



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **251 674 A3**

4(51) B 24 C 3/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 24 c / 197 851 3

(22) 19.04.77

(45) 25.11.87

(71) siehe (72)

(72) Wohllebe, Gert, Obering.; Freyer, Wolfgang; Unger, Klaus; Wenske, Hanno; Brendel, Josef, DD

(73) siehe (72)

(74) Heinz Gruhl, VEB MAG Grimma, Bahnhofstraße 3–5, Grimma, 7240, DD

(54) **Einrichtung zur kontinuierlichen Behandlung von Oberflächen zylindrischer Körper unter reinen Flüssigkeitsstrahlen**

(57) Die Erfindung bedingt die Beseitigung von Fett-, Rost- und Zunderschichten bei zylindrischen Stangen, vorzugsweise Rohren in Rohrbündeln von Chemieanlagen. Mit Flüssigkeitsstrahlen sind zylindrische Stangen oder Rohre unter hohen Durchlaufgeschwindigkeiten zu entzundern, entrosten und zu entfetten, wobei die Strahlmittelflüssigkeit bei abgedichtetem Arbeitsprozeß mit gleichmäßiger Energiedichte auf dem gesamten Umfang der Stangen oder Rohre aufgebracht sowie dem Gesamtprozeß wieder zugeführt wird. Die Erfindung betrifft eine Einrichtung mit aufklappbarer Strahlkammer, die durch Labyrinthringe über das Werkstück in mehrere voneinander getrennte Kammern aufgeteilt wird. Die Strahlkammer weist einen Düsenring auf, der mit mehreren konzentrisch angebrachten, besonders gestalteten Strahldüsen versehen ist, während eine andere Kammer einen Blasring aufnimmt, an dem sich die versetzt zur Werkstückoberfläche angeordneten Blasdüsen befinden. Sämtliche Kammern verfügen über Labyrinthringe, deren ringförmige Nut mit einer Luftleitung gekoppelt ist. Vorzugsweise für Rohrbündel in Chemieanlagen. Die Erfindung wird in Fig. 1 und 2 am besten dargestellt.

Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zur kontinuierlichen Behandlung von Oberflächen zylindrischer Körper unter reinen Flüssigkeitsstrahlen mit hohen Drücken, bestehend aus einem geschlossenen Gehäuse mit zweckentsprechender Kammer und in dieser befindlichen Strahldüsen, **gekennzeichnet dadurch**, daß das als Strahlkammer ausgebildete Strahlgehäuse (1) aufklappbar ausgeführt und in mehrere, durch Labyrinthringe (32) über das Werkstück (8) voneinander getrennte Kammern (9; 10; 11; 12) aufgeteilt ist, wobei die Kammer (10) einen Düsenring (13) aufweist, der mit mehreren, in bestimmter Anzahl, Entfernung und Strahldüsenform konzentrisch angebrachten Strahldüsen (14) ausgerüstet ist, während Kammer (11) einen Blasring (21) aufnimmt, an dessen kegelförmiger Öffnung (22) sich die in einem bestimmten Winkel zur Werkstückoberfläche versetzt angeordneten Blasdüsen (23) befinden und die in Kammern (9; 10; 11; 12) postierten Labyrinthringe (32) in Verbindung mit Werkstück (8) über eine ringförmige Nut (33) mit Luftleitung (34) abdichtend und coaxial gleitend gekoppelt sind.
2. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Düsenring (13) mindestens fünf senkrecht in ihrer Strahldüsenachse zur Werkstückoberfläche über den gesamten Kreisumfang des Werkstückes (8) gerichtete Strahldüsen (14) besitzt.
3. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Kammer (10) Strahldüsen (14) linienförmig in axialer Richtung zur Werkstückfläche angeordnet sind.
4. Einrichtung nach Punkt 1 und 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Strahldüsen (14) zur Werkstückoberfläche in einer Entfernung von 40 bis 55 mm angeordnet sind.
5. Einrichtung nach Punkt 1 und 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die der Werkstückoberfläche zugerichteten Austrittsspalte (18) der Strahldüsen (14) schlitzförmig ausgebildet sind und die Strahldüsenachse immer rechtwinklig zur Werkstücklängsachse steht.
6. Einrichtung nach Punkt 1 und 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der in der Strahldüse (14) befindliche Strahlformer (14) aus einem zylindrischen Teil besteht, an den sich ein Kegel (16) anschließt, dessen kleinste Öffnung in einem Expansionskegel (17) mündet, wobei der Expansionskegel (17) als flache, konvex geformte, am Umfang geschlossene Spritzdüse ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kammer (11) durch eine Vielzahl kleiner Bohrungen (26) mit einem Entspannungsraum (27) verbunden ist, der in einer nach oben sich trichterförmig erweiternden Kammer (29) mündet, die in ihrem Inneren eine Anzahl parallel zueinander angeordneter Kondensatflächen (30) enthält.
8. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Kammern (9; 10; 11; 12) mit den Sammelbehältern (28) verbunden und die Sammelbehälter (28) mit Leitungen (31) gekoppelt sind.
9. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Labyrinthringe (32) mit einem Führungskegel entgegen der Werkstückbewegung versehen sind.
10. Einrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß vor dem Strahlgehäuse (1) eine Treibereinrichtung mit rechtwinklig zur Werkstückachse befindlicher Antriebsrolle (6) und Druckrolle (7) angeordnet ist.
11. Einrichtung nach Punkt 1 und 11, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Antriebsrolle (6) und die Druckrolle (7) um ihre Achse in einem bestimmten Winkel einstellbar sind.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur kontinuierlichen Behandlung von Oberflächen zylindrischer, langgestreckter Körper unter reinen Flüssigkeitsstrahlen mit hohen Drücken zwecks Beseitigung von Fett-, Rost- und Zunderschichten auf Stangen, vorzugsweise Rohren für Rohrbündel in Chemieapparaten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind thermische, chemische und mechanische Behandlungsverfahren, wobei das chemische Verfahren elektrolytisch, das thermische durch direktes Einwirken von Flammen und das mechanische durch Aufschleudern von körnigem Strahlgut mittels Druckluft, Schleuderrad oder Wasserstrahlen gekennzeichnet sind.

