



Veröffentlichungsnummer: **0 571 731 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **93104614.8**

Int. Cl.⁵: **F27B 3/08**, F27B 3/18,
F27B 3/04

Anmeldetag: **20.03.93**

Priorität: **07.04.92 DE 4211503**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.93 Patentblatt 93/48

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

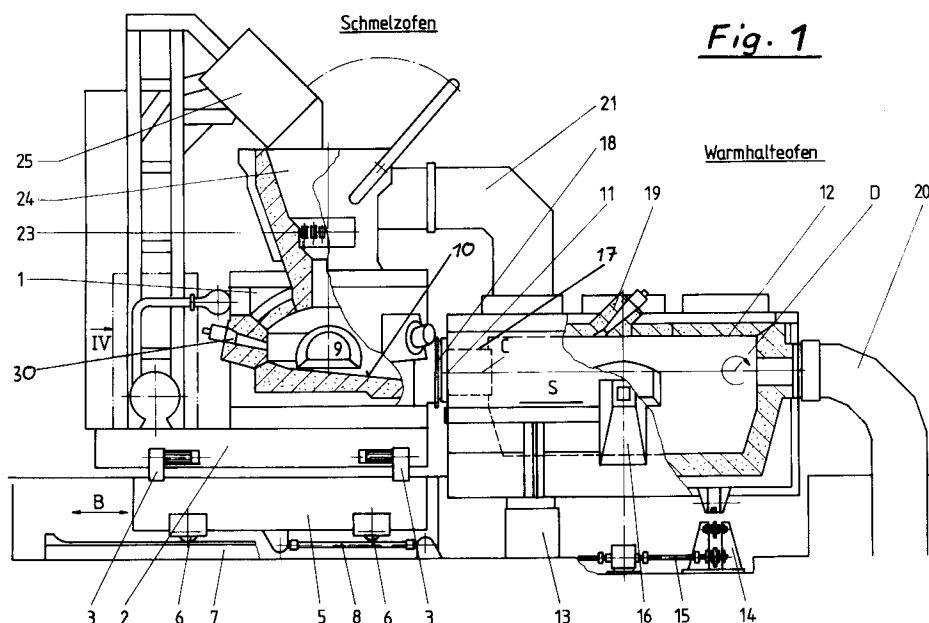
Anmelder: **WESTOFEN GmbH**
Abraham-Lincoln-Strasse 16
D-65189 Wiesbaden(DE)

Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet**

Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**
c/o Didier-Werke AG
Lessingstrasse 16-18
D-65189 Wiesbaden (DE)

Einrichtung zum Schmelzen von Metall.

Bei einer Einrichtung zum Schmelzen von Metall, insbesondere NE-Metall, ist neben einem Schmelzofen (1) ein Warmhalteofen (12) angeordnet. Um die Betriebsmöglichkeiten des Schmelzofens (1) und des Warmhalteofens (12) flexibel zu gestalten, sind der Schmelzofen (1) und der Warmhalteofen (12) getrennte, unabhängig voneinander bewegbare Baugruppen. Im Überleitbereich zwischen dem Schmelzofen (1) und dem Warmhalteofen (12) ist eine Kupplungsvorrichtung (11, 17, 18) vorgesehen.



EP 0 571 731 A2

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schmelzen von Metall, insbesondere NE-Metall, mit einem Schmelzofen und einem neben diesem angeordneten Warmhalteofen, wobei zwischen dem Schmelzofen und dem Warmhalteofen ein Überleitbereich ausgebildet ist, durch den Schmelze aus dem Schmelzofen in den Warmhalteofen eintritt.

5 Eine derartige Einrichtung ist in der DE 34 44 18 A1 beschrieben. Dort bilden der Schmelzofen und der Warmhalteofen eine bauliche Einheit. Dies bedeutet, daß wenn am Schmelzofen Reparaturen vorgenommen werden müssen, auch der Warmhalteofen außer Betrieb genommen werden muß. Sind am Warmhalteofen Reparaturen durchzuführen, kann der Schmelzofen nicht weiterbetrieben werden.

