

**(12)** **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

**(21)** Anmeldenummer: 79102284.1

**(51)** Int. Cl.<sup>3</sup>: B 26 F 1/28

**(22)** Anmeldetag: 05.07.79

**(30)** Priorität: 10.07.78 DE 2830326

**(43)** Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.02.80 Patentblatt 80/3

**(84)** Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT NL

**(71)** Anmelder: Schmidt-Kufek, Klaus-Peter, Dipl.-Phys.  
Bernhardstrasse 5  
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

**(71)** Anmelder: Feld, Gerhard, Dr.-Ing.  
Am Erl-Anger 3  
D-8501 Eckenthal(DE)

**(72)** Erfinder: Schmidt-Kufek, Klaus-Peter, Dipl.-Phys.  
Bernhardstrasse 5  
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

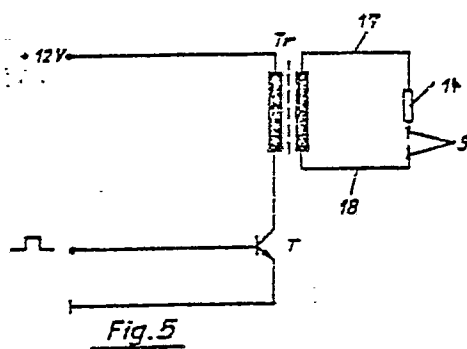
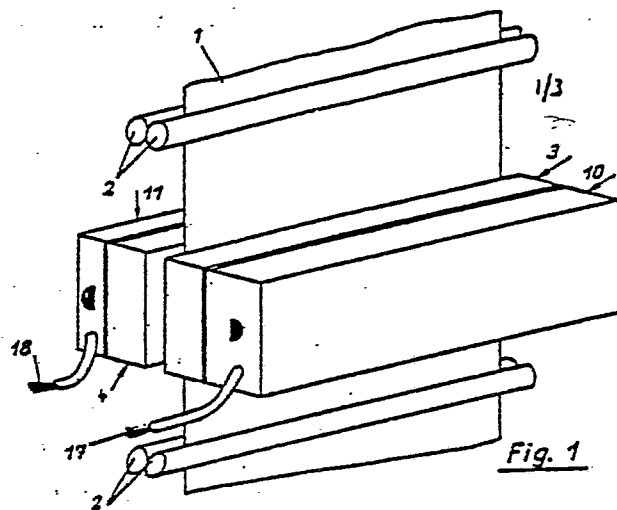
**(72)** Erfinder: Feld, Gerhard, Dr.-Ing.  
Am Erl-Anger 3  
D-8501 Eckenthal(DE)

**(74)** Vertreter: von der Heyde, Detlev, Ing. grad.  
Friedrich-Naumann-Weg 2  
D-7530 Pforzheim(DE)

**(54)** Anordnung zum Feinstperforieren folienartiger Materialbahnen mittels Hochspannungsimpulsen.

**(57)** Die zu perforierende Materialbahn (1) läuft berührungsfrei zwischen zwei flächenhaft ausgebildeten Elektrodenfeldern (3,4) hindurch. Die Elektrodenfelder (3,4) bestehen aus einer Vielzahl von spiegelbildlich aufeinander ausgerichteten und reihenweise angeordneten Nadeln (9), die paarweise Funkenstrecken bilden. Die Nadeln (9) des ersten Elektrodenfeldes (3,4) stehen in unmittelbarer leitender Verbindung mit je einem hochohmigen Widerstand (14). Jedes Nadelpaar liegt im Sekundärkreis eines Zündtrafos (Tr). Diese haben ein hohes Übersetzungsverhältnis. Primärseitig sind die Trafos (Tr) über Transistorschalter (T) mit einer Niedervolt-Gleichstromquelle verbunden. Die Ansteuerung der Transistorschalter erfolgt gruppenweise über einen durch einen Taktgenerator gesteuerten Verteiler.

EP 0 007 488 A1



- 1 -

Anordnung zum Feins<sup>st</sup>perforieren folienartiger Materialbahnen  
mittels Hochspannungsimpulsen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Feinstperforieren folienartiger Materialbahnen mittels Hochspannungsimpulsen, bestehend aus einer eine Vielzahl von Nadeln umfassenden ersten Elektrode und einer von dieser gleichmäßig beabstandeten zweiten Elektrode als Gegen-elektrode, zwischen denen die Materialbahn hindurchläuft, und einer Schaltungsanordnung mit Übertrager, dessen Primärkreis zur Erzeugung eines Hochspannungsimpulses kurzer Dauer an eine Gleichspannungsquelle angeschlossen wird und in dessen Sekundärkreis die, eine Funkenstrecke bildende erste und zweite Elektrode liegen.

Stand der Technik

Eine Anordnung der vorbeschriebenen Art ist durch die DE-PS 11 10 509 bekannt. Bei dieser insbesondere zur Erzeugung von Trennperforationen vorgesehenen Ausführung steht der aus einer Nadelreihe bestehenden ersten Elektrode eine sog. Linienelektrode gegenüber. Auf dieser liegt die zu perforierende Materialbahn auf. Alle Nadeln liegen parallel im Sekundärkreis eines Übertragers und werden gleichzeitig durch einen Hochspannungsimpuls kurzer Dauer erregt.

