

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 302 738 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.2003 Patentblatt 2003/16

(51) Int Cl.7: F27B 3/18, F27D 17/00

(21) Anmeldenummer: 02020613.2

(22) Anmeldetag: 13.09.2002

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

(72) Erfinder: Schubert, Manfred
46147 Oberhausen (DE)

(74) Vertreter: Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Hemmerich, Valentin, Gihcke,
Grosse,
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(30) Priorität: 12.10.2001 DE 10150628

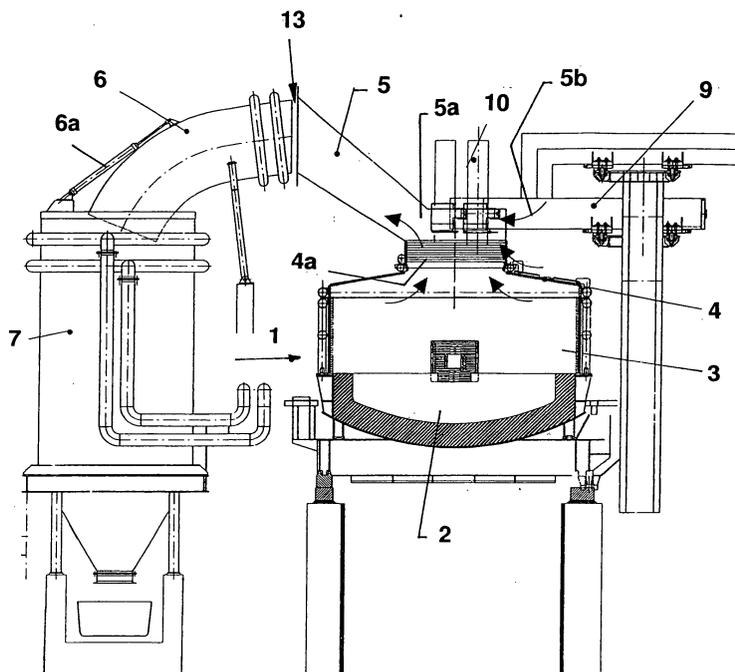
(71) Anmelder: SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)

(54) Elektrolichtbogenofen mit einem Abgaskrümmter

(57) Ein Elektrolichtbogenofen mit einem Untergefäß (2) und einem Obergefäß (3), das im Betrieb mittels eines Ofendeckels (4) abgeschlossen ist, ferner mit einem Abgaskrümmter (5), der über ein für die Luftzuführung zwecks Nachverbrennung der Ofengase im Abstand (13) einstellbares Klappstück (6) oder eine Schiebemuffe mit einer Brennkammer (7) oder einer stationären Abgasleitung in Verbindung steht, löst die Aufgabe,

bei kontrollierter Führung der Luftmengen im Bereich der Elektroden eine gleichmäßigere Wärmeverteilung im Ofen zu erzielen, dadurch, dass der Abgaskrümmter (5) auf der Seite des Ofengefäßes (1) als sich zur Ansaugöffnung (5b) hin verbreiternde Abgashaube (5a) ausgebildet und das Deckelloch (4a) um die Elektrode (10) oder die Elektroden (10) abdeckend ausgebildet ist.

FIG. 1



EP 1 302 738 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Elektrolichtbogenofen mit einem Untergefäß und einem Obergefäß, das im Betrieb mittels eines Ofendeckels abgeschlossen ist, ferner mit einem Abgaskrümmern, der über ein für die Luftzuführung zwecks Nachverbrennung der Ofengase im Abstand einstellbares Klappstück oder eine Schiebemuffe mit einer Brennkammer oder einer stationären Abgasleitung in Verbindung steht.

[0002] Die Rauchgasabsaugung aus dem Ofengefäß erfolgt über einen wassergekühlten Abgaskrümmern. Der Abgaskrümmern befindet sich auf dem Ofendeckel über dem vierten Deckelloch eines ausgemauerten Ofendeckels und mündet vor dem Klappstück oder der Schiebemuffe der stationären Abgasleitung. Um auch in einer Kippstellung von $\pm 5^\circ$ Rauchgas absaugen zu können, ist die Mündung mit einem Flansch versehen. Der Abstand zwischen dem Flansch und dem Klappstück dient der Falschlufzufuhr zur Temperatur-Reduzierung und als Luftzuführung für die Nachverbrennung der Ofengase.

