



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 5 : B65G 13/04, H05K 13/00</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/08663</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. Mai 1992 (29.05.92)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP91/01943</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 1991 (12.10.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 40 35 932.8 12. November 1990 (12.11.90) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HANS HÖLLMÜLLER MASCHINENBAU GMBH & CO. [DE/DE]; Kappstr. 69, D-7033 Herrenberg (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : HAAS, Rainer [DE/DE]; Filsstr. 6, D-7033 Herrenberg (DE). GRASA, Ivo [DE/DE]; Kurzestr. 12, D-7046 Gäufelden 2 (DE).</p> <p>(74) Anwälte: OSTERTAG, Ulrich usw. ; Eibenweg 10, D-7000 Stuttgart 70 (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: DEVICE FOR THE PRODUCTION OF FLOPPY CIRCUIT BOARDS AND LAYERS IN MULTILAYERS CIRCUITS

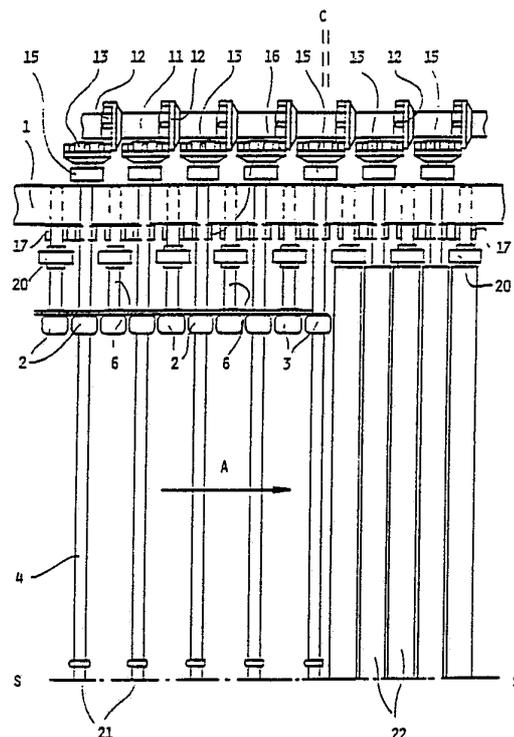
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG FLEXIBLER SCHALTUNGEN BZW. VON MULTILAYER-INNENSCHICHTEN

(57) Abstract

The device described for producing floppy circuit boards and layers in multilayer circuits is equipped with a special conveyor system which avoids the corners of the objects being processed becoming turned up, warped or otherwise deformed. This conveyor system comprises a multiplicity of closely spaced pairs of rollers (2, 3) which essentially grip only the edges of the objects being processed, while the spaces between them remain essentially free. All the rollers (2, 3) are driven.

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zur Herstellung flexibler Schaltungen bzw. von Multilayer-Innenschichten ist mit einem besonderen Transportsystem ausgestattet, welches das Aufwerfen von Ecken der zu behandelnden Gegenstände bzw. deren Wellung oder Verwerfung verhindert. Dieses Transportsystem umfaßt eine Vielzahl von eng benachbarten Rollenpaaren (2, 3), welche im wesentlichen ausschließlich an den Rändern der zu behandelnden Gegenstände angreifen, während der zwischen ihnen liegende Raum im wesentlichen frei bleibt. Alle Rollen (2, 3) in den Rollenpaaren sind angetrieben.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU ⁺	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Vorrichtung zur Herstellung flexibler Schaltungen
bzw. von Multilayer-Innenschichten

05

=====

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung flexibler Schaltungen bzw. von Multilayer-Innenschichten mit mindestens einer Behandlungsstation, in welcher die zu behandelnden Gegenstände einer Behandlungsflüssigkeit ausgesetzt werden, und mit einem eine Vielzahl von Rollen umfassenden Transportsystem, welches die zu behandelnden Gegenstände kontinuierlich durch die Behandlungsstation hindurchbewegt.

15

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 28 51 510 bekannt. Das hier beschriebene, bekannte Transportsystem umfaßt eine Vielzahl von einzelnen Rollen, die - gegeneinander versetzt - über die gesamte Breite der Maschine hinweg auf senkrecht zur Bewegungsrichtung der zu behandelnden Gegenstände verlaufenden angetriebenen Wellen angeordnet sind. Durch besondere Führungsbügel soll verhindert werden, daß die vorausseilenden Kanten oder Ecken der zu behandelnden Gegenstände sich aufwerfen oder umgelegt werden. Diese Art der Führung bzw. des Transportes der zu behandelnden Gegenstände genügt jedoch den Anforderungen dann nicht mehr, wenn deren Materialstärke sehr dünn, diese also sehr flexibel werden. Dieses Problem stellt sich in besonderem Maße bei der Herstellung von sog. "Multilayer-Innenschichten". Unter "Multilayern" werden Schichtstrukturen verstanden, die als Pakete aufeinander liegender, sehr dünner und über Bohrungen elektrisch miteinander verbundener Leiterplatten aufgefaßt werden können. Die einzelnen, hochflexiblen Schichten dieser "Multilayer" heißen "Multilayer-Innenschichten".

35

Wenn nachfolgend bzw. in den Patentansprüchen vereinfachend von "zu behandelnde Gegenständen" die Rede ist, sind damit immer und insbesondere die "Multilayer-Innenschichten" aber auch andere vergleichbare flexible Strukturen mit umfaßt.

05

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß der Transport auch sehr dünner, hochflexibler zu behandelnder Gegenstände ohne die Gefahr der Verwerfung von Ecken, Kanten bzw.
10 von Wellenbildungen innerhalb der Fläche möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rollen in unmittelbar benachbarten Paaren angeordnet sind, welche die zu behandelnden Gegenstände im wesentlichen nur
15 an gegenüberliegenden Rändern erfassen, und daß alle Rollen in den Rollenpaaren angetrieben sind.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Transportsystemes werden die Ränder der zu behandelnden dünnen Gegenstände
20 über ihre gesamte Erstreckung hinweg "positiv erfaßt".
D.h., daß es an den Rändern praktisch keine Freiräume mehr gibt, in denen sich die zu behandelnden Gegenstände aufwerfen oder aufstellen könnten. Ein vorseilendes Ende bzw. eine vorseilende Ecke kann über die nächste Stelle, an welcher
25 der Rand des zu behandelnden Gegenstandes positiv erfaßt wird, nur sehr wenig freitragend überstehen, bevor sie dann von dem nächsten Rollenpaar erfaßt und wieder positiv gehalten wird. Dadurch, daß jede Rolle innerhalb der Rollenpaare angetrieben wird, daß es also keine freilaufenden Rollen
30 gibt, muß von den dünnen zu behandelnden Gegenständen auch auf benachbarte Rollen keine Kraft übertragen werden, was ebenfalls zu einem Aufwerfen führen könnte.

Vorteilhaft bei dieser Ausgestaltung ist, wenn die Rollen
35 der Rollenpaare in einem solchen Winkel gegenüber der Bewe-

gungsrichtung der zu behandelnden Gegenstände angestellt sind, daß sich auf diese ein nach außen gerichteter, strafender Zug ergibt. Hierdurch wird gewährleistet, daß auch bei verhältnismäßig breiten zu behandelnden Gegenständen, insbesondere breiten Multilayer-Innenschichten eine freitragende Anordnung zwischen den Rändern möglich ist, ohne daß im Mittelbereich stützende Rollen erforderlich sind. Erst bei Überschreiten einer erheblichen Maschinenbreite werden derartige stützende Rollen eingesetzt. Die dünnen zu behandelnden Gegenstände bleiben durch diesen Zug auch zwischen ihren von den Rollenpaaren erfassten Rändern im wesentlichen eben, so daß sich keine Mulden ergeben, auf denen sich Behandlungsflüssigkeit ansammeln und so die Gleichmäßigkeit der Behandlung gefährden könnte.

15

Bei der geforderten großen Nähe der einzelnen Rollenpaare ist der Antrieb aller Rollen in diesen Paaren aus geometrischen Gründen nicht ganz einfach. In diesem Zusammenhang hat sich eine Ausgestaltung als besonders günstig erwiesen, bei welcher die Rollenpaare abwechselnd auf durchgehenden, sich von einer Vorrichtungsseite zur anderen Vorrichtungsseite erstreckenden Paaren von Wellen und auf Paaren von Stummelwellen befestigt sind. Diese Konstruktionsweise erleichtert außerdem das Besprühen der zu behandelnden Gegenstände von unten, wie dies im allgemeinen bei Vorrichtungen der hier interessierenden Art erfolgt: wären alle Wellen, welche Rollenpaare lagern, durchgehend, würde möglicherweise die Unterseite der zu behandelnden Gegenstände gegen das Sprühmuster der Behandlungsflüssigkeit zu stark abgeschattet.

30

Vorteilhaft ist weiter, wenn mindestens eine Stummelwelle jeden Paares an ihrem inneren Ende, welches die zugehörige Rolle trägt, elastisch federnd gelagert ist, derart, daß die auf den Stummelwellen befestigten Rollen elastisch aufeinander zugeedrückt werden bzw. elastisch voneinander

35

abgehoben werden können. Auf diese Weise ist für die auf den Stummelwellen sitzenden Rollen eine Anpassung an unterschiedliche Materialstärken möglich. Die Anpassung der Rollen auf den durchgehenden Wellen geschieht in anderer, unten erläuterte
05 terter Weise.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine Antriebswelle vorgesehen, welche jeweils eine der durchgehenden Wellen in jedem Paar direkt
10 antreibt, wobei von dieser durchgehenden Welle der Antrieb der anderen durchgehenden Welle sowie eines benachbarten Paares von Stummelwellen abgeleitet wird.

In diesem Falle kann die direkt angetriebene durchgehende
15 Welle jeden Paares über zwei an der Außenseite der Vorrichtung angeordnete Zahnräder mit der jeweils anderen durchgehenden Welle verbunden sein.

Außerdem kann jede direkt angetriebene durchgehende Welle
20 über ein Zahnrad, ein Zwischenrad und ein weiteres Zahnrad mit einer Stummelwelle in einem benachbarten Stummelwellenpaar verbunden sein.

Die Stummelwellen ihrerseits tragen in jedem Paar miteinander
25 der kämmende Zahnräder.

