

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 520 145 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **92105220.5**

51 Int. Cl.⁵: **B41F 23/00, B08B 5/04**

22 Anmeldetag: **26.03.92**

30 Priorität: **25.06.91 DE 4120973**

71 Anmelder: **Eltex-Elektrostatik Gesellschaft mbH**
Postfach 1229 Neudorfer Strasse 5
W-7858 Weil am Rhein(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.92 Patentblatt 92/53

72 Erfinder: **Hahne, Ernst August**
Oberer Rosenbergweg 26
CH-4123 Allschwill(CH)
Erfinder: **Sternemann, K.H.**
Sessgasse 13 a
W-7582 Bühlertal(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC
NL PT SE

74 Vertreter: **Säger, Manfred, Dipl.-Ing. et al**
Richard-Strauss-Strasse 56
W-8000 München 80(DE)

54 **Vorrichtung zum Abführen von Staub.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abführen von Staub, der folienartigen Materialbahnen (2), - beispielsweise Papier-, Kunststoff- oder Textilbahnen - oder Platten und Endlosbahnen anhaftet mit zumindest einer ersten Entladungselektrode (3) und mit einer ersten und zweiten Absaugkammer (4, 5), die dadurch gekennzeichnet ist, daß erste Störungsöffnungen (6) auf der den Absaugkammern (4, 5) zugewandten Seite der Materialbahn (2) angeordnet sind, daß die ersten Störungsöffnungen (6) in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der ersten Entladungselektrode (3) und vor der ersten Absaugkammer (4) angeordnet sind, daß die ersten Störungsöffnungen (6) in einen zwischen den ersten Störungsöffnungen (6) und der Materialbahn (7) gebildeten ersten Spalt (9) münden, daß der durch die ersten Störungsöffnungen (6) durchgehende Luftstrom auf die Materialbahnoberfläche gerichtet ist und daß die erste Absaugkammer so ausgebildet ist, daß sie die staubbeladene Luft unter einem Winkel Alpha zur Materialbahnoberfläche ansaugt.

EP 0 520 145 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abführen von Staub, der folienartigen Materialbahnen - beispielsweise Papier-, Kunststoff- oder Textilbahnen - oder Platten und Endlosbahnen anhaftet.

Es ist bereits eine Vorrichtung zum Abführen von Staub bekannt (DE-39 14 310 A1), die dazu dient, den im Bereich von Wendestangen anfallenden Staub aufzunehmen und abzuführen. Die bekannte Vorrichtung weist unter anderem eine Entladungselektrode, Absaugkammern und ein Führungselement auf, über das die Materialbahn bewegt wird. Das Führungselement ist bei der bekannten Vorrichtung eine Wendestange.

Mit der bekannten Vorrichtung sollte der Schnittstaub, der beim Schneiden von Papierbahnen anfällt, entfernt werden, damit ein Stillsetzen der Anlage zwecks mechanischer Reinigung nicht mehr erfolgen muß und um die Gefahr einer Staubexplosion zu verringern. Die zu diesem Zweck vorgesehenen Absaugkammern sind halbkreisförmig um die Wendestange herum angeordnet und nehmen den durch die Blasluft der Wendestange und die Zentripedalbeschleunigung abgelösten Staub auf. Zusätzlich ist auf der den Absaugkammern abgewandten Seite der Papierbahn ein Absaugstutzen vorgesehen, sowie Entladungselektroden, die eine Reduzierung elektrostatischer Haftkräfte durch elektrostatische Neutralisation der Staubpartikel und der Produktbahn durch ein entsprechendes Angebot von positiven und negativen Ionen in der umgebenden Luft bewirken.

Nachteilig an der bekannten Vorrichtung, die sich im allgemeinen bewährt hat ist aber, daß diese infolge der bogenförmig angeordneten Absaugkammern nur im Umlenkbereich der Materialbahn an Wendestangen angeordnet werden kann und nur eine den gesteigerten Anforderungen an die Entstaubung nicht mehr gerecht werdende Entstaubungswirkung erzielt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abführen von Staub gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches zur Verfügung zu stellen, bei der die Entstaubungswirkung gegenüber der bekannten Vorrichtung gesteigert wird.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird bei einer Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Dazu sind erste Störungsöffnungen auf der den Absaugkammern zugewandten Seite der Materialbahn in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der ersten Entladungselektrode und vor der ersten Absaugkammer angeordnet. Durch diese ersten Störungsöffnungen wird die zusätzliche Luft in den Spalt zwischen der Absaugkammer und dem gegenüberliegenden Führungselement eingesaugt, so daß Störungen in der Luftschicht auf der Material-

bahn erzeugt werden, ein größerer Staubanteil mitgerissen und von der in Materialbahnbewegungsrichtung hinter den ersten Störungsöffnungen angeordneten ersten Absaugkammer aufgenommen werden kann. Außerdem bewirken die Störungsöffnungen eine Reduzierung der Gefahr des Ansaugens der Produktbahn. Durch eine geeignete Polung der Entladungselektrode, des Führungselements und der ersten Absaugkammer und gegebenenfalls weiterer Absaugkammern wird die Entstaubung noch verbessert. Besonders vorteilhaft ist es, die Entladungselektrode auf ein hohes Gleichspannungspotential mit + und - an wechselnden Spitzen oder an eine rechteckförmige Wechselformung zu legen, wobei gleichzeitig das Führungselement geerdet ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche aufgezeigt. Insbesondere das Anordnen zweiter Störungsöffnungen hinter der ersten Absaugkammer bewirkt eine Steigerung der Entstaubungswirkung, insbesondere dann, wenn der durch die zweiten Störungsöffnungen und den Spalt angesaugte Luftstrom auf den Bereich der Materialoberfläche gerichtet ist, in dem die erste Absaugkammer angeordnet ist. Durch diesen Luftstrom wird nämlich gegen die dicht über der Materialbahnoberfläche angeordnete Luftschicht eine Prallströmung aufgebaut, die im Zusammenwirken mit dem von der ersten Absaugkammer ausgehenden Unterdruck eine besonders gute Entstaubung bewirkt, was durch ein Ablösen der Strömung von der Materialbahnoberfläche hervorgerufen sein kann.

In einer besonderen Ausgestaltung saugt eine zweite Absaugkammer weitere Staubpartikel ab und erhöht dadurch die Entstaubungswirkung. Zur Wirkungsverbesserung können auch dritte Störungsöffnungen angeordnet sein, die in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der zweiten Absaugkammer angeordnet sind.

Zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse, insbesondere der Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit ist ein erster Spalt, der zwischen den ersten Störungsöffnungen und dem Führungselement gebildet ist, verjüngt. Dadurch wird bei konstantem Volumenstrom in dem Spalt die Strömungsgeschwindigkeit in Materialbahnbewegungsrichtung erhöht, so daß ein höherer Staubpartikelanteil mitgerissen wird. Ein vergleichbarer Effekt wird dann erreicht, wenn der zwischen den zweiten Störungsöffnungen und dem Führungselement angeordnete zweite Spalt in Materialbahnbewegungsrichtung erweitert ist. In diesem Bereich erfolgt nämlich die Luftströmung aufgrund der Saugwirkung der Absaugkammern entgegen der Materialbahnbewegungsrichtung.

Das Führungselement kann entweder eine an sich bekannte Wendestange oder eine Umlenkrolle

sein, es kann aber auch eine Platte mit im wesentlichen ebener Oberfläche vorgesehen sein. Dabei ist bei Materialbahnen mit geringer Eigensteifigkeit (dünne Papierbahnen, Folien, Stoffe) die Anordnung einer Welle zwingend erforderlich, da nur durch die Zugspannungen in der Materialbahn ein Einsaugen dieser in die Absaugkammern verhindert werden kann. Bei Materialbahnen mit genügend großer Eigensteifigkeit kann auf ein Führungselement auch verzichtet werden. Ein Spalt besteht dann zwischen den Störungsöffnungen und der Materialbahn. In jedem Fall ist es möglich, Blaslöcher zur Reibungsverringerung zwischen Materialbahn und Führungselement in dem Führungselement vorzusehen. In dem Fall, daß als Führungselement ein Zylinder, beispielsweise eine Wendestange vorgesehen ist, kann die zweite Absaugkammer so angeordnet sein, daß die sich tangential infolge der Umlenkung der Materialbahn von der Materialbahn lösenden Staubpartikel von der zweiten Absaugkammer aufgenommen werden. Durch eine möglichst lineare Ausrichtung der Kraftwirkung aufgrund des Absaugens und der Wirkung der Trägheitskraft der Staubpartikel soll eine maximale Verstärkung der beiden Effekte bewirkt werden.

Es wurde daran gedacht, die besonders guten Resultate bei der Entstaubung damit zu begründen, daß die stationäre Parallelströmung über der Materialbahn gestört wird. Durch die Wechselwirkungen von erster und zweiter Absaugkammer, ersten und gegebenenfalls zweiten sowie dritten Störungsöffnungen und sich verjüngendem Spalt werden über die durch die Störungsöffnungen eingesaugte Luft der stationären Parallelströmung kleine zweidimensionale Störungen überlagert, die sich aus Partialschwingungen verschiedener Wellenlängen aufbauen.

Die Ausrichtung der ersten Störungsöffnungen ist derart, daß der durch diese durchgehende Luftstrom im wesentlichen senkrecht auf die Materialbahnoberfläche gerichtet ist. Die Anordnung der ersten Saugkammer in dem Bereich, in dem die Ablösung einer durch Luft auf der Materialbahnoberfläche gebildeten Grenzschicht möglich ist, fördert ebenfalls die Entstaubungswirkung. Aus diesem Grund soll auch der Winkel Alpha, unter dem die erste Ansaugkammer die Luft ansaugt, dem Winkel einer Ablösestromlinie angepaßt sein.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsmäßigen Vorrichtung in einem Schnitt;
- Figur 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung abgebrochenen in einem Schnitt;
- Figur 3 eine dritte Ausführungsform der er-

findungsgemäßen Vorrichtung abgebrochen in einem Schnitt;

Figur 4 eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem Schnitt.

Figur 5 eine fünfte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer teilweise geschnittenen Darstellung von oben;

Figur 6 die Vorrichtung gemäß Fig. 5 in einem Schnitt; und

Figur 7 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit zusätzlich angeordneten Zuluftrohren.

Eine bevorzugte erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in Fig. 1 gezeigt. In dieser ist ein Führungselement 7 als Zylinder ausgeführt. Der Zylinder ist in einem Schnitt senkrecht zu seiner Längserstreckung gezeigt, wobei sich erste und zweite Absaugkammern 4, 5 sowie erste und dritte Störungsöffnungen 6, 14 im wesentlichen parallel zur Zylinderachse erstrecken. Eine Materialbahn 2 ist teilweise um den Zylinder herumgeführt und wird im wesentlichen in der Umfangsrichtung des Zylinders bewegt. Eine ebenfalls im Schnitt gezeigte erste und eine zweite Absaugkammer 4, 5 sowie erste und dritte Störungsöffnungen 6, 14 münden in eine gemeinsame Oberfläche. Die Störungsöffnungen sind geeignete Anordnungen oder Reihen voneinander beabstandeter Bohrungen oder Durchbrüche, deren Abstand und Luftdurchtrittsquerschnitt sowie die damit zusammenhängende Luftmenge, die stationäre Strömung stört. Dabei sind in Materialbahnbewegungsrichtung hinter einer Entladungselektrode 3 zuerst erste Störungsöffnungen 6, dann die erste Absaugkammer 4, dann die zweite Absaugkammer 5 und schließlich dritte Störungsöffnungen 14 angeordnet. Diese Anordnung bewirkt die in Fig. 4 mit den Pfeilen 13 veranschaulichte Zuluftströmung auf die erste und die zweite Absaugkammer 4, 5 hin. Ein von ersten Störungsöffnungen 6 und dem Führungselement 7 bzw. der Materialbahn gebildeter erster Spalt 9 ist so ausgebildet, daß er sich in Materialbahnbewegungsrichtung verjüngt, wodurch die in diesen angesaugte Luft auf die erste Absaugkammer 4 hin beschleunigt wird. Es sei angemerkt, daß die durch die Absaugkammern angesaugte Luft in dem Spalt Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 50 m/s erreicht, so daß selbst übliche Materialbahngeschwindigkeiten von 15 m/s vernachlässigt werden können.

Die erste Absaugkammer 4 ist so angeordnet, daß sie die Luft in einem Winkel Alpha von der Materialbahnoberfläche ansaugt. Die zweite Absaugkammer 5 ist demgegenüber so angeordnet, daß sie die Luft unter einem Winkel Beta zur Tan-

gente an die Materialbahnoberfläche ansaugt, wobei der Winkel Beta so bemessen ist, daß die sich durch Trägheitskräfte und Strömungseinwirkung von der Materialbahnoberfläche lösenden Staubpartikel maximal beschleunigt werden. Durch das Umlenken der Materialbahn am Führungselement wird auch ein Aufbrechen des Produkts und damit ein Freisetzen gebundener Staubpartikel bewirkt. Die zweite Absaugkammer 5 ist daher in dem Bereich angeordnet, in dem die Trägheitskräfte, die durch die Materialbahnlenkung an dem Führungselement 7 besonders wirken. Dritte Störungsöffnungen 14 bewirken eine der durch die ersten Störungsöffnungen 6 hervorgerufene vergleichbare Störung der Parallelströmung.

Durch das Zusammenwirken der verschiedenen Störungsöffnungen 6, 14 sowie der Absaugkammern 4, 5 und der Entladungselektrode 3 wird eine besonders gute Entstaubung erreicht. Insbesondere Feinstaub mit Partikelgrößen kleiner 25 μm kann dadurch entfernt werden. Es ist auch daran gedacht, das Führungselement 7 als Wendestange auszubilden.

Die in Fig. 2 in einem Schnitt senkrecht zur Längserstreckung der Vorrichtung gezeigte zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist erste Störungsöffnungen 6, die erste Absaugkammer 4, das Führungselement 7 sowie die Entladungselektrode 3 auf. Die Materialbahn 2 ist zwischen der Entladungselektrode 3, den ersten Störungsöffnungen 6 und der Absaugkammer 4 einerseits sowie dem Führungselement 7, das als im wesentlichen ebene Platte ausgeführt ist, andererseits, geführt. Die Bewegung der Materialbahn erfolgt winklig, vorzugsweise rechtwinklig zur Längserstreckung der Vorrichtung, wobei die Längserstreckung der Vorrichtung durch die Längserstreckung der Störungsöffnungen der Absaugkammern und der Entladungselektrode vorgegeben ist.

Die Entladungselektrode 3 ist in Materialbahnbewegungsrichtung vor den ersten Störungsöffnungen 6 angeordnet. Die erste Absaugkammer 4 ist in Materialbahnbewegungsrichtung hinter den ersten Störungsöffnungen 6 so angeordnet, daß sie die Luft unter einem Winkel Alpha von der Materialbahnoberfläche ansaugt. Dieser Winkel Alpha ist so bemessen, daß die sich durch Strömungseffekte und die elektrostatische Neutralisation von der Materialbahnoberfläche lösenden Staubpartikel durch die Sogwirkung der abgesaugten Luft noch zusätzlich beschleunigt werden.

Eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Abführen von Staub ist in einem Schnitt in Fig. 3 gezeigt und weist neben der Entladungselektrode 3, den ersten Störungsöffnungen 6 und der ersten Absaugkammer 4 zweite Störungsöffnungen 10 auf, durch die zusätzlich Luft gegen die Materialbahnoberfläche strömt. Ge-

genüber den ersten Störungsöffnungen 6, der ersten Absaugkammer 4 und den zweiten Störungsöffnungen 10 ist das Führungselement 7 angeordnet, wobei sich die Materialbahn 2 dazwischen befindet. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß einerseits die ersten Störungsöffnungen 6 mit der Materialbahn bzw. dem Führungselement 7 den ersten Spalt 9 bilden und andererseits die zweiten Störungsöffnungen 10 mit der Materialbahn 2 bzw. dem Führungselement 7 den zweiten Spalt 11. Beide Spalte 9, 11 weisen einen im wesentlichen unveränderten Querschnitt auf. Die ersten Störungsöffnungen 6 sind so angeordnet, daß sie im wesentlichen senkrecht auf die Materialbahnoberfläche weisen. Im Zusammenwirken der zweiten Störungsöffnungen 10 mit der ersten Absaugkammer 4 wird so eine sehr weitgehende Entstaubung erreicht, insbesondere auch bei Staubpartikeln unter 25 μm . Die erste Absaugkammer 4 ist so angeordnet, daß sie die Staubpartikel, die sich durch Strömungseffekte und die elektrostatische Neutralisation von der Materialbahnoberfläche lösen, maximal beschleunigt, um sie sicher absaugen zu können.

Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die ersten Störungsöffnungen 6, die sich dahinter befindende erste Absaugkammer 4 und die sich dahinter befindenden zweiten Störungsöffnungen 10 münden in eine gemeinsame Oberfläche. Gegenüber dieser Oberfläche befindet sich das Führungselement 7. Während das Führungselement 7 bei dieser Ausführungsform als eine im wesentlichen ebene Platte ausgeführt ist, ist die gemeinsame Oberfläche so geformt, daß der erste, von den ersten Störungsöffnungen 6 mit dem Führungselement 7 gebildete Spalt 9 sich in Materialbewegungsrichtung verjüngt und daß der zweite, von den zweiten Störungsöffnungen 10 und dem Führungselement 7 gebildete Spalt 11 sich in Materialbahnbewegungsrichtung erweitert. Die erste Absaugkammer 4 ist im Bereich des geringsten Querschnitts der durch die ersten und zweiten Störungsöffnungen bzw. die gemeinsame Oberfläche und die Materialbahn bzw. das Führungselement 7 gebildeten Spalte angeordnet. Die Ausrichtung der ersten Absaugkammer 4 und der zweiten Störungsöffnungen 10 entspricht im wesentlichen der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform. Auch bei dieser Anordnung ist eine Entladungselektrode 3 vorgesehen.

Durch die Gestaltung des ersten und zweiten Spaltes 9, 11 wird erreicht, daß die Luft, die von der ersten Absaugkammer 4 angesaugt wird, zur ersten Absaugkammer 4 hin eine Beschleunigung erfährt.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Materialbahn 2 ist um ein zylindrisches Führungselement 7 her-

umgeführt und wird in Richtung der Pfeile M bewegt. In Materialbahnbewegungsrichtung M befinden sich die ersten Störungsöffnungen 6 hinter der Entladungselektrode 3, die abwechselnd positives und negatives Gleichspannungspotential oder AC-Elektrode an ihren Spitzen aufweist. Hinter den ersten Störungsöffnungen 6 befindet sich die erste Absaugkammer 4. In Materialbahnbewegungsrichtung M zuletzt angeordnet, befinden sich die zweiten Störungsöffnungen 10. Die Pfeile 13 veranschaulichen die Zuluftströmung, die in Materialbahnbewegungsrichtung M vor der Vorrichtung in Materialbahnbewegungsrichtung M und in Materialbahnbewegungsrichtung M hinter der Vorrichtung entgegen der Materialbahnbewegungsrichtung M strömt. Vor und hinter der Vorrichtung ist die Zuluftströmung im wesentlichen parallel ausgebildet. Dieser Zuluftströmung werden die durch die Pfeile 15 veranschaulichten Störungen überlagert. Die ersten und zweiten Störungsöffnungen 6, 10 weisen Bohrungen oder Durchbrüche auf, die unter anderem auch die Gefahr des Ansaugens der Materialbahn 2 durch die Absaugkammer 4 verhindern.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 5 ist in Fig. 6 in einem Schnitt dargestellt. Die Absaugkammer 4 befindet sich zwischen den ersten und den zweiten Störungsöffnungen 6, 10. Die Entladungselektrode 3 neutralisiert die elektrostatischen Anziehungskräfte, die zwischen Staubpartikeln und der Materialbahn 2 bestehen. Dadurch, daß die Materialbahn 2 um das Führungselement 7 herumgeführt ist und dadurch, daß Zugspannungen in der Materialbahn 2 diese in Richtung auf das Führungselement 7 vorspannen, ist es möglich, mit einer sehr hohen Absauggeschwindigkeit auch bei Materialbahnen 2 mit geringer Eigensteifigkeit zu arbeiten.

Fig. 7 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß der ersten bevorzugten Ausführungsform, wobei die Zuluft, die mit den Pfeilen 13 veranschaulicht ist, durch Zuluftrohre 16 zugeführt wird. Damit wird gewährleistet, daß bei kritischen Produkten, beispielsweise Medizinfolie, möglichst wenig Umgebungsluft, die unter Umständen verschmutzt ist, angesaugt wird. Durch die Zuluftrohre 16 kann eine unter Umständen auch keimfreie Luft zur Verfügung gestellt werden, so daß damit die bei vielen Produkten hohen Anforderungen an die Reinheit erfüllt werden können.

Die durch Zuluftrohre 16 zugeführte Zuluft kann aber auch gereinigte Frischluft sein, oder die abgesaugte Luft wird gefiltert und wieder zur Verfügung gestellt. Bei größeren Anlagen ist eine solche Anordnung auch aufgrund der Energiebilanzen sinnvoll, da damit vorhandene Heiz- und Klimatisierungseinrichtungen durch die Vorrichtung nicht übermäßig gestört werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abführen von Staub, der folienartigen Materialbahnen (2), - beispielsweise Papier-, Kunststoff- oder Textilbahnen - oder Platten und Endlosbahnen anhaftet mit zumindest einer ersten Entladungselektrode (3) und mit einer ersten und zweiten Absaugkammer (4, 5)

dadurch gekennzeichnet,

daß erste Störungsöffnungen (6) auf der den Absaugkammern (4, 5) zugewandten Seite der Materialbahn (2) angeordnet sind,

daß die ersten Störungsöffnungen (6) in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der ersten Entladungselektrode (3) und vor der ersten Absaugkammer (4) angeordnet sind,

daß die ersten Störungsöffnungen (6) in einen zwischen den ersten Störungsöffnungen (6) und der Materialbahn (7) gebildeten ersten Spalt (9) münden,

daß der durch die ersten Störungsöffnungen (6) durchgehende Luftstrom auf die Materialbahnoberfläche gerichtet ist und

daß die erste Absaugkammer so ausgebildet ist, daß sie die staubbeladene Luft unter einem Winkel Alpha zur Materialbahnoberfläche ansaugt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Führungselement (7), über das die Materialbahn (2) bewegt wird, auf der den Absaugkammern (4, 5) abgewandten Seite der Materialbahn (2) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der ersten Absaugkammer (4) zweite Störungsöffnungen (10) so angeordnet sind, daß zwischen den ersten Störungsöffnungen (10) und der Materialbahn (2) ein zweiter Spalt (11) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der von den zweiten Störungsöffnungen (10) ausgehende Luftstrom auf den Bereich der Materialbahnoberfläche weist, in dem die erste Absaugkammer (4) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der ersten Absaugkam-

mer (4) eine zweite Absaugkammer (5) angeordnet ist, die die Luft über der Materialbahnoberfläche unter einem Winkel (β) absaugt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der von dritten in Materialbahnbewegungsrichtung hinter der zweiten Absaugkammer (5) angeordneten Störungsöffnungen (14) ausgehende Luftstrom auf den Bereich der Materialbahnoberfläche gerichtet ist, indem die zweite Absaugkammer (5) angeordnet ist und die dritte Störungsöffnungen (14) mit der Materialbahn (2) den zweiten Spalt (11) bildet. 5 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der erste Spalt (9) zwischen den ersten Störungsöffnungen (6) und der Materialbahn (2) in Materialbahnbewegungsrichtung verjüngt. 15 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der zweite Spalt (11) zwischen den zweiten bzw. den dritten Störungsöffnungen (10, 14) und der Materialbahn (2) in Materialbahnbewegungsrichtung erweitert. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (7) Blaslöcher zur Reibungsverringierung zwischen Materialbahn (2) und Führungselement (7) aufweist. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (7) eine Platte mit im wesentlichen ebener Oberfläche ist. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungselement (7) ein Zylinder ist, wobei die Materialbahn in Umfangsrichtung bewegt wird. 40
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Absaugkammer (5) so angeordnet ist, daß die sich infolge der Umlenkung der Materialbahn von der Materialbahn lösenden Staubpartikel von dieser aufgenommen werden. 45 50
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die ersten Störungsöffnungen (6) durchgehende Luftstrom im wesentlichen senkrecht auf die Materialbahnoberfläche gerichtet ist. 55
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel

(Alpha), unter dem die erste Absaugkammer (4) die Luft ansaugt, etwa 30° zur Tangente die Materialbahnoberfläche beträgt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Absaugkammer (4, 5) sowie die Störungsöffnungen (6, 10) in eine gemeinsame Oberfläche münden, die mit der Materialbahn (2) einen sich in Materialbahnbewegungsrichtung zuerst verjüngenden und dann erweiternden Spalt bildet.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Zuluftrohre (16) angeordnet sind, die die abzusaugende Luft zur Verfügung stellen.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Zuluftrohre (16) zur Verfügung gestellte Luftmenge der abgesaugten Luftmenge entspricht.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Zuluftrohre (16) zur Verfügung gestellte Luft abgesaugte und gereinigte Luft ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Zuluftrohre zur Verfügung gestellte Luft keimfrei ist.

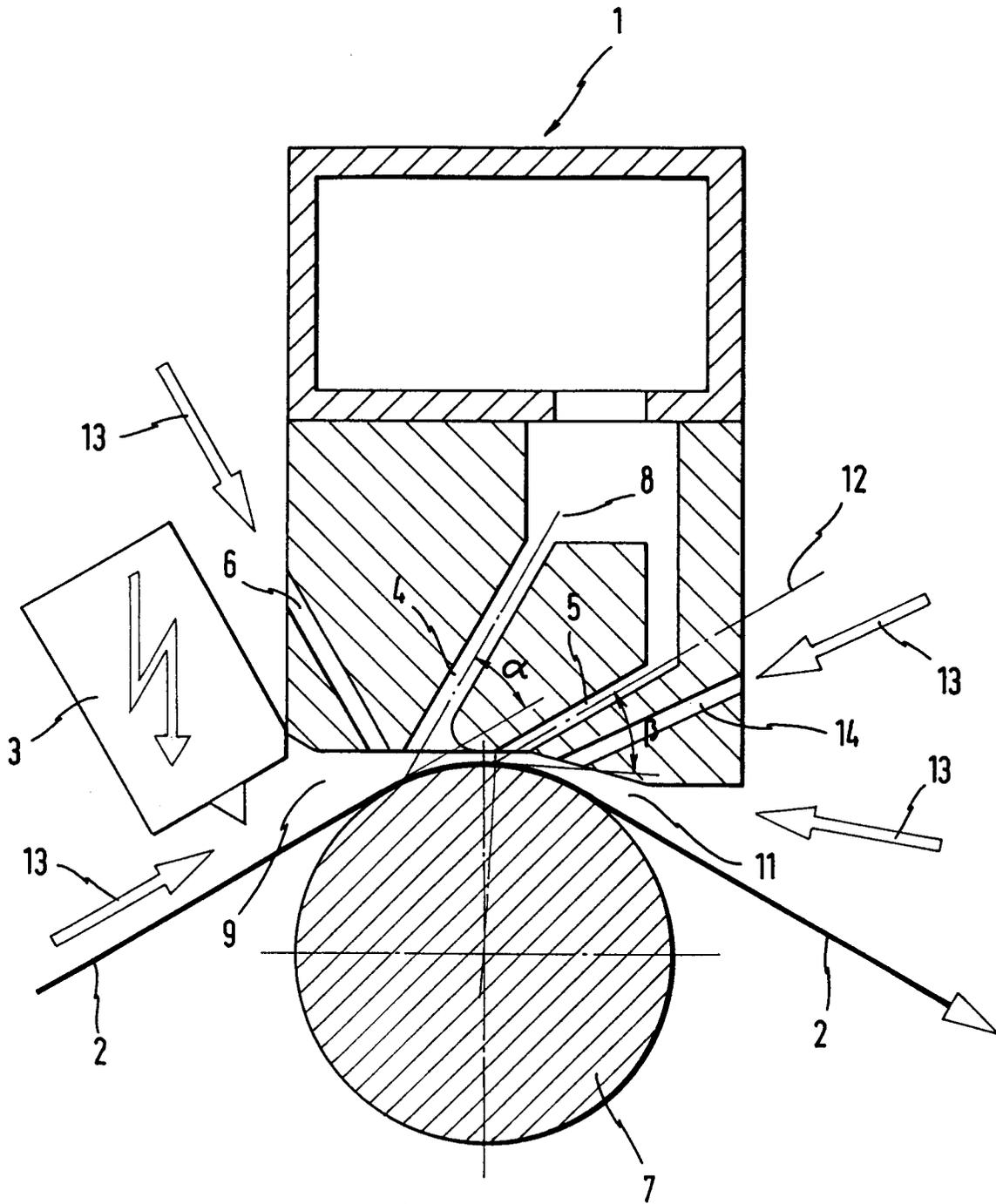


FIG. 1

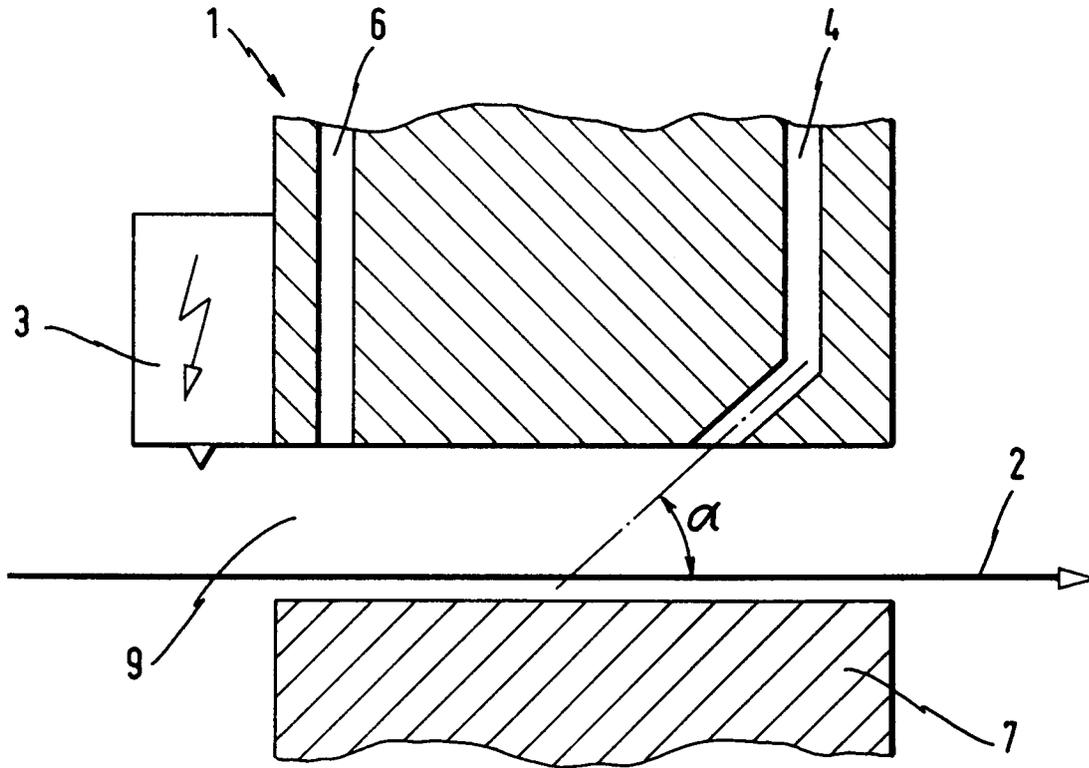


FIG. 2

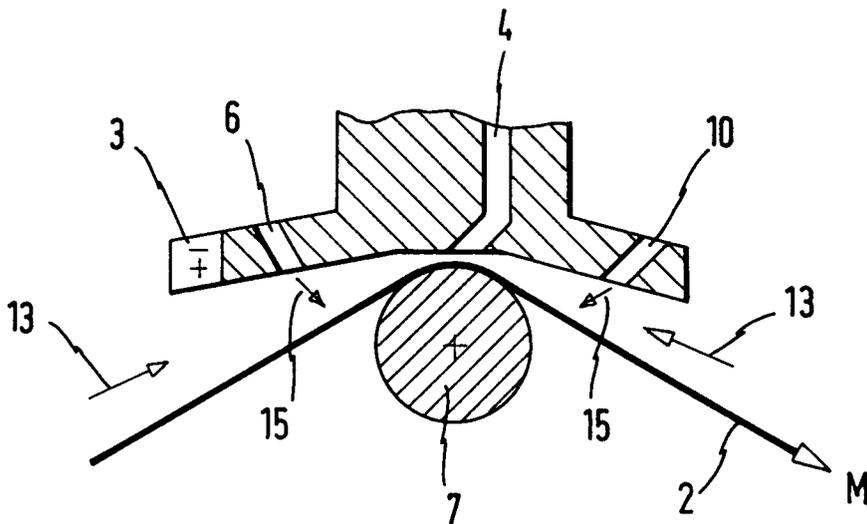


FIG. 6

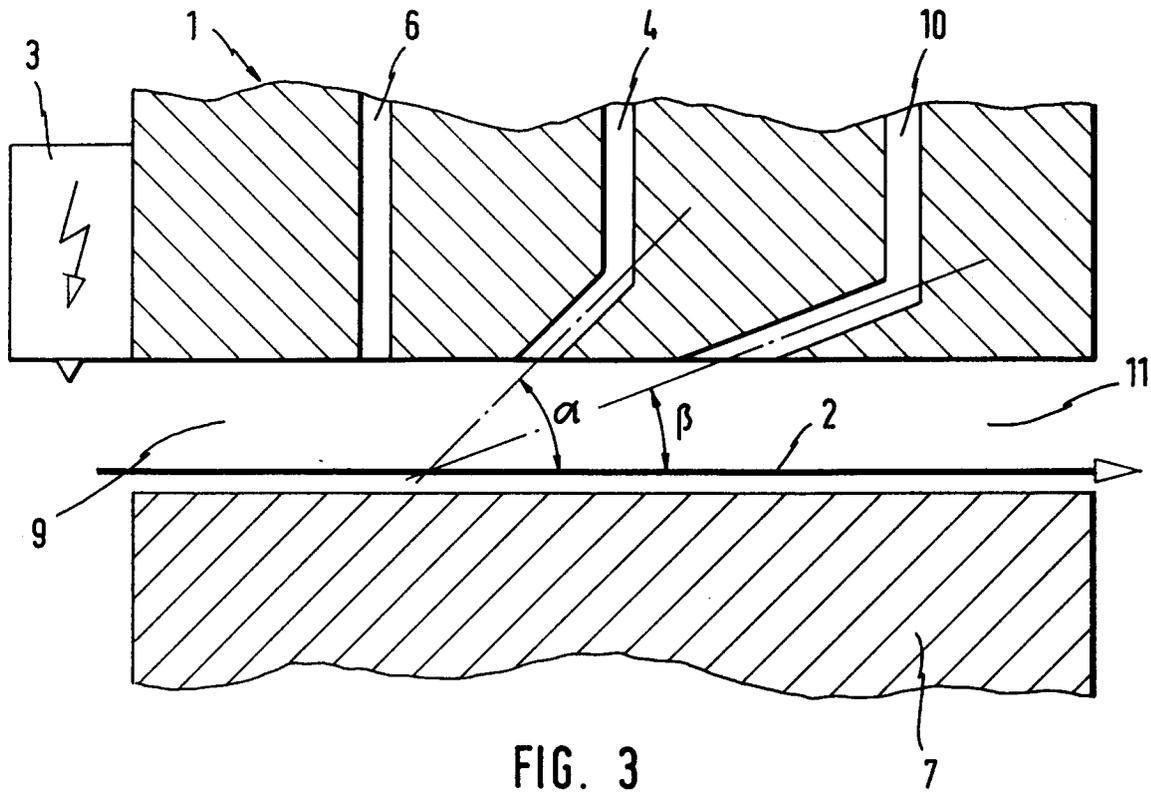


FIG. 3

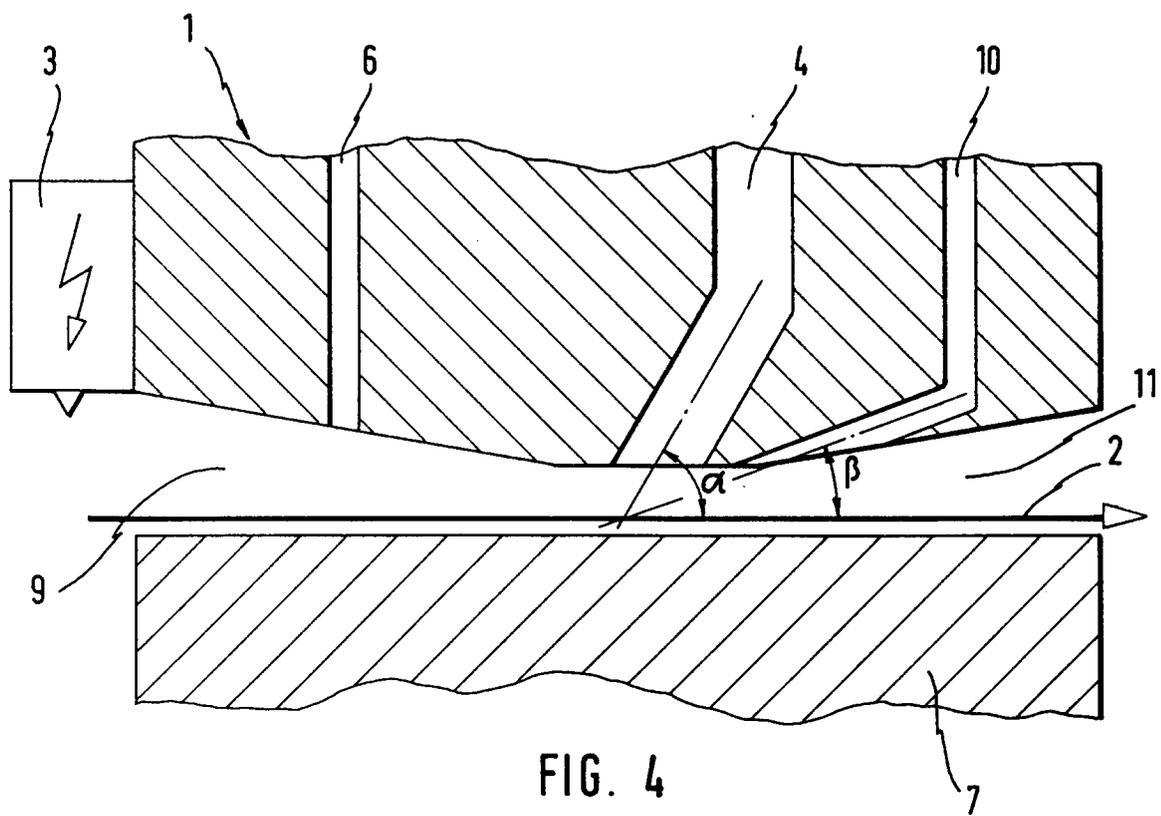


FIG. 4

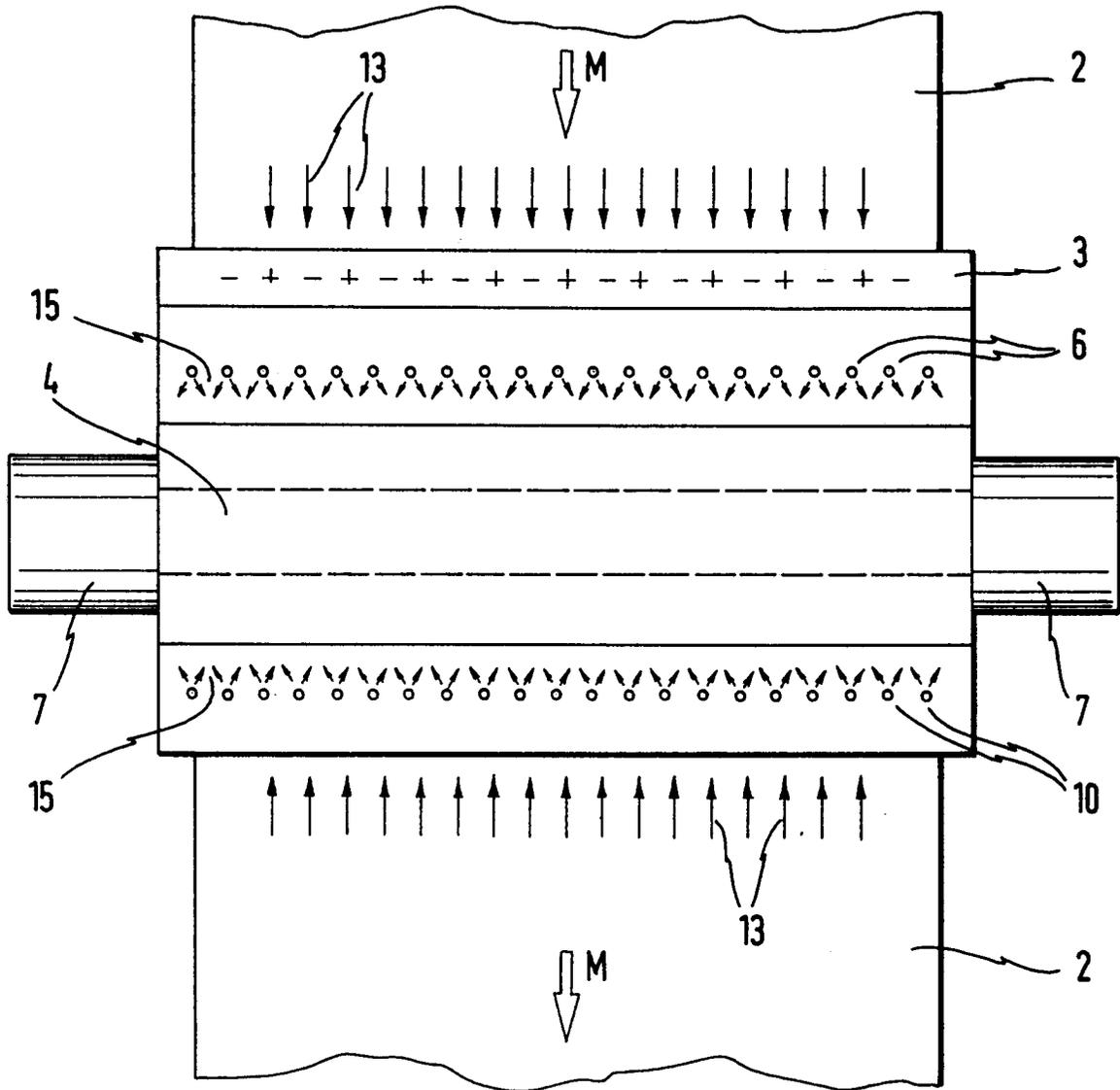


FIG. 5

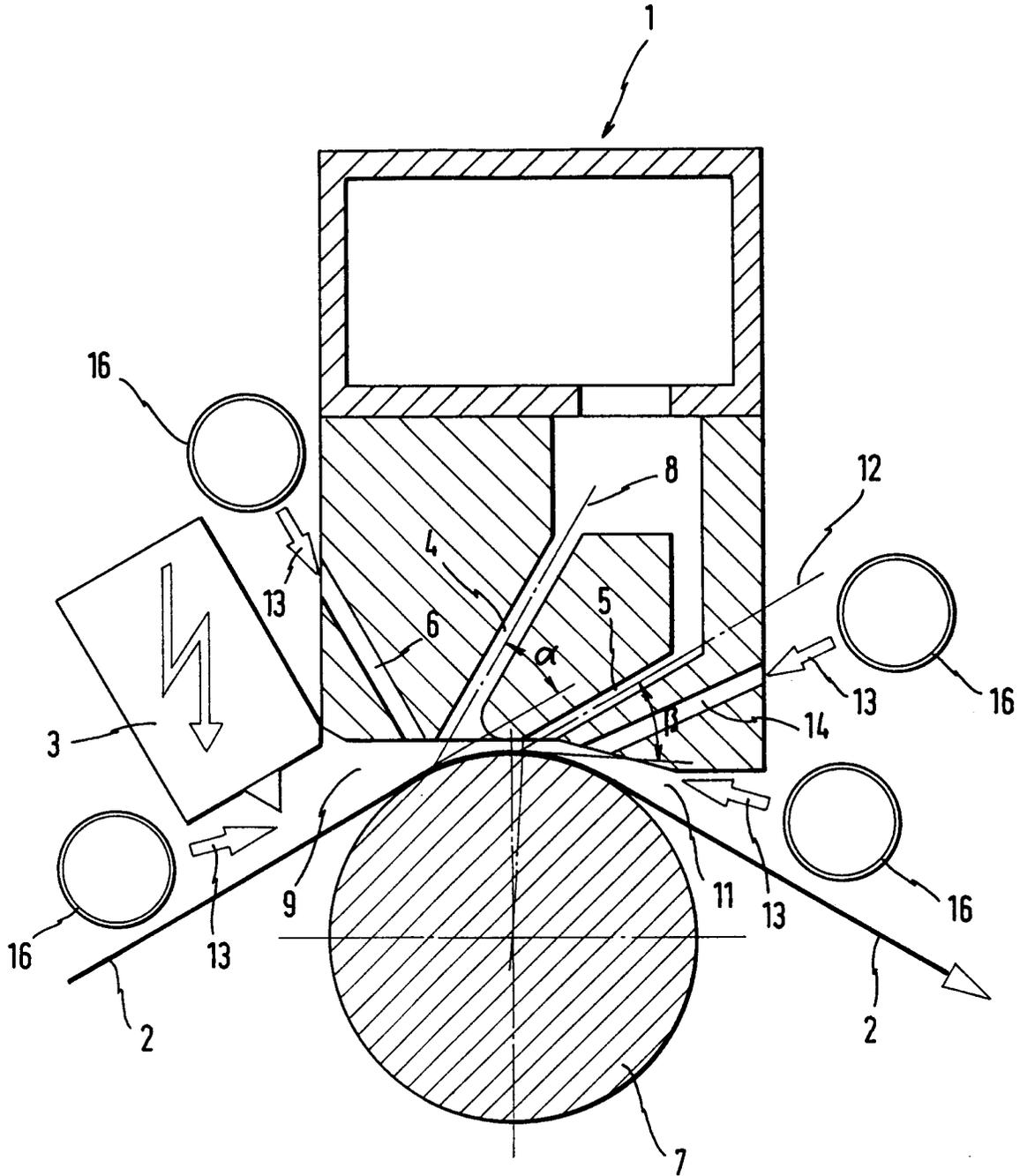


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 5220

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kenzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-4 454 621 (TESTONE) * Spalte 4, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildung 2 *	1	B41F23/00 B08B5/04
Y,D	DE-A-3 914 310 (ELTEX-ELEKTROSTATIK) * das ganze Dokument *	1	
A	EP-A-0 245 526 (ELTEX-ELEKTROSTATIK) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41F B08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28 SEPTEMBER 1992	Prüfer EVANS A.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P0403)