Im Primärkreis des Übertragers liegt in Reihe mit einem Thyatron ein Kondensator, der über einen Vorwiderstand aufladbar ist. Durch



eine Ansteuerung des Thyratrons wird der Primärkreis geschlossen. Dabei entlädt sich der Kondensator über die Primärwicklung und erzeugt sekundärseitig einen dem Übersetzungsverhältnis des Übertragers entsprechend hohen Spannungsimpuls. In der Zuleitung zu den Nadeln liegt ein Entladebegrenzungswiderstand.

Für eine exakte Feinstperforierung ist diese Anordnung nicht geeignet, da hier eine völlig unkontrollierbare Verteilung des Spannungspotentials in Abhängigkeit vom partiellen Dielektrizitätsverhalten des zu perforierenden Materials an der Durchschlagstelle auftritt. Die Folge sind unterschiedlich große Perforationslöcher. Bei dichter Nadelreihe finden dabei oftmals mehrere benachbarte Entladungen durch ein und dieselbe Durchschlagstelle statt. Dieses führt zu einer Vergrößerung dieser einen Durchschlagstelle, während die benachbarten Stellen unperforiert bleiben. Die Perforierung ist daher sowohl im Abstand als auch in der Größe der Durchschlagstellen ungleichmäßig. Außerdem ist der mögliche Arbeitstakt dieser Schaltungsanordnung relativ langsam.

Einer Feinstperforierung werden insbesondere solche folienartigen Materialien unterzogen, die durch ihre Materialstruktur so dicht sind, daß sie von Haus aus keine oder eine geringe Atmungsaktivität haben. Dieses ist vor allem bei Kunststofffolien, Kunstleder, beschichteten Textilien oder dergl. der Fall. Für verschiedenste Verwendungszwecke, z. B. im Bekleidungssektor, wird von derartigen Materialien ein bestimmtes Maß an Wasserdampfdurchlässigkeit verlangt, wobei gleichzeitig ein hohes Maß an Wasserdichtheit gefordert wird. Die Wasserdampfdurchlässigkeit ist im wesentlichen von

der Anzahl der Perforationen pro Flächeneinheit und ihrer absoluten Größe abhängig. Die Wasserdichtheit wird dagegen durch die Größe der drei größten Löcher pro 100 cm<sup>2</sup> Materialfläche bestimmt. Um den sehr hohen Normenvorschriften in dieser Beziehung zu entsprechen, muß eine gleichmäßige und dichte Perforierung bei kleinstem Perforationslochdurchmesser erreicht werden. Diesen Forderungen wird keine der bisher bekannten Feinstperforationsanordnungen gerecht, wie sie z. B. durch die DE-PS 20 14 000 und die DE-OS P 21 45 048 bekannt sind. Schon allein eine flächenhaft ausgebildete Gegenelektrode und ein Anliegen der zu perforierenden Materialbahn an einer der Elektroden hat zur Folge, daß das sich vor dem Durchschlag aufbauende elektrische Feld zu großflächig ausbildet. Die zum Durchschlag benötigte Spannung wird daher höher und das Loch an der Durchschlagstelle entsprechend groß.

#### Aufgabe und Lösung

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, eine Anordnung zum Feinstperforieren von folienartigen Materialien zu schaffen, die bei geringerem Energieaufwand eine gleichmäßige und dichte Perforierung bei kleinsten Lochdurchmesser gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes auf.



### Vorteile

Die durch die Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch eine verkürzte Brenndauer der Entladungsfunken kleinere Perforationslöcher entstehen. Die dadurch gegenüber bekannten Anordnungen geringe Ozongas-Entwicklung bewirkt, daß keine bisher übliche Geruchsbelästigung auftritt, so daß auf Absauganlagen verzichtet werden kann. Durch die individuelle Beaufschlagung der einzelnen Nadelpaare mit einer auf das tatsächlich notwendige Maß reduzierten Ladung ist auch die Geräuschentwicklung beim Entladungsvorgang auf ein insgesamt erträgliches Maß reduziert. Es wird eine hohe Wasserdampfdurchlässigkeit erzielt, ohne die vorgeschriebene Wasserdurchlässigkeitsgrenze zu überschreiten. Die Möglichkeit der berührungsfreien senkrechten Materialbahnführung vermeidet bei Folien mit empfindlicher Oberfläche Schäden, die beim Gleiten über eine feststehende Elektrode auftreten können.

### Beschreibung der Erfindung

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung in Verbindung mit den Zeichnungen nachfolgend näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 den mechanischen Teil der Anordnung gemäß der Erfindung in schematischer Perspektivdarstellung.

Fig. 2 die Teildarstellung eines bei der Anordnung gemäß Fig. 1 als erste Elektrode verwendeten Nadelfeldes mit zugehöriger Anschlußplatte, teilweise geschnitten dargestellt.

Fig. 3 die vergrößerte Darstellung der Einzelheit A der Fig. 2.

Fig. 4 die Draufsicht auf ein Nadelfeld gemäß der Erfindung.

Fig. 5 eine Erregerschaltung für ein Nadelpaar, wie sie zum Betrieb der Anordnung gemäß Fig. 1 bis 4 verwendet wird.

Fig. 6 das Blockschaltbild einer Steuerschaltung zur Anordnung gemäß Fig. 1 bis 5.

