



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2000 Patentblatt 2000/04

(51) Int. Cl.⁷: **F27D 3/15**

(21) Anmeldenummer: **99250213.8**

(22) Anmeldetag: **28.06.1999**

(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:
• **Fuchs, Reinhard**
41849 Wassenberg (DE)
• **Thomsen, Flemming**
3390 Hundested (DK)
• **Jensen, Jan Tybjerg**
3300 Frederiksvaerk (DK)

(30) Priorität: **24.07.1998 DE 19835087**

(71) Anmelder:
MANNESMANN Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter:
Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(54) **Verfahren und Einrichtung zum schlackefreien Abstechen**

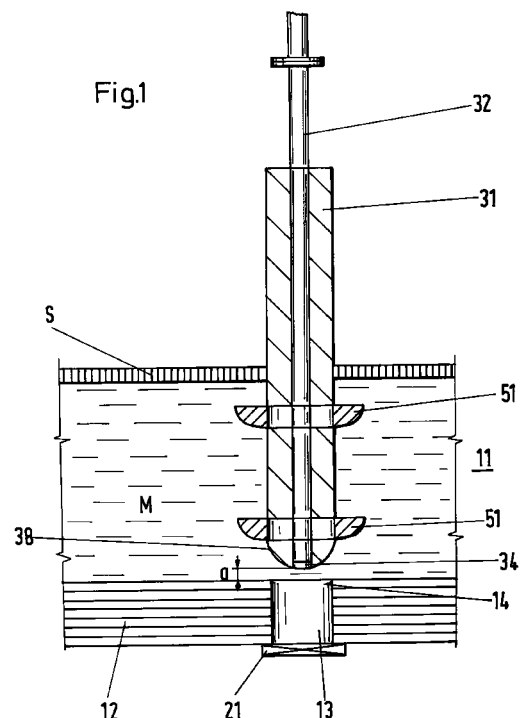
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum schlackefreien Abstechen einer in einem Ofengefäß befindlichen metallischen Schmelze, insbesondere Stahl in einem Lichtbogenofen, welcher im Boden des Ofengefäßes eine verschließbare Abstichöffnung aufweist, die nach dem Abstich von außen verschlossen und mit Füllmaterial gefüllt wird. Das Verfahren ist gekennzeichnet durch folgende Schritte:

das Eindringen von Schlacke (S) und/oder Schmelze (M) in das Rohr (32) behindert wird, und daß Mittel (22) vorgesehen sind, mit denen das Öffnen der Mündung des Rohres (32) zum gewünschten Zeitpunkt erfolgt.

- während des Abstichs zu einem Zeitpunkt, in der der Austrittswirbel sich zu bilden beginnt, wird oberhalb der Abstichöffnung ein kopfseitig verschließbares Rohr mindestens bis unterhalb der Schlackeschicht in die Schmelze eingetaucht
- zeitlich vor Beendigung des Abstichs wird die kopfseitige Stirnfläche des Rohres zum Rand des Eintrittsbereichs der Abstichöffnung geführt,
- anschließend wird der Ofen bis auf einen vorgebbaren Schmelzenpegel entleert,
- die kopfseitige Öffnung des Rohres wird freigegeben,
- danach wird die Abstichöffnung in herkömmlicher Weise von außen verschlossen und über das Rohr wird das Füllmaterial in die Abstichöffnung eingebracht.

Eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet,

daß Sperrmittel (34) vorgesehen sind, mit denen



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum schlackefreien Abstechen einer in einem Ofengefäß befindlichen metallischen Schmelze, insbesondere Stahl in einem Lichtbogenofen, welcher im Boden des Ofengefäßes eine verschließbare Abstichöffnung aufweist, die nach dem Abstich von außen verschlossen und mit Füllmaterial gefüllt wird und eine entsprechende Einrichtung dazu.

[0002] Aus DE 195 43 058 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verschließen einer Abstichöffnung im Boden eines mit metallischer Schmelze gefüllten Gefäßes bekannt, bei dem während des Schließvorganges die Mündung des rohrförmigen Schließelementes zum Sperren des Abstichloches durch die Schmelze geführt mit einer solchen Kraft gegen den Gefäßboden gepreßt wird, daß das feuerfeste Material zusammengedrückt wird.

[0003] Aus DE 34 37 810 ist eine Verschlusseinrichtung für eine Abstichöffnung im Boden eines metallurgischen Gefäßes bekannt, über die in abgesenkter Sperrposition der Abstichöffnung rieselfähiges Füllmaterial zuführbar ist. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Rohr in der angehobenen Freigabeposition ganz aus der Schmelze herausgezogen.

[0004] Weiterhin ist aus dieser Schrift bekannt, beim Eintauchen des Rohres in die Schlackeschicht und in die Schmelze die Austrittsöffnung freizuhalten und andererseits das Rohr zu kühlen.

[0005] In nachteiliger Weise tritt hier nicht nur ein hoher Energieverbrauch an dem erforderlichen Kühlmedium auf, es wird auch durch aus der Rohrmündung ausströmende Gas in nicht bestimmbarer Weise das Schmelzenbad beeinflusst.

[0006] Die Erfindung hat sich das Ziel gesetzt, ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zu schaffen, bei dem mit einfachen und konstruktiven Mitteln während des Abstechens ein völlig schlackefreies Abstechen aus einem Elektrolichtbogenofen gewährleistet wird.

[0007] Die Erfindung erreicht dieses Ziel durch die Verfahrensmerkmale des Anspruchs 1 und die Vorrichtungsmerkmale des Anspruchs 8.

[0008] Die jeweiligen Unteransprüche sind vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Erfindungsgemäß wird ein Rohr 32, dessen kopfseitiger unterer Teil als Hohlstopfen 31 ausgebildet und im Mündungsbereich 38 verschlossen ist, mindestens bis unterhalb der Schlackeschicht S in die Schmelze M eingetaucht. Auf diese Weise wird verhindert, daß auch nur geringste Teile von Schlacke S in den Innenraum des Rohres 32 gelangen. Kurz vor der vollständigen Entleerung des Ofengefäßes 11, und zwar zu einem Zeitpunkt, bei dem noch eine ausreichende Menge metallischer Schmelze M oberhalb der Abstichöffnung 13 vorhanden ist, so daß durch den infolge des Durchströmens der Schmelze M durch die

Abstichöffnung 13 entstehenden Wirbel noch keine Schlacke S mitgerissen wird, wird die kopfseitige Stirnfläche des Rohres 32 zum Rand des Eintrittsbereiches der Abstichöffnung 13 geführt. Anschließend wird der Ofen, insbesondere durch Kippen des Ofengefäßes 11, so weit entleert, bis die Abstichöffnung 13 frei von Schmelze M ist. Dadurch, daß kopfseitig die Stirnfläche des Rohres 32 am Rand des Eintrittsbereiches der Abstichöffnung 13 anliegt, kann auch zu diesem Zeitpunkt keinerlei Schlacke in die Abstichöffnung 13 gelangen.

