



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11) Veröffentlichungsnummer:

0 377 794
A1

12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21) Anmeldenummer: 89119212.2

51) Int. Cl. 5: B03C 3/06, B03C 3/49,
B03C 3/86, B03C 3/60

22) Anmeldetag: 17.10.89

30) Priorität: 11.01.89 DE 3900552

71) Anmelder: BLEIWERK GOSLAR GMBH & CO.
KG BESSERER & ERNST
Im Schleeke 8
D-3380 Goslar(DE)

43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.07.90 Patentblatt 90/29

72) Erfinder: Heyen, Peter
Am Elfenstein 15
Bad Harzburg(DE)
Erfinder: Naumann, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.
Zelterstrasse 33
Goslar(DE)
Erfinder: Renneberg, Horst, Dipl.-Ing.
Im Kleekamp 13
Wolfenbüttel(DE)

84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

74) Vertreter: Einsel, Martin et al
Dr.R. Döring, Dr.J. Fricke, M.Einsel
Jasperallee 1a
D-3300 Braunschweig(DE)

54) Elektrofilter aus Kunststoff und/oder Metall, insbesondere aus Blei.

57) Ein Elektrofilter aus Kunststoff und/oder Metall, insbesondere aus Blei, ist als Röhrenfilter mit achsparallel zueinander verlaufenden Röhren mit polygonalem Querschnitt und mit axial verlaufenden Sprühelektroden in jeder Röhre ausgebildet. Die Wandungen der Röhren wirken als Niederschlags-elektroden. Die unmittelbar nebeneinanderliegenden Wandungen benachbarter Röhren fluchten jeweils. Eine Schar von parallel verlaufenden und gleichmäßig beabstandeten Trägerbalken erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Breite des Elektrofil-ters. Senkrecht zu dieser Schar sind Einzelbalken angeordnet, an denen Profile befestigt sind. Zwi-schen den einzelnen Wandungen bildet sich ein achteckiger Querschnitt der Röhren aus.

EP 0 377 794 A1

Elektrofilter aus Kunststoff und/oder Metall, insbesondere aus Blei

Die Erfindung betrifft ein Elektrofilter aus Kunststoff und/oder Metall, insbesondere aus Blei, als Röhrenfilter mit achsparallel zueinander verlaufenden Röhren mit polygonalem Querschnitt und mit axial verlaufenden Sprühelektroden in jeder Röhre, wobei die Wandungen der Röhren als Niederschlagselektroden wirken und die unmittelbar nebeneinanderliegenden Wandungen benachbarter Röhren jeweils fluchten und eine Reihe von parallel verlaufenden und gleichmäßig beabstandeten Trägerbalken vorgesehen ist, die sich über die gesamte Breite des Elektrofilters erstrecken und die Wandungen tragen.

Unter einem Elektrofilter versteht man ganz allgemein eine Einrichtung, mit deren Hilfe es möglich ist, feste und flüssige Schwebeteilchen aus dem Trägergas mit Hilfe einer künstlichen elektrischen Aufladung abzuscheiden. Die aufgeladenen Schwebeteilchen wandern zur Niederschlagselektrode und werden dann mechanisch aus dem Filter entfernt. Elektrofilter werden auch als Elektroabscheider bezeichnet.

Derartige Elektrofilter bestehen im allgemeinen aus Sprühelektroden, die elektrisch aufgeladen werden, und aus Wandungen in der Umgebung der Sprühelektroden, die als Niederschlagselektroden wirken. Diese Sprühelektroden können beispielsweise drahtförmig sein.

Als einfachste Form sind sog. offene Gassen bekannt, d.h. zwei zueinander parallele Platten, zwischen denen in gleichmäßigen Abständen mittig parallel zueinander die Sprühelektroden verlaufen. Aufgrund der inhomogenen Felder ist die Filterwirkung nur sehr unbefriedigend, insbesondere im Bereich zwischen den drahtförmigen Sprühelektroden.

Als Verbesserung sind sog. Quadratgassen eingeführt worden. Bei diesen werden zusätzlich zwischen den parallelen Platten senkrecht zu diesen verlaufende Zwischenwände eingeführt, die den Raum zwischen den Platten in lange Röhren mit quadratischem Querschnitt unterteilen. In jeder Röhre verläuft eine drahtförmige Sprühelektrode möglichst axial. Üblicherweise verlaufen die Sprühelektroden und Röhren vertikal, um das Aufsteigen oder Fallen des Trägergases beim Abscheiden nutzen zu können.

Problematisch bei den Quadratgassen ist, daß die Ecken der Quadrate verhältnismäßig weit von den Sprühelektroden entfernt sind. Dies beeinträchtigt die Filterwirkung. Auch bei Anwendung von Sonder- oder Spezialelektroden können an den Ecken verhältnismäßig ungereinigte Trägergasströme hindurchtreten. Bei diesen Spezialelektroden sind z.B. am axial verlaufenden Draht Vorsprünge oder Seitenzweige vorgesehen, um die Ecken et-

was besser zu erreichen. Derartige Spezialelektroden sind beispielsweise in der EP 0 163 047 A2 beschrieben.

Günstiger als quadratische sind dagegen kreiszylindrische Röhrenanordnungen. Diese haben jedoch den erheblichen Nachteil, daß nur eine Seite der Röhrenwandung als Abscheidefläche wirksam ist. Bei den vorbeschriebenen Quadratgassen dagegen dient jede Wandung als Begrenzung für zwei benachbarte Röhren, wodurch es zu einer erheblichen Material- und Platz einsparung kommt. Das ist von besonderem Interesse bei Filtern aus Stahl oder Blei, die beispielsweise bei der Naßreinigung von SO₂-Gasen in der Schwefelsäureindustrie Verwendung finden. Dies gilt insbesondere bei der nachgeschalteten nassen Gasreinigung in der Erzaufbereitung mit schwefelhaltigen Metallerzen, etwa Pyriten. Bleifilter oder Filter aus Massivstahl mit Bleiüberzug sind jedoch sehr schwer, so daß schon von daher auf die Verwendung von möglichst wenig Material geachtet werden sollte.

Materialsparende Lösungen ergeben sich beispielsweise aus der DE 26 41 114 B2 oder der DE-AS 10 01 240, welche jeweils Wabenfilter mit im Querschnitt sechseckigen Röhren beschreiben. Diese Filter besitzen den Vorteil einer größeren Homogenität des elektrischen Feldes gegenüber Quadratgassenfiltern, dennoch kann jede Wandung für jeweils zwei benachbarte Röhren Verwendung finden.

