

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 887 108 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(51) Int. Cl.⁶: B03C 3/41

(21) Anmeldenummer: 98110651.1

(22) Anmeldetag: 10.06.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
Metallgesellschaft Aktiengesellschaft
60325 Frankfurt am Main (DE)

(72) Erfinder:
• Koy, Hermann
63755 Alzenau (DE)
• Kirschenmann, Peter
65510 Idstein (DE)

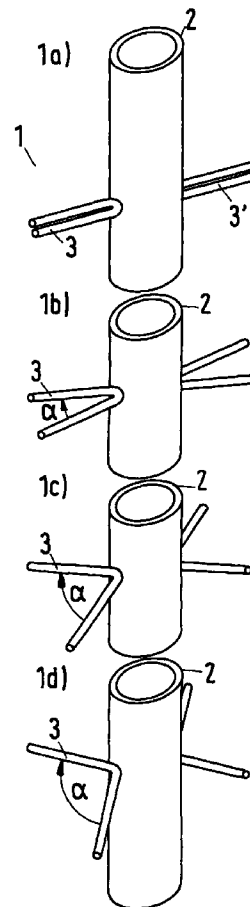
(30) Priorität: 28.06.1997 DE 19727568

(54) Sprühelektrode für elektrostatische Abscheider

(57) Sprühelektrode (1) für elektrostatische Abscheider, die mittig einen senkrecht anzuordnenden Hohlkörper (2) aufweist, an welchem an zwei genau gegenüberliegenden Seiten mehrere Spreizelemente (3) übereinander angeordnet sind, wobei der mittige Abstand x zwischen zwei Spreizelementen (3) an jeweils einer Seite 50 bis 100 mm beträgt und jedes Spreizelement (3) zwei Schenkelteile (3a, 3b) aufweist, zwischen denen waagrecht ein Spreizwinkel α oder ein äußerer Spreizwinkel α gebildet wird.

Bei der Sprühelektrode (1) beträgt der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α an jeder der zwei genau gegenüberliegenden Seiten, jeweils ausgehend vom obersten Spreizelement (3), bis zum untersten Spreizelement (3) zunehmend 0 bis 90°.

Fig.4



EP 0 887 108 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sprühelektrode für elektrostatische Abscheider, die mittig einen senkrecht anzuordnenden Hohlkörper aufweist, an welchem an zwei genau gegenüberliegenden Seiten mehrere Spreizelemente übereinander angeordnet sind, wobei der mittige Abstand x zwischen zwei Spreizelementen an jeweils einer Seite 50 bis 100 mm beträgt und jedes Spreizelement zwei Schenkelteile aufweist, zwischen denen waagrecht ein Spreizwinkel α oder ein äußerer Spreizwinkel α gebildet wird sowie auf die Verwendung der Sprühelektrode. Sprühelektroden für elektrostatische Abscheider sind bekannt. In der US-PS 4,514,195 wird eine Sprühelektrode für elektrostatische Abscheider beschrieben, die mittig einen senkrecht anzuordnenden Hohlkörper aufweist, an welchem an zwei genau gegenüberliegenden Seiten Spreizelemente übereinander angeordnet sind. Die Spreizelemente weisen Schenkelteile auf, zwischen denen waagrecht ein Spreizwinkel gebildet wird. Beim Einsatz einer solchen Sprühelektrode ist jedoch nachteilig, daß es im oberen Bereich des elektrostatischen Abscheiders relativ häufig zu Durchschlägen kommt, was sich nachteilig auf den Abscheidegrad des elektrostatischen Abscheiders auswirkt. Besonders bei hochohmigen Stäuben ist eine elektrostatische Behandlung der staubhaltigen Gase in diesem Zusammenhang problematisch.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Sprühelektrode für elektrostatische Abscheider zu schaffen, mit welcher Durchschläge besonders im oberen Teil des elektrostatischen Abscheiders weitgehend vermieden werden können. Ferner soll die Ausbildung eines homogenen elektrostatischen Kraftfeldes auch im unteren Teil des elektrostatischen Abscheiders möglich sein.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α an jeder der zwei genau gegenüberliegenden Seiten jeweils ausgehend vom obersten Spreizelement bis zum untersten Spreizelement zunehmend 0 bis 90° beträgt. Als Hohlkörper kann beispielsweise ein senkrecht angeordnetes Rohr eingesetzt werden. Die Spreizelemente liegen genau gegenüber und können mit dem Hohlkörper beispielsweise durch Schweißen verbunden werden. Unter dem mittigen Abstand x ist der vertikale Abstand zwischen den horizontalen Längsachsen zweier benachbart übereinander angeordneter Spreizelemente zu verstehen. Es ist jedoch auch möglich, daß ein Teil des Hohlkörpers mit den Spreizelementen als Einzelteil gefertigt ist. Der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α beträgt zunehmend 0 bis 90°, wobei die Zunahme kontinuierlich oder nicht kontinuierlich erfolgen kann. Unter einer kontinuierlichen Zunahme ist zu verstehen, daß der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α zwischen zwei benachbarten Spreizelementen jeweils um den gleichen Betrag vergrößert wird. Es hat sich in

überraschender Weise gezeigt, daß sich die Anzahl der Durchschläge im oberen Teil des elektrostatischen Abscheiders durch den Einsatz der erfindungsgemäßen Sprühelektrode verkleinern läßt, was sich vorteilhaft auf die elektrostatische Abscheidung von Stäuben auswirkt. Der Einsatz der erfindungsgemäßen Sprühelektrode ermöglicht in vorteilhafter Weise auch die elektrostatische Abscheidung hochohmiger Stäube, wobei Durchschläge im oberen Teil des elektrostatischen Abscheiders weitgehend vermieden werden. Dabei kann es vorteilhaft sein, die Spreizelemente mehrfach zu spreizen, so daß dabei ein äußerer Spreizwinkel α gebildet wird. Auch im unteren Teil des elektrostatischen Abscheiders läßt sich ein homogenes elektrostatisches Kraftfeld aufbauen, obwohl es dort verstärkt zu Staubablagerungen kommt.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α kontinuierlich zunehmend 0 bis 90° beträgt. Der Zuwachs des Spreizwinkels α oder des äußeren Spreizwinkels α zwischen den benachbarten Spreizelementen ist dabei konstant. Diese Maßnahme erleichtert die Herstellung der Sprühelektrode, da die Spreizung aller Spreizelemente dabei in vorteilhafter Weise in einem Arbeitsgang erfolgen kann.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Spreizelemente an den zwei genau gegenüberliegenden Seiten jeweils auf gleicher Höhe angeordnet. Dies erleichtert die Ausbildung eines homogenen elektrostatischen Kraftfeldes im elektrostatischen Abscheider.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden als Spreizelemente Drahtkrampen angeordnet. Unter der Bezeichnung "Drahtkrampe" ist ein U-förmig gebogener Draht zu verstehen, dessen Durchmesser in vorteilhafter Weise 3 bis 5 mm beträgt. Die als Spreizelemente angeordneten Drahtkrampen ermöglichen die vorteilhafte einfache Anordnung von wirkungsvollen Sprühspitzen, so daß die Ausgestaltung eines homogenen elektrostatischen Kraftfeldes auf relativ einfache Weise realisiert werden kann.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung beträgt der jeweilige Abstand a zwischen dem Spreizpunkt P und dem Hohlkörper 10 bis 50 mm. Als Spreizpunkt P ist die jeweilige Stelle eines Spreizelements zu verstehen, an welcher das Spreizelement gespreizt wird bzw. diejenige Stelle, an der die Schenkel des Spreizwinkels α oder die Schenkel des innersten Spreizwinkels zusammenlaufen. Beträgt der Abstand a zwischen dem Spreizpunkt P und dem Hohlkörper 10 bis 50 mm, so wird die Anordnung der Spreizelemente in vorteilhafter Weise erleichtert und die Herstellung der Sprühelektrode vereinfacht, wobei gleichzeitig ein homogenes elektrostatisches Kraftfeld realisiert werden kann.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist der Hohlkörper einen rautenförmigen Querschnitt auf. Durch diese Maßnahme wird die

Stabilität der Sprühelektrode konstruktiv erhöht, so daß Schwingungen der Sprühelektrode, bedingt durch die Strömungsverhältnisse im elektrostatischen Abscheider, vermieden werden können.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird der Hohlkörper mit rautenförmigem Querschnitt aus zwei Einzelteilen gebildet. Als Einzelteile kommen dabei gebogene Blechplatten zum Einsatz. Dabei ist vorteilhaft, daß die Einzelteile auf relativ einfache Weise vorteilhaft miteinander vernietet werden können, was die Herstellung der Sprühelektrode vereinfacht.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Schenkelteile mindestens eines Spreizelements zueinander mehr als einmal gespreizt sind und einen äußeren Spreizwinkel α bilden. Durch diese Maßnahme ist es möglich, das elektrostatische Kraftfeld im elektrostatischen Abscheider in vorteilhafter Weise hochohmigen Stäuben anzupassen, wodurch der Abscheidungsgrad des elektrostatischen Abscheiders erhöht wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung bleibt der Abstand b zwischen den Spitzen aller Schenkelteile und dem Hohlkörper über die Länge der Sprühelektrode konstant und liegt im Bereich zwischen 50 bis 110 mm. Diese Maßnahme ermöglicht die vorteilhafte Ausgestaltung eines homogenen Kraftfeldes im elektrostatischen Abscheider über die Höhe des elektrostatischen Abscheidungsfeldes.

Gegenstand der Erfindung ist schließlich die Verwendung der Sprühelektrode zur Anordnung in einem elektrostatischen Abscheider zwischen zwei Niederschlags Elektroden, wobei die zwei gegenüberliegenden Seiten den zwei Niederschlags Elektroden nicht zugewandt sind. Sind die zwei gegenüberliegenden Seiten, an denen die Spreizelemente übereinander angeordnet sind, den zwei Niederschlags Elektroden nicht zugewandt, so ist es möglich, ein homogenes elektrostatisches Kraftfeld im elektrostatischen Abscheider über relativ breite Gassenabstände zu realisieren. Wären die zwei gegenüberliegenden Seiten den zwei Niederschlags Elektroden zugewandt, so würde man die doppelte Menge an Sprühelektroden anordnen müssen, um ein homogenes elektrostatisches Kraftfeld im elektrostatischen Abscheider zu erzeugen.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand der Zeichnung (Fig. 1 bis 8) näher und beispielhaft erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Teil der Sprühelektrode im Querschnitt und als Seitensansicht.

Fig. 2 (a), b), c)) zeigt verschiedene Ausgestaltungen der Spreizelemente.

Fig. 3 zeigt die Seitenansicht der Sprühelektrode, wobei als Spreizelemente Flachanker angeordnet sind.

Fig. 4 zeigt vier Teile der Sprühelektrode in perspektivischer Darstellung, mit dem jeweiligen Spreizwinkel α .

5 Fig. 5 zeigt einen Teil der Sprühelektrode im Fertigungszustand, bei der der gebildete Hohlkörper einen rautenförmigen Querschnitt aufweist.

10 Fig. 6 zeigt einen Teil der Sprühelektrode im Fertigungszustand, wobei die Schenkelteile der Spreizelemente zueinander mehr als einmal gespreizt sind und einen äußeren Spreizwinkel α bilden.

15 Fig. 7 zeigt den Querschnitt eines Teils der Sprühelektrode im Fertigungszustand, wobei die Sprühelektrode aus zwei gleichen Einzelteilen besteht.

20 Fig. 8 zeigt die Anordnung der Sprühelektrode zwischen zwei Niederschlags Elektroden, wobei die zwei gegenüberliegenden Seiten den zwei Niederschlags Elektroden nicht zugewandt sind.

25 In Fig. 1 ist ein Teil der Sprühelektrode (1) im Querschnitt und in Form der Seitenansicht dargestellt. Auf Schraffuren wurde aus Gründen der Übersicht verzichtet. Die Sprühelektrode (1) weist mittig einen senkrecht angeordneten Hohlkörper (2) auf, der in Form eines Rohres gestaltet ist. An zwei genau gegenüberliegenden Seiten des Hohlkörpers (2) sind Spreizelemente (3, 3') angeordnet, die mit dem Hohlkörper (2) über jeweils eine Schweißung (4, 4') verbunden sind. Die Spreizelemente weisen jeweils zwei Schenkelteile (3a, 3b) auf, zwischen denen waagrecht ein Spreizwinkel α gebildet wird. Der jeweilige Abstand a zwischen dem Spreizpunkt P und dem Hohlkörper (2) beträgt in vorteilhafter Weise 10 bis 50 mm. Der Abstand b zwischen den Spitzen der Schenkelteile (3a, 3b) und dem Hohlkörper (2) bleibt in vorteilhafter Weise über die Länge der Sprühelektrode (1) konstant und liegt im Bereich zwischen 50 bis 110 mm.

45 In Fig. 2a), 2b) und 2c) sind verschiedene Formen der Spreizelemente (3) im ungespreizten Zustand als Seitenansicht dargestellt. Gemäß Fig. 2a) können als Spreizelemente (3) Flachanker verwendet werden, die zwischen den Schenkelteilen (3a, 3b) eine Nut (3c) aufweisen. Die Flachanker werden aus Flachstahl gefertigt. Gemäß Fig. 2b) können als Spreizelemente auch Blechstreifen verwendet werden, deren Schenkelteile (3a, 3b) jeweils abgebogen werden. Eine besonders vorteilhafte Variante der Spreizelemente (3) ist in Fig. 2c) dargestellt. Als Spreizelement wird hier eine Drahtkrampe eingesetzt. Bei der Drahtkrampe handelt es sich um einen U-förmig gebogenen Draht, dessen Schenkelteile (3a, 3b) nach dem Anordnen an den

Hohlkörper (2) abgebogen werden.

Fig. 3 zeigt die Seitenansicht der Sprühelektrode, bei der als Spreizelemente (3) Flachanker angeordnet sind. Die Flachanker sind im ungespreizten Zustand dargestellt. Der mittige Abstand x zwischen jeweils zwei Spreizelementen (3) an jeweils einer Seite beträgt 50 bis 100 mm, wobei es sich bei dem mittigen Abstand x um den vertikalen Abstand zwischen den horizontalen Längsachsen zweier benachbart übereinander angeordneter Spreizelemente (3) handelt. Die Spreizelemente sind dabei an den zwei genau gegenüberliegenden Seiten jeweils auf gleicher Höhe angeordnet. Auch bei dieser konstruktiven Ausgestaltung ist es vorgesehen, als Hohlkörper (2) ein Rohr anzuordnen.

In Fig. 4 sind vier Teile (1a), 1b), 1c), 1d)) der Sprühelektrode (1) dargestellt, die jeweils einen unterschiedlichen Spreizwinkel α aufweisen. Der erste Teil (1a)) zeigt die an zwei genau gegenüberliegenden Seiten angeordneten obersten Spreizelemente (3, 3') der Sprühelektrode (1). Der Spreizwinkel α beträgt hier 0° . Die Spreizelemente (3, 3') werden somit ungespreizt am Hohlkörper (2) angeordnet. Der zweite und dritte Teil (1b), 1c)) stellen Teile der Sprühelektrode (1) dar, die im mittleren Teil der Sprühelektrode (1) angeordnet sind. Der vierte Teil (1d)) stellt den unteren Teil der Sprühelektrode (1) dar, an welchem die untersten Spreizelemente (3) angeordnet sind. Der Spreizwinkel α beträgt an diesem Teil der Sprühelektrode (1) 90° . Über die Länge der Sprühelektrode (1) wird der Spreizwinkel α in vorteilhafter Weise kontinuierlich zunehmend von 0 bis 90° eingestellt. Als Spreizelemente (3) werden Drahtkrampen eingesetzt.

In Fig. 5 ist der Querschnitt eines Teils der Sprühelektrode (1) im Fertigungszustand dargestellt, bei der der Hohlkörper (2) einen rautenförmigen Querschnitt aufweist. Die Sprühelektrode (1) besteht aus zwei Einzelteilen (1', 1''), die miteinander in Richtung der Doppelpfeile miteinander durch Nieten, Schweißen oder Verstanzen verbunden werden. Als Einzelteile (1', 1'') werden geknickte Blechplatten eingesetzt. Die Schenkelteile (3a, 3b) sind derartig gespreizt, daß ein Spreizwinkel α gebildet wird.

In Fig. 6 ist ein Teil der Sprühelektrode (1) im Querschnitt dargestellt, dessen Schenkelteile (3a, 3b) zueinander mehr als einmal gespreizt sind. Die Schenkelteile (3a, 3b) weisen einen inneren Spreizwinkel β und einen äußeren Spreizwinkel α auf. Werden die Schenkelteile (3a, 3b) zueinander mehr als einmal gespreizt, so erleichtert dies die Ausbildung eines homogenen elektrostatischen Kraftfeldes im elektrostatischen Abscheider. Der rautenförmige Querschnitt des Hohlkörpers (2), der aus den zwei Einzelteilen (1', 1'') gebildet wird, verleiht der Sprühelektrode (1) eine besondere Versteifung, so daß Schwingungen der Sprühelektrode (1) im elektrostatischen Abscheider infolge von Turbulenzen vermieden werden können.

Fig. 7 zeigt den Querschnitt eines Teils der Sprüh-

elektrode (1) im Fertigungszustand, wobei die Einzelteile (1', 1'') konstruktiv gleichgestaltet sind. Die Verbindung der Einzelteile (1', 1'') erfolgt in vorteilhafter Weise durch Nieten, Schweißen oder Verstanzen.

In Fig. 8 ist die Anordnung der Sprühelektrode (1) in einem elektrostatischen Abscheider zwischen zwei Niederschlagselektroden (5, 5') dargestellt. Die zwei gegenüberliegenden Seiten der Sprühelektrode (1), an denen die Spreizelemente (3, 3') angeordnet sind, sind den zwei Niederschlagselektroden (5, 5') nicht zugewandt. Eine solche Anordnung der Sprühelektrode (1) ermöglicht die Ausgestaltung eines homogenen elektrostatischen Kraftfeldes im elektrostatischen Abscheider über eine relativ große Gassenlänge.

Patentansprüche

1. Sprühelektrode (1) für elektrostatische Abscheider, die mittig einen senkrecht anzuordnenden Hohlkörper (2) aufweist, an welchem an zwei genau gegenüberliegenden Seiten mehrere Spreizelemente (3, 3') übereinander angeordnet sind, wobei der mittige Abstand x zwischen zwei Spreizelementen (3, 3') an jeweils einer Seite 50 bis 100 mm beträgt und jedes Spreizelement (3, 3') zwei Schenkelteile (3a, 3b) aufweist, zwischen denen waagrecht ein Spreizwinkel α oder ein äußerer Spreizwinkel α gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α an jeder der zwei genau gegenüberliegenden Seiten jeweils ausgehend vom obersten Spreizelement (3, 3') bis zum untersten Spreizelement (3, 3') zunehmend 0 bis 90° beträgt.
2. Sprühelektrode (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizwinkel α oder der äußere Spreizwinkel α kontinuierlich zunehmend 0 bis 90° beträgt.
3. Sprühelektrode (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizelemente (3, 3') an den zwei genau gegenüberliegenden Seiten jeweils auf gleicher Höhe angeordnet sind.
4. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Spreizelemente (3, 3') Drahtkrampen angeordnet sind.
5. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Abstand a zwischen dem Spreizpunkt P und dem Hohlkörper (2) 10 bis 50 mm beträgt.
6. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (2) einen rautenförmigen Querschnitt aufweist.

7. Sprühelektrode (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper (2) mit rautenförmigem Querschnitt aus zwei Einzelteilen (1', 1'') gebildet wird. 5
8. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkelteile (3a, 3b) mindestens eines Spreizelements (3, 3') zueinander mehr als einmal gespreizt sind und einen äußeren Spreizwinkel α bilden. 10
9. Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand b zwischen den Spitzen aller Schenkelteile (3a, 3b) und dem Hohlkörper (2) über die Länge der Sprühelektrode (1) konstant bleibt und im Bereich zwischen 50 bis 110 mm liegt. 15
10. Verwendung der Sprühelektrode (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zur Anordnung in einem elektrostatischen Abscheider zwischen zwei Niederschlagselektroden (5, 5'), wobei die zwei gegenüberliegenden Seiten den zwei Niederschlagselektroden (5, 5') nicht zugewandt sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

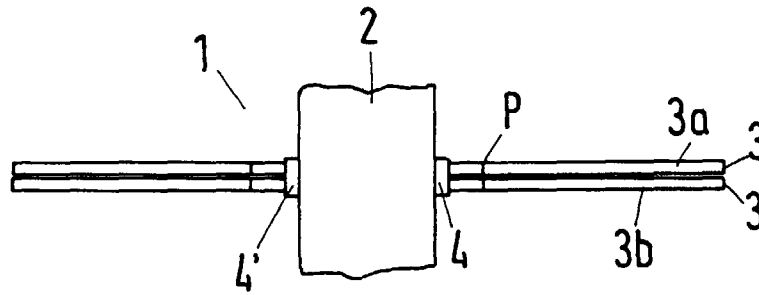
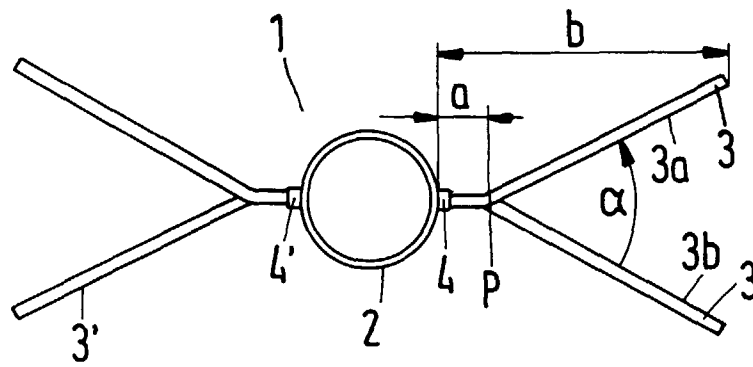