[0010] Sobald die Abstichöffnung 13 leer ist, wird diese von außen üblicherweise mit einem Verschlussorgan 15 verschlossen. Zu diesem Zeitpunkt werden die kopfseitig vorgesehenen Sperrmittel 34 des Rohres 32 geöffnet und über das Rohr 32 wird das Füllmaterial F in die Abstichöffnung 13 eingebracht.

[0011] Auch bei nicht leerem Ofengefäß oder in einem feststehenden Ofen ist ein schlackefreier Abstich mit abschließendem sicheren Absperren der Abstichöffnung möglich. Hierzu wird die Mündung 38 des Hohlstopfens 31 bis auf einen Spalt im Abstand a an den Rand des Eintrittsbereiches der Abstichöffnung 13 geführt, so daß nur noch ein geringe Menge Schmelze abfließt, die die Abstichöffnung nicht mehr zu füllen vermag. Zu diesem Zeitpunkt werden - wie oben bereits aufgezeigt - die kopfseitig vorgesehenen Sperrmittel 34 des Hohlstopfens 31 geöffnet und über das Rohr 32 wird das Füllmaterial in die Abstichöffnung 13 eingebracht.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung, wird die kopfseitige Öffnung des Rohres 32 frühestens nach dem Durchführen durch die Schlacke S, die auf der metallischen Schmelze M aufschwimmt, freigegeben. In einer Vorgehensweise wird die kopfseitige Stirnfläche des Rohres 32 so nah an den Rand des Eintrittsbereiches der Abstichöffnung 13 geführt, daß ein Spalt im Abstand a verbleibt. Die Größe des Spaltes wird so gewählt, daß kaum Schmelze M und keine Schlacke S über den Spalt in die Abstichöffnung 13 gelangt.

[0013] Vorzugsweise wird die kopfseitige Rohrmündung 38 während des Abstichs in einer Distanz zum Eintritt der Abstichöffnung 13 gehalten, daß hier eine Verwirbelung im Bereich der Abstichöffnung 13 zumindestens behindert wird.

[0014] Um die sogenannte kritische Höhe, also die Höhe des Schmelzbades S, bei der ein Wirbel auftritt, und zwar in einem Maße, daß Schlacke mit durch die Abstichöffnung 13 gerissen wird, werden Formelemente 51 vorgesehen, die außen am Rohr 32 befestigt sind.

[0015] Für die kopfendig an der Rohrmündung 38 vorgesehenen Sperrmittel 34 werden verschiedene technische Lösungen vorgeschlagen. Bei einer Ausgestaltung ist das Rohr 32 fußendig an eine Gasversorgungsanlage 41 angeschlossen. In das Rohrinere wird das Gas auf einem Druck gehalten, der so stark ist, daß keine oder nur eine geringe Menge an Schmelze M in

den Innenraum des Rohres 32 eindringen kann. Der Gasdruck wird dabei mit der effektiven Badhöhe der Schmelze M im Ofengefäß 11 angepaßt. Es wird nur soviel Schmelze in die Mündung des Hohlstopfens gelassen, daß sich dort ein kleiner Stopfen bildet. Nach dem Aufsetzen der Rohrmündung 38 im Randbereich der Abstichöffnung 13 wird ein Druckimpuls in das Rohrende gegeben und der Schmelzestopfen an der Mündung entfernt. Zur Förderung der Feuerfestmasse F läßt sich wiederum der Druck einsetzen, um sicher das Füllmaterial F in die Abstichöffnung zu befördern.

[0016] In einer anderen Ausgestaltung ist ein verschiebbarer Kolben 35 vorgesehen, der nach dem Aufsetzen des Rohres 32 auf dem Rand 14 der Abstichöffnung 13 so weit aus dem Rohr herausgezogen wird, daß ggf. von einer seitlich angebrachten Materialzuführeinrichtung das Füllmaterial F einbringbar ist.

[0017] Weiterhin wird vorgeschlagen, am Kopfende des Rohres 32 eine Platte 36 vorzusehen, wobei diese aus einem Material besteht, das durch das flüssige Metall zeitlich vorbestimmbar aufschmelzbar ist oder aber es sind Mittel 22 vorgesehen, durch die die Platte 36 zum gewünschten Zeitpunkt zerstört wird. Diese Mittel können pneumatisch sein und durch einen Druckimpuls die Platte 36 zum Zerbersten bringen, oder aber es ist eine Nadel 23 vorgesehen, die mit einem Schlag die Platte 36 zerstört.

[0018] Bei einem feststehenden Ofen oder bei einem kippbaren Ofen, bei dem im Bereich der Abstichöffnung noch Schmelze vorhanden ist, wird der Hohlstopfen soweit an den Rand der Eintrittsöffnung des Abstichs geführt, daß die Menge der ausströmenden Schmelze reduziert wird und zwar in einem Maße, daß die Abstichöffnung nicht mehr vollständig mit Schmelze gefüllt ist. Zu diesem Zeitpunkt wird Füllmaterial über das Rohr im verbleibenden Hohlraum der Abstichöffnung zugeführt und zwar in einer Menge, die den Abfluß der Schmelze mindestens nahezu unterbindet. Spätestens zu diesem Zeitpunkt wird insbesondere durch eine Schiebeplatte die Abstichöffnung von außen verschlossen.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Rohr 32 an eine Haltevorrichtung 61 angebracht, welche ein Kugelgelenk 62 besitzt, über das die Rohrmündung 38 in dem Rand 14 der Abstichöffnung 13 zentrierbar ist. Auf diese Weise läßt sich sicher der gewünschte Spalt zwischen dem Kopfende des Rohres 32 und der Abstichöffnung 13 herstellen. Darüber hinaus wird auf das Rohr 32 kein oder nur eine äußerst geringe Zwängung ausgeübt.

[0020] Um das Abdichten der Rohrmündung 38 im Bereich des Randes 14 der Abstichöffnung 13 noch sicherer zu machen, wird darüber hinaus vorgeschlagen, Kraftübertragungselemente 63 vorzusehen, mit denen das Rohr 32 gedreht werden kann und damit die Mündung des Rohres 32 in die Abstichöffnung 13 eingedreht wird.

[0021] Ein Beispiel der Erfindung ist in der beigefügten Zeichnung dargelegt. Dabei zeigen die

Figur 1 Eine Skizze der kompletten Einrichtung zum schlackefreien Abstechen.

