



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 292 517 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 27 B 3/18
C 21 C 5/52
F 27 D 13/00
F 27 D 1/18
F 27 B 14/12

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

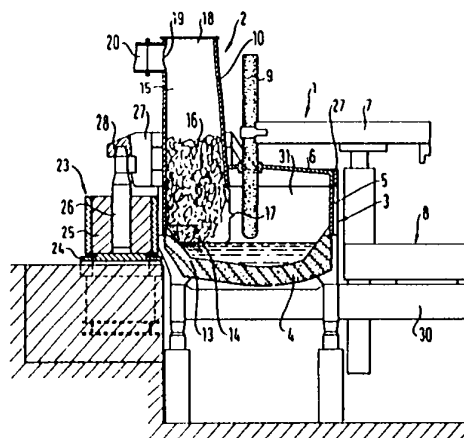
(21)	DD F 27 B / 338 333 5	(22)	02.03.90	(44)	01.08.91
(31)	P3906653.3	(32)	02.03.89 \	(33)	DE
	P3940558.3		07.12.89		

(71) siehe (73)
(72) Ehle, Joachim; Fuchs, Gerhard, DE
(73) FUCHS TECHNOLOGY AG, 700 Zug, c/o Geshinor Service AG, Charmerstraße 50, CH

(54) Einschmelzaggregat mit schachtförmigen Chargiergutvorwärmer

(55) Lichtbogenofen; Chargiergutvorwärmer;
Chargiergutzuführung; Einschmelzprozeß; Gefäßwand;
Gefäßdeckel; Chargiergutschacht
(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Einschmelzaggregat
mit schachtförmigem Chargiergutvorwärmer und einem
Lichtbogenofen. Um die Chargiergutzuführung zu
verbessern und die Einschmelzprozesse bei rationellem
Energieeinsatz und voller Ausnutzung der verfügbaren
Leistung zu verkürzen, werden erfindungsgemäß die
Wände des Chargiergutvorwärmers 2 in dessen unterem
Bereich bis zur Höhe des oberen Randes des Ofengefäßes
3 durch einen Teil der Gefäßwand 5 gebildet und in dem
Bereich darüber durch die Wände eines mit dem
Gefäßdeckel 6 eine konstruktive Einheit bildenden
Schachtes 10. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Einschmelzaggregat mit einem schachtförmigen Chargiergutvorwärmer, der seitlich am Ofengefäß angeordnet und dessen Innenräume in einem an seinen Boden angrenzenden Bereich durch eine Verbindungszone mit dem Innenraum eines Lichtbogenofens, der ein Ofengefäß, mit einem Ofenherd, einer Gefäßwand und einem entfernbaren Gefäßdeckel enthält, verbunden ist und im oberen Bereich eine verschließbare Beschickungsöffnung für das Chargiergut und einen Gasauslaß aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wände des Chargiergutvorwärmers (2) in dessen unterem Bereich bis zur Höhe des oberen Randes des Ofengefäßes (3) durch einen Teil der Gefäßwand (5) gebildet werden und in dem Bereich darüber durch die Wände eines mit dem Gefäßdeckel (6) eine konstruktive Einheit bildenden Schachtes (10).
2. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gefäßdeckel (6) durch eine Deckelhubvorrichtung (56) gegenüber dem Ofengefäß anhebbar ist.
3. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ofengefäß (3) gegenüber dem Deckel (6) absenkbar ist.
4. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Gefäßdeckel (6) und Ofengefäß (3) relativ zueinander horizontal verschiebbar sind.
5. Einschmelzaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Richtung der gegenseitigen horizontalen Verschiebung parallel zur Verbindungslinie zwischen Mitte Gefäßdeckel (6) und Mittellinie Schacht (10) verläuft.
6. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Schacht (10) mindestens ein bewegliches Sperrglied (51) so angeordnet ist, daß es aus einer Schließstellung, in der es eine Auflage für Chargiergut bildet in eine Öffnungs- bzw. Freigabestellung zum Chargieren von Chargiergut in das Ofengefäß (3) bewegbar ist, in der es den Durchtritt von Chargiergut durch den Schacht (10) freigibt.
7. Einschmelzaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sperrglied (51) durch mindestens eine wassergekühlte, drehbar gelagerte und in mindestens einer Drehrichtung antreibbare sowie in einer vorgebbaren Winkelstellung arretierbare Walze (52) gebildet ist, von der sich mindestens eine Reihe von im wesentlichen in einer Ebene liegenden kragarmförmigen Trägern (53) erstreckt, daß die Träger (53) in der Schließstellung in einer vorgebbaren Winkelstellung angeordnet sind, in der ihre freien Enden (53') in den Innenraum des Schachtes (10) ragen, und daß die Träger (53) in der Öffnungsstellung im wesentlichen in einer unterhalb der Schließstellung liegenden Winkelstellung so angeordnet sind, daß Chargiergut durchtreten kann.
8. Einschmelzaggregat nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Träger (53) wassergekühlt sind.
9. Einschmelzaggregat nach Anspruch 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß an gegenüberliegenden Wänden des Schachtes (10) in im wesentlichen gleicher Höhe jeweils eine Walze (52) mit Trägern (53) angeordnet ist, deren freie Enden (53') in Schließstellung einander mit Abstand benachbart sind.
10. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ofengefäß (3) in der Draufsicht als ein auf einer Seite durch eine Gerade begrenztes Oval ausgebildet ist und der gerade Wandabschnitt (11) zusammen mit angrenzenden Abschnitten (12) des Ovals die Außenwände des Chargiergutvorwärmers (2) in dessen unterem Bereich bildet.
11. Einschmelzaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gerade das Oval zwischen 3/4 und 9/10 seiner Länge begrenzt.
12. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wände des mit dem Gefäßdeckel (6) integrierten Schachtes (10) durch wassergekühlte Wandelemente gebildet sind.
13. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Querschnitt des Innenraums (15) des mit dem Gefäßdeckel (6) integrierten Schachtes (10) nach unten erweitert.
14. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der zum Chargiergutvorwärmer (2) entgegengesetzten Seite des Gefäßdeckels (6) neben dem Ofengefäß (3) eine Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung (8) angeordnet ist.
15. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung (23) zum Entfernen des Gefäßdeckels (6) auf der Seite des Chargiergutvorwärmers (2) neben dem Ofengefäß (3) angeordnet ist.

16. Einschmelzaggregat nach Anspruch 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung zum Entfernen des Gefäßdeckels (6) als Deckelhub- und -schwenkvorrichtung (23) ausgebildet ist und diese und die Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung zur gleichen Seite bezüglich des Ofengefäßes (3) ausschwenkbar sind.
17. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einem neben dem Chargiergutvorwärmer (2) angeordneten verfahrbaren Portal (24) eine Hubvorrichtung (25) befestigt ist, die wenigstens ein heb- und senkbares Tragglied (26) enthält, das am Rand des Deckels (6) oder an einer Haltekonstruktion (27) des Deckels angreift.
18. Einschmelzaggregat nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tragglied (26) in der abgesenkten Position vom Rand des Deckels (6) bzw. von dessen Haltekonstruktion (27) gelöst ist und beim Anheben in eine der Form des Traggliedes angepaßte Hebeöse (28) am Rand des Deckels bzw. der Haltekonstruktion (27) eingreift.
19. Einschmelzaggregat nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das verfahrbare Portal als Drehportal (24) ausgebildet ist.
20. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ofengefäß (3) senkrecht zu einer die Mittellinie des Chargiergutvorwärmers (2) mit der Mitte des Ofenherdes (4) verbindenden Achse (22) kippbar ist.
21. Einschmelzaggregat nach Anspruch 18 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das verfahrbare Portal (24) auf einem ortsfesten Fundament angeordnet ist.
22. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 15, **gekennzeichnet durch** ein verfahrbares Portal (42) mit wenigstens einem den Gefäßdeckel (6) überspannenden Tragbalken (43) und Hubvorrichtungen, die lösbar mit dem Gefäßdeckel oder einer Haltekonstruktion des Gefäßdeckels verbindbar sind.
23. Einschmelzaggregat nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das verfahrbare Portal (42) die Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung (8) trägt.
24. Einschmelzaggregat nach Anspruch 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Ofengefäß (3) in einem oberen Rahmen (61) befestigt ist, der sich über eine Rahmenhubvorrichtung (62) auf einem Traggestell (63) abstützt.
25. Einschmelzaggregat nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Traggestell (63) fahrbar ausgebildet ist.
26. Einschmelzaggregat nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rahmenhubvorrichtung (62) durch wenigstens drei, am Umfang des Rahmens (61) verteilt angeordnete Hubelemente (70, 71) gebildet ist.
27. Einschmelzaggregat nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hubelemente (70, 71) durch hydraulisch oder pneumatisch betätigbare Kolben/Zylindereinheiten gebildet sind.
28. Einschmelzaggregat nach Anspruch 24 bis 27, in Verbindung mit Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hubelemente (70, 71) auf beiden Seiten der die Mittellinie des Chargiergutvorwärmers (2) mit der Mitte des Ofenherdes (4) verbindenden Achse (22) angeordnet sind, und das oder die Hubelemente (71) der einen Seite sowohl im Rahmen (61) als auch im Traggestell (63) um zur Achse (22) parallele Drehachsen schwenkbar gelagert sind, während das oder die Hubelemente auf der anderen Seite eine senkrechte Führung (72) aufweisen.
29. Einschmelzaggregat nach Anspruch 24 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Traggestell (63) zwei parallele Querträger (67, 68) und einen diese etwa in der Mitte verbindenden Längsträger (69) aufweist.
30. Einschmelzaggregat nach Anspruch 24 bis 29, in Verbindung mit Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Längsträger (69) parallel zur Achse (22) verläuft.
31. Einschmelzaggregat nach Anspruch 28 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (61) in der Draufsicht im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist, und die Hubelemente (70, 71) jeweils im Bereich der Ecken dieses Rahmens angeordnet sind.
32. Einschmelzaggregat nach Anspruch 29 bis 31, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Traggestell (63) jeweils Laufräder (57) in den Endbereichen des einen Querträgers (67) und im mittleren Bereich des anderen Querträgers (68) aufweist.
33. Einschmelzaggregat nach Anspruch 29 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rahmen (61) auf der Abstichseite des Ofengefäßes nach oben und auf der Seite der Schlackenöffnung nach unten gekröpft ist.
34. Einschmelzaggregat nach Anspruch 24 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Gefäßdeckel (6) und der Schacht (10) ortsfest ausgebildet sind.