[0003] Eine solche Rauchgasabsaugung ist auch im Zusammenhang mit einer Beschickungsvorrichtung bekannt (DE 43 32 913 A1).

[0004] Bei den derzeit gestalteten Rauchgasabsaugungen ist die große Falschlufmenge im Elektrodenbereich und damit ein hoher Abbrand der Elektroden nachteilig.

[0005] Es treten auch unangemessen hohe Staubablagerungen und Schlackenabbackungen in dem Abgaskrümmern auf. Die einseitige Anordnung des Absaugkrümmern ergibt im Ofen eine thermische Unsymmetrie.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Falschlufmengen im Elektrodenbereich kontrollierter zu führen und damit eine gleichmäßigere Wärmeverteilung im Ofen zu erzielen.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Abgaskrümmern auf der Seite des Ofengefäßes als sich zur Ansaugöffnung hin verbreiternde Abgashaube ausgebildet und das Deckelloch um die Elektrode oder die Elektroden abdeckend angeordnet ist. Dadurch kann bei kontrollierter Führung der Falschlufmengen eine thermische Symmetrierung des Ofens erreicht werden.

[0008] Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Ofendeckel ohne oder mit erheblich reduzierter Ausmauerung ausgeführt ist, womit eine erhebliche Ersparnis an Betriebskosten und an Ausfallzeiten verbunden ist.

[0009] Weitere Merkmale dienen zur Anpassung an die Elektroden und sehen vor, dass in der Abgashaube jeweils eine Ausnehmung für die an Tragarmen ein- oder ausfahrbaren Elektroden vorgesehen ist. Dadurch wird für das Ein- oder Ausfahren der erforderliche Raum für die Tragarme gewonnen.

[0010] Entsprechend dem zur Verfügung stehenden Raum über dem Ofendeckel ist weiter vorteilhaft, dass die Abgashaube an ihren Stirnseiten kanalförmige Öff-

nungen für die Falschlufzufuhr bildet. Dieses Merkmal trägt daher zur Kontrolle der Falschlufmenge entsprechend den herrschenden Saugdruck-Verhältnissen bei.

[0011] Konstruktiv ist diese Volumenverteilung günstig derart gestaltet, dass die kanalförmigen Öffnungen für die Falschlufzufuhr symmetrisch zu den Elektroden angeordnet sind.

[0012] In Anwendung auf unterschiedliche Ofenbauarten eines Elektrolichtbogenofens ist vorgesehen, dass für einen Gleichstrom-Elektrolichtbogenofen symmetrisch zur mittig angeordneten Elektrode die Absaughaube etwa U-förmig ausgebildet und dass der Tragarm mit der Elektrode zwischen den U-Schenkeln ein- oder ausfahrbar ist. Auch bei dieser Bauart sind die Strömungsquerschnitte leicht beherrschbar und die Falschlufmengen können besser kontrolliert werden.

[0013] Dazu ist günstig, dass am Ende der U-Schenkel jeweils eine stirnseitige Öffnung für den Falschlufeintritt angeordnet ist.

[0014] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

25 Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch ein Ofengefäß mit Wechselstrombetrieb und einer angeschlossenen Brennkammer,

Fig. 2 die zu Fig. 1 gehörende Draufsicht auf die Ofenanlage für den Wechselstrom-Lichtbogenofen,

30 Fig. 3 einen senkrechten Schnitt durch den oberen Bereich des Wechselstrom-Lichtbogenofens,

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch ein Ofengefäß im Gleichstrombetrieb mit einer angeschlossenen Brennkammer,

35 Fig. 5 die zu Fig. 4 gehörende Draufsicht auf die Ofenanlage für den Gleichstrom-Lichtbogenofen und

40 Fig. 6 einen senkrechten Schnitt durch den oberen Bereich des Gleichstrom-Lichtbogenofens.

[0016] Der Elektrolichtbogenofen (Fig. 1) ist mit einem Ofengefäß 1 ausgestattet, das in ein Untergefäß 2 und einem Obergefäß 3 mit einem Ofendeckel 4 gegliedert ist. An das Deckelloch 4a ist ein Abgaskrümmern 5 angeschlossen, um die Ofenabgase über ein Klappstück 6 (oder eine Schiebemuffe) in eine Brennkammer 7 zur Nachverbrennung zu führen. Die Nachverbrennung erzeugt Energieeinsparung und kann anderen, Energie verbrauchenden Anlagen zugeführt werden. Das Ofengefäß 1 kann eine geringe Kippbewegung ausführen, wobei das Klappstück 6 (oder die Schiebemuffe) an einen Flansch des Abgaskrümmern 5 mit veränderbarem Spaltabstand 13 angestellt werden kann. Für den Antrieb des Klappstücks 6 ist ein Stellantrieb 6a vorgesehen. Das Ofengefäß 1 wird über Kippzylinder gekippt.

[0017] Der Abgaskrümmern 5 ist nunmehr auf der Sei-

te des Ofengefäßes 1 als sich zur Ansaugrichtung 5b hin verbreitende Abgashaube 5a ausgebildet (Fig. 2) und überdeckt das Deckelloch 4a. Dabei kann der Ofendeckel 4 ohne oder nur mit einer erheblich reduzierten Ausmauerung ausgeführt sein.

[0018] In der Abgashaube ist jeweils eine Ausnehmung 8 für die an Tragarmen 9 ein- oder ausfahrbaren Elektroden 10 vorgesehen. Die Abgashaube 5a bildet an ihren Stirnseiten 5c kanalförmige Öffnungen 11 für die Falschlufztzufuhr. Die Pfeile in den Fig. 1 und 2 zeigen den Abgas- und Falschlufteintritt in die Abgashaube 5a für einen im Wechselstrombetrieb geführten AC-Ofen an.

[0019] Die kanalförmigen Öffnungen 11 für die Falschlufztzufuhr sind symmetrisch zu den Elektroden 10 angeordnet (Fig. 2). Ein Beschickungsrohr 14 kann sowohl wie gezeichnet durch die Absaughaube 5a oder unmittelbar durch den Ofendeckel 4 geführt sein.

[0020] In Fig. 3 sind die Absaughaube 5a im Obergefäß 3, das an den Ofendeckel 4 anschließt und das Deckelloch 4a bildet, sichtbar. Die drei Wechselstrom-Elektroden 10 sind mittels des Tragarms 9 gehalten.

[0021] Für einen Gleichstrom-Elektrolichtbogenofen (Fig. 4) ist symmetrisch zur mittig angeordneten Elektrode 10 die Absaughaube 5a etwa U-förmig ausgebildet und der Tragarm 9 mit der Elektrode 10 ist zwischen den U-Schenkeln 12a und 12b ein- oder ausfahrbar. Dabei ist am Ende der U-Schenkel 12a und 12b jeweils eine stirnseitige Öffnung 11 (Fig. 5) für den Falschlufteintritt angeordnet. Die Pfeile in den Fig. 4 und 5 zeigen ebenfalls den Abgas- und Falschlufteintritt in die Abgashaube 5a für den DC-Ofen (Fig. 4 und 5).

[0022] In Fig. 6 sind die Absaughaube 5a mit den beiden stirnseitigen Öffnungen 11 und der Ausnehmung 8 für die Elektrode 10 über dem Ofendeckel 4 und dem Deckelloch 4a sichtbar.

Bezugszeichenliste

[0023]

| | |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | Ofengefäß des Elektrolichtbogenofens |
| 2 | Untergefäß |
| 3 | Obergefäß |
| 4 | Ofendeckel |
| 4a | Deckelloch |
| 5 | Abgaskrümmmer |
| 5a | Absaughaube |
| 5b | Ansaugrichtung |
| 5c | Stirnseite |
| 6 | Klappstück (oder Schiebemuffe) |
| 6a | Stellantrieb |
| 7 | Brennkammer |
| 8 | Ausnehmung für die Elektrode |
| 9 | Tragarm |
| 10 | Elektrode |
| 11 | Öffnung für Falschlufztutritt |
| 12a | U-Schenkel |

| | |
|-----|------------------|
| 12b | U-Schenkel |
| 13 | Spaltabstand |
| 14 | Beschickungsrohr |

5

Patentansprüche

1. Elektrolichtbogenofen mit einem Untergefäß und einem Obergefäß, das im Betrieb mittels eines Ofendeckels abgeschlossen ist, ferner mit einem Abgaskrümmmer, der über ein für die Luftzuführung zwecks Nachverbrennung der Ofengase im Abstand einstellbares Klappstück oder eine Schiebemuffe mit einer Brennkammer oder einer stationären Abgasleitung in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abgaskrümmmer (5) auf der Seite des Ofengefäßes (1) als sich zur Ansaugöffnung (5b) hin verbreiternde Abgashaube (5a) ausgebildet und das Deckelloch (4a) um die Elektrode (10) oder die Elektroden (10) abdeckend angeordnet ist.
2. Elektrolichtbogenofen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ofendeckel (4) ohne oder mit erheblich reduzierter Ausmauerung ausgeführt ist.
3. Elektrolichtbogenofen nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Abgashaube (5a) jeweils eine Ausnehmung (8) für die an Tragarmen (9) ein- oder ausfahrbaren Elektroden (10) vorgesehen ist.
4. Elektrolichtbogenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Abgashaube (5a) an ihren Stirnseiten (5c) kanalförmige Öffnungen (11) für die Falschlufztzufuhr bildet.
5. Elektrolichtbogenofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die kanalförmigen Öffnungen (11) für die Falschlufztzufuhr symmetrisch zu den Elektroden (10) angeordnet sind.
6. Elektrolichtbogenofen nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass für einen Gleichstrom-Elektrolichtbogenofen symmetrisch zur mittig angeordneten Elektrode (10) die Absaughaube (5a) etwa U-förmig ausgebildet und dass der Tragarm (9) mit der Elektrode (10) zwischen den U-Schenkeln (12a, 12b) ein- oder ausfahrbar ist.
7. Elektrolichtbogenofen nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Ende der U-Schenkel (12a, 12b) jeweils eine stirnseitige Öffnung (11) für den Falschlufteintritt angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

FIG. 1

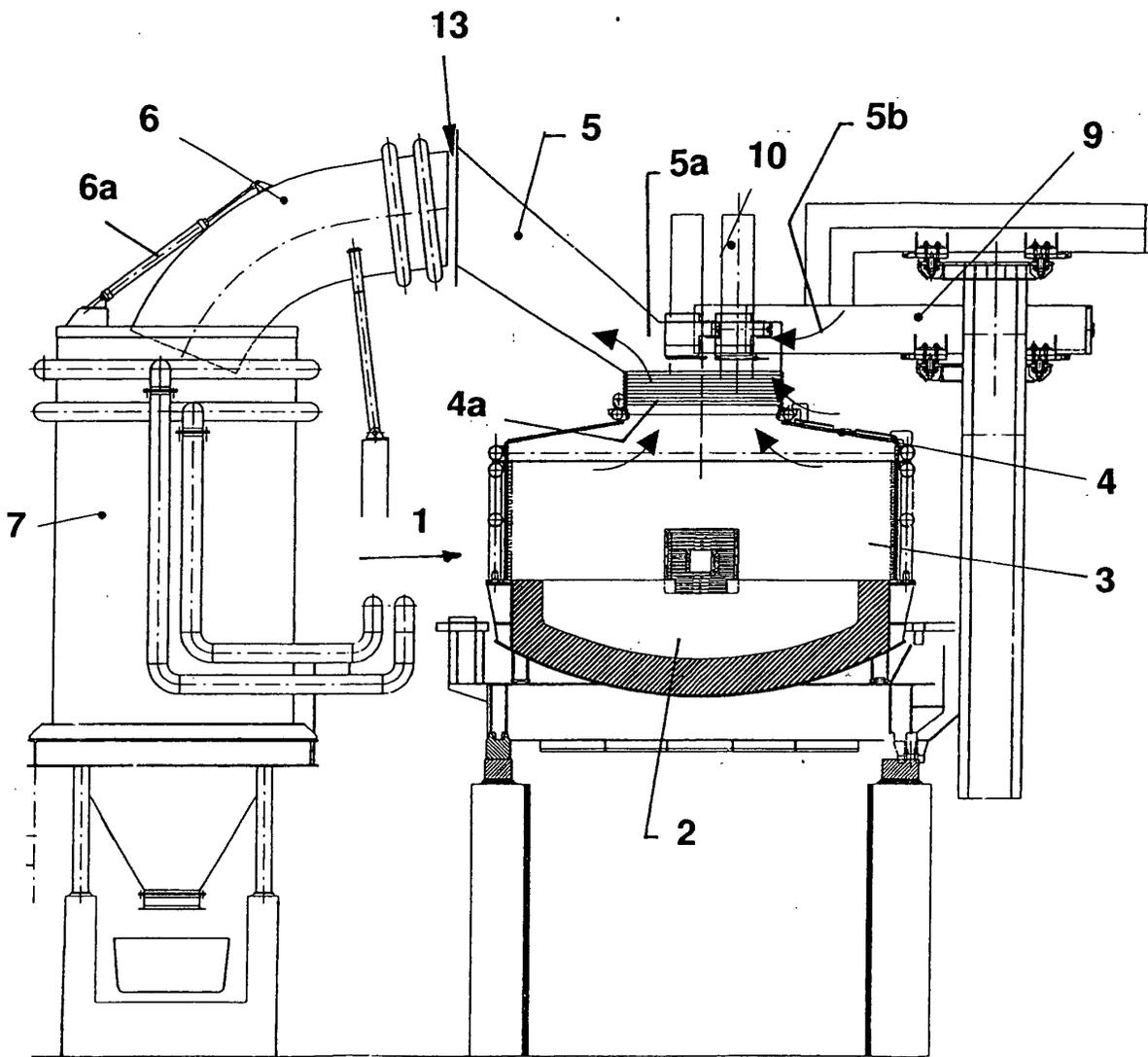


FIG. 2

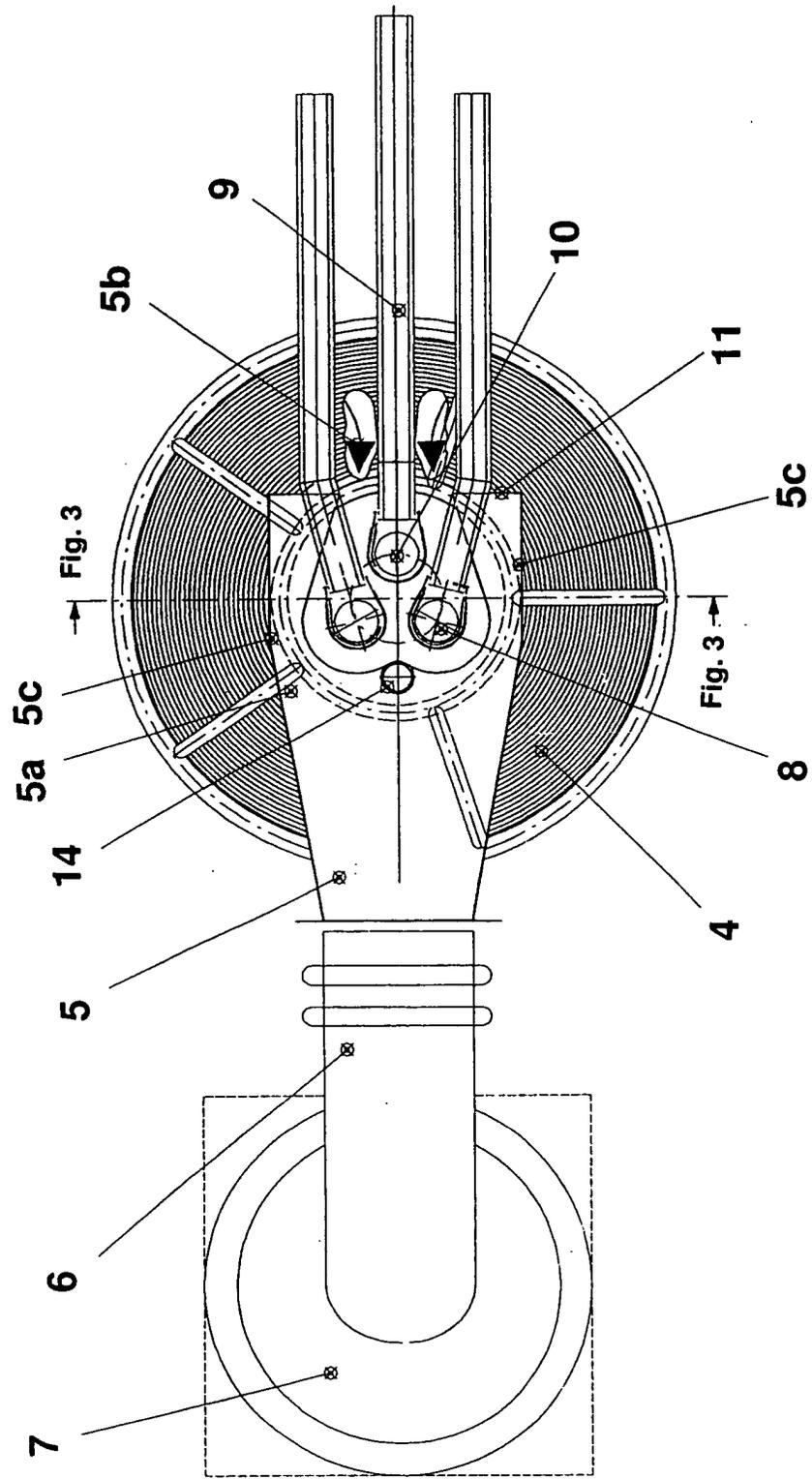


FIG. 3

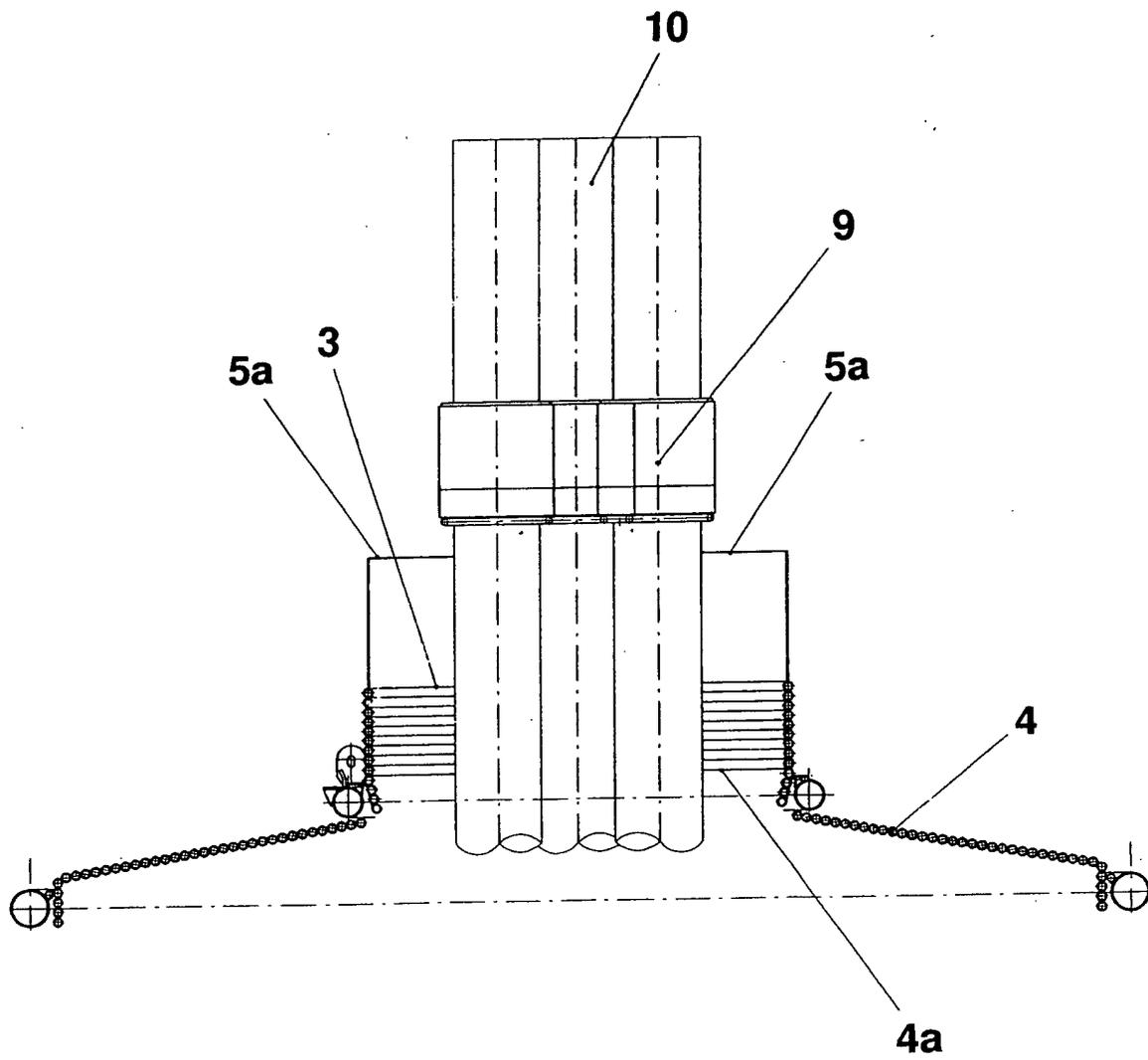


FIG. 4

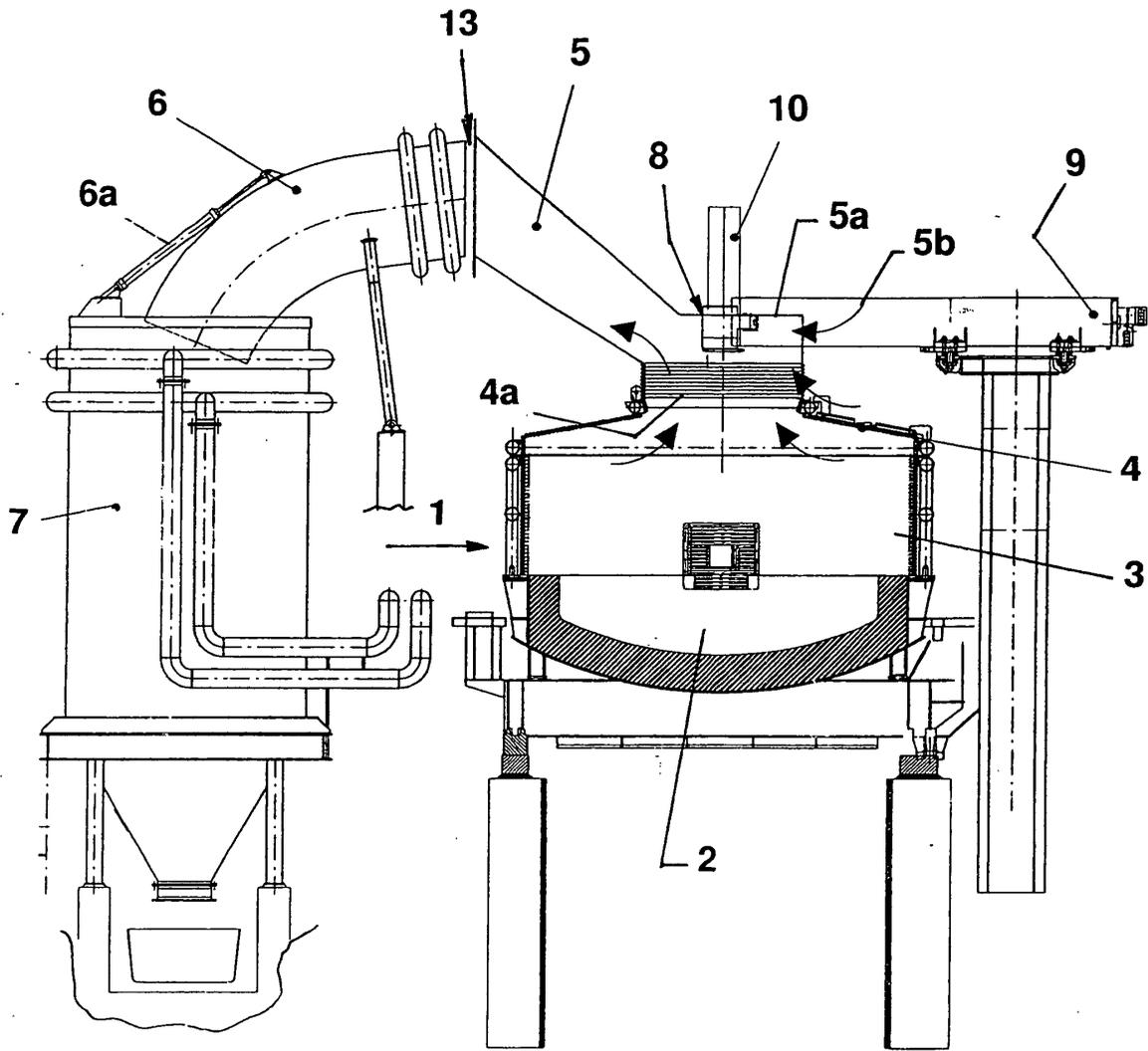