Figur 2.1 bis 2.5 Die einzelnen Phasen des Hohlstopfens während des Abstichs.

Figur 3 Den Komplettaufbau der Einrichtung.

[0022] Die Figur 1 zeigt einen Teil des Ofengefäßes 11 mit dem Gefäßboden 12, in dem sich eine Abstichöffnung 13 befindet, welche durch ein Verschleißelement 21 von der Gefäßaußenseite her verschließbar ist.

[0023] Im Gefäß 11 befindet sich Schmelze M, auf der Schlacke S aufschwimmt. In die Schmelze M eingetaucht ist ein Hohlstopfen 31, der an ein Rohr 32 angeschlossen ist. Am Hohlstopfen 31 sind Formelemente 51 angeordnet.

[0024] Der Mündungsbereich 38 des Hohlstopfens 31 ist in einem Abstand a vom Rand 14 der Abstichöffnung 13 beabstandet.

[0025] Die Figuren 2.1 bis 2.5 zeigen die verschiedenen Phasen des Verfahrens zum schlackefreien Abstechen einer in einem Ofengefäß 11 befindlichen Schmelze M, auf der die Schlacke S aufschwimmt. Das Ofengefäß 11 besitzt jeweils den Gefäßboden 12, in dem die Abstichöffnung 13 vorgesehen ist, welche durch ein Verschleißelement 21 verschließbar ist. In den einzelnen Figuren sind unterschiedliche Verschleißelemente 21 im Mündungsbereich 38 des Hohlstopfens 31 vorgesehen.

[0026] In der Figur 2.1 ist der mit Formelementen 51 bestückte Hohlstopfen 31 durch die Schmelze S geführt worden, und zwar so tief, daß sich der Mündungsbereich 38 unterhalb des Schmelzepegels befindet. Der Mündungsbereich 38 ist durch ein Sperrmittel 34 geschlossen. Beim Durchstoßen durch die Schlackeschicht S konnte also keine Schlacke in das Innere des Hohlstopfens 31 gelangen.

[0027] In der Figur 2.2 ist der Innenraum des Hohlstopfens 31 mit einer Gasversorgungsanlage 41 verbunden, wobei diese durch ein Ventil 42 von dem Innenraum des Hohlstopfens 31 trennbar ist. In der Zeichnung ist dargelegt, daß das Gaspolster ausschließlich den Innenraum des Hohlstopfens 31 füllt, so daß keine Gasblasen nach außen dringen können. Im Mündungsbereich 38 des Hohlstopfens 31 kann also - wenn überhaupt - nur ein geringer Teil an Schmelze M einem Sperrmittel 34 sich entsprechend ansammeln. Beim Durchstoßen der Schlackeschicht S war der Gasdruck so gewählt worden, daß in den Hohlraum des Hohlstopfens 31 keine Schlacke eindringen konnte.

[0028] In der Figur 2.3 ist inzwischen der Pegel der Schmelze M gesunken. In der Abstichöffnung 30 beginnt sich ein Wirbel W zu bilden, wobei die Wirbelbildung durch die am Hohlstopfen 31 vorgesehenen Form-

elemente 51 behindert wird.

[0029] Im vorliegenden Fall ist der Rohrmündungsbereich 38 durch ein Kolben 35 verschlossen. Oberhalb des Kolbens ist bereits Füllmaterial F eingebracht worden, welches unmittelbar nach Freigabe des Rohrmündungsbereiches der Abstichöffnung 13 zuführbar ist.

[0030] In der Figur 2.4 ist der Rohrmündungsbereich 38 des Hohlstopfens 31 bis auf einen Abstand a an den Rand 14 der Abstichöffnung 13 herangeführt worden. Der Abstand a ist dabei so gewählt, daß das Abströmen der Schmelze M auf ein Minimum reduziert wird, so daß die Abstichöffnung 13 nicht mehr vollständig mit Schmelze gefüllt ist.

[0031] Der Mündungsbereich 38 ist durch eine Platte 36 verschlossen, die durch eine Nadel 37 zerstörbar ist. Sobald die Platte 38 den Innenraum des Hohlstopfens 31 freigibt, kann Füllmaterial zur Abstichöffnung 13 gefördert werden.

[0032] In der Figur 2.5 ist die Situation dargestellt, bei der der Rand 14 der Abstichöffnung 13 frei von Schmelze oder Schlacke ist. Das Verschließelement 21 hat die Abstichöffnung 13 von außen verschlossen und über den Hohlstopfen 31 wird Füllmaterial in die Abstichöffnung 13 eingebracht.

[0033] Die Figur 3 zeigt ergänzend zur Figur 1 eine Haltevorrichtung 61, die mit einer Tragsäule 64 in Verbindung steht, welche den Hohlstopfen zur oder von der Abstichöffnung 13 wegbewegen könnten. Im vorliegenden Fall ist die Tragsäule hydraulisch betätigbar und hierzu mit einer Pumpe 65 verbunden.

[0034] Die Haltevorrichtung 61 ist mit den Hohlstopfen 31 über ein Rohr 32 verbunden. Ein Teil des Rohres 32 ist als Kugelgelenk 62 ausgestaltet. Durch dieses Kugelgelenk 62 läßt sich der Mündungsbereich 38 des Hohlstopfens 31 zur Abstichöffnung 13 nicht nur exakt zentrieren, sondern auch den Abstand a möglichst gleichmäßig einstellen.

[0035] Weiterhin ist am Rohr 32 im Bereich des Kugelgelenkes 62 ein Kraftübertragungselement 63 vorgesehen, welches von einem Motor 66 antreibbar ist, so daß der Hohlstopfen 31 in Rotation versetzbar und bezüglich seiner Position in seiner horizontalen Lage vorgebar positionierbar ist.

[0036] Am Rohr 32 sind fußendig noch eine Fördereinrichtung 33 zum Einbringen des Füllmaterials F wie auch eine über ein Ventil 42 trennbare Gasversorgungsanlage 41 vorgesehen. Die Gasversorgungsanlage 41 und die Fördereinrichtung 33 sind als pneumatische Förderung ausgestaltbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum schlackefreien Abstechen einer in einem Ofengefäß befindlichen metallischen Schmelze, insbesondere Stahl in einem Lichtbogenofen, welcher im Boden des Ofengefäßes eine verschließbare Abstichöffnung aufweist, die nach dem Abstich von außen verschlossen und mit Füll-

