

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 013 791 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(51) Int Cl.7: C23C 4/12

(21) Anmeldenummer: 99810973.0

(22) Anmeldetag: 27.10.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Keller, Silvano
5315 Böttstein (CH)

(74) Vertreter: Rottmann, Maximilian R.
c/o Rottmann, Zimmermann + Partner AG
Glattalstrasse 37
8052 Zürich (CH)

(30) Priorität: 24.12.1998 CH 256898

(71) Anmelder: Sulzer Metco AG
5610 Wohlen (CH)

(54) Anordnung für eine Plasmaspritzanlage

(57) Es wird eine Anordnung für eine mit einer Behandlungskammer (1) und einem darin angeordneten Plasmaspritzgerät (2) versehene Plasmaspritzanlage vorgeschlagen. Um zu verhindern, dass in der Behandlungskammer (1) eine Gasströmung entsteht, welche Ablagerungen aufwirbelt, ist eine zumindest teilweise im Innenraum der Behandlungskammer (1) angeordnete Ablenkeinrichtung (5) vorgesehen. Vertikal unterhalb der Behandlungskammer (1) ist ein Sammelschacht (6) angeordnet. Im Übergangsbereich von der Behand-

lungskammer (1) zum Sammelschacht (6) ist ein mit Ablenkelementen (31) versehenes Grundelement (7) angeordnet, welches zumindest eine Durchlassöffnung (4) zwischen der Behandlungskammer (1) und dem Sammelschacht (6) freilässt. Im Sammelschacht (6) ist ein im wesentlichen kegelförmig ausgebildetes, in die Durchlassöffnung (4) des Grundelements (7) ragendes Ablenkelement (8) vorgesehen. Der Sammelschacht (6) steht zudem mit der Saugseite eines Gebläses (13) und einer Vakuumpumpe (12) in Verbindung.

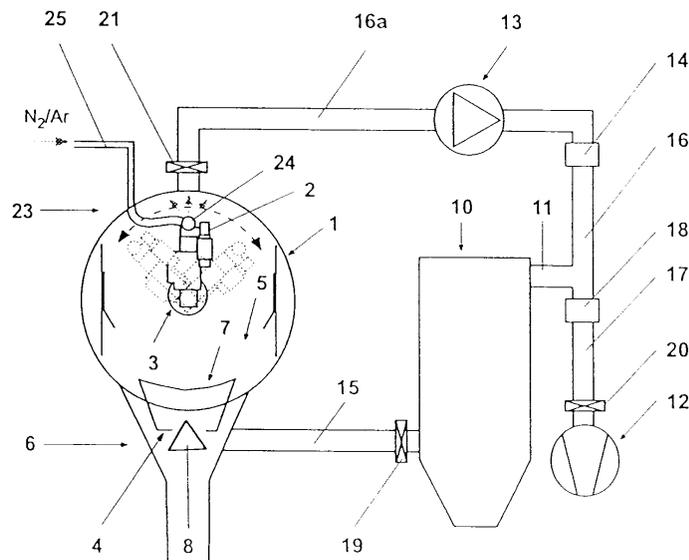


Fig. 1

EP 1 013 791 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung für eine mit einer Behandlungskammer und einem darin angeordneten Plasmaspritzgerät versehene Plasmaspritzanlage.

[0002] Für das Plasma-Beschichten von Substraten werden zumeist Plasmaspritzanlagen eingesetzt, welche mit in einer Behandlungskammer versehen sind, in der eine auf den jeweiligen Beschichtungsprozess abgestimmte Atmosphäre erzeugt werden kann. Dabei wird mittels eines Plasmatröns ein Plasmastrahl erzeugt, in welchem das auf das Substrat aufzutragende Beschichtungsmaterial aufgeschmolzen wird. Dieser Plasmastrahl kann eine sehr hohe Geschwindigkeit -bis in den Überschallbereich hinein- aufweisen. Durch den Plasmastrahl wird in der Behandlungskammer jedoch eine Strömung erzeugt, die sich nachteilig auf die Reinheit der Oberfläche des Substrats sowie auf die Qualität der auf das Substrat aufgetragenen Schicht auswirken kann.

