

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82106144.7

51 Int. Cl.³: **B 24 C 5/04**

22 Anmeldetag: 09.07.82

30 Priorität: 09.07.81 DE 3128074

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.83 Patentblatt 83/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Ernst Peiniger GmbH Unternehmen für
Bautenschutz
Am Funkturm 2
D-5090 Leverkusen 1(DE)**

72 Erfinder: **Glaeser, Karl Christian, Ing.
Am Arenzberg 24
D-5090 Leverkusen 3(DE)**

74 Vertreter: **Gesthuysen, Hans Dieter, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Gesthuysen + von Rohr Huyssenallee 15
Postfach 10 13 33
D-4300 Essen 1(DE)**

54 **Strahlgerät, insbesondere für das Druckluftstrahlen.**

57 Das Strahlgerät ist versehen mit einer eingangsseitig an eine Quelle für ein Gemisch aus komprimierter Tragluft und einem Strahlmittel anschließbaren, schlauchartigen Zuleitung (1), die einen im wesentlichen konstanten Innenquerschnitt hat, und mit einem ausgangsseitig an die Zuleitung (1) anschließbaren Düsenbereich (2), der einen langgestreckten, sich vom Innenquerschnitt der Zuleitung (1) zu einer Düsenengstelle (5) verjüngenden Verengungsbereich (3) und einen sich hieran anschließenden Erweiterungsbereich (4) aufweist.

Um einerseits die Vorteile eines langgestreckten Verengungsbereichs (3) nutzen zu können, um andererseits die Abnutzung trotz praxismgerechter Handhabbarkeit des Düsenbereichs (2) in Grenzen halten zu können, ist der Düsenbereich (2) zumindest auf einem Teilstück seiner Gesamtlänge polygonzugartig aus mehreren, über Gelenkteile (11) miteinander verbundenen, starren und vorzugsweise geraden Rohrstücken (6, 7, 8) ausgeführt.

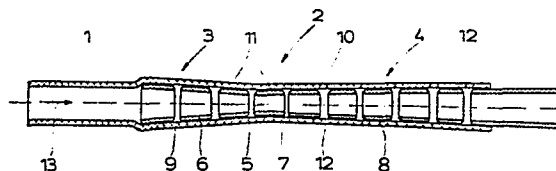


Fig.1

Die Erfindung betrifft ein Strahlgerät, insbesondere für das Druckluftstrahlen, mit einer eingangsseitig an eine Quelle für ein Gemisch aus komprimierter Tragluft und einem Strahlmittel anschließbaren, schlauchartigen Zuleitung, die einen im wesentlichen konstanten Innenquerschnitt hat und mit einem ausgangsseitig an die Zuleitung anschließbaren Düsenbereich, der einen langgestreckten, sich ausgehend vom Innenquerschnitt der Zuleitung zu einer Düsenengstelle verjüngenden Verengungsbereich und ggf. einen sich hieran anschließenden Erweiterungsbereich aufweist.

Beim Druckluftstrahlen, das früher auch als Sandstrahlen bezeichnet worden ist und heute gelegentlich Freistralen genannt wird, wird ein körniges Strahlmittel, zumeist Sand, mit Hilfe eines Tragluftstromes aus dem Düsenbereich eines Strahlgerätes gegen eine zu behandelnde Oberfläche gefördert. Dabei werden hohe Auftreffgeschwindigkeiten des körnigen Strahlmittels auf der zu behandelnden Oberfläche angestrebt. Demzufolge liegt die Austrittsgeschwindigkeit der aus dem Düsenbereich austretenden Körner des Strahlmittels häufig über 100 m/sec.