Zweckmäßig ist ferner, wenn jede direkt angetriebene durchgehende Welle an gegenüberliegenden Enden jeweils ein Stummelwellenpaar antreibt. Die Antriebselemente auf gegenüberliegenden Längsseiten der Vorrichtung können dann im wesentlichen identisch bzw. spiegelsymmetrisch ausgestaltet werden, jedenfalls soweit sie den Antrieb der dort befindlichen Stummelwellen betreffen. Die durchgehenden Wellen dagegen werden vorzugsweise ausschließlich von einer Vor-
35 richtungsseite her angetrieben.

Der Abstand zwischen benachbarten Rollenpaaren sollte, um das angestrebte Ziel zu erreichen, so klein wie möglich, auf alle Fälle kleiner als der Durchmesser der Rollen, möglichst aber auch kleiner als der Radius der Rollen sein.

Damit Gegenstände unterschiedlicher Breite bearbeitet werden könnte, sollte der Abstand zwischen dem ersten Satz von Rollenpaaren auf der einen Maschinenseite und dem zweiten Satz von Rollenpaaren auf der gegenüberliegenden Maschinenseite einstellbar sein.

Vorrichtungen der hier interessierenden Art haben im allgemeinen mehrere Behandlungsstationen, deren Behandlungsflüssigkeiten sich voneinander unterscheiden. Damit durch die kontinuierlich durchlaufenden zu behandelnden Gegenstände möglichst wenig Behandlungsflüssigkeit von einer Behandlungsstation in die andere Behandlungsstation verschleppt wird, sind nach einem weiteren Merkmal der vorliegenden Erfindung die Rollenpaare durch angetriebene Walzenpaare, die alle von einer Vorrichtungsseite bis zur anderen Vorrichtungsseite verlaufen, oder durch eine Vielzahl von zwischen beiden Vorrichtungsseiten angeordneten Rollenpaaren ersetzt, wobei deren Achsabstände den Achsabständen zwischen den durchgehenden Wellen und den Stummelwellen in der Behandlungszone entsprechen und deren Antriebselemente identisch mit den Antriebselementen der durchgehenden Wellen und der Stummelwellen ausgebildet sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 eine Teil-Draufsicht auf das Fördersystem einer Vorrichtung zur Herstellung von Multilayer-Innen-

schichten als Schnitt gemäß Linie I-I von Figur 2;

Figur 2 einen Schnitt durch die Vorrichtung von Figur 1 gemäß Linie II-II von Figur 3;

05

Figur 3 einen vergrößerten Schnitt gemäß Linie III-III von Figur 2.

In Figur 1 ist im Ausschnitt die Draufsicht auf das Förder-
10 system einer Vorrichtung zur Herstellung von Multilayer-
Innenschichten dargestellt. Der Bildausschnitt umfaßt die
in Förderrichtung gesehen (vgl. Pfeil A) linke Maschinen-
hälfte; die rechts von der Symmetrielinie S-S gelegene Ma-
schinenhälfte ist, bis auf nachfolgend geschilderte Unter-
15 schiede, symmetrisch ausgestaltet. Der gezeigte Ausschnitt
umfaßt Bereiche zweier funktional unterschiedlicher Vor-
richtungszonen: links von der gestrichelten Doppellinie
C in den Figuren 1 und 2 ist eine Behandlungszone gezeigt,
in welcher die Multilayer-Innenschichten mit einer Behand-
20 lungsflüssigkeit, z.B. einem Ätzmittel, besprüht werden.
Rechts von der Doppellinie C ist eine sog. "Neutralzone"
dargestellt. Sie dient dazu, zwei Behandlungszone mit un-
terschiedlicher Behandlungsflüssigkeit voneinander zu tren-
nen.

25

Nachfolgend interessiert besonders das Fördersystem in der
links von der Doppellinie C dargestellten Behandlungszone.
Dieses Fördersystem umfaßt eine Vielzahl von Rollenpaaren
2, 3, die in der Querrichtung der Vorrichtung so angeord-
30 net sind, daß sie die Ränder der zu befördernden Multilayer-
Innenschichten zwischen sich erfassen. In der Draufsicht
der Figur 1 sind nur die jeweils oben liegenden Rollen 2
des Rollenpaares 2, 3 zu erkennen. In Figur 3 dagegen ist
ein vollständiges Rollenpaar 2, 3 dargestellt. Wie insbe-
35 sondere Figur 1 ausweist, befinden sich Rollenpaare 2, 3

(mit einer kleinen unten erwähnten Einschränkung) ausschließlich im Bereich der Ränder der Multilayer-Innenschichten. Sie sitzen "dicht an dicht"; damit ist gemeint, daß der Abstand zwischen benachbarten Rollenpaaren so klein wie möglich ist, jedenfalls kleiner als der Durchmesser, vorzugsweise kleiner als der Radius jeder einzelnen Rolle 2, 3. Hierdurch wird eine sichere Führung der sehr flexiblen Multilayer-Innenschichten gewährleistet, ohne daß sich vorauseilende Ecken der Multilayer-Innenschichten aufwerfen oder umlegen oder die gesamte Multilayer-Innenschicht verwerfen oder wellen könnte. Die Rollenpaare 2, 3 können, was in der Zeichnung nicht erkennbar ist, gegenüber der Bewegungsrichtung der Multilayer-Innenschicht (Pfeil A) unter einem geringfügigen Winkel so angestellt sein, daß sich außer der Förderwirkung ein leichter Zug nach außen ergibt, welcher die Multilayer-Innenschichten strafft.