[0003] Eine derartige Strömung in der Behandlungskammer bewirkt, dass Ablagerungen wie Staub, Pulverkörner, Spritzreste etc. aufgewirbelt werden. Dabei setzen sich diese Ablagerungen auf der Substratoberfläche fest und verschmutzen diese. Zudem gelangen die aufgewirbelten Ablagerungen teilweise wieder in den Beschichtungsstrahl von welchem sie mitgerissen werden. Im Beschichtungsstrahl werden diese Fremdpartikel dann erwärmt und teilweise auch aufgeschmolzen, so dass sie zusammen mit dem eigentlichen Beschichtungsmaterial auf das Substrat aufgetragen werden. Es versteht sich, dass sich die Verschmutzung der Substratoberfläche einerseits nachteilig auf die Haftung der aufzutragenden Schicht auswirkt und dass andererseits die im Plasmastrahl aufgeschmolzenen Fremdpartikel die Qualität der auf das Substrat aufgetragenen Schicht negativ beeinflussen.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung eine Anordnung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art derart zu verbessern, dass die Haftung und/oder die Qualität der auf das Substrat aufgetragenen Schicht verbessert wird.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angeführten Merkmale gelöst.

[0006] Bevorzugte Weiterbildungen der Anordnung sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 15 definiert.

[0007] Im Anspruch 16 wird zudem eine Plasmaspritzanlage beansprucht, welche mit einer nach einem der Ansprüche 1 bis 15 ausgebildeten Anordnung versehen ist.

[0008] Anhand von Zeichnungen wird nachfolgend eine bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung näher erläutert. In diesen Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Plasmaspritzanlage mitsamt einer erfindungsgemässen Anordnung;

Fig. 2 eine Behandlungskammer in einer transparenten, perspektivischen Ansicht;

Fig. 3 die Behandlungskammer in einem Querschnitt;

Fig. 4 die Behandlungskammer in einem Längsschnitt;

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein wesentliches Element der Anordnung, und

Fig. 6 die Behandlungskammer im Querschnitt mit einem schematisch angedeuteten Beschichtungsstrahl.

[0009] Anhand der Figur 1 soll der Aufbau einer Plasmaspritzanlage mitsamt der erfindungsgemässen Anordnung näher erläutert werden. Da das grundsätzliche Prinzip von Plasmaspritzanlagen, welche mit einer Behandlungskammer und einem darin angeordneten Plasmaspritzgerät versehen sind, bekannt ist, wird nur auf die im Zusammenhang mit der Erfindung wesentlichen Merkmale eingegangen.

[0010] Das zum Beschichten von Substraten (nicht eingezeichnet) vorgesehene Plasmaspritzgerät 2 ist in einer Behandlungskammer 1 angeordnet. Unterhalb der Behandlungskammer 1 ist ein Sammelschacht 6 vorgesehen. Im weiteren sind eine Ablenkeinrichtung 5, ein Grobfilter 10, zwei Feinfilter 14, 18, eine Vakuumpumpe 12, ein Umluftgebläse 13 sowie eine pneumatische Reinigungsvorrichtung 23 dargestellt.

[0011] Das Plasmaspritzgerät 2 ist an einem in mehreren Achsen beweglichen Mechanismus 3 innerhalb der im wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildeten Behandlungskammer 1 angeordnet. Im Übergangsbereich von der Behandlungskammer 1 zum Sammelschacht 6 ist ein mit Ablenkmitteln versehenes Grundelement 7 angeordnet, welches eine Durchlassöffnung 4 zwischen der Behandlungskammer 1 und dem Sammelschacht 6 freilässt. Im Sammelschacht 6 selber ist ein im wesentlichen kegelförmig ausgebildetes Ablenkelement 8 angeordnet, das mit seiner spitz zulaufenden Oberseite in die Durchlassöffnung 4 des Grundelements 7 ragt.

[0012] Der Sammelschacht 6 ist über eine erste Leitung 15 mit dem Grobfilter 10 verbunden. Vom Ausgang 11 des Grobfilters 10 führt eine zweite Leitung 16 zu der Saugseite des Umluftgebläses 13 und eine dritte Leitung 17 zur Vakuumpumpe 12, wobei in beiden Leitungen 16, 17 je ein Feinfilter 14, 18 angeordnet ist. Von der Druckseite des Umluftgebläses 13 führt eine Leitung 16a zurück in die Behandlungskammer 1, wobei die Leitung 16a im Bereich der Oberseite in die Behandlungskammer 1 mündet. Mittels des Umluftgebläses 13 können über die Sammelkammer 6 Gase aus der Behandlungskammer 1 abgesaugt werden, welche zuerst im Grobfilter 10 und danach im Feinfilter 14 von Verunreinigungen befreit werden. Die gereinigten Gase können

