

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3339828 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 33 39 828.3  
㉑ Anmeldetag: 1. 11. 83  
㉒ Offenlegungstag: 9. 5. 85

⑤1 Int. Cl. 3:  
**B03C 3/14**  
B 03 C 3/47

DE 3339828 A1

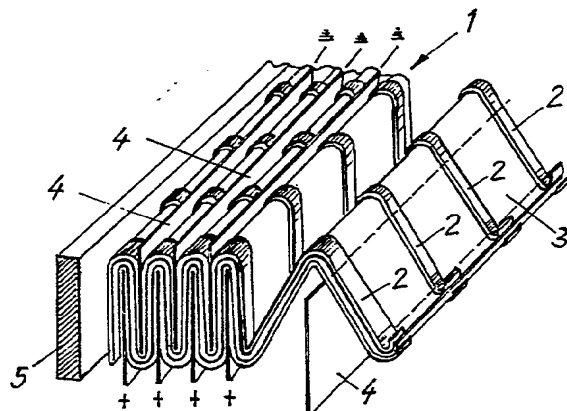
⑦1 Anmelder:  
Delbag-Luftfilter GmbH, 1000 Berlin, DE

⑦2 Erfinder:  
Binder, Gustav; Lippold, Hans Joachim, Dr., 1000  
Berlin, DE



⑤4 **Elektrostatisch unterstütztes aus Fasermaterial bestehendes Filterelement zur Abscheidung von Partikeln aus gasförmigen Medien**

Es wird ein elektrostatisch unterstütztes Filterelement zur Abscheidung von Partikeln aus gasförmigen Medien vorgeschlagen, das ein zickzack- oder wellenförmig gefaltetes Filtermedium aus Fasermaterial aufweist. In die Falten sind von beiden Seiten her glatte elektrisch leitende, blattförmige Platten eingelegt, die die Elektroden für ein elektrostatiches Filter bilden und jeweils spannungsmäßig auf festem Potential liegen. Zwischen den Falten sind Abstandshalter vorgesehen, die faden-, band-, schnur- oder wulstförmig beidseitig auf das Filtermedium und/oder die als Elektroden dienenden Platten aufgebracht sind.



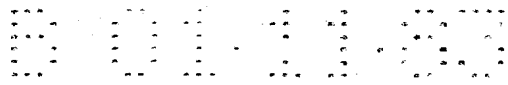
- 1 Patentansprüche
1. Filterelement zur Abscheidung von Partikeln aus gasförmigen Medien mit einem wellen- oder zickzackförmig gefalteten Filtermedium
- 5 wobei zur Fixierung der Falten zwischen diesen fadenförmige, aus aushärtbarem Material bestehende Abstandshalter vorgesehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
- 10 zwischen den Falten von beiden Seiten her dünne blattförmige, elektrisch leitende Platten (4) eingelegt sind, die die Elektroden für ein elektrostatisches Filter bilden und jeweils spannungsmäßig auf festem Potential liegen.
- 15 2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fadenförmigen Abstandshalter (2) aus aushärtbarem Material beidseitig auf das gefaltete Filtermedium (3) aufgebracht sind.
- 20 3. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fadenförmigen Abstandshalter (2) beidseitig auf die dünnen Platten (4) aufgebracht sind.
- 25 4. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fadenförmigen Abstandshalter (2) sowohl auf das gefaltete Filtermedium (3) als auch auf die dünnen Platten (4) aufgebracht sind.
- 30 5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Filterelement (3), die fadenförmigen Abstandshalter (2) und die blattförmigen Platten (4) nach dem
- 35 Aushärten der Abstandshalter und/oder nach

- 1 dem Zusammenfalten eine kompakte integrale  
Einheit bilden.
6. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die blattförmigen  
5 Platten (4) aus metallbeschichteten Kunststoff-  
folien bestehen.
7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die blattförmigen  
10 Platten (4) aus Aluminiumfolien bestehen.
8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die blattförmigen  
Platten (4) aus Metallblechen bestehen.
- 15 9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die blattförmigen  
Platten (4) eine Dicke von ungefähr 0,01 - 1,00 mm  
aufweisen.
- 20 10. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die blattförmigen  
Platten (4) elektrisch nicht leitend be-  
schichtet sind.

25

30

35



Henkel, Pfenning, Feiler, Hänzle & Meinig

3339828

Patentanwälte

- 3 -

Patentanwälte Kurfürstendamm 170, D-1000 Berlin 15

European Patent Attorneys  
Zugelassene Vertreter vor dem  
Europäischen Patentamt

Dr. phil. G. Henkel, München  
Dipl.-Ing. J. Pfenning, Berlin  
Dr. rer. nat. L. Feiler, München  
Dipl.-Ing. W. Hänzle, München  
Dipl.-Phys. K. H. Meinig, Berlin  
Dr.-Ing. A. Butenschön, Berlin

SP 120

Kurfürstendamm 170  
D-1000 Berlin 15

Tel: 030/8812008-09  
Telex: 0529802 hnk1 d  
Telegramme: Seitwehrpatent

1. November 1983  
Bt/schu

DELBAG-LUFTFILTER GMBH  
Holzhauser Straße 159, 1000 Berlin 27

---

Elektrostatisch unterstütztes aus Fasermaterial bestehendes  
Filterelement zur Abscheidung von Partikeln aus gasförmigen  
Medien

---

1

5

10

15 Elektrostatisch unterstütztes aus Fasermaterial  
bestehendes Filterelement zur Abscheidung von  
Partikeln aus gasförmigen Medien

20 Die Erfindung betrifft ein Filterelement zur Ab-  
scheidung von Partikeln aus gasförmigen Medien  
nach der Gattung des Hauptanspruchs.

25 Derartige hochwertige, der Abscheidung von Partikeln,  
zum Beispiel Staubpartikeln, aus einem Luft- oder  
Gasstrom dienende Filterelemente besitzen große  
wirksame Filterflächen auf relativ kleinen Grund-  
flächen und sind durch wellen- oder zick-zackförmige  
Faltungen von großflächigen Bahnen aus Faserstoffen  
oder Filterpapieren gebildet. Um zu verhindern, daß  
30 sich die Seitenflächen der einzelnen Falten des  
Papierfilters unmittelbar aufeinanderlegen, ist  
es notwendig, zur Fixierung der engen Falten Ab-  
standshalter vorzusehen. Ein Schwebstofffilter dieser  
Art ist aus der DE-PS 21 38 412 bekannt, bei dem  
35 die Abstandshalter aus Fäden oder Wülsten aus

1 einem Kunststoff bestehen, die auf eine vorge-  
faltete und wieder gestreckte Filterpapierbahn  
aufgebracht und erneut zusammengefaltet werden.  
Der Kunststoff wird durch Bestrahlung oder  
5 Polymerisation ausgehärtet, so daß sich ein Ab-  
standshalterverband bildet und ein kompakter  
wellen- oder zickzackförmiger Filterfaltenblock  
beliebiger Länge entsteht, der gegen mechanische  
Beanspruchungen widerstandsfähig ist. Bei diesen  
bekannten mechanischen Schwebstofffiltern ist der  
10 Abscheidegrad begrenzt.

Ein besserer Abscheidegrad an solchen Filtern wird  
mit Hilfe von zusätzlichen elektrischen Feldern  
erreicht. In der DE-OS 31 22 515 ist ein elektro-  
15 statisches Luftfilter beschrieben, das zwischen  
wellenförmig gefaltetem Filtermedium Elektroden  
aufweist, die gleichzeitig als Abstandshalter  
dienen. Diese Abstandshalter sind zickzackförmig  
gefaltet und werden von beiden Seiten in die Falten  
20 eingelegt. Dabei bestehen die Elektroden bzw. Ab-  
standshalter aus dünner gefalteter Aluminiumfolie,  
an die Spannung angelegt wird. Derartige Filter  
haben gegenüber einfachen Papierfiltern einen  
besseren Wirkungsgrad. Bei ihrer Herstellung, ins-  
25 besondere aber beim Einlegen der Abstandshalter  
bzw. der Elektroden in das weiche hochwertige  
Papier, ist allerdings größte Sorgfalt geboten.  
Daher erfordert die Herstellung solcher Filter  
einen größeren Aufwand, insbesondere auch an Hand-  
30 arbeit, als die der einfachen Schwebstofffilter  
aus Papier.

Hier setzt die vorliegende Erfindung ein, der die  
Aufgabe zugrunde liegt, ein kompaktes Filterelement  
35 aus wellen- oder zickzackförmigem, weichem Filter-

1 medium mit Abstandshaltern zu schaffen, das einen  
hohen elektrostatisch unterstützten Abscheidegrad  
bzw. Wirkungsgrad aufweist und allen vorkommenden  
mechanischen Belastungen widersteht, wobei seine  
Herstellung zur Vermeidung von aufwendiger Hand-  
5 arbeit einfach sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die  
kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruchs in  
Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffs  
10 gelöst.

Durch die Kombination eines an sich bekannten  
mechanischen Filterelementes, bei dem die  
Abstandshalter zum Beispiel aus ausgehärteten  
15 Kunststoffäden bestehen, mit Elektroden, die als  
einfache glatte blattförmige Platten ausgebildet  
sind, entsteht nach dem Aushärten der Kunststoff-  
fäden eine mechanisch starre kompakte Einheit aus  
Filtermedium, Kunststoffäden und Elektroden, die  
20 gegen mechanische Belastungen weitgehend unempfindlich  
sind. Dadurch, daß die Elektroden blattförmig  
ausgebildet sind, können die Falten gegenüber den  
bekannten Elektro-Schwebstofffiltern enger gelegt  
werden, so daß die wirksame Filterfläche bezogen  
25 auf die Grundfläche des Filterelementes erhöht  
werden kann und somit der Wirkungsgrad verbessert  
werden kann. Außerdem wird die Herstellung des  
Filterelementes erleichtert, da die Gefahr der  
Beschädigung der Elektroden und des Filtermediums  
30 verringert wird. Aufgrund des relativ einfachen  
Aufbaus kann der Herstellungsprozeß automatisiert  
werden, so daß keine Handarbeit mehr notwendig ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und  
35 wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

1 Es zeigen:

5 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht des Filterelementes nach einem ersten Ausführungsbeispiel, wobei zur deutlicheren Darstellung ein Teil während der Faltung gezeigt ist; und

10 Fig. 2 eine zweite Ausführungsform des Filterelementes in perspektivischer Ansicht.

15 Das Filterelement 1 nach Fig. 1 besteht aus weichem faserförmigem Filterpapier 3, auf das die Abstandshalter 2 aufgebracht sind, aus Elektroden 4 und einem mit dem Bezugszeichen 5 angedeutete, die einzelnen Teile aufnehmenden Rahmen. Entsprechend der üblichen Praxis wird das Filterpapier 3  
 20 vorgefaltet und dann wieder gestreckt. Ebenso kann das Papier 3 vorgekerbt sein und die Falten werden erst nach dem Auftragen der Abstandshalter 2 und Einbringen der Elektroden 4 gebildet. Auf beiden Filterpapierseiten sind gegenüberliegend Wülste, Fäden, Bahnen oder dergleichen aus Kunststoff oder  
 25 anderem Material aufgebracht, die die Abstandshalter 2 bilden. In der Zeichnung sind die Abstandshalter 2 in verhältnismäßig breiten Bahnen dargestellt. Diese Darstellung dient zur Verdeutlichung der Abstandshalter 2; selbstverständlich können diese als im Verhältnis zur Breite des Filterpapiers 3 als dünne Fäden oder Schnüre ausgebildet sein. Das Filterpapier 3 mit den aufgetragenen Abstandshaltern 2 wird unter Bildung der vorgegebenen  
 30 Falten zusammengeschoben und dabei werden in die Falten von beiden Seiten Elektroden 4 eingelegt,  
 35





1 die aus glatten, dünnen, elektrisch leitenden,  
 blattförmigen Folien oder Blechen bestehen.  
 Diese Elektroden 4 werden von den pastenförmigen  
 oder schnurförmigen, bei der Faltung sich gegen-  
 überliegenden Fäden oder Wülsten gehalten, die  
 5 durch Bestrahlung oder Polymerisation oder auf  
 anderem Wege aushärten und starre Abstandshalter  
 2 bilden. Das Filterelement wird mit dem Rahmen  
 5 dichtend verbunden, so daß sich eine starre,  
 kompakte Filtereinheit ergibt. An den jeweils  
 10 benachbarten Elektroden 4 liegen unterschiedliche  
 Spannungspotentiale, zum Beispiel abwechselnd  
 Masse und eine feste positive oder negative Spannung, so  
 daß sich zwischen den Elektroden ein elektrisches  
 15 Feld bildet, das zu einer höheren Abscheideleistung  
 des Filterelementes führt. Die Elektroden können  
 aus Aluminiumfolie oder Blechen bestehen, es können  
 aber auch Kunststofffolien, zum Beispiel Poly-  
 äthylenfolien, verwendet werden, die beidseitig  
 mit einem elektrisch leitenden Überzug versehen  
 20 sind. In einem anderen Ausführungsbeispiel können  
 die elektrisch leitenden Elektroden 4 beidseitig  
 isolierend beschichtet sein.

Der Abstand der Falten wird durch die Dicke bzw.  
 25 die Höhe der Abstandshalter 2 in Form von Fäden,  
 Schnüren, Wülsten oder Bändern und durch die  
 Dicke der für die Elektroden 4 verwendeten Folien  
 oder Bleche bestimmt, wobei diese Dicke beispiels-  
 weise in der Größenordnung von 0,05mm oder größer liegen  
 30 kann.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel.  
 Dabei sind die Abstandshalter 2 beidseitig in  
 Abstand zueinander liegend auf die als Folien  
 35 oder Bleche ausgebildeten Elektroden 4 aufgebracht.

1 Die Elektroden 4 mit den aufgetragenen Abstandshaltern werden dann in die Falten eingelegt und zusammengeschieben. Entsprechend Fig. 1 ergibt sich eine mechanisch starre, kompakte Einheit aus Filtermedium und Elektroden mit aufgetragenen Abstandshaltern. Vorzugsweise bestehen die Abstandshalter aus einer Paste auf Kunststoffbasis, die auf die Elektroden aufgebracht wird und später aushärtet. In einem anderen Ausführungsbeispiel können die Abstandshalter als Stege aus Kunststoff oder anderem nicht leitendem Material ausgebildet sein, die auf die Elektroden 4 aufgeklebt sind.

15 In einem weiteren Ausführungsbeispiel können sowohl auf dem Filterpapier 3 als auch auf den Elektroden 4 Abstandshalter vorgesehen sein, wobei nach dem Zusammenfalten die Abstandshalter auf dem Filterpapier 3 jeweils zwischen den Abstandshaltern auf den Elektroden 4 liegen.

20

25

30

35

- 10 -

- Leerseite -