Auch bei der Einrichtung nach der DE 32 47 023 A1 sind der Schmelzofen und der Warmhalteofen in
10 einem einheitlichen Baukörper ausgebildet.

Soll bei den Einrichtungen nach dem Stand der Technik der Warmhalteofen durch ein Kippen oder Drehen entleert werden, dann muß zwangsläufig der Schmelzofen mitbewegt werden. Dies ist baulich aufwendig und stört im übrigen den Schmelzbetrieb.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei der die
15 Betriebsmöglichkeiten des Schmelzofens und des Warmhalteofens flexibel gestaltet sind.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Schmelzofen und der Warmhalteofen getrennte, unabhängig voneinander bewegbare Baugruppen sind und daß im Überleitbereich eine Kupplungsvorrichtung vorgesehen ist. Der Schmelzofen kann allein vom Warmhalteofen weggefahren werden. Der Warmhalteofen braucht hierfür nicht entleert zu werden. Er
20 kann weiter in Funktion bleiben. Bei größeren Anlagen ist es auch möglich, einen anderen Schmelzofen an den Warmhalteofen anzufahren oder den Warmhalteofen direkt mit Flüssigmetall zu füllen.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Warmhalteofen zum Ausgießen der Schmelze beweglich ist, ohne daß dabei der Schmelzofen mitbewegt werden muß. Beim Ausgießen von Schmelze aus dem Warmhalteofen muß der Betrieb des Schmelzofens nicht unterbrochen werden.

25 Vorzugsweise ist der Warmhalteofen unabhängig vom Schmelzofen um eine etwa horizontale Drehachse kippbar und der Schmelzofen ist in horizontaler Ebene an den Warmhalteofen anfahrbar und von diesem wegfahrbar. Diese Bewegungsmöglichkeiten lassen sich baulich einfach gestalten.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Kupplungsvorrichtung in der Weise konzentrisch zur Drehachse des Warmhalteofens, daß der Warmhalteofen bei angekuppeltem Schmelzofen um die Drehachse
30 kippbar ist. Dadurch ist erreicht, daß zum Ausgießen von Schmelze aus dem Warmhalteofen die Kupplungsvorrichtung nicht gelöst werden muß und der Schmelzofen mit dem Warmhalteofen in Verbindung bleiben kann.

Um die Schmelze aus dem Schmelzofen einfach und sicher in den Warmhalteofen überzuleiten, umfaßt die Kupplungsvorrichtung einen Überleitschnorchel, der mit dem Schmelzofen fest verbunden ist und in den
35 Warmhalteofen einschiebbar ist. Vorzugsweise ist der Überleitschnorchel in Richtung der Drehachse in den Warmhalteofen einschiebbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Einrichtung zum Schmelzen von Metall mit an einen Warmhalteofen angefahrenem Schmelzofen,

40 Figur 2 eine Aufsicht der Einrichtung mit weggefahrenem Schmelzofen,

Figur 3 eine vergrößerte Ansicht der Kupplungsvorrichtung im Überleitbereich und

Figur 4 eine vergrößerte Teilschnitt-Ansicht in Richtung des Pfeiles IV nach Figur 1.

Ein Schmelzofen 1 ist auf einem Längsschlitten 2 angeordnet. Dieser ist mittels antreibbaren Rollen 3 auf Schienen 4 in horizontaler Längsrichtung A (vgl. Figur 2) verfahrbar. Die Schienen 4 setzen sich auf
45 einem Querschlitten 5 fort. Dieser ist mit Rollen 6 auf Schienen 7 in horizontaler Querrichtung B verfahrbar (vgl. Figur 1, Figur 2). Der Querschlitten 5 ist mittels eines Antriebs 8 verschiebbar.

Der Schmelzofen 1 weist eine unten näher beschriebene Schmelzkammer 9 auf. Diese ist mit einem geneigten Boden 10 versehen, welcher zu einem den Schmelzofen 1 außen überragenden, an seinem Außenumfang zylindrischen Überleitschnorchel 11 führt. Die Mittelachse des Überleitschnorchels 11 ist mit
50 C bezeichnet.