über die Leitung 16a wieder zurück in die Behandlungskammer 1 geleitet werden. Die Vakuumpumpe 12 dient dem Evakuieren der Behandlungskammer 1 sowie dem Aufrechterhalten eines bestimmten Unterdrucks während des Beschichtungsvorgangs. Zum Öffnen bzw. Schliessen der Verbindungsleitungen 15, 16a, 17 sind mehrere Schieber 19, 20, 21 vorgesehen.

[0013] Um die Behandlungskammer 1 von losen Ablagerungen wie Beschichtungspulver, Staub, Spritzresten und dergleichen befreien zu können, ist eine pneumatische Reinigungsvorrichtung 23 vorgesehen. Mittels dieser Reinigungsvorrichtung 23 können im Bedarfsfall lose Ablagerungen weggeblasen und in den Sammelschacht 6 befördert werden. Die Reinigungsvorrichtung 23 weist eine Zuführleitung 25 auf, welche in ein mit einer Vielzahl von Ausströmöffnungen versehenes Abblasrohr 24 mündet. Das Abblasrohr 24 ist auf der Oberseite des bewegbaren Mechanismus 3 angeordnet. Als Gas zum Wegblasen der Ablagerungen wird vorzugsweise Stickstoff oder Argon verwendet.

[0014] Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen und teilweise transparenten Ansicht, den grundsätzlichen Aufbau der Behandlungskammer 1 zusammen mit dem Plasmaspritzgerät 2 und dem im Sammelschacht 6 angeordneten Grundelement 7. Das Grundelement 7 bildet einen Teil einer generell mit dem Bezugszeichen 5 versehenen Ablenkeinrichtung, welche zudem zusätzliche, strömungsstörende Ablenkmittel in der Form von an der Innenseite der Behandlungskammer 1 angeordneten Leitblechen 27 aufweist. Zum Verschliessen der Behandlungskammer 1 ist eine drehbar abgestützte Türe vorgesehen, welche jedoch zugunsten einer übersichtlichen Darstellung nicht eingezeichnet ist. Das Grundelement 7 dient hauptsächlich dem Auffangen von überschüssigem Beschichtungsmaterial während des Beschichtungsvorgangs. Zudem verhindert das Grundelement 7 weitgehend, dass aufgefangene Partikel zurück in die Behandlungskammer gelangen können. Ausserdem bewirkt das Grundelement 7 zusammen mit dem Ablenkelement 8 und den Leitblechen 27, dass die durch den Beschichtungsstrahl des Plasmaspritzgeräts 2 verursachte Gasströmung unterbrochen und beruhigt wird, so dass es nicht zu einer ungewollten, kreisförmig umlaufenden Gasströmung in der Behandlungskammer 1 kommt.

[0015] Aus den Figuren 3 und 4, welche die Behandlungskammer 1 in einem Quer- und in einem Längsschnitt zeigen, ist ersichtlich, dass das Grundelement 7 derart in den Sammelschacht 6 eingesetzt ist, dass seine Oberseite aus dem Sammelschacht 6 hervorsticht und in den eigentlichen Innenraum der Behandlungskammer 1 hineinragt. Das Grundelement 7 weist eine im wesentlichen oval ausgebildete, sich nach unten gegen den Sammelschacht 6 hin verjüngende Schale 30 auf. Zwischen der Schale 30 und dem zentralen Ablenkelement 8 bleibt die genannte Durchlassöffnung 4 frei, über welche eine Gasaustausch zwischen der Behandlungskammer 1 und dem Sammelschacht 6 stattfinden

kann. Das Ablenkelement 8 ist auf einer kreuzförmigen Halterung 28 abgestützt, welche den Strömungs-Querschnitt der Sammelkammer 6 nur unwesentlich einschränkt.

