

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 79200093.7

(51) Int. Cl.²: **B 24 C 3/12**

(22) Anmeldetag: 26.02.79

(30) Priorität: 04.03.78 DE 2809376
07.02.79 DE 2904551

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.79 Patentblatt 79/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LU NL SE

(71) Anmelder: **METALLGESELLSCHAFT Aktiengesellschaft**
Reuterweg 14
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

(72) Erfinder: **Scheiber, Werner, Dr.**
Fichardstrasse 53
D-6000 Frankfurt am Main(DE)

(72) Erfinder: **Aalrust, Per Otto**
Kesselhutweg 6
D-6100 Darmstadt(DE)

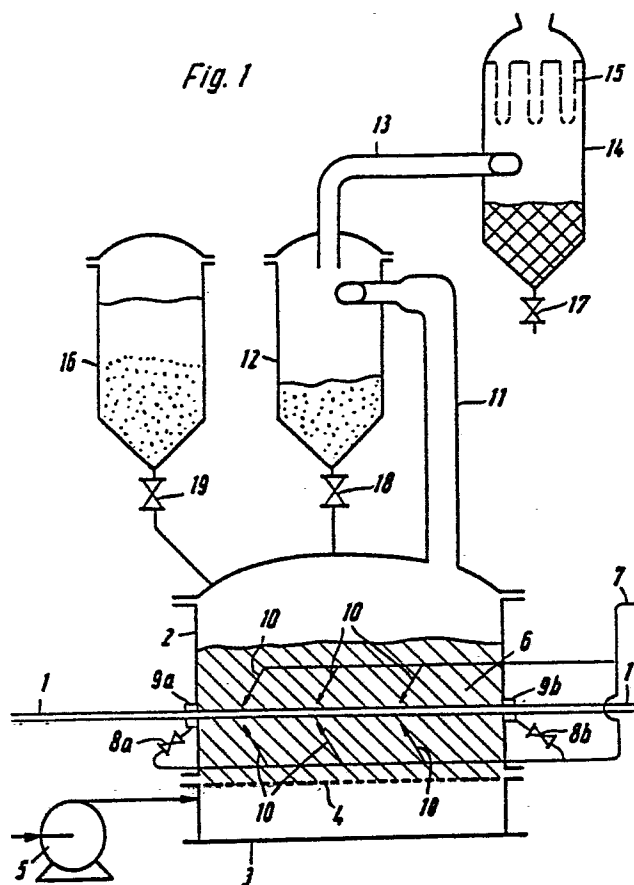
(74) Vertreter: **Fischer, Ernst, Dr.**
Reuterweg 14
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

(54) **Kontinuierliches Verfahren und Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung von Endlosformkörpern.**

(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur kontinuierlichen Oberflächenbehandlung von Endlosformkörpern mit Strahlmitteln, vorzugsweise Korund oder Quarzsand, führt man den Endlosformkörper (1) zur Strahlbehandlung zwecks Vermeidung von Staub oder Lärm durch einen gekapselten Behälter (2), in welchem das Strahlmittel (6) durch aufströmendes Gas als Wirbelschicht in Schwebe gehalten wird. Innerhalb der Wirbelschicht sind auf die Oberfläche des durchgeführten Endlosformkörpers gerichtete Düsen (10) angeordnet, aus denen ein feiner Gasstrom mit hohem Druck gepresst wird, wobei bei nur geringer Rauhtiefe eine grosse Oberflächenvergrößerung erzielt wird.

EP 0 004 106 A1

Fig. 1



5548Frankfurt/Main, 1. März 1978
DRLA/CPA

Kontinuierliches Verfahren und Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung
von Endlosformkörpern

Die Erfindung betrifft ein kontinuierliches Verfahren und eine Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung von Endlosformkörpern mit Strahlmitteln, vorzugsweise Korund oder Quarzsand.

- 5 Es ist bekannt, daß zur Verbesserung der Haftung von Anstrichen und Kunststoffüberzügen die zu beschichtenden Flächen gereinigt werden müssen. Eine besonders gründliche Reinigung wird durch das sogenannte Strahlen erreicht, wobei Sand, Korund oder Stahlkies auf die zu reinigenden Flächen unter Druck aufgeschleudert werden.

10

Das Aufschleudern des Strahlmittels erfolgt meist in sogenannten Druckluft-Trockenstrahlkabinen, wobei das An- und Abstellen durch Fußventil und der Strahlmittelwechsel durch Handgriff erfolgt. Diese Anlagen sind insbesondere zum Reinigen größerer Teile geeignet.

Eine weitere Methode besteht darin, das Strahlgut mittels schnell rotierender Schaufelräder auf die Werkstücke zu schleudern. Diese Schaufelräder können pro Minute 100 bis 200 kg Strahlmittel mit einer Geschwindigkeit von 70 bis 80 m/sec auf die zu reinigenden Oberflächen schleudern (Metalloberfläche 23, (1969) 262 - 265).

Zur schnellen Außenentzunderung von Rohren ist eine Anlage vorgeschlagen worden, deren Kopfende aus einer luftleeren Kammer besteht und deren Saugkopf mit einem Schleifmittelbehälter verbunden ist. Das in dem Kopf erzeugte Vakuum läßt das Schleifmittel gleichmäßig aus diesem Behälter fließen, durch eine Anzahl von Düsen tritt es, mittels Preßluft, in die Kammern ein (Metalloberfläche 22, (1968) 344/345).

Ferner ist ein Verfahren zur schnellen Reinigung von Werkstücken im Wirbelbett bekannt, wobei Sand durch Preßluft aufgewirbelt und Rückstände aus der Fertigung, wie Öle, Fette, bei Temperaturen bis zu 450°C entfernt werden. Die Temperatur des Bettes kann konstant gehalten werden und das Verfahren arbeitet automatisch (Metalloberfläche 30, (1976) 495).

20

Durch diese Verfahren ist es möglich, fett-, zunder- und rostfreie Oberflächen nach DIN 18 364 Entrostungsgrad 3 zu erreichen. Es gelingt aber nur eine relativ grobe Aufräuhung mit mäßiger Oberflächenvergrößerung. Weiter haben die genannten Verfahren den Nachteil, daß sie sich aufgrund starken Lärms und schwer zu beherrschender Staubentwicklung umweltbelastigend auswirken. Auch werden bei nach diesem Verfahren arbeitenden Anlagen alle diejenigen Teile, die mit dem Strahlmittel in Berührung kommen, einem extrem hohen Verschleiß ausgesetzt und damit einer laufenden Selbstzerstörung unterworfen. Dies gilt insbesondere für Schläuche und Strahldüsen bei mit Trägergas arbeitenden Anlagen und für die Schleuderräder bei mechanisch arbeitenden Vorrichtungen.

30

Die unter Anwendung von Vakuum oder bei höherer Temperatur arbeitenden Verfahren oder Vorrichtungen haben den zusätzlichen Nachteil, daß sie genau überwacht werden müssen und eine hohe Investition erfordern.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese und andere Nachteile zu vermeiden und Endlosformkörper, z.B. Rohre oder Drähte durch eine Strahlbehandlung mit geeigneten Strahlmitteln so in kontinuierlicher Weise vorzubehandeln, daß die Oberfläche entzündet, entrostet und entfettet, sowie aufgeraut wird.

10

Dabei soll im Hinblick darauf, daß die Endlosformkörper einer nachträglichen Beschichtung mit Kunststoffen, Lacken oder aber metallischen Materialien unterworfen werden, nur eine sehr geringe Rauhtiefe aber eine sehr große Oberflächenvergrößerung erzielt werden.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß man den Endlosformkörper zur Strahlbehandlung durch einen gekapselten Behälter führt, in welchem das Strahlmittel durch aufströmendes Gas als Wirbelschicht in Schwebe gehalten wird und daß man innerhalb der Wirbel-

- 20 schicht auf die Oberfläche des durchgeführten Endlosformkörpers gerichtete Düsen anordnet, aus denen ein feiner Gasstrom mit hohem Druck gepreßt wird.

Bevorzugt ordnet man die Düsen ringförmig an.

25

Als aufströmendes Gas können im Rahmen der Erfindung Inertgase verwendet werden. Vorzugsweise wird jedoch Luft eingesetzt.

- 30 Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann anstelle eines Endlosformkörpers ein prismatischer, vorzugsweise rotationssymmetrischer, Formkörper zur Strahlbehandlung eingesetzt werden.