In der Zuleitung befindet sich das Gemisch aus der Tragluft und dem Strahlmittel unter hohem Druck gegenüber der Atmosphäre, die Geschwindigkeit der Flugförderung des körnigen Strahlmittels ist jedoch gering. In bekannter Weise wird der Druck der Tragluft im Düsenbereich in kinetische Energie umgesetzt, wie dies die Bernoulli-Gleichung beschreibt. Aufgrund der in der Düsenengstelle erzwungenen hohen Geschwindigkeit des Tragluftstromes werden auch die einzelnen Körner des Strahlmittels an dieser Stelle beschleunigt. Zwangsläufig ist jedoch die Geschwindigkeit der Körner des Strahlmittels nie größer als die Geschwindigkeit des Tragluftstroms und in der Praxis sogar wesentlich niedriger als die Geschwindigkeit des Tragluftstroms. Der Grund hierfür ist im sehr unterschiedlichen Massenverhältnis zwischen der Masse eines Kornes des Strahlmittels und der Masse eines entsprechend großen Luftteilchens zu sehen. Aufgrund ihrer deutlich höheren Masse haben die Körner des Strahlmittels eine Trägheit. Trotz gleicher Beschleunigungskräfte ist die tatsächliche Beschleunigung eines Kornes des Strahlmittels deutlich geringer als die Beschleunigung eines gleich großen Luftteilchens.

Bei einem bekannten Strahlmittelgerät der eingangs genannten Art wird dadurch eine hohe Austrittsgeschwindigkeit der Körner des Strahlmittels aus dem Düsenbereich erreicht, daß der Verengungsbereich, also der Bereich, in dem sich der Druck des Tragluftstromes in kinetische Energie umsetzt, relativ lang ausgebildet ist (vgl. die DE-OS 28 43 013). Dadurch wird die zur Beschleunigung der Körner des Strahlmittels zur Verfügung stehende Wegstrecke so groß, daß die Geschwindigkeit der Körner am Ende dieser Beschleunigungsstrecke, also hinter der Düsenengstelle, im Bereich der Geschwindigkeit der Tragluft liegt. Wenn die Geschwindigkeit des aus dem Düsenbereich austretenden Tragluftstroms im Bereich oder oberhalb der Schallgeschwindigkeit der Luft liegen soll, muß ein Erweiterungsbereich vorgesehen werden, so daß insgesamt eine Laval-Düse gebildet wird. Auch in diesem Erweiterungsbereich findet eine weitere Beschleunigung der Körner des Strahlmittels statt. Bildet man jedoch den Verengungsbereich relativ lang aus, erhält der Düsenbereich eine beträchtliche Gesamtlänge. Dieser Nachteil ist bereits erkannt worden. Um ihn zu mindern, ist bereits vorgeschlagen worden, den Verengungsbereich zumindest teilweise aus dem Material zu fertigen, aus dem auch die nachgiebige Zuleitung, die meist als Schlauch ausgeführt ist, gefertigt ist. Dadurch wird erreicht, daß zumindest ein Teilstück des langen Verengungsbereichs biegsam ist, auch wenn diese Biegsamkeit geringer ist als die Biegsamkeit der Zuleitung.

Insgesamt hat die Fachwelt die Vorteile von relativ lang ausgebildeten Verengungsbereichen zwar erkannt, eine von der Praxis angenommene Ausführung dieser Lehre fehlt jedoch noch. Starr ausgebildete Düsenbereiche, bei denen ein langer Verengungsbereich verwirklicht ist, sind in der Praxis zu unhandlich. Die bislang vorgeschlagenen Düsenbereiche mit nachgiebigem Verengungsbereich weisen immer dann einen sehr hohen Verschleiß auf, wenn der Düsenbereich im praktischen Einsatz gekrümmt wird, weil dann zwangsläufig körniges Strahlmittel gegen einen Teilbereich der Innenwand des Düsenbereichs prallt und diesen abrasiv abträgt.

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des bekannten Strahlgeräts zu vermeiden und ein Strahlgerät zu schaffen, das von der Praxis

angenommen wird, bei dem also einerseits die Vorteile eines langgestreckten Verengungsbereichs weitgehend genutzt werden, andererseits die Abnutzung trotz praxisgerechter Handhabbarkeit des Düsenbereichs in Grenzen bleibt.

