

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 79200771.8

51 Int. Cl.³: **B 03 C 3/40**
B 03 C 3/86, B 03 C 3/76

22 Anmeldetag: 17.12.79

30 Priorität: 06.02.79 DE 2904339

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.80 Patentblatt 80 17

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

71 Anmelder: METALLGESELLSCHAFT AG
Reuterweg 14 Postfach 3724
D-6000 Frankfurt 'M.1(DE)

72 Erfinder: Schminke, Heinz, Ing.-grad.
Bahnstrasse 9
D-6073 Egelsbach(DE)

74 Vertreter: Fischer, Ernst, Dr.
Reuterweg 14
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

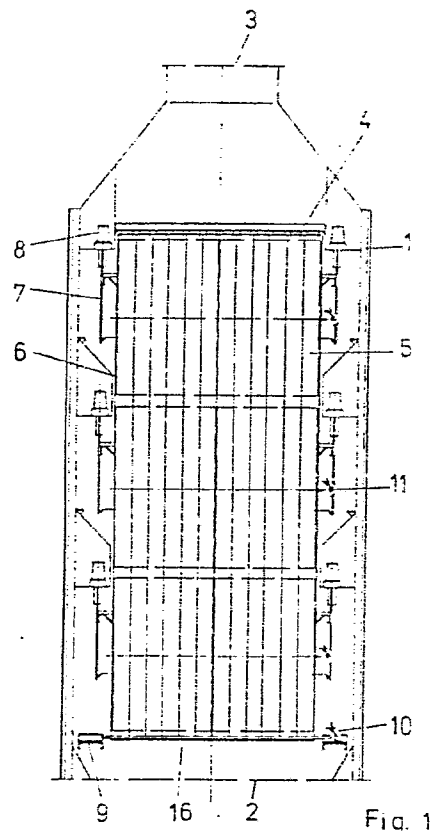
54 **Mehrfeldriger Elektrofilter.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen mehrfeldrigen Elektrofilter mit vertikalem Gasdurchgang, der insbesondere für die Reinigung von Abgasen aus Kipprinnen, Umfüllgruben, Gießpfannen und dergleichen bei der Stahlherstellung vorgesehen ist. Aber auch für explosionsgefährdete Elektrofilter wie z.B. bei Kohle- und Koksmahlanlagen, bei welchen die vertikale Anordnung wegen der besseren Druckentlastung bevorzugt wird.

Für derartige Anwendungsgebiete war ein Elektrofilter zu entwickeln, der bei stark schwankenden Abgasmengen mit unterschiedlichem Staubgehalt eine Reinigung nach den gesetzlichen Vorschriften mit möglichst geringem Investitionsaufwand gestattet.

Dazu ist vorgesehen, daß die Niederschlagselektroden aus vertikal sich über alle Abscheidefelder erstreckenden, einstückigen Plattenstreifen (5) bestehen, die in Gasrichtung völlig glatt sind und eine durchgehend gleichbleibende Querschnittsform aufweisen und daß die Sprühelektroden (13) in an sich bekannter Weise je Abscheidefeld in gesonderten und elektrisch voneinander getrennten Spannräumen (6) angeordnet sind.

./...



A 6606

METALLGESELLSCHAFT AG
Reuterweg 14

Ffm., 2.02.1979
MLK/OKU

6000 Frankfurt/Main 1

Prov.Nr. 8061 LT

P 29 04 339.8

Mehrfeldriger Elektrofilter

- Die Erfindung bezieht sich auf einen mehrfeldrigen Elektrofilter mit vertikalem Gasdurchgang, der insbesondere für die Reinigung von Abgasen aus Kipp-
rinnen, Umfüllgruben, Gießpfannen und dergleichen bei
5 der Stahlherstellung vorgesehen ist. Aber auch für
explosionsgefährdete Elektrofilter wie z.B. bei Kohle-
und Koksmahlanlagen, bei welchen die vertikale Anord-
nung wegen der besseren Druckentlastung bevorzugt wird.
- 10 In zunehmendem Maße bemüht man sich darum, nicht nur
die großen anfallenden Abgasmengen, beispielsweise bei
Müllverbrennungsanlagen oder Kraftwerkskesseln zu reini-
gen, sondern auch die Luftverschmutzung durch kleinere
Abgasquellen zu vermeiden. Hierzu gehören auch die Abgase

- bei der Stahlherstellung, die über Kipprinnen, Umfüllgruben, Gießpfannen und dergleichen oder der verschiedensten Mahlanlagen in Mengen bis zu $150 \text{ m}^3/\text{sec.}$ entstehen. Obwohl diese Gasmengen vielfach nur periodisch anfallen, ist man bemüht, sie nicht unge-
reinigt in die Atmosphäre abzugeben, da sie anderen-
falls in erheblichem Umfang zur Luftverschmutzung bei-
tragen würden.
- 10 Bei der Auslegung von Elektrofiltern für derartige An-
wendungszwecke muß berücksichtigt werden, daß die hier
zu entstaubenden Gase einen sehr hohen Feinstaubanteil
haben. Diese Feinststäube müssen bei den sehr hohen ge-
wünschten und gesetzlich geforderten Entstaubungsgraden
15 miterfaßt werden. Bekanntlich ist jedoch für die Abschei-
dung von Feinststäuben eine mehrfeldrige Bauweise erfor-
derlich, durch welche den verschiedenen Staubwiderständen
in den einzelnen Abscheidephasen verschiedene Sprüh-
charakteristiken entgegengesetzt werden kann. Ferner ist
20 hier eine getrennte Regelung der einzelnen Hochspannungs-
zonen erforderlich.

Mehrfeldrigkeit ist schon deshalb erwünscht, damit beim
Versagen eines Sprühdrahtes (Drahtbruch) nicht die gesamte
25 Anlage ausfällt. Die Anlage muß nach den gesetzlichen Auf-
lagen so konzipiert sein, daß beim Ausfall eines Feldes
noch ein Mindestentstaubungsgrad von z.B. 150 mg/m^3 er-
reicht wird.

- 30 Um außerdem die Investitionskosten niedrig zu halten, wer-
den für derartige Anwendungsfälle vorzugsweise Elektro-
filter mit vertikalem Gasdurchgang von unten nach oben ver-
wendet, wobei meist auf Abgasgebläse verzichtet werden kann,
weil der natürliche Auftrieb der heißen Abgase ausreicht,

um den Druckabfall in dem Elektrofilter zu überwinden.

Niederschlags Elektroden für Elektrofilter mit vertikalem Gasdurchgang von unten nach oben haben jedoch
5 den prinzipiellen Nachteil, daß besondere konstruktive Vorrichtungen für das Ableiten der niedergeschlagenen Staubmengen vorgesehen sein müssen, damit diese nicht erneut vom Gasstrom aufgewirbelt und mitgeführt werden. Meist werden doppelwandige Niederschlags Elektroden-
10 platten verwendet, bei denen der niedergeschlagene Staub über horizontal angeordnete Staubfangvorrichtungen wie Schlitze, Taschen und dergleichen in den nicht vom Gasstrom beaufschlagten Zwischenraum zwischen den doppelwandigen Elektroden abgeleitet und mittels Schwerkraft
15 aus dem Elektrofilter abgeführt werden. Derartige Niederschlags Elektrodenwände sind vergleichsweise aufwendig, so daß die Verringerung der Investitionskosten durch Einsparung eines Gebläses - oder der Anordnung nur eines sehr kleinen Gebläses zur Unterstützung des natürlichen
20 Auftriebs - mehr oder weniger aufgehoben wird oder sogar zu einer Verteuerung der Anlage führt.

Es besteht demnach die Aufgabe, für den oben geschilderten Anwendungsbereich einen mehrfeldrigen Elektrofilter mit
25 vertikalem Gasdurchgang zu entwickeln, der einerseits in der Lage ist, alle Anforderungen, insbesondere hinsichtlich stark schwankender Abgasmengen mit unterschiedlichem Verschmutzungsgrad, und den bei diesen Prozessen häufig anzutreffenden Feinststäuben, unter Einhaltung der gesetz-
30 lichen Vorschriften zu erfüllen, andererseits aber konstruktiv so konzipiert ist, daß er mit möglichst geringen Investitionskosten realisiert werden kann. Die Lösung dieser Aufgabe liegt nicht nur im Interesse der Betreiber

von Abgasreinigungsanlagen, deren Produktionskosten durch die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften über die Luftreinhaltung nicht unerheblich belastet sind, sondern auch im Interesse der Allgemeinheit, für
5 die eine rasche und umfassende Realisierung dieser Vorschriften wichtig ist.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß die Aufgabe dadurch gelöst werden kann, daß die Niederschlags-
10 troden aus vertikal sich über alle Abscheidefelder erstreckenden, einstückigen Plattenstreifen bestehen, die in Gasrichtung völlig glatt sind und eine durchgehende gleichbleibende Querschnittsform aufweisen und daß die Sprühelektroden in an sich bekannter Weise je Abscheide-
15 feld in gesonderten und elektrisch voneinander getrennten Spannräumen angeordnet sind.

Erfindungsgemäß sollen also, nicht wie üblich, doppelwandige Niederschlagsелеktrodenwände mit besonderen Gas-
20 fangeinrichtungen verwendet werden, sondern einfache Plattenstreifen, die beidseitig als Abscheidefläche benutzt werden können, die sich außerdem vertikal durchgehend über alle Abscheidefelder erstrecken und deswegen nur verhältnismäßig geringen konstruktiven Aufwand für
25 ihre Aufhängung erfordern.

Vorzugsweise bestehen die Plattenstreifen aus in Längsrichtung profilierten Blechen, deren Längskanten durch Umbiegen, Abkanten oder dergleichen im Querschnitt haken-
30 förmig ausgebildet sind und die durch Verhaken der Längskanten ohne sonstige Verbindungsmittel zu Niederschlags-елеktrodenwänden miteinander lose verbunden sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind an den Niederschlagsелеktrodenwände in an sich bekannter Weise Klopff-
35

- einrichtungen angeordnet, mittels derer die Niederschlagsselektrodenwände durch horizontal in der Ebene der Niederschlagsselektrodenwände eingeleitete Schläge in Schwingung versetzbar sind. Besonders zweckmäßig ist
- 5 es, wenn die Niederschlagsselektrodenwände aus für Elektrofilter mit horizontalem Gasdurchgang entwickelten Plattenstreifen gemäß DE-GM 18 69 720 bestehen.

- Bei dem erfindungsgemäßen Elektrofilter können die
- 10 Investitionskosten je nach Größe um 20 bis 30 % niedriger liegen, als bei herkömmlichen Elektrofiltern mit vertikalem Gasdurchgang, deren Niederschlagsselektrodenwände zur Abfuhr der abgeschiedenen Staubmengen ohne Wiederaufwirbelung in besonderer Weise ausgestaltet sind.
- 15 Es hat sich gezeigt, daß die ihrer Größe nach für maximalen Gasdurchgang und höchste Staubbeladung ausgelegten Niederschlagsselektrodenwände völlig ausreichend sind, um die während einer Benutzungsphase anfallenden Staubmengen ohne Abreinigung durch Einleitung von Klopfschlägen auf-
- 20 zunehmen. Bei den eingangs näher beschriebenen Anwendungsfällen liegen zwischen den eigentlichen Benutzungsphasen stets hinreichend große Zeitabschnitte, in denen entweder überhaupt kein Gasdurchgang erfolgt oder aber die durchgehende Gasmenge so gering ist, daß eine Abreinigung ohne
- 25 Gefahr der Wiederaufwirbelung erfolgen kann. Erfindungsgemäß können daher sehr einfache und in Richtung des Gasdurchgangs völlig glatte Niederschlagsselektrodenwände verwendet werden, ohne daß die Abscheideleistung des Elektrofilters in irgendeiner Weise beeinträchtigt wird.

30

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Figur 1 zeigt einen dreifeldrigen Elektrofilter für vertikalen Gasdurchgang im Schnitt mit Ansicht auf eine Niederschlagselektrodenwand.

- 5 Figur 2 zeigt den gleichen Elektrofilter in einem Schnitt senkrecht zu Figur 1.

Figur 3 zeigt einen Ausschnitt in perspektivischer Darstellung.

10

Figur 4 zeigt die Verbindungsstelle zweier Plattenstreifen im Querschnitt.

- Der Elektrofilter besteht gemäß Figur 1 aus einem Gehäuse 1
15 mit untenliegendem Gaseintrittsquerschnitt 2 und obenliegendem Gasaustrittsquerschnitt 3. An horizontal liegenden Trägern 4 sind die aus einstückigen Plattenstreifen 5 bestehenden Niederschlagselektroden aufgehängt. Die Sprühelektroden sind in elektrisch voneinander getrennten Spann-
20 rahmen 6 befestigt, die ihrerseits über Gestänge 7 und Isolatoren 8 im Gehäuse aufgehängt sind. An ihrem unteren Ende sind die Niederschlagselektrodenwände mittels der Klopfstangen 16 in einer Führung 9 gelagert. Zur Abreinigung der Niederschlagselektroden und der Sprühelektroden
25 sind bekannte Klopfeinrichtungen 10 und 11 vorgesehen.

- In Figur 2 ist das Gehäuse 1 mit Gaseintrittsquerschnitt 2 und Gasaustrittsquerschnitt 3 in einem Schnitt senkrecht zu Figur 1 dargestellt. Die Plattenstreifen 5 sind an horizontal angeordneten Trägern 4 aufgehängt und unten in einer Führung 9 gelagert. Zwischen den einzelnen Niederschlagselektrodenwänden befinden sich die Spannrahmen 6 für die Sprühelektroden. Mit 12 ist der Antrieb der Klopfeinrichtung 10 für die Niederschlagselektrodenwände bezeichnet.
- 30

- 7 -

In Figur 3 ist ein Ausschnitt in vergrößerter perspektivischer Darstellung gezeigt. Die Niederschlagsselektrodenwände bestehen aus einzelnen, im Querschnitt trapezförmig abgewinkelten Plattenstreifen 5. Zwischen je zwei
5 Niederschlagsselektrodenwänden sind die Spannrahmen 6 für die Sprühelektroden 13 angeordnet. In Figur 4 ist in weiterer Vergrößerung die Verbindungsstelle zwischen zwei Plattenstreifen 5 perspektivisch dargestellt. Die Plattenstreifen 5 besitzen zur Verstärkung durchgehende Sicken 14
10 und sind an ihren Rändern U-förmig abgekantet, wodurch die Plattenstreifen 5 an ihren Längskanten 15 ohne sonstige Verbindungsmittel allein durch Verhaken zu Niederschlagsselektrodenwänden miteinander verbunden sind.

PATENTANSPRÜCHE

1. Mehrfeldriger Elektrofilter mit vertikalem Gas-
durchgang, insbesondere für die Reinigung von
Abgasen aus Kipprinnen, Umfüllgruben, Gießpfannen
und dergleichen, bei der Stahlherstellung, aber
5 auch für explosionsgefährdete Elektrofilter wie
z.B. bei Kohle- und Koksmahlanlagen, bei welchen
die vertikale Anordnung wegen der besseren Druck-
entlastung bevorzugt wird, dadurch gekennzeichnet,
daß die Niederschlagsselektroden aus vertikal sich
10 über alle Abscheidefelder erstreckenden, einstückigen
Plattenstreifen (5) bestehen, die in Gasrichtung
völlig glatt sind und eine durchgehend gleichblei-
bende Querschnittsform aufweisen und daß die Sprüh-
elektroden (13) in an sich bekannter Weise je Ab-
15 scheidefeld in gesonderten und elektrisch voneinander
getrennten Spannrahmen (6) angeordnet sind.
2. Mehrfeldriger Elektrofilter nach Anspruch 1, dadurch
gekennzeichnet, daß die Plattenstreifen (5) aus in
20 Längsrichtung profilierten Blechen bestehen, deren
Längskanten (15) durch Umbiegen, Abkanten oder der-
gleichen im Querschnitt hakenförmig ausgebildet sind
und daß die Plattenstreifen (5) durch Verhaken der
Längskanten (15) ohne sonstige Verbindungsmittel zu
25 Niederschlagsselektrodenwänden miteinander lose verbun-
den sind.
3. Mehrfeldriger Elektrofilter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß an den Niederschlagsselek-
30 trodenwänden Klopfeinrichtungen (10) angeordnet sind,
mittels derer die Niederschlagsselektrodenwände durch

horizontal in der Ebene der Niederschlagsselektrodenwände eingeleitete Schläge in Schwingung versetzbar sind.

- 5 4. Mehrfeldriger Elektrofilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederschlagsselektrodenwände aus für Elektrofilter mit horizontalem Gasdurchgang entwickelten Plattenstreifen (5) gemäß DE-GM 13 69 720 bestehen.

1/4

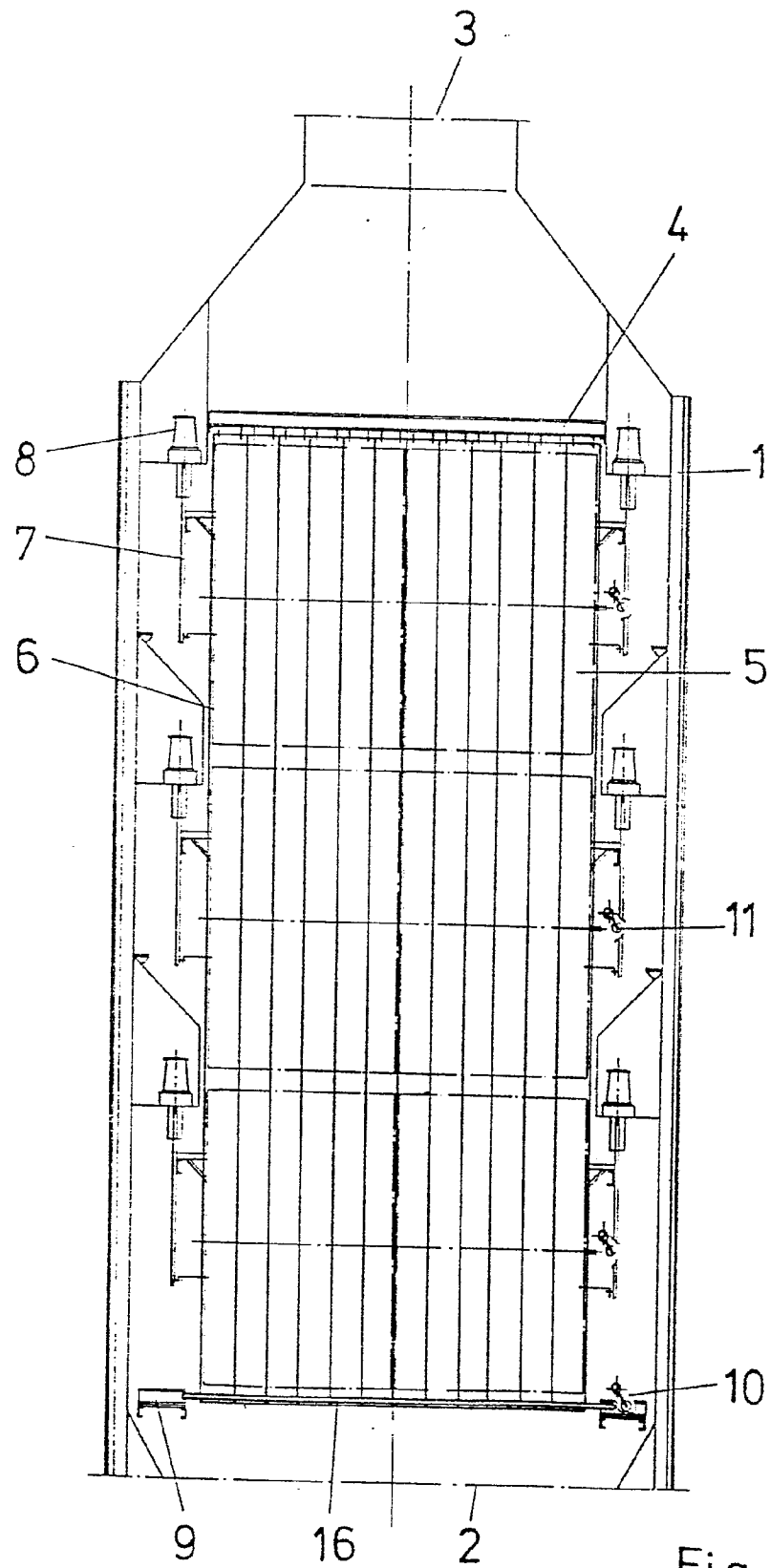


Fig. 1

2/4

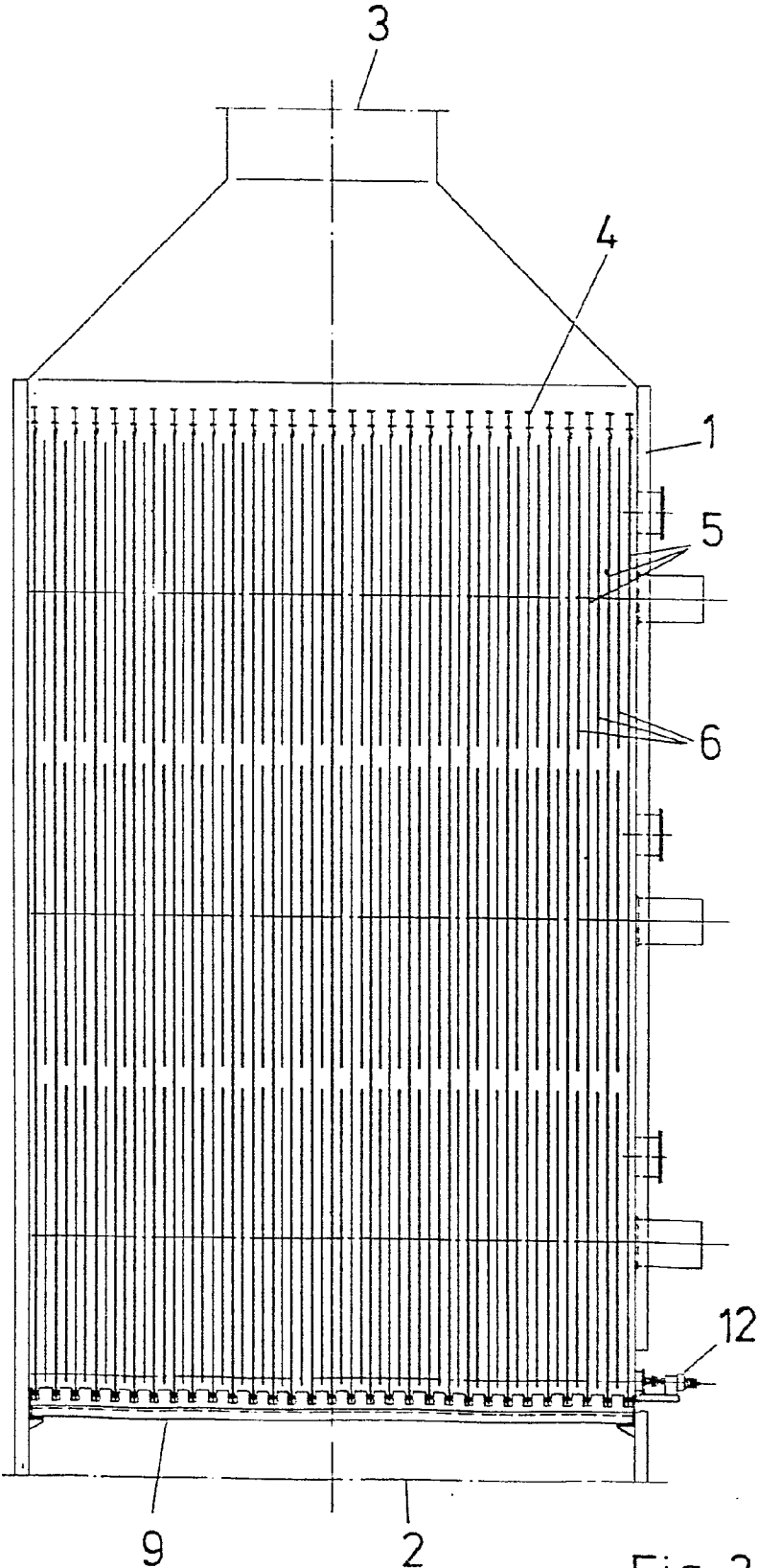
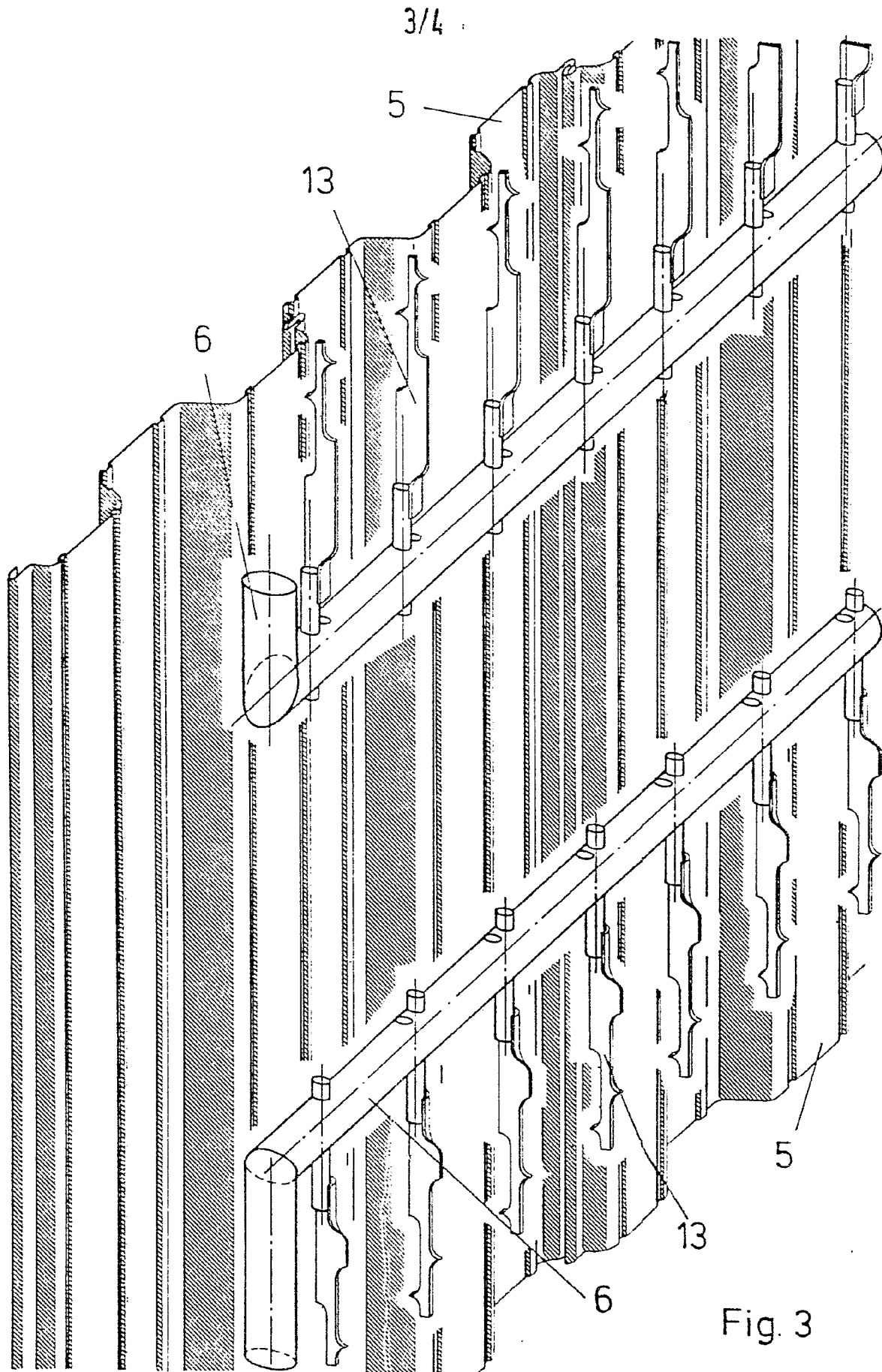