Ein Warmhalteofen 12 ist auf einem Lager 13 und einem Lager 14 um eine Drehachse D kippbar gelagert. In das Lager 14 ist ein Drehantrieb 15 integriert. Die Drehachse D fluchtet mit der Mittelachse C des Überleitschnorchels 11 und liegt parallel zur horizontalen Querrichtung B.

Der Warmhalteofen 12 weist einen Auslauf 16 auf, der in der Ruhestellung oberhalb des maximalen Schmelzenspiegels S liegt. Der maximale Schmelzenspiegel S liegt unterhalb einer stirnseitigen Öffnung 17
55 des Warmhalteofens 12, durch die der Überleitschnorchel 11 in den Warmhalteofen 12 ragt (vgl. Figur 3).

Außen am Überleitschnorchel 11 und an der Öffnung 17 ist eine Labyrinthdichtung 18 ausgebildet, die beispielsweise mittels Inertgas beaufschlagt sein kann. Der Überleitschnorchel 11, die Öffnung 17 und die

Labyrinthdichtung 18 bilden eine Kupplungsvorrichtung im Überleitbereich zwischen dem Schmelzofen 1 und dem Warmhalteofen 12.

Am Warmhalteofen 12 ist eine Heizeinrichtung 19 vorgesehen. Außerdem ist an ihn ein Rauchgas-Austrittsrohr 20 und ein Wärmerückgewinnungsrohr 21 angeschlossen.

Die beschriebene Einrichtung ist hinsichtlich ihrer Betriebsmöglichkeiten flexibel:
Im regulären Schmelzbetrieb ist der Schmelzofen 1 über die Kupplungsvorrichtung 11, 17, 18 mit dem Warmhalteofen 12 verbunden und Schmelze fließt aus der Schmelzkammer 9 durch den Überleitschnorchel 11 in den Warmhalteofen 12. Soll aus diesem Schmelze abgegossen werden, dann wird der Warmhalteofen 12 mittels des Drehantriebs 15 um die Drehachse D gekippt, so daß Schmelze über den Auslauf 16 ausströmt. Die Kupplungsvorrichtung 11, 17, 18 muß hierfür nicht getrennt werden. Der Schmelzofen 1 kann also weiter im Schmelzbetrieb arbeiten. Da er nicht mit dem Warmhalteofen 12 bewegt wird, ändern sich in ihm die Betriebsverhältnisse nicht.

Muß die Ausmauerung der Schmelzkammer 9 aufgrund von Verschleiß repariert werden, dann wird der Querschlitten 5 in Querrichtung B (in Figur 1 nach links) bewegt, bis der Überleitschnorchel 11 die Öffnung 17 des Warmhalteofens 12 verläßt. Die Labyrinthdichtung 18 löst sich dabei ohne weiteres. Anschließend kann dann der Schmelzofen 1 auf den Schienen 4 in Längsrichtung A (in Figur 2 nach oben) weggefahren werden. Der Warmhalteofen 12 bleibt dabei voll funktionsfähig. Die in ihm enthaltene Schmelze kann im Bedarfsfall abgegossen werden. Insbesondere braucht der Warmhalteofen also für eine Reparatur des Schmelzofens 1 nicht entleert zu werden.

Im Bedarfsfall kann am Warmhalteofen 12 ein Schieber vorgesehen sein, der die Öffnung 17 nach dem Herausziehen des Überleitschnorchels 11 abschließt.

Es ist auch möglich, während der Reparatur des weggefahrenen Schmelzofens einen anderen Schmelzofen an den Warmhalteofen 12 anzufahren, um die Nachlieferung von Schmelze in den Warmhalteofen 12 nicht für die Dauer der Reparatur zu unterbrechen.

Es ist auch möglich, mehrere Warmhalteöfen nebeneinander vorzusehen, die dann von einem oder mehreren Schmelzöfen beliefert werden können.