Diese Wabenfilter mit im Querschnitt sechseckigen Röhren haben sich daher gut bewährt und durchgesetzt, allerdings nur in Kunststoff in einer Bauart, in der auf eine Aufhängung verzichtet werden kann, weil die die Röhrenwandungen bildenden Platten über die ganze Länge der entstehenden Knotenpunkte miteinander verbunden sind.

Diese sechseckigen Röhren haben jedoch einen Nachteil, der sich wiederum gerade bei Elektrofiltern aus schweren Materialien bemerkbar macht. Diese, insbesondere aus Blei, benötigen Platten, die sich nicht mehr selbst tragen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die entstehenden Röhren mitunter Größenordnungen von mehr als 5 m Länge erreichen. Günstig wäre es daher, wenn die Platten, die die Wandungen bilden, in stabilen Trägern aufgehängt werden könnten. Bei einem Wabenfilter ist es jedoch nicht möglich, durchgehende, stabile Träger vorzusehen, da die Platten jeweils von Ecke zu Ecke um 120° verschwenkt werden und sozusagen im Zickzack verlaufen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein gattungsgemäßes Elektrofilter vorzuschlagen, das eine möglichst gute Filterwirkung zeigt und dennoch mit durchgehenden Trägern ausgerüstet werden kann.

Mit anderen Worten, es soll eine stabile Konzeption vorgeschlagen werden, die die Filterwirkung gegenüber den Quadratgassen verbessert, ohne die Nachteile der Sechseck-Wabenfilter in Kauf zu nehmen.

Diese Aufgabe wird bei einem eingangs beschriebenen Elektrofilter dadurch gelöst, daß die Wandungen jeweils Röhren mit einem achteckigen Querschnitt bilden.

Ein solches Elektrofilter ist ein Gassenfilter. Eine Reihe paralleler Platten kann jeweils an durchgehenden Trägern aufgehängt werden. Trotzdem wird ein gegenüber dem Quadratgassenfilter besserer Filtergrad erreicht, da die Röhren jeweils einen achteckigen Querschnitt besitzen. Die Seitenflächen und Ecken sind daher wesentlich gleichmäßiger von den axial verlaufenden Sprühelektroden beabstandet, so daß sich keine Winkel und Ecken bilden können, in denen ungereinigte Partikelströme fließen können.

Von den acht Seiten fliehen vier mit den vier Röhren, die der gerade betrachteten Röhre benachbart sind. Die gleichen vier Seiten gehören zu Wandungen, die die betrachtete Röhre mit benachbarten Röhren gemeinsam hat.

Die verbleibenden Seiten schneiden jeweils die Ecken ab.

Ungefähr 50% der Wandungsflächen werden also jeweils doppelt von benachbarten Röhren als Abscheideflächen genutzt, die Homogenität des elektrischen Feldes entspricht praktisch der von Röhren mit kreisförmigem Querschnitt, und es ist möglich, durchgehende Träger zu verwenden. Diese Vorteile wiegen die gemeinsame Ausnutzung aller Wandungsflächen bei Wabenfiltern mit sechseckigem Querschnitt mehr als auf.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Röhren im Querschnitt regelmäßige Achtecke sind. Dadurch wird eine größtmögliche Homogenität erzielt. Alternativ können auch die Wandungen, die jeweils mit benachbarten Röhren gemeinsam sind, etwas länger sein als die übrigen, wodurch der Anteil gemeinsamer Wandungen über die 50%-Marke ansteigt, allerdings die Gleichmäßigkeit des elektrischen Feldes etwas sinkt.

Eine besonders stabile Konstruktion ergibt sich, wenn senkrecht zu der Reihe der Trägerbalken Querbalken vorgesehen sind, an denen Profile befestigt sind, die die nicht parallel zu den Trägerbalken verlaufenden Wandungen der Röhren bilden.

Dies wird noch gefördert, wenn außerdem die Balken mit den Röhren zugekehrten Flanschausladungen versehen sind, die dem stirnseitigen Verlauf der Rohrwandungsprofile folgen. Diese Flanschausladungen sperren dabei zugleich im Elektrofilter diejenigen Schächte ab, die sich zwischen den achteckigen Querschnitten der verschiedenen Röhren bilden. Dadurch wird besonders ein-

fach und sicher verhindert, daß durch diese Schächte etwa ungereinigte Gase gelangen können.

Günstig ist es dabei, wenn die Profile im Querschnitt ein an seinem Fußpunkt gespiegeltes Y mit senkrechtem Fuß bilden. Der Querschnitt besteht also aus einer Strecke, von deren beiden Endpunkten aus zwei Arme symmetrisch schräg nach außen weisen. Werden derartige Profile in eine Gasse eingesetzt, so bildet sich jeweils zwischen zwei benachbarten Profilen, die voneinander beabstandet eingesetzt werden, ein Achteck.

Schließen die Arme des Y mit dem Fuß außerdem einen Winkel von 135° ein, so kann bei richtiger Dimensionierung der Abstände automatisch ein regelmäßiges Achteck als Querschnitt der Röhren erreicht werden.

Eine baulich besonders interessante Alternative bzw. bevorzugte Ausführungsform entsteht, wenn an den parallel zu den Trägerbalken verlaufenden Wandungen der Röhren vertikal verlaufende Profile befestigt sind, die einen Winkel mit zwei Schenkeln bilden, wobei beide Schenkel an der Wandung befestigt sind, während der Scheitelpunkt zur benachbarten Wandung ragt. An der benachbarten Wandung ist dann ein entsprechendes Profil symmetrisch angeordnet und zwischen die Scheitelpunkte zweier einander gegenüberliegender Profile ist eine quer zu den trägerparallelen Wandungen angeordnete Wandungsplatte eingesetzt.

An die durchgehenden Längsplatten kann dadurch direkt in den gleichmäßigen Abständen, die durch die beabsichtigten Abmessungen des Elektrofilters gegeben sind, von vornherein jeweils das Winkelprofil angeschweißt werden. Nach dem Aufstellen kann dann von oben her zwischen die beiden Scheitelpunkte die die Querseite bildende Wandungsplatte eingesetzt werden, wozu im Bereich der Scheitelpunktaußenseite eine entsprechende Nut oder andersartige Vorsprünge vorgesehen werden.

Um die Symmetrie zu erhalten, ist es bevorzugt, wenn der Winkel des Profils 90° beträgt, wodurch das entstehende Achteck regelmäßig ausgebildet wird.

Die Platte kann mit dem Querbalken einstückig ausgeführt werden. Dann kann von oben bei der Montage der Querbalken mitsamt der Platte zwischen die beiden Scheitelpunkte eingeführt werden.

Diese Konstruktion ist baulich und von der Montage her besonders einfach und daher verhältnismäßig kostengünstig sowie darüber hinaus auch besonders stabil, da die einzelnen Teile miteinander verschränkt werden.

Ein besonderer Vorteil der Achteckfilter gegenüber den Wabenfiltern besteht neben der leichten Montage in der Reparaturfreundlichkeit. Alle Ein-

bauten für das Achteckfilter können vor Ort nach Art eines Puzzels leicht zusammengesetzt werden.

Ist bei einem Sechseckwabenfilter eine Gasse defekt, so muß die gesamte Gasse dieses Filters geschlossen werden und fällt damit aus. Bei mehreren defekten Gassen führt das dazu, daß der gesamte Filter oder zumindest ein großer Teil des Filters komplett als geschlossenes Paket ersetzt werden muß. Bei dem erfundungsgemäßen Achteckfilter dagegen muß im Falle einer Reparatur nur der jeweils betroffene Teil ausgetauscht werden; dies macht sich insbesondere bei den bevorzugten Ausführungsformen mit den an Quer balken befestigten Profilen bemerkbar. In dem betroffenen Filter muß lediglich der entsprechende Querbalken mit den an ihm hängenden Platten herausgezogen und ausgetauscht werden. Der Rest des Filters muß nicht berührt werden.

Im folgenden werden anhand der Zeichnung zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Röhrenfilters schräg von oben,

Fig. 2 eine Draufsicht auf Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht schräg von oben auf ein erfundungsgemäßes Profil,

Fig. 4 einen Schnitt durch Fig. 3,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer anderen Ausführungsform schräg von oben,

Fig. 6 einen Schnitt durch Fig. 5 und

Fig. 7 eine Draufsicht auf ein Element aus Fig. 6.

Insbesondere aus den Fig. 1 und 2 ist der Aufbau des erfundungsgemäßen Elektrofilters zu erkennen. Dabei sind in beiden Figuren nichteinheitliche Elektrofilter dargestellt, sondern vielmehr in jeder Zeichnung drei Gassen: eine herkömmliche, nur aus zwei parallel verlaufenden Platten bestehende erste Gasse 11, eine verbesserte sog. Quadratgasse 12 aus Röhren mit quadratischem Querschnitt und eine dritte erfundungsgemäße Gasse 13 aus Röhren mit achtseckigem Querschnitt.

Besonders bevorzugt würde man erfundungsgemäß das Elektrofilter nur aus Röhren mit achtseckigem Querschnitt aufbauen.

Die Problematik bei Elektrofiltern und der mit der Erfindung erzielte Vorteil wird aus der Darstellung in Fig. 2 besonders deutlich. Zu erkennen sind Sprühelektroden 21, von denen der Deutlichkeit halber in jeder Gasse nur eine oder zwei dargestellt sind. Die Wandungen der jeweiligen Gassen bzw. Röhren wirken als Niederschlagselektroden 22. Zwischen den Sprühelektroden 21 und den Niederschlagselektroden 22 bilden sich elektrische Felder 23, deren Linienverlauf angedeutet ist.

Zu erkennen ist, daß in dem herkömmlichen reinen Gassenfilter aus zwei parallelen Platten sich

ein sehr inhomogenes Feld aufbaut. In dem Bereich zwischen zwei Sprühelektroden bilden sich Bereiche mit nur geringem Feldeinfluß und damit unbefriedigender Filterwirkung.

5 In der mittleren sog. Quadratgasse 12 mit den Röhren 4a,4b,4c mit dem quadratischen Querschnitt ist kein quasi feldfreier Raum zwischen den Sprühelektroden 21 mehr gegeben; jedoch liegen nach wie vor Inhomogenitäten vor, speziell im Vergleich der Ecken des quadratischen Querschnittes mit den mittleren Bereichen der Seiten.

10 Eine beträchtliche Verbesserung der Homogenität des elektrischen Feldes 23 und damit auch der Filterwirkung des Elektrofilters wird dagegen in der dritten Gasse 13 in den Röhren 8a,8b,8c mit dem achtseckigen Querschnitt erzielt. Das elektrische Feld 23 ist praktisch homogen, da der Querschnitt sich einem kreisförmigen Querschnitt bereits sehr angenähert hat.

15 20 25 Zwar sind jetzt feldfreie, für das Filter nicht mehr nutzbare Ecken 28 vorhanden, dieser Nachteil wird jedoch durch die verbesserte Homogenität mehr als aufgehoben. Im Verhältnis zum Quadrat würden etwa 17% der nutzbaren Querschnittsfläche verlorengehen.

Zugleich wird deutlich, daß genau die Hälfte der Wandungsfläche, nämlich vier der acht Seiten des Achtecks, gleichzeitig als Niederschlagselektroden für jeweils zwei benachbarte Röhren dienen, etwa für die Röhren 8a und 8b oder 8b und 8c. Bei einem räumlich in jeder Richtung fortgesetzten erfundungsgemäßen Elektrofilter würde sich dies auch nach oben bzw. unten in Fig. 2 weiter erstrecken.

30 35 40 45 50 Der Aufbau von Elektrofiltern, insbesondere aus Blei, weist Trägerbalken auf, von denen im Beispiel der Fig. 1 und 2 die Trägerbalken 31,32,33,34 zu erkennen sind. Sie sind parallel und gleichmäßig voneinander beabstandet und laufen über die gesamte Breite des Elektrofilters durch. Die Figuren zeigen hier nur einen Ausschnitt. Diese Trägerbalken 31 bis 34 tragen den größten Teil der Wandungen, nämlich Platten 36,37, 38 und 39. Diese Platten bestehen etwa aus Blei oder aus Stahl mit einem Bleimantel. Da sich an ihnen die aggressiven und korrosiven Bestandteile des zu filternden Gases oder Fluides absetzen sollen, müssen sie gegen diese Bestandteile resistent sein. Das hohe Gewicht der Platten 36 bis 39 bedingt eine entsprechende Stabilität der Trägerbalken 31 bis 34. Diese Stabilität ist bei im Zickzack verlaufenden oder jeweils um 120° verschwenkten Trägerbalken nur schwer erzielbar.

55 In den Fig. 1 und 2 gehören die Trägerbalken 31 bis 34 jeweils zu den unterschiedlichen Ausführungsformen des Filters. Die Platten 36 bis 39 werden aber auch dann eingesetzt, wenn das gesamte Elektrofilter aus Röhren 8 mit achtseckigem Querschnitt besteht.

Während sich bei der Gasse 11 als einziges die SprühElektroden 21 zwischen den beiden Platten 36 und 37 befinden (vgl. Fig.2), werden bei der Quadratgasse 12 zwischen den beiden Trägern 32 und 33 zusätzlich Querelemente 41a,41b und 41c eingesetzt. Diese Querelemente 41 besitzen jeweils einen Querbalken 42, der sich auf den Trägerbalken 32 und 33 abstützt und senkrecht zu diesen verläuft. An den Querbalken 42 hängen plattenförmige Profile 43. Diese plattenförmigen Profile 43 bilden gemeinsam mit den Platten 37 und 38 jeweils die Röhren 4a,4b und 4c mit quadratischem Querschnitt. Auch die plattenförmigen Profile 43 bestehen aus dem Material der Platten 36 bis 39 und sind entsprechend schwer. Die Querbalken 42 müssen daher ebenfalls stabil sein. Auch das Gewicht dieser Querbalken 42 mit den an ihnen hängenden plattenförmigen Profilen 43 muß durch die Trägerbalken 32 und 33 aufgenommen und getragen werden.

Die dritte Gasse 13 mit den Röhren 8a,8b und 8c mit dem achteckigen Querschnitt wird zwischen den Platten 38 und 39 an den Trägerbalken 33 und 34 gebildet. Zwischen diesen Trägerbalken 33 und 34 befinden sich die Querelemente 81a,81b und 81c. Diese Querelemente besitzen jeweils einen Querbalken 82, der sich auf den Trägerbalken 33 und 34 abstützt und an dem Profile 83 befestigt sind. Auch diese Profile 83 bestehen aus dem Material der Platten 38 und 39. Sie sind jedoch nicht reinflächig-plattenförmig, sondern sie bestehen aus einem speziellen Profil, das insbesondere aus den Fig. 3 und 4 deutlich wird.

Insbesondere aus Fig. 4 wird der Querschnitt dieser Profile deutlich. Sie bestehen aus einem an seinem Fußpunkt 85 gespiegelten Y mit senkrechttem Fuß. Das Y besitzt dabei jeweils einen Fuß 86a bzw. gespiegelt 86b und je zwei Arme 87a und 87b bzw. 87c und 87d. Zwischen den Armen besteht jeweils ein Winkel von 90° und damit zwischen jedem Arm und einem Fuß ein Winkel von 135°. Der Fuß 86a des Y bildet mit seinem Spiegelbild 86b eine gerade Linie.

Die Arme 87 sind alle gleich lang; die gleiche Länge besitzt der aus dem Fuß 86a und seinem Spiegelbild 86b bestehende Mittelteil zwischen den Verzweigungspunkten der Arme.

Aus Fig. 3 ist zu erkennen, daß an den stirnseitigen Enden des Profils 83 Flanschausladungen 84 angebracht sind. Diese entsprechen dem stirnseitigen Verlauf und erhöhen die Festigkeit und Stabilität der Querelemente 81. An den Flanschausladungen schließt sich der Querbalken 82 an.

Das gesamte Querelement 81 wird mit seinem Querbalken 82 auf den beiden Trägerbalken 33 und 34 aufgelagert und abgestützt. Zwei einander benachbarte Querelemente 81 werden dabei in einem solchen Abstand angeordnet, daß sich zwi-

5 schen ihnen unter Berücksichtigung der Platten 38 und 39 eine Röhre 8 mit achteckigem Querschnitt ausbildet. Die acht Seiten des Achtecks werden gebildet im Uhrzeigersinn von dem Arm 87a, dem Fuß 86 und dem Arm 87c des zweiten Querlementes 81d, der Platte 39 am Trägerbalken 34, dem Arm 87d, dem Fuß 86 und dem Arm 87b des ersten Querlementes 81a und der Platte 38 am Trägerbalken 33. Alle diese acht Seiten sind gleich lang. Es entstehen die Wandungsseiten 80a,80b,80c,80d,80e,80f,80g und 80h.

10 Die Fig. 5 bis 7 zeigen eine andere Ausführungsform für ein erfindungsgemäßes Elektrofilter. Fig. 5 zeigt dabei in schräger Draufsicht die wesentlichen Elemente einer Röhre 8d mit Abschnitten benachbarter Röhren.

15 Zu erkennen ist wiederum der Trägerbalken 33 sowie schematisch angedeutet der Trägerbalken 34. An diesen Trägerbalken hängen die Platten 38 und 39, die die Längswände bilden und über mehrere Röhren 8d usw. durchgehen. Zwischen den Trägerbalken 33 und 34 befinden sich Querbalken 82, deren Oberkante mit der Oberkante der Trägerbalken 33 und 34 abschließt und die jeweils den gesamten Abstand zwischen den beiden benachbarten Trägerbalken überbrücken.

20 Einstückig mit den Querbalken 82 sind Wandungsplatten 95 ausgebildet. Diese stehen somit senkrecht auf den Platten 38 und 39. Fig. 7 zeigt deutlicher die Form der Querbalken 82 mit den Wandungsplatten 95.

25 Vor dem Einsetzen dieser Wandungsplatten 95 werden an den Platten 38 und 39 Profile 91 bzw. 94 angeschweißt, die einen Winkel 92 mit zwei Schenkeln 93 bilden. Die Enden der Schenkel, die vertikal durchgehen, werden an den Platten 38 und 39 angeschweißt. Der Winkel 92 beträgt etwa 90°. Damit schließen die Schenkel 93 mit den Platten 38 und 39 jeweils Winkel von 45° ein. Die beiden Profile 91 und 94 werden einander gegenüberliegend und symmetrisch aufeinander zu ragend von den beiden Platten 38 und 39 an diesen angeschweißt und angeordnet. Genau zwischen die Scheitelpunkte an den Winkeln 92 der Profile 91 bzw. 94 können dann die Wandungsplatten 95, die an den Querbalken 82 befestigt sind, eingehängt werden. Zu diesem Zweck sind auf den Außenseiten der Profile 91 bzw. 94 jeweils vertikal durchgehende Nuten 96 vorgesehen. In diese kann von oben die Wandungsplatte 95 eingeschoben werden. Die Querbalken 82 stützen sich dann oben auf den Profilen 91 bzw. 94 ab und überragen diese. Zur Stabilisierung können dort noch Verschränkungselemente 97 vorgesehen werden.

30 35 40 45 50 55 55 Auch bei dieser Ausbildungsform wird die Röhre 8d mit achteckigem Querschnitt ausgebildet. Die acht Seiten werden gebildet jeweils von Abschnitten der Platten 38 und 39, von den Wandungsplat-

ten 95, die an zwei benachbarten Querbalken 82 hängen bzw. mit diesen einstückig ausgebildet sind und jeweils von vier Schenkeln 93 von vier unterschiedlichen Profilen 91 bzw. 94; jeweils zwei, die einem Querbalken 82 zugeordnet sind. Die jeweils nicht zur Begrenzung der achteckigen Röhre 8d benötigten Schenkel finden zur Begrenzung jeweils unterschiedlicher benachbarter Röhren Verwendung.

Ansprüche

1. Elektrofilter aus Kunststoff und/oder Metall, insbesondere aus Blei, als Röhrenfilter mit achsparallel zueinander verlaufenden Röhren mit polygonalem Querschnitt und mit axial verlaufenden Sprühelektroden in jeder Röhre, wobei die Wandungen der Röhren als Niederschlagselektroden wirken und die unmittelbar nebeneinanderliegenden Wandungen benachbarter Röhren jeweils fluchten und eine Reihe von parallel verlaufenden und gleichmäßig beabstandeten Trägerbalken vorgesehen ist, die sich über die gesamte Breite des Elektrofilters erstrecken und die Wandungen tragen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandungen (80) jeweils Röhren (8) mit einem achteckigen Querschnitt bilden.

2. Elektrofilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt der Röhren (8) ein regelmäßiges Achteck ist.

3. Elektrofilter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß senkrecht zu der Reihe der Trägerbalken (31,32,33,34) Querbalken (82) vorgesehen sind, an denen Profile (83) befestigt sind, die nicht parallel zu den Trägerbalken (31,32,33,34) verlaufenden Wandungen (80) der Röhren (8a) bilden.

4. Elektrofilter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querbalken (82) mit den Röhren (8) zugekehrten Flanschausladungen (84) versehen sind, die dem stirnseitigen Verlauf der Rohrwandungsprofile (83) folgen.

5. Elektrofilter nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Profile (83) im Querschnitt ein an seinem Fußpunkt (85) gespiegeltes Y mit senkrechtem Fuß (86) bilden.

6. Elektrofilter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Arme (87) des Y mit dem Fuß (86) jeweils einen Winkel von 135° einschließen.

7. Elektrofilter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den parallel zu den Trägerbalken (31,32,33,34) verlaufenden Wandungen (80) der Röhren (8) vertikal verlaufende Profile (91) befestigt sind, die einen Winkel (92) mit zwei Schenkeln (93) bilden, wobei beide Schenkel (93) an der Wandung (80) befestigt

5 sind, während der Scheitelpunkt zur benachbarten Wandung ragt, daß an der benachbarten Wandung ein entsprechendes Profil (94) symmetrisch angeordnet ist und daß zwischen die Scheitelpunkte zweier einander gegenüberliegender Profile (91,94) eine quer zu den trägerparallelen Wandungen (80) angeordnete Wandungsplatte (95) eingesetzt ist.

8. Elektrofilter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der von den beiden Schenkeln (93) eingeschlossene Winkel (92) etwa 90° beträgt.

9. Elektrofilter nach Anspruch 3 und 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querbalken (82) sich über den gesamten Abstand zwischen zwei parallelen benachbarten Trägerbalken (31,32,33,34) erstrecken und so über die Profile (91,94) hinweg ragen, während die Wandungsplatten (95) an den Querbalken (82) befestigt sind.

20

25

30

35

40

45

50

55

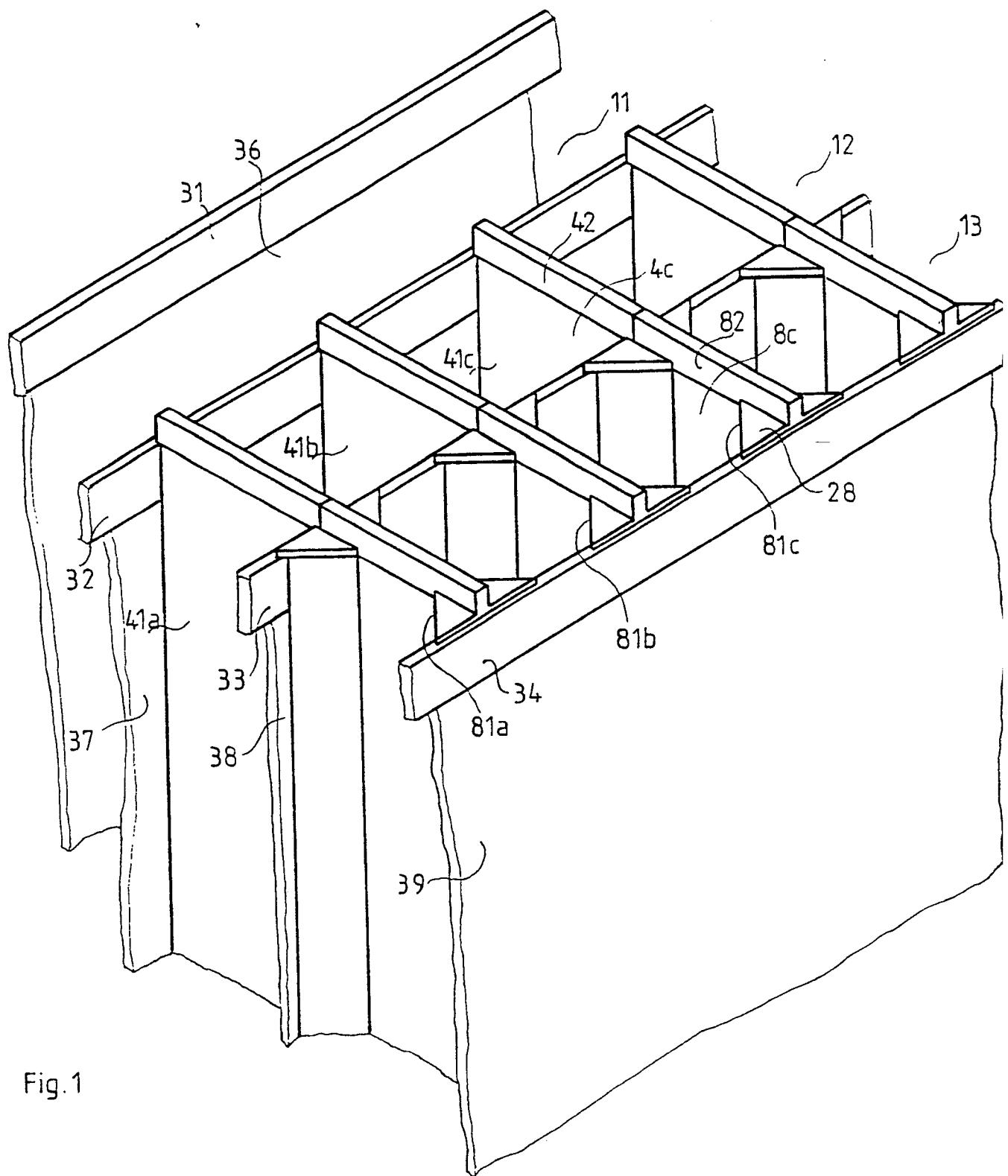


Fig. 1

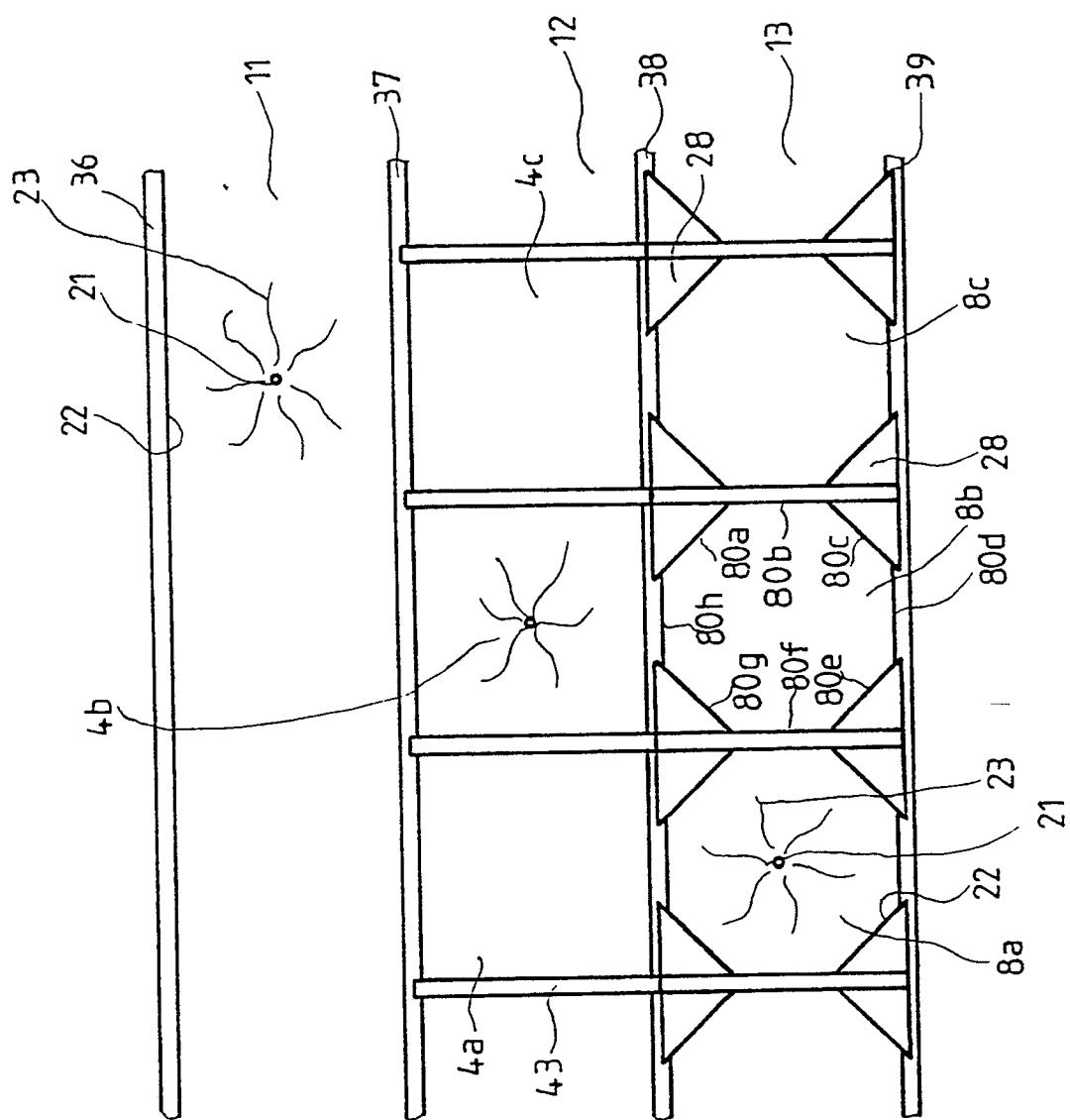


Fig. 2

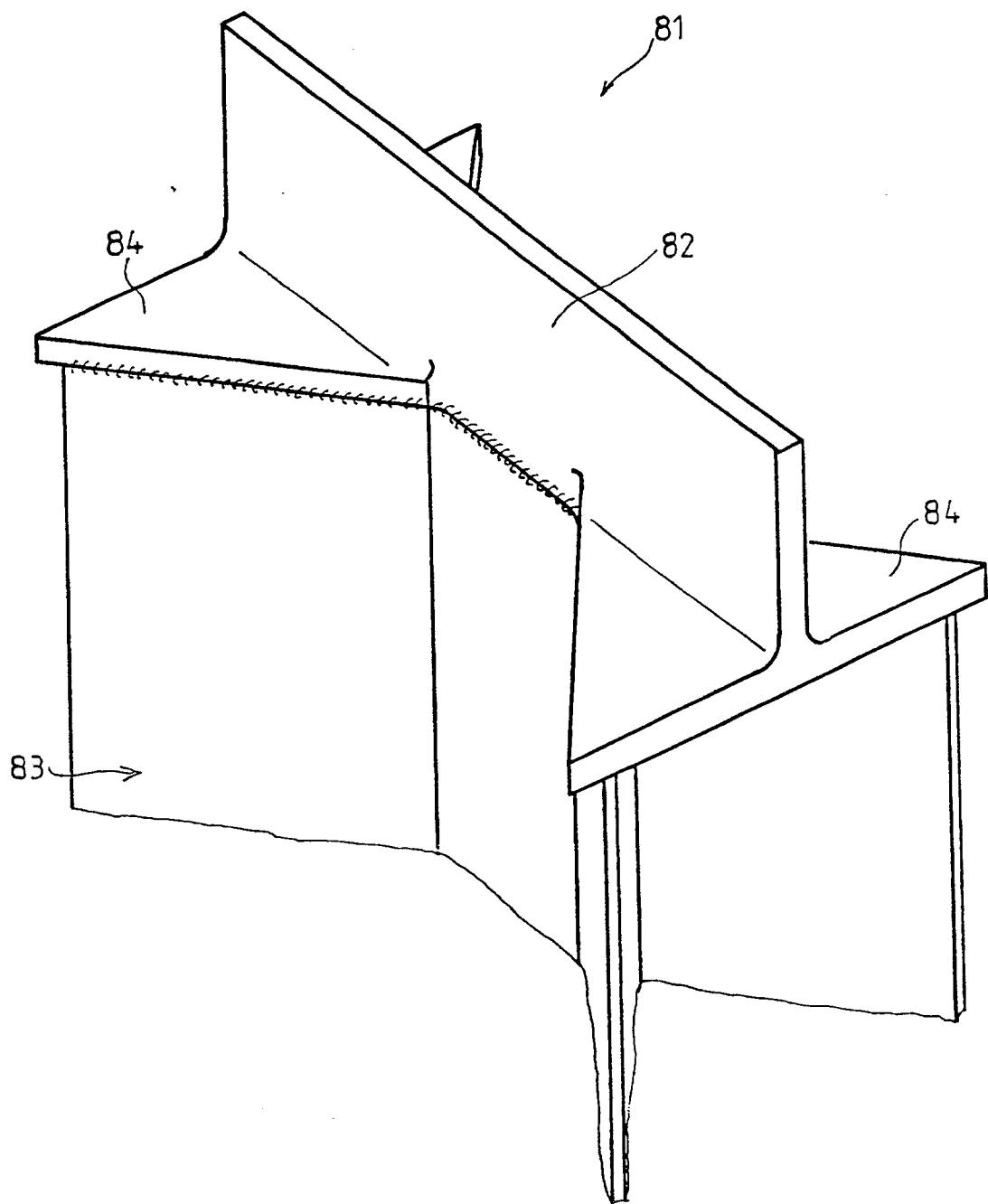


Fig. 3

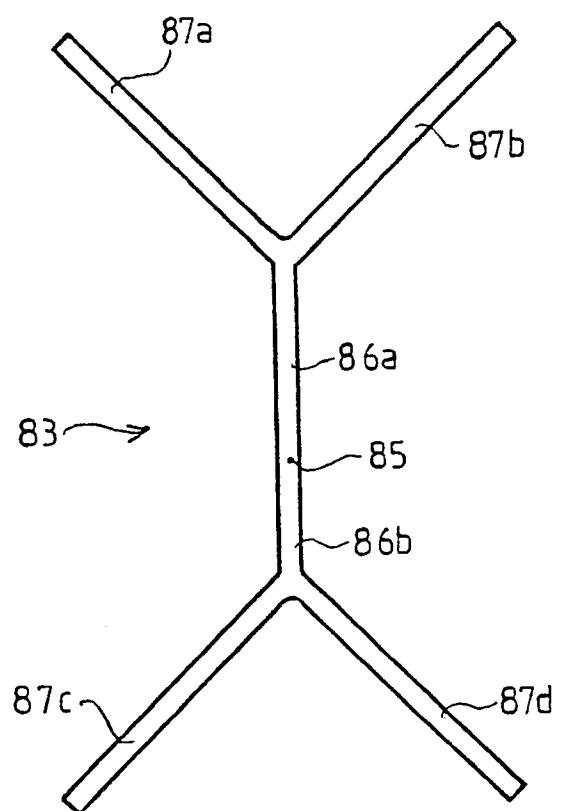


Fig. 4

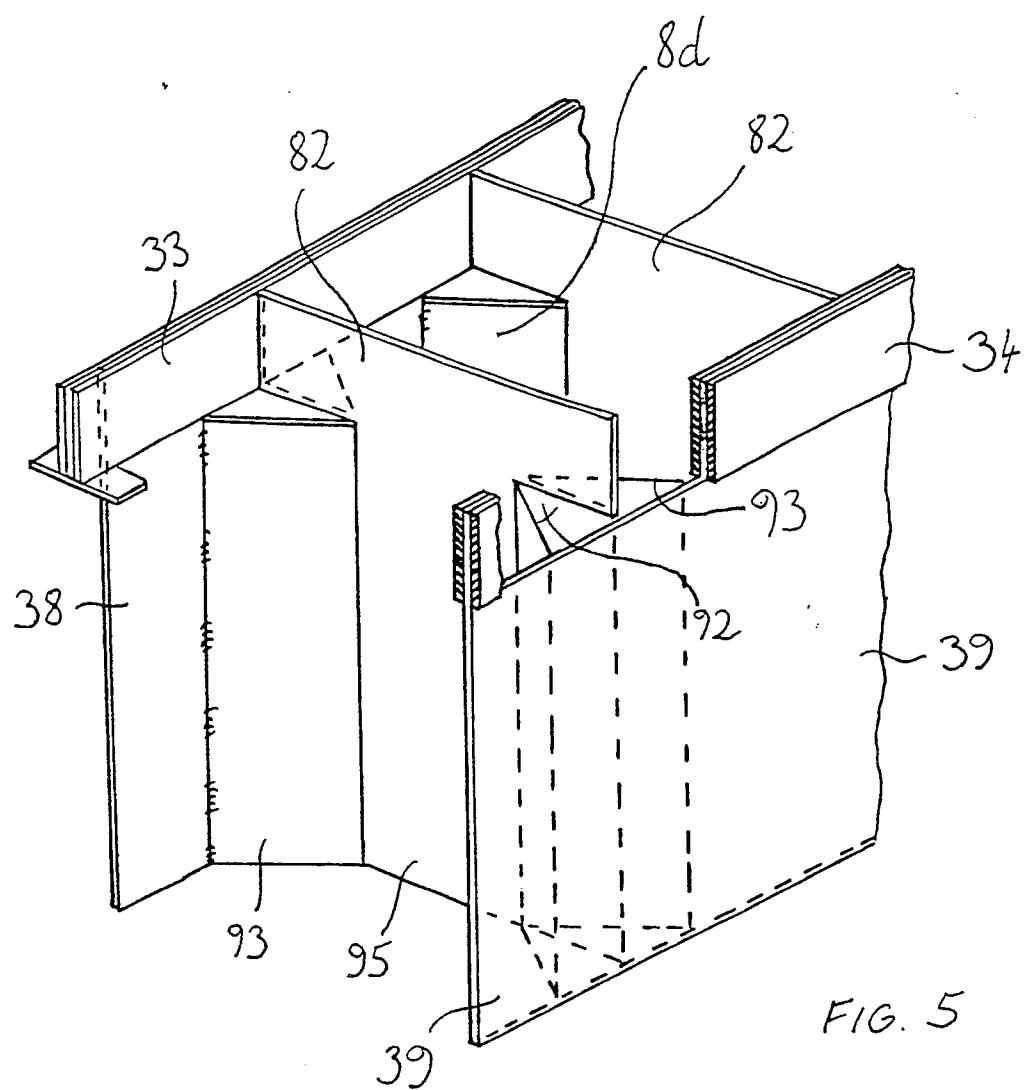


FIG. 5

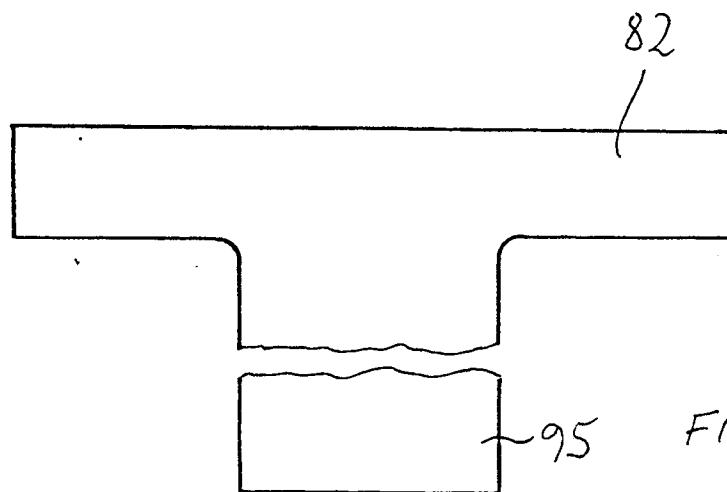


FIG. 7

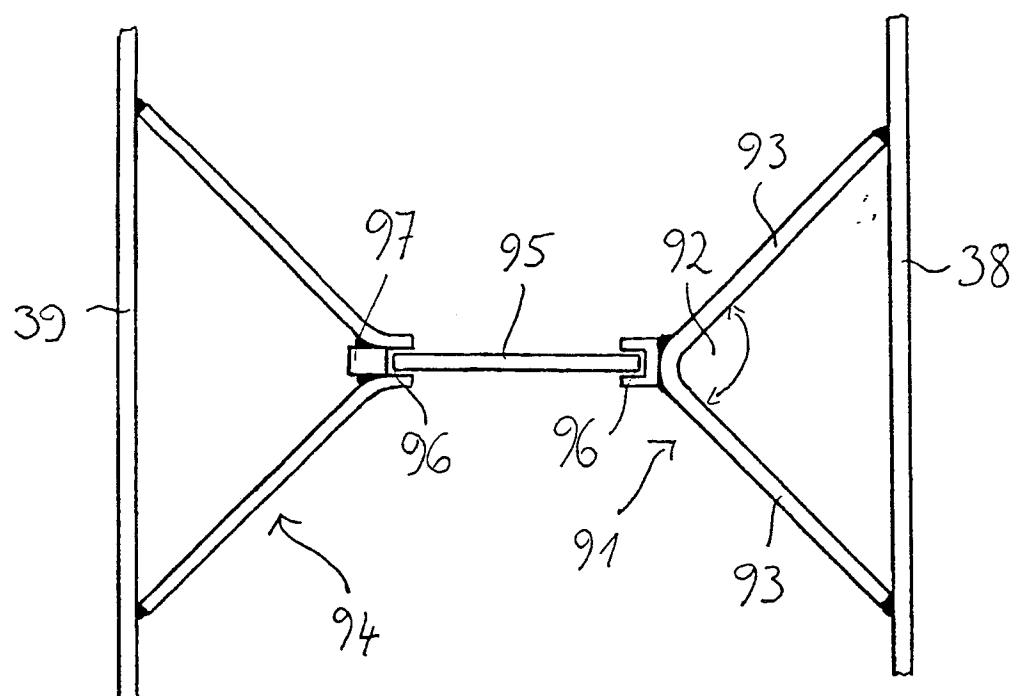


FIG. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-2 853 150 (J.W. LENEHAN) ---		B 03 C 3/06
A	CA-A-1 159 773 (INCO LTD) ---		B 03 C 3/49
A	DE-C- 315 931 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE GmbH) ---		B 03 C 3/86
A	FR-A- 940 869 (A. ZIEREN) ---		B 03 C 3/60
D, A	DE-A-2 641 114 (METALLGESELLSCHAFT A.G.) ---		
D, A	EP-A-0 163 047 (H. PETERSEN) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			B 03 C
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	03-04-1990		DECANNIERE L.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
EPO FORM 1503.03.87 (P0403)			