Beim elektrolytischen Verfahren wird zwar eine gründliche Abtragung der störenden Oberflächen durch chemische Reagenzien bewirkt, als nachteilig stellt sich jedoch für das Bedienungspersonal der Kontakt mit diesen Reagenzien sowie ihren aggressiven, oft giftigen Abgasen heraus. Außerdem macht sich zur Neutralisierung ein erheblicher Nachbehandlungsaufwand erforderlich.

Das Flammenstrahlen hat den Vorteil, daß die Zunderschichten schnell gelöst und somit nur störende Teilchen von den Materialoberflächen entfernt werden.

Nachteilig ist jedoch hier die nicht zu vermeidende Aufhärtung der Oberflächenzone sowie das zusätzliche zeitaufwendige Abbürsten der Brennrückstände von der Oberfläche.

Die mechanischen Verfahren sind zumeist sehr gründlich, sie erzeugen aber nicht nur relativ raue Oberflächen, sondern sie sind gleichzeitig mit einem hohen räumlichen Aufwand, großen Lärmbelästigungen und einem unvermeidbaren Verschmutzungsgrad verbunden.

Schließlich kann, wie oft die Praxis bestätigt, das mechanische Strahlen noch einen Verzug des Werkstückes nach sich ziehen. Letztlich sind die durch das Strahlen hervorgerufenen tiefen Poren auf den Oberflächen wegen begünstigter Korrosion für den chemischen Apparatebau unerwünscht und schaffen zusätzliche Dichtprobleme.

Überdies sind gemäß OS 2 111 446 Verfahren bekannt, wie reine Flüssigkeitsstrahlen zum Abtragen von Oberflächenschichten benutzt werden. Hierbei werden die Flüssigkeitsstrahlen mit und ohne Zusätze unter großer Relativgeschwindigkeit über ein dem Werkstück zugeordnetes Düsensystem auf die zu säubernde Oberfläche aufgebracht und durch diesen Vorgang eine Säuberung der Oberfläche als Schweißnahtvorbereitung sowie eine Entfernung von Rückständen auf dem Material kontinuierlich bewirkt.

Eine Vorrichtung zur Nutzung solcher Flüssigkeitsstrahlen einschließlich die Ausbildung einer Strahldüse selbst werden in den OS 2 036 656 oder 2 163 771 vorgeschlagen. Hierbei sollen Flüssigkeitsstrahlen unter hoher kinetischer Energie das Entfernen von Graten am Werkstück hervorrufen. Zu diesem Zweck sind in der Kammer eines geschlossenen Gehäuses Düsen mit verschiedenen Wirkungsrichtungen angebracht, wobei die Behandlung der Werkstücke im Durchlaufverfahren erfolgt.

Die Kammer ist in jenem Anwendungsfall offen, so daß nur ebenflächige Körper im Strahlvorgang bearbeitet werden können.

Die Werkstücke sind dann in einer Folgevorrichtung für andere notwendige Bearbeitungsprozesse weiter zu behandeln.

Die in der OS 2 036 656 dargestellte Düse besitzt einen Strömungsmittelkanal, der an seinem vorderen Ende eine V-förmige Nut aufweist. Die V-förmige Nut ist an der Austrittsöffnung mit einer Aufweitung versehen, die in Verbindung mit den keilförmig ausgebildeten Seitenwänden einen fächerförmigen, äußerst dünnen Flüssigkeitsstrahl erzeugen soll.

Stangen und rohrförmige Körper können in der obengenannten Vorrichtung durch die Wirkung und Anordnung der Düsen nicht bearbeitet werden, da eine Erfassung der Oberflächen solcher Körper mit dem Flüssigkeitsstrahl in allen Bereichen nicht möglich ist. Weiterhin ist das Gehäuse nur für eine bestimmte Arbeitsoperation vorgesehen und läßt verschiedene Behandlungsprozesse auf Oberflächen von Stangen oder Rohren nicht zu. Außerdem treten die Einsatzmedien durch das nicht abgeschlossene Gehäuse aus, so daß solche Vorrichtungen für aggressive Medien keine Verwendung finden können. Darüber hinaus gewährleistet die vorgeschlagene Düsengestaltung keine konzentrierte, auf der Auftragsfläche gleichmäßig verteilte energetische Wirkung. Der Flüssigkeitsstrahl wird trotz der überlagerten Wirkung der Düsen punktförmig auf das Zentrum des Strahlabschnittes konzentriert, so daß die Außenregionen des Strahlabschnittes stark aufgerissen sind und infolge der Abbremsung des Flüssigkeitsstrahles in diesem Bereich wesentlich weniger kinetische Energie aufweisen. Trotz der erreichten hohen Austrittsgeschwindigkeit des Flüssigkeitsstrahles durch den zylindrischen Düsenhals mit V-förmigem Schlitz lassen sich keine besseren Strahlqualitäten erreichen.

In einer anderen OS 1 959 736 werden die geometrischen Verhältnisse einer Schneiddüse dargestellt, die in ihrem Einsatzbereich mit ihren Spitzen zusammenfallende, in den Abmessungen symmetrische Kegelstümpfe aufweist. Diese Düse erzeugt einen Strahl mit annähernd punktförmiger Berührungsfläche und ist speziell zum Schneiden von Werkstücken bestimmt. Zum Bestrahlen von Flächen ist diese Düse nicht geeignet.

Generell ist bei allen Vorrichtungen zu konstatieren, daß sie nur für einen Druck bis 600 atü angegeben werden, wo die Strahlwirkung aber noch nicht ausreicht, um Rost und Zunder von den Oberflächen in der gewünschten Qualität zu entfernen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung, die die Nachteile obengenannter Lösungsvarianten ausschließt und sich neben einer wirtschaftlichen Wirkungsweise, einer räumlich günstigen Gestaltung einschließlich hohen Durchlaufgeschwindigkeit durch optimale Bedienungs- sowie Wartungsverhältnisse für die vorzunehmenden Arbeitsoperationen auszeichnet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung, mit der im Durchlaufverfahren vorher gelagerte, gleichgerichtet zugeführte Stangen oder Rohre entfettet, entrostet, entzündet und getrocknet werden, die vorzunehmenden Prozesse in einem nach außen abgedichteten, leicht zu öffnenden Gehäuse erfolgen, wobei die Strahlmittelflüssigkeit durch die spezifische Ausbildung und Anordnung der Strahldüsen mit gleichmäßiger Energiedichte im vorgewärmten oder nicht vorgewärmten Zustand auf dem gesamten Umfang der Rohre oder Stangen mit Drücken um 1000 kp/cm² aufgebracht und nach Abfluß gereinigt dem Gesamtprozeß wieder zugeführt wird.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß sich in einem als Strahlkammer ausgebildeten Gehäuse eine bestimmte Anzahl Kammern befinden, die gegeneinander mittels Labyrinthführungen abgedichtet sind, um eine gegenseitige Beeinflussung der Einzelprozesse zu verhindern und andererseits den Austritt von Strahlmittelflüssigkeiten ins Freie zu unterbinden.

Hierbei verfügt die Strahlkammer selbst über einen Düsenring, in dem in einer Ebene auf den Kreisumfang verteilt mehrere Strahldüsen, mindestens jedoch fünf, konzentrisch zum Werkstück angeordnet sind.

In einer weiteren Kammer ist ein Blasring befestigt, der in seiner offenen Kegelführung auf den Umfang verteilt mehrere geneigte Blasdüsen enthält, die durch ihre Anordnung und Strahlwirkung den Flüssigkeitsfilm derart entfernen, daß das Rohr getrocknet das Gehäuse verläßt. Jeweils vor und nach den Bearbeitungskammern sind weitere Kammern angebracht, die durch einen Luftsperr-Ring nach außen vollständig abgedichtet werden. Jene Kammern übernehmen die Funktion des Personalschutzes und verhindern den Austritt sowie den Verlust von Flüssigkeit.

Als Variante besteht die Möglichkeit, die Strahldüsen linienförmig in axialer Richtung zur Werkstückfläche anzubringen, wobei der Abstand von Düse zu Düse so gewählt werden kann, daß Überschneidungen des Strahles garantiert sind. Hierdurch wird ein gleichmäßiger Strahleffekt erreicht. Bei dieser Lösung wird der Wirkungsgrad des Flüssigkeitsstrahles wesentlich besser genutzt. Die linienförmige Aufstellung der Strahldüsen läßt sich aber nur bei einer spiralförmigen Vorschubbewegung des Werkstückes realisieren.

Die Entfernung der Strahldüsen zur Werkstückoberfläche beträgt bei Drücken von 1000 kp/cm^2 und einem Düseneintrittsdurchmesser von 0,25 mm 40 bis 55 mm.

Der Düsenstrahl ist während des Arbeitsvorganges immer senkrecht zur Werkstückoberfläche vorgesehen. Die Strahldüse selbst verfügt über einen kegelig kreisförmigen Einlaufteil und einen flachen, am Umfang geschlossenen kegelförmigen Strahlformer. Beide Kegel stoßen in ihren Spitzen zusammen. In seiner Querschnittsfläche ist der Austrittsspalt des Strahlformers so ausgeführt, daß der austretende Strahl an seiner Berührungsfläche mit dem Werkstück eine gleichmäßige Energiedichte aufweist. Zu diesem Zweck haben die Längsseiten des Austrittspaltes eine konvexe Form, wobei das Volumen des Austrittspaltes das Expansionsvermögen des Spaltes nicht überschreiten darf, um Kavitation und damit Zerstörung der Düse zu vermeiden.