Eine zur Durchführung der Erfindung geeignete Vorrichtung ist gekennzeichnet durch ein Wirbelbett 2, durch Schleusen 9a und 9b zur Durchführung des zu behandelnden Endlosformkörpers 1, durch ein Gebläse 5 zur Zuführung von Gasen in den Unterteil 3 des Wirbelbettes 2, durch eine Druckleitung 7 zur Zuführung von Gasen, durch Ventile 8a und 8b und durch die im Innern des Wirbelbetts 2 angeordneten Düsen 10, durch eine Gasaustrittsleitung 11, einen Abscheider 12 zur Trennung von Gas und Strahlmittel mit einer Rückführung des Strahlmittels über eine Schleuse 18 in das Wirbelbett 2 und eine Ableitung 13 für das Feinkorn in einen weiteren Abscheider 14 und einen Vorratsbehälter 16 für frisches Strahlmittel mit Schleuse 19 zur Zuführung des Strahlmittels in das Wirbelbett 2.

Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Strahlbehandlung von prismatischen oder rotationssymmetrischen Formkörpern anstelle von Endlosformkörpern eingesetzt, so ist sie zweckmäßig noch mit Halterungen 20 und 21 sowie mit einem Führungswagen 22 ausgestattet.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung bestehen insbesondere darin, daß es möglich ist, eine starke Oberflächenvergrößerung nur bei geringer Radhtiefe des gestrahlten Werkstückes zuerreichen, ohne daß eine Umweltbelästigung durch Staubentwicklung oder durch Lärm eintritt.

Ein wesentlicher weiterer Vorteil ist, daß kein nennenswerter Verschleiß an einzelnen Teilen der Anlage auftritt und daß das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung gegenüber den zum Stand der Technik gehörenden Prozessen und Anlagen einen wesentlich geringeren Energieverbrauch aufweisen.

Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens und der Vorrichtung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem Fließbett 2, durch welches der zu strahlende Endlosformkörper 1 durch zwei Schleusen 9a und 9b hindurchgeführt wird. Durch ein Gebläse 5 wird in den vom Fließbett 2 abgetrennten Unterkasten 3 Gas, z.B. Luft eingepreßt. Dieses durchströmt die poröse, gasdurchlässige Schicht 4, bestehend aus Filtertuch oder Metallfritte und bildet mit dem im Fließbett 2 vorhandenen Strahlgut 6 eine Wirbelschicht aus. Durch die Druckleitung 7 wird über die Ventile 8a und 8b Gas in das Fließbett 2 durch die Schleusen 9a und 9b gedrückt und damit ein Austreten von Strahlgut vermieden. Aus der Druckleitung 7 wird Preßgas aus den Düsen 10 zugeführt und aus diesen mit hohem Druck auf die Oberfläche des Endlosformkörpers 1 aufgeblasen, wobei kontinuierlich Strahlmittel vom Gasstrahl mitgerissen wird. Über die Gasaustrittsleitung 11 wird Gas und Strahlmittel dem Zyklonabscheider 12 zugeführt. Nach Abscheidung des Grokorns im Zyklon 12 wird dieses über die Schleuse 18 wiederum in das Fließbett 2 zurückgeleitet. Über die Leitung 13 wird das Gas mit dem Feinkorn des Strahlmittels im Zyklonabscheider 14 zugeführt und aus diesem, nach Abscheidung des Feinkornanteils, über das in ihn eingebaute Kerzenfilter 15 ins Freie abgeblasen. Der Feinanteil wird aus dem Boden des Feinabscheiders 14 absatzweise über das Bodenventil 17 entleert. Das verbrauchte Strahlmittel wird aus dem Strahlmittelsilo 16 über die Strahlmittelschleuse 19 ergänzt und dem Fließbett 2 zugeführt.

25

Ausführungsbeispiel 1

Ein kontinuierlich aus verformbarem Stahlband hergestelltes Stahlrohr der Dimension 16 x 1,5 mm nach DIN 2394 mit einer Geschwindigkeit von 100 m/min aus der Rohrschweißmaschine kommend, wird als Endlosformkörper kontinuierlich durch das Fließbett 2 der erfindungsgemä-

30

Ben Vorrichtung geführt. In diesem befindet sich als Strahlgut Körnung der Körnung 0,2 mm. Durch sechs ringförmig angeordnete Preßluftdüsen 10 wird Preßluft von 6 atü in feinem Strahl mit einem Abstand von 15 mm zur Oberfläche des durchgeführten Endlosformkörpers 1 mit
5 Preßluft aufgeblasen. Die Düsen haben einen Durchmesser von 0,5 mm.

