



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 638 113 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

⑯ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.11.95** ⑮ Int. Cl.⁶: **C10B 21/22**

⑯ Anmeldenummer: **93909849.7**

⑯ Anmeldetag: **27.04.93**

⑯ Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/01019

⑯ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/22398 (11.11.93 93/27)

⑯ **KOKSOFEN.**

⑯ Priorität: **29.04.92 DE 4214137**

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.02.95 Patentblatt 95/07

⑯ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
15.11.95 Patentblatt 95/46

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB IT NL

⑯ Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 671 318
DE-A- 2 154 412
DE-A- 3 900 860
US-A- 3 494 833

⑯ Patentinhaber: **RUHRKOHLE AKTIENGESELL-
SCHAFT**
Rellinghauser Strasse 1,
Postfach 10 32 62
D-45128 Essen (DE)

⑯ Erfinder: **BREIDENBACH, Dieter**
Am Brunnen 39
D-4630 Bochum 1 (DE)
Erfinder: **OLDENGOTT, Hans**
Bockumer Heide 18
D-4700 Hamm 4 (DE)

EP 0 638 113 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingeleitet, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Koksofen mit Heizzügen, wobei jeder Heizzug mit einer Abgasrückführung ausgerüstet ist und mit mindestens zwei Gaszuführungen sowie zwei Luftzuführungen versehen ist und eine der beiden Gaszuführungen alternativ als zusätzliche Luftzuführung dienen kann. Bei diesem aus der DE-A-1 671 318 bekannten, bivalent betreibbaren Koksofen wird in Starkgas-Zuführungsleitungen eine Gasverdünnung durch Eindosieren von rückgeführtem Abgas vorgenommen, um der Gefahr von Kohlenstoffablagerungen in den Leitungen vorzubeugen. Dabei ist es nachteilig, daß jedem Heizzug eine eigene Mischvorrichtung zugeordnet ist und diese jeweils vom benachbarten Heizzug Abgas über die benachbarte Starkgas-Zuführungsleitung beziehen muß.

Aus der DE-OS 39 00 860 ist eine gattungsähnliche Bestückung der Heizzüge eines bivalent betreibbaren Koksofens mit mindestens zwei Gaszuführungen und zwei Luftzuführungen bekannt. Da keramische Teile im Bereich der Gaszuführung bzw. Luftzuführung beschädigt werden können, treten gelegentlich Abplatzungen auf, die den Gasweg/Luftweg verlegen. Das führt zwangsläufig zu einer Störung der Beheizung - also zu einer Ungleichmäßigkeit, die durch die ergänzenden bzw. alternativen Gas- bzw. Luftzuführungen vermieden wird. Eine Besonderheit dieses Koksofens ist außerdem, daß in einer Starkgasleitung eine Klappenregelung für den Starkgasbetrieb vorgesehen ist und der Klappenregelung zur Feinregulierung von Zusatzstarkgas über die zweite Gaszuführung bei Schwachgasbetrieb eine Bypaßleitung kleineren Querschnitts mit Klappe zugeordnet ist.

Es wird aus Gründen des Umweltschutzes angestrebt, das beim Verbrennungsvorgang entstehende NO_x möglichst unterhalb bestimmter vorgegebener Grenzwerte zu halten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei Koksofen der eingangs genannten Gattung neben einer verbesserten Verbrennungsführung den NO_x -Anteil zu verringern. Nach der Erfindung wird das bei Koksofen mit mindestens einer zweiten Gaszuführung bzw. Luftzuführung bzw. für jeden Heizzug durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 erreicht. Eine Weiterbildung ist in Unteranspruch 2 niedergelegt.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Koksofen sind insbesondere die vielfältigen Regulierungsmöglichkeiten zur Optimierung der Beheizung und zur Minimierung der Schadstoffe, insbesondere des NO_x , im Rauchgas bei bivalenten Koksofen, die alternativ im Schwachgas- und/oder Starkgasbetrieb betreibbar sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung besteht

aus folgenden Figuren.

Figur 1 und 1a

zeigen in einer zweiteiligen schematischen Darstellung einen Querschnitt durch eine Koksofenbatterie in Verbindung mit der Leitungsführung für Luft, Gas und Abgas, wobei Fig. 1 die linke Seite und Fig. 1a die rechte Seite der Koksofenbatterie wiedergeben,

Figur 2

einen Schnitt durch eine Heizwand,

Figur 3

als Einzelheit aus Figur 2 die Darstellung von zwei Heizzügen,

Figur 4

einen Teilquerschnitt durch den Regeneratorbereich und

Figur 5

einen Teilquerschnitt durch eine Koksofenbatterie.