Hierzu 11 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein verbessertes Einschmelzaggregat mit schachtförmigem Chargiergutvorwärmer und Lichtbogenofen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Ein derartiges Einschmelzaggregat ist durch das DE-Gbm 84 12 739 bekannt geworden.

Bei dem bekannten Einschmelzaggregat wird das Chargiergut durch einen schachtförmigen Chargiergutvorwärmer, in einen im Ofengefäß vorhandenen Metallsumpf chargiert. Hierbei besteht das Problem, daß nach dem Abstich und dem erneuten Zünden des Lichtbogens das elektrische Energieeinbringen durch die zu diesem Zeitpunkt hohe Badtemperatur begrenzt ist. Der Restsumpf, der nach dem Abstich im Ofengefäß bleibt, kühlt in dieser kurzen Zeit so wenig ab, daß zur Vermeidung einer Überhitzung des Bades nur eine geringe elektrische Energie eingebracht werden kann. Die für das Einschmelzen verfügbare Leistung kann somit in der Anfangsphase nicht ausgenutzt werden, wodurch sich die Einschmelzzeit entsprechend erhöht. Zur Verkürzung des Einschmelzprozesses und zum Schutz der Ofenwände ist es erwünscht, jeweils nach einem Abstich das Chargiergut nicht nur an der Seite des Ofengefäßes, an der sich der Chargiergutvorwärmer befindet, einzubringen, sondern über den gesamten Ofenquerschnitt verteilt, oder gezielt auch auf der dem Chargiergutvorwärmer gegenüberliegenden Seite des Ofengefäßes.

Beim Chargieren des Inhalts eines Schrottkorbes unmittelbar in das Ofengefäß entstehen Platzprobleme, durch den auf der einen Seite des Ofengefäßes vorhandenen Schacht des Chargiergutvorwärmers und die auf der anderen Seite des Ofengefäßes vorhandene Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung.

Außerdem ist ein solcher Chargiervorgang mit einer Umweltbelastung verbunden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Chargiergutzuführung zu verbessern und die Einschmelzprozesse bei rationellem Energieeinsatz zu verkürzen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Einschmelzaggregat der genannten Art verfügbar zu machen, bei dem ohne Behinderung durch den Schacht das Chargiergut mittels eines Schrottkorbes in den gesamten Ofenquerschnitt eingebracht werden kann, oder gezielt auch auf der dem Chargiergutvorwärmer gegenüberliegenden Seite des Ofengefäßes. Der Chargiervorgang soll mit einer möglichst geringen Umweltbelastung verbunden sein.

Zur Lösung der Aufgabe werden erfindungsgemäß die Wände des Chargiergutvorwärmers in dessen unterem Bereich bis zur Höhe des oberen Randes des Ofengefäßes durch einen Teil der Gefäßwand gebildet, an dem sich die Chargiergutsäule seitlich abstützen kann und in dem Bereich darüber durch die Wände eines mit dem Gefäßdeckel eine konstruktive Einheit bildenden Schachtes. Auf diese Weise läßt sich mit dem Entfernen des Gefäßdeckels gleichzeitig der Schacht des Chargiergutvorwärmers entfernen und ausreichend Platz für einen Chargiergutvorgang unmittelbar in das Ofengefäß schaffen.

Die konstruktive Vereinigung des oberen Teils des Chargiergutvorwärmers mit dem Deckel eröffnet weitere, für den Chargier- und Schmelzprozeß vorteilhafte Möglichkeiten. Durch eine horizontale Relativbewegung zwischen Gefäßdeckel und Ofengefäß kann der Schacht selbst zum gezielten Chargieren in das Ofengefäß ausgenutzt werden, wobei die Umweltbelastung beim Chargieren wegen des durch den Deckel weitgehend abgedeckten Ofengefäßes minimal gehalten werden kann. Die horizontale Relativbewegung kann eine Schwenk- oder Linearbewegung des Gefäßdeckels und/oder eine Linearbewegung des Ofengefäßes sein. Der für die horizontale Relativbewegung erforderliche Abstand zwischen oberem Gefäßrand und unterem Gefäßdeckelrand kann entweder durch Anheben des Deckels oder durch Absenken des Gefäßes realisiert werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Erfindung ist das Ofengefäß in einem oberen Rahmen befestigt, der sich über eine Rahmenhubvorrichtung auf einem unteren Traggestell abstützt, das fahrbar ausgebildet ist. Damit können der Gefäßdeckel und der Schacht ortsfest sein. Die Rahmenhubvorrichtung kann beispielsweise durch an den vier Ecken eines rechteckigen Rahmens angeordnete hydraulische Hubzylinder gebildet sein, die paarweise gesteuert sind, und neben einem geringfügigen Anheben und Absenken des Gefäßes ein Kippen zum Abstecken in die eine Richtung und ein Kippen zum Abschlacken des Ofengefäßes in die andere Richtung ermöglichen. Die fahrbare Ausbildung des Traggestelles erlaubt die gewünschte Horizontalverschiebung gegenüber Gefäßdeckel und Schacht, entweder zum Chargieren des Ofengefäßes mit einem Schrottkorb außerhalb des Bereiches des Deckels, oder zum gezielten Chargieren durch den Schacht des Gefäßdeckels in das Ofengefäß. Die gegenseitige horizontale Verschiebung verläuft hierbei parallel zur Verbindungslinie zwischen Mitte Gefäßdeckel und Mittellinie Schacht und die Kippbewegung zum Abschlacken und Abstecken senkrecht hierzu.

Vorzugsweise ist das Ofengefäß in der Draufsicht als ein auf einer Seite durch eine Gerade begrenztes Oval ausgebildet, wobei der gerade Wandabschnitt zusammen mit angrenzenden Abschnitten des Ovals die Wände des Chargiergutvorwärmers in dessen unteren Bereich bildet.

Die den Elektroden benachbarte Schachtwand des in den Gefäßdeckel integrierten Schachtes kann unter der Deckelunterseite ein Stück fortgesetzt werden, um die Verbindungszone zwischen dem Innenraum des Chargiergutvorwärmers und dem Innenraum des Ofengefäßes zu begrenzen. Das Zurückhalten des in den Schacht des Chargiergutvorwärmers chargierten Materials läßt sich bei vergrößerter Verbindungszone aber auch dadurch begünstigen, daß der Boden des Chargiergutvorwärmers unter einem Neigungswinkel von $>30^\circ$ und $<60^\circ$ zum Ofenherd hin abfallend ausgebildet wird.

Um das Gewicht des zusammen mit dem Gefäßdeckel entfernbaren Schachtes niedrig zu halten, sind dessen Wände vorzugsweise durch wassergekühlte Wandelemente gebildet.

Üblicherweise ist die Elektrodenhubvorrichtung auf der dem Chargiergutvorwärmer gegenüberliegenden Seite des Ofengefäßes neben diesem angeordnet, damit der Schwenkvorgang der Elektroden durch den Schacht nicht behindert wird. Normalerweise befindet sich auch die Deckelhub- und -schwenkvorrichtung auf der Seite der Elektrodenhubvorrichtung. Da bei dem erfindungsgemäßen Einschmelzaggregat jedoch der Schwerpunkt der aus Schacht und Gefäßdeckel gebildeten Einheit nahe dem Schacht liegt, wird vorzugsweise die Hub- und Schwenkvorrichtung für den Gefäßdeckel in der Nähe des Chargiergutvorwärmers auf der zur Elektrodenhubvorrichtung entgegengesetzten Seite des Ofengefäßes angeordnet. Es kann auch ein verfahrbares Portal vorgesehen werden, das sich auf Schienen beidseits des Einschmelzaggregates abstützt und dessen Tragbalken die Einheit aus Schacht und Gefäßdeckel tragen.

Die Hub- und Schwenkvorrichtung für den Gefäßdeckel kann im Prinzip so ausgebildet werden, wie es in der EP-A-203 339 beschrieben ist. Danach wird auf einem neben dem Chargiergutvorwärmer angeordneten, seitlich verschwenkbaren Drehportal eine Hubvorrichtung befestigt, die wenigstens ein heb- und senkbares Tragglied enthält, das am Deckel angreift. Wird diese Einrichtung so ausgebildet, daß das Tragglied in der abgesenkten Position vom Deckel gelöst ist, dann braucht bei einem kippbaren Ofengefäß die Hub- und Schwenkvorrichtung nicht mitgekippt zu werden, sondern kann als eine auf einem ortsfesten Fundament angeordnete Einheit ausgebildet werden. Selbstverständlich kann aber bei entsprechender Dimensionierung der Ofenwiege die Hub- und Schwenkvorrichtung auf eine mitkippende Ofenplattform aufgesetzt werden.

Bei einer kippbaren Ausführung soll das Ofengefäß senkrecht zu einer die Mitte des Chargiergutvorwärmers mit der Mitte des Ofenherdes verbindenden Achse kippbar sein.

Bei einer Ausbildung der den Deckel entfernbaren Vorrichtung als Hub- und Schwenkvorrichtung soll diese zur gleichen Seite bezüglich des Ofengefäßes ausschwenkbar sein, wie die Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung, d. h. die eine Vorrichtung soll im mathematisch positiven und die andere im mathematisch negativen Sinn aus der Betriebsstellung ausschwenkbar sein. Damit wird auf der anderen Seite Platz für den Chargiervorgang geschaffen.

