



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

0154 503

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 23 C 5/08

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

21)	WP F 23 C/ 225 183	(22)	14.11.80	(44)	24.03.82
-----	--------------------	------	----------	------	----------

- 71) siehe (72)  
 72) BUDE, FRIEDRICH, DIPL.-ING.; KORITZ, DIETER, DR.-ING.; MUELLER, DIETER;  
 STROEER, KURT, DIPL.-ING.; DD;  
 SCHEITLER, HARTMUT, DIPL.-ING.; THOR, GUNTER, DIPL.-ING.; STILLE, HELMUT, DIPL.-ING.;  
 FRIEDRICH, ALFRED, DIPL.-ING.; DD;  
 SCHAUER, BRUNO; DD;  
 73) siehe (72)  
 74) HARTMUT KIPF, ORGREB-INSTITUT F. KRAFTWERKE, ABT. RECHTSSCHUTZ UND NUTZUNG, 1058  
 BERLIN, SCHOENHAUSER ALLEE

54) VERFAHREN ZUM ZUENDEELARMEN ANFAHR-, TEILLAST- UND DAUERBETRIEB EINER  
 KOHLENSTAUB-FEUERUNG

57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum zuendelarmen Anfahr-, Teillast- und Dauerbetrieb einer mit Ventilator-Muehlen und Kohlenstaub-Zuendbrenner-Anlage betriebenen Feuerung eines Dampferzeugers. Dabei wird als Kohlenstaub-Foerdergas-Gemisch eine kleine Brennstoffmenge mit gedrosselter kalter Foerdergasmenge gemahlen, Kohlenstaub abgeschieden, zwischengebunkert und ueber die Kohlenstaub-Zuendbrenner-Anlage aufgetrocknet in die Feuerung eingeblasen. Im das gesamte beim Anfahren der Muehle gefoerderte Kohlenstaub-Foerdergas-Gemisch zur Gewinnung von zuendfaehigem Kohlenstaub zu verwenden, wird das kalte Kohlenstaub-Foerdergas-Gemisch in die vollstaendig gegenueber dem Kohlenstaub-Hauptbrenner abgesperrten Kohlenstaub-Leitungen und/oder in eine nicht mit dem Kohlenstaub-Hauptbrenner verbundene Kohlenstaub-Anfahr-Leitung gefoerdert, feuchter Kohlenstaub abgeschieden und zwischengebunkert sowie die gedrosselte Foerdergasmenge ueber eine Entlueftungsleitung abgeleitet, das nach teilweiser oder vollstaendiger Oeffnung der Kohlenstaub-Leitungen bei Nenn-Brennstoff- und Foerdergasmenge die Kohlenstaub-Anfahrleitung und/oder eine oder mehrere zusaetzlich angeordnete Kohlenstaub-Leitungen zur Gewinnung konzentrierten feuchten Kohlenstaubs betrieben werden. -Figur-

Titel der Erfindung

Verfahren zum zündölarmlen Anfahr-, Teillast- und Dauerbetrieb einer Kohlenstaub-Feuerung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum zündölarmlen Anfahr-, Teillast- und Dauerbetrieb einer mit Ventilator-Mühlen und Kohlenstaub-Zünder-Anlage betriebenen Feuerung eines Dampferzeugers.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum ölarmlen oder -losen Anfahren einer Kohlenstaubfeuerung für Dampferzeuger ist es bekannt

- zündfähigen Kohlenstaub zu gewinnen und im Anfahr- und Teillastprozeß damit Stützfeuer zu betreiben (DD-PS 120 533, 141 249, 76 762, 42 500, 35 689; DE-OS 2 816 733, 2 806 363; DE-PS 926 213, 746 929),
- kleine Ölhilfsbrenner und kleine Kohlenstaubstützbrenner zu betreiben (DD-PS 119 461),
- rostgefeuerte Stützfeuer zu betreiben (DD-PS 127 937).

Für die Herstellung eines zündfähigen Kohlenstaubes zur Realisierung der bekannten Lösungen sind erhebliche Aufwendungen in anlagen- und verfahrenstechnischer Hinsicht erforderlich und führen auch nur zu befriedigenden Teillösungen, so daß bisher von einer Anwendung abgesehen wurde. Da jedoch mit der Vergrößerung der Kraftwerksleistung und den immer ballastreicheren Rohbraunkohlen der Heizölbedarf auch bei ölarmer

Anfahrweise sehr groß geworden ist, ist eine für bestehende und Neubau-Kraftwerke anwendbare Lösung erforderlich.

Zur Einsparung von Stützfeuer im Teillastbetrieb ist es bekannt, den Kohlenstaub im Kohlenstaub-Hauptbrenner zu konzentrieren (DD-PS 14 249). Obwohl diese Lösung für den Teillastbetrieb erfolgversprechend erscheint, ist jedoch ein Anfahrbetrieb in keiner Weise realisierbar.

Weiterhin ist bereits schon vorgeschlagen worden, daß der zündfähige Kohlenstaub als konzentrierter Staubstrom durch Schwerkraftwirkung mit oder ohne Fördergas aus einer Staubleitung des Kohlenstaubkanals unmittelbar vor einem Kohlenstaub-Hauptbrenner gesteuert entnommen wird (DD-PS ... .. WP F 23 C/222 330). Diese Lösung hat den Nachteil, daß beim Anfahren des Dampferzeugers große Mengen an mit Kohlenstaub beladenem Fördergas zum Kohlenstaub-Hauptbrenner gelangt und kalt in die Brennkammer des Dampferzeugers geblasen wird. Dies führt zu Verzögerungen in der Anwärmung der Brennkammer und zu Ablagerungen im Dampferzeuger mit Verpuffungsgefahr und Gefährdungen im Elektrofilter (Glimmner, Explosionsgefahr).

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, die Gewinnung von zündfähigem Kohlenstaub für die Kohlenstaub-Zündbrenner-Anlage aus dem System Kohlenstaub-Mühle, Kohlenstaub-Kanal und Kohlenstaub-Hauptbrenner so zu gestalten, daß kein Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch über die Kohlenstaub-Hauptbrenner in die Brennkammer gelangt.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gesamte beim Anfahren der Mühle geförderte Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch zur Gewinnung des zündfähigen Kohlenstaubes zu verwenden und diesen für den Anfahrprozeß an der Zündbrenner-Mündung bereitzustellen und auch im Dauerbetrieb durch Abscheiden einer Teilstaubmenge den Betrieb der Kohlenstaub-Zündbrenner-Anlage zu sichern.