In Figur 1 und 1a sind zwei Koksofen 2, 3 einer Koksofenbatterie 1 dargestellt, bei denen Ofenkammern 4 beiderseits von Heizwänden 5 begrenzt werden. Die Heizwände 5 enthalten eine Vielzahl von Heizzügen 6, 7, - siehe auch Fig. 2 - die jeweils miteinander korrespondieren, indem in den Heizzügen 6 die Gasverbrennung erfolgt und im Heizzug 7 die heißen Abgase abgeführt werden. Von Zeit zu Zeit erfolgt eine Umstellung der Heizungsführung dergestalt, daß die Verbrennung der Gase im Heizzug 7a und die Abführung der heißen Abgasen im Heizzug 6a vorstatten gehen. Dies beruht darauf, daß die Koksofen 2, 3 im Regeneratorbetrieb betrieben werden (Figur 4 und 5). Dabei wird einer Regeneratorkammer 40 wechselweise das Abgas aus den Heizzügen 7 bzw. 6a zugeführt, das den Regeneratorbesatz 42 aufheizt, und der Regeneratorbesatz 42 jeweils nach erfolgter Umstellung das durchströmende Schwachgas bzw. die durchströmende Luft erwärmt, bevor diese Medien in die Heizzüge 6 bzw. 7a gelangen.

Die Koksofen 2, 3 sind bivalent beheizbar. Bei Schwachgasbeheizung (Figur 4) gelangt dieses Gas aus Schwachgaskanälen 44 über den Regenerator 40 und Schwachgaskanäle 20 bzw. 21a sowie andererseits die Luft aus Luftkanälen 45 ebenfalls über Regenerator 40 und Luftkanäle 22 bzw. 23a in die Heizzüge 6 bzw. 7a.

In Gegenrichtung wird das Abgas aus den Heizzügen 7 bzw. 6a über Abgaskanäle 21, 23, 25 bzw. 20a, 22a, 24a in die Regeneratoren 40 zurückgeleitet und über Abgaskanäle 46, 47 abgeführt.

Bei Starkgasbeheizung (Fig. 1a) gelangt das Starkgas aus einer Starkgasleitung 26 über Gaszuführungsleitungen 8, 9 sowie über Gasabzweigleitungen 12, 13 in Gaszuführungen 16, 17 bzw. 16a, 17a und wird von dort in die Heizzüge 6, 7a geführt. Weiterhin ist gemäß Figur 1 eine Luftleitung

32 vorgesehen, an die Luftzuführungsleitungen 10, 11 bzw. Abgaszuführungsleitungen 10a, 11a anschließen, die ihrerseits über Luftabzweigleitungen 14, 15 bzw. Abgasabzweigleitungen 14a, 15a in Luftzuführungen 18, 19 bzw. Abgaszuführungen 18a, 19a übergehen, aus denen die Heizzüge 6, 7a mit Zusatzluft bzw. mit Abgas als Abmagerungsmittel beschickt werden können.

Anstelle von Schwachgas kann durch die Kanäle 20 bzw. 21a bei Starkgasbetrieb Zusatzluft eingetragen werden, wenn die Luft aus den Kanälen 22, 24 bzw. 23a, 25a nicht ausreicht, um eine ausreichende Verbrennung des Starkgases zu gewährleisten.

Darüber hinaus besteht über die Luftzuführungsleitungen 10, 11 bzw. Abgaszuführungsleitungen 10a, 11a eine beliebige Kombinationsmöglichkeit, das jeweilige Gas-Luft-Gemisch in den Heizzügen 6 bzw. 7a hinsichtlich des Heizwertes dieses Brennstoff-Gemisches zu optimieren oder hinsichtlich des NO_x-Gehaltes der Rauchgase zu minimieren.

Beispielsweise kann bei Schwachgasbetrieb Zusatzluft oder zusätzlich Starkgas in die Heizzüge 6, 7a eingetragen werden. Bei Starkgasbeheizung kann entweder Zusatzluft oder Abgas in die Heizzüge 6, 7a zur Optimierung der Verbrennungsführung oder des NO_x-Gehaltes der Rauchgase indiziert werden. Zu diesem Zweck ist die Starkgasleitung 26 einmal mit einer Regelklappe 28 ausgestattet. Andererseits verfügt sie über eine Absperrarmatur 29, die über eine Bypaßleitung 27 umgehbar ist, die ihrerseits über eine Regelklappe 30 zur Feingasregelung verfügt, um bei Schwachgasbetrieb geringe Starkgasmengen zuzudosieren. Die Bypaßleitung 27 ist ihrerseits über eine Absperrarmatur 31 absperrbar, wenn die Grobregelung über die Regelklappe 28 bei Starkgasbeheizung ausreichend ist.

Die Luftleitung 32, alternativ Abgasleitung 32a, verfügt ebenfalls über eine Regelklappe 33. Während die Zuführungen zu den Lufkanälen 22, 24 bzw. 23a, 25a in üblicher Weise (hier nicht dargestellt) durch den Schornstein über Lufteinfallklappen in die Regeneratoren 40 und weiter in die Heizzüge 6, 7a gesaugt wird und hierbei die Höhe und der Durchmesser des Schornsteins oder auch die Abgastemperatur und die Temperatur der Außenluft für den Lufteinfall maßgebend sind, wird die Zusatzluft bzw. das Abgas zweckmäßig mit Hilfe eines Gebläses 34 eingetragen. Konstruktiv wird das Umschalten von Luftfahrt zu Abgasfahrt dadurch gelöst, daß der Lufteintrag über einen Blindflansch 36 verschlossen wird und der Kaminfuchs 35 durch Öffnen einer Absperrarmatur 38 geschlossen wird. Zum erneuten Umschalten auf Zwangsluftfahrt kann der Kaminfuchs über eine Steckscheibe 37 abgeschiebert werden.

