



PATENTSCHRIFT 148 670

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 148 670 (44) 03.06.81 3(51) F 23 D 13/36
(21) WP F 23 D / 218 548 (22) 21.01.80

(71) siehe (72)

(72) Fischer, Manfred; Fröhlich, Hans, Dipl.-Ing.; Reitz, Wilfried, Dr.oec.; Klitsch, Gerd, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Zentralwerkstatt Regis, Betrieb des VEB Instandsetzungskombinat Kohle, Abt. Rationalisierung, 7208 Regis-Breitungen, PSF 8

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Anwärmen

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Anwärmen, insbesondere von solchen Werkstoffen, die selbst organischer Natur sind oder mit organischen Stoffen in Verbindung stehen, mittels einer Brenngas-Luft-Flamme. Das Ziel der Erfindung ist, die Flächenheizleistung von Gas-Luft-Brennern zu erhöhen, die Brandgefährdung und Energieverluste zu verringern und die Arbeitssicherheit zu verbessern. Aufgabe ist daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen bei geringer Brennerbaulänge trotz hoher Strömungsgeschwindigkeit der Abgase, deren Temperatur minimal gehalten wird, die Abgasmasse wesentlich erhöht wird, die Flammenstabilität im Sparbetrieb gesichert ist und die Erwärmung der Brennerbauteile gering bleibt. Erfindungsgemäß besteht das Verfahren darin, daß Brenngas im Normalbetrieb mit höherem Druck als im Sparbetrieb in ein Brennrrohr geblasen, dabei mit Außenluft teilweise vermischt, das Gemisch gezündet, die entstandene Flamme durch Expansion beschleunigt und mit weiterer Kaltluft versorgt wird. - Fig.1 -



PATENT-SCHRIFT 148 670

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 148 670 (44) 03.06.81 3(51) F 23 D 13/36
(21) WP F 23 D / 218 548 (22) 21.01.80

Zur PS Nr. 148.670

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

-
- (71) siehe (72)
(72) Fischer, Manfred; Fröhlich, Hans, Dipl.-Ing.; Reitz, Wilfried, Dr.oec.; Klitsch, Gerd, DD
(73) siehe (72)
(74) VEB Zentralwerkstatt Regis, Betrieb des VEB Instandsetzungskombinat Kohle, Abt. Rationalisierung, 7208 Regis-Breitungen, PSF 8
-

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Anwärmen

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Anwärmen, insbesondere von solchen Werkstoffen, die selbst organischer Natur sind oder mit organischen Stoffen in Verbindung stehen, mittels einer Brenngas-Luft-Flamme. Das Ziel der Erfindung ist, die Flächenheizleistung von Gas-Luft-Brennern zu erhöhen, die Brandgefährdung und Energieverluste zu verringern und die Arbeitssicherheit zu verbessern. Aufgabe ist daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen bei geringer Brennerbaulänge trotz hoher Strömungsgeschwindigkeit der Abgase, deren Temperatur minimal gehalten wird, die Abgasmasse wesentlich erhöht wird, die Flammenstabilität im Sparbetrieb gesichert ist und die Erwärmung der Brennerbauteile gering bleibt. Erfindungsgemäß besteht das Verfahren darin, daß Brenngas im Normalbetrieb mit höherem Druck als im Sparbetrieb in ein Brennrrohr geblasen, dabei mit Außenluft teilweise vermischt, das Gemisch gezündet, die entstandene Flamme durch Expansion beschleunigt und mit weiterer Kaltluft versorgt wird. - Fig.1 -

-1- 21 8548

Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zum Anwärmen.

Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine dazugehörige Vorrichtung zum Anwärmen insbesondere von solchen Werkstoffen, die selbst organischer Natur sind oder mit organischen Stoffen in Verbindung stehen, mittels einer Brenngas-Luft-Flamme beispielsweise im Bergbaubetrieb.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß für Zwecke des Anwärmens, Trocknens, Lötens u.ä. solche Gasbrenner verwendet werden, bei denen das aus einer oder mehreren Düsen unter Druck ausströmende Brenngas die zur Verbrennung erforderliche Luft ansaugt. Die Luft, die im wesentlichen von der nichtbrennenden Gasströmung angesaugt wird, wird als Primärluft bezeichnet. Die Primärluftansaugung kann in einer oder mehreren Stufen (DE GM 1689942) vorgenommen werden. Die mit der Primärluftverbrennung entstehende Flamme wird üblicherweise von einem Brennrrohr teilweise oder ganz umhüllt (DE RP 712370). Die Brennröhre sind bei den bekannten Einrichtungen so gebaut, daß sich deren Querschnitt in Strömungsrichtung verjüngt. Dabei kann der minimale Querschnitt entweder an der Flammenmündung oder zwischen Flammenmündung und Anschlußseite zwecks Erhöhung der Flammengasgeschwindigkeit sein (DE RP 421674; DD 60009).

Weiter wird bei bekannten Brennern die Flammenmündung des Brennröhres mit Gittern, Rosten (DE OS 2757853) oder Blechlamellen (DE OS 2617206) zur Erhöhung der Flammenstabilität und besseren Verteilung der Flamme abgedeckt oder die Flammenmündung des Brennröhres wird besonders verformt, z.B. sternförmig (DE OS 2501333) oder flach gewellt.

Weiterhin wird zur Erzeugung flacher kurzer Flammen und zur besseren Durchmischung mit der Luft das Brenngas wirbelförmig in das Brennrrohr eingeblasen (DE OS 2705443).

Zu ähnlichem Zweck wird der Innenraum des Brennröhres auch in zwei oder mehrere Kanäle unterteilt (DE OS 2500769).

Um die Brenngas-Luftflamme vor dem unkontrollierten Verlöschen infolge Zugluft oder Wind zu schützen, können sowohl die Primärluftöffnungen als auch die Flammenmündung des Brennröhres selbst durch Schutzrohre, die ggf. auch Luftöffnungen besitzen, abgedeckt werden, so daß sich ein wind-sicherer Raum für die Flammen bilden soll (DE GM 07911).

Die bekannten Brenner verfügen weiterhin über ein sogenanntes Gassparventil, das bei kurzzeitigen Arbeitsunterbrechungen betätigt wird, so daß dann lediglich eine kleinere Zündflamme weiterbrennt.

Die Nachteile der bekannten Brenner bestehen darin, daß die ausströmenden Flammen- oder Abgase für bestimmte Zwecke zu heiß sind, eine unzureichende Flächenheizleistung bezogen auf eine Flächen- und Zeiteinheit haben, unerwünschte Energieverluste durch Aufheizung der Brenn- oder Schutzrohre aufweisen, daß bei Sparflammenbetrieb der Brenner in vertikaler Position nach unten unkontrolliert verlischt, und daß bei weitgehender Abdeckung der heißen Abgasbereiche der Brenner materialaufwendig und unhandlich wird. Zu heiße Abgase bergen stets akute Brandgefahr für die Umgebung in sich.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Flächenheizleistung von Gasluft-Brennern zu erhöhen, die Brandgefährdungen für deren Umgebung und Energieverluste zu verringern und die Arbeitssicherheit und Handlichkeit bei minimalem Materialaufwand zu verbessern.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren und dazugehörige Vorrichtungen zum Anwärmen mittels Gasluft-Flammen zu schaffen, mit denen bei geringer Brennerbaulänge trotz hoher Strömungsgeschwindigkeit der Abgase deren Temperatur minimal gehalten wird, die Abgasmasse wesentlich erhöht wird, die Flammenstabilität im Sparbetrieb in allen Arbeitspositionen gesichert ist und die Erwärmung der Brennerbauteile gering bleibt.

Erfindungsgemäß wird die an sich in ihren Teilbereichen sich widersprechende Aufgabe durch Anwendung folgenden Verfahrens gelöst:

Das Brenngas, vorzugsweise Propan-Butan, wird in an sich bekannter Weise unter Druck, der im Sparbetrieb wesentlich geringer ist als im Normalbetrieb, durch eine Druckdüse in den Innenraum eines Brennröhres eingeblasen, das zylindrische Form mit dem Innendurchmesser d und im Druckdüsenbereich Luftsaugöffnungen besitzt. Mittels des eingeblasenen Brenngasstrahles wird durch die Luftsaugöffnungen Außenluft angesaugt und mit dem Brenngas teilweise vermischt. Das Brenngas-Luft-Gemisch wird gezündet und die entstandene Flamme wird anfangs auf einer Länge l_1 , die etwa ihrem doppelten Durchmesser d entspricht, parallel gerichtet und dann weiter in Strömungsrichtung durch kontrollierte Expansion beschleunigt und gleichzeitig kontinuierlich in Beschleunigungsrichtung mit weiterer Kaltluft versorgt, wobei die Expansion der Flammengase bei gleichzeitiger Vollendung des Verbrennungs-

vorganges auf einer Länge $l_2 = (10...30) \cdot d$ vom Eintrittsquerschnitt $F_1 = \frac{d^2 \pi}{4}$ bis hin zu einem maximalen Mündungsquerschnitt $F_2 = \frac{1}{4} (0.5...1) l_2 d$ erfolgt.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise derart gestaltet, daß die kontrollierte Expansion zur Beschleunigung der Flammengase innerhalb eines durchgängig divergenten Leitrohrs erfolgt, durch dessen Wandungen hindurch in Beschleunigungsrichtung gleichzeitig kontinuierlich weitere Kaltluft mittels Eigeninjektion der Flamme transportiert wird.

Vorrichtungen zur Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens verfügen über ein Leitrohr mit einem divergenten Erweiterungswinkel $6^\circ - 30^\circ$, vorzugsweise etwa 13° , das an zwei gegenüberliegenden Seiten im wesentlichen gleichmäßig verteilt über die Länge l_2 mehrere, vorzugsweise 3 bis 5, Kaltluftöffnungen mit zugeordneten Leitblechen besitzt, die zur Längsachse des Leitrohrs einen Winkel $< 40^\circ$ einnehmen und die quer zur Längsachse des Leitrohrs gesehen die Kaltluftöffnungen im wesentlichen überdecken, wobei die Kaltluftöffnungen höchstens 10 % der Gesamtoberfläche des Leitrohrs einnehmen.

Ein vorzugsweise zu verwendendes Leitrohr hat einen flachen rechteckigen Querschnitt, das sich mit gleichbleibender Dicke divergent erweitert und gleichgroße Kaltluftöffnungen an den beiden gegenüberliegenden Schmalseiten, wobei das Leitrohr aus im wesentlichen ebenen Stahlblech geschweißt ist, und verfügt weiterhin an der Mündung über Ausschnitte vorzugsweise an allen 4 Seiten zur Vermeidung eines Düsenverschlusses.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: Schnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung

Fig. 2: Schnitt A-A nach Fig. 1

Aus dem Anschlußrohr 1 eines nicht weiter dargestellten Brenners strömt gasförmiges Propan unter Druck zur Druckdüse 2, die in das Anschlußrohr 1 eingeschraubt ist. Auf das Anschlußrohr 1 ist weiterhin das Brennrohr 3 aufgeschraubt, das längliche Primärluftöffnungen 4 hat. Auf das Brennrohr 3, das 35 mm Innendurchmesser und 70 mm Gesamtlänge hat, ist ein Halterohr 5 aufgeschoben, das mit nicht dargestellten Stegen mit dem zylindrischen Ansatzstück 6 des Leitrohrs 7 verbunden ist und einen Innendurchmesser von 60 mm hat. Zwischen Ansatzstück 6 und Brennrohr 3 befinden sich somit erste Sekundärluftöffnungen 8, die durch die Leitbleche 9 abgedeckt sind. Das durch die Druckdüse 2 gepreßte gasförmige Propan saugt durch die Primärluftöffnungen 4 Außenluft an und das so gebildete unvollständig gemischte Gas-Luftgemisch wird von außen gezündet. Die entstandene Flamme wird innerhalb des Brennrohrs 3 parallel gerichtet und dann weiter in Strömungsrichtung in den Innenraum 10 des Leitrohrs 7 geführt. Das Leitrohr 7 ist aufgebaut im wesentlichen aus zwei ebenen trapezförmigen Deckblechen 11 und dazwischengeschweißten Seitenleitblechen 12. Die Seitenleitbleche 12 sind unter 45° abgewinkelt und 60 mm breit. Die Seitenleitbleche bilden die unter 13° divergierenden seitlichen Wandungen des Leitrohrs 7 und haben untereinander einen Abstand von etwa 10 mm. Die eine längere Schenkelseite der Seitenleitbleche 12 ist ausgerichtet auf den divergierenden Innenraum 10 des Leitrohrs 7, die andere kürzere Schenkelseite der Seitenleitbleche 12 ist unter einem Winkel von 39° zur Achse des Leitrohrs 7 nach außen gerichtet und schließt mit der Außenkontur der Deckbleche 11 ab. Durch den Abstand von jeweils etwa 10 mm zwischen den einzelnen Seitenleitblechen 12 werden Kaltluftöffnungen 13 gebildet. Die beiden dem Ansatzstück 6 benachbarten Seitenbleche 12 haben nach außen verlängerte Schenkel, so daß die ersten Kaltluftöffnungen 14 überdeckt werden. Das Leitrohr 7

ist insgesamt 500 mm lang und an der 170 mm breiten Mündung 15 sind sowohl in den Deckblechen 11 als auch in den beiden letzten Seitenleitblechen 12 halbkreisförmige Ausschnitte 16. Das Ausführungsbeispiel ist für einen maximalen Propandruck von 1,5 bar und einen maximalen Propanverbrauch von 1,5 kg/h ausgelegt. Die in den Innenraum 10 des Leitrohrs 7 einströmenden Flammengase werden innerhalb dieses divergenten Innenraumes 10 kontrolliert expandiert und gleichzeitig durch die fortschreitende Verbrennung beschleunigt, wobei die zur weiteren Verbrennung und zur Kühlung der Flammengase erforderliche Kaltluft zuerst durch die Sekundärluftöffnungen 8 und dann durch die Kaltluftöffnungen 14 und 13 in Beschleunigungsrichtung gerichtet und kontinuierlich infolge Eigeninjektion der strömenden Flammengasmengen eingetragen wird.

Das Ansatzstück 6 und die Deckbleche 11 sind miteinander verschweißt. Auf dem Ansatzstück 6 ist eine Stifthalterung 17 fest angebracht, in der ein Haltestift 18 befestigt ist. Der Haltestift 18 ist mit einer Klemmschraube 19 am Anschlußrohr 1 arretierbar. Am oberen Deckblech 11 ist ein Haltegriff 20 mit wärmeisoliertem Handschutz 21 befestigt.

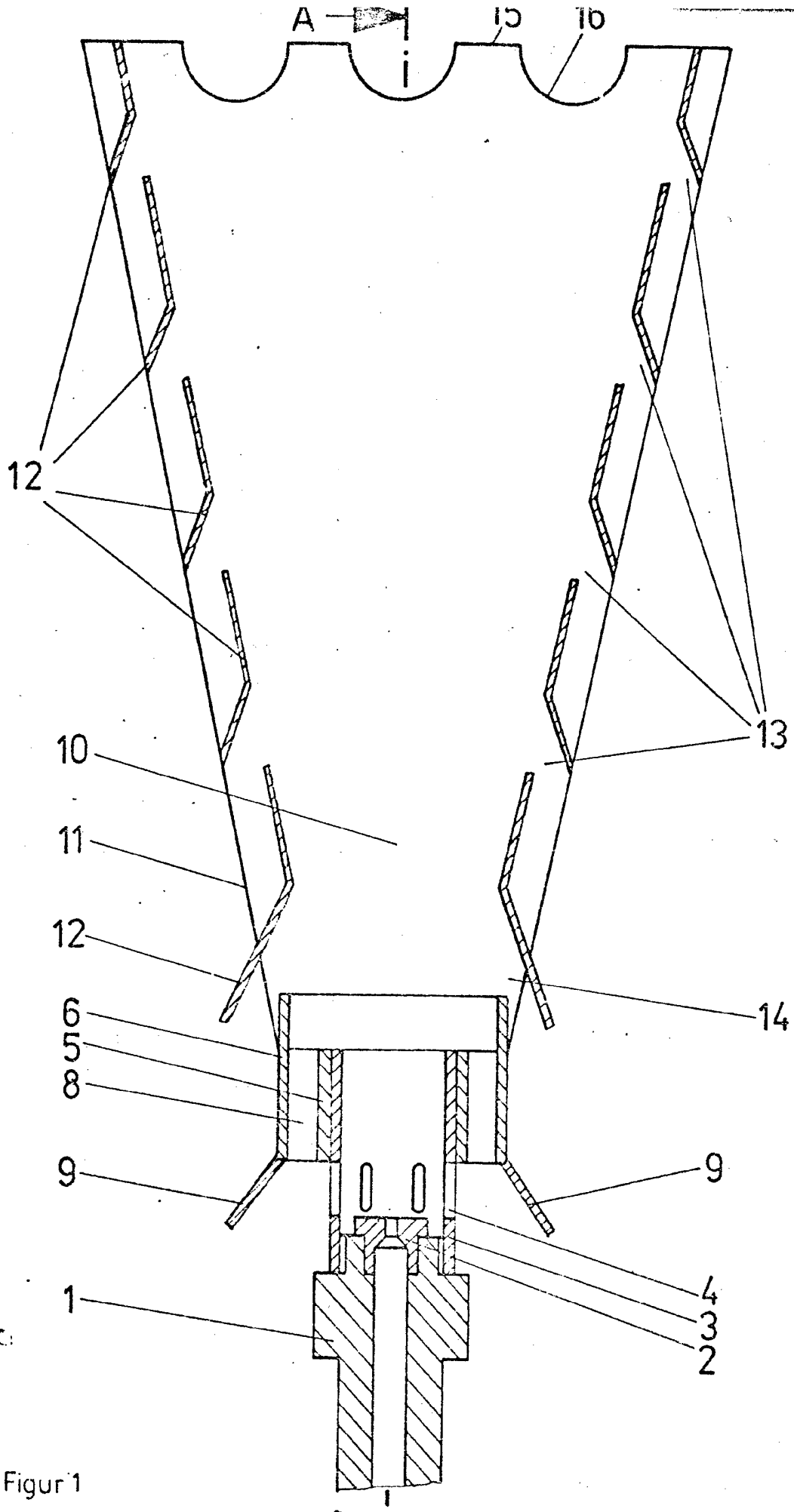
Erfindungsansprüche

1. Verfahren zum Anwärmen mittels Brenngas-Luft-Flammengasen mit an sich bekannter Primärluftansaugung durch das unter Druck zugeführte Brenngas und an sich bekanntem Sparbetrieb dadurch gekennzeichnet, daß das Brenngas im Normalbetrieb mit wesentlich höherem Druck als im Sparbetrieb durch eine Druckdüse in den Innenraum eines Brennrohrs eingeblasen wird, das zylindrische Form mit dem Innendurchmesser d und im Druckdüsenbereich Luftsaugöffnungen besitzt, daß dann mit dem eingeblasenen Brenngasstrahl durch die Luftsaugöffnungen Außenluft angesaugt und mit dem Brenngasstrahl teilweise vermischt wird, daß danach das Brenngas-Luftgemisch gezündet und die entstandene Flamme auf einer Länge l_1 , die etwa ihrem doppelten Durchmesser d entspricht, parallel gerichtet und dann weiter in Strömungsrichtung durch kontrollierte Expansion beschleunigt und gleichzeitig kontinuierlich in Beschleunigungsrichtung mit weiterer Kaltluft versorgt wird, wobei die Expansion der Flammengase bei gleichzeitiger Vollendung des Verbrennungsvorganges auf einer Länge $l_2 = (10...30) d$ vom Eintrittsquerschnitt $F_1 = \frac{d^2 \pi}{4}$ bis hin zu einem maximalen Mündungsquerschnitt $F_2 = (0,5...1) l_2 \cdot d$ erfolgt.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kontrollierte Expansion zur Beschleunigung der Flammengase innerhalb eines durchgängig divergenten Leitrohrs erfolgt, durch dessen Wandungen hindurch in Beschleunigungsrichtung gleichzeitig kontinuierlich weitere Kaltluft mittels Eigeninjektion der Flamme transportiert wird.
3. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitrohr (7)

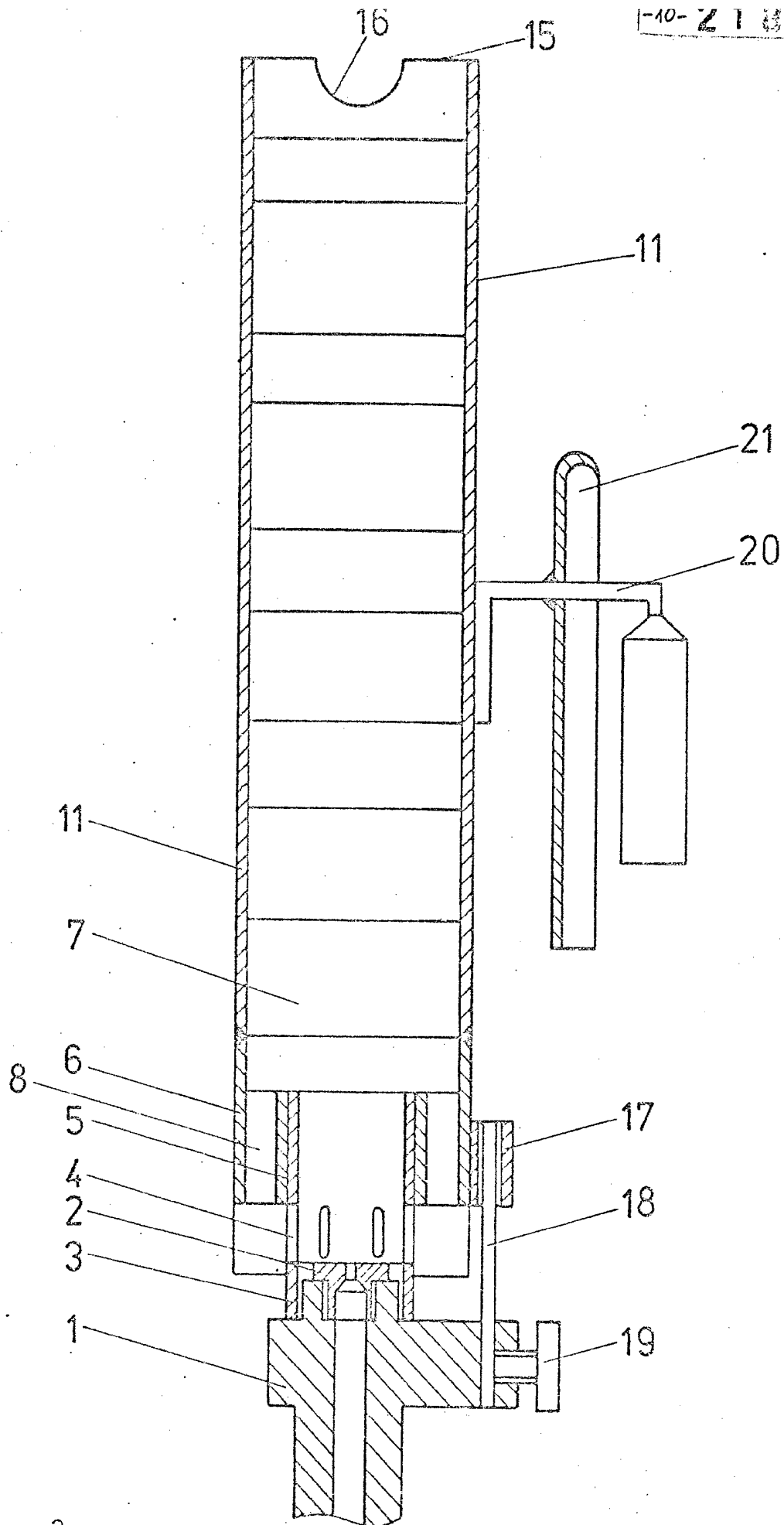
einen divergenten Erweiterungswinkel von $6^\circ - 30^\circ$, vorzugsweise etwa 13° , und an zwei gegenüberliegenden Seiten im wesentlichen gleichmäßig verteilt über die Länge l_2 mehrere, vorzugsweise drei bis fünf Kaltluftöffnungen (13;14) mit zugeordneten Leitblechen (9) besitzt, die zur Längsachse des Leitrohrs (7) einen Winkel $< 40^\circ$ einnehmen und die quer zur Längsachse des Leitrohrs (7) gesehen die Kaltluftöffnungen (13;14) im wesentlichen überdecken, wobei die Kaltluftöffnungen (13;14) höchstens 10 % der Gesamtoberfläche des Leitrohrs (7) einnehmen.

4. Vorrichtung nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitrohr (7) einen flachen rechteckigen Querschnitt hat, daß sich das Leitrohr (7) bei gleichbleibender Dicke divergent erweitert und gleichgroße Kaltluftöffnungen (13;14) an beiden gegenüberliegenden Schmalseiten hat, wobei das Leitrohr (7) aus im wesentlichen flachen Stahlblech geschweißt ist und an seiner Mündung (15) vorzugsweise an allen 4 Seiten Ausschnitte (16) zur Vermeidung eines Düsenverschlusses hat.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen



Figur 1



Figur 2