Die Blaskammer ist durch eine Vielzahl kleiner Öffnungen mit dem Entspannungsraum verbunden, der ein trichterförmiges Ableitstück zur Bremsung der Luftgeschwindigkeit aufweist und eine Anzahl von Kondensatflächen enthält, welche Wasseranteile aus der Luft abscheiden und diese dem Ursprungsprozeß wieder zuführen.

Im unteren Teil besitzt das Gehäuse Sammelbehälter, die zur Ableitung des Strahlmittels dienen. Zur Realisierung einer Flüssigkeitsbeaufschlagung von Körpern mit zylindrischen Oberflächen im kontinuierlichen Durchlaufverfahren werden die Rohre oder Stangen getaktet, gleichgerichtet, mittels Treibereinrichtung durch die Kammern des geschlossenen Gehäuses gefördert. Aus diesem Grunde hat die Treibereinrichtung axial zur Werkstückachse angeordnete Antriebs- und diesen zugeordnete Druckrollen mit profilierten Aufnahmen, wobei für den Anwendungsfall der linienförmigen Strahldüsen zur Erzeugung der erforderlichen spiralförmigen Vorschubbewegung die Antriebs- und Druckrolle in einem bestimmten Winkel versetzt angeordnet sind.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In diesem Zusammenhang stellen dar:

Fig. 1: Strahlgehäuse im Querschnitt und Vorderansicht;

Fig. 2: Strahldüse;

Fig. 3: Strahlgehäuse im Querschnitt mit Längsdüsen;

Fig. 4: Funktionsschema der Gesamtanlage

Das Strahlgehäuse 1 besteht gemäß Fig. 1 aus dem Unterteil 2 sowie einem Oberteil 3, wobei Unterteil 2 sowie Oberteil 3 scharnierartig durch Bolzen 4 verbunden und durch eine Hubeinrichtung 5 aufklappbar angeordnet sind. Vor dem Einlauf des Strahlgehäuses 1 ist eine Treibereinrichtung mit Antriebsrollen 6 sowie unter Federdruck stehenden Druckrollen 7 vorgelagert, wobei Druckrollen 7 und Antriebsrollen 6 entsprechend dem Werkstück 8 profiliert sind. Die Treibereinrichtung transportiert das Werkstück 8 durch das Strahlgehäuse 1 mit variabler Geschwindigkeit.

Das Strahlgehäuse 1 ist in die Kammern 9; 10; 11; 12 unterteilt, wobei die Kammern 9; 12 als Dichtraum vorgesehen sind, um Bearbeitungsrückstände und Strahlmittel nicht nach außen gelangen zu lassen. Die Kammern 10 als eigentliche Entfettungs- und Strahlkammer enthält den Düsenring 13, der die darin konzentrisch angeordneten Strahldüsen 14 aufnimmt. Die Strahldüsen 14 sind zur Werkstückoberfläche in einem sich als günstig erweisenden Abstand von 40 bis 55 mm befestigt. Sie sind mit ihrer Düsenachse immer senkrecht zur Werkstückoberfläche gerichtet und sichern, daß die Strahlauflösung äußerst flach und fächerförmig und die Energieverteilung an der Aufprallfläche auf dem Werkstück 8 möglichst genau der tangierenden Wirkung angepaßt ist. Die Anzahl der Strahldüsen 14 muß entsprechend ihrer Wirkung so groß sein, daß möglichst geringe Energieverluste durch den tangierenden Effekt der Strahlen auftreten, so daß ein geschlossener Kreisring des Flüssigkeitsstrahles auf der Werkstückoberfläche erzeugt wird. Daraus resultiert eine Mindestzahl von fünf Strahldüsen 14 auf den Kreisumfang. Zur Erzielung eines fächerförmigen Strahles mit entsprechend der gewölbten Behandlungsoberfläche vorhandenen gleichmäßigen Energieverteilung verfügt die Strahldüse 14 gemäß Figur 2 über einen Strahlformer 15, der von den bisher bekannten Formen dahingehend abweicht, indem der Einlaufteil aus einem kurzen zylindrischen Teil besteht, an den sich ein Kegel 16 anschließt, der mit seiner kleinsten Öffnung, zum Beispiel 0,25 mm Durchmesser, in dem sich anschließenden Expansionskegel 17 mündet. Dieser Expansionskegel 17 ist als flache, am Umfang geschlossene Spritzdüse ausgebildet, dessen Austrittsspalt 18 in den Längsseiten eine konvexe Form aufweist. Durch diese Form wird eine der gerundeten Werkstückoberfläche entsprechende günstige Energieverteilung erreicht. Zur Vermeidung von Kavitationserscheinungen ist der Expansionskegel 17 an seinen schmalen Längsseiten 19 nach außen gewölbt ausgebildet. Das Volumen dieses besonders geformten Expansionskegels 17 muß den Kompressibilitätseigenschaften des Strahlmittels entsprechen. Damit wird eine hohe Lebensdauer der Strahldüsen 14 garantiert. Zur leichteren Montage der Strahldüsen 14 besitzen diese eine schlitzförmige Ausnehmung 20. Die Kammer 11, von der Funktion als Blaskammer vorgesehen, enthält einen Blasring 21, der für das Ablösen und gleichzeitige Trocknen des Spülmittels bestimmt ist. Dazu besitzt der Blasring 21 entgegen der Werkstückbewegungsrichtung eine kegelige Öffnung 22, die auf ihrem inneren Umfang eine Anzahl Blasdüsen 23 aufweist. Jene Blasdüsen 23 werden über den Ringspalt 24 und Blasluftleitung 25 mit vor- oder nicht vorgewärmter Luft versorgt. Die Kammer 11 ist über eine Vielzahl kleiner Bohrungen 26 mit einem Entspannungsraum 27 verbunden. Hierbei wirken Bohrungen 26 als Schalldämpfer und Abscheider zugleich. Der Entspannungsraum 27 ist auf dem gesamten Umfang der Kammer 11 angeordnet