material gefüllt wird, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- a) während des Abstichs zu einem Zeitpunkt, in der der Austrittswirbel sich zu bilden beginnt, wird oberhalb der Abstichöffnung ein kopfseitig verschließbares Rohr mindestens bis unterhalb der Schlackeschicht in die Schmelze eingetaucht
- b) zeitlich vor Beendigung des Abstichs wird die kopfseitige Stirnfläche des Rohres zum Rand des Eintrittsbereiches der Abstichöffnung geführt,
- c) anschließend wird der Ofen bis auf einen vorgebbaren Schmelzenpegel entleert,
- d) die kopfseitige Öffnung des Rohres wird freigegeben,
- e) danach wird die Abstichöffnung in herkömmlicher Weise von außen verschlossen und über das Rohr wird das Füllmaterial in die Abstichöffnung eingebracht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die kopfseitige Öffnung des Rohres frühestens nach dem Durchführen durch die Schlacke, welche auf der metallischen Schmelze aufschwimmt, freigegeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2 oder 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die kopfseitige Stirnfläche des Rohres so nah an den Rand des Eintrittsbereiches der Abstichöffnung geführt wird, daß ein Spalt verbleibt, der ein Durchströmen von Schmelze, insbesondere von Schlacke, nicht zuläßt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß das Rohr zum kopfseitigen Verschließen mit Gas gefüllt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die kopfseitige Rohrmündung während des Abstichs in einer Distanz zum Eintritt der Abstichöffnung gehalten wird, in der die Wirbelbildung im Bereich der Abstichöffnung zumindest behindert wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die kopfseitige Öffnung des Rohres späte-

- stens zum Einfüllen des rieselfähigen Feuerfestmaterials in die Abstichöffnung nach erfolgtem Abstich geöffnet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Rohr zu einem Zeitpunkt von dem Eintritt der Abstichöffnung entfernt wird, in dem bereits das Einschmelzen der nächsten Charge erfolgt.
8. Einrichtung zum schlackefreien Abstechen einer metallischen Schmelze, insbesondere Stahl, in einem Lichtbogenofen, bei dem im Boden des Ofengefäßes eine Abstichöffnung angeordnet ist, die durch ein außen am Gefäß angebrachtes Verschleißelement verschließbar und mit rieselfähigem Feuerfestmaterial füllbar ist, und bei dem ein an einer außerhalb des Ofengefäßes vorgesehene Haltevorrichtung befestigtes Rohr vorgesehen ist, das innerhalb des Ofengefäßes zum Eintritt der Abstichöffnung hin- und von dieser wegbewegbar ist und das an eine Fördereinrichtung (33) angeschlossen ist über die das rieselfähige Feuerfestmaterial diesem zuführbar ist, zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- daß Sperrmittel (34) vorgesehen sind, mit denen das Eindringen von Schlacke (S) und/oder Schmelze (M) in das Rohr (32) behindert wird, und
- daß Mittel (22) vorgesehen sind, mit denen das Öffnen der Mündung des Rohres (32) zum gewünschten Zeitpunkt erfolgt.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Rohr (32) fußendig an eine Gasversorgungsanlage (41) angeschlossen ist.
10. Einrichtung nach den Ansprüchen 9 oder 8, dadurch gekennzeichnet,
- daß ein axial verschiebbarer Kolben (35) vorgesehen ist, der nach dem Aufsetzen des Rohres (32) auf dem Rand (14) der Abstichöffnung (13) soweit aus dem Rohr (32) herausziehbar ist, daß das Füllmaterial (F) in dieses einbringbar ist.
11. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
- daß eine Platte (36) vorgesehen ist, die das Rohr (32) kopfendig verschließt, wobei die
- Platte (36) aus einem Material besteht, das durch das flüssige Metall zeitlich vorbestimmbar aufschmelzbar ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Platte (36) aus hochschmelzendem Feuerfestmaterial besteht, und daß Mittel (37) vorgesehen sind, durch die die Platte (36) zum gewünschten Zeitpunkt zerstörbar ist.
13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Platte (36) aus sprödem Feuerfestmaterial besteht, und daß als mechanisches Mittel eine Nadel (37) vorgesehen ist.
14. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Gasversorgungsanlage (41) ein Ventil (42) besitzt, mit dem ein Gasimpuls in den Rohrrinnenraum gebbar ist.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet,
- daß der in die Schmelze (M) eintauchende Teil des Rohres (32) als Hohlstopfen ausgebildet ist,
- daß im Mündungsbereich (38) des Hohlstopfens (32) an seiner Außenwandung Formelemente (51) vorgesehen sind, mit denen strömungsmäßig Einfluß auf die den Hohlstopfen (31) umspülende Schmelze (5) nehmbar ist.
16. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
- daß das Rohr (32) an einer Haltevorrichtung (61) angebracht ist, die ein Kugelgelenk (62) aufweist, über das die Rohrmündung (38) an den Rand (14) der Abstichöffnung (13) zentrierbar ist.
17. Einrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,
- daß Kraftübertragungselemente (63) vorgesehen sind, mit denen die Mündung des Rohres (32) in die Abstichöffnung (13) eindrehbar ist.