Alle Rollen in den Rollenpaaren 2, 3 sind einzeln angetrieben. Dies geschieht im einzelnen wie folgt:

Wie insbesondere der Figur 1 zu entnehmen ist sind die Rollenpaare 2, 3 abwechselnd auf durchgehenden Wellen 4, 5 (in Figur 1 ist wiederum nur die obenliegende durchgehende Welle 4 zu erkennen) und auf Stummelwellen 6, 7 (von denen in Figur 1 nur die obenliegende Stummelwelle 6 erkennbar ist) befestigt. In der Sicht der Figur 3 verdecken die Stummelwellen 6, 7 teilweise die dahinterliegenden durchgehenden Wellen 4, 5.

Die durchgehenden Wellen 4, 5 sind an beiden Enden in tragenden Wangen oder Wänden 1 des Maschinengehäuses gelagert. Die Stummelwellen 6, 7 sind an ihrem äußeren Ende ebenfalls in der Wange 1 des Maschinengehäuses gelagert. Anders dagegen erfolgt die Lagerung des innenliegenden Endes: Die inneren Enden der jeweils unteren Stummelwellen 7 sind an einem Z-

förmigen Profil 8 gelagert, welches an der Wange 1 des Maschinengehäuses angeschraubt ist (vgl. insbesondere Figur 3). Die inneren Enden der oberen Stummelwellen 6 sind in einem Winkelprofil 9 gelagert, welches seinerseits mittels einer Blattfeder 10 an der Wange 1 befestigt ist. Die Anordnung ist offensichtlich so, daß die jeweils oberen Stummelwellen 6 an ihrem inneren Ende, an dem auch die obere Rolle 2 des zugehörigen Rollenpaares 2, 3 befestigt ist, federnd nach unten gedrückt wird bzw. federnd nach oben abheben kann, so daß unterschiedliche Materialstärken in gewissem Umfange ausgeglichen werden können.

Alle Wellen 4, 5 bzw. Stummelwellen 6, 7 mit den darauf befestigten Rollenpaaren 2, 3 werden von einer Antriebswelle 11 aus angetrieben, die sich parallel zu der Wange 1 des Maschinengehäuses erstreckt. Auf der Welle 11 sitzen in Abständen, welche den Abständen der durchgehenden Wellen 4, 5 entsprechen, sogenannte Zapfenräder 12, welche ihrer Funktion nach herkömmlichen Kegelrädern entsprechen. D.h., sie sind in der Lage, ihre Drehbewegung in eine um 90° versetzte Drehbewegung umzusetzen. Hierzu arbeiten sie mit weiteren Zapfenrädern 13 zusammen, die auf den seitlich über die Wange 1 hinausgeführten Enden der jeweils unteren durchgehenden Wellen 7 befestigt sind (vgl. hierzu insbesondere Figur 3). Zwischen den Zapfenrädern 13 und der Außenseite der Wange 1 des Maschinengehäuses ist auf der durchgehenden Welle 7 außerdem ein Zahnrad 14 befestigt. Dieses Zahnrad 14 kämmt mit einem entsprechenden Zahnrad 15, welches auf dem über die Wange 1 hinausragenden äußeren Ende der jeweils oberen durchgehenden Welle 4 befestigt ist.

Der Antrieb der Stummelwellen 6, 7, die jeweils zwischen benachbarten durchgehenden Wellen 4, 5 liegen, erfolgt ebenfalls ausgehend von der jeweils unteren durchgehenden Welle 5 im benachbarten Paar durchgehender Wellen 4, 5. Die Ver-

hältnisse werden insbesondere aus Figur 2 deutlich.

Auf den unteren durchgehenden Wellen 5 ist wiederum in unmittelbaren Nachbarschaft der Wange 1 des Maschinengehäuses, diesmal jedoch auf der Innenseite, ein weiteres Zahnrad 16 befestigt. Dieses Zahnrad 16 kämmt mit einem Zwischenrad 17, welches an der Wange 1 gelagert ist. Das Zwischenrad 17 wiederum treibt ein Zahnrad 18 an, welches sich auf den jeweiligen unteren Stummelwellen 7 befindet. Ein Zahnrad 19 ist, etwas zur Mitte der Maschine versetzt, ebenfalls auf den jeweils unteren Stummelwellen 7 montiert. Dieses Zahnrad 19 kämmt nunmehr seinerseits mit einem entsprechenden Zahnrad 20 auf der zum Paar gehörenden oberen Stummelwelle 6.

15

Mit den beschriebenen Konstruktionsmerkmalen ist offensichtlich der einzelne Antrieb aller durchgehenden Wellen 4, 5, aller Stummelwellen 6, 7 und aller hierauf befindlicher Rollen 2, 3 zunächst auf der in Figur 1 dargestellten linken Maschinenseite gewährleistet.

Auf der in Figur 1 nicht dargestellten, rechten Maschinenseite benötigen nur noch die Stummelwellen 6, 7 einen Antrieb, da die durchgehenden Wellen 4, 5 ja bereits in der oben geschilderten Weise in Drehung versetzt werden. Gegenüber der dargestellten linken Maschinenseite können also auf der rechten Maschinenseite entfallen: die Antriebswelle mit den hierauf angeordneten Zapfenrädern, die Zapfenräder auf den äußeren Enden der unteren durchgehenden Wellen 5; die kämmenden Zahnräder der durchgehenden Wellen auf der Außenseite der rechten Maschinenwange. Vorhanden dagegen sind diejenigen Elemente, welche die Übertragung der Drehbewegung von der unteren durchgehenden Welle 5 auf die Stummelwellen der rechten Maschinenhälfte besorgen. D.h., symmetrisch zur Symmetrielinie S-S finden sich auf den unteren durchge-

35

henden Wellen 5 die Zahnräder 16, die an der rechten Wange
1 des Maschinengehäuses gelagerten Zwischenräder 17, die
hiervon angetriebenen Zahnräder 18 auf den jeweils unteren
Stummelwellen 7, die axial hierzu versetzten weiteren
05 Zahnräder 19 auf den unteren Stummelwellen 7 und die hiermit
kämmenden Zahnräder 20 auf den oberen Stummelwellen 6.

Wie bereits oben mehrfach betont, besteht ein wesentliches
Merkmal darin, daß die Förderung der Multilayer-Innenschich-
10 ten im Bereich der Behandlungszone, also in den Figuren
1 und 2 links von der gestrichelten Doppellinie C, aus-
schließlich an den Rändern mittels der Rollenpaare 2, 3
erfolgt. Nach Möglichkeit bleibt der zwischen den seitli-
chen Rollenpaaren 2, 3 liegende Raum frei, so daß hier die
15 Multilayer-Innenschichten berührungsfrei gefördert werden.
Dies läßt sich jedoch nur bis zu einer bestimmten Maschinen-
breite verwirklichen. Bei besonders breiten Multilayer-
Innenschichten läßt sich ausnahmsweise auf sehr schmale,
abstützende Rollenpaare 21 im mittleren Maschinenbereich
20 nicht verzichten (vgl. Figur 1).

Wie oben bereits angedeutet, dient die rechts von der Dop-
pellingie C befindliche "Neutralzone" dazu, Behandlungszonen
mit unterschiedlicher Behandlungsflüssigkeit voneinander
25 zu trennen. In diesem Bereich sind die Rollenpaare 2, 3
überall durch durchgehende Walzenpaare 22, 23 ersetzt. Die
Walzenpaare 22, 23 sind mit einem elastomeren Überzug 24
versehen, so daß die zwischen den Einzelwalzen 22, 23 der
jeweiligen Paare durchwandernden Multilayer-Innenschichten
30 abgequetscht und damit von der an ihnen anhaftenden Behan-
dlungsflüssigkeit befreit werden. Das Antriebssystem der
Walzenpaare 22, 23 entspricht vollständig demjenigen der
Rollenpaare 2, 3. Der Achsabstand der Walzen 22, 23 ent-
spricht dem Abstand zwischen benachbarten durchgehenden
35 Wellen 4, 5 und den Stummelwellen 6, 7 in der Behandlungszone.

Das Antriebssystem kann daher, wie in Figur 1 dargestellt, über die ganze Vorrichtungslänge hinweg unverändert ausgestaltet werden. Da die Walzen 22, 23 (anders als die Stummelwellen 6, 7 in der Behandlungszone) über die gesamte
05 Maschinenbreite laufen, sind jedoch an der in Figur 1 nicht dargestellten rechten Maschinenseite keine übertragenden Zahnräder erforderlich.

Wie der Figur 2 zu entnehmen ist, sind die jeweils durch-
10 gehenden Wellen 4, 5 der Behandlungszone der Vorrichtung und die Achsen der in ihrer Position den durchgehenden Wellen 4, 5 entsprechenden Walzen 22, 23 der Neutralzone einfach in Schlitze 25 in der Wange 1 des Maschinengehäuses eingelegt. Hierdurch ist ihre Montage und Demontage zu War-
15 tungszwecken erheblich vereinfacht. Außerdem kann sich die obere durchgehende Welle 4 zur Anpassung an unterschiedliche Stärken der behandelten Multilayer-Innenschichten in vertikaler Richtung bewegen.

Patentansprüche

=====

05

1.) Vorrichtung zur Herstellung flexibler Schaltungen
bzw. von Multilayer-Innenschichten mit mindestens einer
Behandlungsstation, in welcher die zu behandelnden Gegenstän-
de einer Behandlungsflüssigkeit ausgesetzt werden, und mit
10 einem eine Vielzahl von Rollen umfassenden Transportsystem,
welches die zu behandelnden Gegenstände kontinuierlich durch
die Behandlungsstation hindurch bewegt, dadurch gekennzeich-
net, daß die Rollen (2, 3) in unmittelbar benachbarten
Paaren angeordnet sind, welche die zu behandelnden Gegenstän-
15 de im wesentlichen nur an gegenüberliegenden Rändern erfassen,
und daß alle Rollen (2, 3) in den Rollenpaaren angetrieben
sind.

2.) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Rollen (2, 3) der Rollenpaare in einem sol-
chen Winkel gegenüber der Bewegungsrichtung der zu behan-
delnden Gegenstände angestellt sind, daß sich auf diese
ein nach außen gerichteter, straffender Zug ergibt.

25 3.) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Rollenpaare (2, 3) abwechselnd auf
durchgehenden, sich von einer Vorrichtungsseite zur anderen
Vorrichtungsseite erstreckenden Paaren von Wellen (4, 5)
und auf Paaren von Stummelwellen (6, 7) befestigt sind.

30

4.) Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens eine Stummelwelle (6) jeden Paares
(6, 7) an ihrem Ende, welches die zugehörige Rolle (2)
trägt, elastisch federnd gelagert ist, derart, daß die auf
35 den Stummelwellen (6, 7) befestigten Rollen (2, 3) elastisch

aufeinander zugedrückt werden bzw. elastisch voneinander abgehoben werden können.

5.) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
05 dadurch gekennzeichnet, daß eine Antriebswelle (11)
vorgesehen ist, welche jeweils eine der durchgehenden Wel-
len (5) in jedem Paar direkt antreibt, und daß von dieser
direkt angetriebenen durchgehenden Welle (5) der Antrieb
der anderen durchgehenden Welle (4) sowie eines benachbar-
10 ten Paares (6, 7) von Stummelwellen abgeleitet wird.

6.) Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
daß die direkt angetriebene durchgehende Welle (5)
jeden Paares (4, 5) über zwei an der Außenseite der Vor-
15 richtung angeordnete Zahnräder (14, 15) mit der jeweils
anderen durchgehenden Welle (4) verbunden ist.

7.) Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß jede direkt angetriebene durchgehende
20 Welle (5) über ein Zahnrad (16), ein Zwischenrad (17) und
ein weiteres Zahnrad (18) mit einer Stummelwelle (7) in
einem benachbarten Stummelwellenpaar (6, 7) verbunden ist.

8.) Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Stummelwellen (6, 7) in jedem Paar miteinan-
der kämmende Zahnräder (19, 20) tragen.

9.) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5-8, dadurch
gekennzeichnet, daß jede direkt angetriebene durch-
30 gehende Welle (5) an gegenüberliegenden Enden jeweils ein
Stummelwellenpaar (6, 7) antreibt.

10.) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen be-
35 nachbarten Rollenpaaren (2, 3) kleiner als der Durchmesser

der Rollen ist.

11.) Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand zwischen benachbarten Rollenpaaren
05 (2, 3) kleiner als der Radius der Rollen ist.

12.) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem
ersten Satz von Rollenpaaren (2,3) auf der einen Vorrich-
10 tungsseite und dem zweiten Satz von Rollenpaaren (2, 3) auf
der gegenüberliegenden Vorrichtungsseite einstellbar ist.

13.) Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen jeweils zwei
15 Behandlungsstationen eine "Neutralzone" geschaltet ist,
in denen die Rollenpaare (2, 3) durch angetriebene Walzen-
paare (22, 23), die alle von einer Vorrichtungsseite bis
zur anderen Vorrichtungsseite verlaufen, oder eine Vielzahl
von über die Breite der Vorrichtung verlaufende Rollen
20 ersetzt sind, wobei deren Achsabstände den Achsabständen
zwischen den durchgehenden Wellen (4, 5) und den Stummelwel-
len (6, 7) in der Behandlungsstation entsprechen und deren
Antriebselemente identisch mit den Antriebselementen der
durchgehenden Wellen (4, 5) und der Stummelwellen (6, 7)
25 ausgebildet sind.

1/3

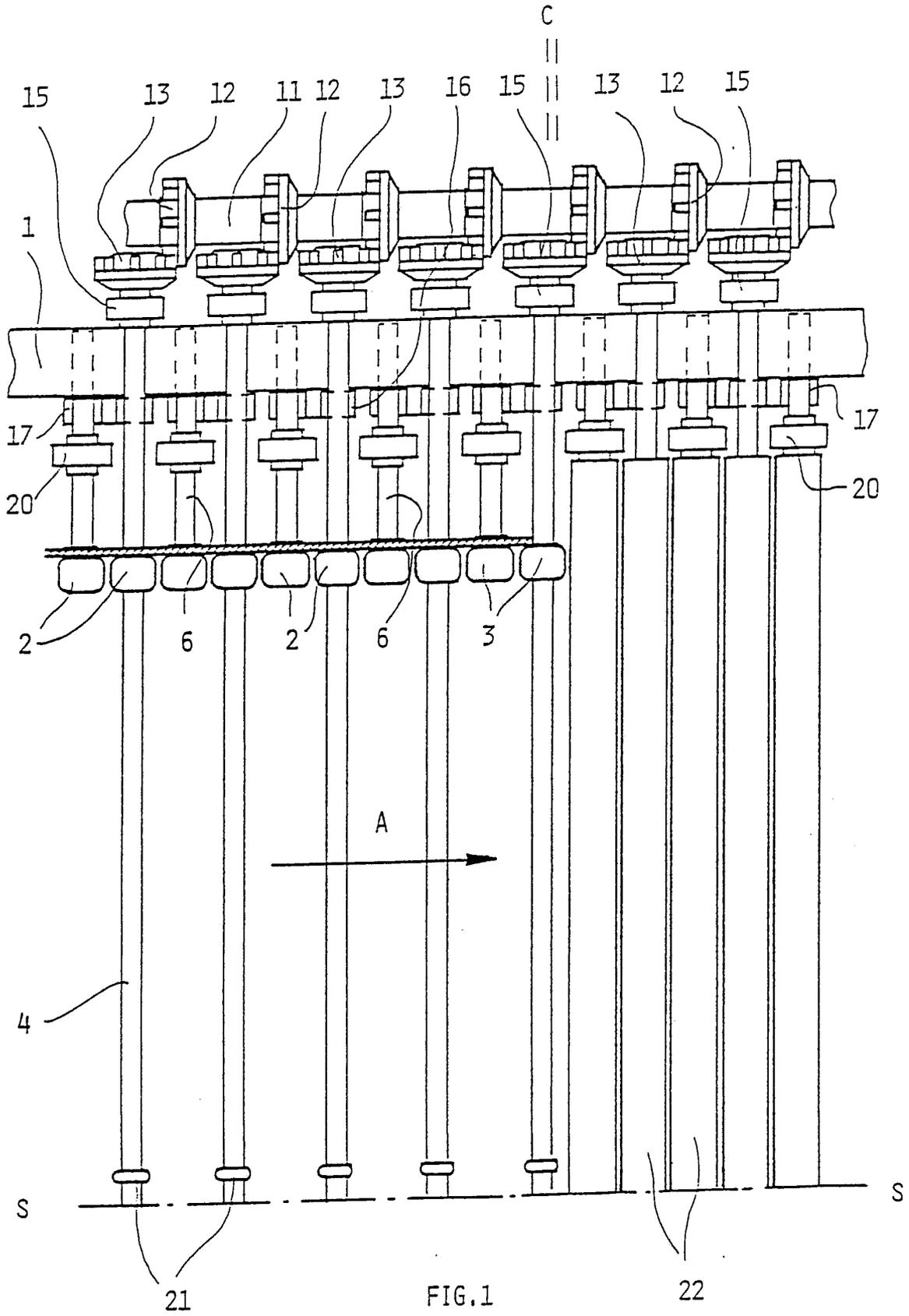


FIG.1

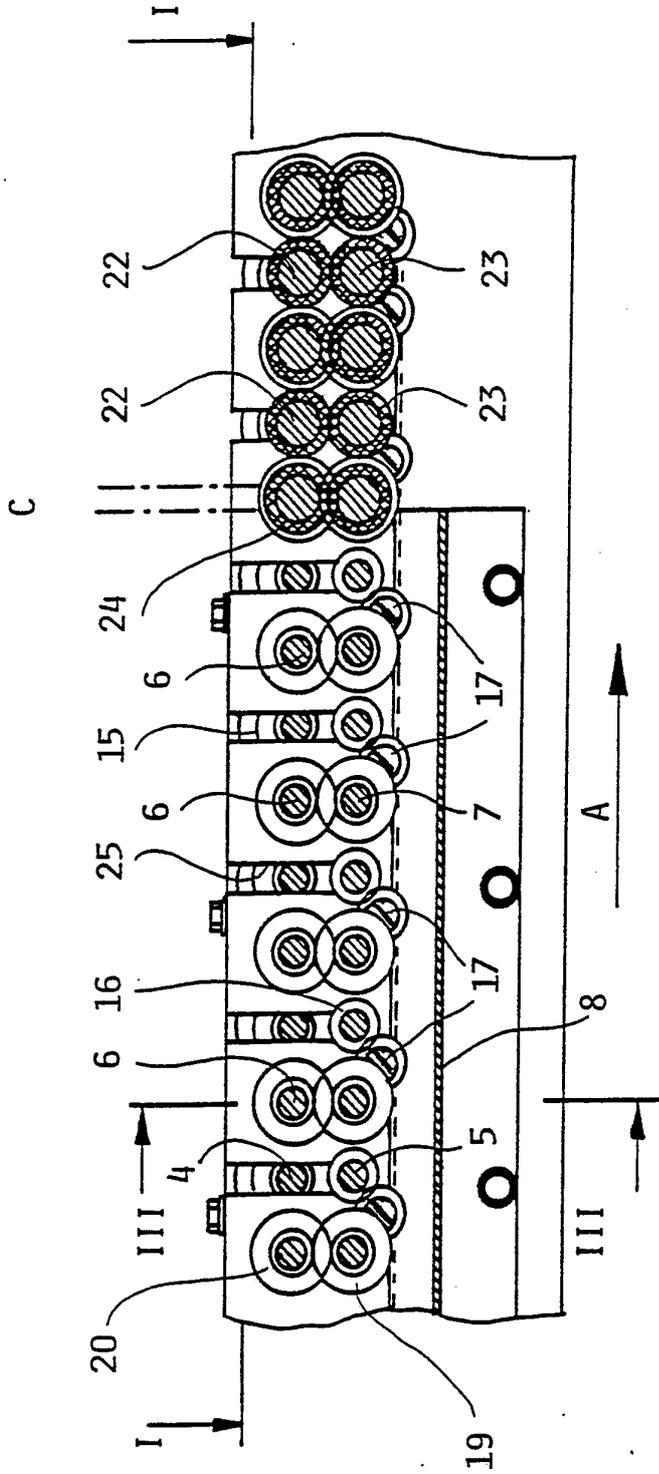


FIG.2

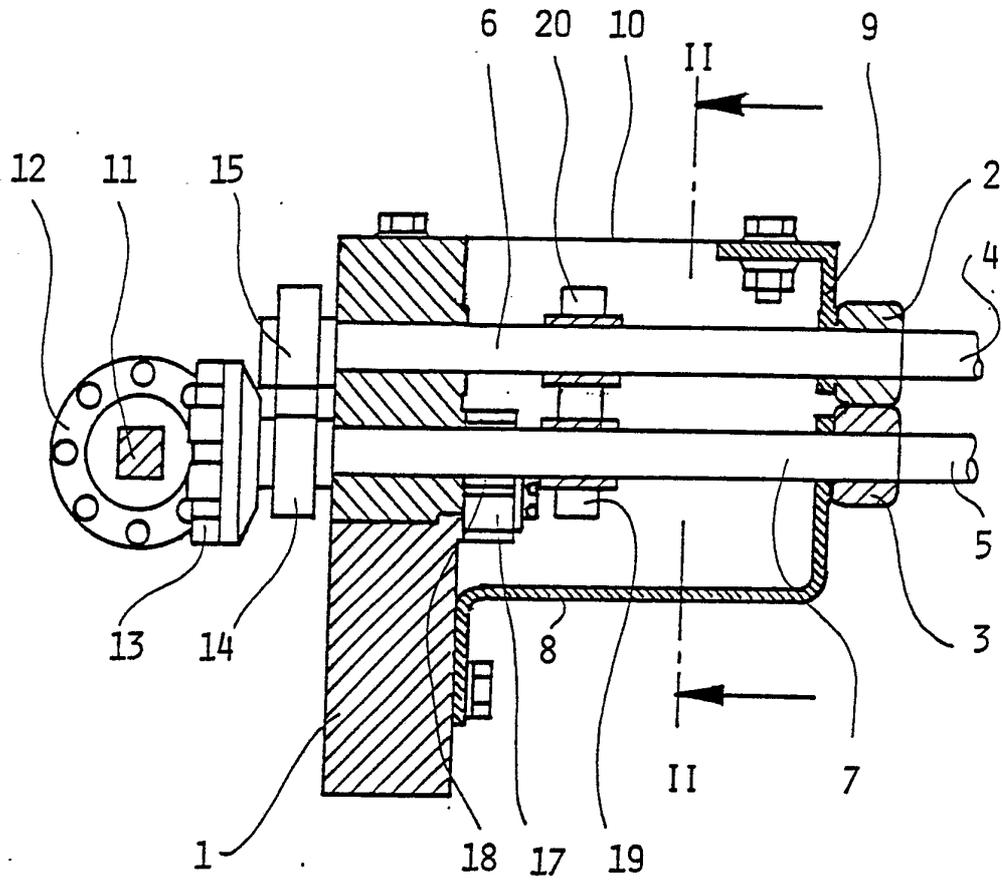


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 91/01943

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵ B 65 G 13/04; H 05 K 13/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	B 65 G; H 05 K	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	WO, A, 8503690 (IRONICS INC) 29 August 1985 see page 7, paragraph 2 - page 8, line 1, see page 15, paragraph 1 see fig. 4	1,10,11
A	DE, A, 3842835 (HÖLLMÜLLER MASCHINENBAU) 21 June 1990 see the whole document	1,3-13
A	DE, A, 3 318614 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 22 November 1984 see claim 6; figs. 2,3	1,10,11

<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
20 January 1992 (20.01.92)	30 January 1992 (30.01.92)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9101943
SA 52182**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 20/01/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-8503690	29-08-85	US-A- 4561819	31-12-85
		EP-A- 0173716	12-03-86
		JP-T- 61501701	14-08-86
-----	-----	-----	-----
DE-A-3842835	21-06-90	None	
-----	-----	-----	-----
DE-A-3318614	22-11-84	None	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 91/01943

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B65G13/04; H05K13/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem		
Klassifikationssymbole		
Int.Kl. 5	B65G ; H05K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	WO,A,8 503 690 (IRONICS INC) 29. August 1985 siehe Seite 7, Absatz 2 - Seite 8, Zeile 1 siehe Seite 15, Absatz 1 siehe Abbildung 4 ---	1, 10, 11
A	DE,A,3 842 835 (HÖLLMULLER MASCHINENBAU) 21. Juni 1990 siehe das ganze Dokument ---	1, 3-13
A	DE,A,3 318 614 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 22. November 1984 siehe Anspruch 6; Abbildungen 2, 3 ---	1, 10, 11
<p>¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
20. JANUAR 1992	30. 01. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	BEERNAERT, J.-E.	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9101943
 SA 52182

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20/01/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-8503690	29-08-85	US-A- 4561819	31-12-85
		EP-A- 0173716	12-03-86
		JP-T- 61501701	14-08-86
DE-A-3842835	21-06-90	Keine	
DE-A-3318614	22-11-84	Keine	

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82