Durch die erfindungsgemäße Behandlung wird eine zunder-, rost- und fettfreie Oberfläche nach DIN 18 364 Entrostungsgrad 3 erzielt, die eine mittlere Oberflächenrauigkeit von 0,004 mm aufweist. Dabei wird
10 eine 42-fache Oberflächenvergrößerung erreicht. Es tritt keine Staubbelastigung auf. Die Lärmbelästigung beträgt 20 dB(A). Der Preßluftverbrauch liegt bei $12 \text{ m}^3/\text{Stunde}$.

15

Vergleichsbeispiel 1

Das im Ausführungsbeispiel angeführte Stahlrohr wird durch eine Kan-
20 mer, in welche als Strahlgut zerkleinerter Klaviersaitendraht der Körnung 0,8 mm durch vier Schleuderräder auf den zu behandelnden Endlosformkörper aufgeschleudert wird, unter sonst gleichen Bedingungen geführt.

25 Es wird eine zunder-, rost- und fettfreie Oberfläche nach DIN 18 364 Entrostungsgrad 3 erzielt, die eine mittlere Oberflächenrauigkeit von 0,055 mm aufweist. Dabei wird eine 18-fache Oberflächenvergrößerung erreicht. Die Lärmbelästigung beträgt 96 dB(A) im Abstand von einem Meter.

Vergleichsbeispiel 2

Das im Ausführungsbeispiel angeführte Stahlrohr wird durch eine Strahlkammer geführt, in der aus vier Strahldüsen Korund der Körnung
5 0,8 mm mit Preßluft von 6atü als Trägergas aufgeblasen wird.

Es wird eine zunder-, rost- und fettfreie Oberfläche nach DIN 18 364 Entrostungsgrad 3 erzielt, die eine mittlere Oberflächenrauigkeit von 0,04 mm aufweist. Es wurde eine 25-fache Oberflächenvergrößerung
10 erreicht. Die Lärmbelästigung betrug in einem Meter Abstand vom zu strahlenden Körper 104 dB (A). Der Verbrauch an Preßluft beträgt 500 m³ pro Stunde. Eine erhebliche Staubbelästigung läßt sich nicht ausschließen.

15 Ausführungsbeispiel 2

In Fig. 2 ist das erfindungsgemäße Verfahren in seiner Abwandlung für rotationssymmetrische Formkörper dargestellt. In den Unterteil 3 des Wirbelbettes 2 wird Luft eingepreßt
20 und dadurch das Strahlgut im Wirbelbett 2 in Schwebe gehalten. In die Halterung 20 ist eine Druckwalze, wie sie für Offset-Druckmaschinen als Farbverreibewalzen Verwendung finden, eingespannt und wird durch eine geeignete Einrichtung in gleichmäßige Rotationsbewegung versetzt. Durch die
25 Druckleitung 7 wird Preßluft in die Schlitzdüse 10 gedrückt und bläst mit hoher Geschwindigkeit auf die Oberfläche der rotierenden Walze, wobei erfindungsgemäß Strahlgut mitgerissen wird. Die erzielte Oberflächenrauigkeit entspricht der des Ausführungsbeispiels 1.

Ausführungsbeispiel 3

Hier wird in eine Halterung 21 ein prismatischer Wellen-
körper eingesetzt und eine dem Querschnitt des prismati-
schen Körpers entsprechende Ringdüse 10, welche durch eine
flexible Druckleitung 7 mit Preßluft versorgt wird, durch
einen Führungswagen 22 über den Formkörper gezogen.

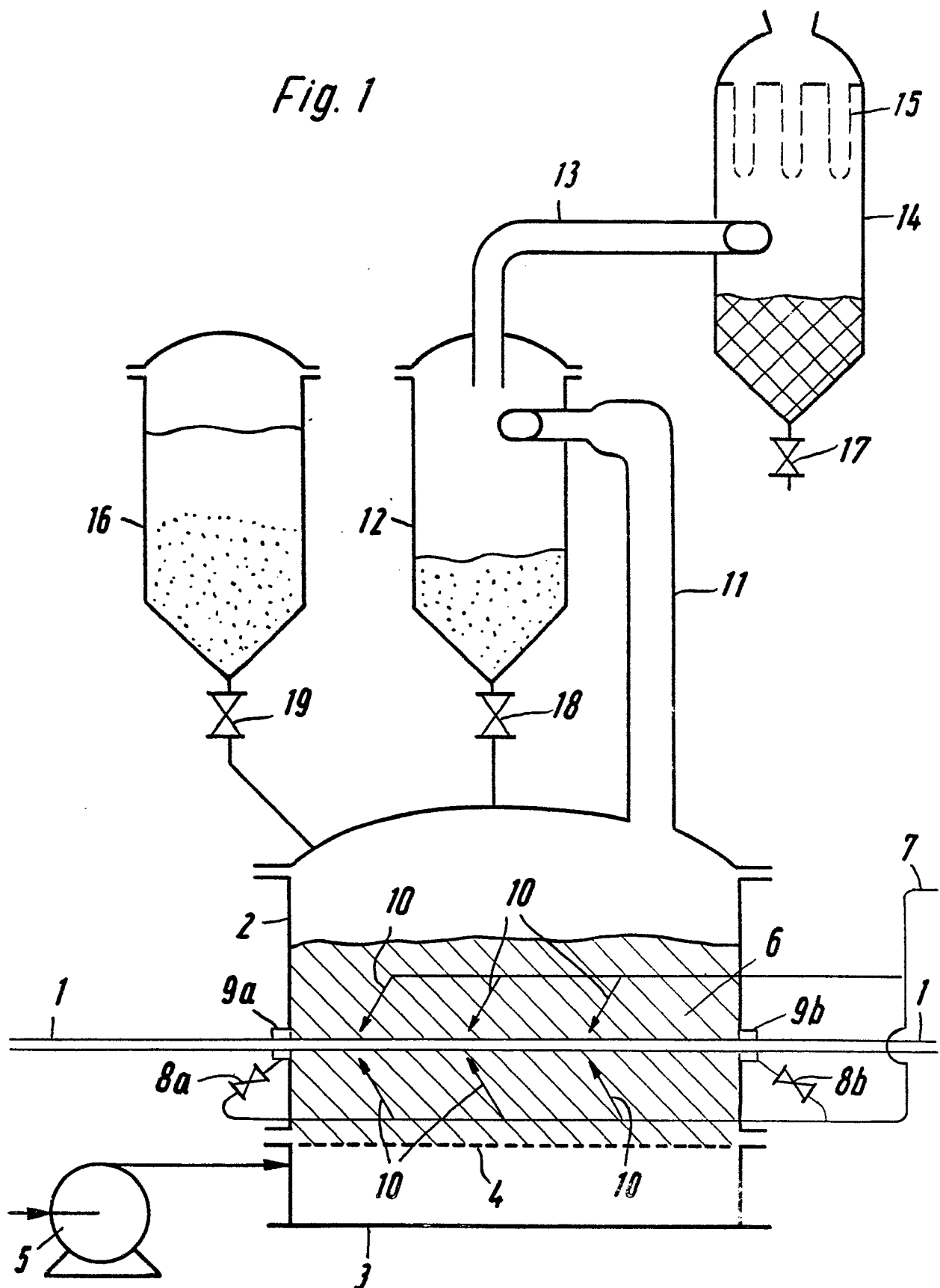
Das Strahlergebnis entspricht dem des Ausführungsbei-
spiels 1.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Kontinuierliches Verfahren zur Oberflächenbehandlung von Endlosformkörpern mit Strahlmitteln, vorzugsweise Korund oder Quarzsand, dadurch gekennzeichnet, daß man den Endlosformkörper zur Strahlbehandlung durch einen
5 gekapselten Behälter führt, in welchem das Strahlmittel durch aufströmendes Gas als Wirbelschicht in Schwebe gehalten wird, und daß man innerhalb der Wirbelschicht auf die Oberfläche des durchgeführten Endlosformkörpers gerichtete Düsen anordnet, aus denen ein feiner
10 Gasstrom mit hohem Druck gepreßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Düsen ringförmig anordnet.
- 15 3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als aufströmendes Gas Luft verwendet.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man
20 anstelle eines Endlosformkörpers einen prismatischen, vorzugsweise rotationssymmetrischen, Formkörper zur Strahlbehandlung einsetzt.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch ein Wirbel-
25 bett (2), durch Schleusen (9a und 9b) zur Durchführung des zu behandelnden Endlosformkörpers (1), durch ein Gebläse (5) zur Zuführung von Gasen in den Unterteil (3) des Wirbelbetts (2), durch eine Druckleitung (7) zur Zu-
30 zuführung von Gasen, durch Ventile (8a und 8b) und durch die im Innern des Wirbelbetts (2) angeordneten Düsen (10), durch eine Gasaustrittsleitung (11), einen Abscheider