FIG. 5

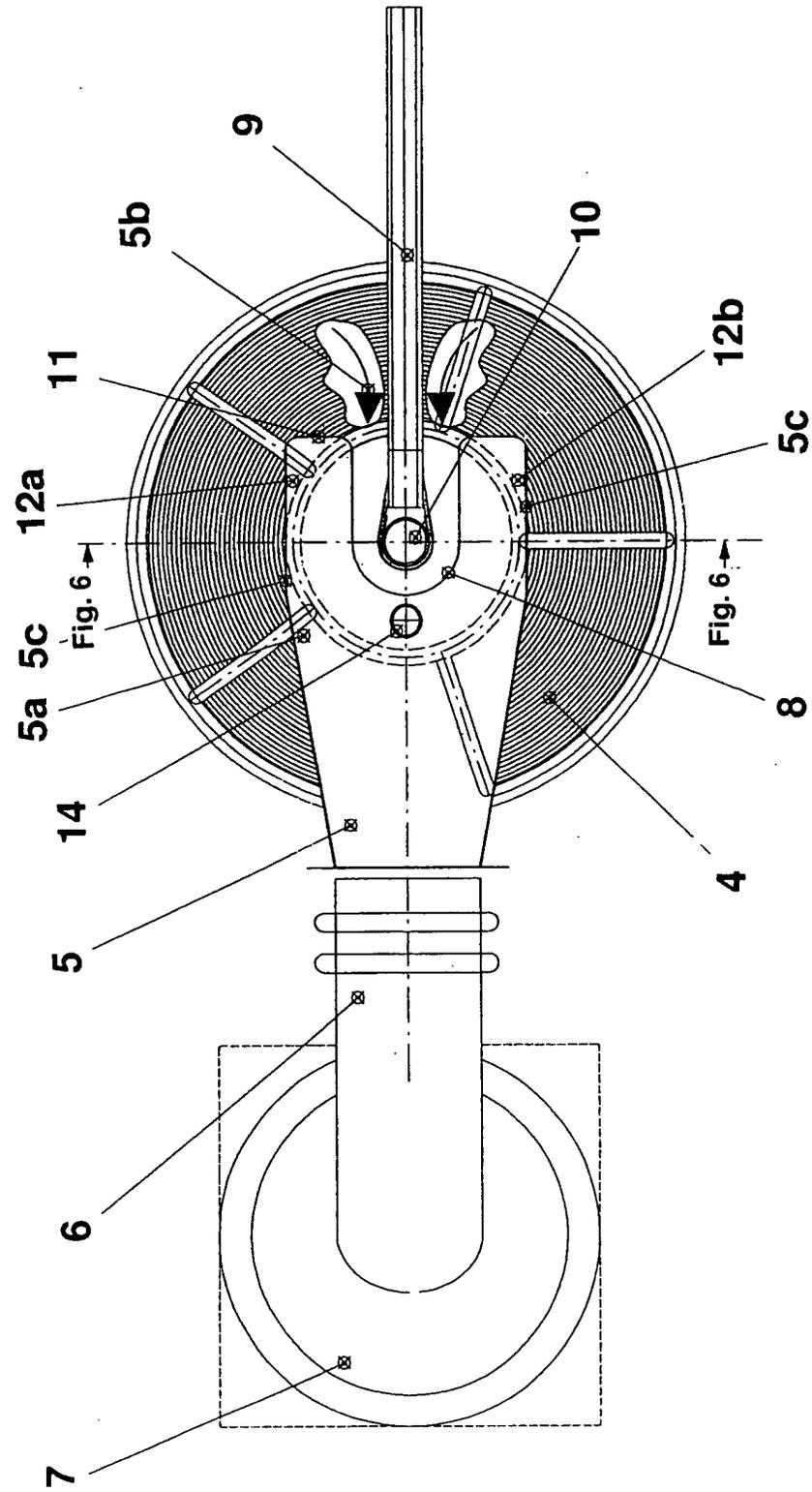


FIG. 6