Das Anfahren des Schmelzofens 1 an den Warmhalteofen 12 geschieht dadurch, daß der Schmelzofen 1 auf seinem Längsschlitten 2 auf den Querschlitten 5 gefahren wird und er dann mittels des Querschlittens 5 so in Richtung des Warmhalteofens 12 verschoben wird, daß sein Überleitschnorchel 11 in die Öffnung 17 eingreift, wobei auch die beiderseitigen Teile der Labyrinthdichtung 18 in Eingriff kommen.

In die Schmelzkammer 9 des Schmelzofens 1 mündet ein zu deren Mittelachse M zentraler, vertikaler Schacht 22. Der Querschnitt der Schmelzkammer 9 bezogen auf die Mittelachse M ist gegenüber dem Querschnitt des Schachts 22 erweitert. Der Querschnitt der Schmelzkammer 9 bezogen auf die Mittelachse M ist kreisrund (vgl. Figur 2) oder oval. Oben am Schacht 22 ist eine von einer Schließstellung in eine Öffnungsstellung steuerbare Beschickungseinrichtung 23 angeordnet, die unten an einem Einfülltrichter 24 liegt, in welchen das Wärmerückgewinnungsrohr 21 mündet. Nach Figur 1 ist eine Fördereinrichtung 25 vorgesehen, die Schmelzgut von oben in den Einfülltrichter 24 schüttet.

Nach Figur 4 ist am Einfülltrichter 24 eine seitliche Öffnung 26 vorgesehen, durch die Schmelzgut einfüllbar ist. Diese kann als Alternative zur Beschickung von oben benutzt werden, wodurch sich die Bauhöhe der Anlage verringert. Die Fördereinrichtung 25 ist am Längsschlitten 2 angeordnet.

Der Schacht 22 erweitert sich in seinem der Beschickungseinrichtung 23 nahen Bereich 27 von unten nach oben zur Beschickungseinrichtung 23 hin.

Die Querschnitte des Schachts 22 und der Schmelzkammer 9 sind so bemessen, daß das durch die Beschickungseinrichtung 23 durchgelassene Schmelzgut in der Schmelzkammer 9 sich in einem Schüttkegel K anhäuft, wobei zwischen dem Schüttkegel K und der Schmelzkammerwandung 28 ein Freiraum 29 verbleibt (vgl. Figur 4). In diesen Freiraum 29 sind Brennerdüsen 30 (vgl. in Figur 2 zwei Brennerdüsen) so gerichtet, daß ihre Flammenstrahlen etwa tangential auf den Umfang des Schüttkegels K des Schmelzgutes treffen. Dadurch ist das Aufschmelzen des Schüttguts gegenüber dem Fall vergleichmäßigt, in dem die Brennerdüsen 30 radial in eine Schüttung des Schmelzgutes wirken. Durch diese etwa tangentiale Flammbeaufschlagung des Schmelzguts im Schüttkegel K verbessert sich die Wärmeübertragung auf das Schmelzgut. Dies hat zur Folge, daß auch bei einer vergleichsweise niedrigen Brennkammertemperatur ein gleichmäßiges Aufschmelzen des Schmelzgutes erreicht wird. Auch der Abbrand wird dadurch herabgesetzt.

Die Beschickungseinrichtung 23 weist zwei Gruppen 31, 32 (vgl. Figur 3) von horizontal verschieblichen Zargen 33 auf, die durch Antriebe 34, 35 verstellbar sind. Mit dieser Beschickungseinrichtung 23 läßt sich der gewünschte Schüttkegel K des Schmelzgutes in der Schmelzkammer 9 auf einfache Weise einstellen. Das Schmelzgut wird nicht chargenweise, sondern in kleineren Mengen (z.B. durch 3 Öffnungsstufen) oder durch eine langsame kontinuierliche Öffnung der Beschickungseinrichtung 23 kontinuierlich zum Aufrechter-

halten des Schüttkegels K in die Schmelzkammer 9 abgelassen.