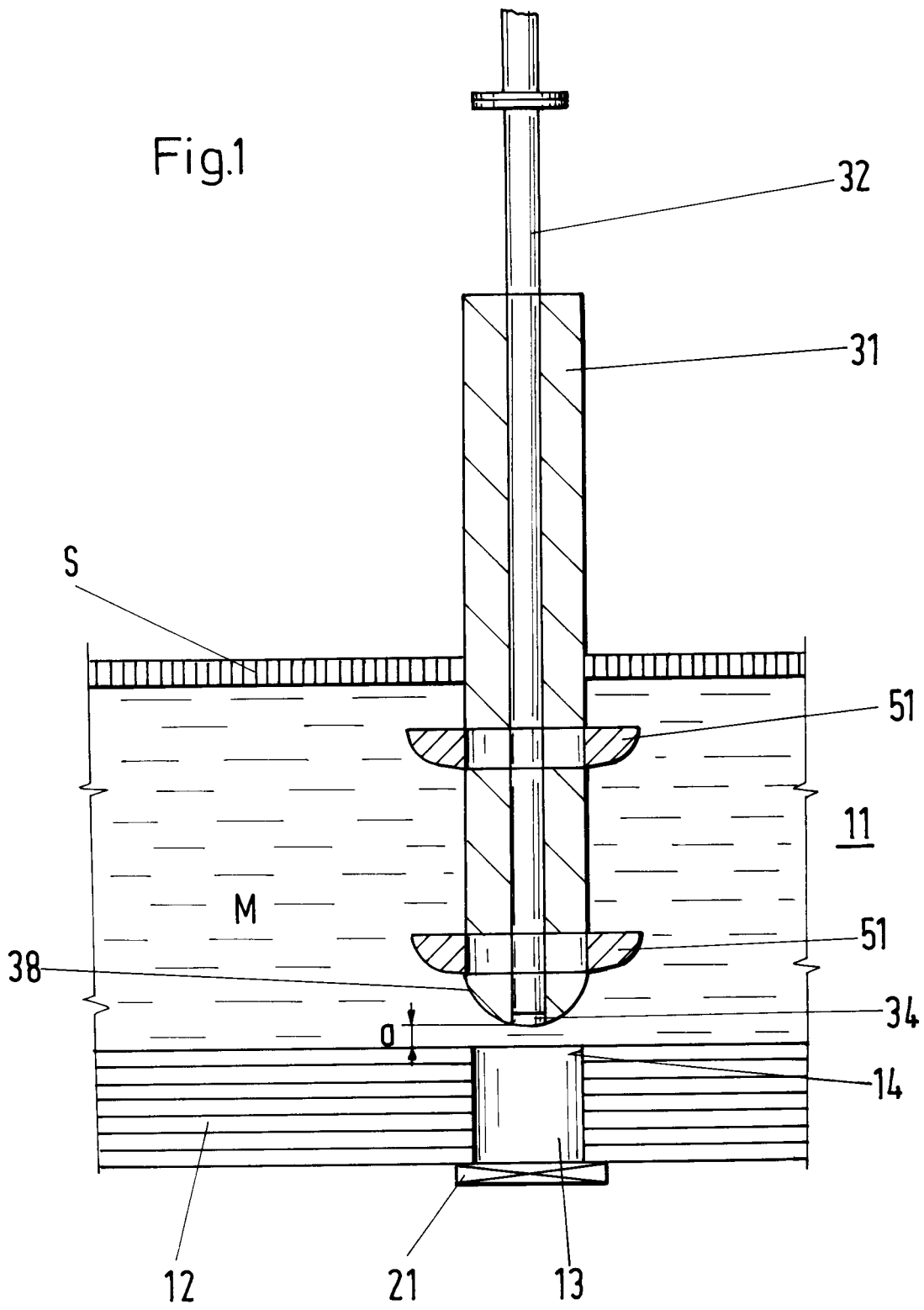
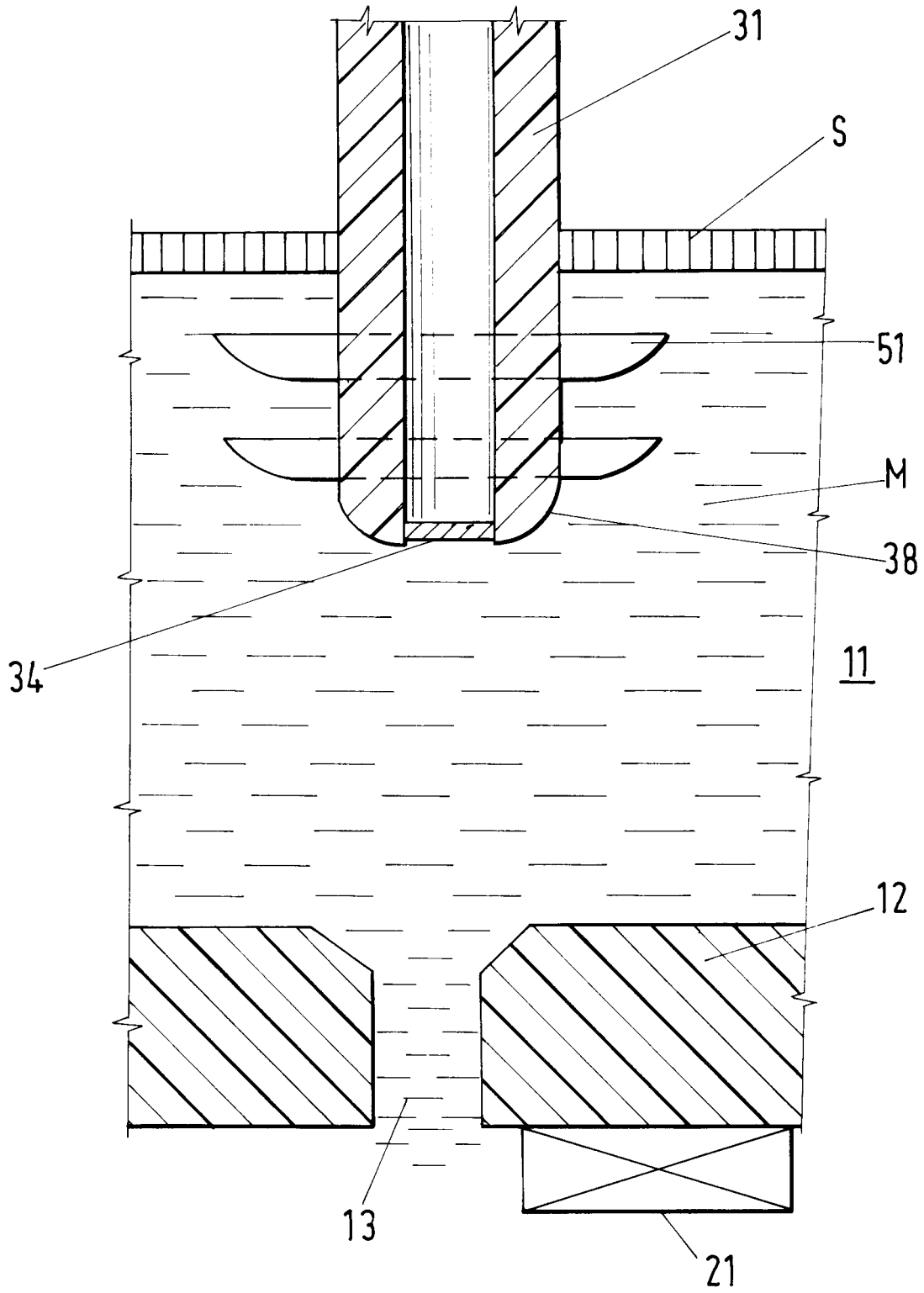


Fig 2.1



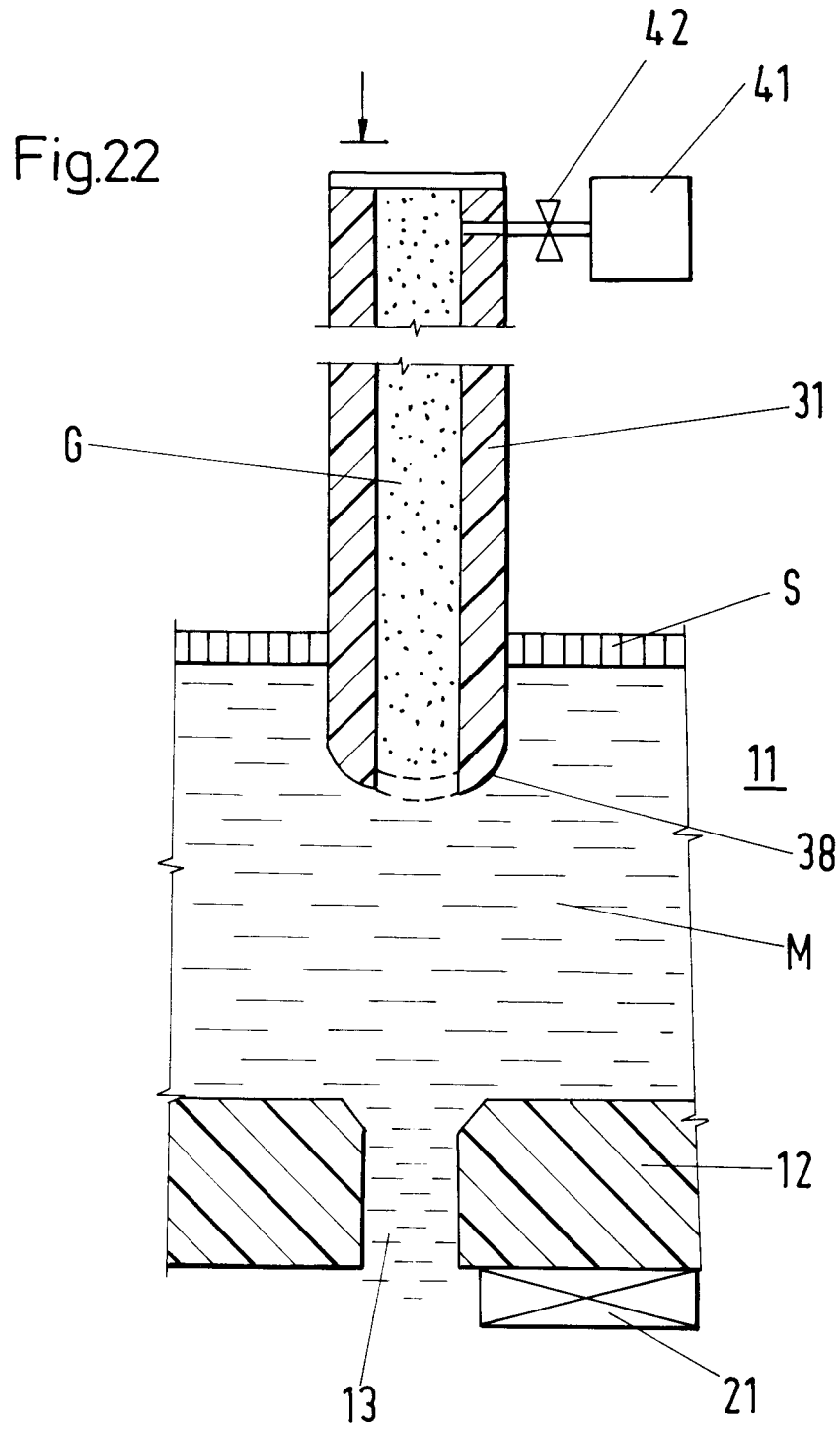


Fig.23

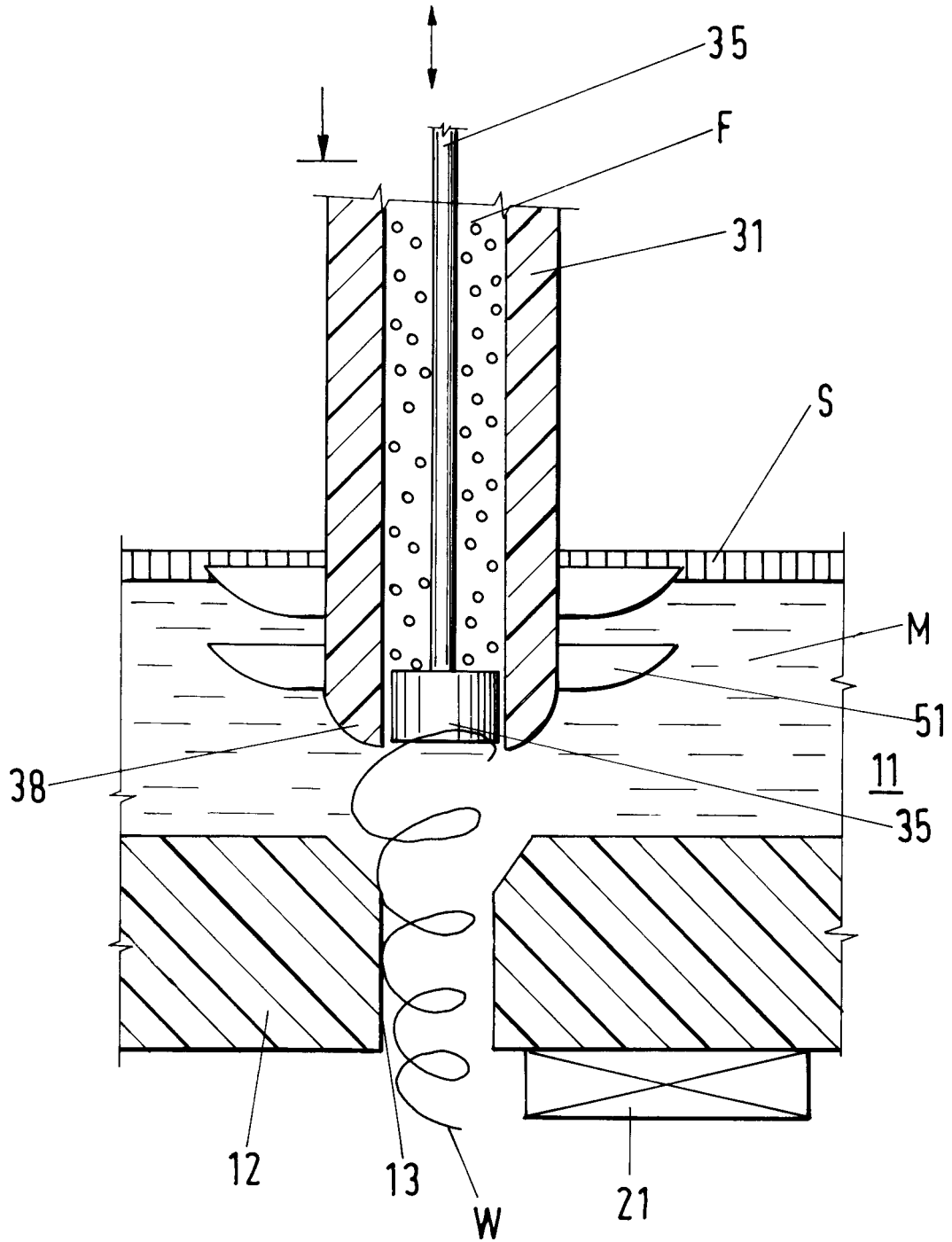


Fig.24