Das erfindungsgemäße Strahlgerät, bei dem die zuvor aufgezeigte Aufgabe gelöst ist, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenbereich zumindest auf einem Teilstück seiner Gesamtlänge polygonzugartig aus mehreren, über Gelenkteile miteinander verbundenen, starren und geraden Rohrstücken ausgeführt ist. Im Gegensatz zu dem bekannten Strahlgerät, bei dem sich der Düsenbereich bogenförmig krümmen läßt, findet also bei dem erfindungsgemäßen Strahlgerät eine Umlenkung des mit Strahlmittel beladenen Tragluftstromes praktisch nur im Bereich der Gelenkteile statt. Diese und die angrenzenden Endbereiche der geraden Rohrstücke können jedoch aus einem sehr abriebfestem Material, beispielsweise Wolframcarbid oder Borcarbid gefertigt werden, so daß sie ausreichende Standzeit haben. Die Gelenkteile lassen sich vorteilhafter Weise auch dadurch wirksam gegen Verschleiß schützen, daß sich ihre Innenflächen außerhalb des eigentlichen Weges des Tragluftstromes befinden. Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Düsenbereichs wird somit eine sehr wirkungsvolle Kombination erreicht, da für die unmittelbar mit dem Strahlmittel in Berührung gelangenden Teile sehr abriebfestes Material verwendet werden kann und sich die Gelenkteile ebenfalls abriebfest oder aber so ausbilden lassen, daß sie vor dem Strahlmittel geschützt sind.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung des erfindungsgemäßen Strahlgeräts ist dadurch gegeben, daß sich an den Verengungsbereich ein Erweiterungsbereich anschließt und dieser Erweiterungsbereich die 2- bis 3-fache, vorzugsweise die 2,5-fache Länge des Verengungsbereichs aufweist. Mit derartigen Düsenbereichen werden Austrittsgeschwindigkeiten der Körner des Strahlmittels erzielt, die der Geschwindigkeit des Tragluftstroms weitgehend annähert sind. Dennoch bleibt der Düsenbereich praktisch handhabbar, weil sowohl der Erweiterungsbereich als auch der Verengungsbereich Gelenkstellen aufweist und somit auch in räumlich beengten Verhältnissen gearbeitet werden kann.

Bei dem erfindungsgemäßen Strahlgerät kann es sich empfehlen, zumindest ein Teilstück des Verengungsbereichs, das mit der Zuleitung verbunden ist, aus einem nachgiebigem Material herzustellen, beispielsweise einstückig mit der Zuleitung auszubilden. In diesem Teilstück ist die Geschwindigkeit der Körner des Strahlmittels noch so gering, daß die abrasive Wirkung vernachlässigt werden kann. Die Vorzüge des polygonzugartig ausgebildeten Teilstücks des Düsenbereichs zeigen sich somit insbesondere in den Bereichen hoher Geschwindigkeit der Körner des Strahlmittels, also in der Nähe des Austritts-endes des Düsenbereichs. Zweckmäßig sollte deshalb der an die Düsenengstelle angrenzende Teil des Verengungsbereichs und der gesamte Erweiterungsbereich aus polygonzugartigen Teilstücken aufgebaut sein.

Für die Gelenkteile des erfindungsgemäßen Strahlgeräts sind verschiedenartige Ausführungen möglich. Sie können als Kugelgelenke ausgebildet sein, wobei die einzelnen Kugeln jeweils einen inneren Durchlaß für den mit dem Strahlmittel beladenen Tragluftstrom aufweisen. Weiterhin sind einfache Gelenke mit einer ortsfesten, quer zur Flugrichtung des Strahlmittels angeordneten Schwenkachse möglich, wobei es sich empfiehlt, aufeinanderfolgende Schwenkachsen um 90° zu versetzen, so daß auch eine Bewegung im Raum möglich ist. Schließlich bieten sich elastische oder nachgiebige Muffen für die Verbindung zweier starrer Rohrstücke an. Diese müssen nicht aus einem Material gefertigt werden, das ausreichend abriebfest ist, wenn sie sich vollständig außerhalb der Flugbahn des Strahlmittels befinden. Dies führt zwar zu ringartigen Kammern zwischen den Stirnenden zweier durch eine derartige Muffe verbundener Rohrstücke und somit zu einer Abweichung von dem gewünschten, ununterbrochenen Verlauf der Innenwand des Düsenbereichs mit der Folge von Wirbelbildung etc., hat aber auch den Vorteil, daß sich in diesen ringartigen Kammern Strahlmittel ansammeln kann, daß seinerseits die empfindlichen Muffen gegen Abrieb durch das in Bewegung befindliche Strahlmittel schützt.

Drei Ausführungsbeispiele eines Düsenbereichs eines erfindungsgemäßen Strahlgerätes werden im folgenden näher erläutert und unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben; es zeigt

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Strahlgerät mit einem Düsenbereich, der mit einem nachgiebigen Mantel überzogen ist,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Strahlgerät mit einem Düsenbereich, dessen Gelenkteile jeweils durch einen Faltenbalg gebildet sind, und
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch zwei über ein als Kugelgelenk ausgebildetes Gelenkteil miteinander verbundene Rohrstücke eines erfindungsgemäßen Strahlgerätes.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Strahlgerät ist eine Zuleitung 1 mit einem Düsenbereich 2 verbunden. Die Zuleitung 1 ist eingangsseitig an eine (nicht dargestellte) Quelle für ein Gemisch aus komprimierter Tragluft und einem Strahlmittel angeschlossen. Sie ist aus einem nachgiebigen Material gefertigt und dadurch biegsam. Der Innenquerschnitt der Zuleitung 1 ist auf der gesamten Länge konstant und so ausgelegt, daß eine Flugförderung des Strahlmittels bei geringer Geschwindigkeit der Körner dieses Strahlmittels stattfindet. Ausgangsseitig ist die Zuleitung 1 an den Düsenbereich 2 angeschlossen, der sich aus einem langgestreckten Verengungsbereich 3 und einem diesen fortsetzenden Erweiterungsbereich 4 zusammensetzt. Zwischen beiden befindet sich eine Düsenengstelle 5, die Stelle geringsten Innenquerschnitts der gesamten Anordnung.

Der Düsenbereich 2 besteht aus insgesamt zehn einzelnen, starren und geraden Rohrstücken 6, 7 und 8, deren Innenwand so geformt und die so angeordnet sind, daß sie bei geradlinig gestrecktem Düsenbereich 2 einen sich gleichmäßig verjüngenden und sich anschließend wieder erweiternden gedachten Körper begrenzen. In der konkreten Ausführung ist dieser Körper aus zwei Kegelstümpfen zusammengesetzt, die mit ihrer Kreisfläche kleineren Durchmessers - nämlich dem Durchmesser der Düsenengstelle 5 - aneinanderliegen. Dieser gedachte Körper beinhaltet die Flugbahnen der Körner des Strahlmittels.

Die einzelnen Rohrstücke 6, 7 und 8 sind so hintereinander angeordnet, daß jeweils ein ringförmiger Zwischenraum 9 freibleibt. Die Länge des Zwischenraums 9 beträgt etwa 20 % der Länge eines einzelnen Rohrstücks 6, 7, 8. Dadurch werden zwischen den starren Rohrstücken 6, 7, 8 Freiräume für eine Gelenkbewegung geschaffen. Die insgesamt zehn Rohrstücke 6, 7, 8 sind außen mit einem Mantel 10 überzogen, der die relative Anordnung der einzelnen Rohrstücke 6, 7, 8 sichert. Im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 geht der Mantel 10 einstückig in die Zuleitung 1 über. Damit hat das Material des Mantels 10 dieselben elastischen und nachgiebigen Eigenschaften wie die Zuleitung 1. Die außerhalb der ringförmigen Zwischenräume 9 befindlichen Bereiche des Mantels 10 erlauben eine Gelenkbewegung zwischen benachbarten Rohrstücken 6, 7, 8 und bilden somit die Gelenkteile 11. Der maximale Biegewinkel jedes derartigen Gelenkteils 11 ist dadurch begrenzt, daß der ringförmige Zwischenraum 9 sich an einer Stelle schließt, wenn benachbarte Rohrstücke 6, 7, 8 aneinanderstoßen. Um den Biegewinkel jedes einzelnen Gelenkteils 11 so groß wie möglich zu machen, sind die stirnseitigen Kanten gegenüberliegender Rohrstücke 6, 7, 8 so angeschrägt, daß der ringförmige Zwischenraum 9 sich V-förmig nach außen erweitert. Dadurch kommen bei maximalem Biegewinkel zunächst die Kanten kleineren Durchmessers mit gegenüberliegenden Rohrstücken 6, 7, 8 in Kontakt. Die ringförmigen Zwischenräume 9 bilden zwar eine Diskontinuität und stören somit den Durchlauf des mit dem Strahlmittel beladenen Tragluftstroms, sie ermöglichen es jedoch, daß die Gelenkteile 11, die aus einem relativ preiswerten und wenig abriebfesten Material gebildet sind, in den Schattenbereichen des Tragluftstromes liegen und somit weitgehend vor der abrasiven Wirkung des Strahlmittels geschützt sind. Je nach Konfiguration des biegsamen Düsenbereichs 2 füllen sich die ringförmigen Zwischenräume 9 mehr oder weniger mit Körnern des Strahlmittels als Ablagerungen 12 an; diese Ablagerungen 12 des Strahlmittels schützen die Gelenkteile 11 des Mantels 10 gegen direkt auftreffende, schnellfliegende Körnchen des Strahlmittels.

Wie Fig. 1 zeigt, sind die Rohrstücke 6 des Verengungsbereichs 3 als in Flugrichtung (Pfeil 13) konvergierende Kegelmantelringe ausgebildet. Ebenso sind auch die Rohrstücke 8 des Erweiterungsbereichs 4 Kegelmantelringe.

Das Rohrstück 7, in dem die Düsenengstelle 5 ausgebildet ist, ist sowohl ein Teil des Verengungsbereichs 3 als auch ein Teil des Erweiterungsbereichs 4 und besteht dementsprechend aus einem sich konisch verengenden Kegelmantelring und einem sich konisch erweiternden Kegelmantelring. Die Rohrstücke 6, 7, 8 sind aus einem sehr abriebfesten Material gefertigt.

Der Mantel 10 ist in geeigneter Weise mit den Außenwänden der Rohrstücke 6, 7, 8 verbunden; er ist beispielsweise aufgeschrumpft. Zur mechanischen Aussteifung des Mantels 10, insbesondere seiner Gelenkteile 11 kann es sich empfehlen, zwischen den einzelnen Rohrstücken 6, 7, 8 jeweils kurze Schraubenfedern anzuordnen, die ^{die} aneinandergrenzende Rohrstücke 6, 7, 8 auseinanderdrücken und dadurch den gesamten Düsenbereich 2 stets in seine geradlinige Form drücken.

Wie im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist auch im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 die Zuleitung 1 auf das in Flugrichtung (Pfeil 13) der Körner des Strahlmittels gesehen erste Rohrstück 6 aufgeschrumpft, so daß der Übergangsbereich zwischen der Zuleitung 1 und dem Düsenbereich 2 möglichst glatt ist und den Tragluftstrom somit praktisch nicht beeinflusst. Die einzelnen Rohrstücke 6 des Düsenbereichs 2 nach Fig. 2, der lediglich einen Verengungsbereich 3 aufweist, sind über als Faltenbälge ausgebildete Gelenkteile 14 miteinander verbunden. Die insbesondere als metallische Faltenbälge ausgebildeten Gelenkteile 14 haben eine gewisse Federcharakteristik, so daß sich in Ruhelage des Düsenbereichs 2 die gezeigte, geradlinige Form einstellt. Innenseitig sind die Eintrittsenden 15 der Rohrstücke 6 abgerundet, so daß bei einer Biegung der Gelenkteile 14 keine scharfen Kanten dem Tragluftstrom gegenüberstehen.

In den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 und 2 befinden sich die Gelenkteile 11 und 14 jeweils außerhalb des eigentlichen Wegs der fliegenden Strahlmittelkörner. Dadurch ist bei der Wahl des Materials für die Gelenkteile 11, 14 lediglich die Elastizität bzw. Nachgiebigkeit, nicht aber die Abriebfestigkeit ausschlaggebend. Vielmehr ist es als besonderer Vorteil dieser beiden Ausführungsbeispiele anzusehen, daß beide mechanischen Funktionen

(Biegsamkeit und Abriebfestigkeit) voneinander getrennt sind. Im Gegensatz hierzu kommt das Gelenkteil 16 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 unmittelbar mit dem beschleunigten Strahlmittel in Berührung und ist deshalb zumindest im Bereich dieser Berührungsstellen aus einem abriebfesten Material zu fertigen. Das Gelenkteil 16 ist als Kugelgelenk ausgebildet und setzt sich aus einem Kugelkörper 17 mit einem inneren Durchlaß 18, aus Kugelschalen 19 an den angrenzenden Rohrstücken 6 und aus einer Kapsel 20 zusammen. Der Kugelkörper 17 bildet das innerste Teil dieser Anordnung, sein innerer Durchlaß 18 verengt sich zur Kugelmitte hin etwa diaboloförmig und hat zwei Öffnungen 21. Auf der Außenfläche des Kugelkörpers 17 gleiten die Innenflächen der Kugelschalen 19, die zentrisch in Rohrstücke übergehen, wobei jeweils eine Mündung 22 freibleibt. Der Durchmesser der Mündungen 22 ist - wie noch erläutert wird - so mit dem maximalen Schwenkwinkel jedes einzelnen Rohrstücks 6 und dem Durchmesser der Öffnung 21 abgestimmt, daß sich die Mündung 22 nie außerhalb der Öffnung 21 befinden kann. Das rechte Rohrstück 6 in Fig. 3 ist weitestmöglich nach unten ausgelenkt, das linke Rohrstück 6 befindet sich in seiner Mittelstellung. Eine Winkelbegrenzung wird dadurch erreicht, daß die stirnseitigen Außenflächen der Kugelschale 19 gegen einen Anschlag 23 der Kapsel 20 stoßen. Die Kapsel 20 schließlich hat Haltebereiche 24, die die Kugelschalen 19 gegen den Kugelkörper 17 drücken und dadurch das Gelenkteil 16 zusammenhalten.

Die Gesamtlänge des Verengungsbereichs 3 eines erfindungsgemäßen Strahlgerätes liegt bei etwa 50 bis 100 cm. Zusammen mit einem erfindungsgemäßen etwa 2,5 fach längeren Erweiterungsbereich 4 hat der gesamte Düsenbereich 2 somit eine erhebliche Länge von etwa 1,75 m bis 3,50 m. Derartig lange Düsenbereiche 2 lassen sich jedoch handhaben, wenn sie, wie hier vorgeschlagen, polygonzugartig ausgebildet sind.

Patentansprüche:

1. Strahlgerät, insbesondere für das Druckluftstrahlen, mit einer eingangsseitig an eine Quelle für ein Gemisch aus komprimierter Tragluft und einem Strahlmittel anschließbaren, schlauchartigen Zuleitung, die einen im wesentlichen konstanten Innenquerschnitt hat, und mit einem ausgangsseitig an die Zuleitung anschließbaren Düsenbereich, der einen langgestreckten, sich ausgehend vom Innenquerschnitt der Zuleitung zu einer Düsenengstelle verjüngenden Verengungsbereich und ggf. einen sich hieran anschließenden Erweiterungsbereich aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Düsenbereich (2) zumindest auf einem Teilstück seiner Gesamtlänge polygonzugartig aus mehreren, über Gelenkteile (11, 14, 16) miteinander verbundenen, starren und vorzugsweise geraden Rohrstücken (6, 7, 8) ausgeführt ist.
2. Strahlgerät nach Anspruch 1 mit einem Erweiterungsbereich, dadurch gekennzeichnet, daß der Erweiterungsbereich (4) die 2-fache bis 3-fache, vorzugsweise die 2,5-fache Länge des Verengungsbereichs (3) aufweist.
3. Strahlgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verengungsbereich (3) im wesentlichen gleichmäßig konvergierend, insbesondere konisch konvergierend, ausgebildet ist.
4. Strahlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Erweiterungsbereich (4) im wesentlichen gleichmäßig divergierend, insbesondere konisch divergierend, ausgebildet ist.
5. Strahlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit geradlinig gestrecktem Düsenbereich, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenflächen der Rohrstücke (6, 7, 8) einen gedachten, sich verjüngenden und wieder erweiternden Körper begrenzen und die Gelenkteile (11, 14, 16) sich außerhalb des gedachten Körpers befinden und durch einen ringförmigen Zwischenraum (9) von ihm getrennt sind.

6. Strahlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Innenflächen der Gelenkteile (16) im Bereich der Fluglinien der Körner des Strahlmittels befinden und zumindest die Innenflächen der Gelenkteile (16) aus einem abriebfesten Material bestehen.
7. Strahlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkteile (11, 14, 16) eine Einrichtung zur Winkelbegrenzung, z. B. einen Anschlag (23), aufweisen.
8. Strahlgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in Flugrichtung der Körner des Strahlmittels vorn liegenden Einlaßenden der Rohrstücke (6, 7, 8) verstärkt abriebfest ausgebildet sind.
9. Strahlgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkteile (16) Kugelkörper (17) mit einem inneren Durchlaß (18) aufweisen und der innere Durchlaß (18) der Kugelkörper (17) mit Mündungen (22) an mit den angrenzenden Rohrstücken (6, 7, 8) befestigten Kugelschalen (19) fluchtet.
10. Strahlgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Öffnung (21) des inneren Durchlasses (18) der Kugelkörper (17) der Summe aus dem Durchmesser der Mündung (22) der Kugelschalen (19) und der Bogenlänge auf dem Kugelkörper (17) beim Verschwenken eines Rohrstücks (6) um den maximalen Schwenkwinkel entspricht.

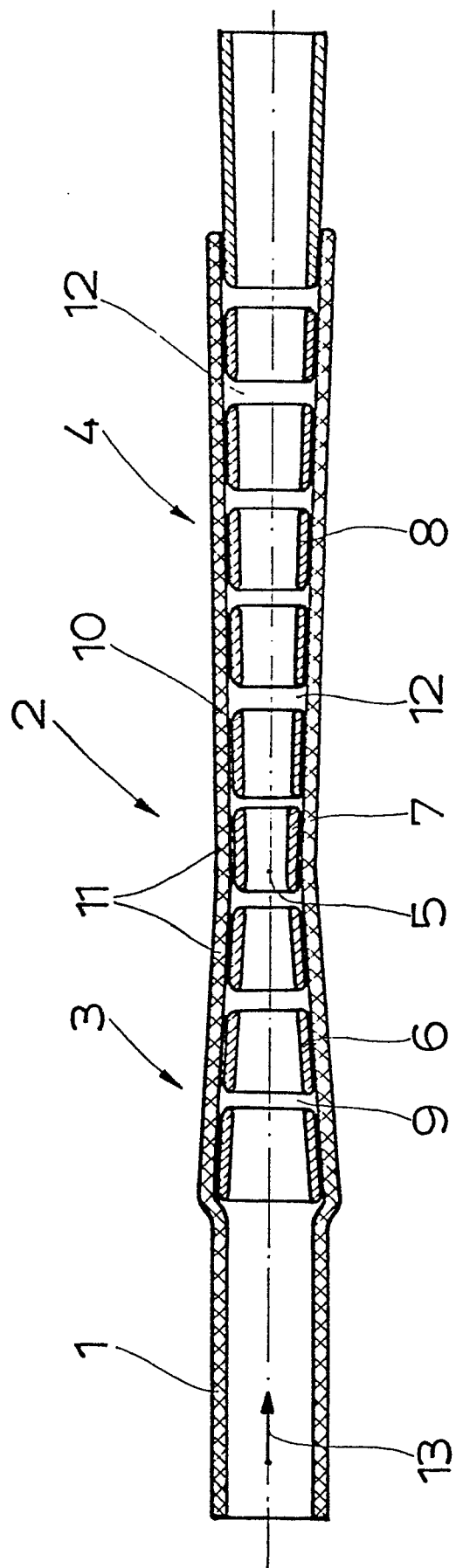


Fig. 1

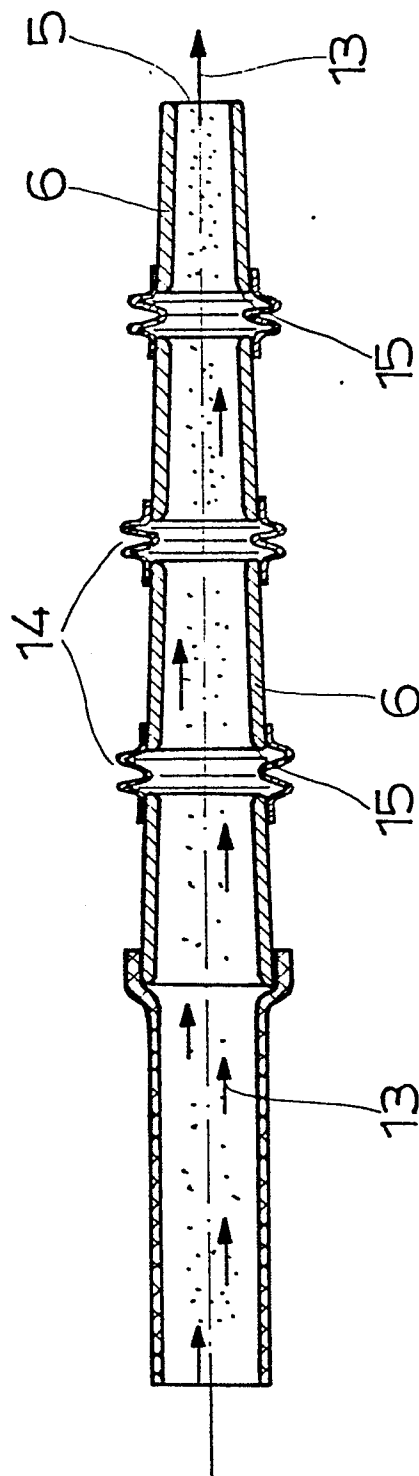


Fig. 2

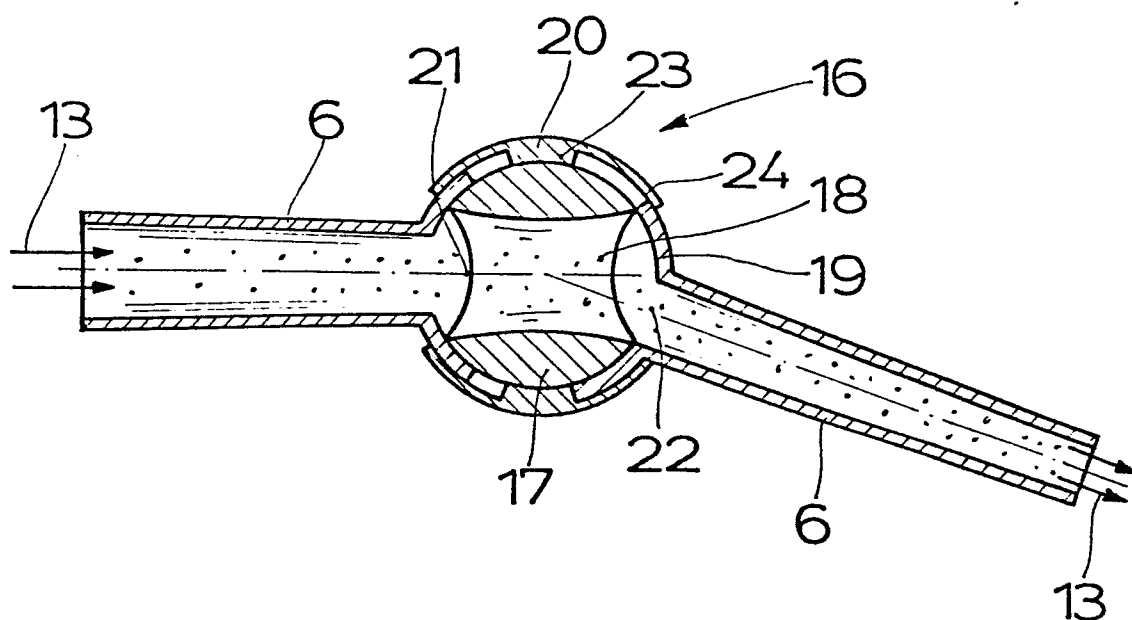


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0070002
Nummer der Anmeldung

EP 82 10 6144.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	<u>DE - C - 698 841</u> (F. SEIBEL) * gesamtes Dokument *	1	B 24 C 5/04
Y	<u>CH - A - 131 161</u> (RHEIN-RUHR MASCHINEN- VERTRIEB JACOBOWICS & NASSAU) * Seiten 2 bis 4; Fig. 3, 5 *	1	
D, Y	<u>DE - A1 - 2 843 013</u> (E. PEINIGER GMBH) * Anspruch 1; Fig. 1, 2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
Y	<u>GB - A - 722 464</u> (W.H. MEAD) * Anspruch 1; Fig. 1 *	1	B 24 C 5/00
A	<u>US - A - 2 583 726</u> (J.A. CHALOM)		
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			8: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 12-10-1982	Prüfer MARTIN