[0016] Die Schale 30 des Grundelements 7 ist auf der Innenseite mit mehreren schräg nach unten verlaufenden Leitblechen 31 versehen, auf deren Rückseite Stauräume gebildet werden. Auf der Aussenseite der Schale 30 ist zudem ein vertikal verlaufendes Blech 29 angeordnet, welches bei geschlossener Tür in einen zwischen der Innenseite der Behandlungskammer 1 und der Aussenseite der Schale 30 verbleibenden Zwischenraum ragt. Dieses Blech 29 dient ebenfalls dem Unterbrechen und Beruhigen der Gasströmung. Die oberhalb des Grundelements 7 an der Innenwand der Behandlungskammer 1 angeordneten Leitbleche 27 bilden auf ihren Rückseiten ebenfalls Stauräume.

[0017] Fig. 5 zeigt das Grundelement 7 in einer Draufsicht. Aus dieser Darstellung ist die im wesentlichen ovale Gestaltung des Grundelements 7 sowie der Verlauf der Leitbleche 31 ersichtlich. Die Aussparung auf der Rückseite des Grundelements 7 verbessert die Bewegungsfreiheit des Mechanismus 3 in der Behandlungskammer 1 (Fig. 1).

[0018] Fig. 6 zeigt die Behandlungskammer 1 wiederum in einem Querschnitt, wobei schematisch ein aus dem Plasmaspritzgerät 2 austretender Beschichtungsstrahl 34 dargestellt ist. Im vorliegenden Fall ist der Beschichtungsstrahl 34 nach unten gegen das Grundelement 7 gerichtet. Der Beschichtungsstrahl 34 wird dabei im Grundelement 7 durch das zentrale Ablenkelement 8 in der dargestellten Art abgelenkt und aufgeteilt. Durch die Stauräume 32 hinter den Leitblechen 31 des Grundelements 7 werden die im Beschichtungsstrahl 34 mitgeführten Beschichtungspartikel im Grundelement 7 zurückgehalten, so dass sie nicht mehr nach oben aus dem Grundelement 7 austreten können. Sofern der Beschichtungsstrahl 34 nicht wie hier dargestellt vertikal nach unten verläuft, so verhindern die an der Innenwand der Behandlungskammer 1 angeordneten Leitbleche ebenfalls, dass eine kreisförmig in der Behandlungskammer 1 umlaufende Gasströmung entstehen kann.

[0019] In der Praxis stellt es sich im allgemeinen so dar, dass die Behandlungskammer 1 vor dem eigentlichen Beschichtungsvorgang über die Vakuumpumpe 12 (Fig. 1) evakuiert wird. Während des Beschichtungsvorgangs wird in der Behandlungskammer 1 ein bestimmter Unterdruck aufrechterhalten, indem der Schieber 20 vor der Vakuumpumpe 12 geöffnet ist und mittels der Vakuumpumpe 12 kontinuierlich die durch den Betrieb des Plasmaspritzgeräts 2 in die Behandlungskammer 1 gelangenden Gase abgesaugt werden. Mit den abgesaugten Gasen werden auch die überschüssigen Beschichtungspartikel sowie sonstige im Gasstrom mitgeführte bzw. aufgewirbelte Partikel aus der Behandlungskammer 1 entfernt. Die grösseren Partikel werden dabei vom Grobfilter 10 und die kleineren vom Feinfilter 18 aufgenommen. Nach dem Beschichtungsvorgang

wird der Druck in der Behandlungskammer 1 normalerweise auf den ausserhalb der Behandlungskammer 1 herrschenden Umgebungsdruck angehoben, so dass die Türe geöffnet und das beschichtete Substrat aus der Behandlungskammer 1 entnommen werden kann.

[0020] Es versteht sich, dass die Behandlungskammer 1 zum Beschichten von Substraten auch mit einem nichtreaktiven, vorzugsweise inerten Gas beaufschlagt werden kann.

[0021] Um die Behandlungskammer 1 von Zeit zu Zeit von Ablagerungen befreien zu können, ist die pneumatische Reinigungsvorrichtung 23 vorgesehen. Ausserhalb eines Beschichtungsvorgangs können mittels dieser Reinigungsvorrichtung 23 lose Ablagerungen in der Behandlungskammer 1 weggeblasen und in den Sammelschacht 6 befördert werden. Die Reinigungsvorrichtung 23 wird vorzugsweise durch das Umluftgebläse 13 unterstützt, indem die sich in der Behandlungskammer befindlichen Gase -Luft- kontinuierlich umgewälzt werden, wodurch die im Gasstrom mitgeführten Partikel im Grobfilter 10 und im Feinfilter 14 ausgeschieden werden. Diese Umwälzung wird solange aufrechterhalten, bis eine bestimmte Reinheit der Gase erreicht ist.

[0022] Durch den Mechanismus 3 kann das Abblaströhr 24 zudem in verschiedene Richtungen verschwenkt werden, so dass der Gasstrahl auf spezifische Bereiche der Behandlungskammer 1 gerichtet und die Reinigungswirkung optimiert werden kann.

[0023] Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass durch die Ablenkanordnung 5 weitgehend verhindert wird, dass beim Betrieb des Plasmaspritzgeräts 2, insbesondere während des Beschichtungsvorgangs, lose Ablagerungen wie Staub, Pulverkörner, Spritzreste etc. in der Behandlungskammer 1 aufgewirbelt und ggf. vom Beschichtungsstrahl mitgerissen werden. Lose Ablagerungen werden hauptsächlich im Sammelschacht 6 zurückbehalten und/oder von den Filtern 10, 14, 16 ausgeschieden. Um die Behandlungskammer 1 von ggf. zurückbleibenden Ablagerungen befreien zu können, ist eine pneumatische Reinigungsvorrichtung 23 vorgesehen, mittels welcher Ablagerungen von der Innenseite der Behandlungskammer 1 weggeblasen und in den Sammelschacht 6 befördert werden können.

[0024] Durch die beschriebene Vorrichtung wird nicht nur während des Beschichtungsvorgangs das Aufwirbeln von Ablagerungen verhindert, sondern beispielsweise auch dann, wenn ein Substrat mittels des Plasmaspritzgeräts gereinigt oder dieses im Leerlauf betrieben wird. Bei diesem Reinigungsprozess, welcher unter dem Begriff "sputtering" bekannt ist, wird ein vom Plasmatron auf das Substrat übertragener Lichtbogen erzeugt.

Patentansprüche

1. Anordnung für eine mit einer Behandlungskammer (1) und einem darin angeordneten Plasmaspritzge-

rät (2) versehene Plasmaspritzanlage, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anordnung eine zumindest teilweise im Innenraum der Behandlungskammer (1) angeordnete Ablenkeinrichtung (5) aufweist, welche mit einer Mehrzahl strömungsstörender Ablenkmittel (7, 8, 27) versehen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein an die Behandlungskammer (1) angrenzender Sammelschacht (6) vorgesehen ist, und dass die Ablenkeinrichtung (5) ein im Übergangsbereich von der Behandlungskammer (1) zum Sammelschacht (6) angeordnetes Grundelement (7) aufweist, welches mit Leitelementen (31) versehen ist und zumindest eine Durchlassöffnung (4) zwischen der Behandlungskammer (1) und dem Sammelschacht (6) freilässt.

3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkeinrichtung (5) ein im wesentlichen kegelförmig ausgebildetes, in die Durchlassöffnung (4) des Grundelements (7) ragendes Ablenkelement (8) aufweist.

4. Anordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelschacht (6) vertikal unterhalb der Behandlungskammer (1) angeordnet ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberseite des Grundelements (7) aus dem Sammelschacht (6) hervorsteht.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundelement (7) eine sich zum Sammelschacht (6) hin verjüngende Aussenschale (30) aufweist, an deren Innenwand mehrere schräg zur Innenseite des Sammelschachts (6) hin verlaufende Leitbleche (31) angeordnet sind, welche auf der Rückseite Stauräume (32) bilden.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenschale (30) eine im wesentlichen ovale Form besitzt.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelschacht (6) pneumatisch mit der Saugseite eines Gebläses (13) und/oder mit einer Vakuumpumpe (12) verbunden ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelschacht (6) über eine mit zumindest einem Filter (10, 14) versehene Leitung (15, 16) mit dem Gebläse (13) verbunden ist

10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkeinrichtung (5) zusätzliche im Innenraum der Behandlungskammer angeordnete Ablenkmittel (27) aufweist. 5
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Plasmaspritzgerät (2) vertikal oberhalb des Grundelements (7) angeordnet ist. 10
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Plasmaspritzgerät (2) an einem bewegbaren Mechanismus (3) angeordnet ist. 15
13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine pneumatische Reinigungsvorrichtung (23) vorgesehen ist, mittels welcher eine Gasströmung in der Behandlungskammer (1) erzeugbar ist, derart dass Ablagerungen in den Sammelschacht (6) befördert werden. 20
14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische Reinigungsvorrichtung (23) ein mit einer Vielzahl von Ausströmöffnungen versehenes Abblasrohr (24) aufweist. 25
15. Anordnung nach den Ansprüchen 12 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Abblasrohr (24) am bewegbaren Mechanismus (3) angeordnet ist. 30
16. Plasmaspritzanlage, dadurch gekennzeichnet, dass diese mit einer nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildeten Anordnung versehen ist. 35