(12) zur Trennung von Gas und Strahlmittel mit einer Rückführung des Strahlmittels über eine Schleuse (18) in das Wirbelbett (2) und eine Ableitung (13) für das Feinkorn in einen weiteren Abscheider (14) und einen Vorratsbehälter (16) für frisches Strahlmittel mit Schleuse (19) zur Zuführung des Strahlmittels in das Wirbelbett (2).

Fig. 1



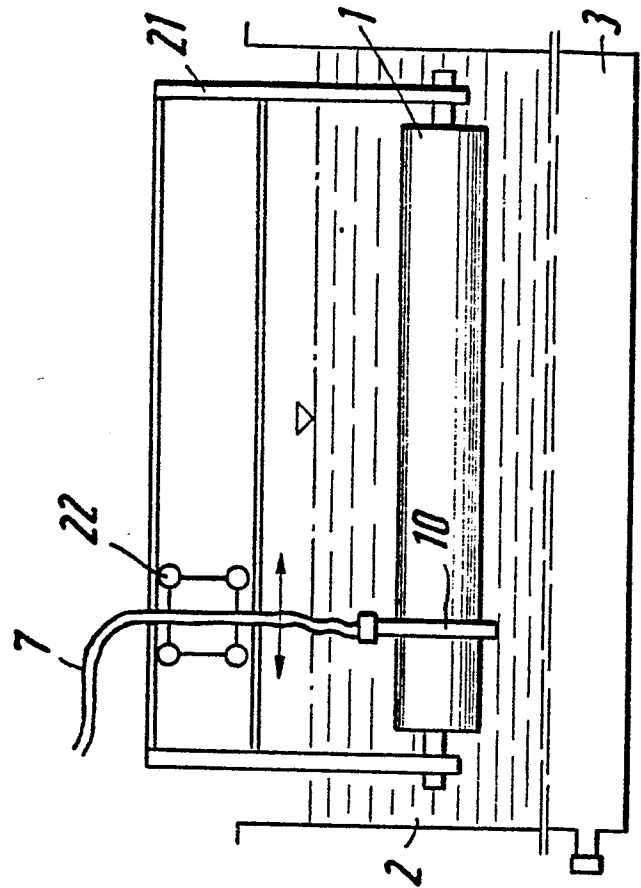
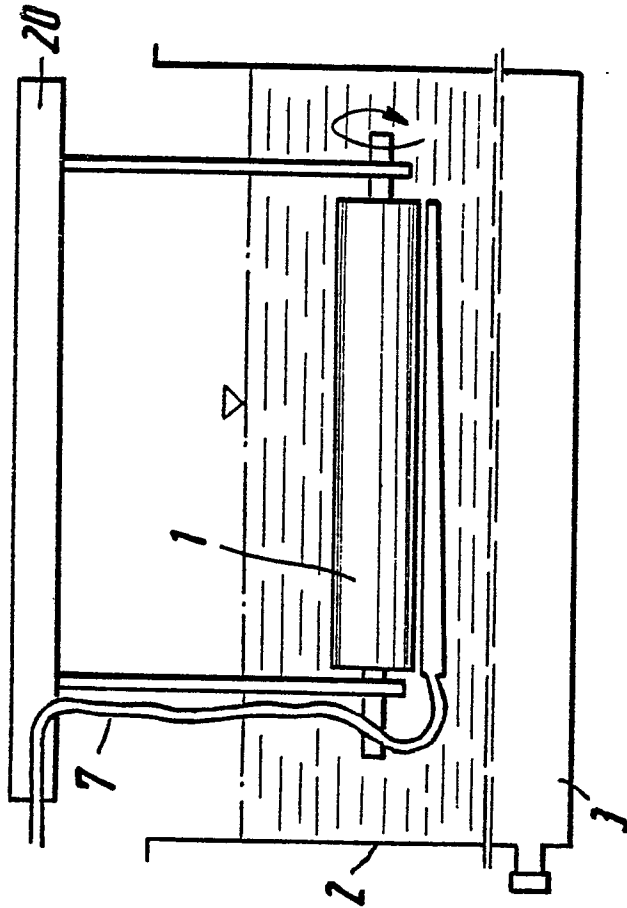
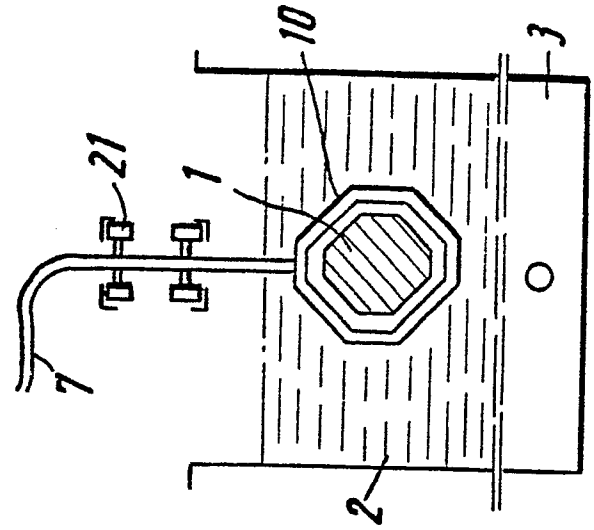
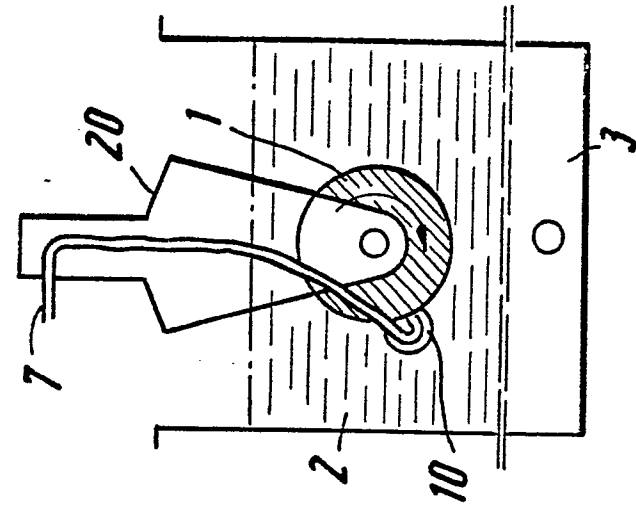


Fig. 2

Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0004106

Nummer der Anmeldung

EP 79 20 0093

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<p><u>US - A - 1 977 516</u> (KRAMER)</p> <p>* Seite 2, Zeilen 17-97; Figur 2 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 2 448 316</u> (LESAVOY)</p> <p>* Spalte 2, Zeilen 3-40; Figuren 1-3 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 2 415 844</u> (PERKINS)</p> <p>* Spalte 4, Zeilen 15-45; Figuren 1-5 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 1 727 027</u> (DREISBACH)</p> <p>* Seite 2, Zeilen 92-104; Figuren 1-4 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 1 400 585</u> (WASHBURN)</p> <p>* Seite 3, Zeilen 17-31; Figuren 1-3 *</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 2 351 671</u> (DREISBACH)</p> <p>* Seite 2, rechte Spalte, Zeilen 17-31; Figuren 1-7 *</p> <p>----</p>	<p>1,3,5</p> <p>1,3</p> <p>1,3,5</p> <p>1-4</p> <p>1-4</p> <p>1,3</p>	<p>B 24 C 3/12</p>
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 24 C
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			<p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
<p>Recherchanort</p> <p>Den Haag</p>	<p>Abschlußdatum der Recherche</p> <p>29-05-1979</p>	<p>Prüfer</p> <p>PEETERS S.</p>	