Es ist im Hinblick auf eine Verkürzung des Einschmelzprozesses und auf Energieersparnis wünschenswert, daß auch das Chargiergut, das nach dem Abstechen entweder durch einen Schrottkorb, oder gezielt über den Schacht des Deckels eingebracht wird, mit Abgasen aus dem Schmelzgefäß vorgewärmt wird. Zu diesem Zweck kann neben dem Chargiergutvorwärmer eine zusätzliche Vorwärmkammer zur Aufnahme eines mit Chargiergut gefüllten Behälters vorgesehen werden, die an den Gasauslaß des schachtförmigen Chargiergutvorwärmers angeschlossen ist, und es erlaubt, auch die heißen Abgase während der Feinungsphase bei entleertem schachtförmigen Chargiergutvorwärmer auszunutzen. Eine zusätzliche Vorwärmkammer erübrigt sich, wenn gemäß einer Weiterbildung dieser Erfindung im Schacht wenigstens ein bewegliches Sperrglied angeordnet wird, das in einer Schließstellung Chargiergut im Schacht zurückhält, wobei ein Gasdurchtritt ermöglicht wird, und in einer Freigabestellung das vorerhitzte Chargiergut freigibt bzw. ein ungehindertes Chargieren durch den Schacht ermöglicht. Diese Lösung ist insofern besonders umweltfreundlich, weil das während der Feinungsphase vorgewärmte Chargiergut ohne Entfernung des gesamten Gefäßdeckels in das Ofengefäß chargiert werden kann.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird durch Ausführungsbeispiele anhand von 12 Figuren näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung

- Fig. 1: teilweise geschnitten eine Seitenansicht eines Einschmelzaggregates,
- Fig. 2: eine Draufsicht des Einschmelzaggregates mit auf dem Ofengefäß sitzenden Deckel und eingefahrenen Elektroden
- Fig. 3: eine der Fig. 2 entsprechende Ansicht mit ausgeschwenktem Deckel und ausgeschwenkten Elektroden
- Fig. 4: ein zweites Ausführungsbeispiel in einer Seitenansicht.
- Fig. 5: teilweise geschnitten eine Seitenansicht eines dritten Ausführungsbeispiels mit verfahrbarem Ofengefäß und Sperrgliedern im Schacht

Fig. 6 bis 12 in verschiedenen Ansichten ein viertes Ausführungsbeispiel und zwar

- Fig. 6: eine Seitenansicht in der Grundposition
- Fig. 7: eine Seitenansicht mit verschobenem Gefäß
- Fig. 8: die Ansicht VIII–VIII von Fig. 7, teilweise im Schnitt
- Fig. 9: eine Draufsicht auf das Einschmelzaggregat
- Fig. 10: eine Draufsicht auf das Tragegestell des Ofengefäßes
- Fig. 11: das Ofengefäß in der Abstichposition
- Fig. 12: das Einschmelzaggregat mit vom Schacht entferntem Gefäßdeckel.

Das in Fig. 1 bis 3 dargestellte Einschmelzaggregat enthält einen Lichtbogenofen 1 und einen schachtförmigen Chargiergutvorwärmer 2. Der Lichtbogenofen enthält ein Ofengefäß 3 aus einem Ofenherd 4 und einer Gefäßwand 5. Das Ofengefäß 3 ist mit einem ausschwenkbaren Deckel 6 verschlossen, durch den drei von Tragarmen 7 getragene, mittels einer Hub- und Schwenkvorrichtung 8 anhebbare und seitlich verschwenkbare Elektroden 9 in das Ofengefäß einfahrbar sind. In Fig. 1 ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nur eine Elektrode dargestellt.

Der Chargiergutvorwärmer 2 ist seitlich am Ofengefäß 3 angeordnet. Im unteren Bereich des Chargiergutvorwärmers, der bis zum oberen Rand der Gefäßwand 5 reicht, sind dessen Außenwände durch die Gefäßwand 5 gebildet. In dem Bereich darüber werden die Wände des Chargiergutvorwärmers durch einen Schacht 10 gebildet, der mit dem Gefäßdeckel 6 eine konstruktive Einheit bildet. Wie insbesondere Fig. 3 zeigt, ist das Ofengefäß 3 in der Draufsicht als ein auf einer Seite durch eine Gerade begrenztes Oval ausgebildet. Der gerade Wandabschnitt 11 bildet zusammen mit angrenzenden Abschnitten 12 des Ovals die

äußeren Schachtwände im unteren Bereich des Chargiergutvorwärmers. Der ausgemauerte Boden 13 des Chargiergutvorwärmers 2 fällt unter einem Neigungswinkel 14 von etwa 45° zum Boden des ausgemauerten Ofenherdes 4 hin ab.

Die Wände des mit dem Gefäßdeckel 6 integrierten Schachtes 10 im oberen Bereich des Chargiergutvorwärmers sind aus Gewichtsgründen durch wassergekühlte Wandelemente gebildet. Der Querschnitt des Innenraumes 15 des Schachtes 10 erweitert sich nach unten, um einen störungsfreien Materialfluß des Chargiergutes 16 im Schacht 10 zu gewährleisten.

Im vorliegenden Fall ist der Schacht 10 in der Draufsicht nahezu rechteckig ausgebildet und setzt nach oben den durch die Wandabschnitte 11 und 12 des Ofengefäßes 3 bestimmten Querschnitt des Chargiergutvorwärmers 2 fort. In diesem Fall wird zwischen dem Chargiergutvorwärmer 2 und dem Lichtbogenofen 1 eine Verbindungszone 17 gebildet, die sich über die lichte Höhe und die lichte Weite des Ofengefäßes in der gedachten gemeinsamen Ebene zwischen Chargiergutvorwärmer und Lichtbogenofen erstreckt. Selbstverständlich kann eine von der Rechteckform abweichende Querschnittsform des Schachtes gewählt werden und dieser braucht sich auch nicht über die gesamte Breite des Ofengefäßes bzw. des Deckels erstrecken.

Außerdem kann die zum Lichtbogenofen 1 hinweisende Wand des Schachtes 10 vom Deckelrand aus innerhalb des Ofengefäßes nach unten gezogen sein, um die lichte Höhe der Verbindungszone 17 zu verringern. Beim Entfernen des Deckels muß dieser dann um das betreffende Stück höher angehoben werden, bevor er seitlich verschoben werden kann.

Im oberen Bereich weist der Chargiergutvorwärmer 2 eine verschließbare Beschickungsöffnung 18 sowie einen Gasauslaß 19 auf. Der Gasauslaß 19 ist über ein Gasrohr 20 mit dem Kamin oder einer Vorwärmkammer verbunden, die zur Aufnahme eines mit Chargiergut gefüllten Behälters bzw. Schrottkorbes geeignet ist.

Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind bei dem ersten Ausführungsbeispiel die Elektroden 9 in Richtung des Chargiergutvorwärmers 2 versetzt. Hierdurch kann die durch die Lichtbögen erzeugte Strahlungshitze verstärkt auf das über den Chargiergutvorwärmer 2 zugeführte Chargiergut einwirken und gleichzeitig die Strahlungsbelastung der freien Wandbereiche des Lichtbogenofens verringert werden.

Der Ofenherd 4 weist, wie Fig. 3 zeigt, ein exzentrisch angeordnetes Abstichloch 21 auf. Das Ofengefäß 3 und der mit diesem integrierte Chargiergutvorwärmer 2 sind zum Abstechen in bekannter Weise kippbar ausgebildet, wobei die Kippbewegung senkrecht zu einer die Mitte des Chargiergutvorwärmers mit der Mitte des Ofenherdes verbindenden Achse 22 (siehe Fig. 2) erfolgt.

Bei dem dargestellten Einschmelzaggregat ist die Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung 8 auf der dem Schacht 10 gegenüberliegenden Seite des Gefäßdeckels 6 neben dem Ofengefäß 3 angeordnet und eine Hub- und Schwenkvorrichtung 23 für den Gefäßdeckel 6 neben dem Chargiergutvorwärmer 2. Die Hub- und Schwenkvorrichtung 23 kann entsprechend dem in der EP-A-203939 beschriebenen Prinzip ausgestaltet sein. Im dargestellten Fall ist auf einem Drehportal 24 ein Hubzylinder 25 mit einem heb- und senkbaren Tragglied 26 befestigt, das in der abgesenkten Position vom von einer mit dem Gefäßdeckel 6 fest verbundenen Haltekonstruktion 27 gelöst ist und in der angehobenen Position in eine dem Tragglied angepaßte Hebeöse 28 der Haltekonstruktion 27 eingreift. Durch die Deckelhub- und -schwenkvorrichtung 23 läßt sich der Deckel einschließlich des mit ihm integrierten Schachtes 10 anheben und zur Seite schwenken. In Fig. 3 ist die zur Seite geschwenkte Position sowohl des Deckels als auch der Elektroden dargestellt. Es ist ersichtlich, daß Gefäßdeckel und Elektroden zur gleichen Seite bezüglich des Ofengefäßes 3, d. h. im dargestellten Fall zur Abstichseite ausschwenkbar sind, so daß von der anderen Seite in der durch einen Pfeil 29 angedeuteten Richtung ein Schrottkorb unbehindert über das offene Ofengefäß 3 gefahren und entleert werden kann.

Als verfahrbares Portal kann anstelle des Drehportals 24 auch ein linear verfahrbares Portal mit einer Hubvorrichtung eingesetzt werden. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn das die Hubvorrichtung tragende Portal in der in Fig. 2 durch einen Doppelpfeil 32 angedeuteten Richtung verfahrbar ist.