Zur Steuerung der Antriebe 34, 35 der Zargen 33 ist eine auf die Spitze des Schüttkegels K gerichtete Fotozelle 36 vorgesehen. Erreicht das Schmelzgut die Spitze des Schüttkegels K, dann werden die Zargen 33 nicht weiter geöffnet, so daß kein weiteres Schüttgut in die Schmelzkammer 9 gelangt. Sinkt dann im Zuge des Aufschmelzens das Schmelzgut unter die Spitze des Schüttkegels K, dann werden die Zargen 33 voneinander wegbewegt, so daß weiteres Schmelzgut in die Schmelzkammer 9 gelangt.

Die Zargen 33 bestehen aus feuerfestem, keramischem oder metallischem Material. Die Beschickungseinrichtung mit ihren Zargen 31, 32 bildet einen verstellbaren Rost. Dieser ist so gestaltet, daß auch dann, wenn er an sich geschlossen ist oder kein Schmelzgut in die Schmelzkammer 9 abläßt, er dennoch heißes Abgas zum Schmelzgut im Einfülltrichter 24 durchläßt, um dieses vorzuwärmen.

Bezugszeichenliste:

1	Schmelzofen	31	Zargen
2	Längsschlitten	32	Zargen
3	Rollen	33	Zargen
4	Schienen	34	Antrieb
5	Querschlitten	35	Antrieb
6	Rollen	36	Fotozelle
7	Schienen	A	horizontale Längsrichtung
8	Antrieb	B	horizontale Querrichtung
9	Schmelzkammer	C	Mittelachse (Überleitschnorchel)
10	Boden	D	Drehachse (Warmhalteofen)
11	Überleitschnorchel	K	Schüttkegel
12	Warmhalteofen	M	Mittelachse (Schmelzkammer)
13	Lager	S	Schmelzenspiegel
14	Lager		
15	Drehantrieb		
16	Auslauf		
17	Öffnung		
18	Dichtung		
19	Heizeinrichtung		
20	Rauchgas-Austrittsrohr		
21	Wärmerückgewinnungsrohr		
22	Schacht		
23	Beschickungseinrichtung		
24	Einfülltrichter		
25	Fördereinrichtung		
26	seitliche Öffnung		
27	Bereich		
28	Schmelzkammerwandung		
29	Freiraum		
30	Brennerdüsen		

Patentansprüche

- Einrichtung zum Schmelzen von Metall, insbesondere NE-Metall, mit einem Schmelzofen und einem neben diesem angeordneten Warmhalteofen, wobei zwischen dem Schmelzofen und dem Warmhalteofen ein Überleitbereich ausgebildet ist, durch den Schmelze aus dem Schmelzofen in den Warmhalteofen eintritt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzofen (1) und der Warmhalteofen (12) getrennte, unabhängig voneinander bewegbare Baugruppen sind und daß im Überleitbereich eine Kupplungsvorrichtung (11, 17, 18) vorgesehen ist.
- Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Warmhalteofen (12) zum Ausgießen unabhängig vom Schmelzofen (1) und der Schmelzofen (1)

zur Trennung vom Warmhalteofen (12) unabhängig von diesem bewegbar ist.