und mündet im unteren Bereich über einen Sammelbehälter 28 in einer sich nach oben trichterförmig erweiternden Kammer 29, die zur Beruhigung der Luftgeschwindigkeit und zur Abscheidung der in der Luft enthaltenen Restflüssigkeit dient. Zu diesem Zweck enthält die Kammer 29 eine Vielzahl parallel zueinander aufgestellter Kondensatflächen 30.

Jede Kammer 9; 10; 11; 12 steht mit einem Sammelbehälter 28 in Verbindung, von wo aus das Spülmittel über Leitungen 31 dem Strahlprozeß wieder zugeführt wird. Sämtliche Kammern 9; 10; 11; 12 sind untereinander und nach außen durch lose Labyrinthringe 32 mit einem kegelförmigen Einlaufteil versehen. Eine lose Anordnung der Labyrinthringe 32 ist nur dann notwendig, wenn ungerichtete Werkstücke 8 bearbeitet werden müssen. Die Labyrinthringe 32 weisen im inneren Durchmesser eine ringförmige Nut 33 auf, in die über eine Luftleitung 34 Druckluft gelangt. Die Druckluft wirkt gegenüber dem durchgeführten Werkstück 8 als Sperrpolster mit dichtenden und gleitenden Eigenschaften. In Figur 3 wird eine Ausführungsvariante dargestellt, deren Bestandteile im wesentlichen mit Figur 1 identisch sind und die lediglich die reihenförmige Anordnung 35 der Strahldüsen 14 enthält. Jene Anordnung bedingt keine energetischen Verluste, das entlang der Werkstückachse eine äußerst schmale, nicht tangierende Fläche bestrahlt wird. Hierbei ist jedoch ein spiralförmiger Vorschub des Werkstückes 8, der durch die entsprechende Querstellung von Antriebsrolle 6 und Druckrolle 7 bewirkt wird, erforderlich.

Figur 4 bringt eine Strahleinrichtungsvariante. Dabei steht das Strahlgehäuse 1 in Linie mit der Zu- und Abführeinrichtung 36. Die Versorgung der Strahldüsen 14 erfolgt über einen zu- und abschaltbaren Wärmeaustauscher 37 von der Hochdruckpumpeneinrichtung 38. Diese wird wiederum von einer Speisepumpe 39 auf dem Sammel- und Filterbehälter 40 versorgt. Das abfließende ungereinigte Spülmittel gelangt über Filter 41, Förderpumpe 42 zum Separator 43, in dem die Fetteilchen abgeschieden und von dort in einen Sammelbehälter 44 geleitet werden. Das gereinigte Strahlmittel wird über Feinfilter 45 in den Sammel- und Filterbehälter 40 gefördert. Der Speisepumpe 39 ist ein Mischbehälter 46 nachgeschaltet, über welchen dem Spülmittel Lösungsmittel zusätzlich zur Begünstigung der Wirkung des Strahlmittels zugegeben werden kann. Die Erfindung wird nun anhand eines praktischen Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Nachdem das Druckleitungssystem gefüllt ist und sämtliche Pumpenanlagen in Betrieb sind, wobei die Hochdruckpumpeneinrichtung 38 auf Nullförderung geregelt ist, sich außerdem ein Werkstück 8 in der Kammer 10 befindet und die Treibereinrichtung stillsteht, ist die Bereitschaft zum Auslösen des Strahlvorganges gegeben. Mit Einschalten der Treibereinrichtung wird gleichzeitig die Hochdruckpumpeneinrichtung 38 auf Förderleistung geregelt und hierdurch Blasring 21 und die Labyrinthringe 32 mit Druckluft versorgt. Das Werkstück 8, von der Antriebsrolle 6 und Druckrolle 7 angetrieben, durchläuft das Kammersystem des Strahlgehäuses 1, wird dabei in Kammer 10 durch das aus den Strahldüsen 14 unter hohem Druck austretende Strahlmittel von Fett, Rost und Zunder befreit und in der anschließenden Kammer 11 trockengeblasen. Das Trockenblasen sowie Strahlen selbst kann mit vorgewärmten oder nicht vorgewärmten und mit lösungsmittelhaltigen oder nicht lösungsmittelhaltigen Medien erfolgen. Das Vorwärmen der Medien geschieht mittels eines geeigneten Wärmeaustauschers 37 oder anderen Einrichtungen. Das bisher so behandelte Werkstück 8 verläßt im trockenen und sauberen Zustand das Strahlgehäuse 1 zur Weiterverarbeitung.