Im dargestellten Fall ist die Hub- und Schwenkvorrichtung 8 für die Elektroden auf einer mitkippenden Ofenplattform 30 befestigt, die zu diesem Zweck entsprechend stabil dimensioniert sein muß, während die Hub- und Schwenkvorrichtung 23 für den Gefäßdeckel 6 als eine unmittelbar auf dem Fundament stehende Einheit ausgebildet ist. Letzteres ist deshalb möglich, weil im abgesenkten Zustand des Traggliedes 26 die Hub- und Schwenkvorrichtung 23 von der Haltekonstruktion 27 des Gefäßdeckels 6 entkoppelt ist, so daß das Ofengefäß zusammen mit dem Gefäßdeckel ohne Behinderung durch die Hub- und Schwenkvorrichtung 23 gekippt werden kann.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel wird beim Entfernen des Gefäßdeckels dieser nicht zur Seite geschwenkt, sondern nach dem Anheben zur Seite gefahren. Zu diesem Zweck ist ein auf zwei Schienen 41 verfahrbares Portal 42 vorgesehen. Die Schienen 41 sind beidseits des Einschmelzaggregates auf dem Fundament angebracht. Das verfahrbare Portal 42 überspannt mit zwei Tragbalken 43, von denen in der Ansicht nach Fig. 4 einer vor dem Schacht 10 und einer dahinter angeordnet ist, das Einschmelzaggregat. Im vorliegenden Fall trägt das verfahrbare Portal auch die Elektrodenhub- und -schwenkvorrichtung 8. Die Tragbalken 43 sind über nicht dargestellte, abkoppelbare Hubvorrichtungen an geeigneten Stellen mit dem Gefäßdeckel 6 oder einer Haltekonstruktion des Gefäßdeckels verbunden, um diesen bei Bedarf anzuheben und zur Seite fahren zu können. Andererseits soll die Kippbewegung beim Abschlacken und Abstechen des Ofengefäßes 3 nicht behindert werden.

Der Lichtbogenofen kann als Wechselstrom oder Gleichstrom-Lichtbogenofen mit mehreren oder einer durch den Gefäßdeckel einfahrbaren Elektrode(n) ausgebildet sein.

Der in Fig. 5 dargestellte Lichtbogenofen 1 weist ein über Räder 57 auf zwei parallelen Schienen 58 – von denen nur die vordere sichtbar ist – horizontal verschiebbares Ofengefäß 3 auf.

In dem Schacht 10 des Vorwärmers 2 ist ein insgesamt mit 51 bezeichnetes Sperrglied angeordnet. Das Sperrglied 51 besteht aus zwei im wesentlichen in einer gemeinsamen horizontalen Ebene einander gegenüberliegend angeordneten, beispielsweise wassergekühlten Walzen 52, von denen aus sich jeweils eine, in einer gemeinsamen Ebene liegende Reihe von kragarmförmigen Trägern 53 erstreckt. Die Träger 53 sind jeweils gleich ausgebildet und können wie die Walzen 52 wassergekühlt sein.

Die Walzen 52 sind jeweils in Aufnahmen 54 drehbar gelagert. Die nicht dargestellte Lagerung kann beispielsweise unter Verwendung mechanischer Federungselemente oder hydraulischer Dämpfungselemente flexibel ausgestaltet sein. Die Walzen sind über nicht dargestellte Antriebsmittel antreibbar und in vorgebbaren Winkelstellungen arretierbar. Die Aufnahmen 54 sind jeweils durch einen erweiterten Bereich des Chargiergutvorwärmers 2 gebildet, wobei jeweils der entsprechende Wandbereich des Schachtes 10 im Bereich einer Aufnahme 54 nach auswärts verlagert ist, so daß die Walzen 52 mit den zugehörigen Trägern 53 gasdicht innerhalb des Schachtes 10 angeordnet sind.

Die beiden Walzen 52 sind, im wesentlichen simultan, so antreibbar, daß die Träger die in Fig. 5 mit durchgehenden Linien, sowie die mit strichlierten und strichpunktlierten Linien dargestellten Stellungen einnehmen können. Mit durchgehenden Linien ist dabei jeweils eine Freigabestellung betreffend die Träger 53 dargestellt, in der sich die Trägerreihen innerhalb der jeweiligen Aufnahme 54 befinden. In dieser Stellung des Sperrgliedes 51 bzw. der Träger 53 sind diese gänzlich zurückgezogen und es kann eine Chargiergutsäule chargiert werden. Die Chargiergutsäule stützt sich auf den darunterliegenden Boden- und Wandbereich des Ofengefäßes 3 ab.

Der Deckel 6 ist, an einem dem Chargiergutvorwärmer 2 gegenüberliegenden Endbereich, an der Hubvorrichtung 8 für die Elektroden 9 über ein Drehlager 55 schwenkbar gelagert. Dem Drehlager 55 gegenüberliegend greift an dem Deckel 6 eine Hubeinrichtung 56 bestehend aus einer oder mehreren, vorzugsweise zwei, Kolben-Zylindereinheiten an, um den Deckel 6 mit dem Schacht 10 um das Drehlager 55 und damit gegenüber dem Ofengefäß 3 nach oben zu schwenken. Durch Betätigen der Hubeinrichtung 56 kann der Deckel 6 somit aus einer Lage geschwenkt werden, in der er auf dem oberen Rand des Ofengefäßes 3 aufliegt, und das Gefäß verschließt. In der angehobenen Lage des Deckels 6 kann das Ofengefäß 3 über die Räder 57 auf den Schienen 58 mit unterschiedlichem Richtungssinn verschoben werden. Das Ofengefäß 3 kann somit aus der in Fig. 5 mit durchgehenden Linien dargestellten Grundposition I beispielsweise in die links davon gelegene, mit strichlierten Linien dargestellte, Position II, oder in die rechts der Grundposition gelegene, mit strichpunktlierten Linien dargestellte Position III, verfahren werden.

Entsprechend der jeweiligen Position des Ofengefäßes ändert sich die Zuordnung gegenüber dem Schacht 10. Damit können dem Schacht 10 gezielt unterschiedliche Bereiche des Ofengefäßes 3 zugeordnet werden. Bei der sich in der Grundstellung des Ofengefäßes 3 ergebenden Zuordnung ist der Schacht 10 des Chargiergutvorwärmers 2 zum Chargieren einer Chargiergutsäule oberhalb eines ersten Bereiches des Ofengefäßes 3 angeordnet. Aus dieser Zuordnung ist das Ofengefäß 3 so bewegbar, daß der Schacht 10 einem, im Abstand b befindlichen zweiten Bereich des Ofengefäßes 3 zugeordnet ist; in dieser Stellung befindet sich das Ofengefäß 3 in der Position II. Durch die, durch Verschieben des Ofengefäßes 3 vorgebbare Lagezuordnung zwischen Schacht 10 und Ofengefäß 3 ist es somit möglich, das Einsatzmaterial des Lichtbogenofens abhängig vom jeweiligen Verfahrenszustand bzw. Betriebszustand gezielt in das Ofengefäß 3 zu chargieren.

Ein Verschieben mit entgegengesetztem Richtungssinn in die Position III kann mit dem Zweck erfolgen, eine auf der linken Seite des Ofengefäßes eingebrachte Chargiergutsäule zum schnellen Einschmelzen näher an die Elektroden 9 heranzuführen. Im folgenden wird ein typischer Verfahrensablauf beschrieben. Bei in ihrer Öffnungsstellung angeordneten Trägern 53 und einer Zuordnung des Schachtes 10 oberhalb des ersten Bereiches des Ofengefäßes 3 ist über den Schacht 10 während einer Einschmelzphase eine Chargiergutsäule chargierbar. Dieser Zuordnung entspricht die in Fig. 5 dargestellte Grundstellung I des Ofengefäßes 3. Nach Beendigung der Einschmelzphase ist die Chargiergutsäule eingeschmolzen und der Chargiergutvorwärmer 2 im wesentlichen leer. Etwaig im Schacht 10, beispielsweise durch eine Brückenbildung, festsitzende Bereiche der Chargiergutsäule können in einfacher Weise durch Verdrehen der Träger 53 und den dabei auf das Chargiergut ausgeübten Druck in das Ofengefäß 3 gefördert werden. Zur Beschleunigung des Einschmelzens kann bereits während oder nach dem Chargieren der Chargiergutsäule das Ofengefäß 3 so bewegt werden, daß der Abstand der Chargiersäule zu den Elektroden 9 verkleinert wird. Das Ofengefäß 3 kann dazu beispielsweise in die Position III verfahren werden. Die Energie der Lichtbögen kann somit gezielt zum Einschmelzen der Chargiergutsäule eingesetzt werden.

Im Verlauf der sich an das Einschmelzen der Chargiergutsäule anschließenden Feinungsphase wird, zur Erzielung einer Metallschmelze mit geforderten Eigenschaften, der Metallschmelze kein Chargiergut zugeführt. Bei dem Einschmelzaggregat nach Fig. 5 ist es möglich, daß in den Schacht 10 bei in ihrer Schließstellung befindlichen Trägern 53 Chargiergut eingebracht wird. Dieses wird durch während der Feinungsphase aus dem Ofengefäß 3 in den Schacht 10 aufsteigendes heißes Gas vorgewärmt. Das Chargiergut steht für eine Beschickung nach einem Abstich des Ofengefäßes 3 zur Verfügung. Damit der in Fig. 5 rechts dargestellte Wandbereich des Ofengefäßes 3 gegenüber zu großer Hitzeeinwirkungen der Elektroden 9 geschützt wird, wird das Chargiergut des Schachtes 10 in das Ofengefäß 3 chargiert, wann durch Verschieben des Ofengefäßes 3 gegenüber dem im wesentlichen ortsfesten Schacht 10 dieser dem rechten Bereich des Ofengefäßes 3 zugeordnet worden ist. Dieser Zuordnung entspricht die in Fig. 5 dargestellte Position II. Das erhitzte Chargiergut kann dabei dem rechten Bereich des Ofengefäßes 3 zugeführt werden.