Fig. 2



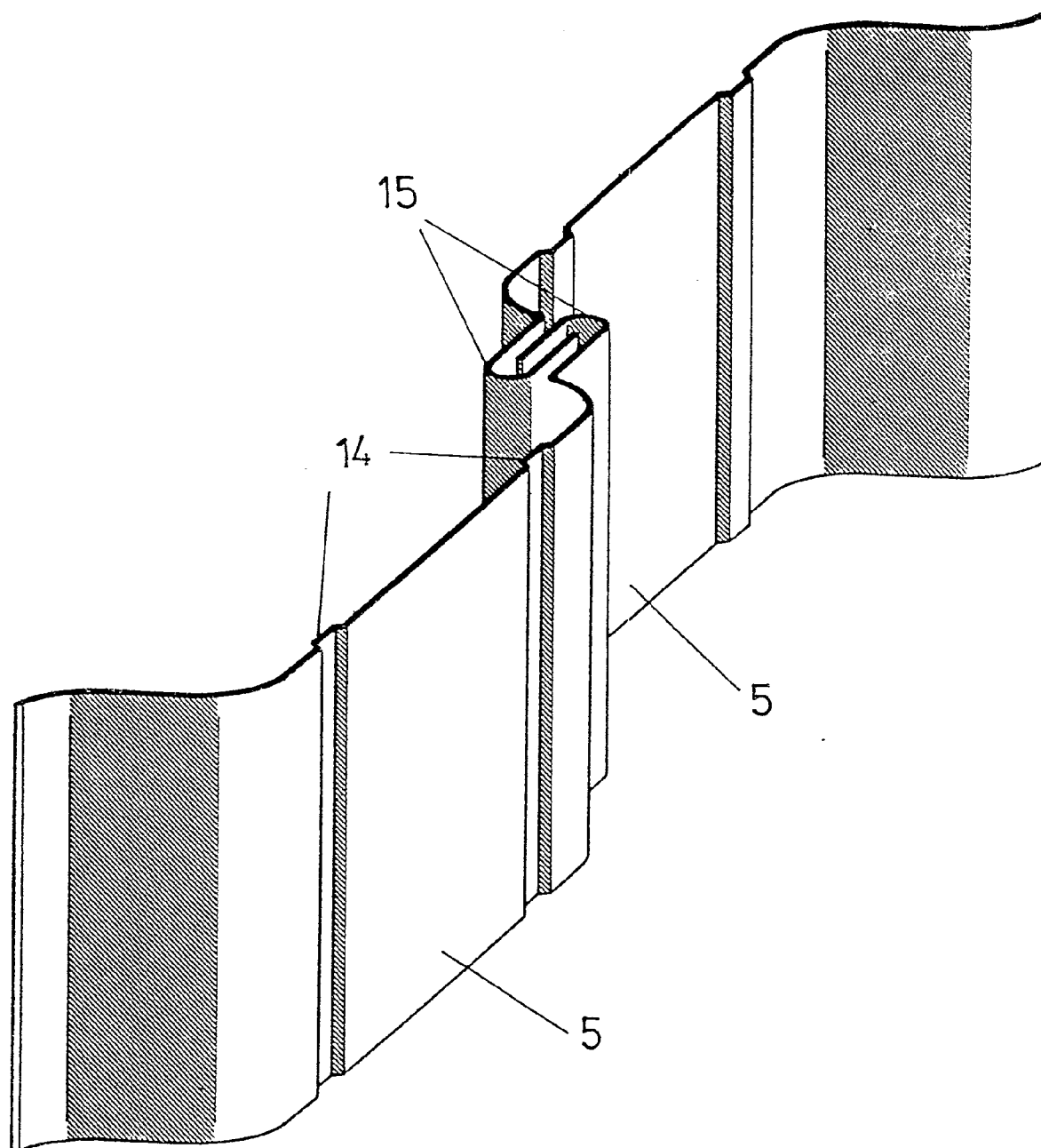


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0014273

Nummer der Anmeldung

EP 79 20 0771

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (int. Cl. A)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A - 1 557 084</u> (HEINRICH G.) * Ansprüche 1,2; Seite 1, letzter Absatz bis Seite 2, Absatz 1 *	1,3,4	B 03 C 3/40 3/86 3/76
	--		
	<u>US - A - 3 495 379</u> (H.J. HALL et al.) * Ansprüche 1,2; Abbildung 2 *	1,4	
	--		
	<u>DE - A - 2 234 368</u> (METALLGESELLSCHAFT AG) * Ansprüche 1,2; Seite 6, Absatz 2; Abbildungen 1,2 *	2-4	RESEARCHED SUBSEQUENT TO
	--		B 03 C 3/40 3/41 3/86
	<u>GB - A - 1 096 533</u> (DINGLERWERKE AG) * Anspruch 1; Seite 2, Zeilen 19-40; Abbildung 1 *	1	

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X von besonderer Bedeutung
			A technologischer Hintergrund
			C in schriftlicher Offenbarung
			D in der Literatur
			F der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
			E anhängende Anmeldung
			G in der Anmeldung angeführtes Dokument
			H aus dem Stand der Technik
			I angeführtes Dokument
			K Mitglied der gleichen Patentfamilie übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt:			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	20-05-1980	DECANNIERE	