Wie aus Figur 3 hervorgeht können Aufsatzdüsen 39 in die Luftzuführung 18, 19 bzw. Abgaszuführung 18a, 19a eingesetzt werden, um die Flammenform so zu steuern bzw. zu ändern, daß schädliche Stoffe, insbesondere NO_x, im Abgas minimiert werden können.

Gemäß Figur 4 können die Auslässe bzw. Einlässe zu den Regeneratoren 40 mit Schiebern 43 ausgerüstet sein.

10

Bezugszeichenliste

1	Koksofenbatterie
2	Koksofen
15	3 Koksofen
	4 Koksofenkammer
	5 Heizwand
	6 Heizzug
	6a Heizzug (umgestellt)
20	7 Heizzug
	7a Heizzug (umgestellt)
	8 Gaszuführungsleitung
	9 Gaszuführungsleitung
25	10 Luftzuführungsleitung
	10a Abgaszuführungsleitung
	11 Luftzuführungsleitung
	11a Abgaszuführungsleitung
	12 Gasabzweigleitung
	13 Gasabzweigleitung
30	14 Luftabzweigleitung
	14a Abgasabzweigleitung
	15 Luftabzweigleitung
	15a Abgasabzweigleitung
	16 Gaszuführung
35	16a Gaszuführung (umgestellt)
	17 Gaszuführung
	17a Gaszuführung (umgestellt)
	18 Luftzuführung
	18a Luftzuführung (umgestellt)
40	19 Luftzuführung
	19a Luftzuführung (umgestellt)
	20 Schwachgaskanal
	20a Abgaskanal (umgestellt)
	21 Abgaskanal
45	21a Schwachgaskanal (umgestellt)
	22 Luftkanal
	22a Abgaskanal (umgestellt)
	23 Abgaskanal
	23a Luftkanal (umgestellt)
50	24 Luftkanal
	24a Abgaskanal (umgestellt)
	25 Abgaskanal
	25a Luftkanal (umgestellt)
	26 Starkgasleitung
55	27 Bypaßleitung
	28 Regelklappe
	29 Absperrarmatur
	30 Regelklappe

31	Absperrarmatur	
32	Luftleitung	
32a	Abgasleitung	
33	Regelklappe	
34	Gebläse	5
35	Abgaskaminfuchs	
36	Blindflansch (Abgasfahrt)	
37	Steckscheibe (Zwangsluftfahrt)	
38	Absperrarmatur	
39	Aufsatzdüse	10
40	Regenerator	
41	Ofensohle	
42	Regeneratorbesatz	
43	Schieber	
44	Schwachgaskanal	15
45	Luftkanal	
46	Abgaskanal	
47	Abgaskanal	

Patentansprüche

1. Koksofen mit Heizzügen in der Heizwand, wobei jeder Heizzug (6 bzw. 7a) mit einer Abgasrückführung (32a) ausgerüstet ist, mindestens mit zwei Gaszuführungen (20, 17 bzw. 21a, 16) sowie zwei Luftzuführungen (22, 24 bzw. 23a, 24a) versehen ist und eine der beiden Gaszuführungen (20 bzw. 21a) alternativ als zusätzliche Luftzuführung dienen kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere zusätzliche Luftzuführung (19 bzw. 18) an eine Luftleitung (32) anschließbar ist, die zwecks Zwangsluftzuführung über ein Gebläse (34) verfügt und die alternativ als Abgaszuführung (18a bzw. 19a) mit einer Abgasleitung (32a) verbindbar ist, die an den Abgaskaminfuchs (35) anschließbar ist und daß in einer Starkgasleitung (26) eine Klappenregelung (28) für den Starkgasbetrieb vorgesehen ist und der Klappenregelung (28) zur Feinregelung von Zusatzstarkgas über die zweite Gaszuführung (16, 17) bei Schwachgasbetrieb eine Bypäßeleitung (27) kleineren Querschnitts mit Klappe (30) zugeordnet ist.
2. Koksofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Gaszuführung (16, 17) mit einer Aufsatzdüse (39) zur Steuerung bzw. Änderung der Flammenform versehen ist.