Die durch den Arbeitsvorgang verschmutzten Strahlmittel fließen über Sammelbehälter 28, Leitungen 31, Filter 41, Förderpumpe 42 zum Separator 43. Im Separator 43 wird das vorgefilterte Strahlmittel von Fett und anderen Bestandteilen gereinigt. Die Verunreinigungen werden im Sammelbehälter 44 aufgenommen und das im Separator 43 gereinigte Strahlmittel über ein nicht dargestelltes bekanntes Gefälle sowie einen Feinfilter 45 in den Sammel- und Filterbehälter 40 transportiert. Dort wird durch eine geeignete, ebenfalls bekannte Vorrichtung der fehlende Flüssigkeitsspiegel wieder aufgefüllt. Eine Speisepumpe 39 versorgt die Hochdruckpumpen 38 mit frischem Strahlmittel, dem auf diesem Wege über einen Mischbehälter 46 bei Bedarf Lösungsmittel zugeführt werden kann.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen darin, daß die bestrahlte Oberfläche nicht das Ansehen eines mit körnigem Strahlgut behandelten Werkstoffes hat.

Durch das Abtragen von ca. 120 Mikrometer entsteht eine glatte, rost- und zunderfreie, nicht glänzende, aber metallisch reine Oberfläche. Die Oberflächenqualität besitzt eine wesentlich günstigere Korrosionsbeständigkeit gegenüber anderen Oberflächen, wodurch die Lebensdauer der Finalerzeugnisse erheblich erhöht wird. Gleichzeitig sind die durch körniges Strahlgut bedingten Mängel einer Oberflächenverfestigung ausgeschaltet. Die Einrichtung stellt gegenüber bisher üblichen Anwendungsprinzipien eine emiment Platz- und Energieeinsparung dar und verfügt durch die höheren Durchlaufgeschwindigkeiten bei einfacher Wartung und hoher Schutzgüte sowie durch die auf ein Minimum begrenzten mechanischen Teile über nicht zu übersehende ökonomische Vorteile.

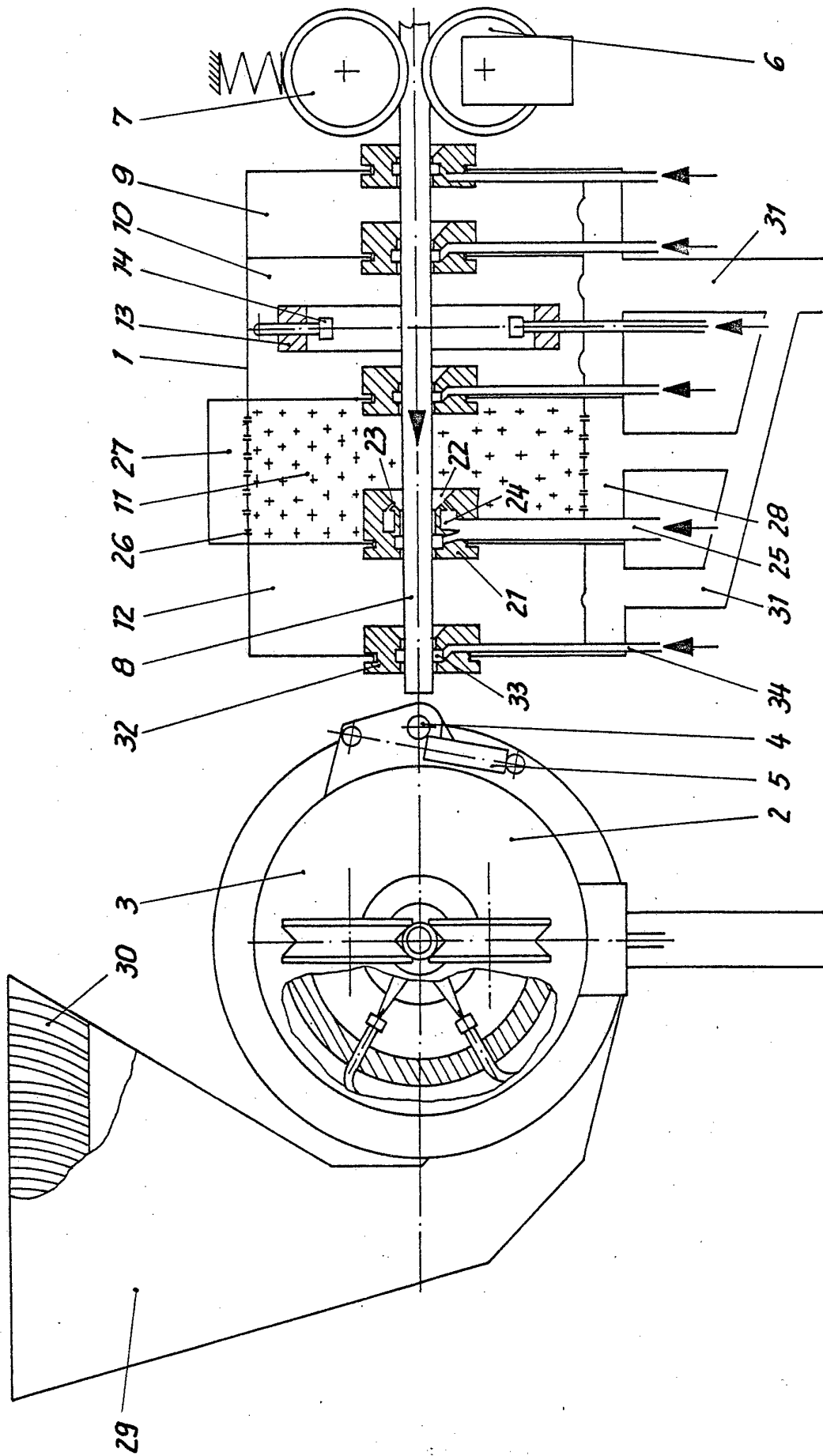


Fig. 1

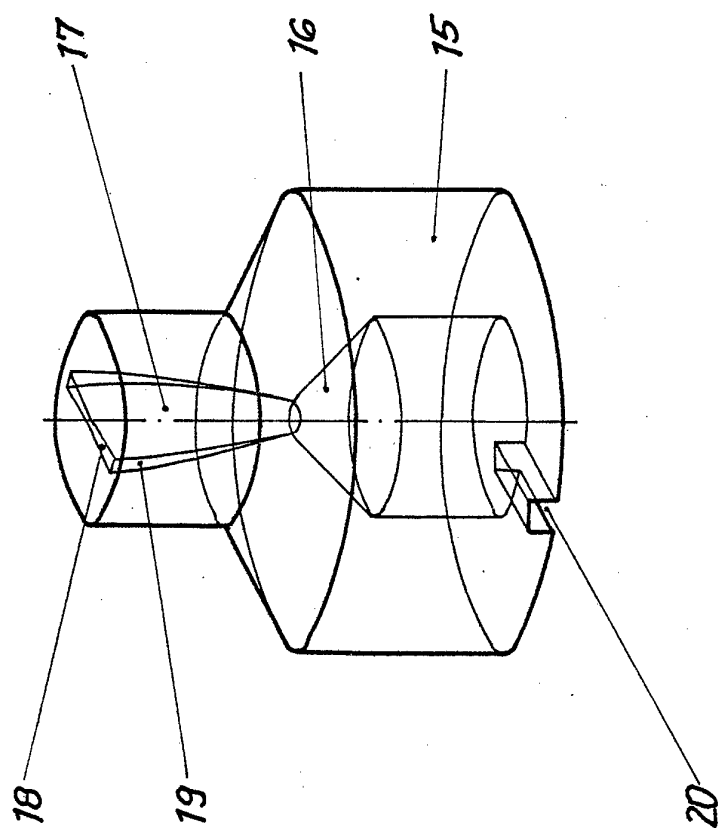


Fig. 2

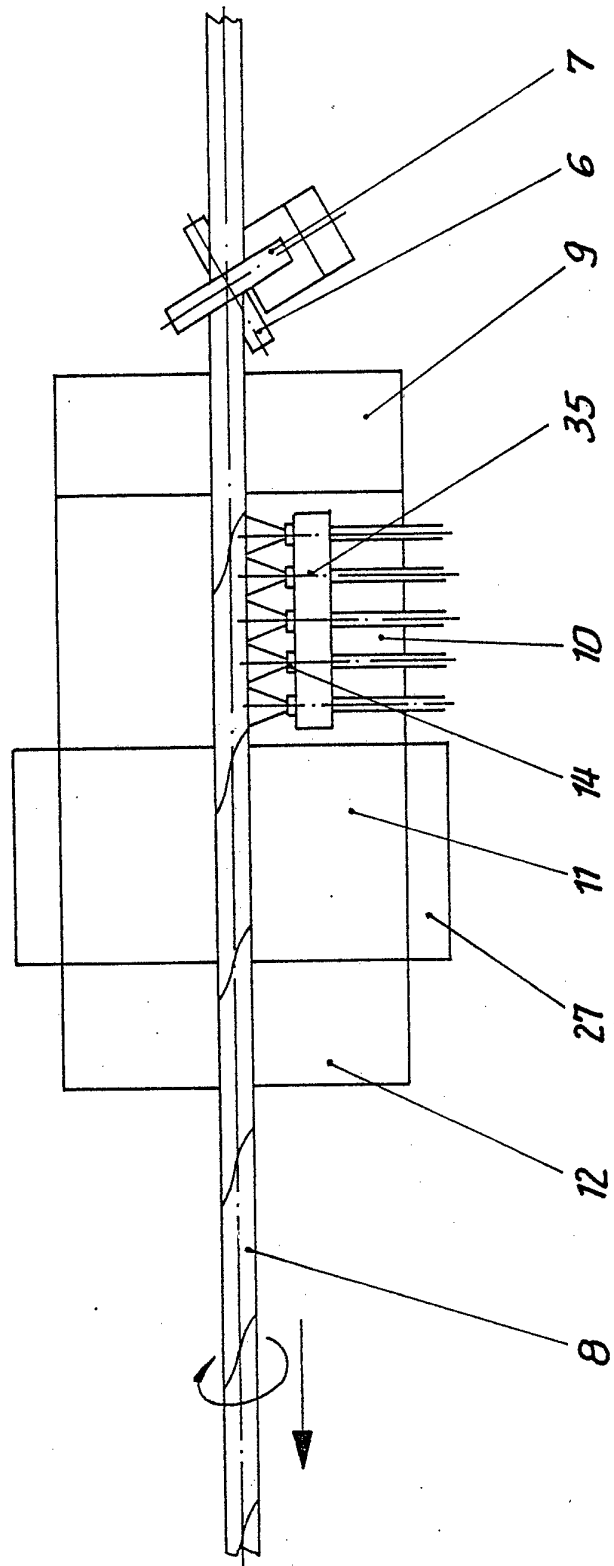


Fig. 3

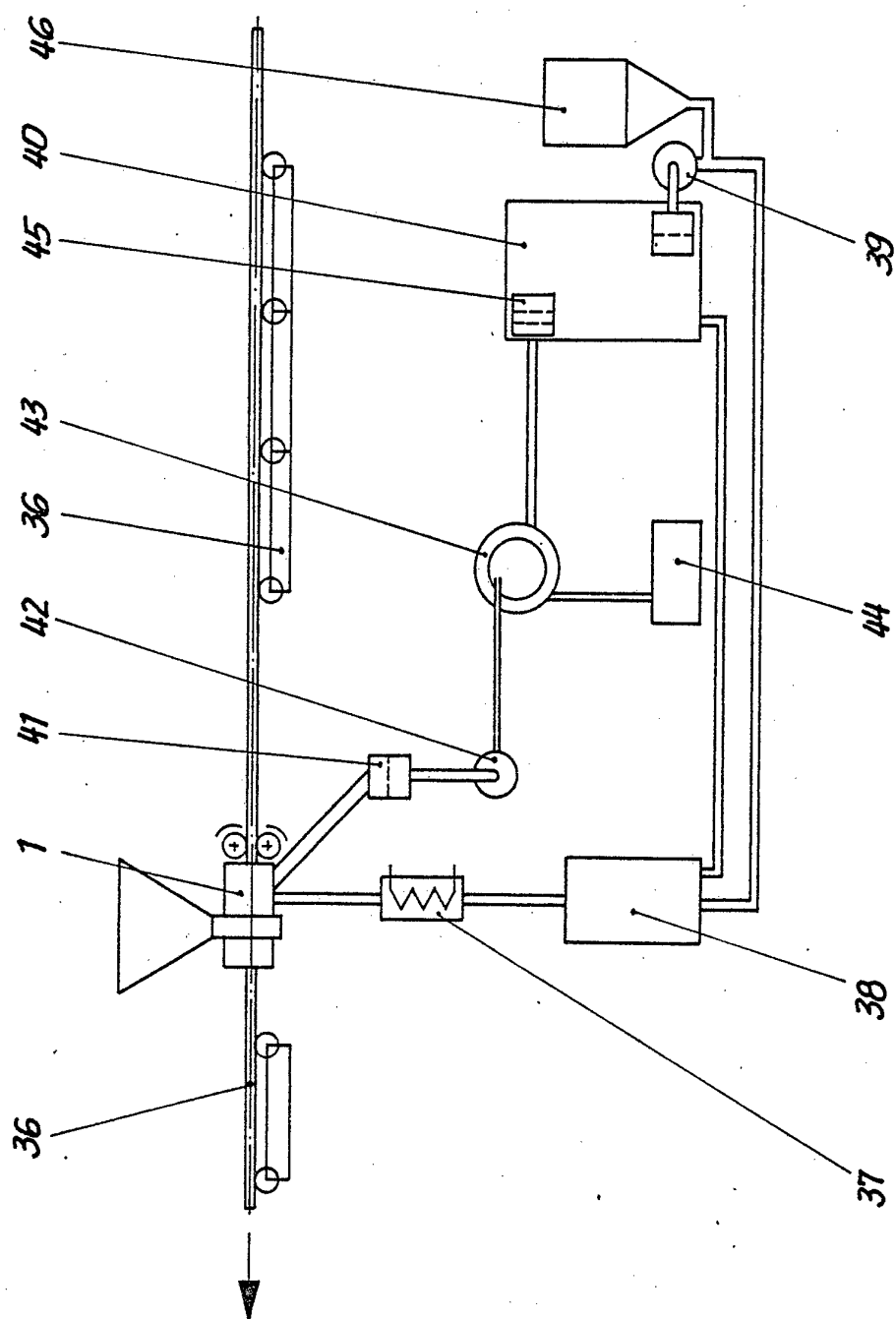


Fig. 4