Anschließend wird für ein Chargieren in den linken Bereich des Ofengefäßes 3 dieses wieder in die in Fig. 5 mit durchgehenden Linien dargestellte Grundposition I zurückverschoben. Die Träger 53 werden dabei in ihre Freigabestellung gebracht, in der sie das kontinuierliche Chargieren von Chargiergut durch den Schacht 10 nicht behindern.

Somit ist auch während der Feinungsphase das Vorwärmen von Chargiergut innerhalb des Schachtes 10 möglich. Da der Deckel 6 zum Bewegen des Ofengefäßes 3 nur geringfügig angehoben werden muß, ist während des Vorwärmens und auch des Chargierens sichergestellt, daß keine Umweltbelastungen auftreten.

Bei der in den Fig. 6 bis 12 in verschiedenen Ansichten und Betriebszuständen dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind der Gefäßdeckel 6 und der Schacht 10 ortsfest mittels Kragarmen 59 auf Fundamentsäulen 60 und dem Portal 8 gelagert (siehe Fig. 8 und 9). Das Ofengefäß 3 ist in einem oberen Rahmen 61 befestigt, der sich über eine Rahmenhubvorrichtung 62 auf einem Traggestell 63 abstützt. Das Traggestell ist parallel zur Verbindungslinie zwischen Mittellinie Schacht und Mitte Ofenherd, das heißt parallel zur Achse 22 (siehe Fig. 9) verfahrbar. Zu diesem Zweck sind bei der Darstellung nach Fig. 6 im Traggestell auf der linken Seite und auf der rechten Seite Räder 57 vorgesehen, die auf Schienen 58 laufen.

Wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen ist das Ofengefäß in einer quer zur die Mittellinie des Chargiergutvorwärmers 2 mit der Mitte des Ofenherdes 4 verbindenden Achse 22 kippbar, und zwar zum Abstechen auf die eine Seite, in der sich nahe dem Rand des Ofenherdes 4 ein Abstichloch 21 befindet, und zum Abschlacken auf die andere Seite an der eine durch eine anhebbare Türe abschließbare Arbeitsöffnung 64 mit einer Schaffplatte 65 vorgesehen ist. Um beim Abstechen des Ofengefäßes Platz für eine Pfanne 66 (siehe Fig. 11) zu schaffen, ist der obere Rahmen 61 auf dieser Seite nach oben gekröpft (vergleiche gestrichelte Linie in Fig. 6). Auf der gegenüberliegenden Seite ist wegen des Platzbedarfs der Arbeitsöffnung 64 der obere Rahmen 61 nach unten gekröpft (vergleiche strichpunktlierte Linie in Fig. 6).

Aus Platzgründen für die Pfanne 66 und einen unterhalb der Schaffplatte anzuordnenden, nicht dargestellten Schlackenwagen, ist auch das Traggestell 63 in besonderer Form ausgebildet. Es weist wie Fig. 10 zeigt in der Draufsicht zwei parallele Querträger 67 und 68 und einen diese etwa in der Mitte verbindenden Längsträger 69 auf. Die Laufräder 57 sind jeweils in den Endbereichen des Querträgers 67 und im mittleren Bereich des Querträgers 68 gelagert, wobei auch im mittleren Bereich des

Querträgers 68 zwei im Abstand voneinander angeordnete Laufräder 57 vorgesehen sind. Damit können die Schienen für die Laufräder des Querträgers 68 auch in die Mitte verlegt werden, so daß sie weder die Pfanne auf der einen Seite, noch den Schlackenwagen auf der anderen Seite, behindern. Im dargestellten Fall ist die Rahmenhubvorrichtung 62 durch vier am Umfang des Rahmens 61, nämlich im Bereich der Ecken des in der Draufsicht etwa rechteckförmigen Rahmens, angeordnete Hubelemente 70, 71 gebildet. Die Hubelemente bestehen aus hydraulisch betätigbaren Kolben-Zylindereinheiten, sie könnten aber auch aus anderen Elementen wie Zahnritzel und mit diesem zusammenwirkender Zahnstange bestehen. Es sind Hubelemente auf beiden Seiten der die Mittellinie des Chargiergutvorwärmers mit der Mitte des Ofenherdes verbindenden Achse 22 vorgesehen, wobei bei dem Ausführungsbeispiel die Hubelemente 71 auf der Abstichseite sowohl im Rahmen 61, als auch im Traggestell 63 um zur Achse 22 parallele Drehachsen schwenkbar sind, während die Hubelemente auf der Schlackenseite (linke Seite in Fig. 8) eine senkrechte Führung aufweisen, und nur im oberen Rahmen 61 über eine zur Achse 22 parallele Drehachse schwenkbar gelagert sind. Die Hubelemente 71 und die Hubelemente 70 sind jeweils synchron steuerbar. Durch synchrones Absenken der Hubelemente 71 läßt sich das Ofengefäß zum Abstechen auf die eine Seite, und durch synchrones Absenken der Hubelemente 70 zum Abschlacken auf die andere Seite kippen. Werden sämtliche Hubelemente synchron abgesenkt, dann läßt sich das Ofengefäß 3 ohne Kippen absenken.

Die senkrechte Führung der Hubelemente 70 ist im dargestellten Fall dadurch verwirklicht, daß die Hydraulikzylinder in fest mit dem Traggestell 63 verbundenen Rohren 72 gehalten sind.

Mit dem beschriebenen Einschmelzaggreat lassen sich die folgenden Verfahrensschritte durchführen.

Nach dem Abstechen einer Schmelze (Fig. 11), wozu die Hubelemente 71 abgesenkt werden, und das Ofengefäß 3 um die oberen Drehachsen der festgehaltenen Hubelemente 70 kippt, werden die Hubelemente 71 wieder bis zur einer Position angehoben, in der ein ausreichender Abstand zum unteren Rand des Gefäßdeckels 6 bleibt, damit das Ofengefäß 3 horizontal verschoben werden kann. In dieser Position wird das Traggestell aus der in Fig. 6 dargestellten Position nach links verfahren, bis entweder das gesamte Gefäß außerhalb des Bereichs des Schachtes 10 liegt, um unmittelbar in das Gefäß Chargiergut aus einem Schrottkorb einzubringen, oder nur bis in eine Position, wie sie in Fig. 7 dargestellt ist, um aus einem Chargiergutbehälter 73 über den Schacht 10 Chargiergut in die rechte Hälfte, das heißt in die auf Seiten der Elektroden-Hubvorrichtung liegende Hälfte des Ofengefäßes einzubringen. Diese Position ist in Fig. 9 strichpunktiert dargestellt. Sodann wird das Ofengefäß wieder in die in Fig. 6 dargestellte Ausgangsstellung zurückgefahren und soweit angehoben, daß der gewünschte Abschluß zwischen Ofengefäß und Gefäßdeckel gewährleistet ist. In dieser Position wird durch den Schacht 10 weiteres Chargiergut zugeführt, und hierbei im Schacht eine Schrottsäule aufgebaut, die sich am Boden des Gefäßes und im linken Bereich der Gefäßwand abstützt. Nach dem Schließen des Deckels 74 der den in Fig. 6 dargestellten Querschnitt in Form eines umgekehrten U aufweist, und auf Schienen 75 horizontal verschiebbar ist, wird die nächste Ofencharge eingeschmolzen und hierbei durch die entstehenden Ofengase die Schrottsäule vorgeheizt. Werden im Schacht 10 Sperrorgane vorgesehen, wie sie anhand von Fig. 5 beschrieben worden sind, dann läßt sich auch während der Feinungsphase aufgeheiztes, im Schacht 10 zurückgehaltenes Chargiergut, an der gewünschten Stelle nach dem Abstich des Ofengefäßes chargieren.

Die horizontale Verfahrbarkeit des Ofengefäßes erlaubt es selbstverständlich auch, während des Einschmelzprozesses die Lichtbogenelektroden näher an die Chargiergutsäule heranzuführen, um hier den Einschmelzprozeß zu beschleunigen. Eine hierdurch bedingte teilweise Öffnung des Gefäßes kann dadurch vermieden werden, daß in horizontaler Verlängerung des Gefäßdeckelrandes eine Abdeckung vorgesehen wird, wie auch beim Abstechen (siehe Fig. 11) beispielsweise durch eine Kettenschürze 74 der Austritt von Ofengasen gebremst werden kann.

Die konstruktive Zuordnung des Schachtes 10 zu dem Gefäßdeckel 6 bedeuten nicht, daß der Schacht unlösbar mit dem Gefäßdeckel verbunden sein muß. Es ist vielmehr erwünscht, daß der Deckel bei Beschädigung ausgewechselt werden kann. Aus diesem Grund ist bei dem in den Fig. 6 bis 12 dargestellten Ausführungsbeispiel der Gefäßdeckel 6 lösbar in der sich auf den Fundamentsäulen 6 abstützenden Haltevorrichtung des Schachtes befestigt, so daß nach Lösen dieser Befestigung der Gefäßdeckel, wie in Fig. 12 dargestellt, durch gleichzeitiges Absenken der Hubelemente auf dem oberen Gefäßrand auflieiegend abgesenkt, und mit dem Ofengefäß aus dem Bereich des Schachtes 10 (in der Darstellung gemäß Fig. 6 nach links) herausgefahren, und durch einen Kran abgenommen und ersetzt werden kann.

Es ist auch nicht erforderlich, daß wie in Fig. 6 dargestellt, die linke Wand des Schachtes 10 mit der darunterliegenden Gefäßwand fluchtet. Sie kann auch etwas zur Deckelmitte hin versetzt sein. Wesentlich ist, daß sich eine durch den Schacht 10 chargierte Säule an der Wand 5 des Ofengefäßes abstützen kann.