Claims

1. A coke oven with heating flues in the heating wall, wherein each heating flue (6 and 7a respectively) is equipped with a waste-gas return duct (32a), is provided with at least two gas supply ducts (20, 17 and 21a, 16 respectively) and two air supply ducts (22, 24 and 23a, 24a respectively), and one of the two gas supply

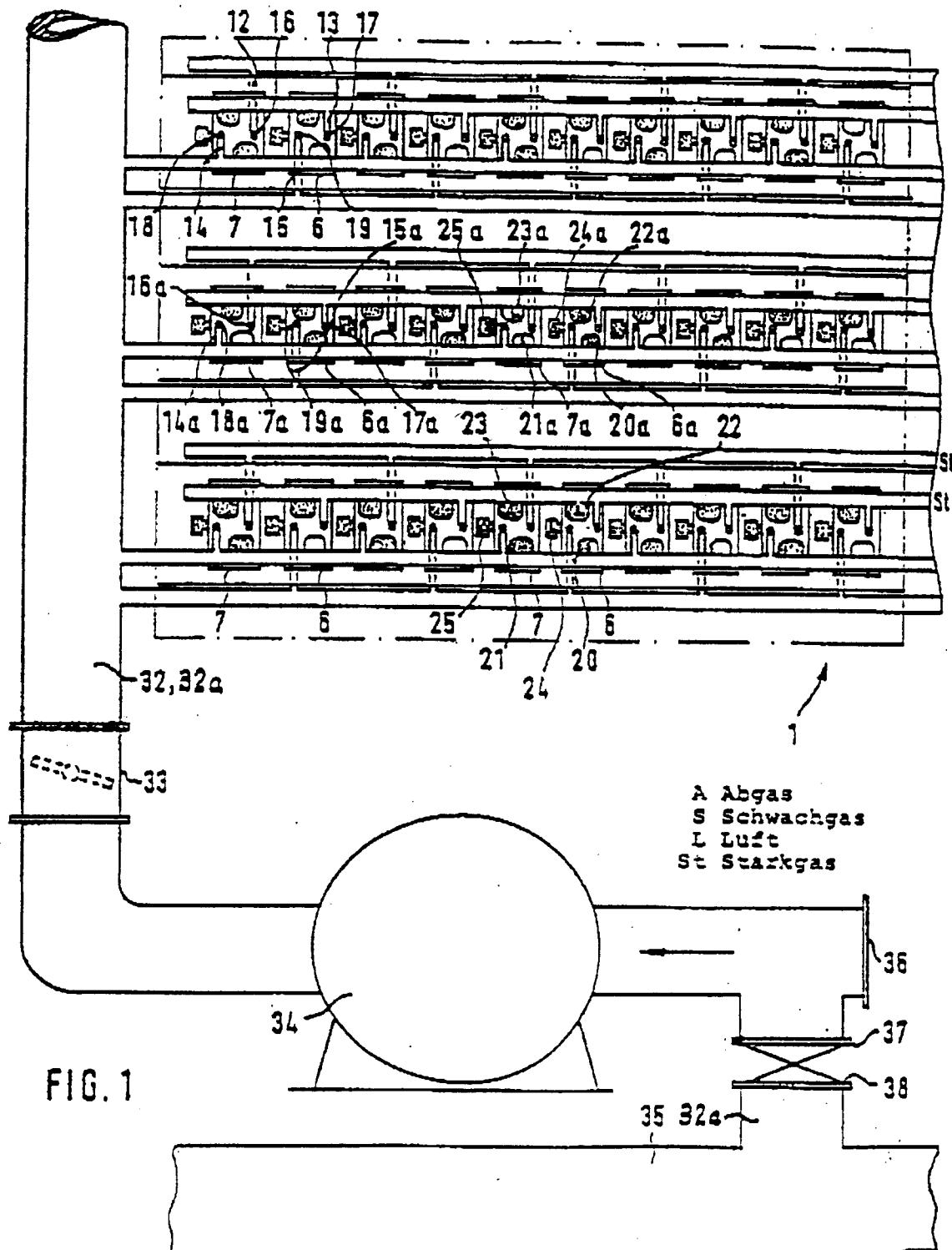
ducts (20 and 21a respectively) can act alternatively as an additional air supply duct, **characterized in that** a further additional air supply duct (19 and 18 respectively) is attachable to an air pipe (32) which is provided with a fan (34) for a forced air supply and which is alternatively connectable as a waste-gas supply duct (18a and 19a respectively) to a waste-gas pipe (32a) attachable to the waste-gas chimney flue (35), and a valve-regulating means (28) for rich-gas operation is provided in a rich-gas pipe (26), and a by-pass line (27) of smaller cross-section with a valve (30) is associated with the valve-regulating means (28) for fine regulation of additional rich gas by way of the second gas supply duct (16, 17) during lean-gas operation.

2. A coke oven according to Claim 1, **characterized in that** the second gas supply duct (16, 17) is provided with a mounted nozzle (39) for controlling or varying the flame shape.

Revendications

1. Four à coke à carreaux de chauffe dans la paroi de chauffe, chaque carreau de chauffe (6 ou 7a) étant équipé d'une recirculation de gaz de fumée (32a) et pourvu d'au moins deux amenées de gaz (20, 17 ou 21a, 16) ainsi que de deux amenées d'air (22, 24 ou 23a, 24a), et une des deux amenées de gaz (20 ou 21a) pouvant, en variante, servir d'amenée d'air supplémentaire, caractérisé en ce que l'on peut raccorder une amenée d'air supplémentaire (19 ou 18) à une conduite d'air (32), qui dispose d'un ventilateur (34) en vue d'une amenée forcée d'air et qui, en variante, peut être reliée à une conduite de gaz de fumée (32a) servant d'amenée de gaz de fumée (18a ou 19a), qui peut être raccordée au canal de raccordement des carreaux à la cheminée de gaz de fumée (35), et en ce que, dans une conduite de gaz riche (26), est prévue une régulation à clapet (28) pour le fonctionnement au gaz riche, et en ce qu'à la régulation à clapet (28) est associée une conduite de dérivation (27) de plus petite section transversale comportant un clapet (30), pour la régulation fine du gaz riche supplémentaire par l'intermédiaire de la seconde amenée de gaz (16, 17), lors d'un fonctionnement au gaz pauvre.

