. [13]
X	DE,A, 3007290 (W. SUTTNER) 3 September 1981, see the whole document ---	2-8
X	DE,B,1005783 (H. TAFELMAIER) 4 April 1957, see column 3, line 24 - column 4, line 18; figures 1-7 ---	2-8
A	GB,A, 540674 (E.C. SHARP et al.) 8 April 1946, see page 1, line 98 - page 2, line 52; figures 1,2 ---	1-8
A	US,A,2336453 (K.A. BEVINGTON) 14 December 1943, see figures 1-6 ---	1-8
A	DE,U,8914112 (A. KÄRCHER GmbH & CO.) 1 March 1990, see page 5, line 23 - page 7, line 10; figures 1,2 ---	1-5

-/-

* Special categories of cited documents: [10]

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
5 September 1991 (05.09.91)	15 October 1991 (15.10.91)
International Searching Authority	**Signature of Authorized Officer**
EUROPEAN PATENT OFFICE	

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	EP,A,0249105 (T. TAKAGI) 16 December 1987, see abstract; figures 1-29	5-8
A	EP,A,0146795 (K.E. WESTERGAARD et al.) 3 July 1985, see abstract; figures 1,2	
A	AU,B, 415480 (A.D. NORTHEY) 31 October 1968	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9100812
SA 46831

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 27/09/91
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 3007290	03-09-81	None	
DE-B- 1005783		None	
GB-A- 540674		None	
US-A- 2336453		None	
DE-U- 8914112	18-01-90	None	
EP-A- 0249105	16-12-87	JP-A- 63240960	06-10-88
		JP-A- 62289253	16-12-87
		JP-A- 63080865	11-04-88
		US-A- 4785998	22-11-88
EP-A- 0146795	03-07-85	JP-A- 60150860	08-08-85
		US-A- 4886213	12-12-89
AU-B- 415480	23-07-71	AU-A- 1155566	31-10-68

EPO FORM P0479

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 91/00812

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)[6]

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Cl.5 B 08 B 3/02 B 05 B 1/16

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff [7]

Klassifikationssytem	Klassifikationssymbole
Int.Cl.5	B 05 B B 08 B

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen [8]

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN [9]

Art.°	Kennzeichnung der Veröffentlichung [11], soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile [12]	Betr. Anspruch Nr.[13]
X	DE,A,3007290 (W. SUTTNER) 3. September 1981, siehe das ganze Dokument ---	2-8
X	DE,B,1005783 (H. TAFELMAIER) 4. April 1957, siehe Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 18; Figuren 1-7 ---	2-8
A	GB,A, 540674 (E.C. SHARP et al.) 8. April 1946, siehe Seite 1, Zeile 98 - Seite 2, Zeile 52; Figuren 1,2 ---	1-8
A	US,A,2336453 (K.A. BEVINGTON) 14. Dezember 1943, siehe Figuren 1-6 ---	1-8
A	DE,U,8914112 (A. KÄRCHER GmbH & CO.) 1. März 1990, siehe Seite 5, Zeile 23 - Seite 7, Zeile 10; Figuren 1,2 --- -/-	1-5

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen [10] :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefuhrt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
05-09-1991	15. 10. 91
Internationale Recherchenbehörde	**Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten**
EUROPAISCHES PATENTAMT	Nuria TORIBIO

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0249105 (T. TAKAGI) 16. Dezember 1987, siehe Zusammenfassung; Figuren 1-29 ---	5-8
A	EP,A,0146795 (K.E. WESTERGAARD et al.) 3. Juli 1985, siehe Zusammenfassung; Figuren 1,2 ---	5-8
A	AU,B, 415480 (A.D. NORTHEY) 31. Oktober 1968 -----	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9100812
SA 46831

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 27/09/91
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 3007290	03-09-81	Keine	
DE-B- 1005783		Keine	
GB-A- 540674		Keine	
US-A- 2336453		Keine	
DE-U- 8914112	18-01-90	Keine	
EP-A- 0249105	16-12-87	JP-A- 63240960	06-10-88
		JP-A- 62289253	16-12-87
		JP-A- 63080865	11-04-88
		US-A- 4785998	22-11-88
EP-A- 0146795	03-07-85	JP-A- 60150860	08-08-85
		US-A- 4886213	12-12-89
AU-B- 415480	23-07-71	AU-A- 1155566	31-10-68

EPO FORM P0473