40

45

50

55

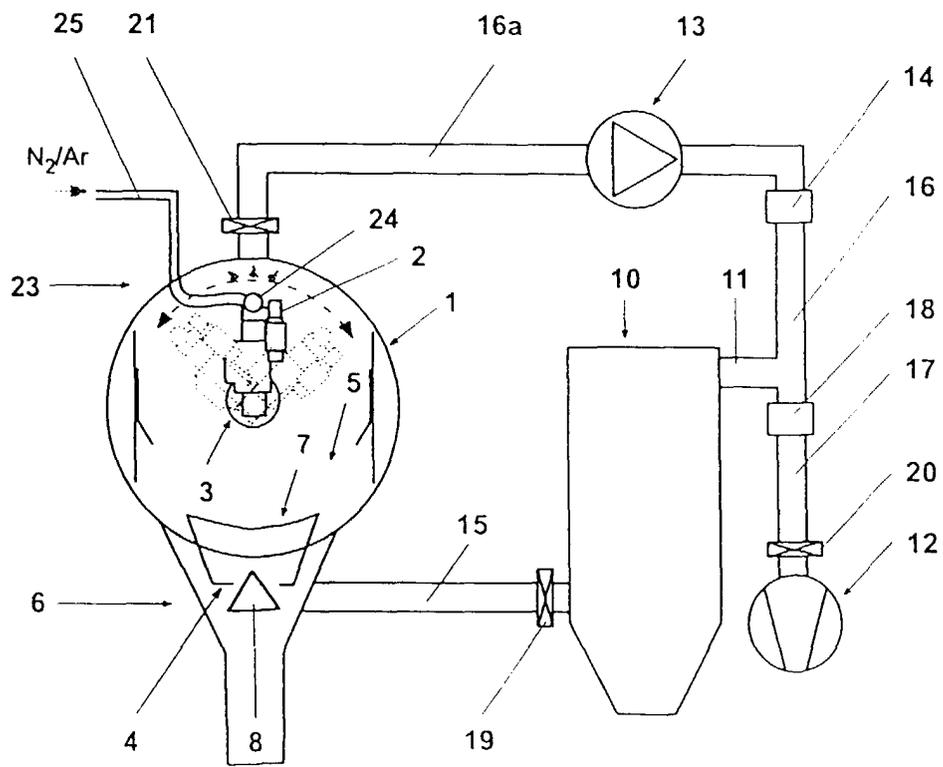


Fig. 1

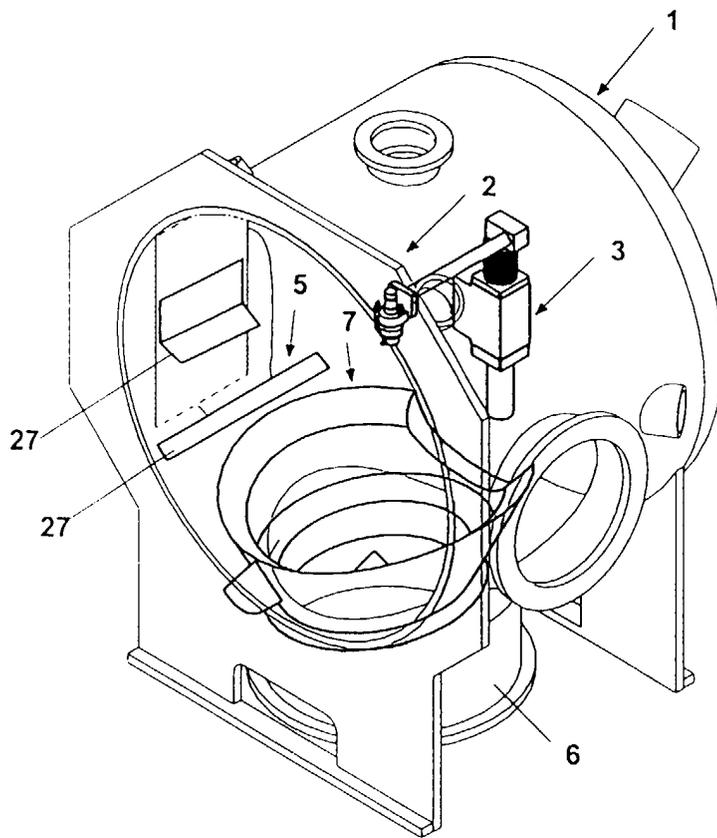


Fig. 2

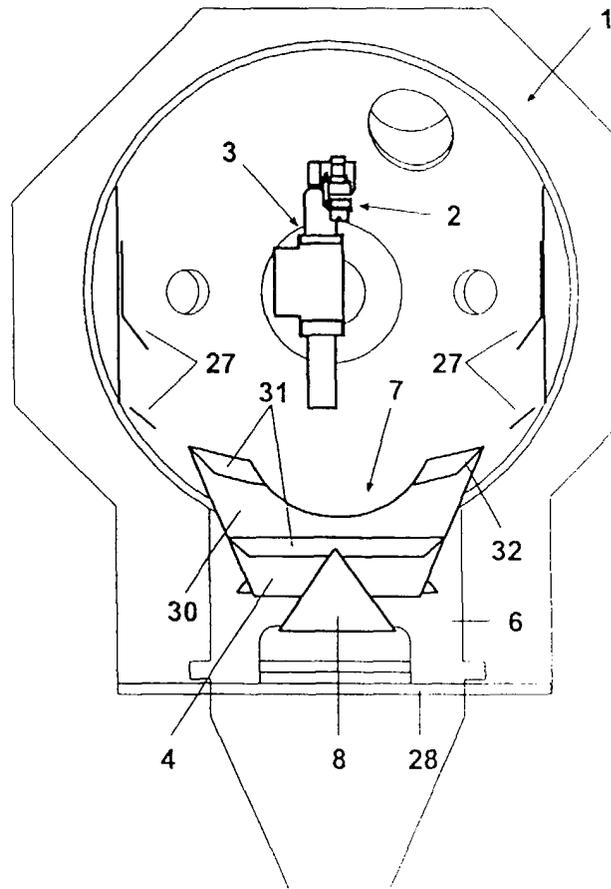


Fig. 3

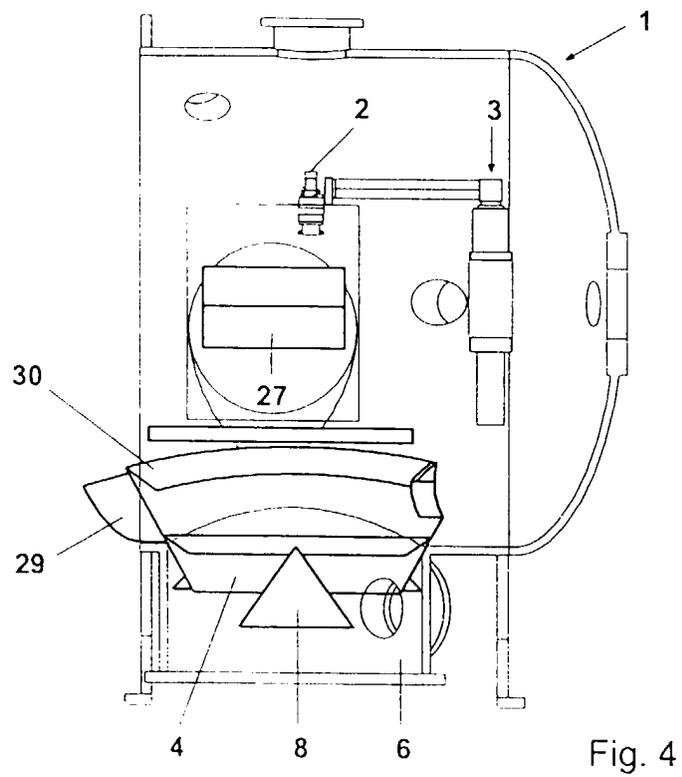


Fig. 4

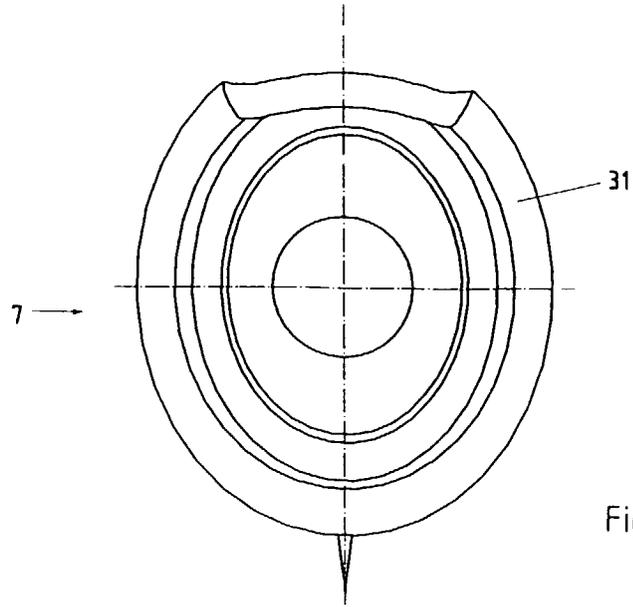


Fig.5

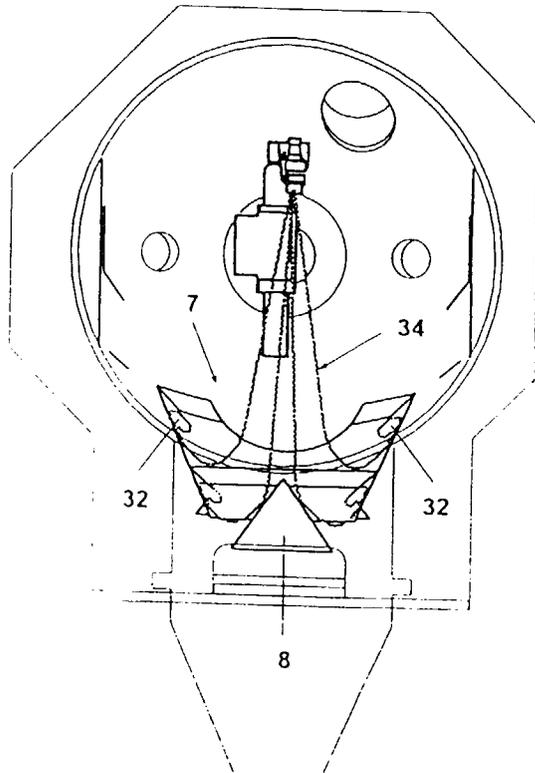


Fig.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0973

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	GB 815 804 A (THE PLESSEY COMPANY) * Seite 1, Zeile 31 - Zeile 69; Abbildung 1 *	1	C23C4/12
A	DE 37 40 498 A (MATTHAUS HEINZ DIETER) 8. Juni 1989 (1989-06-08) * Spalte 1, Zeile 49 - Zeile 58 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 26; Abbildung 1 *	1, 13	
A	US 3 100 724 A (CHARLES F. ROCHEVILLE) 13. August 1963 (1963-08-13)		