FIG. 1

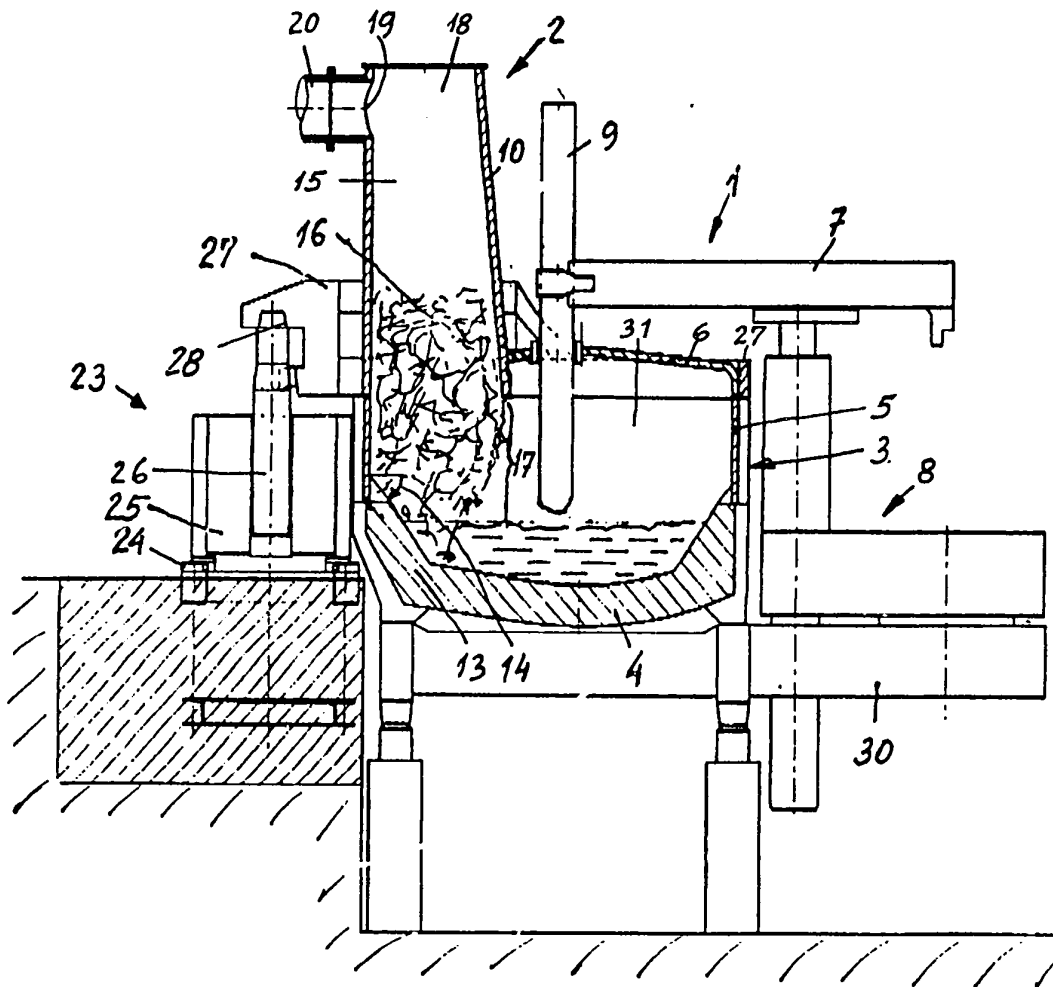


Fig. 2

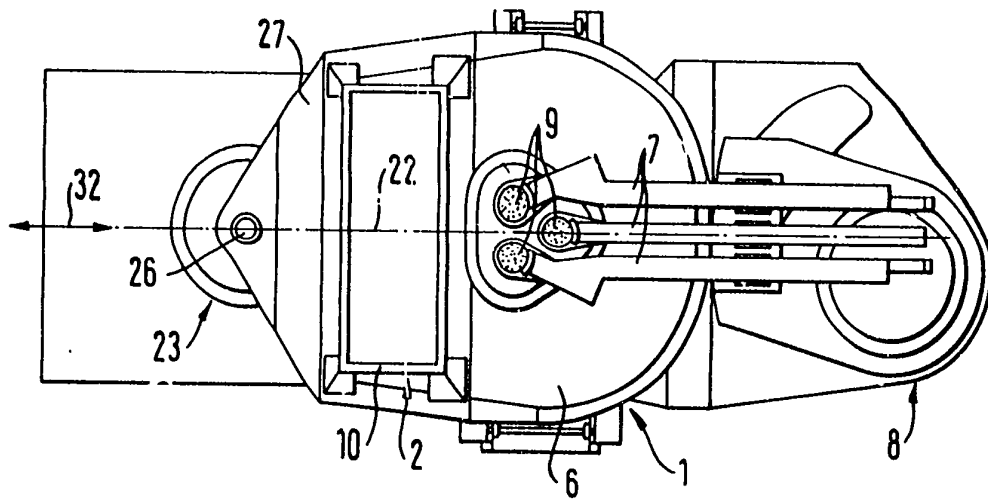


Fig. 3

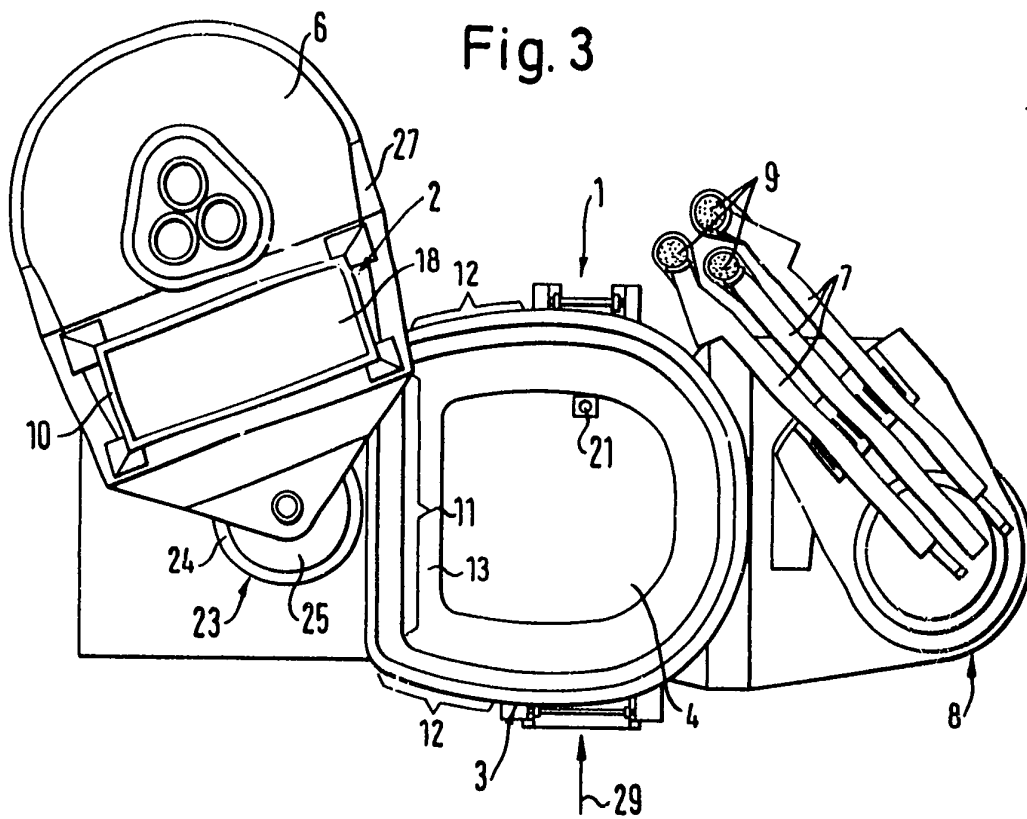
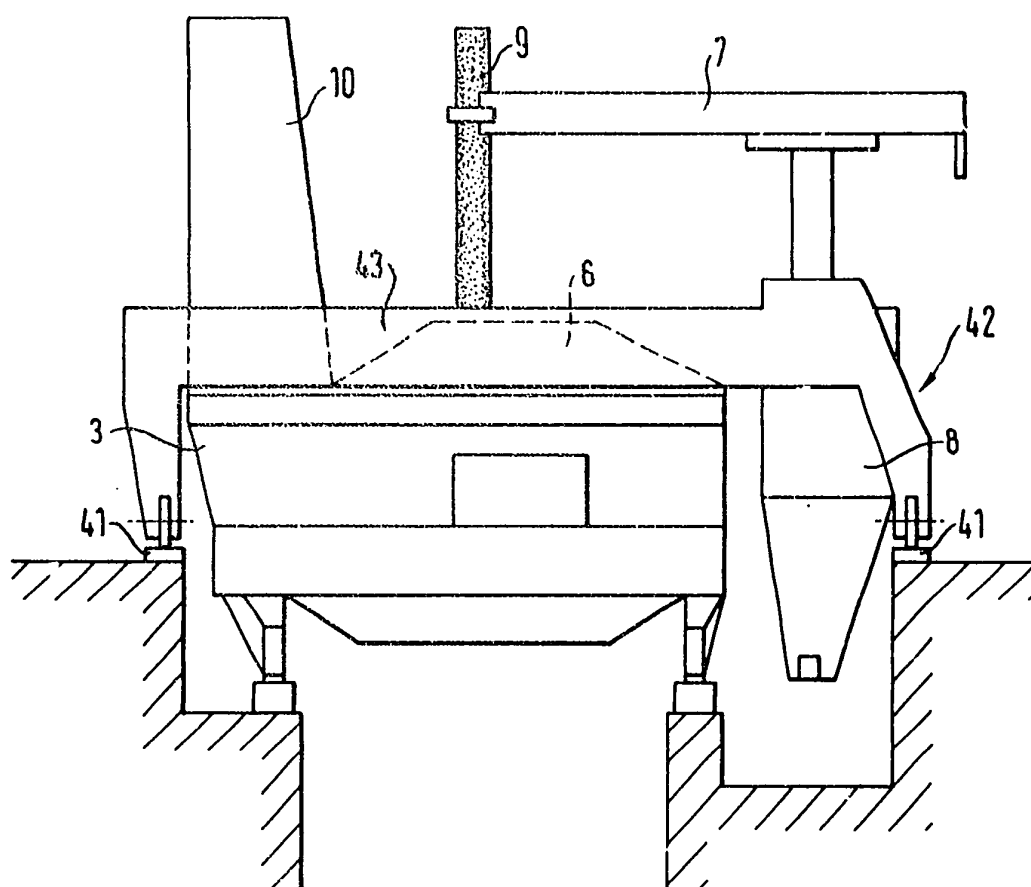
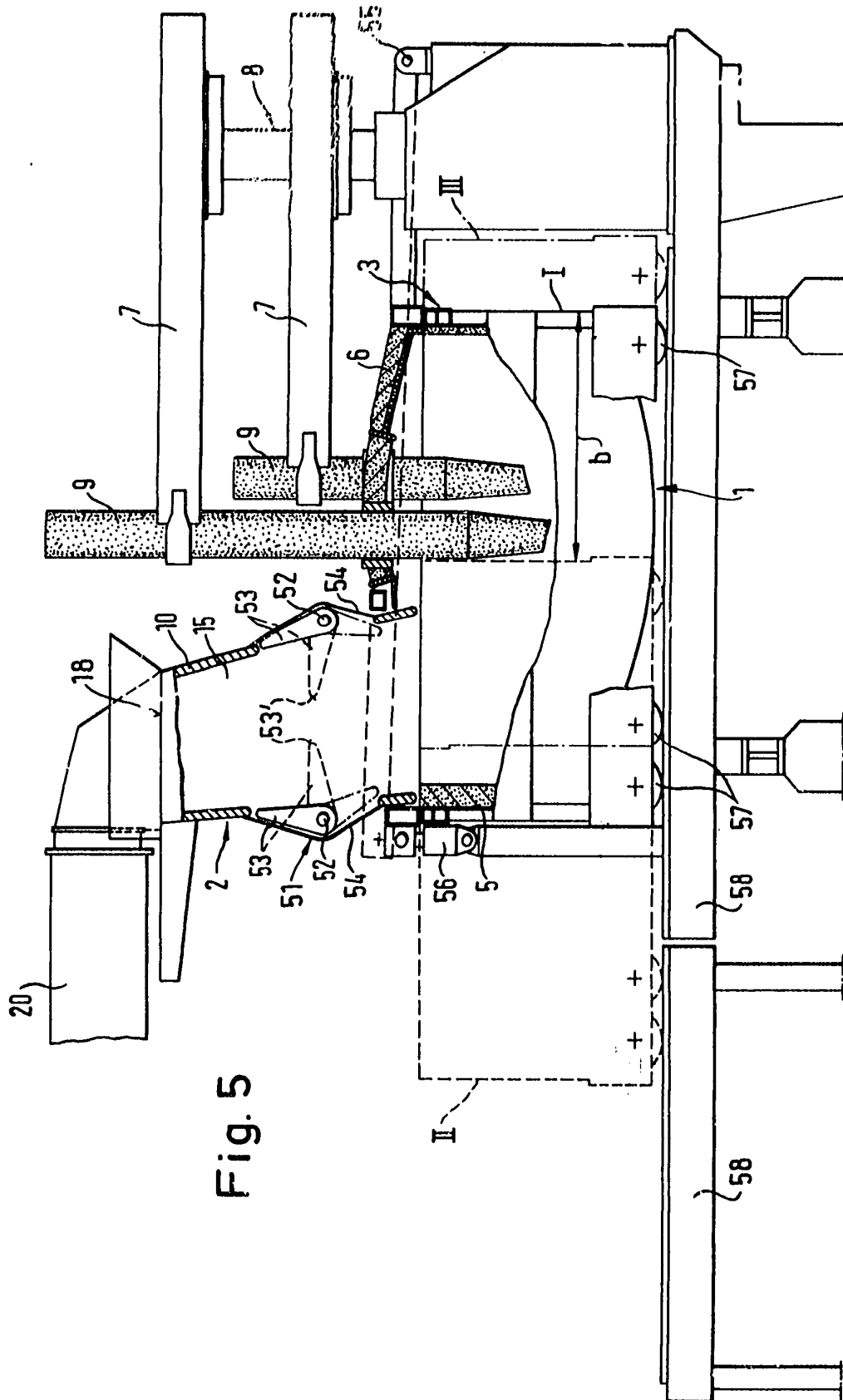