Mit der in den Zeichnungen Fig. 1 bis 4 dargestellten Anordnung wird in Verbindung mit den Schaltungsmaßnahmen gemäß Fig. 5 und 6 erreicht, daß die die Funkenentladung auslösende Elektronenkonzentration an der einen Elektrode auf eine zur Bildung der Ladungswolke notwendige Anzahl freier Elektronen beschränkt wird und daß durch die Erzielung eines englinigen elektrischen Feldverlaufs eine Konzentration der die Funkenentladung auslösenden Elektronenlawine bewirkt wird.

Die Begrenzung der zur Bildung der Ladungswolke notwendigen Elektronen erfolgt in einfacher Weise durch die unmittelbare räumliche Zuordnung eines hochohmigen Widerstandes in Reihe mit der Nadel, an der sich die Ladungsträgerkonzentration ausbildet. Die Konzentration des elektrischen Feldlinienverlaufs wird dadurch erreicht, daß sich nadelförmige Elektroden gegenüberstehen und daß zwischen diesen Elektroden und der zu perforierenden Materialbahn beiderseits ein Mindestluftspalt besteht. Diese Maßnahme basiert auf folgender physikalischen Erkenntnis: Füllt ein Dielektrikum, das eine gegenüber Luft wesentlich höhere Dielektrizitätskonstante hat, den Raum zwischen

zwei Spitzen einer Entladungsstrecke vollständig aus, so ist die zur Funkenentladung notwendige Spannung bei sonst gleichen Parametern größer als bei einem beidseitigen Luftspalt zwischen den Spitzen und dem Dielektrikum. Der Einfluß des dabei größeren Abstandes der beiden Spitzen ist wegen der gegenüber Luft wesentlich höheren Dielektrizitätskonstanten des Dielektrikums vernachlässigbar klein. Demgegenüber ist aber die Feldliniendichte des mit gleich hoher Spannung erzeugten elektrischen Feldes an der Oberfläche des Dielektrikums größer.

In den Zeichnungen Fig. 1 bis 4 sind die vorbeschriebenen Maßnahmen in eine konstruktive Lösung umgesetzt. Die schematische und unmaßstäbliche Perspektivdarstellung der Fig. 1 zeigt den mechanischen Teil der Anordnung. Die dargestellte Ausführung ist auf eine vertikale Führung der zu perforierenden Materialbahn 1 ausgelegt. Durch je ein oberhalb und unterhalb einer ersten und einer zweiten Elektrode angeordnetes Transportwalzenpaar 2 wird die Materialbahn 1 mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit weitgehend berührungsfrei zwischen den beiden Elektroden hindurchgeführt. Durch die vertikale Anordnung wird ein Aufliegen auf einer der Elektroden vermieden, so daß darauf beruhende Oberflächenverletzungen empfindlicher Materialbahnbeschichtungen vermieden werden. Die beiden Elektroden bestehen aus über die Materialbahnbreite reichende, mehrreihige Nadelfelder 3 und 4. Fig. zeigt das Nadelfeld 3 in Rückansicht. Das Nadelfeld 4 ist in gleicher Weise ausgebildet, lediglich daß dort die Nadeln 9 spiegelbildlich zu denen des Feldes 3 angeordnet und auf die Nadeln 9 des Feldes 3 ausgerichtet sind. Die Nadelfelder 3 und 4 stehen mit ihren Frontseiten einander ortsfest und im Abstand von etwas mehr als der Mate-

rialbahndicke gegenüber. Jedes Nadelfeld 3 bzw. 4 ist mit einer steckbaren Anschlußeinheit 10 bzw. 11 versehen. Durch diese sind die in den Nadelfeldern 3 und 4 einander gegenüberstehenden Nadeln 9 paarweise über Steuerleitungen 17 und 18 mit separaten Erregerschaltungen gemäß Fig. 5 verbunden.

Die Nadelfelder 3 und 4 bestehen in der Basis aus einer Isolierstoffplatte 5, die im Abstand eines vorgegebenen Rasters (Fig. 4) von der Rückseite mit Bohrungen 7 versehen sind, wie Fig. 2 zeigt. Der Durchmesser der Bohrungen 7 ist so bemessen, daß ein Festsitz der später eingeführten Nadeln 9 gewährleistet ist. Wie Fig. 3 in der Vergrößerung der Einzelheit A von Fig. 2 deutlich zeigt, geht die jeweilige Bohrung 7 in eine Bohrung 8 mit kleinerem Durchmesser über. Der dadurch entstehende Absatz dient als Anschlag 7a für die Nadel 9. Dieser ist so angeordnet, daß die Spitze 9a der bis zur Anschlaglage eingeführten Nadel 9 etwa um die Hälfte des Nadeldurchmessers (Abstand s) von der Frontseite 5a der Isolierstoffplatte 5 zurücksteht.

Wie Fig. 2 erkennen läßt, ragen die auf Anschlag eingeführten Nadeln 9 mit ihrem stumpfen Ende 9b aus der rückwärtigen Fläche der Isolierstoffplatte 5 heraus. Mit diesen Nadelenden korrespondieren Steckbuchsen 16, in den Anschlußeinheiten 10 und 11. Diese Einheiten 10 und 11 dienen, wie bereits erwähnt, zum paarweisen Anschluß der Nadeln 9 an Erregerschaltungen gemäß Fig. 5. Die zeichnerisch nicht dargestellte Anschlußeinheit 11 ist lediglich mit Steckbuchsen 16 versehen, die mit je einer Steuerleitung 18 elektrisch verbunden sind. Die Anschlußeinheit 10 besteht dagegen aus einem etwas tieferen Gehäuse 12, in dem in Ausrichtung auf die Nadelenden 9b runde Wider-

stände 14 in der Bodenfläche 12 a und in einer Zwischenwand 12b gehalten sind. Diese, beispielsweise einen hohlen Keramikkörper 15 als Schichtträger aufweisende Ausführung eines Widerstandes ist mit metallischen Anschlußkappen 14a versehen. Während die oberen Kappen mit je einer Steuerleitung 17 in Verbindung stehen, sind die unteren Kappen mit einer Steckbuchse 16 versehen, die in den Hohlraum 15a des Keramikkörpers 15 ragt. Dadurch ist eine optimal kurze und einfach lösbare Verbindung zwischen einer Nadel 9 und dem zugehörigen Widerstand 14 gegeben.

Fig. 4 zeigt die Rückansicht des Nadelfeldes 3 mit einer sich an der Vorderseite in Pfeilrichtung vorbeibewegenden Materialbahn 1. Wie die Zeichnung erkennen läßt, sind die Nadeln 9 in vier Reihen I bis IV in gleichem Abstand zueinander angeordnet. Den gleichen Abstand haben auch die Reihen I bis IV untereinander. Diese Abstände sind entsprechend der Reihenanzahl viermal so groß wie der gewünschte Perforationslochabstand  $r$ . Außerdem sind die Reihen I bis IV untereinander um jeweils einen Perforationslochabstand  $r$  seitlich versetzt. Diese zueinander versetzte, mehrreihige Anordnung der Nadeln 9 erlaubt eine gruppenweise Folgeansteuerung der auf den Schräglinien liegenden Nadeln 9 aller Reihen. Bei einem gleichzeitigen kontinuierlichen Vorschub der Materialbahn 1 wird nach und nach die Perforation im vorgesehenen Raster mit einer gewissen Tiefenstaffelung zusammengesetzt. Wie nachfolgend noch näher beschrieben ist, ergibt sich bei einer Taktzeit von 15 ms und einer Materialbahnvorschubgeschwindigkeit von 10 m/min. ein Perforationsraster mit einem Perforationslochabstand  $r$  <sup>von 2,5 mm</sup> in beiden Richtungen. Durch Verändern der Vorschubgeschwindigkeit der Materialbahn 1 ist der Reihenabstand variierbar.

Wie bereits erwähnt ist für jedes der einander in den Nadelfeldern 3 und 4 gegenüberstehenden Nadelpaare 9 eine Erregerschaltung gemäß Fig. 5 vorgesehen. Diese besteht aus einem Zündtrafo Tr, der primärseitig über einen Schalttransistor T an einer Gleichspannungsquelle liegt. Die Nadeln 9 und der Widerstand 14 sind über die Steuerleitungen 17 bzw. 18 an die hochübersetzte Sekundärwicklung des Zündtrafos Tr angeschlossen. Mit einer Ansteuerung des Transistors T öffnet dieser. Im Primärkreis des Trafos Tr fließt ein Strom, der aufgrund der Wicklungsinduktivität erst nach einer gewissen Zeit seinen Endwert erreicht. Die dabei sekundärseitig induzierte Spannung reicht nicht zur Zündung aus. Mit dem Ende der impulsförmigen Ansteuerung wird der fließende Strom plötzlich unterbrochen. Die Folge ist eine sehr hohe Selbstinduktionsspannung, die sekundärseitig die erforderliche hohe Zündspannung hervorruft, die die Funkenentladung zwischen den beiden Nadeln 9 verursacht, die bei einem zwischen den Nadeln 9 befindlichen folienartigen Material im Durchschlag ein mikroskopisch kleines Perforationslocherzeugt.

Um die in Verbindung mit Fig. 4 beschriebene Folgeansteuerung zu ermöglichen, ist eine Steuerschaltung vorgesehen, die in schematischer Blockdarstellung in Fig. 6 aufgezeigt ist. Die Schaltung ist auf vierreihige Nadelfelder 3/4 zu je einhundertfünfzig Nadeln pro Reihe I bis IV ausgelegt. Die Reihen I bis IV sind in fünfzehn Gruppen G1 bis G15 zu je  $4 \times 10$  Nadeln 9 unterteilt. Die Erregerschaltungen (Fig. 5) der in der Zählfolge gleichen Nadelpaare 9 aller Reihen I bis IV sind zu Steuereinheiten E1 bis E10 zusammengefaßt. Diese sind an einen Ringzähler RZ angeschlossen, der seinerseits

durch einen Taktgenerator TG fortgeschaltet wird. In dem vorerwähnten Zeittakt von 1,5 ms werden die in den einzelnen Steuereinheiten E1 bis E10 zusammengefaßten Erregerschaltungen einheitenweise nacheinander über den Ringzähler RZ angesteuert und damit die zugehörigen Funkenstrecken in der vorgeschriebenen Weise aktiviert.

3 Blatt Zeichnungen

Klaus-Peter Schmidt-Kufeke, Dipl.-Phys.

7500 Karlsruhe 1

Gerhard Feld, Dr.-Ing.

8501 Eckenthal

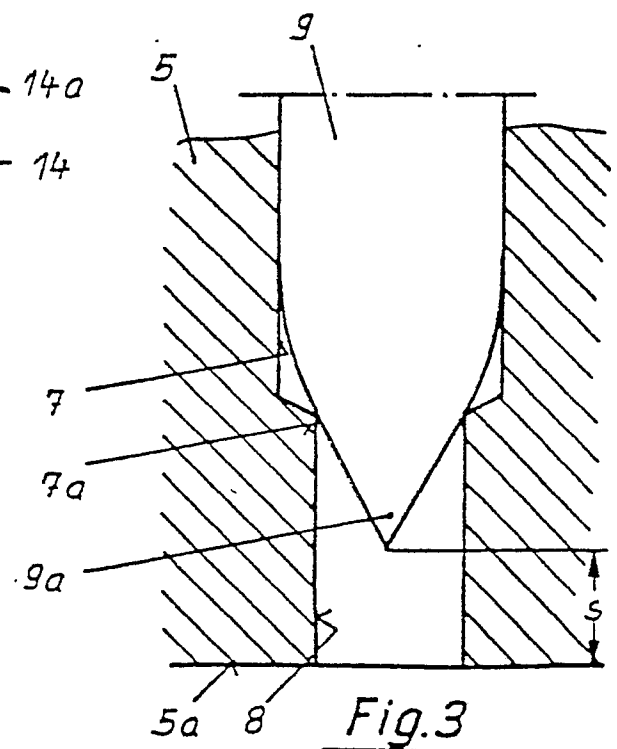
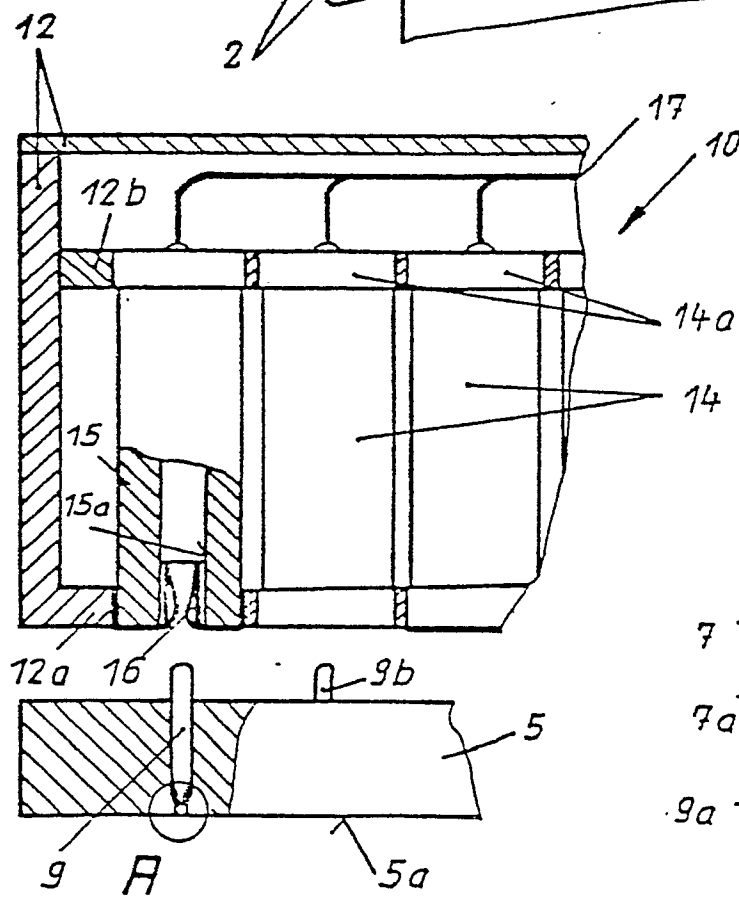
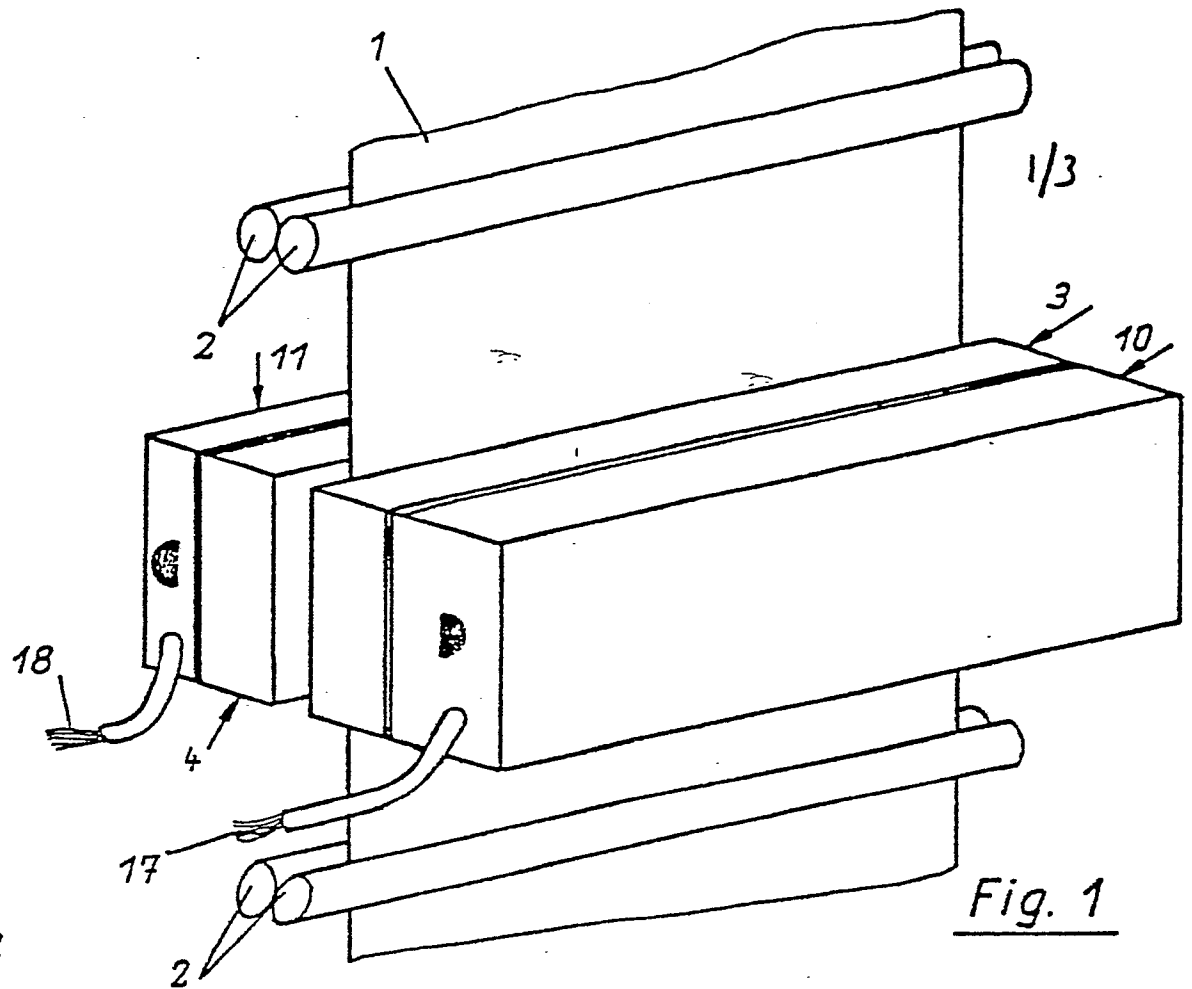
#### Patentansprüche

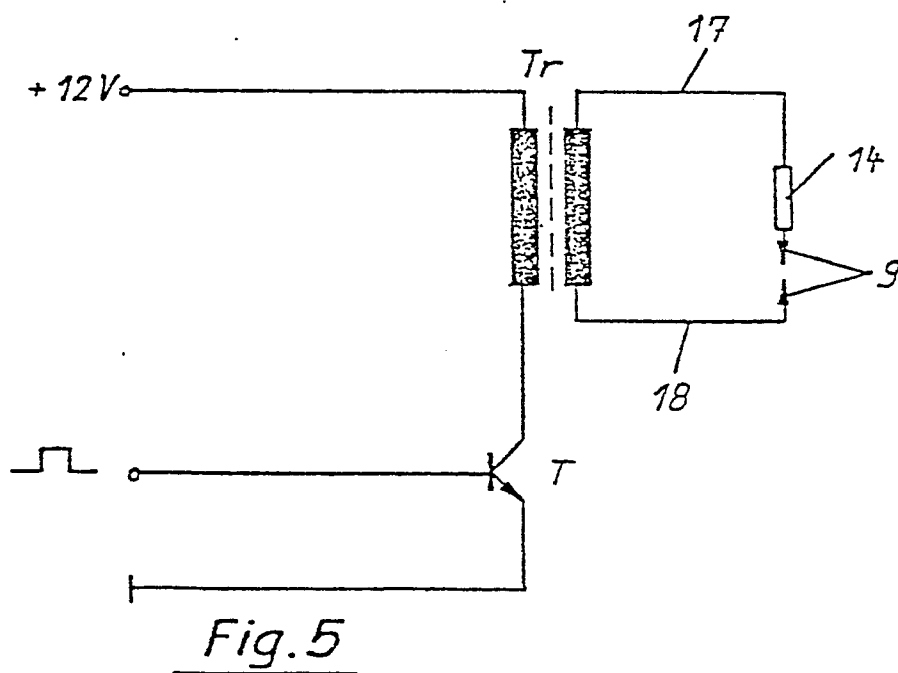
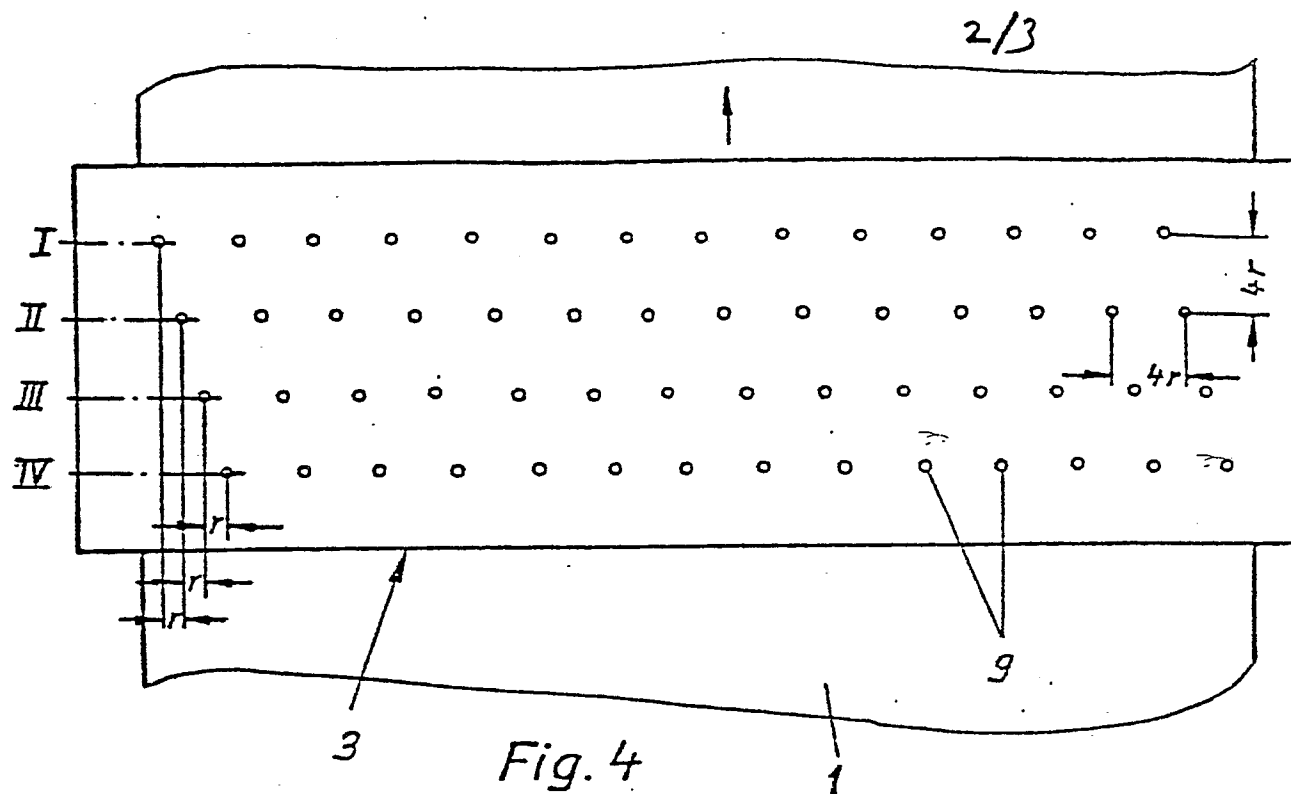
1. Anordnung zum Feinstperforieren folienartiger Materialbahnen mittels Hochspannungsimpulsen, bei der die zu perforierende Materialbahn zwischen zwei gleichmäßig beabstandeten, flächenhaften Elektrodenfeldern hindurchläuft, die eine Vielzahl von reihenweise angeordneten Nadeln umfassen, die in Isolierstoffplatten gehalten und spiegelbildlich paarweise auf-einander ausgerichtet sind, wobei jedem Nadelpaar eine Schaltungsanordnung mit Übertrager zugeordnet ist, der primärseitig über einen Transistor-schalter mit einer Niedervolt-Gleichstromquelle in Verbindung steht und in dessen Sekundärkreis das eine Funkenstrecke bildende Nadelpaar liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitzen (9a) der Nadeln (9) beider Elektrodenfelder stets einen Mindestabstand von der zwischen ihnen hindurchlaufenden Materialbahn (1) haben und daß die Nadeln (9) des ersten Elektrodenfeldes mit ihrem stumpfen Ende (9b) unmittelbar in leitender Verbindung mit je einem hochohmigen Widerstand (14) stehen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (7) in den Isolierstoffplatten (5) der Elektrodenfelder