A	DE 37 04 551 C (RANSBURG-GEMA) 11. Mai 1988 (1988-05-11)		
A	DE 19 62 698 A (BÜTTNER-SCHILDE) 24. Juni 1971 (1971-06-24)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 597 (C-1127), 2. November 1993 (1993-11-02) & JP 05 179417 A (NIPPON STEEL CORP), 20. Juli 1993 (1993-07-20) * Zusammenfassung *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) C23C
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 012, 26. Dezember 1996 (1996-12-26) & JP 08 209322 A (HITACHI LTD), 13. August 1996 (1996-08-13) * Zusammenfassung *		
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5. April 2000	Elsen, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P44C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0973

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 012, 26. Dezember 1996 (1996-12-26) & JP 08 199372 A (NISSHIN STEEL CO LTD), 6. August 1996 (1996-08-06) * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abchlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5. April 2000	Elsen, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : In der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503.03.92 (P0403)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 81 0973

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-04-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 815804 A		KEINE	
DE 3740498 A	08-06-1989	KEINE	
US 3100724 A	13-08-1963	KEINE	
DE 3704551 C	11-05-1988	KEINE	
DE 1962698 A	24-06-1971	KEINE	
JP 05179417 A	20-07-1993	KEINE	
JP 08209322 A	13-08-1996	KEINE	
JP 08199372 A	06-08-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82