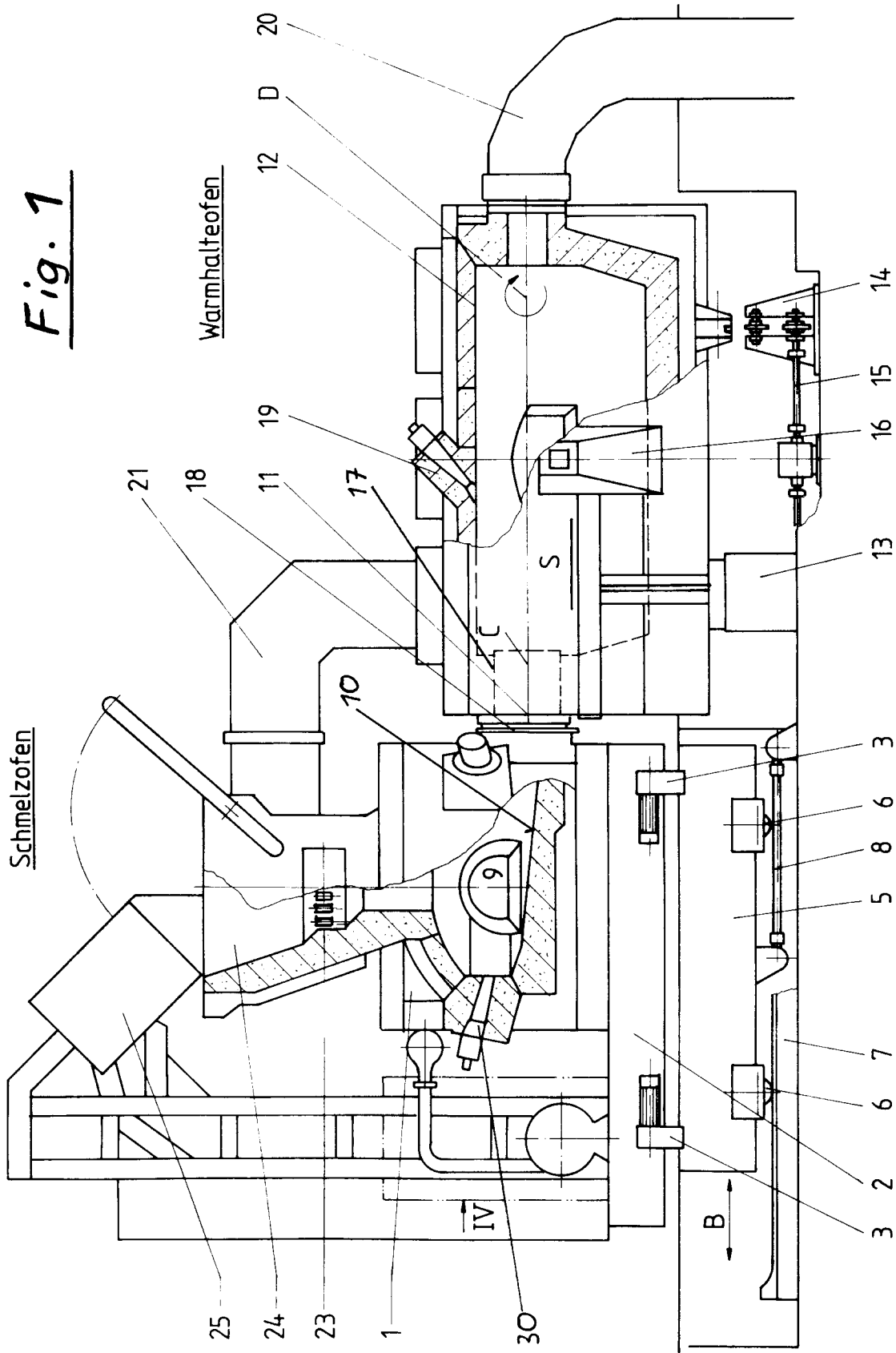
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß der Warmhalteofen (12) unabhängig vom Schmelzofen (1) um eine etwa horizontale Drehachse (D) kippbar ist und der Schmelzofen (1) in horizontaler Ebene (A, B) an den Warmhalteofen (12) anfahrbar und von diesem wegfahrbar ist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Kupplungsvorrichtung (11, 17, 18) in der Weise konzentrisch zur Drehachse (D) des Warmhalteofens (12) ist, daß der Warmhalteofen (12) bei angekuppeltem Schmelzofen (1) um die Drehachse (D) kippbar ist.
- 15 5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kupplungsvorrichtung (11, 17, 18) einen Überleitschnorchel (11) umfaßt, der mit dem Schmelzofen (1) fest verbunden ist und in eine Öffnung (17) des Warmhalteofens (12) einschiebbar ist.
- 20 6. Einrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Überleitschnorchel (11) in Richtung der Drehachse (D) in die Öffnung (17) des Warmhalteofens (12) einschiebbar ist.
- 25 7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kupplungsvorrichtung (11, 17, 18) eine Dichtung (18) aufweist, die bei an den Warmhalteofen (12) angefahrenem Schmelzofen (1) wirksam ist und die sich beim Trennen des Schmelzofens (1) vom Warmhalteofen (12) löst.
- 30 8. Einrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dichtung (18) eine Labyrinthdichtung ist.
- 35 9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schmelzofen (1) auf einem Längsschlitten (2) angeordnet ist, der mittels eines Querschlittens (5) an den Warmhalteofen (12) anfahrbar ist.

40

45

50

55



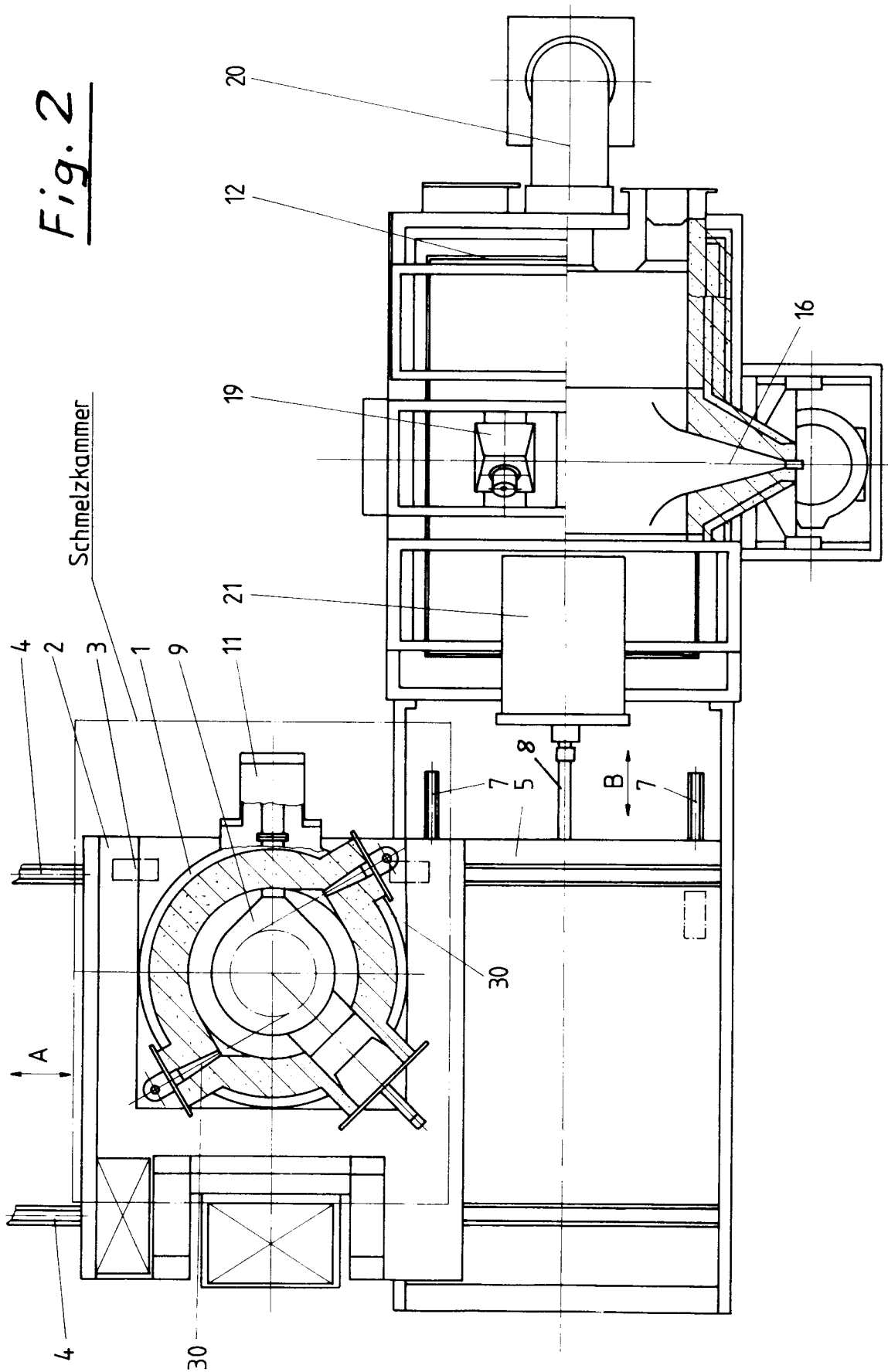


Fig. 3

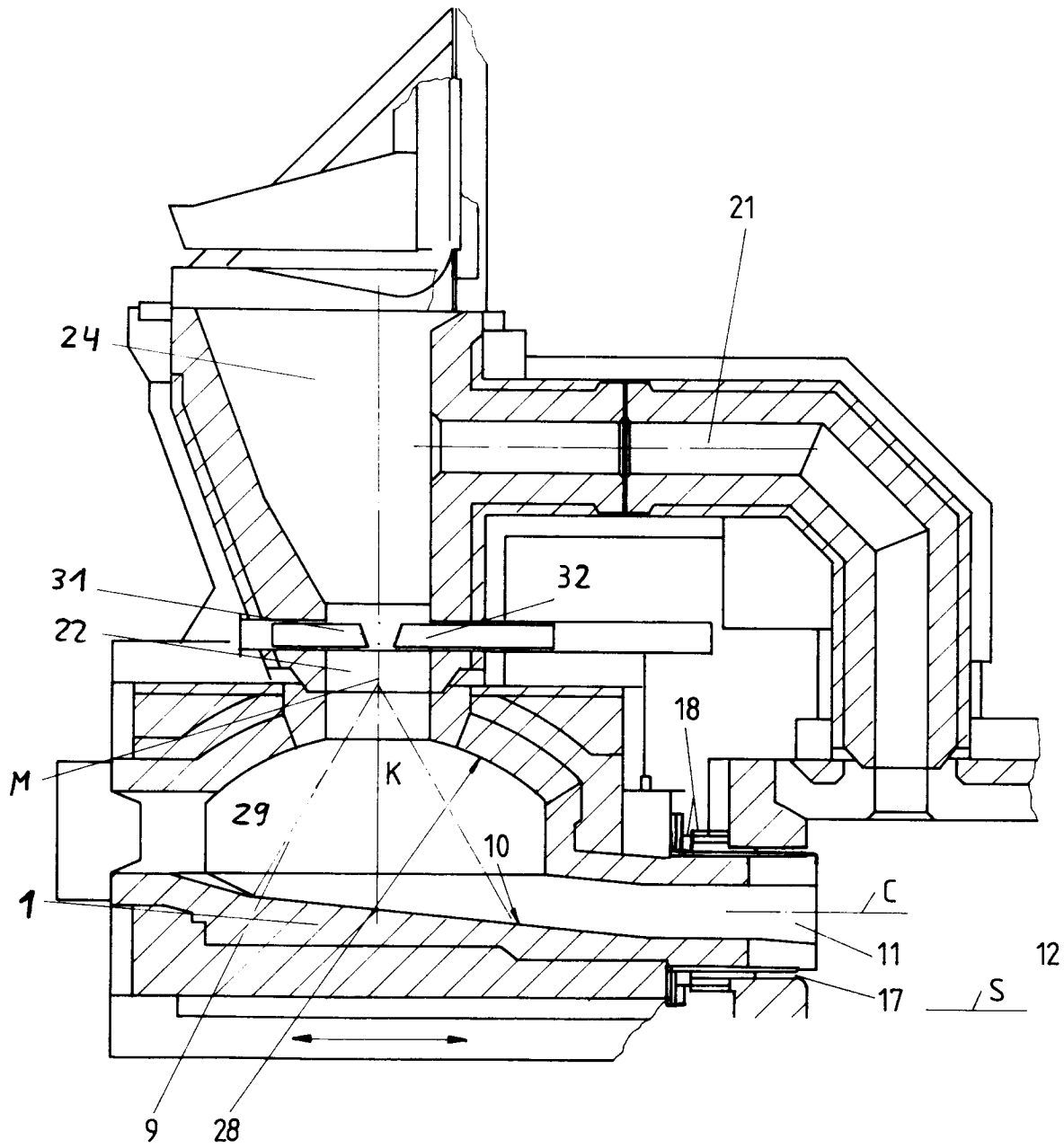


Fig. 4