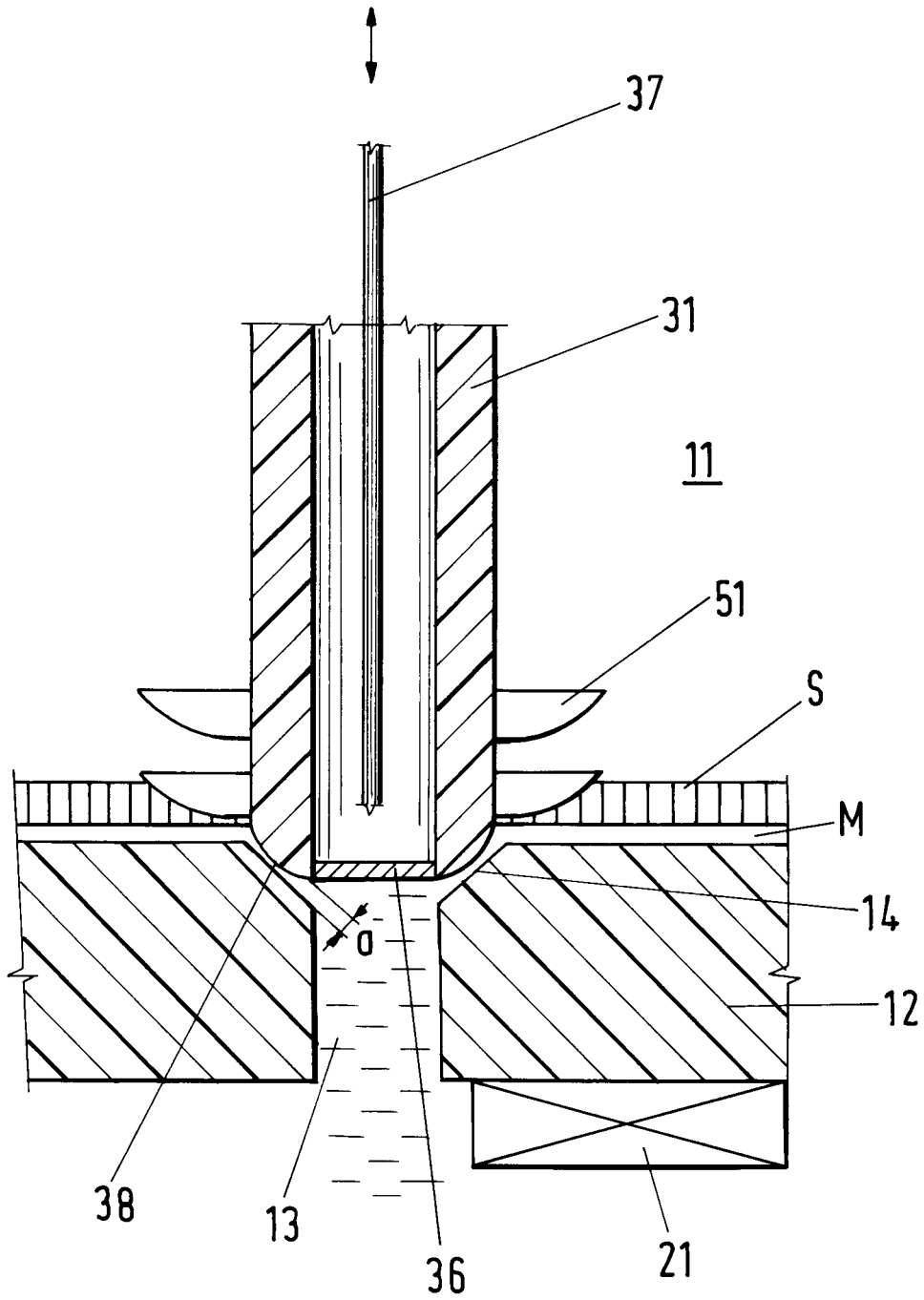
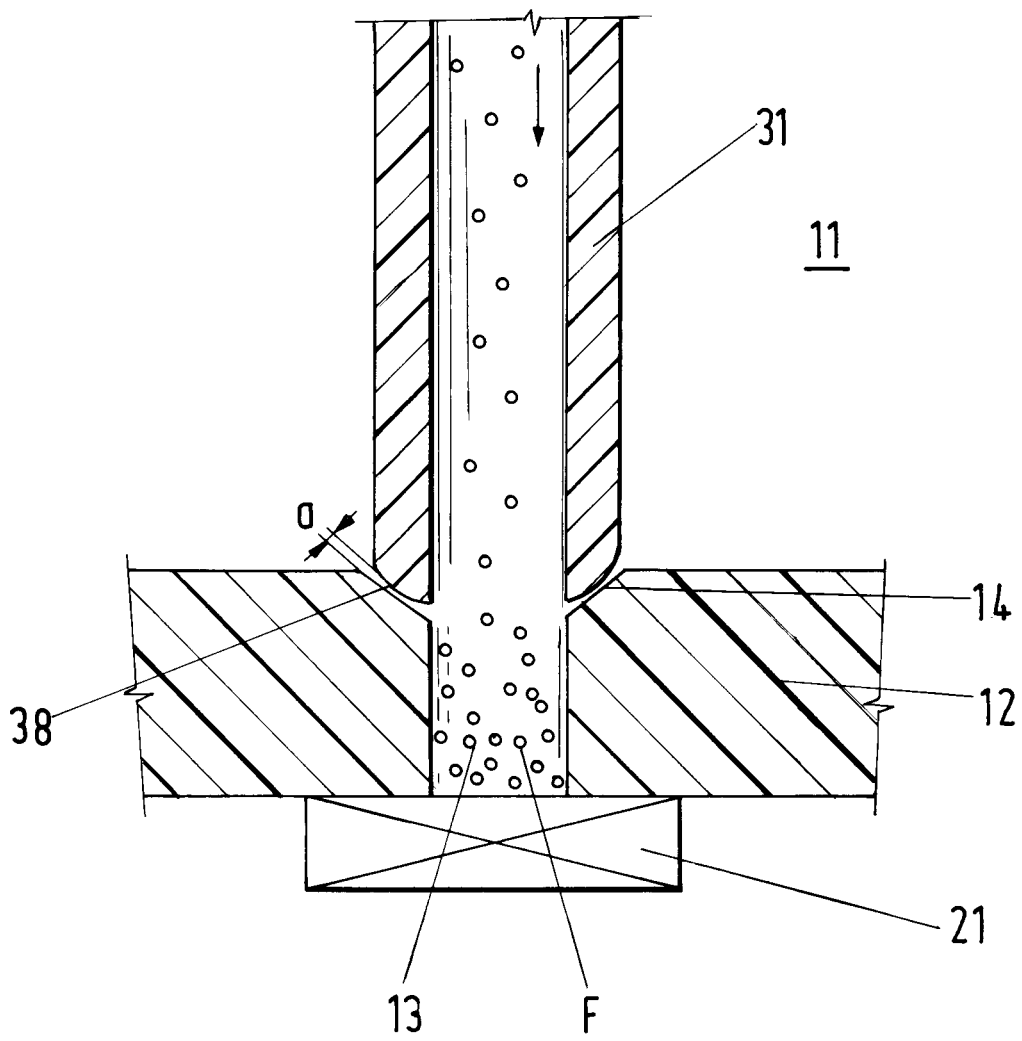
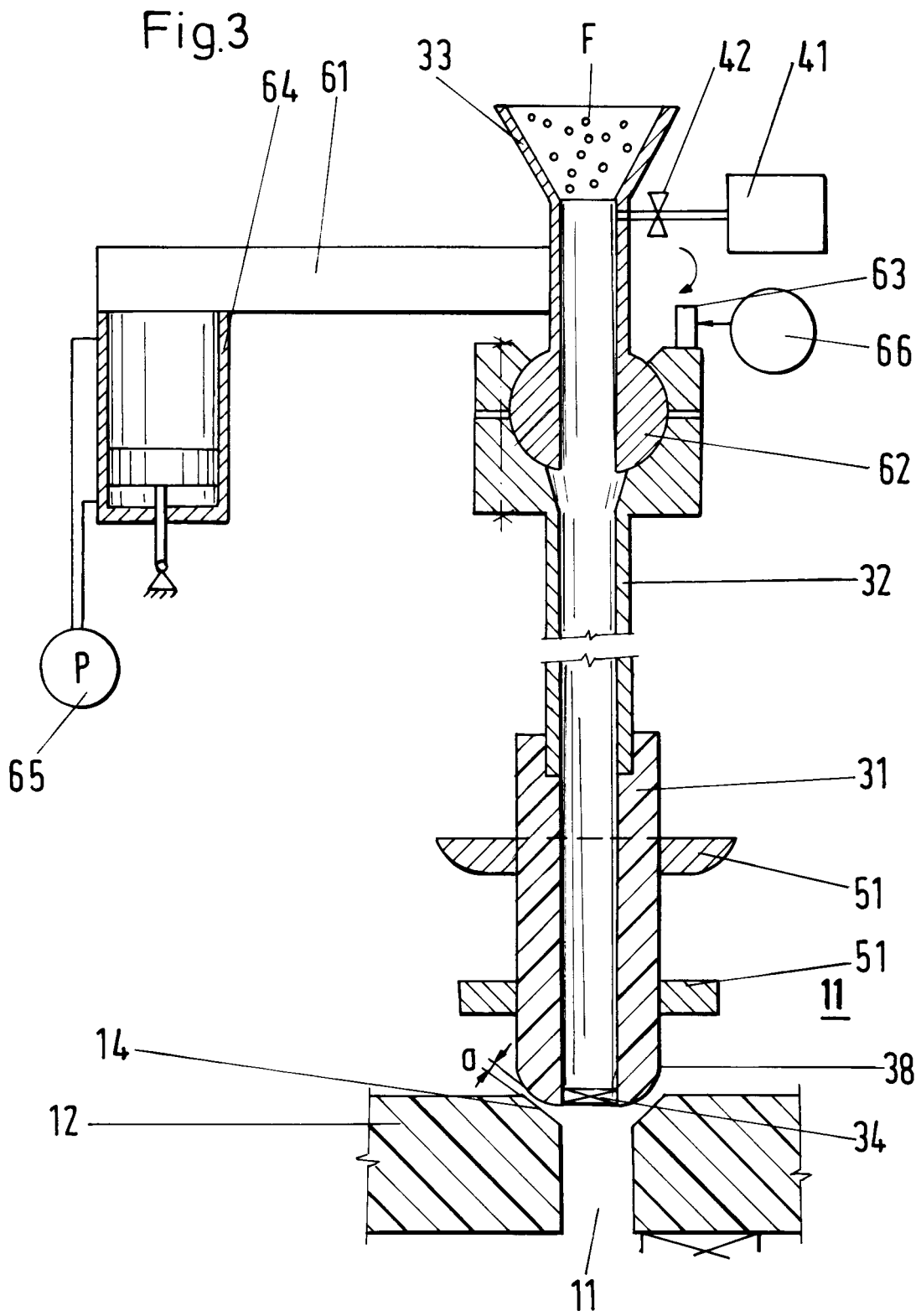


Fig.2.5







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 25 0213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 195 43 058 A (MANNESMANN AG) 16. Juli 1998 (1998-07-16) * Ansprüche 1,6 *	1,8	F27D3/15
D,A	DE 34 37 810 A (KORTEC AG) 24. April 1986 (1986-04-24) * Ansprüche 1-12 *	8-12	
A	US 4 520 861 A (SOBOLEWSKI ROBERT ET AL) 4. Juni 1985 (1985-06-04) * Ansprüche 1-6 *	1,8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 294 (M-730), 11. August 1988 (1988-08-11) & JP 63 072475 A (NIPPON KOKAN KK), 2. April 1988 (1988-04-02) * Zusammenfassung *	15	
P,A	FR 2 765 316 A (VESUVIUS FRANCE SA) 31. Dezember 1998 (1998-12-31) * Ansprüche 1,5,6,9,12,18,21,23-29; Abbildungen 1,3,7 *	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F27D B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	2. November 1999	Kesten, W	
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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 99 25 0213

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.

02-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19543058 A	16-07-1998	AU 7620396 A	05-06-1997
		CA 2237174 A	22-05-1997
		CN 1202123 A	16-12-1998
		WO 9718050 A	22-05-1997
		EP 0859678 A	26-08-1998
		NO 981765 A	20-04-1998
		US 5914087 A	22-06-1999
DE 3437810 A	24-04-1986	AT 36404 T	15-08-1988
		BR 8506988 A	06-01-1987
		CA 1277137 A	04-12-1990
		CN 1003186 B	01-02-1989
		DE 3564336 A	15-09-1988
		WO 8602435 A	24-04-1986
		EP 0198070 A	22-10-1986
		ES 547847 A	16-07-1986
		US 4736930 A	12-04-1988
US 4520861 A	04-06-1985	KEINE	
JP 63072475 A	02-04-1988	KEINE	
FR 2765316 A	31-12-1998	AU 8852798 A	25-01-1999
		WO 9901710 A	14-01-1999

EPO FORM P0461

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