2. Four à coke selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde amenée de gaz (16, 17) est pourvue d'un ajoutage de garniture (39) pour le contrôle ou la modification de la forme des flammes.



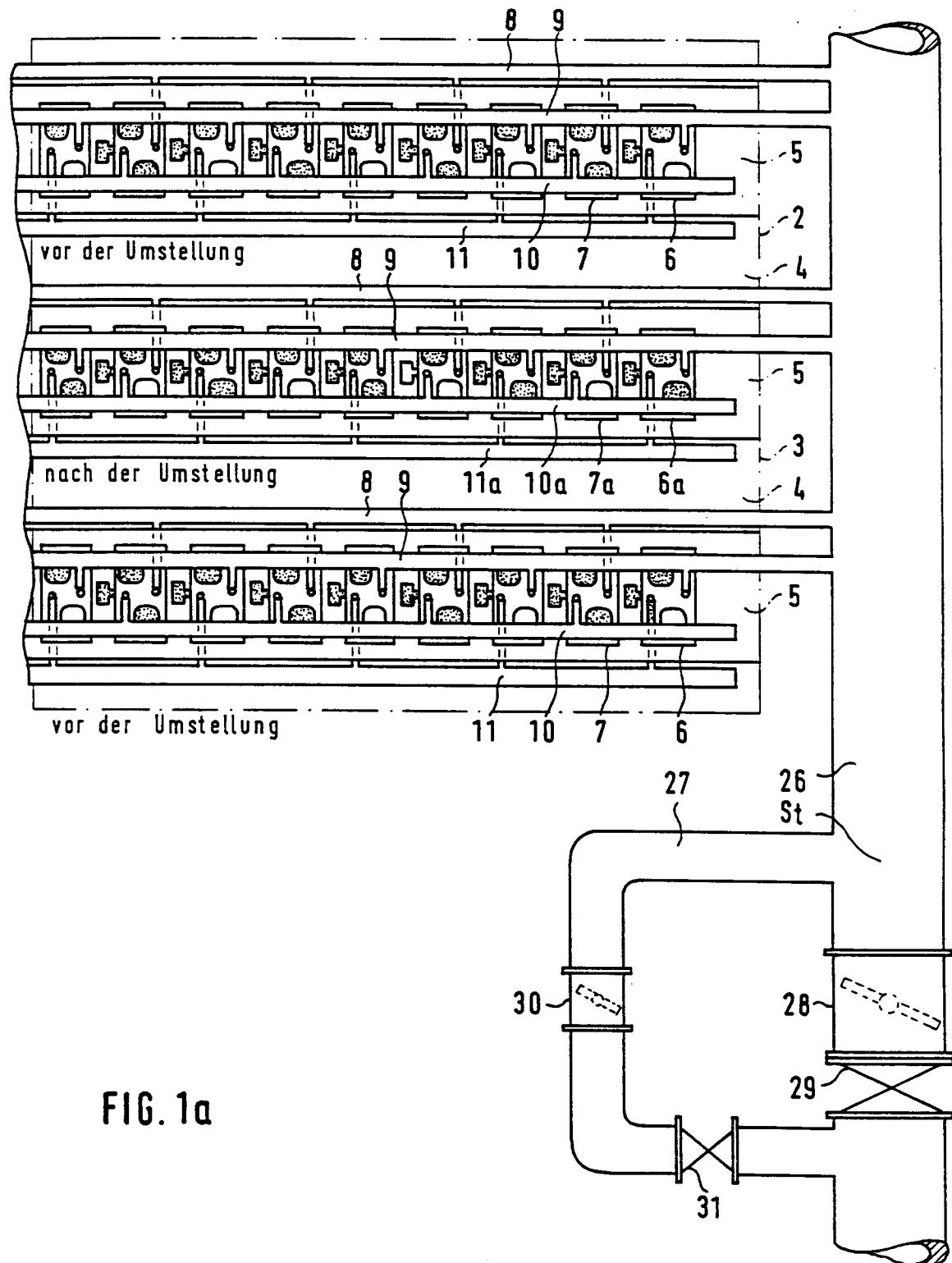


FIG. 1a

