

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **81107610.8**

51 Int. Cl.³: **F 23 D 11/10**
F 23 D 11/40

22 Anmeldetag: **24.09.81**

30 Priorität: **08.10.80 DE 3038063**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.82 Patentblatt 82/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

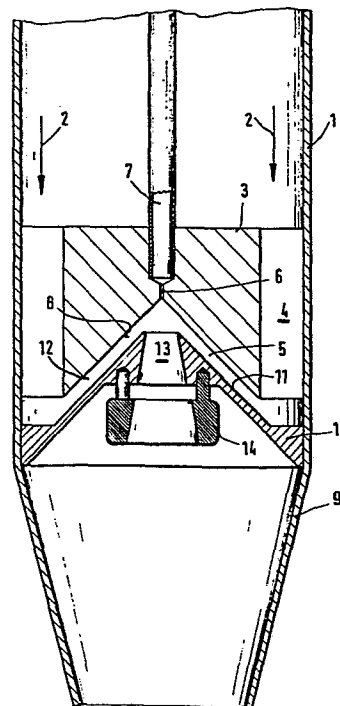
71 Anmelder: **Braukmann Kessel GmbH**
Bannholz 2
D-6966 Seckach-Grosseicholzheim(DE)

72 Erfinder: **Salzmann, Friedhelm**
Seilerweg 12
D-7406 Mössingen 1(DE)

74 Vertreter: **Gauger, Hans-Peter, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Müller
Dipl.-Chem. Dr. Gerhard Schupfner Dipl.-Ing. Hans-Peter
Gauger Lucile-Grahn-Strasse 38
D-8000 München 80(DE)

54 **Ölbrenner.**

57 Ein Ölbrenner, der für einen drucklosen Zulauf auch hochviskoser Öle mit einer minimalen Durchsatzleistung von nicht mehr als 1 kg/h eingesetzt werden soll, weist einen Brennerkopf mit einer Ölzulaufbohrung (7) auf, die von einem Führungsmantel (1) für die Zuleitung der Verbrennungsluft umgeben ist. An der düsenlosen Austrittsöffnung (6) der Ölzulaufbohrung (7) ist ein aus Leitschaufeln (4) gebildeter Drallgeber in den Führungsmantel (1) eingesetzt, durch welchen die Verbrennungsluft in eine so hohe Drallbewegung versetzt wird, daß stromabwärts von der Austrittsöffnung (6) der Ölzulaufbohrung eine Unterdruckzone geschaffen wird. Eine zentrale Mischkammer (13) ist in einem stromabwärts von der Austrittsöffnung (6) der Ölzulaufbohrung (7) angeordneten Leitkörper (10) ausgebildet. Das von der Austrittsöffnung (6) der Ölzulaufbohrung (7) drucklos abgegebene Öl wird durch die Verbrennungsluft in einzelne Tropfen zerschlagen, die dann anschließend in der Mischkammer (13) unter dem Einfluß der Unterdruckzone eine Verwandlung in einen Ölnebel erfahren.



Ölbrenner

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ölbrenner mit einem in einem Führungsmantel für die Verbrennungsluft angeordneten und aus Leitschaufeln gebildeten Drallgeber, der in einer Befestigung an einem Einsatzteil des
5 Führungsmantels zur Schaffung einer Unterdruckzone in einem stromabwärts von der in dem Einsatzteil ausgebildeten Ölzulaufbohrung vorgesehenen und in ein sich konisch verengendes Brennerrohr mündenden Hohlraum eingerichtet ist.

10

Bei einem aus der DE-PS 22 58 082 bekannten Ölbrenner der vorgenannten Art ist die Ölzulaufbohrung des Einsatzkörpers als Druckleitung ausgebildet und mit einer Zerstäuberdüse an der Austrittsöffnung versehen, stromabwärts
15 von welcher die Zündgeschwindigkeit des sich aus der Druckzerstäubung des Öls und der mittels des Drallgebers in eine Drallbewegung versetzten Verbrennungsluft sich bildenden Luft-Öl-Gemisches erst entlang eines die mittlere Brennkammer des Heizkessels coaxial umgebenden Wassermantels erreicht wird, für dessen Feuerung der Ölbrenner eingesetzt ist. Dabei wird auf jede Flammenstabilisierung in einem geringen Abstand stromabwärts von der Zerstäuberdüse verzichtet und stattdessen an dieser Stelle eine ziemlich starke Unterdruckzone unter Mitwirkung
20 des Drallgebers aufgebaut, um so eine für die Verbrennung des Luft-Öl-Gemisches günstige Verdampfung des durch die Zerstäuberdüse mit einem Druck abgegebenen Öls zu erhalten. Der innerhalb eines durch den Drallgeber verursach-

ten Luftwirbels eingefangene Öldampf wird in der Brennkammer des Heizkessels in einen Ölnebel verwandelt, da er als Folge der vorherrschenden Zentrifugalkräfte in die äußeren Zonen des Luftwirbels hinausgeschleudert wird und dort wegen der gegenüber dem Wirbelkern höheren Druckverhältnisse eine Kompensation erfährt. Die Vermischung des sich so äußerst fein ausbildenden Ölnebels mit der Luft findet daher erst in diesen äußeren Wirbelzonen statt, so daß mit einer Unterstützung auch durch den Wassermantel der Brennkammer eine stabile Brennweise einer sich dabei ringförmig ausbildenden Flamme erhalten wird.

Zur Erzielung eines optimalen Verbrennungsablaufs sind daher bei diesen Druckzerstäuber-Ölbrennern die Abmessungen und die generelle Ausbildung der Brennkammer des Heizkessels maßgebliche Einflußgrößen, weil sie auf die sich stromabwärts von der Zerstäuberdüse ausbildende Unterdruckzone zurückwirken. Die Unterdruckzone ist bestimmend für die Stabilisierung der Flamme, die sich wegen der gegenüber der Zündgeschwindigkeit des Luft-Öl-Gemisches höheren Luftgeschwindigkeit nicht vor der Zerstäuberdüse ausbilden kann und auch nicht ausbilden soll, um eine weitgehend rußrauchfreie Verbrennung zu erhalten.

Um eine von der Brennkammer des Heizkessels unabhängige Stabilisierung der Flamme bereits in kurzem Abstand stromabwärts von der Zerstäuberdüse eines solchen Druckzerstäuber-Ölbrenners zu erhalten, ist andererseits nach der DE-PS 26 23 759 vorgesehen, innerhalb des Hohlraumes stromabwärts von der Zerstäuberdüse einen Luftvorhang an der Rückseite eines den Hohlraum nach vorne einengenden und mit einem Luftschirm entweder in der Ausbildung einer kreisringförmigen Abschirmplatte oder eines Keramikkörpers hinterfütterten Glühkörpers auszubilden. Der Luftvorhang ist dabei von einem Kranz radial in den Hohlraum vorstehender und an den äußeren Luftführungsmantel

- angeschlossener Luftdüsen geschaffen, und der Glühkörper ist entweder nach Art einer Wirbelscheibe oder als ein engmaschiges Drahtnetz ausgebildet. In dieser Ausbildung verhindert der Luftvorhang, daß sich die Unterdruckzone des durch den Drallgeber verursachten Luftwirbels zurück in den Hohlraum ausweitet und Nebenluft an die Zerstäuberdüse gelangt, so daß nach erfolgter Zündung des Luft-Öl-Gemisches die Flamme stromabwärts von der Zerstäuberdüse entsprechend stark stabilisiert wird. Gleichzeitig fördert der Glühkörper den Verdampfungsprozeß des von der Zerstäuberdüse abgegebenen Öls, wodurch der Verbrennungsprozeß praktisch in die unmittelbare Nähe des Glühkörpers konzentriert werden kann.
- 15 Aus dem DE-GM 18 02 804 sind daneben die mehr üblichen Druckzerstäuber-Ölbrenner bekannt, bei denen das über eine Ölzulaufbohrung unter Druck zugeleitete Öl eine Zerstäubung durch einen in deren Austrittsöffnung angeordneten Ventilkegel erfährt, mittels welchem der Ölzulauf für die richtige Gemischbildung mit der über einen zu der Austrittsöffnung konzentrisch angeordneten Wirbel-einsatz zugeleiteten Verbrennungsluft innerhalb einer Engstelle regulierbar ist, die stromabwärts von der Austrittsöffnung der Ölzulaufbohrung ausgebildet ist. Um mit diesem üblichen Druckzerstäuber-Ölbrenner eine vollständige Verbrennung ohne Luftüberschuß zu erreichen und gleichzeitig auch die Flammenlänge zu verkürzen, ist dabei auch noch die Zuleitung von Sekundärluft untermäßigem Druck in ein stromabwärts von der Engstelle resp. der Austrittsöffnung der Ölzulaufbohrung vorgesehenes Brennerrohr des Brennerkopfes verwirklicht, wobei die Zuleitung über Löcher gegebenenfalls unterschiedlichen Durchmessers und versetzter Anordnung vorwiegend quer zu der Ausströmrichtung des zerstäubten Luft-Öl-Gemisches erfolgt oder dazu auch ein wenig schräg nach vorn oder nach hinten ausgerichtet sein kann, um die zu einer Verkürzung der Flammenlänge beitragende Aufspaltung und

gleichzeitige Führung der Flamme zu erreichen. Durch den Wirbeleinsatz wird dabei indessen nicht die Schaffung einer Unterdruckzone bereits in dem Brennerrohr oder in der Brennkammer des Heizkessels bezweckt, und vielmehr
5 soll mit der Zuleitung der Sekundärluft nur erreicht werden, daß ein bis zum Erlöschen neigendes instabiles Brennen der Flamme verhindert wird.

Die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, löst die Aufgabe, einen Ölbrenner der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, der unabhängig von den Abmessungen und der Ausbildung der Brennkammer des zugehörigen Heizkessels für einen drucklosen Zulauf auch hochviskoser Öle eingesetzt werden kann, wobei an eine
15 minimale Durchsatzleistung von nicht mehr als 1 kg/h gedacht ist und dafür die Gefahr einer Verstopfung der Austrittsöffnung der Ölzulaufbohrung gewährleistet sein sollte.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile liegen im wesentlichen darin, daß mit der durch die Anordnung des Leitkörpers erreichten Rückströmung der Verbrennungsluft jedes auch noch so hochviskose Öl an der düsenlosen Austrittsöffnung der Ölzulaufbohrung in einzelne Tropfen
25 zerschlagen wird und diese einzelnen Öltropfen dann anschließend in der Mischkammer eine Verwandlung in einen Ölnebel erfahren, der sich für die Vermischung mit der Luft ideal eignet. Diese idealen Voraussetzungen für die Gemischbildung erfahren eine wirksame Ergänzung durch die
30 in der anschließenden Unterdruckzone vorherrschenden Verhältnisse, welche die Nebelbildung fördern und damit die Voraussetzung für einen weitgehend rußfreien Verbrennungsprozeß noch innerhalb des Brennerrohres schaffen. Die Stärke der Zerschlagung des Öls in die Tropfenform
35 ist dabei mehr oder weniger ausschließlich abhängig von der Größe der Geschwindigkeitskomponente, mit der die Verbrennungsluft zum Aufprall auf das Öl gebracht wird,

wobei dieser Aufprall weiter durch die Größe des vor der Austrittsöffnung vorherrschenden Unterdrucks beeinflusst wird, der auch in der Mischkammer und vorrangig stromabwärts von dieser in dem Brennerrohr vorherrscht und in
5 diesem einen mithin idealen Verbrennungsprozeß der Luft-Öl-Gemischteilchen begünstigt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei einen Längsschnitt
10 durch den Kopf eines erfindungsgemäßen Ölbrenners.

Der Ölbrenner weist an seinem Kopf einen Führungsmantel 1 auf, über welchen die Verbrennungsluft in Richtung des Pfeiles 2 zugeführt wird. In den Führungsmantel 1 ist
15 ein massives Einsatzteil 3 eingesetzt, an welchem ein aus radial ausgerichteten Leitschaufeln 4 gebildeter Drallgeber befestigt ist, der die über den Führungsmantel 1 zuströmende Verbrennungsluft in eine so starke
20 Drallbewegung versetzt, daß es in einem Hohlraum 5 des Einsatzteils 3 zur Ausbildung einer ausgeprägten Unterdruckzone kommt. Der Hohlraum 5 ist stromabwärts von der Austrittsöffnung 6 einer Ölzulaufbohrung 7 ausgebildet, die in der Achse des Einsatzteils 3 für einen drucklosen
25 Zulauf von hochviskosem Öl vorgesehen ist und einen Durchmesser von beispielsweise 1 mm aufweist. Der Hohlraum 5 ist unmittelbar an die Austrittsseite des durch die Leitschaufeln 4 gebildeten Drallgebers angeschlossen und wird von einer konischen Fläche 8 begrenzt, in deren
30 Spitze die Austrittsöffnung 6 der Ölzulaufbohrung 7 ausgebildet ist.

Mit dem Führungsmantel 1 des Brennerkopfes ist ein sich konisch verengendes Brennerrohr 9 einstückig verbunden,
35 das auch als separates Bauteil an den Führungsmantel 1 angeflanscht sein kann. In einem in der Zeichnung nicht weiter gezeigten Spalt zwischen dem Führungsmantel 1 und

dem Brennerrohr 9 sind im übrigen die üblichen Zündelektroden sowie eine der Flammenüberwachung dienende Ionisations-Sonde angeordnet.

- 5 In den Hohlraum 5 ist stromabwärts von der düsenlosen Austrittsöffnung 6 der drucklosen Ölzulaufbohrung 7 ein
Leitkörper 10 eingesetzt, durch welchen die über die
Leitschaukeln 4 des Drallgebers innerhalb des Führungsmantels 1 zugeleitete Verbrennungsluft eine Rückströmung
10 entgegen der Richtung des Ölzulaufs erfährt. Der Leitkörper 10 weist dafür eine zu der Begrenzungsfläche 8 des Hohlraumes 5 im wesentlichen komplementär ausgebildete konische Mantelfläche 11 auf, deren Spitze auf die Austrittsöffnung 6 der Ölzulaufbohrung 7 ausgerichtet ist,
15 so daß zwischen den beiden Flächen 8 und 11 ein Strömungskanal 12 für die Verbrennungsluft gebildet wird, die in diesem Strömungskanal auf eine so starke Strömungsgeschwindigkeit beschleunigt wird, daß durch den Luftstrahl das aus der Austrittsöffnung 6 austretende
20 Öl in Tröpfchen zerschlagen wird und in dieser Tropfenform dann auch eine erste Vermischung mit der Luft erfährt. Innerhalb des Leitkörpers 10 ist eine zentrale Mischkammer 13 ausgebildet, in welcher das sich bildende Luft-Öl-Gemisch weiter aufbereitet wird, wobei die
25 über den Strömungskanal 12 rückgeströmte und vorher durch den Drallgeber in eine Drallbewegung versetzte Verbrennungsluft nunmehr innerhalb der Mischkammer 13 eine so starke Turbulenz und Strömungsgeschwindigkeit der Luft-Öl-Gemischteilchen erzeugt, daß die sich ursprünglich in dem Hohlraum 5 ausbildende Unterdruckzone
30 jetzt eine Verlagerung hin zu dem Brennerrohr 9 erfährt. Damit kann der Verbrennungsprozeß der Luft-Öl-Gemischteilchen innerhalb des Brennerrohres 9 stattfinden, womit ein genügender Abstand von der Austrittsöffnung 6
35 der Ölzulaufbohrung 7 eingehalten und damit deren Verstopfung verhindert werden kann.

Der Leitzkörper 10 sollte zur Anpassung an unterschiedlich hochviskose Öle in bezug auf die Austrittsöffnung 6 der Ölzulaufbohrung 7 verstellbar angeordnet sein, um so über eine Veränderungsmöglichkeit des Querschnitts des Rückströmkanals 12 unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten der Verbrennungsluft regulieren zu können. Außerdem sollte der Leitzkörper 10 aus einem wärmeleitenden Material bestehen, um mit seiner durch die Verbrennungsgase bewirkten Aufwärmung zu einer entsprechenden Vorwärmung der Verbrennungsluft beizutragen. Diese Vorwärmung der Verbrennungsluft kann weiter dadurch begünstigt werden, daß an dem Leitzkörper 10 ein Diffusor 14 befestigt wird, der in der vorzugsweisen Ausbildung eines Keramikkörpers für ein Ansaugen der Verbrennungsgase aus dem Brennerrohr eingerichtet ist.

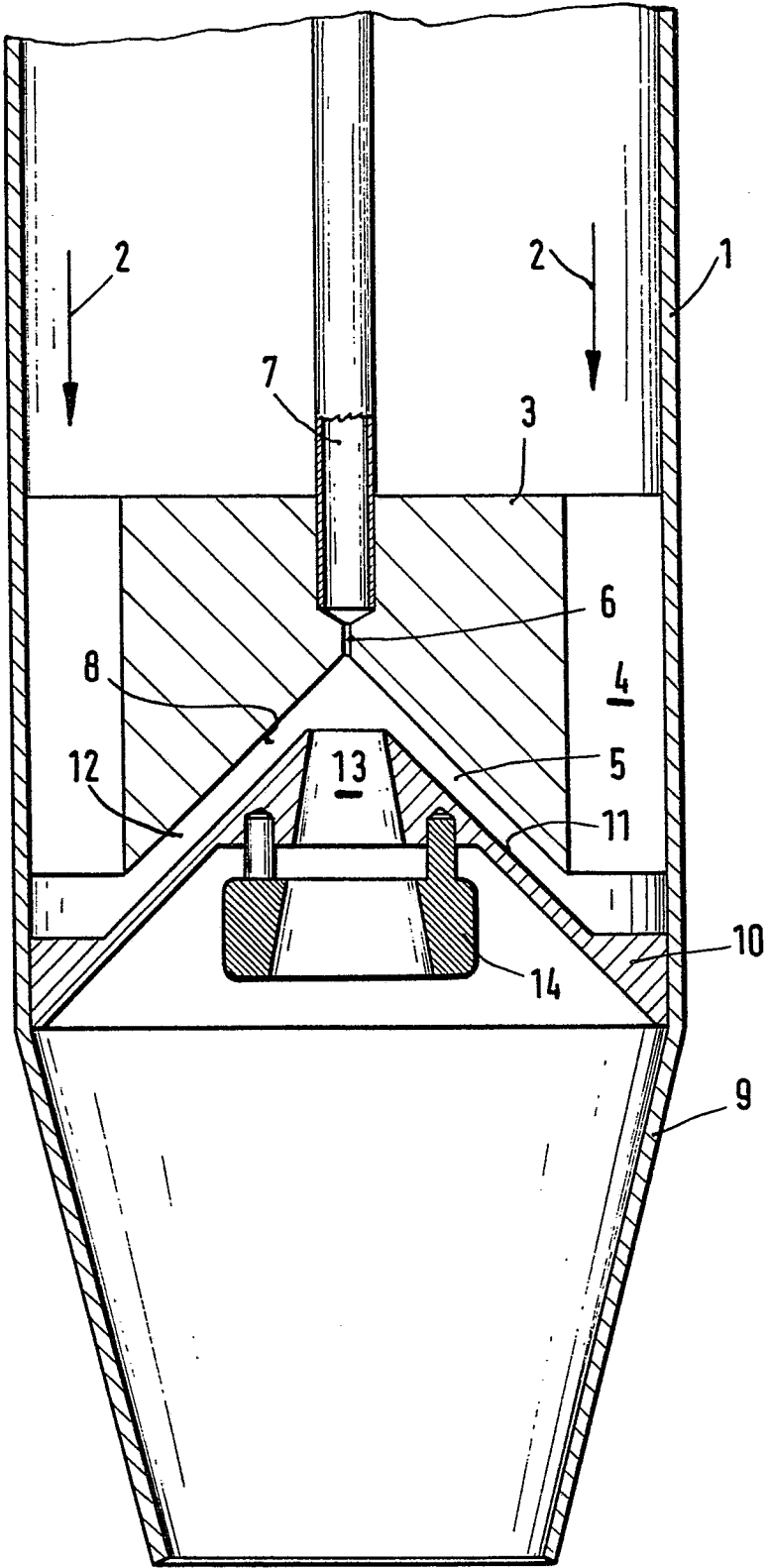
Patentansprüche

1. Ölbrenner mit einem in einem Führungsmantel (1) für die Verbrennungsluft angeordneten und aus Leitschau-
feln (4) gebildeten Drallgeber, der in einer Befesti-
gung an einem Einsatzteil (3) des Führungsmantels (1)
zur Schaffung einer Unterdruckzone in einem stromab-
wärts von der in dem Einsatzteil ausgebildeten Ölzulaufbohrung (7) vorgesehenen und in ein sich konisch
verengendes Brennerrohr mündenden Hohlraum (5) einge-
richtet ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß in dem Hohlraum (5) stromabwärts von der düsenlosen
Austrittsöffnung (6) der drucklosen Ölzulaufbohrung (7)
ein für die Rückströmung der Verbrennungsluft entgegen
der Richtung des Ölzulaufs ausgebildeter Leitkörper
(10) angeordnet ist, welcher eine im Strömungsweg der
Luft-Öl-Gemischteilchen stromaufwärts von der Unter-
druckzone liegende zentrale Mischkammer (13) auf-
weist.
2. Ölbrenner nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Leitkörper (10) mit einer
konischen, mit ihrer Spitze gegen die Austrittsöff-
nung (6) der Ölzulaufbohrung (7) weisenden Mantelflä-
che (11) als Leitfläche für die rückströmende Ver-
brennungsluft versehen ist.
3. Ölbrenner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß an dem Leitkörper (10) eine den
Hohlraum (5) begrenzende und zu der Mantelfläche (11)

des Leitkörpers (10) im wesentlichen komplementär ausgebildete Gegenleitfläche (8) für die rückströmende Verbrennungsluft ausgebildet ist.

- 5 4. Ölbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Leitzkörper (10)
bezüglich der Austrittsöffnung (6) der Ölzulaufbohrung
(7) verstellbar angeordnet ist.
- 10 5. Ölbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Leitzkörper (10)
aus einem wärmeleitenden Material besteht.
- 15 6. Ölbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß stromabwärts von
der Mischkammer (13) des Leitzkörpers (10) ein zum
Ansaugen der Verbrennungsgase aus dem Brennerrohr (9)
eingerrichteter Diffusor (14) angeordnet ist.
- 20 7. Ölbrenner nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Diffusor (14) ein Keramik-
körper ist.
- 25 8. Ölbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Leitzkörper (10)
als ein mit dem Diffusor (14) gegebenenfalls gemein-
sames Austauschteil mit einer unterschiedlichen Form-
gebung seiner Mischkammer (13) und/oder einer unter-
schiedlichen Formgebung seiner Mantelfläche (11) aus-
30 gebildet ist.

1/1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0049426

Nummer der Anmeldung

EP 81107610.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	US - A - 1 853 277 (JOHNSTON) * Seite 2, Zeilen 99-124; Seite 3, Zeilen 43-51; Fig. 1 *	1-4,6	F 23 D 11/10 F 23 D 11/40
	--		
A	CH - A - 435 524 (MASTER CONSOLIDATED) * Spalte 3, Zeilen 48-55 *	1	
	--		
	DE - C - 398 795 (MOSHER) * Gesamt *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
	DE - B - 1 273 110 (KÄRCHER) * Gesamt *	1-3,5	F 23 D 11/00
	--		
	AT - B - 248 585 (VAPORAPID) * Seite 3, Zeilen 26-29; Fig. 1 *	1-3,5	
	--		
	DE - A - 1 401 754 (BLACK) * Seite 10, Absatz 3 - Seite 11, Zeile 14; Fig. 1,6 *	1-3,5	
	--		
	CH - A - 380 851 (PILLARD FRERES) * Seite 2, Zeilen 30-44; Fig. 1 *	1-3,5	

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 15-01-1982	Prüfer TSCHÖLLITSCH