Dies wird dadurch erreicht, daß erfindungsgemäß das kalte Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch in die vollständig gegenüber dem Kohlenstaub-Hauptbrenner abgesperrten Kohlenstaub-Leitungen und/oder in eine nicht mit dem Kohlenstaub-Hauptbrenner verbundene Kohlenstaub-Anfahr-Leitung gefördert, feuchter Kohlenstaub abgeschieden und zwischengebunkert sowie die gedrosselte Fördergasmenge über eine Entlüftungsleitung abgeleitet wird, daß nach teilweiser oder vollständiger Öffnung der Kohlenstaubleitungen bei Nenn-Brennstoff- und Fördergasmenge die Kohlenstaub-Anfahrleitung und/oder eine oder mehrere zusätzlich angeordnete Kohlenstaub-Leitungen zur Gewinnung von konzentriertem feuchten Kohlenstaub betrieben werden.

Zur Durchführung des Verfahrens ist erfindungsgemäß im Kohlenstaubkanal und in den Kohlenstaub-Leitungen verstellbare Absperrelemente angeordnet und/oder eine Kohlenstaub-Anfahrleitung eingebunden und der Zwischenbunker mit einem Abscheidesystem und einer Entlüftungsleitung verbunden.

Dabei weist der Kohlenstaub-Kanal

- das eine Kohlenstaub-Leitung nicht absperrende Absperrelement und im waagerechten Teil dieser Kohlenstaub-Leitung vor Kohlenstaub-Hauptbrenner das als Abscheidevorrichtung wirkende Absperrelement auf, dessen Auslauf mit dem Abscheidesystem und der Entlüftungsleitung verbunden ist;
- das eine Kohlenstaub-Leitung nicht absperrende Absperrelement sowie in der Kohlenstaub-Leitung ein den waagerechten Teil absperrendes und mit dem Kohlenstaub-Hauptbrenner verbundenen senkrechten Teil öffnendes Absperrelement auf, wobei der senkrechte Teil mit dem Abscheidesystem mit Entlüftungsleitung und dem Zwischenbunker verbunden ist;
- das alle Kohlenstaub-Leitungen absperrende Absperrelement und die absperrbare Anfahr-Leitung auf, die mit dem die Entlüftungsleitung aufweisenden Abscheidesystem und dem Zwischenbunker verbunden ist;

- das eine Kohlenstaub-Leitung nicht absperrende Absperr-  
element und die absperrbare Anfahrleitung auf, wobei der  
senkrechte Teil der Kohlenstaub-Leitung ein weiteres Ab-  
sperrelement aufweist und über eine absperrbare Verbin-  
dungsleitung mit der Anfahrleitung verbunden ist.

Weiterhin ist die Anfahrleitung über eine absperrbare Ver-  
bindungsleitung mit der Kohlenstaub-Zünder-Anlage ver-  
bunden.

Die Entlüftungsleitung

- weist einen Abscheider auf, dessen Staubleitung mit dem  
Zwischenbunker verbunden ist;
- ist über eine absperrbare Leitung mit der Rauchgasrück-  
saugung verbunden.

Ausführungsbeispiel

Anhand von Ausführungsbeispielen wird die Erfindung näher  
erläutert.

Die Zeichnung zeigt:

- Fig. 1: die Anordnung der Absperr- und Abscheideklappen in  
der Kohlenstaub-Fördergas-Anlage, wobei das Kohlen-  
staub-Fördergas-Gemisch über Abscheider und Entlüf-  
tungsleitung mit Abscheider gefördert wird;
- Fig. 2: die Ausbildung der Absperr- und Abscheideklappen;
- Fig. 3: die Anordnung eines verlängerten senkrechten Teiles  
einer Kohlenstaub-Leitung mit Abscheider und Ent-  
lüftungsleitung;
- Fig. 4: die Anordnung der Absperr- und Abscheideklappen in  
der Kohlenstaub-Fördergas-Anlage gemäß Fig. 1 und  
einer Anfahrleitung sowie Abscheider und Entlüftungs-  
leitung mit Abscheider;
- Fig. 5: die Anordnung der Absperrklappen in der Kohlenstaub-  
Fördergas-Anlage und einer Anfahrleitung sowie Ab-  
scheider und Entlüftungsleitung;

Fig. 6: die Anordnung nach Fig. 5, wobei die Anfahrlleitung mit einer Kohlenstaub-Leitung verbunden ist.

Fig. 1

Der Kohlenstaubkanal 1 weist nach Mühle die senkrechten Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 auf, wobei die Absperrklappe 3 zwischen Mühle und Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 angeordnet ist. Dabei ist die Absperrklappe 3 so angeordnet, daß die nicht zur Kohlenstaubgewinnung herangezogenen Staubleitungen 2.2; 2.3 absperrbar sind. Die senkrechte Staubleitung 2.1 geht in die waagerechte Staubleitung 4 über, die in den Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 eingebunden ist. In der waagerechten Staubleitung ist vor Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 die Abscheide- und Absperrklappe 6 und der Auslauf 7 angeordnet. Die Abscheide- und Absperrklappe 6 ist aus einem Stück oder als zweiteilige verstellbare Klappe ausgebildet, wobei die Abscheideklappe 6.1 beliebig und die Absperrklappe 6.2 entsprechend dem Profil der Staubleitung 4 und der Abscheideklappe 6.1 als maskenförmige Klappe ausgebildet ist (Fig. 2). Im Auslauf 7 ist die Füll-Leitung 8 eingebunden und mündet in den Abscheider 25, der über den Bunker 9 mit der Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 verbunden ist. In den Abscheider 25 ist die Entlüftungsleitung 11 eingebunden, die Abscheider 12 aufweist und über Dach 13 mit den Gasklappen 14 und der Berstmembran 15 verbunden ist. In die Entlüftungsleitung 11 ist die Gasleitung 16 mit Absperrklappe 17 und in den Abscheider 12 sowie den Bunker 9 die Abscheide-Staubleitung 18 eingebunden.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Beim Anfahren der Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 wird die Absperrklappe 3 so verstellt, daß die Staubleitungen 2.2; 2.3 geschlossen sind. Die Abscheide- und Absperrklappe 6 wird so verstellt, daß die Staubleitung 4 vor Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 geschlossen ist.

Der Mühle wird eine kleine Brennstoffmenge bei gestrosselter Fördergasmenge aufgegeben, so daß das Fördervolumen der ange-

fahrenen Mühle stark gedrosselt wird. Das so erzeugte Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch wird über Staubleitung 2.1; 4, Auslauf 7, Füll-Leitung 8, Abscheider 25, Entlüftungsleitung 11 kurzzeitig über die geöffneten Gasklappen 15 ins Freie oder über die geöffnete Absperrklappe 17 und Gasleitung 16 in die Rauchgas-Rücksaugung gefördert. Über den Abscheider 25 wird aus dem Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch feuchter Kohlenstaub abgeschieden und im Bunker 9 gebunkert. Eine weitere Abscheidung erfolgt im Abscheider 12, so daß der dort abgeschiedene feuchte Kohlenstaub über die Abscheideleitung 18 ebenfalls in den Bunker gelangt.

Der Abscheider 12 ist auch als sichter- oder zyklonartiges Bauteil mit oder ohne Stolperkanten und Abweisblechen ausbildbar, falls damit einer Staubkonzentration erreicht wird. Ist der Füllvorgang des Bunkers 9 beendet, werden die Gasklappen 14 geschlossen und die Absperrklappe 17 geöffnet, so daß das Trägergas in die Gasleitung gefördert wird. In diesem Fall übernimmt die Berstmembran 15 den Schutz der Anlage vor den Auswirkungen von Explosionen im Bunker 9.

Bei einem bestimmten Füllungsgrad des Bunkers 9 wird die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 in Betrieb genommen und der feuchte Kohlenstaub aufgetrocknet in die Brennkammer eingeblasen. Mit Erreichen der Zündtemperatur in der Brennkammer 22 wird die Absperrklappe 3 geöffnet, die Absperrklappe 6.2 so verstellt, daß die Staubleitung 4 geöffnet wird. Die Abscheideklappe 6.1 verbleibt in der Arbeitsstellung.

Das Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch wird über die Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 zum Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 gefördert und in der Brennkammer gezündet.

Durch die Arbeitsstellung der Abscheideklappe 6.1 wird Kohlenstaub aus dem Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch durch Schwerkraftwirkung über den Auslauf 7, die Füll-Leitung 8 sowie den Abscheider 25 in den Bunker 9 gefördert und für die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 zur Verfügung gestellt. Soll die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 bei Erreichen der Stabilität der Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 außer Betrieb genommen werden, so wird die Abscheideklappe 6.1 so verstellt, daß der Auslauf 7 verschlossen ist. Der Bunker 9 wird leerge-

fahren. Falls nach Erreichen der Stabilität trotzdem Zündinstabilitäten auftreten, so wird die Abscheideklappe 6.1 wieder geöffnet und der Bunker wieder gefüllt. Danach ist die Kohlenstaub-Zünder-Anlage wieder betriebsbereit.

Fig. 3

Der Kohlenstaubkanal 1 weist die Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 und die Absperrklappe 3 auf. Die Staubleitung 2.1 weist den senkrechten Teil 19 mit Absperrklappe 20 auf. Der verlängerte Teil 19 der Staubleitung 2.1 ist in den Abscheider 25 eingebunden, der die Entlüftungsleitung 11 bis über Dach 13 aufweist. Die Entlüftungsleitung ist über die Gasleitung 16 mit der Rauchgas-Rücksaugleitung verbindbar. Der Abscheider 25 ist in den Bunker 9 eingebunden, der mit der Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 verbunden ist.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Beim Anfahren der Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 wird die Absperrklappe 3 so verstellt, daß die Staubleitungen 2.2; 2.3 verschlossen sind. Die Absperrklappe 6 schließt den waagerechten Teil 4 der Staubleitung und öffnet den senkrechten Teil 19 der Staubleitung 2.1. Das stark gedrosselte Fördervolumen der angefahrenen Mühle des erzeugten Kohlenstaub-Trägergas-Gemisches wird über den senkrechten Teil 19 der Staubleitung 2.1 in den Abscheider 25 gefördert. Der im Abscheider 25 abgeschiedene Kohlenstaub gelangt in den Bunker 9. Das Trägergas wird über die Entlüftungsleitung 11 über Dach 13 abgeblasen oder über die Gasleitung 16 der Rauchgas-Rücksaugung rückgeführt. Bei einem bestimmten Füllgrad des Bunkers 9 wird die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 in Betrieb genommen. Nach Erreichen der Zündtemperatur in der Brennkammer 22, wird die Absperrklappe 3 geöffnet, mit der Absperrklappe 20 der senkrechte Teil 19 der Staubleitung 2.1 geschlossen und die Staubleitung 4 geöffnet. Das Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch wird über die Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3; 4 zum Kohlenstaub-Hauptbrenner gefördert und in der Brennkammer 22

gezündet. Durch die Arbeitsstellung der Abscheideklappe 6 wird aus dem Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch Kohlenstaub abgetrennt und in den Bunker 9 gefördert. Dieser Kohlenstaub steht damit für die Kohlenstaub-Zünderanlage 10 zur Verfügung. Bei Erreichen der Stabilität des Kohlenstaub-Hauptbrenners wird die Abscheideklappe 6 geschlossen. Bei Auftreten von erneuter Instabilität des Kohlenstaub-Hauptbrenners wird die Abscheideklappe 6 geöffnet und Kohlenstaub über Abscheider 25 und Bunker 9 in die Kohlenstaub-Zünderanlage 10 gefördert.

Fig. 4:

Der Kohlenstaubkanal 1 weist die Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 und die Absperrklappe 3 sowie die Anfahr-Staubleitung 23 und die Absperrklappe 24 auf. In der Staubleitung 4 ist vor Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 die Abscheide- und Absperrklappe 6 angeordnet und der Auslauf 7 mit Füll-Leitung 8 in den Abscheider 25 eingebunden. Die Anfahr-Staubleitung 23 ist ebenfalls in den Abscheider 25 eingebunden, der die Entlüftungsleitung 11 aufweist. Der Abscheider 25 ist mit dem Bunker 9 verbunden. In der Entlüftungsleitung 11 ist der Abscheider 12 und über die Absperrklappe 17 die Gasleitung 16 eingebunden. Die Entlüftungsleitung weist über Dach 13 die Gasklappe 14 und die Berstmembran 15 auf. Abscheider 12 und Bunker 9 sind über die Abscheideleitung 18 miteinander verbunden. Die Kohlenstaub-Zünderanlage 10 ist auch direkt über die Staubleitung 26 mit der Staubleitung 23 verbindbar, wobei die Staubleitung 26 die Absperrklappe 27 aufweist.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Beim Anfahren der Kohlenstaub-Zünderanlage 10 werden die Absperrklappen 3; 24 so verstellt, daß die Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 verschlossen und die Anfahr-Staubleitung 23 geöffnet wird. Die Abscheideklappe 6.1 verschließt den Staubkanal 4 vor Kohlenstaub-Hauptbrenner 5, die Absperrklappe 27 die Staubleitung 26 und die Absperrklappe 17 die Gasleitung 16.

Das stark gedrosselte Fördervolumen der angefahrenen Mühle des erzeugten Kohlenstaub-Trägergas-Gemisches wird über die Anfahr-Staubleitung 23 in den Abscheider 25 gefördert.

Der abgeschiedene Kohlenstaub gelangt in den Bunker 9 und das Trägergas in die Entlüftungsleitung 11 und wird über die Gasklappen 14 über Dach 13 abgeblasen oder über die Gasleitung 16 in die Rauchgas-Rücksaugung rückgeführt.

Es ist ebenso möglich, die Staubleitung 23 direkt in die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 einzubinden.

Bei einem bestimmten Füllgrad des Bunkers 9 wird die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 in Betrieb genommen. Nach Erreichen der Zündtemperatur in der Brennkammer 22 wird die Absperrklappe 3 geöffnet, die Absperrklappen 24; 27 geschlossen und durch die Absperrklappe 17 die Gasleitung 16 geöffnet. Das Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch wird über die Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 zum Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 gefördert und dort gezündet. Durch die Abscheideklappe 6.1 wird Kohlenstaub aus dem Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch abgeschieden und in den Bunker gefördert. Bei Erreichen der Stabilität des Kohlenstaub-Hauptbrenners 5 wird die Abscheideklappe 6.1 geschlossen. Bei erneuter Instabilität des Kohlenstaub-Hauptbrenners 5 wird die Abscheideklappe 6.1 in Arbeitsstellung gebracht.

Es ist aber auch ohne weiteres möglich über die Absperrklappen 24; 27 ein Teil des Kohlenstaub-Trägergas-Gemisches über die geöffneten Leitungen 23; 26 ohne Abscheidung direkt zur Kohlenstaub-Zünder-Anlage zu fördern. Aufgrund der weiteren Staubaufbereitung im vorgewärmten Zünder wird auch hiermit eine stabilisierende Wirkung des Kohlenstaub-Hauptbrenners 5 erzielt. Diese stabilisierende Wirkung ist auch wahlweise über die halbgeöffnete Klappe 27 über eine teilweise Staub-Gas-Trennung im Abscheider 25 möglich, so daß die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 konzentrierten Kohlenstaub vom Bunker 9 sowie Kohlenstaub-Trägergas-Gemisch aus der Staubleitung 26 erhält.

Fig. 5

Der Kohlenstaubkanal 1 weist die Kohlenstaub-Staubleitungen 2.1; 2.2; 2.3 mit dem Absperrschieber 3 auf. Vor Schieber 3 wird die Anfahr-Staubleitung 23 eingebunden, die mit dem Schieber 28 verschlossen und deren Staub-Fördergas-Beladung zusätzlich mit der Klappe 24 steuerbar ist. Die Anfahr-Staubleitung 23 ist wahlweise je nach Stellung der Absperrklappe 27 direkt mit der Kohlenstaub-Zünderanlage 10 und/oder über den Abscheider 25 verbindbar.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Vor dem Anfahren des kalten Dampferzeugers ist der Bunker 9 leer, der Schieber 3 und die Absperrklappe 27 zur Staubleitung 26 geschlossen, die Absperrklappe 24 zur Anfahr-Staubleitung 23 und die Schieber 28; 29 geöffnet. Die Mühle wird bei Aufgabe von geringen Rohkohlemengen in Betrieb genommen, wobei die Kohlenstaub-Hauptbrenner 5 über Schieber 3 außer Betrieb sind. Wegen des kleinen Querschnittes der Anfahr-Staubleitung 23, Entlüftungsleitung 11 sowie des Druckverlustes des Abscheiders 25 wird die Mühle über ein geringes Fördervolumen hohe Staubbeladungen mit Staubfeuchten größer 15 % zum Bunker 9 fördern. Die Fördergase werden über die Entlüftungsleitung 11 zur Rauchgas-Rücksaugung geführt. Nach entsprechendem Füllgrad des Bunkers 9 wird der Staub über die Kohlenstaub-Zünderanlage 10 gefördert, aufgetrocknet und zündfähiger Kohlenstaub an der Zündermündung zur Verbrennung gebracht. Ein Teil oder das gesamte Fördergas ist über die mit einer Berstmembran 15 oder Klappe gegen Explosion geschützte Entlüftungsleitung 11 in die Gasleitung 16 zur Rauchgas-Rücksaugung oder in die Brennkammer 22 zu fördern und der Staub im Bunker 9 zwischenzubunkern bzw. mit einer Teil-Fördergasmenge gemeinsam über den Bunker 9 zur Kohlenstaub-Zünderanlage 10 zu fördern. Nach einer Vorwärmzeit der Brennkammer 22 mittels des Kohlenstaub-Zünderbrenners, der auch wahlweise einen Öl-Pilotbrenner aufweist, so daß eine Kohle-Öl-Suspension zum Zünden gebracht wird, ist das Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch je nach Stellung

der Absperrklappe 27 über die Staubleitungen 26 und/oder Anfahrleitung 23 mit Schieber 29 zur Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 förderbar.

Es ist aber auch möglich, vor dem Abfahren des Dampferzeugers den Bunker 9 mit Staub zu füllen. Das kalte Anfahren des Dampferzeugers erfolgt dann derart, daß dabei die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 vor der in Betriebnahme der Mühle oder parallel mit dieser in Betrieb genommen wird, wobei der weitere Prozeß des Wiederauffüllens des Bunkers 9 wie bereits beschrieben erfolgt.

#### Fig. 6

Diese Anordnung unterscheidet sich von Fig. 5 durch die zusätzliche Anordnung einer Füll-Leitung 20, welche mit vollständig oder teilweise geöffneter Absperrklappe 21 den Kohlenstaub-Staubkanal 2.3 vollständig oder teilweise verschließt. Damit wird nach dem Anfahrbetrieb die Kohlenstaub-Zünder-Anlage 10 bei geschlossenem Absperrschieber 29 in Betrieb gehalten.

Durch die Erfindung werden folgende Vorteile erreicht:

1. Durch das Schließen des Kohlenstaub-Staubkanals zum Hauptbrenner wird an diesem bei Inbetriebnahme der Mühle kein Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch eingeblasen bzw. beim Schließen eines Staubleitungsteiles wird durch den zugeordneten Brenner kein Staub-Fördergas-Gemisch in die kalte Brennkammer eingeblasen, so daß nicht die Gefahr der unkontrollierten Verbrennung bzw. Ablagerung von unverbranntem Kohlenstaub entsteht.
2. Gleichzeitig wird die Förderleistung und der Druckaufbau der Mühle vollständig oder teilweise für einen erhöhten Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch-Durchsatz durch das Abscheide-Kohlenstaub-Zünder-System genutzt. Es ist somit möglich, bei abgeschaltetem Kohlenstaub-Hauptbrenner den gesamten anteiligen Kohlenstaub abzuscheiden und zu bunkern bzw. über die Kohlenstaub-Zünder-Anlage als Stützflamme einzublasen.

3. Bei vollständig abgeschalteten Kohlenstaub-Hauptbrennern kann eine Ventilatormühle mit kalten oder nur gering angewärmten Rauchgasen in Betrieb genommen werden, mit geringen Kohlemengen beaufschlagt werden und dabei diese bei erhöhter Staub-Umlaufzahl im Mühlensystem sehr fein ausmahlen, teilweise aufrocknen und zur Kohlenstaub-Zünder-Anlage fördern.
4. Die mit geringem Querschnitt ausgelegte zusätzliche Anfahrleitung gestattet die Förderung von hochkonzentriertem feinen Kohlenstaub mit relativ geringem Fördergas bei hohen Fördergas-Geschwindigkeiten. Damit erfolgt eine Staubkonzentration, die den Abscheide- und Zündvorgang verbessert.
5. Eine Entlüftungsleitung über Dach kann als Explosionschutz und gleichzeitig zur kurzzeitigen vollständigen oder teilweisen Ableitung des Fördergases über Dach während des Mühlenanfahrens dienen bzw. zur weiteren Staubabscheidung genutzt werden.
6. Die Staubtrennung im Siebter bzw. andere Staubkonzentrationen im Leitungssystem können für erhöhte Staubkonzentration in der Anfahrleitung genutzt werden, wenn deren Einbindung in Mühle oder Siebter oder Staubleitung zum Hauptbrenner an Orten dieser hohen Staubkonzentration erfolgt.
7. Der Dampferzeuger kann mit der Zünder-Anlage angefahren werden, ohne daß vor dem Abfahren des Dampferzeugers zündfähiger Staub gebunkert sein muß, wenn über die Anfahrleitung entsprechend Vorteil 2 die Mühle angefahren wird.

### **Erfindungsanspruch**

1. Verfahren zum zündölarmlen Anfahr-, Teillast- und Dauerbetrieb einer mit Ventilator-Mühlen und Kohlenstaub-Zündbrenner-Anlage betriebenen Feuerung eines Dampferzeugers, wobei als Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch eine kleine Brennstoffmenge mit gedrosselter kalter Fördergasmenge gemahlen, Kohlenstaub abgeschieden, zwischengebunkert und über die Kohlenstaub-Zündbrenner-Anlage aufgetrocknet in die Feuerung eingeblasen wird, gekennzeichnet dadurch, daß das kalte Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch in die vollständig gegenüber dem Kohlenstaub-Hauptbrenner abgesperrten Kohlenstaub-Leitungen und/oder in eine nicht mit dem Kohlenstaub-Hauptbrenner verbundene Kohlenstaub-Anfahrleitung gefördert, feuchter Kohlenstaub abgeschieden und zwischengebunkert sowie die gedrosselte Fördergasmenge über eine Entlüftungsleitung abgeleitet wird, daß nach teilweiser oder vollständiger Öffnung der Kohlenstaub-Leitungen bei Nenn-Brennstoff- und Fördergasmenge die Kohlenstaub-Anfahrleitung und/oder eine oder mehrere zusätzlich angeordnete Kohlenstaub-Leitungen zur Gewinnung konzentrierten feuchten Kohlenstaub betrieben werden.
2. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, wobei mit den Kohlenstaub-Leitungen zur Abscheidung von Kohlenstaub aus dem Kohlenstaub-Fördergas-Gemisch eine Abscheidevorrichtung verbunden ist, die einen mit einer Kohlenstaub-Zündbrenner-Anlage verbundenen Zwischenbunker aufweist, gekennzeichnet dadurch, daß im Kohlenstaubkanal und in den Kohlenstaub-Leitungen verstellbare Absperrelemente angeordnet sind und/oder eine Kohlenstaub-Anfahrleitung eingebunden ist und daß der Zwischenbunker mit einem Abscheidesystem und einer Entlüftungsleitung verbunden ist.

3. Anordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Kohlenstaubkanal das eine Kohlenstaub-Leitung nicht absperrende Absperrelement und im waagerechten Teil dieser Kohlenstaub-Leitung vor Kohlenstaub-Hauptbrenner das als Abscheidevorrichtung wirkende Absperrelement aufweist, dessen Auslauf mit dem Abscheidesystem und der Entlüftungsleitung verbunden ist.
4. Anordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Kohlenstaubkanal das eine Kohlenstaub-Leitung nicht absperrende Absperrelement sowie in der Kohlenstaub-Leitung ein den waagerechten Teil absperrendes und mit dem Kohlenstaub-Hauptbrenner verbundenen senkrechten Teil öffnendes Absperrelement aufweist, wobei der senkrechte Teil mit dem Abscheidesystem mit Entlüftungsleitung und dem Zwischenbunker verbunden ist.
5. Anordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Kohlenstaubkanal das alle Kohlenstaub-Leitungen absperrende Absperrelement und die absperrbare Anfahrleitung aufweist, die mit dem die Entlüftungsleitung aufweisenden Abscheidesystem und dem Zwischenbunker verbunden ist.
6. Anordnung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Kohlenstaubkanal das eine Kohlenstaub-Leitung nicht absperrende Absperrelement und die absperrbare Anfahrleitung aufweist, wobei der senkrechte Teil der Kohlenstaub-Leitung ein weiteres Absperrelement aufweist und über eine absperrbare Verbindungsleitung mit der Anfahrleitung verbunden ist.
7. Anordnung nach Punkt 2 und 4 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Anfahrleitung über eine absperrbare Verbindungsleitung mit der Kohlenstaub-Zünder-Anlage verbunden ist.

8. Anordnung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Entlüftungsleitung einen Abscheider aufweist, dessen Staubleitung mit dem Zwischenbunker verbunden ist.
9. Anordnung nach Punkt 2 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Entlüftungsleitung über eine absperrbare Leitung mit der Rauchgas-Rücksaugung verbunden ist.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

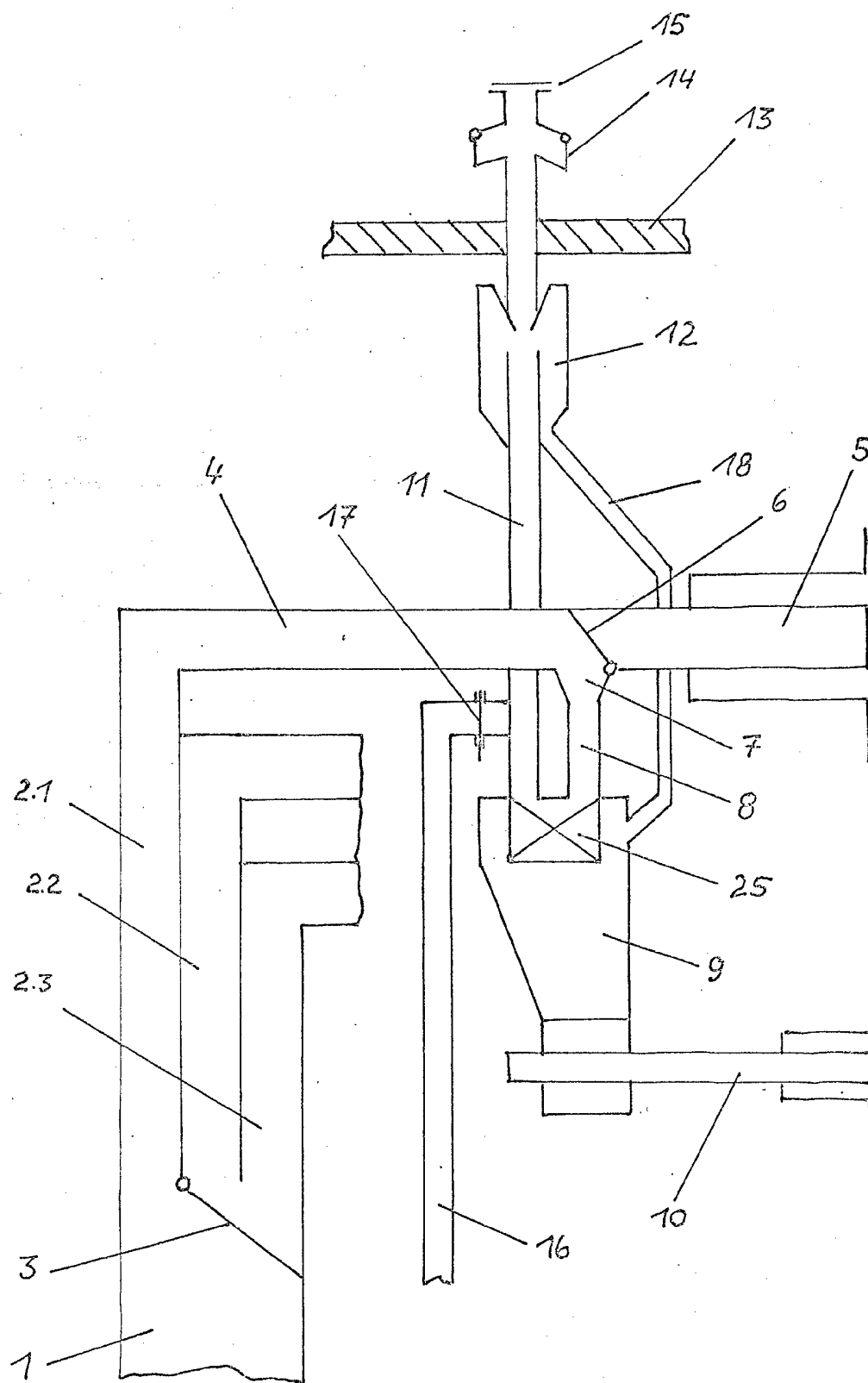


Fig. 1

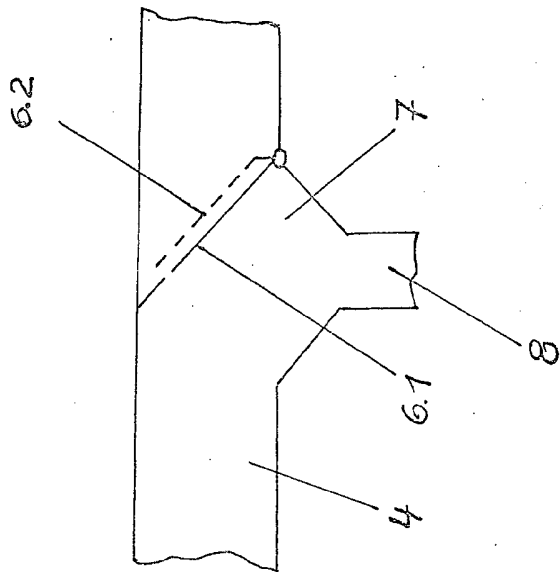
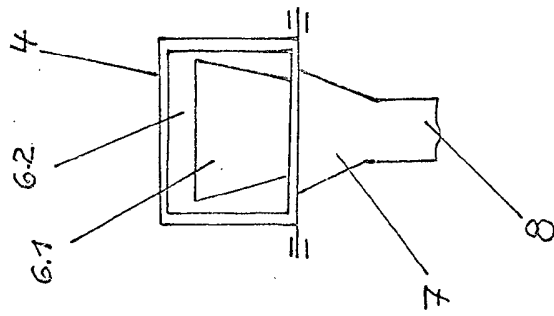
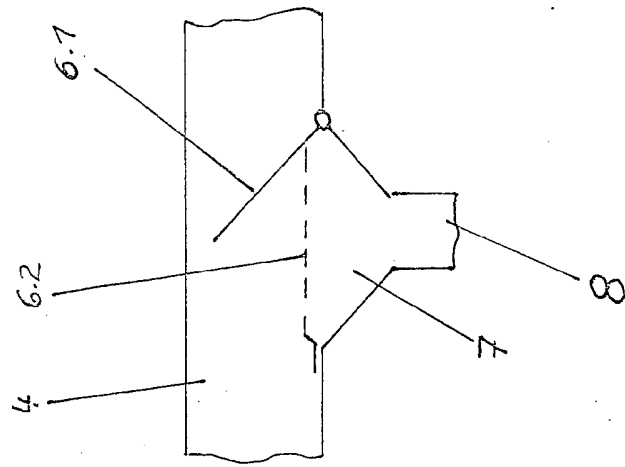


Fig. 2.

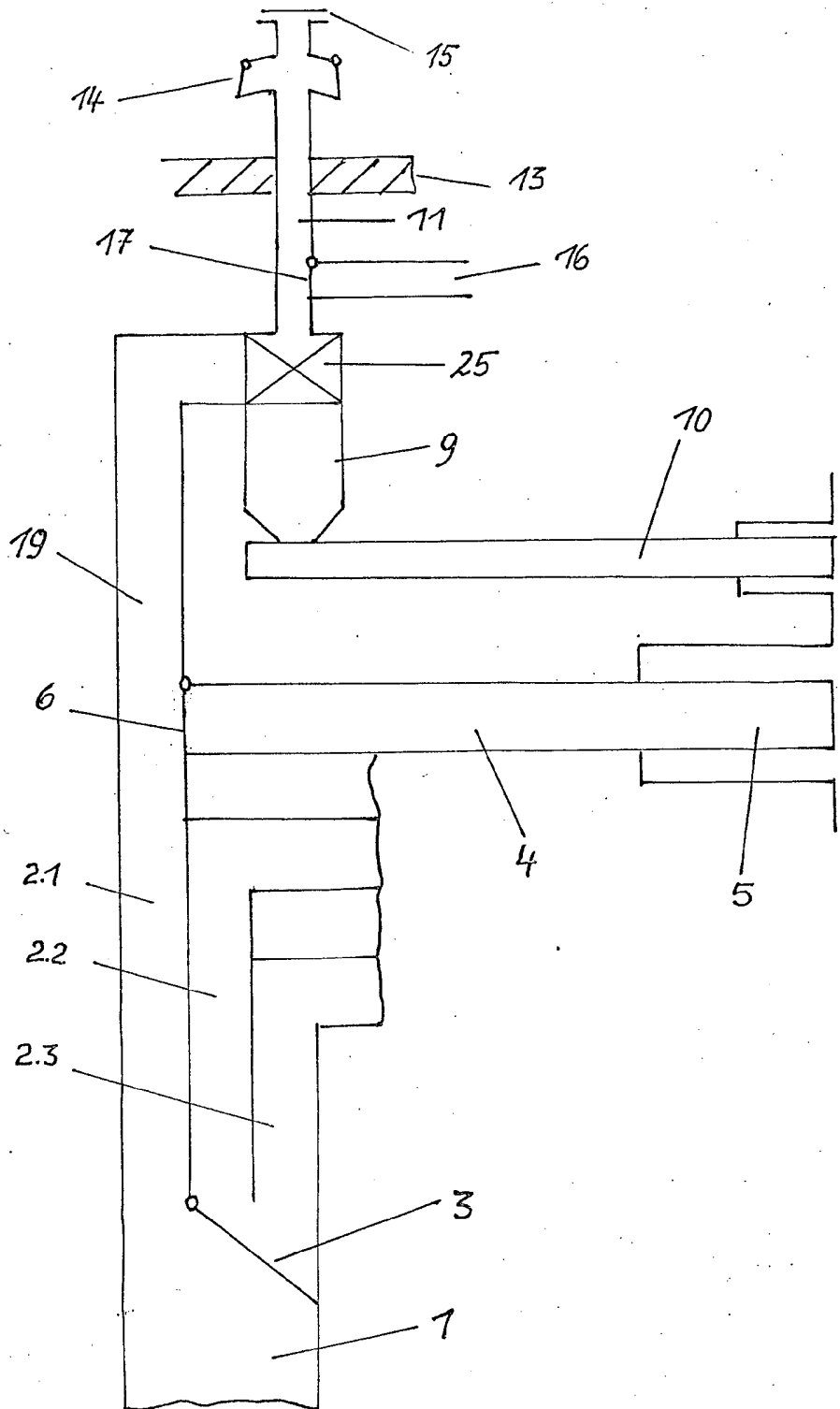


Fig. 3

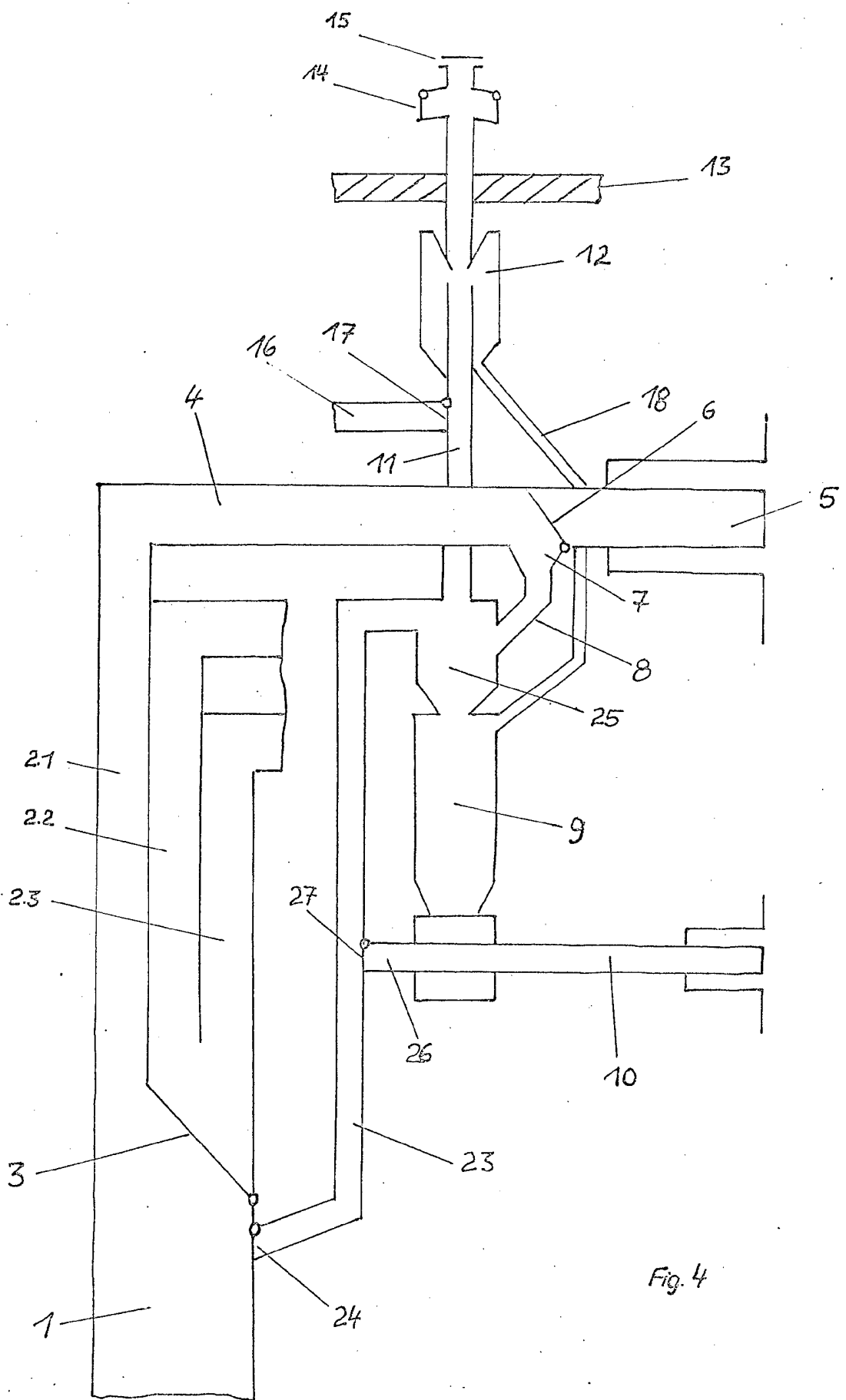


Fig. 4

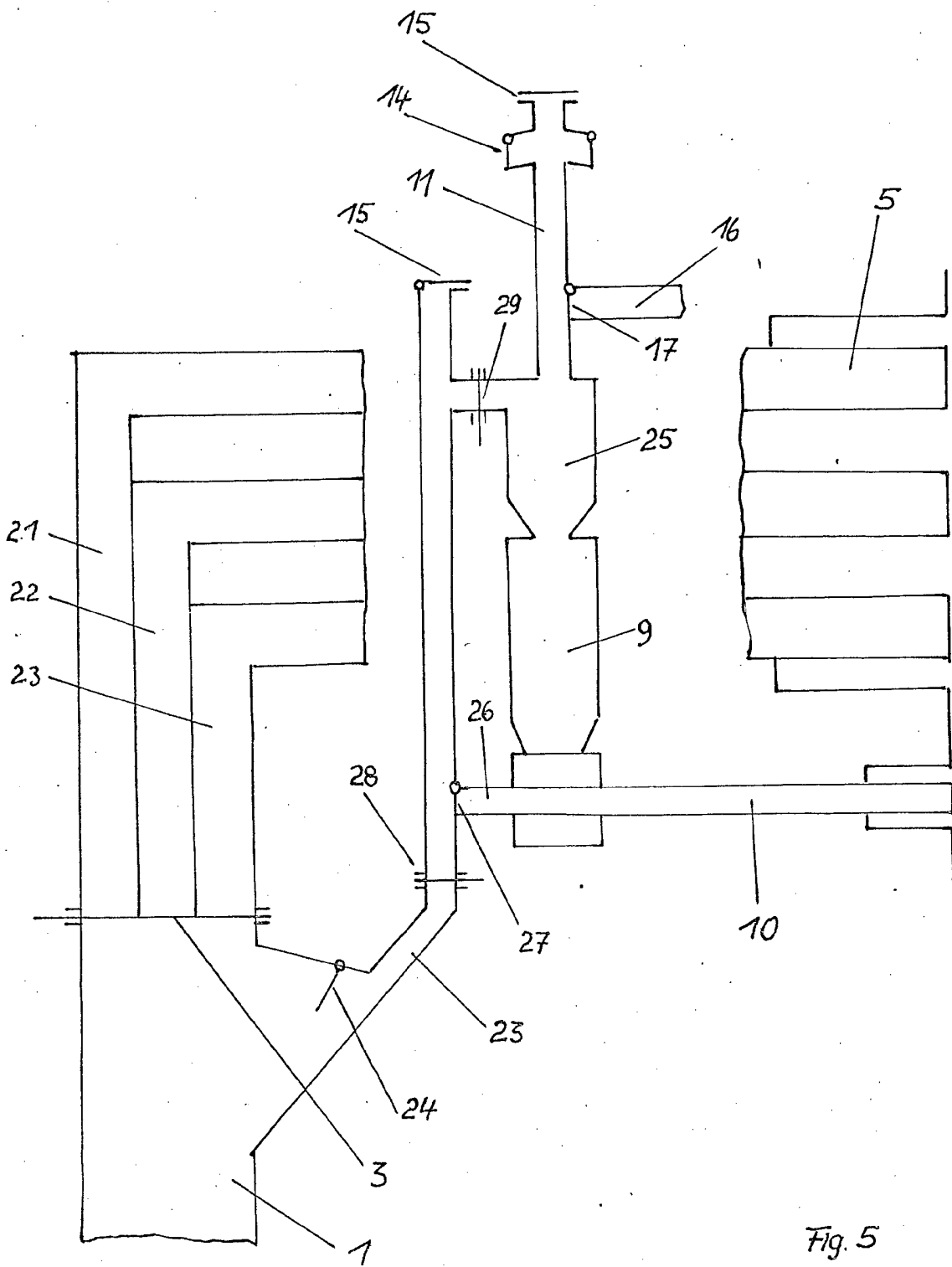


Fig. 5

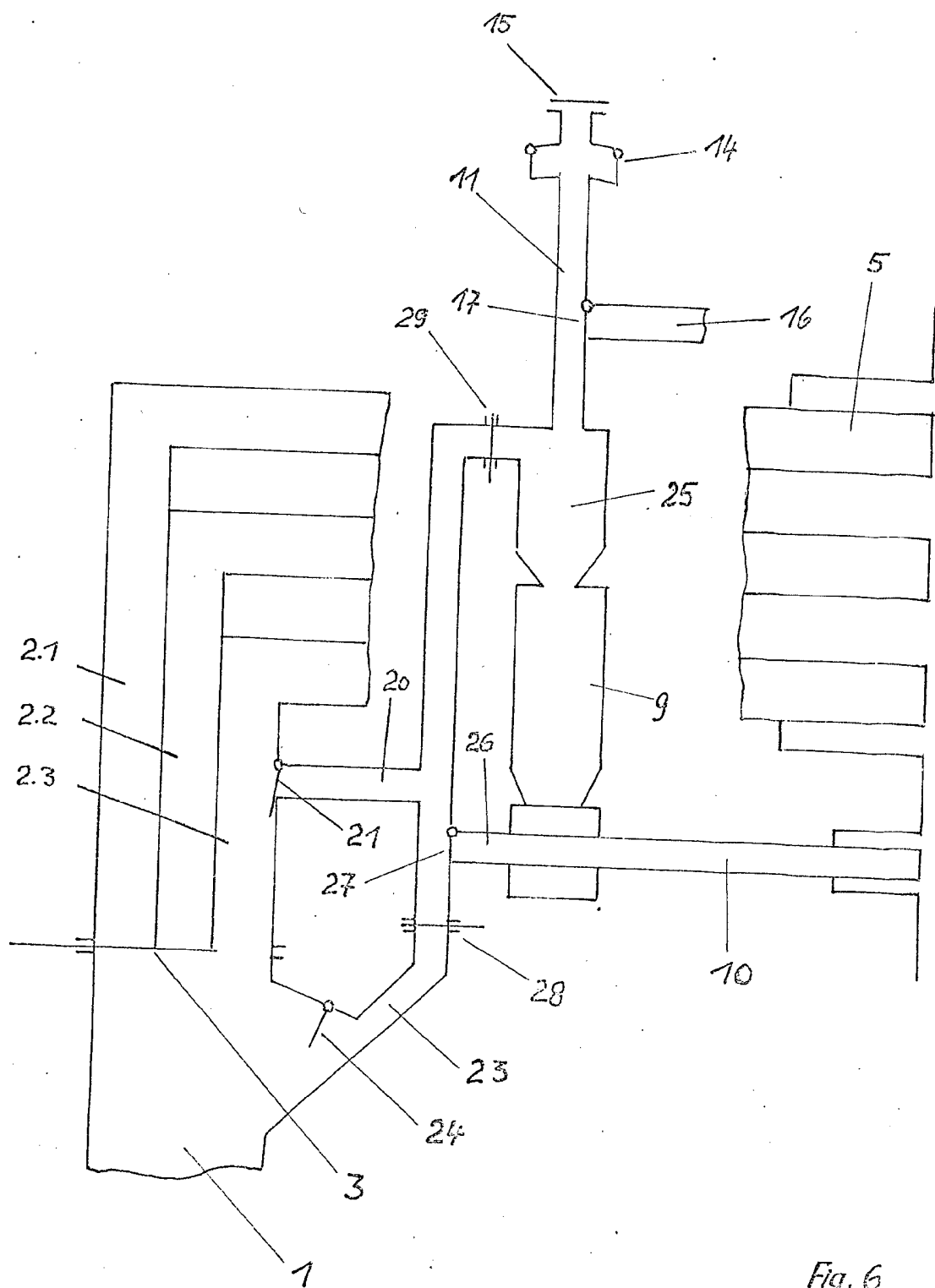


Fig. 6