zur Aufnahme der Nadeln (9) im Bereich der Nadelspitzen (9a) stufenartig verringert sind (Bohrungen 8) und daß diese Verjüngungen einen Anschlag (7a) für die jeweilige Nadel (9) bilden, die so angeordnet sind, daß die Nadelspitzen (9a) um etwa die Hälfte des Nadeldurchmessers (Abstand s) von der Planfläche (5a) der Isolierstoffplatte (5) zurückstehen.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerstände (14) alle gleiche technische Werte haben.
4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der jedem Nadelpaar zugeordnete Übertrager ein Zündtrafo (Tr) mit hohem Übersetzungsverhältnis ist.
5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung der Transistorschalter (T) über einen durch einen Taktgenerator (TG) gesteuerten elektronischen Verteiler(RZ) erfolgt.
6. Anordnung nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung der einzelnen Nadelpaare (9) gruppenweise erfolgt, wobei jede Gruppe (G1 bis G15) einen gleich großen Abschnitt aller Reihen (I bis IV) umfaßt und daß jeweils die innerhalb der Gruppen (G1 bis G15) in der Zählfolge gleichen Nadelpaare (9) aller Reihen (I bis IV) gleichzeitig mit einem Impuls beaufschlagt werden.

7. Anordnung nach Anspruch 1, bei der die Nadeln mit ihrem stumpfen Ende aus der rückwärtigen Fläche der Isolierstoffplatten herausragen, dadurch gekennzeichnet, daß mit entsprechend angeordneten Buchsen (16) bestückte Anschlußplatten (10 und 11) vorgesehen sind, die auf die aus den Isolierplatten herausragenden Nadelenden (9b) aufsteckbar sind.
8. Anordnung nach Anspruch 1 und 7. dadurch gekennzeichnet, daß die Buchsen (16) der Anschlußplatte (10) für das Nadelfeld (3) der ersten Elektrode mit elektrischen Widerständen (14) kombiniert sind.
9. Anordnung nach Anspruch 8 bei Verwendung von Schichtwiderständen mit Keramikkörper, die an den Enden mit metallischen Anschlußkappen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Anschlußkappen (14a) als Steckbuchse (16) ausgebildet ist.
10. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nadelfelder (3 und 4) und eine Transporteinrichtung (Walzenpaar 2) einander in vertikaler Richtung zugeordnet sind.