Fig. 4





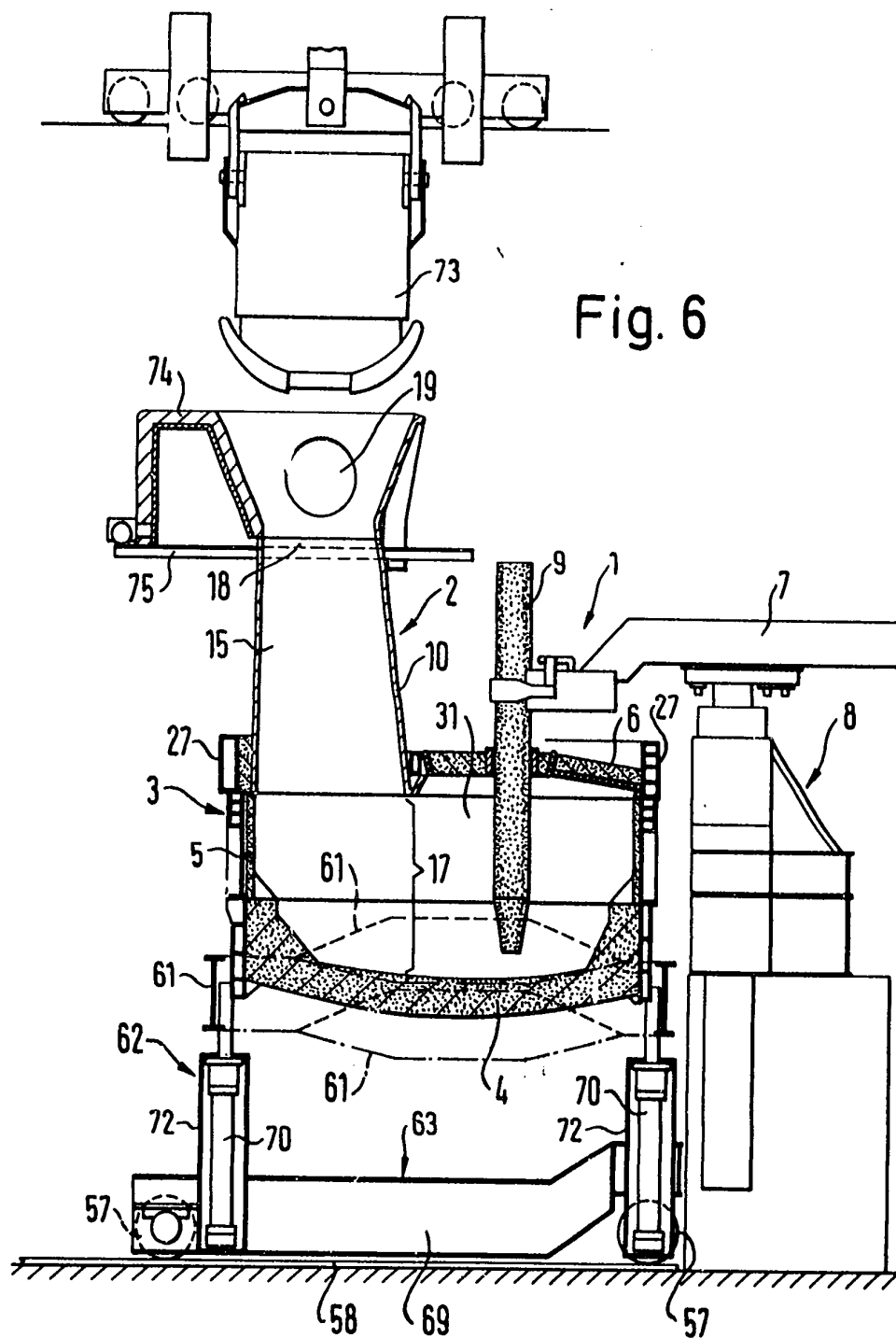


Fig. 7

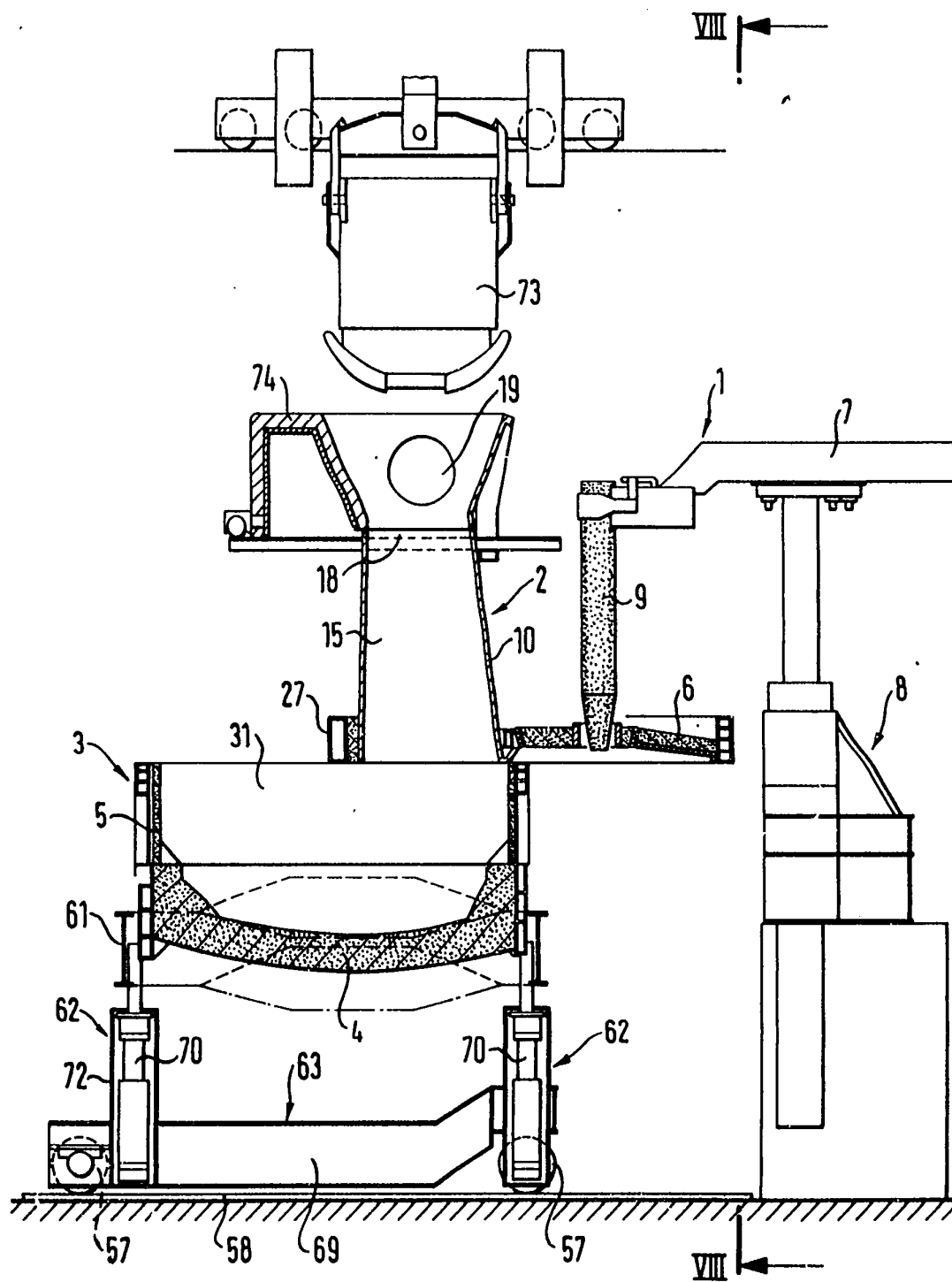


Fig. 9

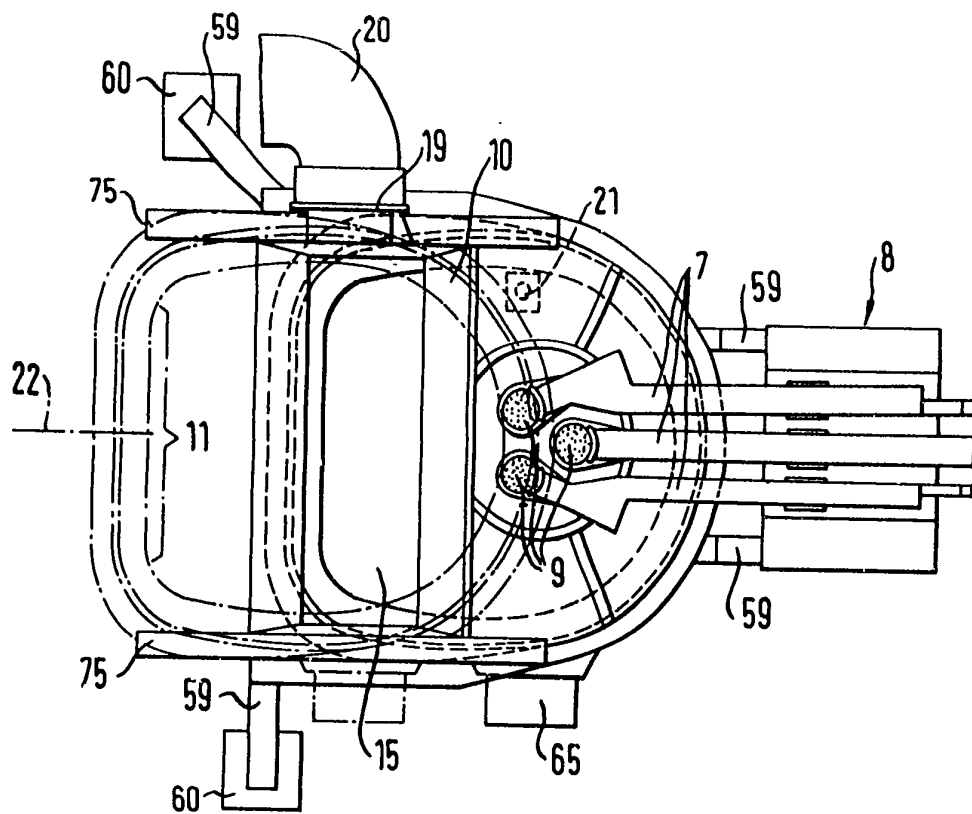


Fig. 10.

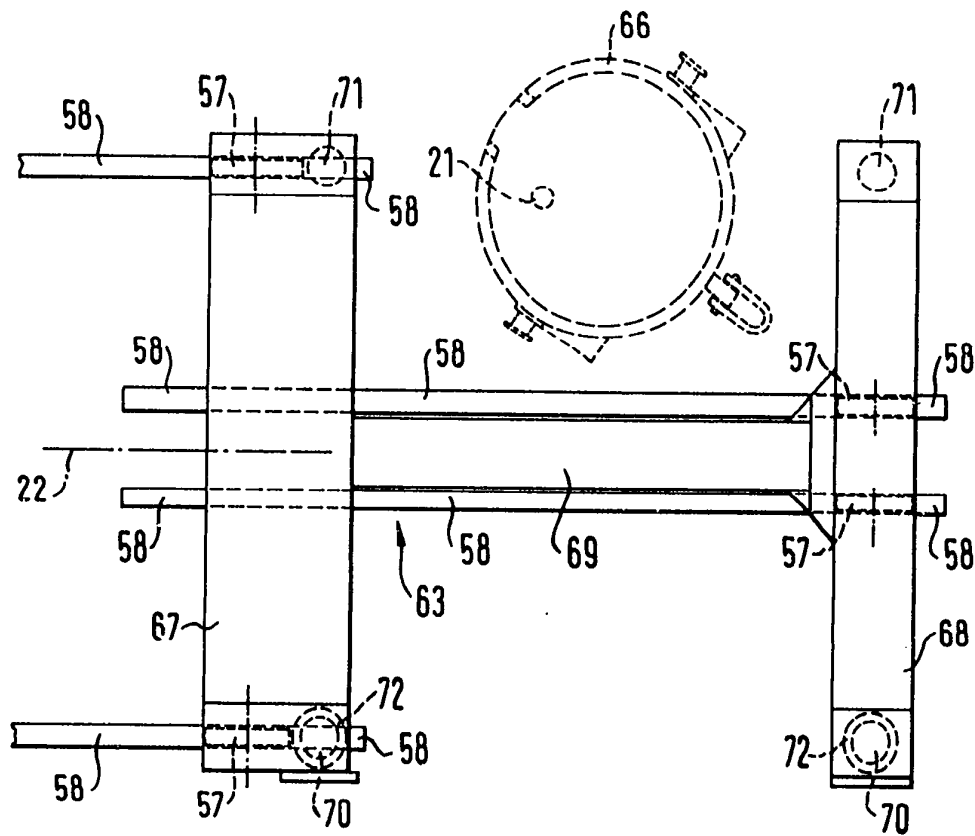


Fig. 11

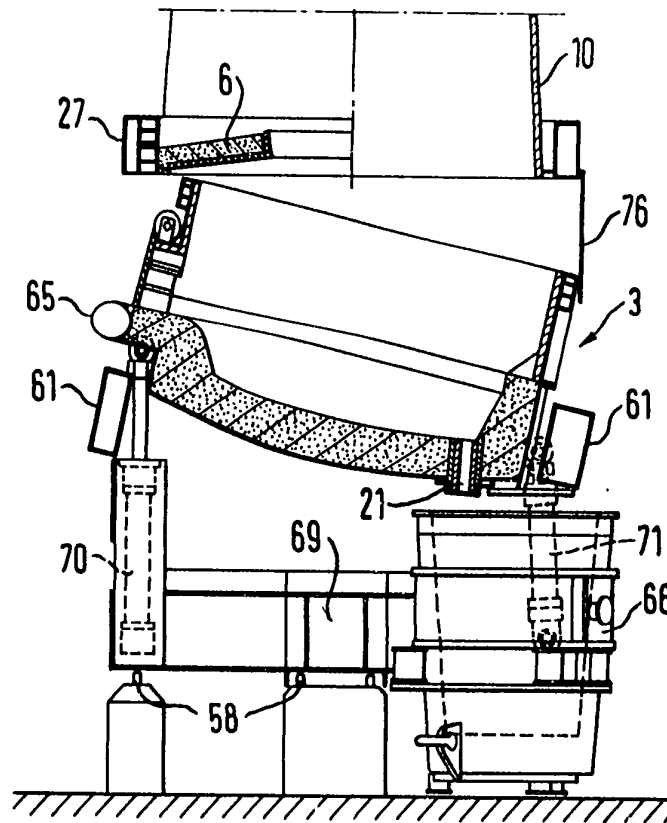


Fig. 12