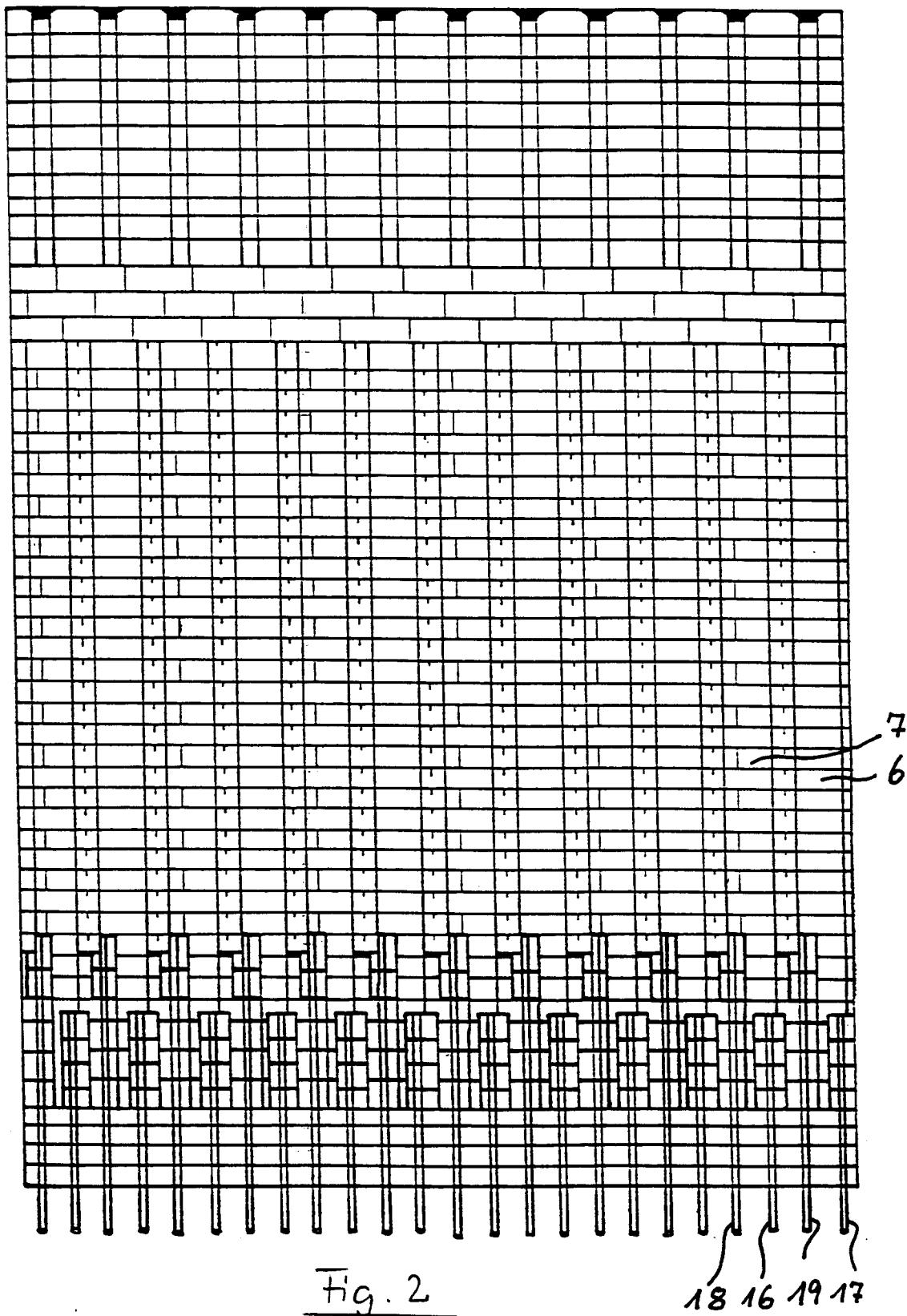


Fig. 2

18 16 19 17

Fig. 3

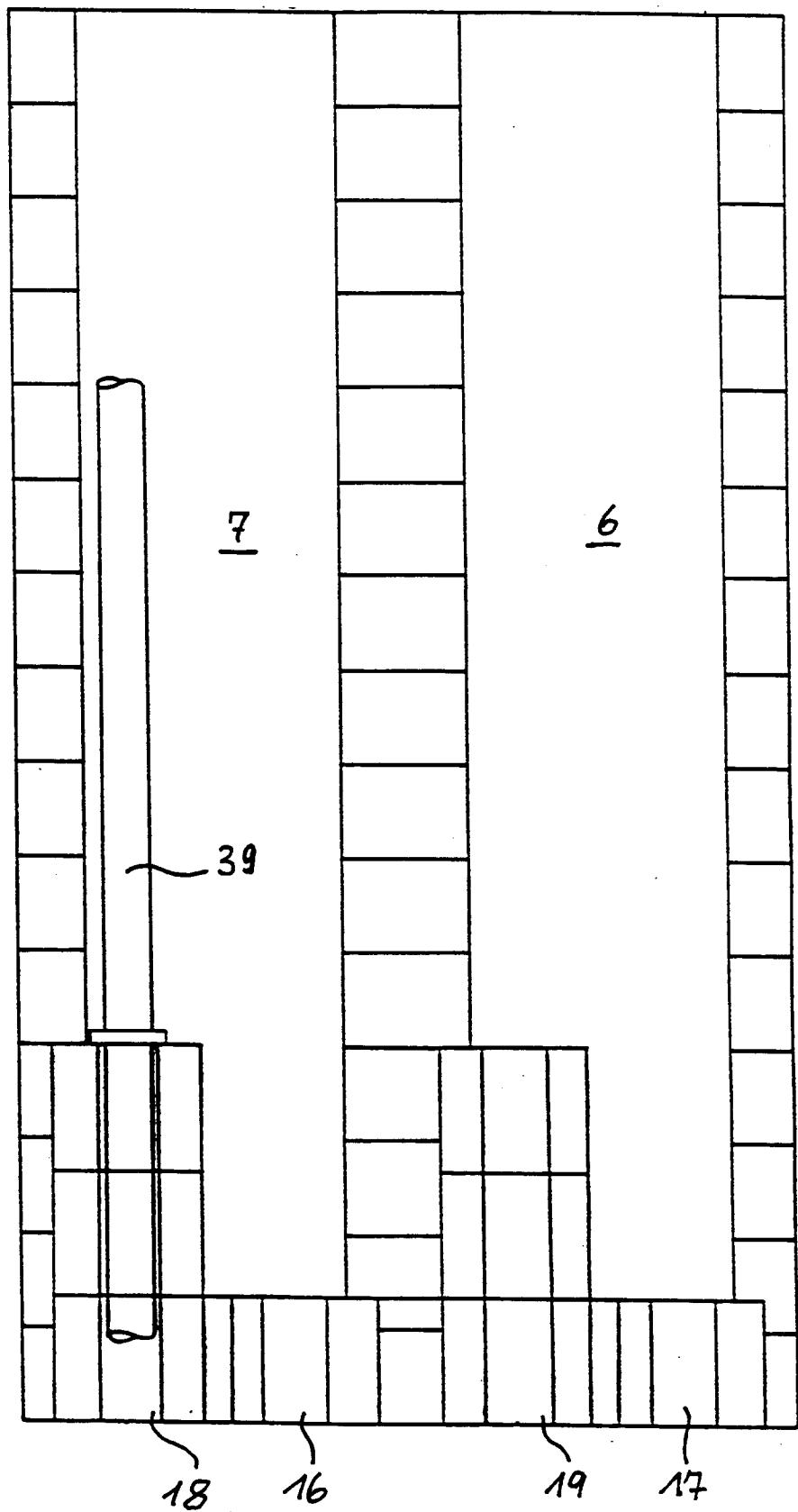
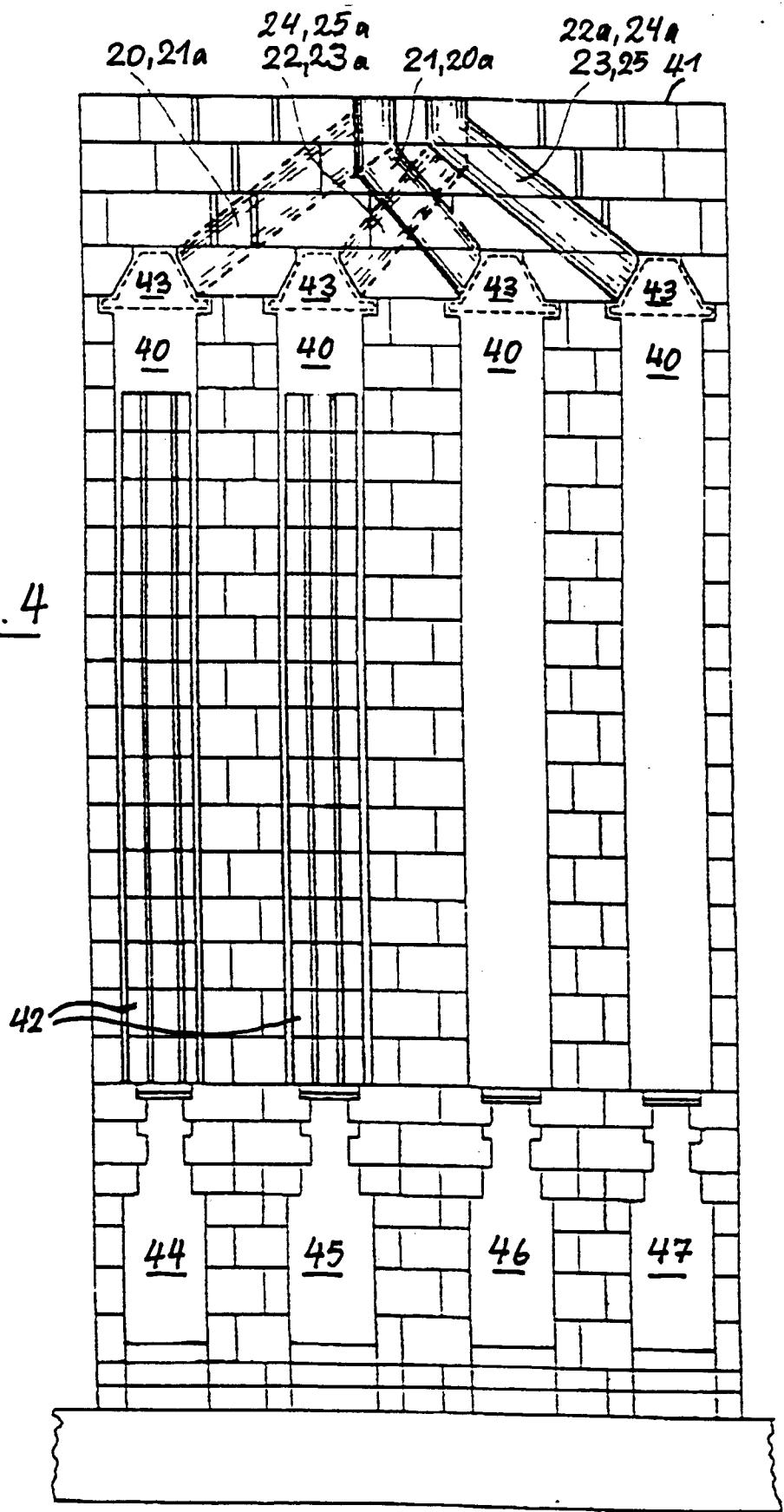


FIG. 4



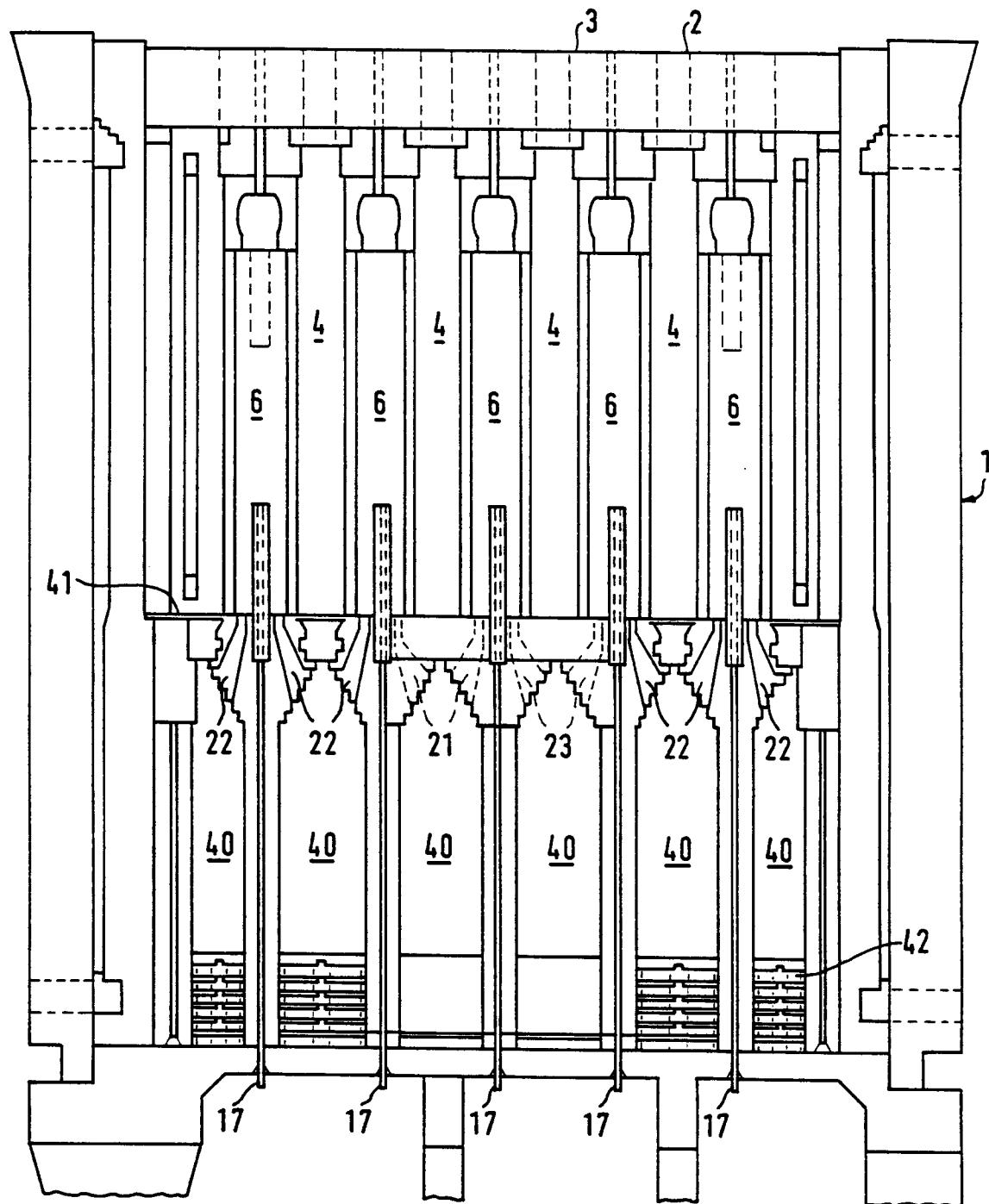


FIG. 5