Fig.2

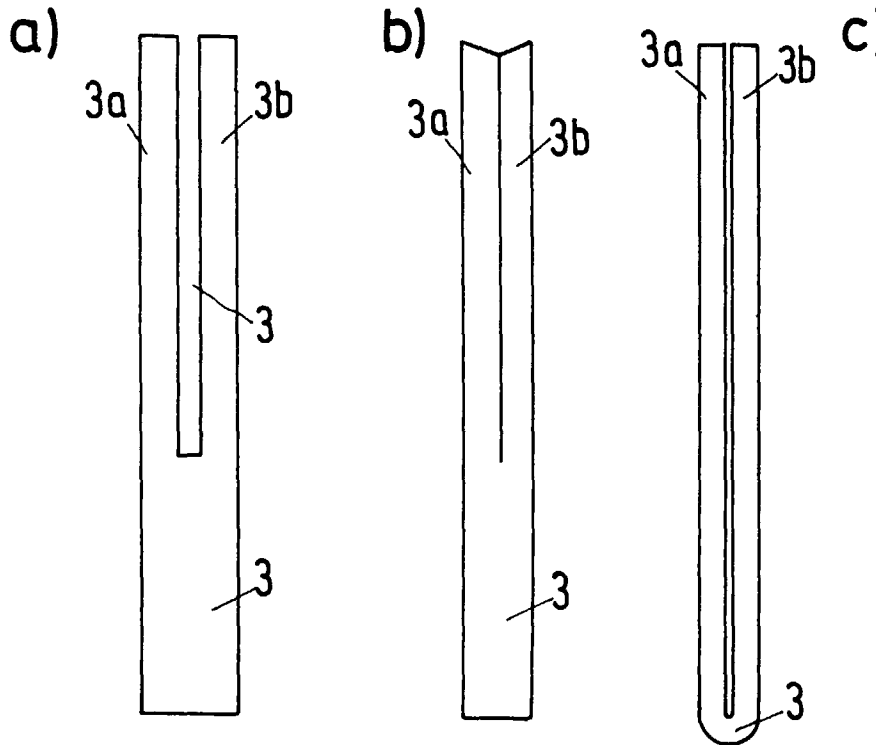


Fig.3

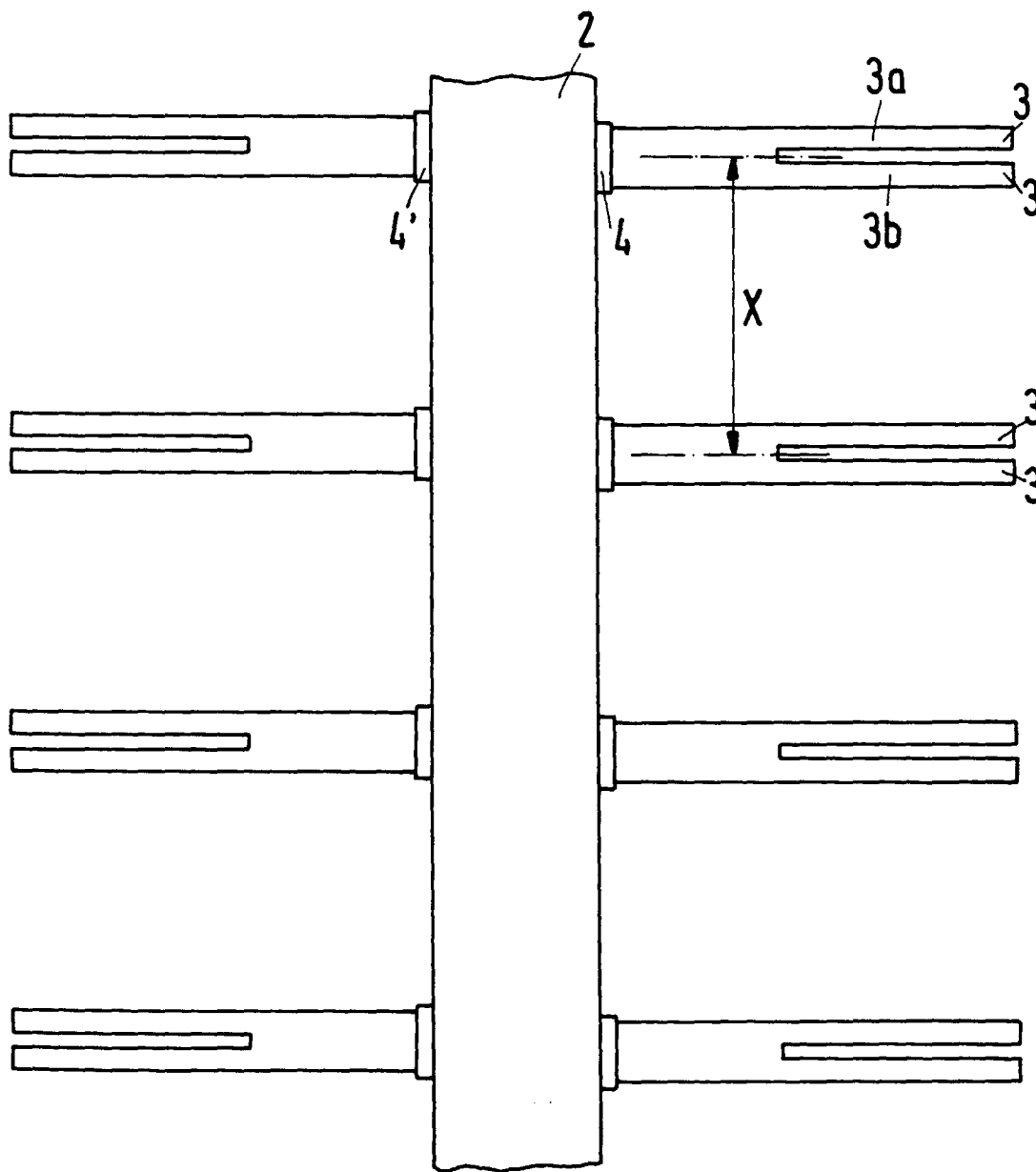


Fig.4

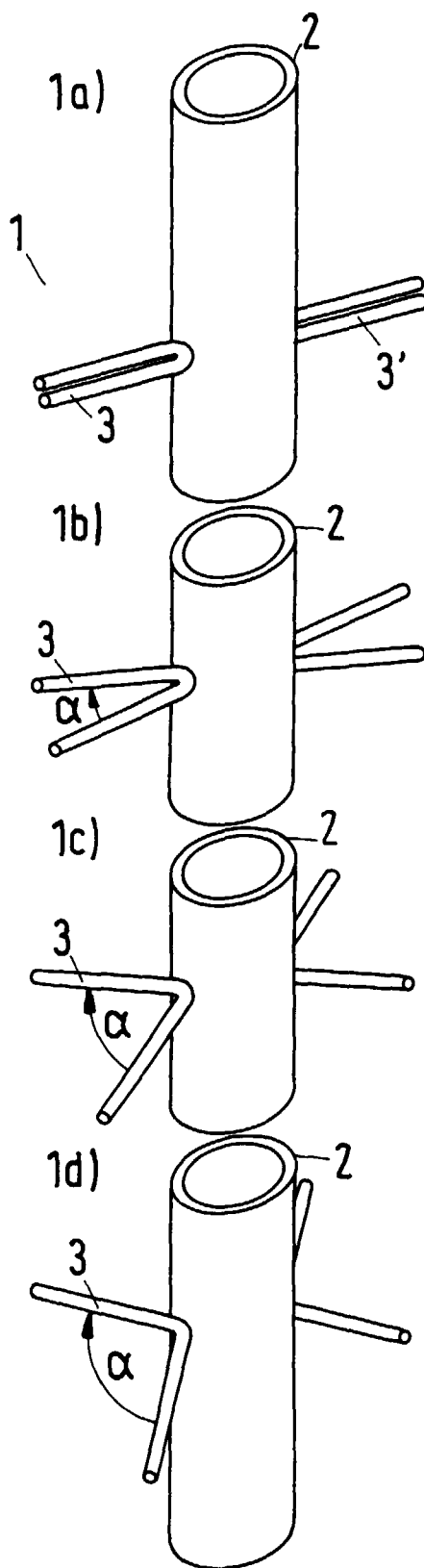


Fig.5

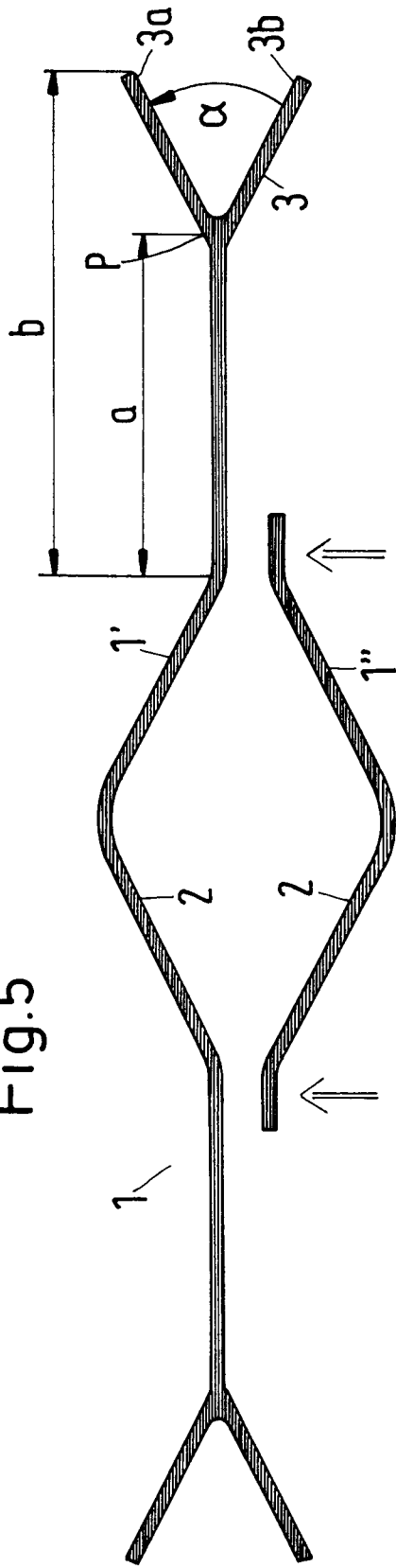


Fig.6

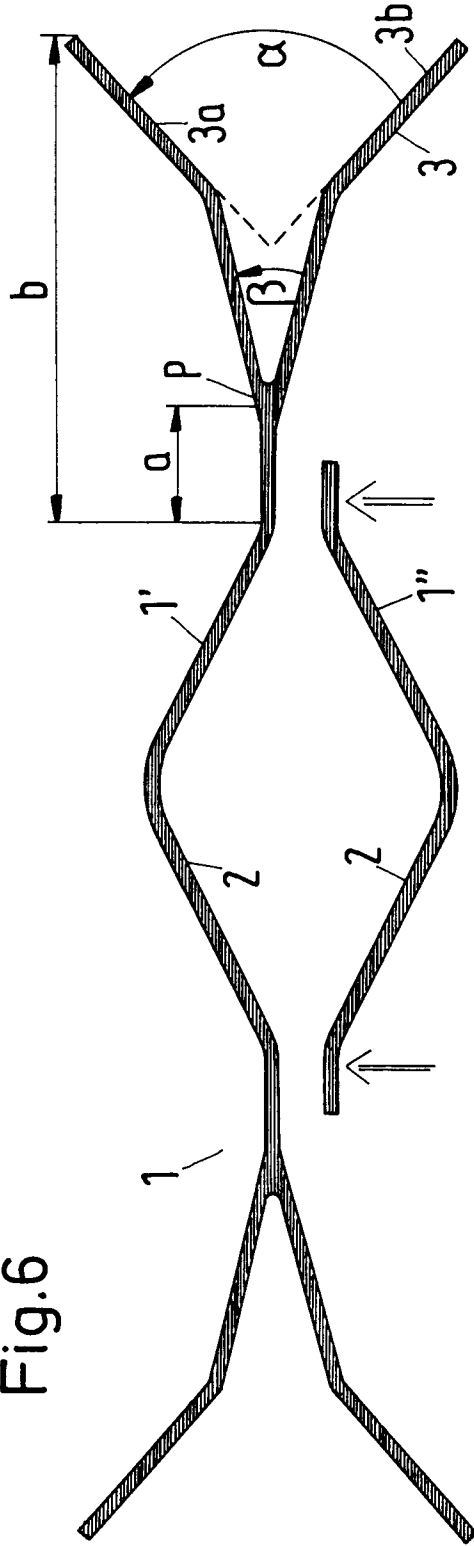


Fig.7

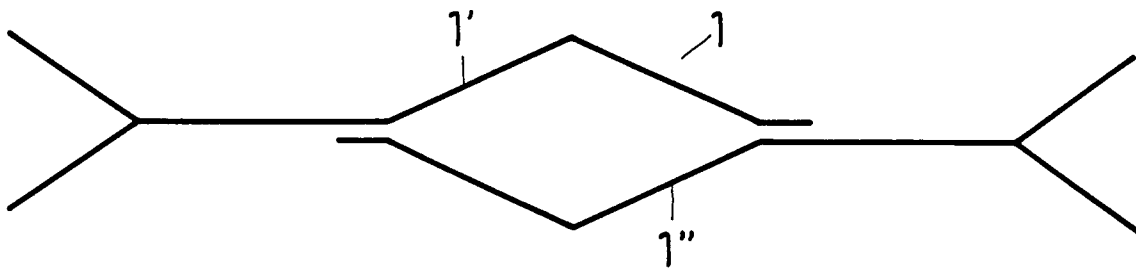
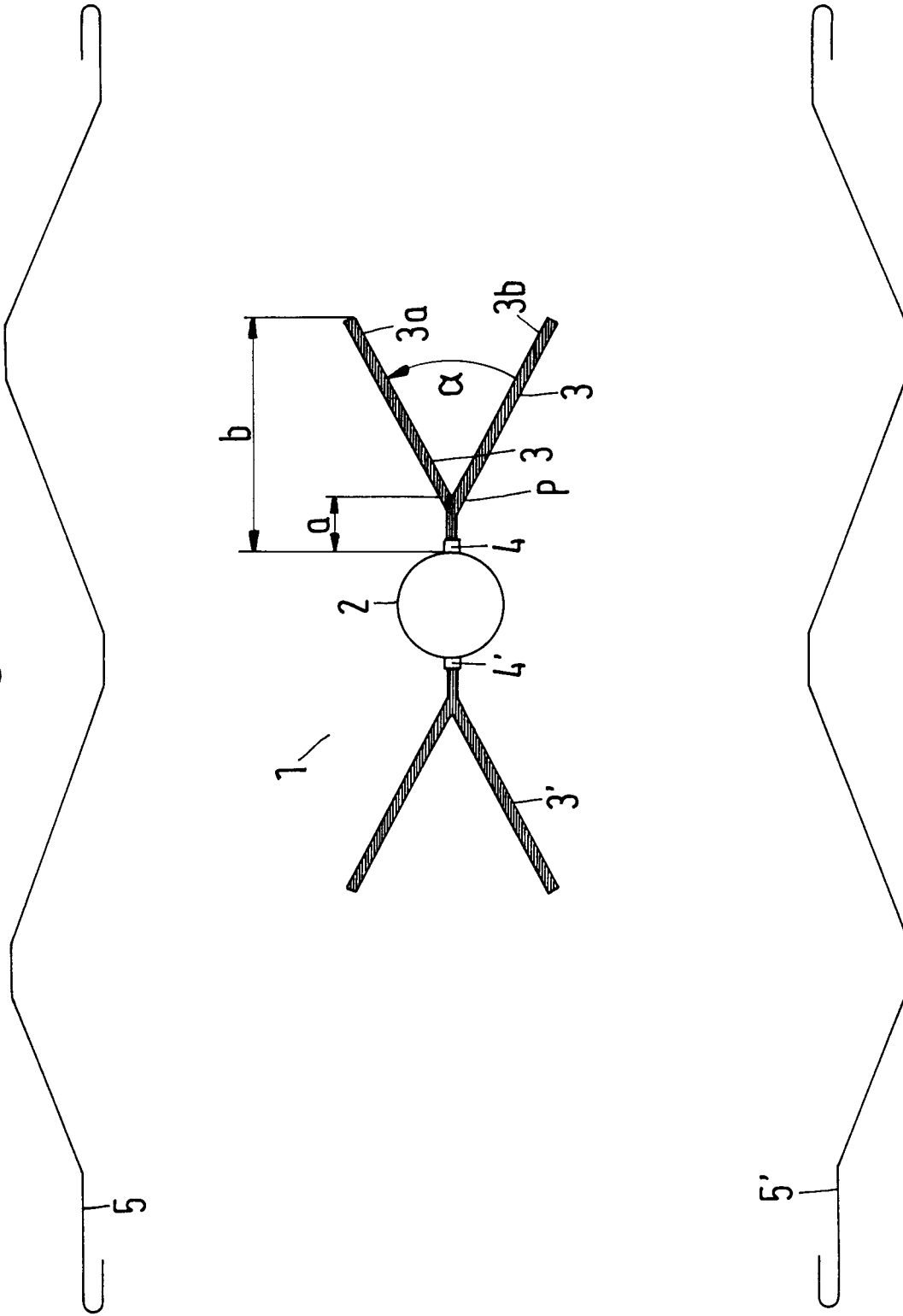


Fig.8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 11 0651

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D, A	US 4 514 195 A (COE JR EVERETT L) 30. April 1985 * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 23; Ansprüche 1,5,6; Abbildungen 2,3 *	1-3	B03C3/41
A	EP 0 287 137 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 19. Oktober 1988 * Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 36; Ansprüche 1,2,8; Abbildung 1 *	1,6,7,9, 10	
A	US 4 521 229 A (BAKER ROBERT D ET AL) 4. Juni 1985 * Spalte 5, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 5; Ansprüche 1-4; Abbildungen 5,6 *	1	
A	US 1 425 637 A (O.H.ESCHHOLZ) 15. August 1922 * Seite 2, Zeile 9 - Zeile 26; Ansprüche 1,2,4; Abbildungen 2,3 *	1	
A	US 3 483 671 A (WIEMER JEAN) 16. Dezember 1969 * Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 56 * * Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 37; Abbildungen 1,2 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B03C
A	DE 11 01 372 B (WALTHER&CIE AG)		
A	DE 12 01 816 B (OMNICAL GESELLSCHAFT)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. September 1998	Prüfer Decanniere, L
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)