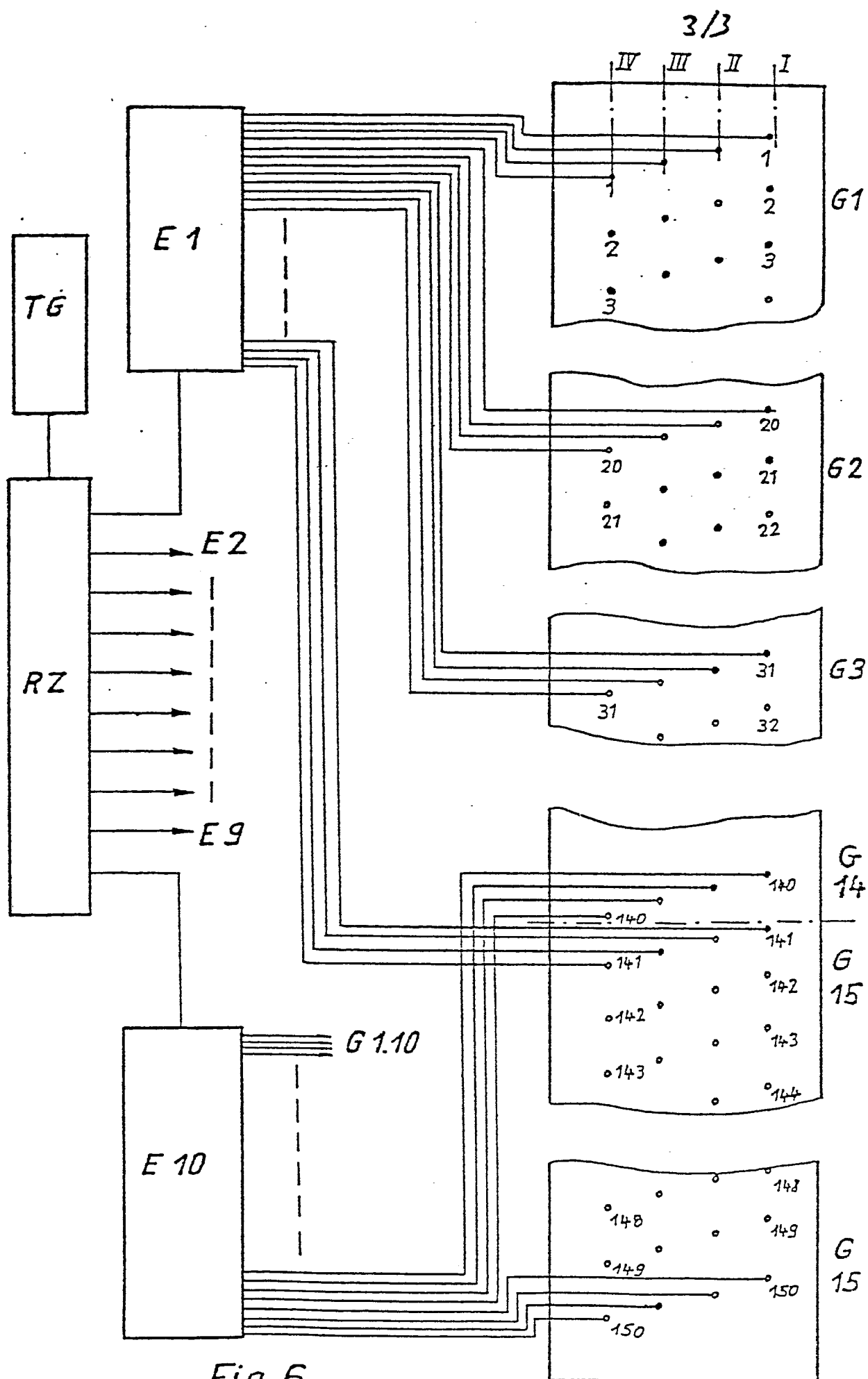


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 102 284.1

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |                                                                                               |                                           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile           | betrifft Anspruch                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| X                       | DE - A1 - 2 410 060 (TEXMATO)<br>* Ansprüche 1 bis 12; Fig. 1 bis 3 *                         | 1,4,<br>10                                | B 26 F 1/28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| P                       | US - A - 4 100 396 (R.H. MARTIN)<br>* Ansprüche 1, 5; Spalte 5, Zeilen 10 bis 18; Fig. 1, 6 * | 1,3,<br>7,9                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         |                                                                                               |                                           | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                                                                                               |                                           | B 23 P 1/08<br>B 26 F 1/00<br>B 29 C 17/10<br>B 29 D 7/22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                         |                                                                                               |                                           | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                         |                                                                                               |                                           | X: von besonderer Bedeutung<br>A: technologischer Hintergrund<br>O: nichtschriftliche Offenbarung<br>P: Zwischenliteratur<br>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E: kollidierende Anmeldung<br>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>Δ: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| X                       | Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.                    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Recherchenort<br>Berlin |                                                                                               | Abschlußdatum der Recherche<br>03-10-1979 | Prüfer<br>HOFFMANN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |