(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 423 579 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90119231.0**

(51) Int. Cl.5: **F27D 23/02**

(22) Anmeldetag: **06.10.90**

(30) Priorität: **14.10.89 DE 3934354**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **24.04.91 Patentblatt 91/17**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **BE DE ES FR GB IT**

(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft**
Kallstadter Strasse 1
W-6800 Mannheim 31(DE)

(72) Erfinder: **Gillhaus, Horst**
Niederhofer Kohlenweg 49
W-4600 Dortmund 30(DE)

(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o Asea Brown Boveri Aktiengesellschaft
Zentralbereich Patente Postfach 100351
W-6800 Mannheim 1(DE)

(54) Vorrichtung zur Reinigung des Einguss- und Ausgusssiphons eines Ofens.

(57) Bei dieser Vorrichtung zur Reinigung des Einguß- und Ausgußsiphons (3,4) eines zur Aufnahme von flüssigem Metall (7) geeigneten Ofens (1) - insbesondere eines Speicher- oder Druckgießofens - wird ein Gestell (28) auf einen geöffneten Siphon (3,4) aufgesetzt und mit diesem verbunden. Das Gestell (28) dient zur Führung und zum Antrieb eines in den Siphonkanal (13) eindringenden und den Siphonkanal von Schlackenansätzen (17) befreienden Reinigungswerkzeuges, beispielsweise eines Stößels (16) eines Meißels (21,22) oder eines Bolzens (23 bis 26). Das Reinigungswerkzeug kann translatorisch-gleichförmig, translatorisch im Pilgerschritt oder translatorisch mit Impulsen eines Bohrhammers angetrieben werden. Zusätzlich kann das Reinigungswerkzeug gedreht werden. Zum Antrieb können hydraulische, pneumatische und/oder elektrische Aggregate herangezogen werden.

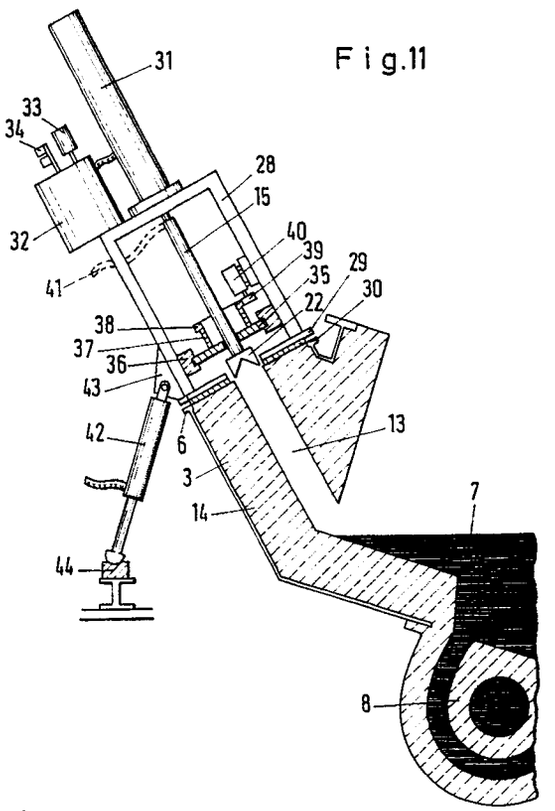


Fig.11

EP 0 423 579 A1

VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG DES EINGUSS- UND AUSGUSSSIPHONS EINES OFENS

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Reinigung des Einguß- und Ausgußsiphons eines zur Aufnahme von flüssigem Metall geeigneten Ofens von Schlackenansätzen.

Ein derartiger Ofen, bei dem das flüssige Metall über Siphons ein- bzw. ausgegossen wird, ist beispielsweise aus der BBC-Druckschrift Nr. DIA 124684 D, Sonderdruck aus BBC Nachrichten, Jahrgang 66, Heft 7/1984, Seite 258 bis 262 bekannt. Bei derartigen Öfen, insbesondere Speicheröfen und Druckgießöfen, tritt das Problem auf, daß Siphons, insbesondere Eingußsiphons, in ihrem Querschnitt durch Schlackenansätze eingeengt werden, so daß z.B. bei Speicheröfen die Einfüll- und/oder Ausgießgeschwindigkeit stark reduziert werden muß. Die Einfüllgeschwindigkeit muß zur Vermeidung von Überläufen reduziert Werden (Schluckvermögen ist reduziert). Die Ausgießgeschwindigkeit wird durch die Einschnürungen automatisch gedrosselt. Bei Druckgießöfen kann hierdurch zusätzlich die Druckregelung gestört werden. Desweiteren können durch Schlackenansätze erhebliche Sicherheitsprobleme durch fontänenartig herausgepreßtes Flüssigmetall auftreten.

Die Ursache für die Schlackenansätze in den Siphon kann zum einen darin liegen, daß die Schmelze vor dem Einfüllen in den Ofen nicht sorgfältig entschlackt wird, daß die Schmelze schlackenbildende Elemente, wie S, CaO, Mg enthält, daß die Schmelze feine, schwebende Schlakkenpartikel enthält oder daß die Schmelze beim Einfüllen in den Ofen verstärkt mit Sauerstoff in Berührung kommt. Außerdem entstehen durch den häufig wechselnden Badstand in den Siphons wechselnde Angriffsbereiche durch Schlacke, Sauerstoff und Schmelze bei partiellen Aufheizungen und Abkühlungen.

Es sind zwei Möglichkeiten zur Entfernung dieser Schlakkenansätze allgemein üblich. Bei der ersten Möglichkeit wird die Schlacke mit Hilfe von Sauerstofflanzen von den Keramikwänden des Siphons weggebrannt. Dieses Verfahren hat den gravierenden Nachteil, daß in die Schmelze große Mengen an neuem Sauerstoff eingebracht werden, die sofort neue Oxide und neue Ansätze bilden. Diese Erscheinung tritt verstärkt bei magnesiumbehandeltem Eisen (Sphäroguß) auf. Hierdurch wird der Zyklus zum Reinigen der Siphons immer kürzer und der Aufwand an Material und Arbeitszeit vergrößert sich, wobei diese Arbeit unter großer Temperatur- und Rauchbelästigung leidet.

Bei der zweiten Möglichkeit werden von Hand Stahlstangen in den Siphonkanal gestoßen. Da die Siphons je nach Ofengröße Durchmesser von ca. 150 bis über 300 mm aufweisen und die Stangen aus Gewichtsgründen sehr viel dünner sein müssen, kann eine Siphonreinigungsaktion bis zu mehreren Stunden täglich dauern, wodurch nachteilige Betriebsstillstandszeiten auftreten. Ferner treten auch bei der zweiten Möglichkeit Wärme- und Geruchsbelästigungen auf. Die Stangen rutschen ab und müssen rund um den Umfang des Siphons geführt werden.

Beide vorstehend beschriebenen Reinigungsmöglichkeiten sind äußerst unbefriedigend. Die Art und Menge der Schlackenansätze können sogar dazu führen, daß der Betrieb mit einem automatischen Druckgießofen unwirtschaftlich wird und zum Handgießen mit den zahlreichen Nachteilen, wie Durchsatzrückgang der Formanlage, größerer Ausschuß, mindere Qualität durch Schlackeneinschlüsse, höherer Energieverbrauch, inhumane Arbeitsplätze zurückgegangen wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Reinigung des Einguß- und Ausgußsiphons eines Ofens anzugeben, mit der bei geringem Zeitaufwand eine gründliche Entfernung der Schlackenansätze ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Reinigung mit einem mit dem Einguß- und Ausgußsiphon eines zur Aufnahme von flüssigem Metall geeigneten Ofens verbindbaren Gestell gelöst, wobei das Gestell zur Führung eines angetriebenen, in den Siphonkanal eindringenden Reinigungswerkzeuges dient und über eine Flanschplatte mit den Flanschen des Einguß- bzw. Ausgußsiphons verbunden ist.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die vorgeschlagene, arbeitsplatzfreundliche Vorrichtung zur Reinigung die Schlackenansätze arbeitszeit- und materialkostensparend entfernt. Während des Reinigungsvorganges gelangt kein zusätzlicher Sauerstoff an die Schmelze. Zudem leidet die Arbeit mit der vorgeschlagenen Vorrichtung nicht unter großer Temperatur- und Rauchbelästigung.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung Wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau eines Druckgießofens,

Fig. 2 bis 4 verschiedene Ausführungsformen von Stößeln,

Fig. 5, 6 verschiedene Ausführungsformen von Meißeln,

Fig. 7 bis 10 verschiedene Ausführungsformen vn Bohrern,

Fig. 11 eine Reinigungsvorrichtung für Siphons.

In Fig. 1 ist der prinzipielle Aufbau eines Druckgießofens dargestellt. Es ist ein Druckgießofen 1 mit zentral angeordnetem Kessel 2, einem Eingußsiphon 3, einem Ausgußsiphon 4 sowie einem Deckel 5 zum Abschluß des Kessels 2 zu erkennen. Kessel 2, Eingußsiphon 3, Ausgußsiphon 4 und Deckel 5 sind mit Keramikwänden ausgekleidet. Sowohl Eingußsiphon 3 als auch Ausgußsiphon 4 sind etwa hälftig teilbar und über Flansche 6 miteinander verbunden.

Das Niveau des durch den Eingußsiphon 3 in den Kessel 2 eintretenden Flüssigeisens 7 wird mit Druckgas (siehe Pfeile) auf eine gleichmäßige Höhe entsprechend dem jeweiligen Inhalt des Kessels 2 geregelt. Der Rinneninduktor 8 heizt das flüssigeisen 7 zusätzlich auf. Zur Regelung des Flüssigeisen-Niveaus sind Kontaktstifte 10 im Ausgußsiphon 4 vorgesehen. Am Ausgang des Ausgußsiphons 4 befindet sich ein Stopfen 11 mit Stopfenbetätigung und Ausgußdüse. Der Hub des Stopfens 11 bestimmt die Menge Flüssigeisen 7 für den Trichter, der sich unterhalb der Vergießeinrichtng des Ausgußsiphons 4 befindlichen Gießform 12. Zur Längs- und Querbewegung ruht der Druckgießofen 1 auf einem Grundrahmen mit Längs- und Querfahrwerk 9.

Es besteht die Aufgabe, den Eingußsiphon 3 und den Ausgußsiphon 4 von Schlackenansätzen zu befreien. Hierzu werden die Siphons 3, 4 über ihre Flansche 6 geöffnet und eine Reinigungsvorrichtung (im einzelnen in Fig. 11 beschrieben) kann die geöffneten Siphonkanäle säubern. Dabei greifen geeignete Reinigungswerkzeuge, wie Stößel, Meißel oder Bohrer der Reinigungsvorrichtung in die Siphonkanäle ein und lösen die Schlackenansätze.

In den Fig. 2 bis 4 sind verschiedene Ausführungsformen von Stößeln dargestellt. In Fig. 2 ist ein durch eine Keramikwand 14 begrenzter, hohlzylinderförmiger Siphonkanal 13 zu erkennen, an dessen Wänden sich Schlackenansätze 17 festgesetzt haben. Als Reinigungswerkzeug wird ein zylinderförmiger Stößel 16 eingesetzt, der über eine im Querschnitt vierkantförmige Reinigungsstange 15 von der Reinigungsvorrichtung betätigt, d.h. beispielsweise im Sinne eines Bohrhammers translatorisch vorwärts bewegt wird.

Der Durchmesser des Stößels 16 ist vorzugsweise etwas geringer als der Innendurchmesser des Siphonkanals 13. Bei starkem Schlackenansatz kann jedoch zweckmäßigerweise in einem ersten Arbeitsgang mit einem Stößel vorgestoßen werden, der lediglich einen Durchmesser von der Hälfte der lichten Weite des Siphonkanals aufweist. In einem zweiten Arbeitsgang erfolgt dann die Reinigung mit Hilfe eines Stößels mit einem der lichten Weite des Siphonkanals angepaßten Durchmesser.

Der in Fig. 3 dargestellte Stößel besteht aus drei Scheiben 18 mit jeweils gleichem Durchmesser, wobei jeweils Distanzscheiben 19 geringeren Durchmessers zwischen zwei Scheiben 18 vorgesehen sind. Mit Hilfe eines derartig ausgebildeten Stößels kann vorteilhaft ein Teil der abgestoßenen Schlacke aus dem Siphonkanal transportiert werden.

In Fig. 4 ist ein Stößel dargestellt, der mindestens zwei im Durchmesser abgestufte Scheiben 20 als Reinigungswerkzeug aufweist, wodurch eine "Stößelspitze" gebildet wird.

In den Fig. 5 und 6 sind verschiedene Ausführungsformen von Meißeln dargestellt. In Fig. 5 ist ein unsymmetrischer Meißel 21 mit einer seitlichen Spitze gezeigt. Auch dieser Meißel 21 wird durch die Reinigungsvorrichtung vorzugsweise im Sinne eines Bohrhammers - gegebenenfalls zusätzlich drehend - angetrieben. In Fig. 6 ist ein Meißel 22 mit zwei seitlichen Spitzen gezeigt, der eine gleichmäßigere Bearbeitung des Siphonkanals 13 ermöglicht.

In den Fig. 7 bis 10 sind verschiedene Ausführungsformen von Bohrern dargestellt. Die Bohrer werden mit Hilfe der Reinigungsvorrichtung während des Vorschubs bzw. auch beim Zurückziehen aus dem Siphonkanal 13 permanent gedreht. Während in Fig. 7 ein Bohrer 23 mit zwei um jeweils 180° versetzten Schneiden gezeigt ist, kommt gemäß Fig. 8 ein Bohrer 24 mit drei jeweils um 120° versetzten Schneiden zum Einsatz. Der in Fig. 9 dargestellte Bohrer 25 weist eine einzige, sich über den gesamten Durchmesser des Bohrers erstrekkende Schneide mit einer eigenen "Vorbohrer-Spitze" auf. Dieser Bohrer 25 kann insbesondere eingesetzt werden, wenn ein Siphonkanal 13 zu reinigen ist, der bereits vollständig mit Schlackenansatz zugesetzt ist.

In Fig. 10 schließlich ist ein Bohrer 26 mit zwei Schneiden gezeigt, der eine Spirale 27 zum Transport der Schlacke aus dem Siphonkanal 13 aufweist. Die Spirale 27 kann beispielsweise um die Reinigungsstange 15 "gewikkelt" sein.

Als Werkstoffe für die Stößel, Meißel und Bohrer können hitzebeständiger Stahl oder Keramik eingesetzt werden, wobei der hitzebeständige Stahl wahlweise auch wassergekühlt Werden kann.

In Fig. 11 ist eine Reinigungsvorrichtung für Siphons dargestellt. Es ist ein topfförmiges Gestell 28 mit einer am Mantelrand befestigten Flanschplatte 29 zu erkennen. Das Gestell 28 greift koaxial über den am Flansch geöffneten Eingußsiphon 3, wobei Flanschplatte 29 und Flansch 6 miteinander verbunden sind. Alternativ können auch allgemein bekannte Verbindungselemente vorgesehen sein. Zwischen der Keramikwand 14 des Eingußsiphons 3 und der Flanschplatte 29 ist zweckmäßigerweise eine Isoliermatte 30 zur Wärmeisolation eingelegt.

Die Flanschplatte 29 weist eine zentrale Öffnung mit einem der lichten Weite des Siphonkanals 13 entsprechenden Durchmesser auf, so daß ein Reinigungswerkzeug (Stößel, Meißel oder Bohrer - im Ausführungsbeispiel ein Meißel 22) vom Gestell 28 aus durch die Öffnung der Flanschplatte 29 in den Siphonkanal 13 stoßen kann.

Das Reinigungswerkzeug ist über die Reinigungsstange 15 mit einer integrierten Antriebseinrichtung, im Ausführungsbeispiel mit einem Bolzen eines Hydraulik-Zylinders 31 verbunden, Wobei der Bolzen durch eine zentrale Öffnung im Boden des Gestells 28 greift. Der Bolzen des Hydraulik-Zylinders 31 wird mit Hilfe einer Hydraulik-Station 32 bewegt, d.h. er kann eine translatorisch gleichförmige Bewegung, eine translatorische Bewegung im Pilgerschritt (abwechselnd vor- und rückwärts) oder eine translatorische Bewegung mit Impulsen im Sinne eines Bohrhammers durchführen. Darüberhinaus kann der Bolzen des Hydraulik-Zylinders eine Zugbewegung zur Rückführung des Reinigungswerkzeuges aus dem Siphonkanal 13 ausführen. Als Aggregate der Hydraulik-Station 32 sind ein Antriebsmotor für eine Hydraulikpumpe 33 und Magnetventile 34 schematisch angedeutet.

Nahe der flanschplattenseitigen Öffnung des Gestells 28 ist eine Scheibe 35 mit zentraler Vierkantöffnung angeordnet. Die Scheibe 35 wird durch einen fest mit dem Innenmantel des Gestells 28 verbundenen Lagerring 36 gelagert. Durch die zentrale Vierkantöffnung der Scheibe 35 greift die Reinigungsstange 15. Mit der Scheibe 35 ist eine Hülse 37 fest verbunden. Die Hülse 37 trägt einen Zahnkranz 38, in den ein Zahnkranz 39 einer Motor-Getriebe-Einheit 40 eingreift. Die Motor-Getriebe-Einheit 40 ist fest mit dem Innenmantel des Gestells verbunden. Auf diese Weise läßt sich die Reinigungsstange 15 mit Reinigungswerkzeug über die Scheibe 35, den Zahnkranz 38 und das Zahnrad 39 von der Motor-Getriebe-Einheit 40 in beiden Drehrichtungen antreiben, was bei Einsatz von Meißeln und Bohrern als Reinigungswerkzeuge von Wichtigkeit ist. Der Antrieb für einen Meißel oder Bohrer kann demnach translatorisch-drehend oder translatorisch-drehend im Pilgerschritt oder translatorisch-drehend mit Impulsen erfolgen.

Unter Ziffer 41 ist ein Kühlwasseranschluß der Reinigungsstange 15 angedeutet, mit Hilfe dessen das Reinigungswerkzeug während des Betriebes gekühlt werden kann.

Ein Hydraulik-Zylinder 42 ist zwischen einer mit dem Außenmantel des Gestells 28 fest verbundenen Gelenkplatte 43 und einem am Boden oder Grundrahmen 9 verankerten Träger 44 angeordnet. Der Hydraulik-Zylinder 42 stellt eine integrierte Hubeinrichtung zum Ankippen des Druckgießofens 1 dar, und zwar wird der Druckgießofen 1 soweit angekippt, daß der Eintritt des Siphonkanals 13 in den Kessel 2 frei von Flüssigeisen 7 ist. Hierdurch wird gewährleistet, daß das Reinigungswerkzeug bis zum Grund des Siphonkanals 13 vorstoßen kann. Der Druckgießofen 1 wird zweckmäßigerweise nicht leer gekippt, um einen nachteiligen freien Zugang von Sauerstoff durch den Ausgußsiphon 4 zu unterbinden. Ein Leerkippen des Ofens hätte eine verstärkte Schlackenbildung infolge der Sauerstoffzufuhr zur Folge. Desweiteren ist ein Leerkippen des Ofens mit Nachteilen für den Rinneninduktor 8 sowie Zeit- und Energieverlusten verbunden. So können beispielsweise die beim Leerkippen auftretenden Temperaturwechsel in der Induktorkeramik zu sich später (d.h. beim Wiedereinfüllen von Schmelze) nicht wieder schließenden Rissen führen. Desweiteren können Schlackenreste in den Rinnenkanal fliegen, die einen höheren Schmelzpunkt als das Flüssigmetall haben, nicht aufschmelzen und den elektrischen Schluß für die Induktorspule unterbrechen. Ferner können auch Teile der Schlacke die Lebensdauer des Induktors infolge Zuwachsens der Rinne senken.

Das Reinigungswerkzeug kann allgemein nicht nur hydraulisch, sondern auch pneumatisch oder elektrisch angetrieben werden, wobei z.B. die Aggregate Hydraulik-Zylinder 31/Hydraulik-Station 32/Antriebsmotor für Hydraulikpumpe 33/Magnetventile 34 durch Aggregate, wie Pneumatik-Zylinder/Pneumatik-Station oder Elektromotor/Untersetzungsgetriebe/Schlagwerk ersetzt werden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung des Einguß- und des Ausgußsiphons (3,4) eines zur Aufnahme von flüssigem Metall (7) geeigneten Ofens (1) von Schlakkenansätzen (17), mit einem mit dem Einguß- und Ausgußsiphon (3,4) verbindbaren Gestell (28), das zur Führung eines angetriebenen, in den Siphonkanal (13) eindringenden Reinigungswerkzeuges (16, 21 bis 26) dient und das über eine Flanschplatte (29) mit den Flanschen (6) des Einguß-bzw. Ausgußsiphons (3,4) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch den Einsatz eines Stößels (16) als Reinigungswerkzeug.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel aus mehreren im Durchmesser gleichen Scheiben (18) mit zwischengefügten Distanzscheiben (19) geringeren Durchmessers besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel aus mehreren, eine Spitze bildenden, im Durchmesser abgestuften Scheiben (20) besteht.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet

durch den Einsatz eines Meißels (21, 22) als Reinigungswerkzeug.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Meißel (21) unsymmetrisch mit seitlicher Spitze ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Meißel (22) symmetrisch mit zwei seitlichen Spitzen ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch den Einsatz eines Bohrers (23 bis 26) als Reinigungswerkzeug.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer (23) symmetrisch mit zwei Schneiden ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer (24) unsymmetrisch mit drei Schneiden ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer (25) eine Vorbohrer-Spitze aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrer (26) eine Spirale (27) für den Schlacken-Abtransport aufweist.

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungswerkzeug über eine Reinigungsstange (15) mit einem Antrieb verbunden ist.

14. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungswerkzeug mittels eines hydraulischen Antriebes antreibbar ist.

15. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungswerkzeug mittels eines pneumatischen Antriebes antreibbar ist.

16. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das ReinigungsWerkzeug mittels eines elektrischen Antriebs antreibbar ist.

17. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb translatorisch gleichförmig erfolgt.

18. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb translatorisch im Pilgerschritt erfolgt.

19. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb translatorisch mit Impulsen erfolgt.

20. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb drehend erfolgt.

21. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungswerkzeug aus hitzebeständigem Stahl besteht.

22. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsgerät aus Keramik besteht.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungswerkzeug gekühlt wird.

24. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Gestell (28) und Einguß- bzw. Ausgußsiphon (3,4) eine Isoliermatte (30) eingelegt ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungswerkzeug durch den Bolzen eines Hydraulik-Zylinders (31) translatorisch angetrieben wird.

26. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsstange (15) über eine im Gestell (28) gelagerte Scheibe (35) in beiden Drehrichtungen antreibbar ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (35) mit einem Zahnkranz (38) versehen ist, in den ein Zahnrad (39) einer Motor-Getriebe-Einheit (40) eingreift.

28. Vorrichtung nach den Ansprüchen 13 und 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsstange (15) mit Kuhlwasseranschlüssen (41) versehen ist.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (28) zum Ankippen des Ofens mit einem sich am Boden bzw. am Fahrgestell des Ofens (1) abstützenden Hydraulik-Zylinder (42) verbunden ist.

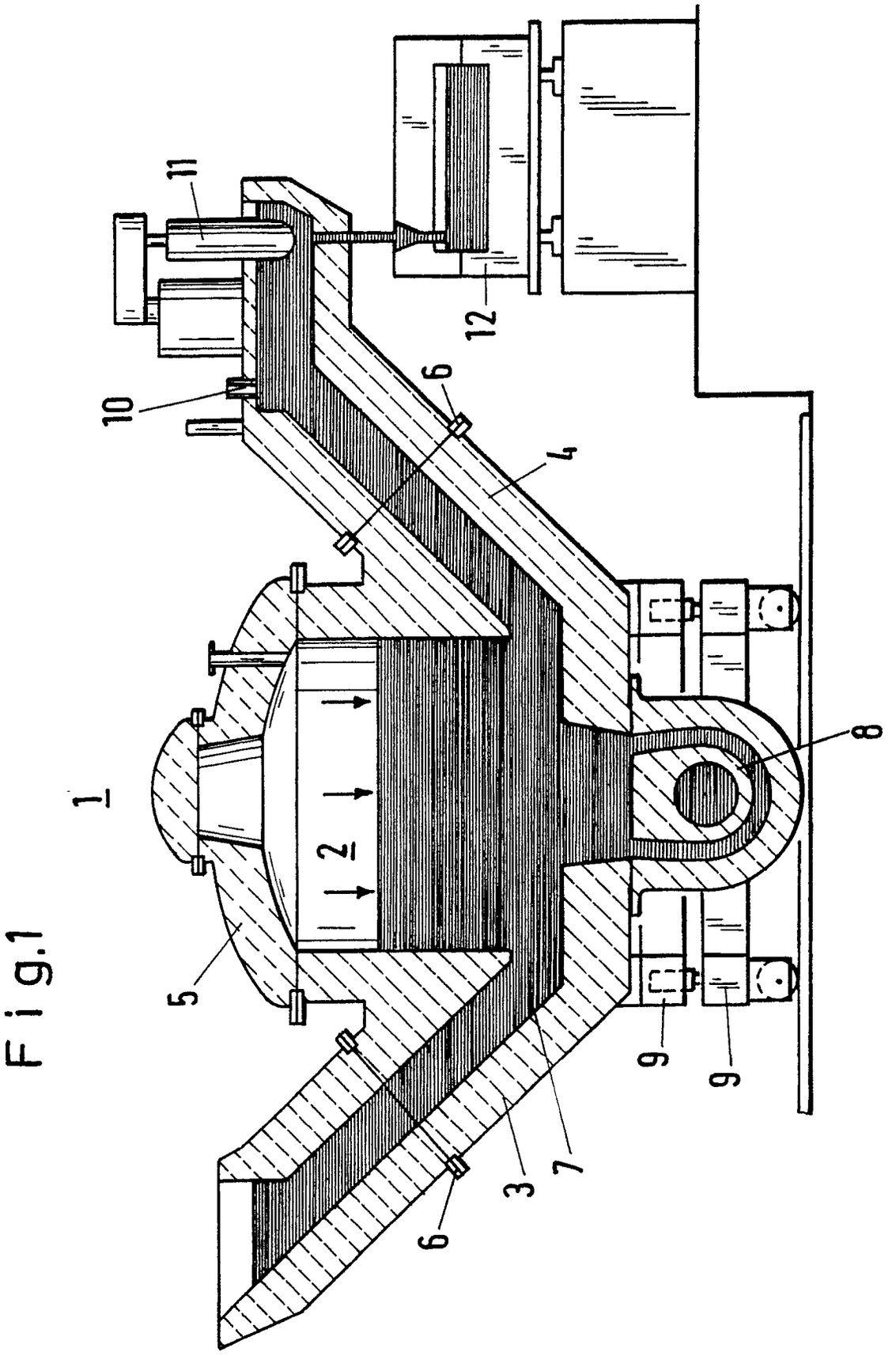


Fig.1

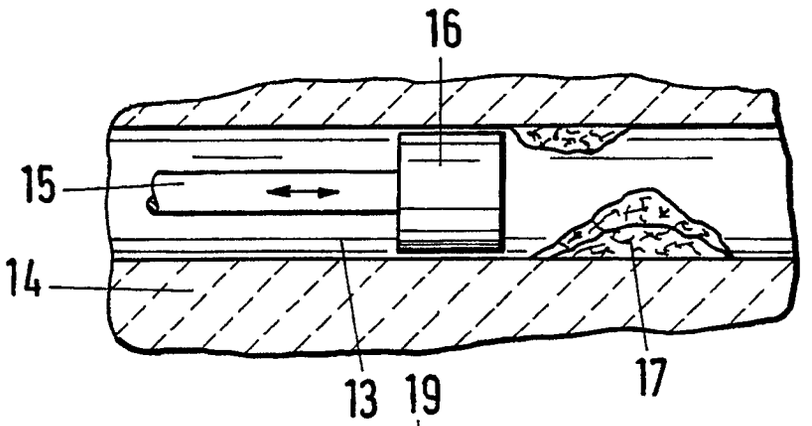


Fig.2

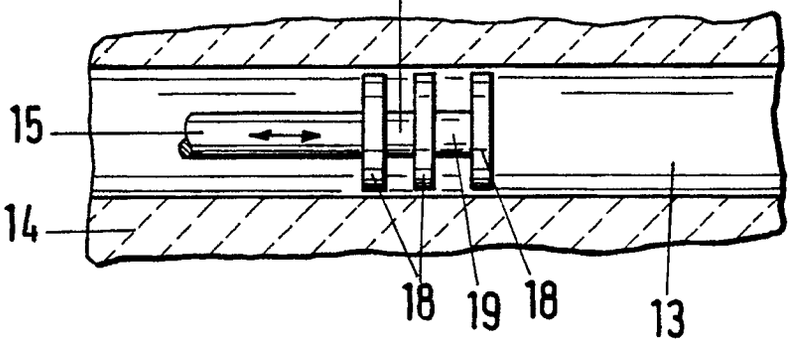


Fig.3

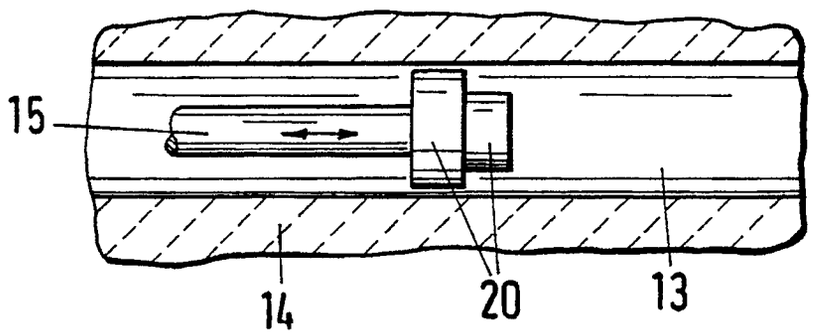


Fig.4

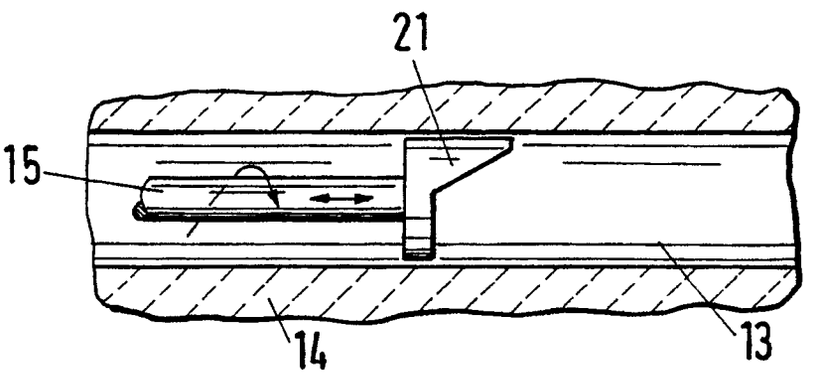


Fig.5

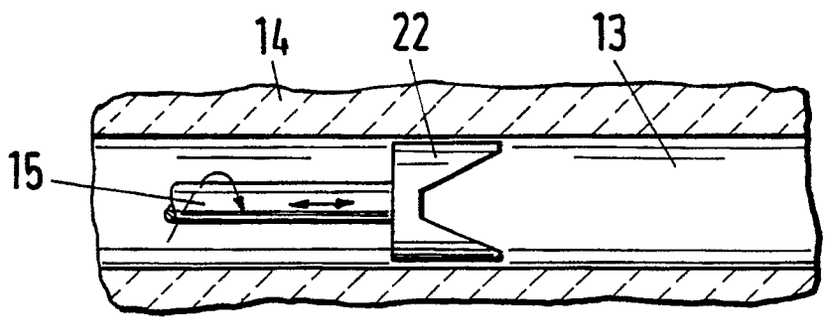


Fig.6

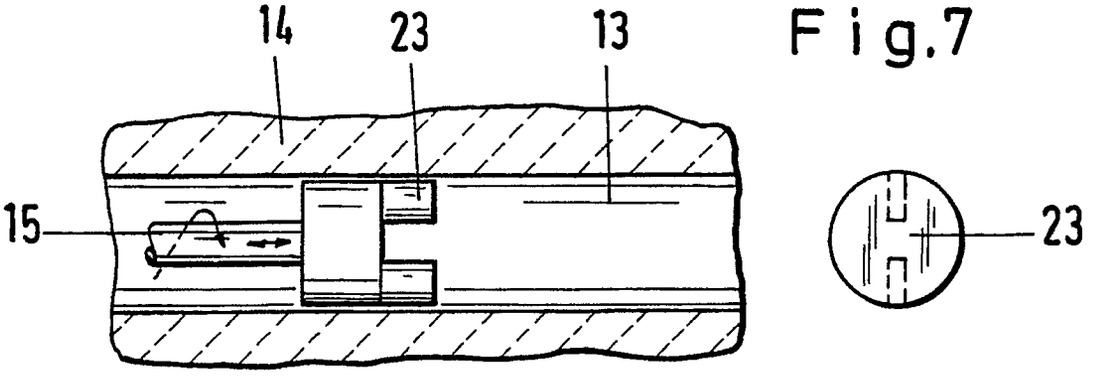


Fig.7

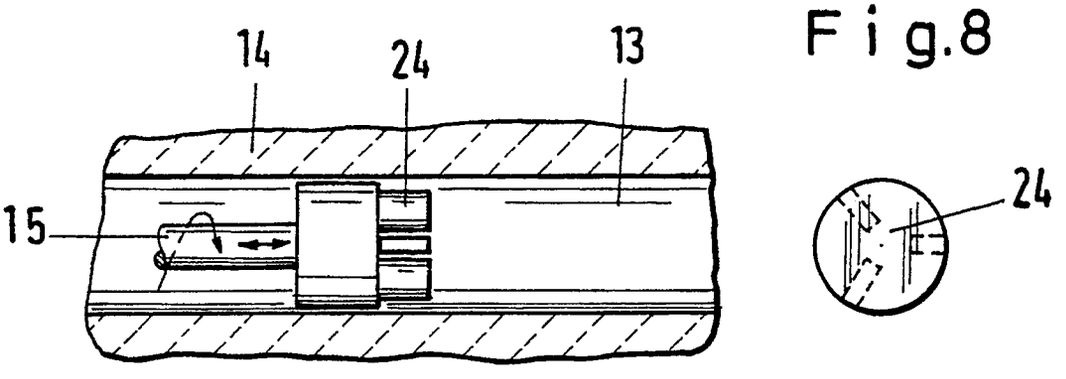


Fig.8

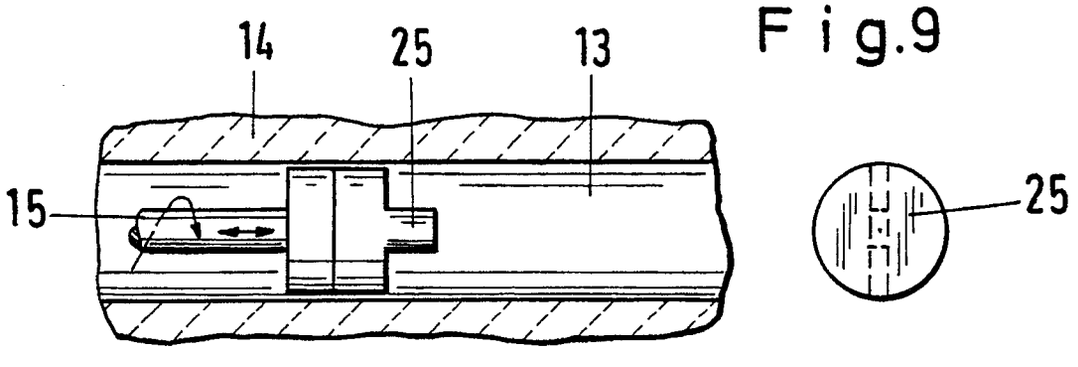


Fig.9

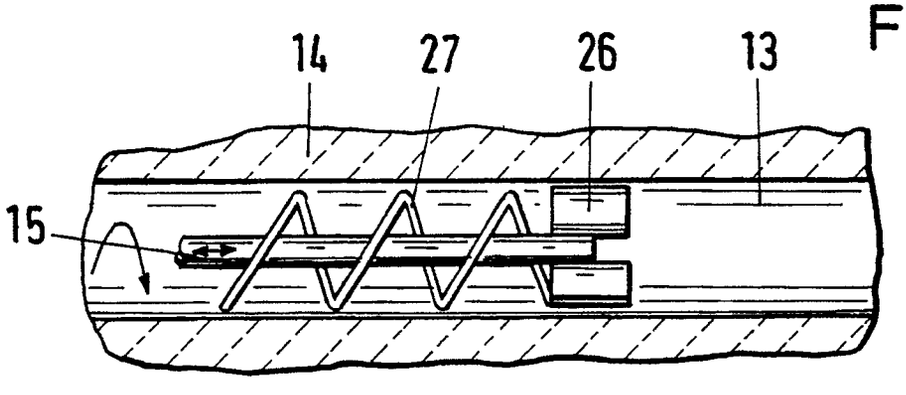


Fig.10

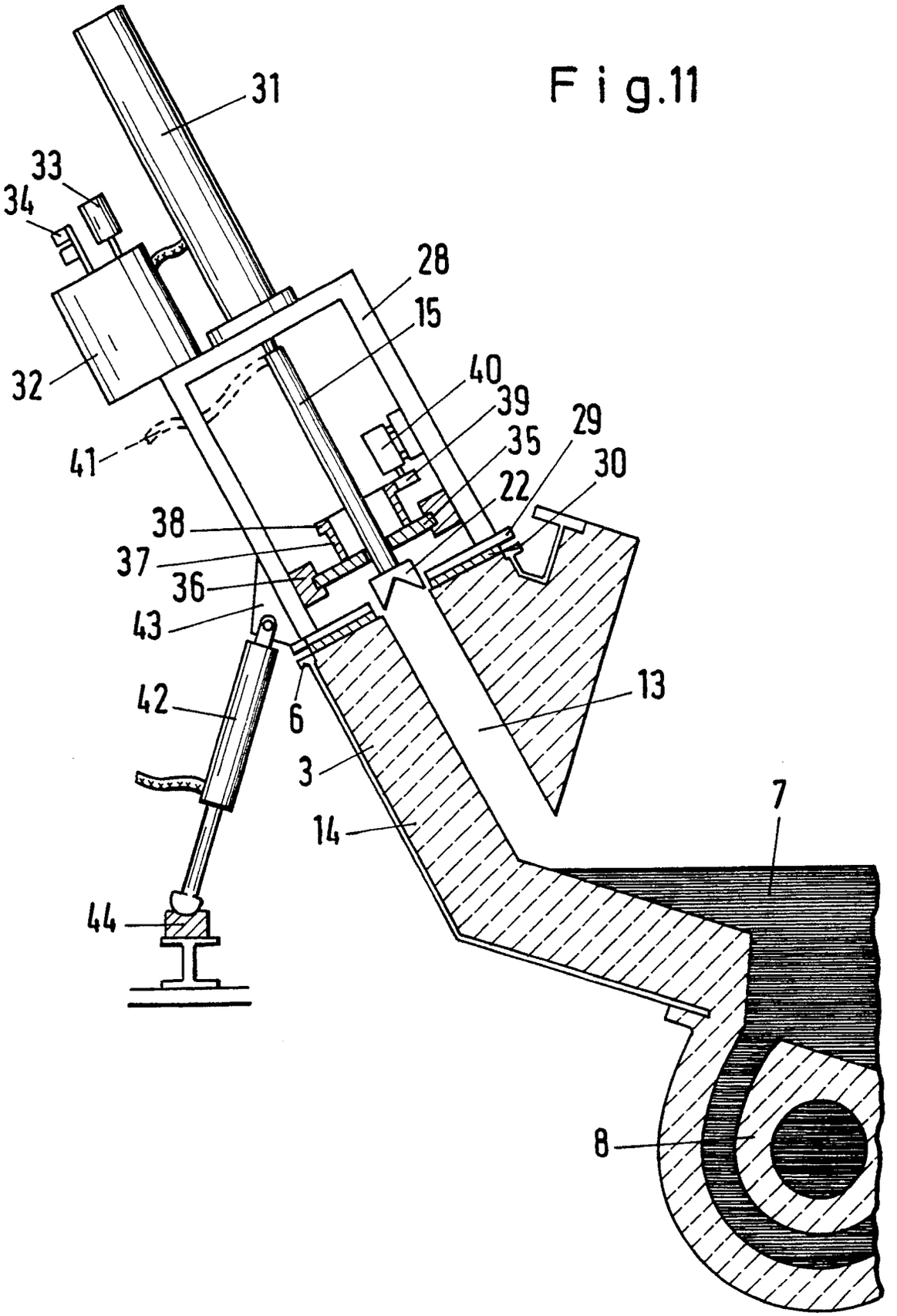


Fig.11

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 9231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-U-8 901 643 (W. WADER)		F 27 D 23/02
A	US-A-3 833 334 (L.R. RILEY)		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

F 27 D
C 21 B
B 22 D
C 21 C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	13 Dezember 90	COULOMB J.C.

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: nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument

&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument