



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 114 329**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**21.01.87**

Int. Cl.<sup>4</sup> : **B 41 F 9/06**

Anmeldenummer : **83112742.8**

Anmeldetag : **17.12.83**

**64** Druckwerk mit elektrostatischer Druckhilfe.

Priorität : **27.12.82 CH 7567/82**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**01.08.84 Patentblatt 84/31**

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **21.01.87 Patentblatt 87/04**

Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

Entgegenhaltungen :  
**CH-A- 607 624**  
**DE-A- 2 810 452**  
**GB-A- 1 293 302**  
**US-A- 2 084 968**

Patentinhaber : **Spengler, Walter**  
**Strehlgasse 23**  
**CH-4105 Biel-Benken (CH)**

Erfinder : **Spengler, Walter**  
**Strehlgasse 23**  
**CH-4105 Biel-Benken (CH)**

Vertreter : **Gehrig, Peter et al**  
**A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG Holbeinstrasse 36-38**  
**CH-4051 Basel (CH)**

**EP 0 114 329 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckwerk, insbesondere einer Tiefdruckeinrichtung, mit elektrostatischer Druckhilfe zur Unterstützung des Farbübertrags von einem Druckzylinder auf eine dielektrische Substratbahn nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 (GB-A-1 293 302).

Bei einem bekannten Druckwerk (CH-A-607 6-24) ist eine Induktoreinrichtung vorgesehen, die einen langgestreckten Elektrodenträger aufweist, in dem eine oder mehrere Reihen von Induktorelektroden eingegossen sind. Diese Elektroden besitzen aus dem Elektrodenträger herausragende Spitzen, die etwa parallel zur Aussenmantelschicht längs der Presseurwalze ausgerichtet sind und bei Zufuhr von Hochspannung eine elektrostatische Ladung von außen auf die aus einem Halbleitermaterial bestehende Aussenmantelschicht berührungslos aufbringen und über eine gewünschte Schichtbreite gleichmässig verteilen. Der ladungstragende Schichtabschnitt wirkt bei seinem Durchlauf durch den Druckspalt auf die zu bedruckende Substratbahn in der Weise ein, dass der Farbauftrag auf die Substratbahn aus den Gravurnäpfchen des anliegenden Druckzylinders bereits bei einem niedrigen Anpressdruck der Presseurwalze wesentlich gleichförmiger und kontrastreicher erfolgt als bei Druckwerken, die ohne eine elektrostatische Druckhilfe arbeiten. Vor allem bei Papieren minderer Qualität, die als schwer bedruckbar gelten, hat sich der Einsatz der elektrostatischen Druckhilfe sehr bewährt. Es lassen sich damit ansehnliche Druckergebnisse selbst bei Verwendung kostengünstiger Papierqualitäten erzielen. Auch kann eine merkliche Energieeinsparung beim Drucken mit elektrostatischer Druckhilfe erreicht werden, da für den Farbübertrag vom Druckzylinder auf die Substratbahn eine wesentlich niedrigere Anpressung eingestellt werden kann als ohne Druckhilfe; dadurch verringert sich auch der Verschleiss des Druckwerks. Bei solchen Druckeinrichtungen verwendbare Presseurwalzen sind beispielsweise in der DE-A-28 10 452 beschrieben.

Um die Ausbreitung der Ladung im Bereich des Druckspalts, insbesondere in seiner Breite, in einem bestimmten Umfang steuern zu können, wurde vorgeschlagen, den Elektrodenträger der Induktoreinrichtung mit längsverschiebbaren Abdeckgliedern zu versehen, welche als ein elektrisch isolierender Schild wirken, um den mit der elektrostatischen Ladung zu versiehenden Umfangsabschnitt der Presseurwalze je nach der Breite der zu bedruckenden Substratbahn einstellbar zu gestalten. Ausserdem wurde vorgeschlagen, die Stirnseiten der Presseurwalze mit einer Isolierabdeckung zu versehen, die ein seitliches Abfliessen der Ladung von der Aussenmantelschicht der Presseurwalze zur geerdeten Walzenlagerung verhindert (CH-A-607 624).

Diese Massnahmen ergaben ein durchaus zufriedenstellend arbeitendes Druckwerk. Da jedoch

während des Betriebs eines Druckwerks ständig Farb- und Lösungsmittelteilchen sowie Staub von der Substratbahn in die Umgebung des Druckwerks gelangen, bilden sich Ablagerungen dieser Verunreinigungen auf der Elektrodenanordnung der Induktoreinrichtung. Zwar lassen sich solche Ablagerungen — wie dies auch bei den Teilen des Druckwerks regelmässig notwendig ist — wieder entfernen. Die Praxis zeigt jedoch, dass sich über einen längeren Einsatzzeitraum der Anlage auf dem gesamten Elektrodenträger, vor allem an schwer zugänglichen Stellen, ein aus Farbe und Verunreinigungen zusammengesetzter Belag ausbildet. Dieser Belag bildet elektrisch leitende Brücken, über welche die Hochspannung von den Elektroden spitzen auf Masse abfliessen kann. Dabei bilden sich Kriechstrompfade aus, die rasch zur Zerstörung der Induktoreinrichtung führen können. Ausserdem erhöht sich die allgemeine Brandgefahr erheblich.

Es wurden daher Anstrengungen unternommen, die zur Vermeidung solcher Hochspannungsübertritte führen sollten. Ein in der GB-A-1 293 302 beschriebener Vorschlag sieht vor, längs der Presseurwalze orientierte Leiterstäbe in die elektrisch isolierende Aussenmantelschicht einzusetzen. Die Leiterstäbe, welche entweder über eine äussere Bürstenanordnung oder über eine axiale Zuleitung von der Walzeninnenseite her anspeisbar sind, erstrecken sich wahlweise über die ganze oder einen Teil der Länge der Aussenmantelschicht. Damit ist es möglich, die gewünschte Lage bzw. die Breite des elektrostatisch aufzuladenden Bereichs der Presseurwalzenoberfläche vorzuwählen. Nachteilig ist dabei, dass für jede einem bestimmten Breitenbereich zugeordnete Gruppe von Leiterstäben besondere Zuleitungen vorzusehen sind, welche jeweils für die betriebsmässige Hochspannung gegenseitig und gegenüber Masse zu isolieren sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nun darin, ein Druckwerk der eingangs definierten Art zu schaffen, bei dem jegliche Beeinträchtigung der Induktoreinrichtung durch die beim Drucken anfallenden Farb- und Lösungsmittelnebel und den Staub aus der Substratbahn ausgeschlossen ist.

Die erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus dem Patentanspruch 1. Demgemäss ist die Induktoreinrichtung im Innenraum der hohlzylindrischen Presseurwalze vorgesehen und dadurch vor jeder Verunreinigungsgefahr während des Druckvorgangs geschützt. Durch die erfindungsgemässe Anordnung der Induktoreinrichtung im Innenraum der Presseurwalze kann diese in einer von Verunreinigungen völlig freien Umgebung betrieben werden. Dadurch kann auch die Ueberwachung des Druckvorgangs selbst vereinfacht werden. Die Anordnung der Induktoreinrichtung im Innern der Presseurwalze bietet weiterhin einen vorteilhaften Berührungsschutz und geringen Unterhaltsaufwand. Für die

Zuführung der Hochspannung durch eine der stirnseitigen Lagerungsanordnungen sind keine kostenaufwendigen Aenderungen der Lagerung notwendig, da für das Einführen der ansonsten nicht benutzte zentrale Wellenbereich des Lagerzapfens nur mit einer Zuführungsbohrung zu versehen ist.

In den abhängigen Ansprüchen sind bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung im einzelnen gekennzeichnet. Einige Ausführungsbeispiele werden nachstehend in ihrem vorteilhaften Aufbau und ihren Funktionen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen :

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines nach den Merkmalen der Erfindung gestalteten Druckwerks,

Figur 2 eine schematische Längsschnittdarstellung einer Ausführungsform einer Presseurwalze für das in Fig. 1 gezeigte Druckwerk,

Figur 3 ein vergrößertes Detail einer Induktoreinrichtung in der in Fig. 2 gezeigten Presseurwalze,

Figuren 3a und 3b eine abgewandelte Ausführungsform der Induktoreinrichtung nach Fig. 3,

Figur 4 eine schematische Längsschnittdarstellung einer abgewandelten Ausführungsform einer mit einer Induktoreinrichtung versehenen Presseurwalze für das in Fig. 1 gezeigte Druckwerk und

Figuren 4a und 4b eine Variante der Ausführungsform der Induktoreinrichtung nach Fig. 4.

Ein Druckwerk 1 umfaßt gemäß Fig. 1 einen Druckzylinder 2, der in ein Farbbad, das in einem Farbkasten 40 enthalten ist, eintaucht. Beim Drehen des Druckzylinders 2 nimmt er an seiner Oberfläche Druckfarbe aus dem Farbbad mit, welche von einer Rakel 41 abgestrichen wird, so daß lediglich noch Druckfarbe in Gravurnäpfchen der Oberfläche des Druckzylinders verbleibt. Über eine Welle 42 wird der Druckzylinder 2 von einem nicht dargestellten Antrieb in Richtung des Pfeils I gedreht.

Oberhalb des Druckzylinders 2 ist in Fig. 1 eine hohlzylindrische Presseurwalze 4 angeordnet, die in Fig. 2 detaillierter gezeigt ist. Eine dort sichtbare stirnseitige Lagerungsanordnung 10, in der die Presseurwalze 4 um einen Lagerzapfen 43 drehbar abgestützt ist, wurde bei der Darstellung in Fig. 1 entfernt, um das Innere der Presseurwalze in axialer Richtung einsehen zu können. Die Presseurwalze 4 wird in Richtung des Pfeils II, entgegengesetzt zur Drehrichtung des Druckzylinders 2 angetrieben. Zwischen der Presseurwalze 4 und dem Druckzylinder 2 wird ein Druckspalt 6 gebildet, durch den eine zu bedruckende Substratbahn 3 hindurchgeleitet wird. Zur Führung dieser Substratbahn, die von einer nicht dargestellten Vorratsrolle in Richtung des Pfeils III abgezogen und nach dem Durchlauf durch das Druckwerk 1 in einem weiteren sich anschließenden Druckwerk verarbeitet oder auch aufgespult werden kann, sind in Laufrichtung der

Substratbahn zu beiden Seiten des Druckspalts 6 Führungsrollen 45 vorgesehen. In Laufrichtung vor und hinter dem Druckspalt 6 befinden sich zwischen den Führungsrollen 45 Ionisatoren 47, welche zur Ableitung von auf der Substratbahn 3 bestehenden elektrostatischen Ladungen dienen.

Die in den Figuren gezeigte hohlzylindrische Presseurwalze 4 besitzt einen mehrlagigen Hohlzylinder-Wandungsaufbau 12. Bei beiden dargestellten Ausführungsformen bildet ein Hohlzylinder 44 aus Metall den tragenden Kern der Presseurwalze 4. An den stirnseitig offenen Enden des Hohlzylinders sind die erwähnten Lagerzapfen 43 eingepaßt, auf denen die Presseurwalze in ihren Lagerungsanordnungen 10 drehbar geführt und abgestützt ist. An seiner Außenfläche trägt der Hohlzylinder 44 einen Mantel 48 aus einem elektrischen Isoliermaterial mit einer hohen Dielektrizitätskonstante. Auf diesen Isoliermantel 48 ist eine elektrostatisch aufladbare Außenmantelschicht 5 aufgebracht, die aus einem Halbleitermaterial besteht. Diese Außenmantelschicht 5 gelangt bei einem Einsatz der Presseurwalze 4 in der in Fig. 1 dargestellten Weise direkt mit der ihr zugewandten Substratbahnfläche in Berührung. Daher ist es zweckmäßig für diese Außenmantelschicht, ein hochabriebfestes Material mit Halbleiter-Eigenschaften zu wählen, welches eine ausreichende Elastizität besitzt, um den Andruckerfordernissen im Druckspalt 6 zu genügen. Für die Außenmantelschicht, die bei Presseurwalzen auch « Bezug » genannt wird, kann ein Polyurethan Verwendung finden.

Der auf dem Hohlzylinder 44 aus Metall aufgebrachte Mantel 48 aus elektrischem Isoliermaterial bildet zusammen mit der elektrostatisch aufladbaren Außenmantelschicht 5 die konstruktiven Mindestvoraussetzungen eines Wandungsaufbaus 12 für eine Verwendung der Presseurwalze zur elektrostatischen Druckhilfe. In den einzelnen Figuren umfaßt der Wandungsaufbau 12 noch zusätzliche Schichten oder Segmente, deren Aufbau und Funktion noch im einzelnen beschrieben wird. Es versteht sich, daß alle Schichten, Lagen oder Segmente des Hohlzylinder-Wandungsaufbaus fest miteinander verbunden sind, so daß ein Ablösen der Schichten während des Betriebs in jedem Fall ausgeschlossen ist.

Eine Induktoreinrichtung 7 ist erfindungsgemäß im Innenraum 8 der hohlzylindrischen Presseurwalze 4 vorgesehen. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 weist diese Induktoreinrichtung 7 jeweils ein Induktorringglied 14 auf, dem jeweils ein auf einem konzentrisch im Innenraum 8 geführten Rohr 18 aufgebrachter Induktorring 19 zugeordnet ist. Jedes der drei in Fig. 2 sichtbaren Induktorringglieder 14 besitzt einen kreisringförmigen Elektroden träger 15, vorzugsweise aus einem Gießharz, der von zwei kreisringförmigen Seitenbegrenzungen 37 eingeschlossen ist (vgl. Fig. 3). In etwa mittig zwischen den Seitenbegrenzungen 37 sind mehrere Elektroden 16 in einer Reihe in Umfangsrichtung der Presseurwalze 4 hintereinanderliegend und in

etwa gleich großen Abständen über den Umfang des Ringgliedes 14 verteilt (vgl. Fig. 1) eingebettet. Diese Elektroden 16 sind durch das Gießharz gegenüber dem Hohlzylinder 44 aus Metall hochspannungsfest isoliert und tragen jeweils eine Elektrodenspitze 17 am inneren Umfangsbereich des kreisringförmigen Elektrodenträgers 15. Sämtliche Elektrodenspitzen 17 der in einem Elektrodenträger 15 eingebetteten Elektroden 16 enden an einem zur Rotationsachse R der Presseurwalze 4 konzentrischen imaginären Kreis K. Im Inneren des Elektrodenträgers 15 ist an jede Elektrode 16 ein Leitungsmittel 13 angeschlossen, das durch eine den Hohlzylinder 44 durchbrechende Radialbohrung 38 hochspannungsfest isoliert hindurchgeführt und an einer Schichtunterseite 21 der elektrostatisch aufladbaren Außenmantelschicht 5 über eine Kontaktstelle 20 befestigt ist. In das Leitungsmittel 13, das als dünner Draht ausgeführt sein kann, ist ein elektrisches Koppellement 49, z. B. ein Widerstand oder ein Kondensator, eingeschaltet. Die Elektrode 16 kann als einfache Anschluß- und Führungshülse für die Elektrodenspitze 17 ausgebildet sein, aber auch als ein Hochspannungsschaltelement, das auf unterschiedliche bekannte Weise ferngesteuert betätigt werden kann. Mit einer Ausführung als Schaltelement wäre es möglich, je nach den gewünschten Einsatzbedingungen, einige Elektroden aus einer hintereinanderliegenden Reihe von ihrem zugehörigen Leitungsmittel 13 abzuschalten. Der kreisringförmige Elektrodenträger 15 ist bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 mit seiner äußeren Umfangsfläche direkt auf die den Innenraum 8 der Presseurwalze 4 umschließende Wandungsinnenfläche 11 des Hohlzylinders 44 aus Metall aufgesetzt und dort befestigt. Es wäre auch möglich, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist, den Hohlzylinder 44 aus Metall an seiner dem Innenraum 8 zugewandten Fläche mit einer inneren Isolationsmaterialschicht 50 zu überziehen und auf diese den bzw. die Elektrodenträger 15 aufzubringen.

Wie in Fig. 2 gezeigt, verläuft das Rohr 18 konzentrisch durch die Presseurwalze 4 hindurch und ist an seinen beiden Endabschnitten in den Lagerzapfen 43 der Lagerungsanordnung 10 geführt, so daß es relativ zur Presseurwalze 4 drehbar und axial verschieblich ist. Wie in Fig. 3 vergrößert dargestellt, trägt das Rohr 18 mehrere Induktorringe 19, die jeweils mit einer Hochspannungszuführung 9, die durch das Innere des Rohrs 18 von außerhalb der Presseurwalze 4 eingeleitet wird, in Verbindung steht. Das Rohr 18 kann aus Isoliermaterial gefertigt sein, und die Induktorringe 19 können aus einem metallischen Werkstoff bestehen, der aus Gründen der Korrosionsfestigkeit und der Widerstandsfähigkeit gegen einen elektrolytischen Abtrag kadmiert sein kann. Die Induktorringe 19 sind mit der Hochspannungszuführung 9 verbunden, und bestimmte nebeneinanderliegende Induktorringe können durch eine Axialverlagerung des Rohrs 18 in die durch die Elektrodenspitzen 17 gebildeten Kreise

bestimmter Induktorringglieder 14 hinein- und auch wieder herausverlagert werden. Wenn die Axialverteilung der Induktorringe 19 auf der Welle 18, wie in Fig. 2 angedeutet, erfolgt, und sämtliche Induktorringe 19 mit der Hochspannungszuführung 9 in Verbindung stehen, befindet sich bei allen drei Induktorringgliedern 14 jeweils ein Induktorring 19 derart innerhalb des Kreises K, daß ihre Ringaußenflächen den kürzestmöglichen Abstand zu den jeweiligen Elektrodenspitzen 17 einnehmen. In dieser Stellung liegen die weiteren, ebenfalls unter Hochspannung stehenden Induktorringe 19, wie in Fig. 3 gezeigt, etwas außerhalb des von den kreisringförmigen Seitenbegrenzungen 37 abgegrenzten Bereichs des betreffenden Induktorringgliedes 14. Dadurch besteht bereits aufgrund der größeren Abstände zwischen den außerhalb eines Induktorringgliedes liegenden Induktorringen und den innenliegenden Elektrodenspitzen 17 ein höherer Widerstand bezüglich dieser Spitzen als über den Abstand, den der jeweils im Kreis K befindliche Ring zu den Elektrodenspitzen besitzt. Die kreisringförmigen Seitenbegrenzungen 37 können vorteilhafterweise zumindest bis zu dem von den Elektrodenspitzen eingenommenen Kreis K radial nach innen zum Rohr 18 hin heruntergezogen werden, wodurch die Elektrodenspitzen 17 eines Induktorringgliedes 14 vor einer Spannungsinduktion von benachbarten Induktorringen abgeschirmt werden.

Würde man die in Fig. 2 dargestellte Anordnung der Induktorringe 19 auf dem Rohr 18 zur rechten Zeichnungsseite hin verlagern, bis der auf dem Rohr jeweils nächstfolgende Induktorring sich wieder innerhalb der durch die Elektrodenspitzen 17 gebildeten Kreise K befindet, würden sich nur in zwei, nämlich in den in Fig. 2 rechten Induktorringgliedern 14, Induktorringe 19 befinden, während den Elektrodenspitzen 17 in dem linken Induktorringglied 14 lediglich die isolierte Oberfläche des Rohrs 18 gegenüberstünde. In dieser Stellung kann die Hochspannung über die Hochspannungszuführung 9 nur an den beiden in Fig. 2 rechten Induktorringgliedern 14 induziert werden. Würde man nun aus der vorgenannten Stellung des Rohrs 18 eine weitere Axialverlagerung in derselben Richtung, d. h. nach rechts in Fig. 2 vornehmen, befände sich der in der Zeichnung am weitesten links liegende Induktorring 19 gegenüber den Elektrodenspitzen 17 des linken Induktorringgliedes 14, während den beiden rechten Induktorringgliedern die isolierte Oberfläche des Rohrs 18 gegenüberstünde. Die beschriebene Auswahl der Axialstellungen der jeweiligen Induktorringe 19 relativ zu den Induktorringgliedern 14 macht deutlich, nach welchem Kombinationsprinzip die weiteren Schaltvarianten zwischen den dargestellten drei Induktorringgliedern und auch zwischen einer größeren Anzahl von Induktorringgliedern, beispielsweise bei langen Presseurwalzen, ausgeführt werden können. Auch wäre es möglich, Schaltungsmittel am Rohr 18 oder innerhalb des Rohrs vorzusehen, welche die oder einige Induktorringe 19 von der Hoch-

spannung je nach den gewünschten Betriebsumständen abschalten.

Um die jeweiligen Relativstellungen der Induktorringe 19 zu den Induktorringgliedern 14 außerhalb der Presseurwalze 4 anzuzeigen, ragt ein Endabschnitt 25 des Rohrs 18, vorteilhafterweise an dem die Hochspannungszuführung 9 aufnehmenden Ende, axial aus einer der Lagerungsanordnungen 10 heraus, und ist mit Markierungen 27 versehen, die an einer ortsfesten Marke 28 (Fig. 2) die jeweils eingestellte Position der Induktorringe 19 sichtbar machen. Dadurch wird das jeweils gewünschte Zu- oder Abschalten eines bestimmten Induktorringgliedes 14 im Innenraum 8 der Presseurwalze 4 auf äußerst einfache Weise ermöglicht.

Die Lagerung bzw. Führung des Rohrs 18 in den Lagerzapfen 43 der Presseurwalze 4 kann so ausgebildet sein, daß beide axiale Enden des Rohrs 18 zur Außenseite der Presseurwalze hin offen sind. Bevorzugt wird jedoch, daß lediglich die Hochspannungszuführseite des in Fig. 2 rechten Lagerzapfens 43 eine den Zapfen vollständig durchsetzende Führung besitzt, während das in Fig. 2 linke Ende des Lagerzapfens 43 dicht zum Innenraum 8 der Presseurwalze 4 hin verschlossen ist. Bei dieser Ausführungsform ist, wie in Fig. 2 sichtbar, zwischen der Lagerungsanordnung 10 und dem aus ihr herausragenden Endabschnitt 25 des Rohrs 18 eine explosions sichere Dichtpackung 26 zum druckfesten Verschließen des Innenraums 8 der Presseurwalze 4 angebracht. Eine solche Dichtpackung muß einen im Innenraum 8 nach geltenden Explosionsschutzvorschriften aufzubauenden Überdruck standhalten oder eine im Innenraum gegebenenfalls vorhandene Schutzgasatmosphäre abdichten können. Damit bei einer an der Presseurwalze oder der Induktoreinrichtung 7 notwendig werdenden Wartung das mit den Induktorringen 19 bestückte Rohr 18 ohne weiteres aus dem Innenraum 8 der Presseurwalze 4 herausgezogen werden kann, ist es ferner von Vorteil, wenn der größte Durchmesser auf dem bestückten Rohr kleiner ist als die lichte Weite der axialen Rohrführung im Lagerzapfen 43.

Der bereits beschriebene Hohlzylinder-Wandungsaufbau 12 mit seinen wenigstens zwei äußeren Mänteln, dem Isolationsmantel 48 und der Außenmantelschicht 5 aus Halbleitermaterial, kann für unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten der Presseurwalze 4 abgewandelt werden. Ein zweischichtiger Wandungsaufbau 12 ist in Fig. 4 gezeigt. Hier stehen die durch die Radialbohrungen 38. geführten Leitungsmittel 13 jeweils über Kontaktstellen 20 direkt mit der Schichtunterseite 21 der Außenmantelschicht 5 in Verbindung. Diese Kontaktstellen 20 können eine in Umfangsrichtung der Presseurwalze, ohne eine direkt leitende Verbindung untereinander zu besitzen, hintereinanderliegend aufgereiht sein oder durch einen in Fig. 1 gezeigten Ringleiter 22 zusammengeschlossen werden. Wird ein in Fig. 1 bis 3 dargestelltes Induktorringglied 14 bei einem Hohlkörper-Wandungsaufbau 12 nach

Fig. 4 mit Kontaktstellen 20, die direkt an der Schichtunterseite 21 befestigt sind, induziert, werden von den Kontaktstellen 20 auf die Halbleiterschicht, je nach den gewählten Leitungseigenschaften des Schichtmaterials mehr oder weniger große Ladungszonen aufgebracht. Eine in Rotationsrichtung der Presseurwalze hintereinanderliegende Reihe von Kontaktstellen 20 ermöglicht mithin die Ausbildung einer Ringladungszone auf der Außenmantelschicht 5, was jeweils durch einen der ringsegmentförmigen Umfangsflächenabschnitte 36 in Fig. 4 angedeutet ist. Der außerhalb eines solchen Flächenabschnittes liegende Bereich der Presseurwalze verbleibt im wesentlichen frei von elektrostatischer Ladung. Möchte man (bei einem zweischichtigen Aufbau) mehrere Flächenbereiche 36 der Außenmantelschicht 5 gleichzeitig mit elektrostatischer Ladung versehen, können in Axialrichtung mehrere Segmente, etwa wie in Fig. 2 dargestellt, vorgesehen werden, so daß bei dem Zweischichtaufbau gemäß Fig. 4 eine in Axialrichtung der Presseurwalze aufeinanderfolgende Kette von Umfangsflächenabschnitten 36 elektrostatisch aufgeladen werden kann. Selbstverständlich könnte dann, wenn eine Presseurwalze während ihres Betriebs immer nur auf ihrer gesamten Breite oder in einem bestimmten unabänderbaren Breitenabschnitt elektrostatisch aufgeladen werden soll, ein einziges Induktorringglied 14 im Innenraum 8 untergebracht und zwischen der Außenmantelschicht 5 und dem Mantel 48 aus elektrischem Isoliermaterial mit den Kontaktstellen 20 verbundene querlaufende Leiterbahnen, entsprechend der gewünschten Ladungsbreite auf der Walze, vorgesehen werden. Bei Verwendung nur eines Induktorringgliedes 14 erübrigt sich auch die beschriebene Axialverschiebung des Rohrs 18, und es genügt für die Hochspannungszuführung 9, die beispielsweise über ein Hochspannungskabel erfolgen kann, das Rohr 18 relativ zur Presseurwalze 4 drehbar zu führen. Eine weitere Möglichkeit zur elektrostatischen Ladungsverteilung auf bestimmte Umfangsflächenabschnitte der Presseurwalze besteht außer in dem Aufbringen von Querleitungen, wie gesagt, in der in Fig. 1 dargestellten ringförmigen Anordnung von Leitern 22 an der Schichtunterseite 21 der Außenmantelschicht 5. Solche Leiter 22, wie auch der vorgenannte Querleiter, können aus Draht, Leiterschichten, Leiterbahnen, leitenden Überzügen und dgl. ausgeführt werden.

Wenn der Hohlzylinder-Wandungsaufbau 12 drei Außenschichten umfaßt, d. h., daß auf dem den Hohlzylinder 44 aus Metall überziehenden Mantel 48 aus elektrischem Isoliermaterial eine Leiterschicht 24, wie in Fig. 3 gezeigt, aufgebracht und auf diese wiederum die Außenmantelschicht 5 aus Halbleitermaterial aufgezogen ist, könnten alle Kontaktstellen 20 der Leitungsmittel 13 mit dieser Leiterschicht 24 verbunden sein. Dadurch würde die Ladung gleichförmig auf die gesamte Außenmantelschicht übertragen. Um bei einem solchen dreischichtigen

Wandungsaufbau auch eine ringsegmentförmige Aufladung von einzelnen oder mehreren Umfangsflächenabschnitten vorzusehen, kann, wie in Fig. 2 dargestellt, die Leiterschicht 24 in drei Leiterbänder 23 unterteilt sein. Jedes dieser Leiterbänder 23 steht in Verbindung mit den Elektroden 16 bzw. den Leitungsmitteln 13 eines der drei Induktorringglieder 14, die sich im Innenraum 8 der Presseurwalze 4 befinden. Mittels der erläuterten Axialverschiebung des Rohres 18 können beim Anlegen von Hochspannung an sämtliche Induktorringglieder 14 alle drei Leiterbänder 23 ihre Ladung an die Außenmantelschicht abgeben. Damit über die gesamte Breite einerseits beim Betrieb sämtlicher vorgesehener Induktorringglieder 14 eine gleichförmige Ladungsverteilung stattfindet und andererseits beim Induzieren von Hochspannung an einem oder an mehreren jedoch nicht an allen Induktorringgliedern sichergestellt ist, daß nur die jeweils mit Spannung versorgten Leiterbänder 23 den gewünschten Umfangsflächenabschnitt der Außenmantelschicht 5 aufladen, ist zwischen benachbarten Rändern der Leiterbänder 23 ein solcher Abstand A vorzusehen, daß unter Berücksichtigung von einschlägigen Material- und Spannungswerten ein optimaler Kompromiß zwischen sämtlichen möglichen Betriebsarten geschlossen werden kann.

Gemäß einer weiteren Variante sind die Leiterbänder 23 beim dreischichtigen Hohlzylinder-Wandungsaufbau 12 nach Fig. 2 in Axialrichtung der Presseurwalze 4 unterteilt, so daß, wie im unteren Teil von Fig. 1 gezeigt, eine in Laufrichtung der Walze hintereinanderliegende Reihe von Umfangssektoren 58 ausgebildet wird. Der Abstand zwischen jeweils benachbarten Umfangssektoren 58 kann dem Abstand A zwischen Leiterbändern 23 in Fig. 2 entsprechen. Dieser Hohlzylinder-Wandungsaufbau eignet sich besonders für eine elektrostatische Aufladung eines hauptsächlich querliegenden Feldes auf der Außenmantelschicht 5, d. h. eines sich über eine oder mehrere axial nebeneinanderliegende Reihe oder Reihen von Umfangssektoren 58 erstreckenden Feldes, während der restliche Umfang der Presseurwalze 4 im wesentlichen ladungsfrei bleiben kann.

Für eine derartige Aufladung eignet sich eine abgewandelte Ausführungsform der Induktorreinrichtung 7, wie sie in den Fig. 3a und 3b gezeigt ist. Fig. 3b zeigt eine schematische Ansicht der Variante nach Fig. 3a in Richtung des dort eingezeichneten Pfeils 3b gesehen. Bei dieser Variante besteht der anhand von Fig. 3 erläuterte Induktorring 19 aus mindestens einem Induktor-Ringsegment 51, das, wie Fig. 3b zeigt, lediglich auf einem Teil des Umfangs des Rohres 18 vorgesehen ist. Der verbleibende Umfangsbereich des Induktorringes 19 besteht aus Isoliermaterial, vorzugsweise aus dem des Rohres 18. Das Induktor-Ringsegment 51 besitzt eine Breite in Axialrichtung des Rohres 18, die etwa der Breite des Induktorringes 19 nach Fig. 3 entspricht und erstreckt sich in Radialrichtung des Rohres 18

über einen Segmentwinkel, der etwa  $1/4$  oder  $1/3$  des Rohres, d. h.  $90^\circ$  bis  $120^\circ$  seines Umfangs abdeckt. Das Ringsegment 51 kann in die Oberfläche des Rohrs 18 eingearbeitet, mit dieser verklebt oder in diese eingegossen sein. Jedes Induktor-Ringsegment 51 ist, wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3, an die Hochspannungszuführung 9 angeschlossen. Entsprechend sind auch die Ringsegmente 51 mittels des Rohrs 18 axialverschiebbar und ihre Relativstellung wird, wie anhand der Ausführungsform nach Fig. 3 beschrieben, außerhalb der Presseurwalze 4 angezeigt. Befinden sich mehrere Induktor-Ringsegmente 51 auf dem Rohr 18, so sind sie in Axialrichtung des Rohrs zueinander fluchtend angeordnet.

Damit die hochspannungsführenden Ringsegmente 51 auf dem Rohr 18 hauptsächlich den jeweils im Umgebungsbereich des Druckspalts 6 befindlichen Abschnitt der Außenmantelschicht 5 der Presseurwalze 4 elektrostatisch aufladen, sind die Ringsegmente 51 auf diejenigen Elektroden 16 bzw. deren Elektrodenspitzen 17 ausgerichtet, welche sich im Umgebungsbereich des Druckspalts 6 befinden bzw. sich in diesen hineinbewegen. Beispielsweise könnten bei der Drehung der Presseurwalze 4 in Richtung des Pfeils II in Fig. 1, die in einer Reihe auf dem Rohr 18 zueinander fluchtenden Ringsegmente 51 an der Stelle X in Fig. 1 angeordnet sein, um dort die in den Umgebungsbereich des Druckspalts einlaufenden Elektrodenspitzen 17 mit ihren zugehörigen Elektroden 16 zu induzieren, so daß die übertragene Hochspannung nur auf den in Drehrichtung vor dem Druckspalt 6 liegenden Abschnitt der Außenmantelschicht 5, vorteilhafterweise über die Umfangssektoren 58, aufgebracht wird.

Sobald dieser elektrostatisch aufgeladene Abschnitt den Druckspalt 6 durchläuft, wirkt seine Ladung auf die Substratbahn 3 und die Druckfarbübertragung ein und wird über den geerdeten Druckzylinder 2 abgeleitet. Nach dem Durchlauf des elektrostatisch aufgeladenen Abschnitts der Außenmantelschicht 5 durch den Druckspalt 6 ist die Außenmantelschicht im wesentlichen ladungsfrei und bleibt dies auch, bis sie wieder etwa bis zur Stelle X gelaufen ist. Dieses Freihalten der Oberfläche der Presseurwalze 4 von elektrostatischer Ladung in dem außerhalb des für den Druckvorgang benötigten Walzenabschnitts liegenden Bereich der Presseurwalze bietet den besonderen Vorteil, daß die Außenmantelschicht 5 aus der Umgebung kaum noch schichtverunreinigende Partikel anziehen kann. Vorteilhafterweise könnte auch der an der Auslaufseite der Substratbahn 3 in Fig. 1 gezeigte Ionisator 47 entfallen.

Damit die hochspannungszuführenden Ringsegmente 51 in Rotationsrichtung der Presseurwalze 4 entsprechend den geforderten Betriebsbedingungen verstellt werden können, läßt sich das die Ringsegmente 51 tragende Rohr 18 relativ zur Presseurwalze drehen. Der Endabschnitt 25 des Rohres 18, das, wie in Fig. 2

gezeigt, axial auf einer der Lagerungsanordnungen 10 herausgeführt ist, eignet sich auch für ein gezieltes Verdrehen des Rohrs 18 und damit zur Einstellung des Drehwinkels der Ringsegmente 51, z. B. bezogen auf die Mitte des Druckspalts 6. Um die genaue Winkelstellung der Segmente 51 im Inneren der Presseurwalze 4 anzuzeigen, ist, wie in Fig. 2 dargestellt, auf dem herausragenden Endabschnitt 25 des Rohrs 18 zusätzlich zu den Markierungen 27 eine Gra-deinteilung aufgebracht, die über eine ortsfeste Drehstellungsmarkierung 53 die jeweilige Drehstellung der Ringsegmente 51 wiedergibt.

Die in Fig. 4 gezeigte Ausführungsform einer hohlzylindrischen Presseurwalze 4 mit elektrostatischer Druckhilfe besitzt, wie gesagt, einen zweischichtigen Außenmantel auf dem Hohlzylinder 44. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Mantel 48 aus elektrischem Isoliermaterial über die stirnseitigen Flächen des Lagerzapfens 43 heruntergeführt, um ein randseitiges Abfließen der Ladung von der elektrostatisch aufladbaren Außenmantelschicht 5 zu der geerdeten Lagerungsanordnung 10 auszuschließen. Die spezielle Ausführungsart und das Ausmaß, in dem der Isoliermantel 48 über die Stirnseiten der Presseurwalze heruntergezogen wird, richtet sich nach den betrieblichen Hochspannungswerten sowie den gewählten Materialien. Der Hohlzylinder 44 ist, wie in Fig. 4 gezeigt, mit einer dem Mantel 48 entsprechenden Innenflächenisolation 50 versehen, so daß die den Innenraum 8 umschließende Wandfläche 11 von der Innenseite der Isolation 50 gebildet wird.

Die Induktoreinrichtung 7 wird bei dieser Ausführungsform von einem Induktorscheibenglied 31 gebildet, welches einen kreisförmigen Elektrodenträger 32 aufweist, in dem mehrere Elektroden 33 in Umfangsrichtung verteilt hochspannungsfest isoliert eingebettet sind. Die bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 zur Rotationsachse R der Presseurwalze 4 hin ausgerichteten Elektrodenspitzen 17 sind bei der Ausführungsform nach Fig. 4 zur Wandinnenfläche 11 hin von der Rotationsachse R nach außen gerichtet angeordnet und bilden die Elektrodenspitzen 34. Diese Elektrodenspitzen 34 liegen auf einem zur Wandinnenfläche 11 konzentrischen imaginären Kreis K'. Das Induktorscheibenglied 31 sitzt drehfest auf einer Hohlwelle 30, die ähnlich dem Rohr 18 aus Isoliermaterial bestehen kann, und die Hochspannungszuführung 9 wird durch die Hohlwelle 30 zu den Elektroden 33 geleitet. In dieser Zuführung befinden sich elektrische Koppellemente 49. An dem den Elektrodenspitzen 34 gegenüberliegenden Bereich der Innenflächenisolation 50 ist in Rotationsrichtung der Presseurwalze 4 umlaufend eine Reihe aus Kontaktelementen 35 angebracht, die mit den durch die Radialbohrungen 38 im Mantel 48 zur Außenmantelschicht 5 hindurchgeführten Leitungsmitteln 13 in Verbindung stehen. Diese Kontaktelemente 35 können als geschlossene Ringe, die aus einem ähnlichen Material bestehen wie die Induktoringe 19, an der Innenflächenisolation

50 konzentrisch entlanglaufend angebracht sein und mehrere oder sämtliche Leitungsmittel 13, die in einer Radialebene liegen, miteinander verbinden. Wie in Fig. 4 angedeutet, können auf der Hohlwelle 30 auch mehrere Induktorscheibenglieder 31, die untereinander und von den innenseitigen Teilen der Lagerungsanordnungen 10 axiale Abstände besitzen, angeordnet werden. Auch wäre es bei dieser Ausführungsform möglich, jedem Induktorscheibenglied 31 mehrere nebeneinanderliegende Kontaktelemente 35 entsprechend der Induktoringteilung gemäß Fig. 2 vorzusehen und die Induktorscheibenglieder 31 relativ zu den Kontaktelementen 35 bzw. zu nicht von Kontaktelementen überdeckten Bereichen der Innenflächenisolation 50 axial verschiebbar zu gestalten, um so eine segmentweise Ansteuerung einzelner oder mehrerer Umfangsflächenabschnitte 36 auf der Außenmantelschicht 5 erreichen zu können. Hinsichtlich der Abdichtmaßnahmen zwischen der Hohlwelle 30 und dem Lagerzapfen 43 gelten die gleichen Kriterien wie bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 bis 3 beschrieben.

In den Fig. 4a und 4b ist eine Variante der in Fig. 4 gezeigten Induktoreinrichtung 7 abgebildet, die einen quergerichteten Ladungsauftrag auf die Außenmantelschicht 5 aufbringen kann. Der zweischichtige Wandungsaufbau 12 der Presseurwalze 4 nach Fig. 4 eignet sich vorteilhaft zum Aufbau elektrostatischer Ladungszonen in der Umgebung der jeweiligen Kontaktstellen 20 an der Unterseite 21 der Außenmantelschicht 5, welche je nach der Art des verwendeten Halbleitermaterials und der induzierten Spannung mehr oder weniger große Ladungszonen bereitstellen kann. Die Ladungsverteilung in diesen Zonen nimmt, ausgehend von der jeweiligen Kontaktstelle, ab, so daß zwischen benachbarten Ladungszonen praktisch Abschnitte geringer bis sehr kleiner Ladung gebildet werden. Diese Zonen stellen in Lauf- und Axialrichtung der Presseurwalze eine Art Ladungsgitterstruktur dar. Wenn nun die mit den jeweiligen Kontaktstellen 20 verbundenen Kontaktelemente 35 im Innenraum der Presseurwalze in Form einer axialen Reihe, d. h. über die Breite der Walze, induziert werden, trägt nur der an diesen Kontaktstellen 20 angeschlossene Bereich des Außenmantels die elektrostatische Ladung, während der restliche Teil des Walzenumfangs im wesentlichen ladungsfrei bleibt. Auch mit den bereits erwähnten querlaufenden Leiterbahnen ließe sich eine derartige Aufteilung der in Umfangs- und Axialrichtung der Presseurwalze voneinander ladungsmäßig unterscheidbaren Ladungszonen ausführen.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 4a und 4b sind mehrere Elektroden 33 eines Induktorscheibenglieds 31 in einem Segment 54 des Scheibenglieds vorgesehen. Dieses Segment, das auch so ausgeführt sein kann, daß der nicht mit den Elektroden bestückte Teil des Induktorscheibenglieds entfällt, ist im Innenraum 8 der hohlzylindrischen Presseurwalze 4 auf diejenigen Kon-

taktelemente 35 ausgerichtet, welche die Ladung jeweils auf den im Umgebungsbereich des Druckspalts 6 befindlichen Abschnitt der Außenmantelschicht 5 übertragen.

Bei mehreren auf der Hohlwelle 30 vorgesehenen Induktorscheibengliedern 31 sind sämtliche Segmente 54 in Axialrichtung der Welle zueinander fluchtend angeordnet. Die in der Axialrichtung gleichzeitige Induktion über die Elektroden 33 bewirkt eine entsprechende Ladungsverteilung auf der Außenmantelschicht 5. Vorzugsweise umfaßt der durch das jeweilige Scheibengliedsegment 54 gebildete hochspannungsführende Abschnitt einen Segmentwinkel  $\beta$  von etwa  $90^\circ$  bis  $120^\circ$ . Die Zuführung der Hochspannung 9 erfolgt, wie bei der Ausführungsform nach Fig. 4, durch die Hohlwelle 30. Um die jeweilige Drehstellung des Segments 54 bzw. der ganzen Segmentreihe im Innenraum 8 der Presseurwalze 4 anzeigen zu können, ist die Hohlwelle 30 an ihrem aus der Lagerungsanordnung 10 herausragenden Abschnitt 55 mit einer Gradeinteilung 56 versehen (Fig. 4), die an einer geeigneten ortsfesten Drehstellungsmarkierung 57 die jeweilige Position des Segments 54 sichtbar macht.

Diese Verstellbarkeit der Segmente 54 erlaubt auch bei laufendem Druckwerk eine Veränderung der Breite der Ladungsfläche auf dem Außenmantel in der Laufrichtung, bezogen auf den Druckspalt, wodurch die Druckqualität eingestellt bzw. korrigiert werden kann.

Bei der Querschnittsansicht gemäß Fig. 1 sind im Hohlzylinder 44 über einen Viertelkreis verteilt drei Radialbohrungen 38 vorgesehen. Bei der dargestellten Einteilung ergäben sich über den gesamten Umfang gleichmäßig verteilt acht Radialbohrungen. Die Auswahl der Anzahl der Radialbohrungen hängt von verschiedenen Faktoren ab. So darf z. B. die Tragfähigkeit des Hohlzylinders 44, der beim Einsatz in einem Druckwerk starken Beanspruchungen ausgesetzt ist, durch die Bohrungen nicht zu stark geschwächt werden. Aus diesem Grunde möchte man möglichst wenige Bohrungen vorsehen. Nun ist aber eine gewisse Mindestanzahl an Hochspannungszuführungsstellen zur Außenmantelschicht 5 erforderlich um die verlangte elektrostatische Ladung übertragen und auf dem Halbleiter möglichst gleichmäßig bzw. in der gewünschten Breite verteilen zu können. Da sich ferner die Außenmantelschicht entsprechend dem Durchmesser der Presseurwalze ändert, muß die Bestimmung einer optimalen Anzahl an Radialbohrungen auch für jeden Durchmesser erfolgen. Für die derzeit zum Einsatz kommenden Presseurwalzen werden mindestens vier und höchstens zwölf Radialbohrungen 38 über den Umfang verteilt in einer Radialebene liegend vorgesehen.

#### Patentansprüche

1. Druckwerk mit elektrostatischer Druckhilfe

zur Unterstützung des Farbübertrags von einem Druckzylinder (2) auf eine dielektrische Substratbahn (3) in einem zwischen der Druckzylinderoberfläche und einer elektrostatisch aufladbaren Aussenmantelschicht (5) einer hohlzylindrischen Presseurwalze (4) gebildeten Druckspalt (6), wobei die Aussenmantelschicht (5) zum elektrostatischen Aufladen zumindest eines jeweils durch den Druckspalt bewegten Abschnitts der Aussenmantelschicht (5) der Presseurwalze (4) mit einer Hochspannung gespeist wird, die über eine durch mindestens eine der stirnseitigen Lagerungsanordnungen (10) der Presseurwalze (4) hindurchgeführte Hochspannungsführung (9) in den Innenraum (8) der Presseurwalze (4) eingeführt ist, und wobei zwischen dem Innenraum der Presseurwalze (4) und ihrer elektrostatisch aufladbaren Aussenmantelschicht (5) durch den Hohlzylinderwandungsaufbau der Presseurwalze (4) hindurchgeführte hochspannungsfest isolierte Leitungsmittel (13) vorhanden sind, welche zumindest abschnittsweise mit der Aussenmantelschicht (5) verbunden sind, gekennzeichnet durch eine im Innenraum (8) der hohlzylindrischen Presseurwalze (4) vorgesehene Induktoreinrichtung (7) zur Speisung der Aussenmantelschicht(s).

2. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktoreinrichtung (7) mindestens ein an der den Innenraum (8) der Presseurwalze (4) begrenzenden Fläche (11) des Wandungsaufbaus (12) angebrachtes Induktorringglied (14) aufweist, daß dieses Ringglied einen kreisringförmigen Elektrodenträger (15) besitzt, in den mehrere Elektroden (16) in Rotationsrichtung der Presseurwalze hintereinanderliegend und in etwa gleich großen Abständen über den Umfang des Ringglieds verteilt hochspannungsfest isoliert eingebettet sind, derart, daß ihre Elektroden spitzen (17) auf einem zur Rotationsachse (R) der Presseurwalze konzentrischen imaginären Kreis (K) liegen, daß jede Elektrode mit einem durch den Hohlzylinderwandungsaufbau (12) hindurchgeführten Leitungsmittel (13) verbunden ist, daß die Hochspannungszuführung (9) durch ein zur Rotationsachse (R) koaxiales, in den von den Elektroden spitzen (17) gebildeten Kreis (K) zumindest hineinragendes Rohr (18) in den Innenraum (8) der Presseurwalze eingeführt ist, daß dieses Rohr an einem den Elektroden spitzen zugewandten Umfangsabschnitt mindestens einen mit der Hochspannungszuführung verbundenen Induktorring (19) trägt, dessen Außendurchmesser für eine berührungslose Ladungsübertragung kleiner ist als der durch die Elektroden spitzen gebildete Kreis (K).

3. Druckwerk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Innenraum (8) der Presseurwalze (4) mehrere Induktorringglieder (14) untereinander und von den innenraumseitigen Teilen der Lagerungsanordnungen (10) axiale Abstände besitzend angeordnet sind, daß die Elektroden (16) eines jeden Induktorringgliedes über die ihnen zugeordneten Leitungsmittel (13)



stellung der Ringsegmente (51), bezogen auf die Mitte des Druckspalts (6) anzeigt.

15. Druckwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Induktoreinrichtung (7) mindestens ein auf einer koaxial zur Presseurwalze gelagerten Hohlwelle (30) angebrachtes Induktorscheibenglied (31) aufweist, mit einem kreisförmigen Elektrodenträger (32), in den mehrere Elektroden (33) in Umfangsrichtung verteilt hochspannungsfest isoliert eingebettet sind, derart, daß ihre Elektrodenspitzen (34) zur Wandungsinnenfläche (11) des Innenraums (8) hinweisend auf einem zu dieser Fläche konzentrischen imaginären Kreis (K') liegen, daß die Elektroden (33) mit der durch die Hohlwelle (30) eingebrachten Hochspannungsführung (9) verbunden sind und daß an dem ihren Elektrodenspitzen (34) gegenüberliegenden Umfangsbereich der Wandungsinnenfläche (11) eine in Rotationsrichtung der Presseurwalze (4) umlaufende Reihe aus bezüglich des Hohlzylinder-Wandungsaufbaus (12) hochspannungsfest isolierten Kontaktelementen (35) vorgesehen ist, welche mit den Leitungsmitteln (13) verbunden sind und die von den Elektroden übertragene Ladung aus dem Innenraum (8) der Presseurwalze (4) zumindest auf einen ringsegmentförmigen Umfangsabschnitt (36) der Außenmantelschicht (5) übertragen.

16. Druckwerk nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hohlwelle (30) untereinander und von den innenraumseitigen Teilen der Lagerungsanordnungen (10) axiale Abstände besitzend, mehrere Induktorscheibenglieder (31) vorgesehen sind, daß jedem Induktorscheibenglied eine Reihe aus Kontaktelementen (35) gegenüberliegt, welche jeweils reihenweise mit einem ringsegmentförmigen Umfangsflächenabschnitt (36) der Außenmantelschicht (5) in Verbindung stehen und daß jedes mit der Hochspannungszuführung (9) verbundene Induktorscheibenglied (31) bzw. alle oder ein Teil der von diesen getragenen Elektroden (33) wahlweise an die Hochspannungszuführung an- bzw. abschaltbar sind.

17. Druckwerk nach Anspruch 15 oder 16, wobei die mit der Außenmantelschicht (5) der Presseurwalze (4) abschnittsweise verbundenen Leitungsmittel (13) über die Kontaktstellen (20) an der Außenmantelschicht (5) in Umfangsrichtung und in axialer Richtung der Presseurwalze (4) voneinander durch Abschnitte geringer Ladungsleitfähigkeit unterbrochene Ladungszonen für die gewünschte Ladungsstärke ausbilden, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Elektroden (33) eines Induktorscheibenglieds (31) in einem Winkelsegment (54) des Scheibenglieds vorgesehen sind und daß dieses Scheibenglied-Winkelsegment im Innenraum (8) der hohlzylindrischen Presseurwalze (4) auf diejenigen Kontaktelemente (35) ausgerichtet ist, welche den jeweils im Umgebungsbereich des Druckspalts (6) befindlichen Abschnitt der Außenmantelschicht mit den Ladungszonen elektrostatisch aufladen.

18. Druckwerk nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren auf der Hohlwelle

(30) vorgesehenen Induktorscheibengliedern (31) sämtliche Winkelsegmente (54) in Axialrichtung der Welle zueinander fluchtend angeordnet sind und daß der vom jeweiligen Winkelsegment (54) gebildete hochspannungsführende Abschnitt einen Segmentwinkel ( $\beta$ ) von etwa  $90^\circ$ - $120^\circ$  einnimmt.

19. Druckwerk nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem aus der Presseurwalze (4) herausragenden Endabschnitt (55) der Hohlwelle (30) eine Gradeinteilung (56) aufgebracht ist, welche über eine ortsfeste Drehstellungsmarkierung (57) die jeweilige Drehposition des Segments (54), bezogen auf die Mitte des Druckspalts (6), anzeigt.

20. Druckwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitungsmittel (13) durch im Hohlzylinder-Wandungsaufbau (12) der Presseurwalze (4) ausgebildete Radialbohrungen (38) hindurchgeführte dünne, hochohmig isolierte Drähte sind.

## Claims

1. Printing device with additional electrostatic field for assisting the colour transfer from a printing cylinder (2) onto a dielectric substrate web (3) in a printing gap (6) formed between the printing cylinder surface and an electrostatically chargeable outer sheathing layer (5) of a hollow-cylindrical impression roller (4), with the outer sheathing layer (5), for the electrostatic charging of at least one section of the outer sheathing layer (5) of the impression roller (4), which section is in each case moved through the printing gap, being loaded with a high voltage which is fed into the inner space (8) of the impression roller (4) via a highvoltage lead (9) guided through at least one of the endface bearing arrangements (10) of the impression roller (4), and with conducting means (13) which are firmly insulated against high voltage and are guided through the hollow-cylindrical wall construction of the impression roller (4) being available between the inner space of the impression roller (4) and its electrostatically chargeable outer sheathing layer (5), which conducting means (13) are connected at least in sections to the outer sheathing layer (5), characterized by an inductor device (7) for loading the outer sheathing layer (5), which inductor device (7) is provided in the inner space (8) of the hollow-cylindrical impression roller (4).

2. Printing device according to claim 1, characterized in that the inductor device (7) has at least one inductor ring member (14) attached to the surface (11) of the wall construction (12), which surface (11) defines the inner space (8) of the impression roller (4), that this ring member has an annular-shaped electrode holder (15) into which several electrodes (16) are embedded in such a way, in a manner firmly insulated against high voltage, one after the other in the direction of rotation of the impression roller and distributed at approximately equally large distances over the

periphery of the ring member, that their electrode tips (17) lie on an imaginary circle (K) concentric to the axis (R) of rotation of the impression roller, that each electrode is connected to a conducting means (13) guided through the hollow-cylindrical wall construction (12), that the high-voltage lead (9) is inserted into the inner space (8) of the impression roller through a tube (18) which is coaxial to the axis (R) of rotation and at least projects into the circle (K) formed by the electrode tips (17), that this tube, on a periphery section facing towards the electrode tips, carries at least one inductor ring (19) which is connected to the high voltage lead and the outer diameter of which, for a contactless charge transfer, is smaller than the circle (K) formed by the electrode tips.

3. Printing device according to claim 2, characterized in that, in the inner space (8) of the impression roller (4), several inductor ring members (14) are arranged at mutual axial distances from one another and from the inner-space side parts of the bearing arrangements (10), that the electrodes (16) of each inductor ring member, via the conducting means (13) allocated to them, are connected to contact points (20) provided on the layer underside (21) of the outer sheathing layer (5) of the impression roller, that the tube (18) is mounted in rotatable and axially displaceable manner relative to the impression roller, that several inductor rings (19) are arranged at such axial distances from one another on the tube (18) that, in various axial positions of the tube, one inductor ring member or one inductor ring each is located radially opposite either each inductor ring member, several inductor ring members or one inductor ring member, and that the inductor rings are connected to the high-voltage lead (9) in such a way that at least the inductor ring(s) located in each case opposite the inductor ring members transfers its charge to the electrodes (16) which feeds it at least to one annular peripheral section of the outer sheathing layer (5) via the conducting means (13) and the contact points (20).

4. Printing device according to claim 3, characterized in that the radial distance between the circle (K) occupied by the electrode tips (17) and the high-voltage conducting surface of an inductor ring (19) in alignment with an inductor ring member (14) is smaller than the minimum axial distance between two adjacent, high-voltage-conducting inductor rings.

5. Printing device according to claim 2, with the conducting means (13) which are connected in sections to the outer sheathing layer (5) of the impression roller (4) developing, via the contact points (20), on the outer sheathing layer (5), charge-conducting peripheral sectors (58) which are interrupted at least in the peripheral direction of the impression roller (4) by sections of smaller charge conductivity, characterized in that the inductor ring (19) consists of at least one inductor ring segment (51) provided on a part of the periphery of the tube (18) and otherwise consists of insulating material, and that this ring segment,

in the inner space (8) of the hollow-cylindrical impression roller (4), is aligned with those electrodes (16), or their electrode tips (17), which electrostatically charge the section of the outer sheathing layer (5), which section is located in each case in the surrounding area of the printing gap (6) and contains the peripheral sectors (58).

6. Printing device according to claim 5, characterized in that, when several inductor rings (19) are provided on the tube (18), the charge-conducting peripheral sectors (58) are arranged in alignment with one another in the axial direction of the tube, and that the section supplying high voltage and formed by the respective ring segment covers a segment angle ( $\alpha$ ) of the tube (18) of about 90°-120°.

7. Printing device according to one of claims 2 to 6, characterized in that the electrodes (16) bearing the electrode tips (17) are embedded into the electrode holder (15) in such a way that its annular-surface lateral boundary (37) is guided radially towards the tube (18) at least up to the circle (K) occupied by the electrode tips.

8. Printing device according to claim 3, characterized in that all contact points (20) of the conducting means (13) of each inductor ring member (14) are connected to a conductor (22) which is closed in the peripheral direction of the impression roller (4) and is in contact with the layer underside (21) of the outer sheathing layer (5).

9. Printing device according to claim 8, characterized in that the conductor (22) is made as a conductor strip (23) and has such a width that, when conductor strips are located next to one another in the axial direction of the impression roller (4) in accordance with the number of inductor ring members (14), there is a distance (A) between adjacent peripheral edges of such conductor strips.

10. Printing device according to claim 8, characterized in that the contact points (20) of the conducting means (13) of several inductor ring members (14) are connected to a conductor layer (24) applied to the entire layer underside (21) of the outer sheathing layer (5).

11. Printing device according to one of claims 3 to 10, characterized in that the tube (18) containing the high-voltage lead (9) and carrying the inductor rings (19) is guided in the end-face bearing arrangements (10) of the impression roller (4) concentrically to the axis (R) of rotation, that at least one end section (25) of the tube projects axially from one of the bearing arrangements and this end section accommodates the high-voltage lead (9), that the largest diameter on the tube fitted with the inductor rings is smaller than the inside diameter at least of the tube guide mounting the end section (25), and that an explosion proof packing (26) for the pressure-resistant closing of the inner space (8) of the impression roller (4) is provided between the bearing arrangement (10) and the tube end section projecting from the latter.

12. Printing device according to claim 11,

characterized in that the tube (18) is made of insulating material, and that the inductor rings (19) are made of a material which is resistant to corrosion and electrolytic collapse.

13. Printing device according to claim 11 or 12, characterized in that the end section (25) of the tube (18), which end section (25) projects from the bearing arrangement (10), has a length which corresponds at least to the longest displacement of the inductor rings (19) relative to the inductor ring members (14) inside the roller, and that markings (27) are provided on the projecting end section which, at a fixed mark (28) outside the impression roller (4), indicate the respective relative positions of the inductor rings to the inductor ring members.

14. Printing device according to claim 5 and 13, characterized in that a degree graduation (52) is applied to the projecting end section (25) of the tube (18) in addition to the markings (27), which degree graduation (52), via a fixed rotary-position of the ring segments (51) with respect to the centre of the printing gap (6).

15. Printing device according to claim 1, characterized in that the inductor device (7) has at least one inductor disc member (31) which is attached on a hollow shaft (30), mounted coaxially to the impression roller, and has a circular electrode holder (32) into which several electrodes are embedded in such a way, in a manner firmly insulated against high voltage and distributed in peripheral direction, that their electrode tips (34), pointing towards the wall inner surface (11) of the inner space (8), lie on an imaginary circle (K') concentric to this surface, that the electrodes (33) are connected to the high-voltage lead (9) inserted through the hollow shaft, and that a row of contact elements (35), which row encircles in the direction of rotation of the impression roller (4), is provided on the peripheral area of the wall inner surface (11) opposite their electrode tips (34), which contact elements (35) are firmly insulated against high voltage, are connected to the conducting means (13) and transfer the charge, transferred by the electrodes, from the inner space (8) of the impression roller (4) at least to a ring-segment-shaped peripheral section (36) of the outer sheathing layer (5).

16. Printing device according to claim 15, characterized in that several inductor disc members (31) are provided on the hollow shaft (30) at mutual axial distances from one another and from the inner-space side parts of the bearing arrangements (10), that a row of contact elements (35) is located opposite each inductor disc member, which contact elements (35) are in each case in contact in rows with a ring-segment-shaped peripheral surface section (36) of the outer sheathing layer (5), and that each inductor disc member (31) connected to the high-voltage lead (9) or all of or a part of the electrodes (33) carried by the inductor disc member (31) can alternatively be connected onto and disconnected from the high-voltage lead.

17. Printing device according to claim 15 or

16, with the conducting means (13) which are connected in sections to the outer sheathing layer (5) of the impression roller (4) developing, via the contact points (20), on the outer sheathing layer (5), charge zones for the desired charge intensity, which charging zones are interrupted from one another in the peripheral direction and in the axial direction of the impression roller (4) by sections of smaller charge conductivity, characterized in that several electrodes (33) of an inductor disc member (31) are provided in an angle segment (54) of the disc member, and that this disc-member angle segment, in the inner space (8) of the hollow-cylindrical impression roller (4), is aligned with those contact elements (35) which electrostatically charge the section of the outer sheathing layer having the charge zones, which section is located in each case in the surrounding area of the printing gap (6).

18. Printing device according to claim 17, characterized in that, when several inductor disc members (31) are provided on the hollow shaft (30), all angle segments (54) are arranged in alignment with one another in the axial direction of the shaft, and that the section conducting high voltage and formed by the respective angle segment (54) encloses a segment angle ( $\beta$ ) of about 90°-120°.

19. Printing device according to claim 18, characterized in that a degree graduation (56) is applied to the end section (55) of the hollow shaft (30), which end section (55) projects from the impression roller (4), which degree graduation (56), via a fixed rotary-position marking (57), indicates the particular rotary position of the segment (54) with respect to the centre of the printing gap (6).

20. Printing device according to one of claims 1 to 19, characterized in that the conducting means (13) are thin wires which are insulated in highly resistive manner and are guided through radial bores (38) made in the hollow-cylindrical wall construction (12) of the impression roller (4).

## Revendications

1. Élément d'impression à auxiliaire d'impression électrostatique pour favoriser le transfert de l'encre d'un cylindre d'impression (2) sur une bande de substrat diélectrique (3) dans une empreinte (6) formée entre la surface du cylindre d'impression et une couche de chemisage externe (5) pouvant être chargée électrostatiquement d'un rouleau presseur cylindrique creux (4), dans lequel la couche de chemisage externe (5), en vue de charger électrostatiquement au moins chaque fois une section de la couche de chemisage externe (5) du rouleau presseur (4) qui est déplacée à travers l'empreinte, est alimentée d'une haute tension qui est introduite dans l'espace intérieur (8) du rouleau presseur (4) par l'intermédiaire d'une amenée de haute tension (9) introduite dans au moins un des montages de palier d'about (10) du rouleau presseur (4), et dans lequel entre

l'espace intérieur du rouleau presseur (4) et sa couche de chemisage externe (5) pouvant être chargée électrostatiquement sont présents des moyens conducteurs (13) isolés d'une manière à résister à la haute tension et traversant la structure de paroi du rouleau presseur cylindrique creux (4), ces moyens étant connectés au moins par sections à la couche de chemisage externe (5), caractérisé par un dispositif inducteur (7) présent dans l'espace intérieur (8) du rouleau presseur cylindrique creux (4) et destiné à alimenter la couche de chemisage externe (5).

2. Elément d'impression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif inducteur (7) comporte au moins un élément annulaire inducteur (14) monté sur la surface (11) de la structure de paroi (12) délimitant l'espace intérieur (8) du rouleau presseur (4), que cet élément annulaire comporte un porte-électrodes en forme de couronne (15) dans lequel plusieurs électrodes (16), qui se succèdent dans le sens de rotation du rouleau presseur et qui sont réparties à des distances à peu près égales sur la périphérie de l'élément annulaire, sont noyées et isolées de manière à résister à la haute tension de telle sorte que leurs pointes d'électrodes (17) soient disposées sur un cercle imaginaire (K) concentrique à l'axe de rotation (R) du rouleau presseur, que chaque électrode est connectée à un moyen conducteur (13) traversant la structure de paroi cylindrique creuse (12), que l'amenée de haute tension (9) est introduite dans l'espace intérieur (8) du rouleau presseur par un tube (18) coaxial à l'axe de rotation (R), s'étendant au moins dans le cercle (K) formé par les pointes d'électrodes, que ce tube porte sur au moins une section périphérique tournée vers les pointes d'électrodes un bracelet inducteur (19) connecté à l'amenée de haute tension, dont le diamètre extérieur est, en vue d'un transfert de charge sans contact, inférieur au diamètre du cercle (K) formé par les pointes d'électrodes.

3. Elément d'impression suivant la revendication 2, caractérisé en ce que plusieurs éléments annulaires inducteurs (14) sont installés dans l'espace intérieur (8) du rouleau presseur (4) à une certaine distance axiale l'un par rapport à l'autre et par rapport aux parties des montages de palier (10) formant les côtés de l'espace intérieur, que les électrodes (16) de chaque élément annulaire inducteur sont connectées par l'intermédiaire des moyens conducteurs (13) qui y sont associés à des endroits de contact (20) prévus sur la face inférieure (21) de la couche de chemisage externe (5) du rouleau presseur, que le tube (18) est monté de manière à pouvoir tourner et à pouvoir être déplacé axialement par rapport au rouleau presseur, que sur le tube (18) sont montés plusieurs bracelets inducteurs (19) à des distances axiales l'un de l'autre telles que, pour des positions axiales différentes du tube, chaque élément annulaire inducteur, quelques éléments annulaires inducteurs ou un seul élément annulaire inducteur soit ou soient confrontés radialement à un ou chaque fois un bracelet inducteur et

que les bracelets inducteurs sont connectés à l'amenée de haute tension (9) d'une manière telle qu'au moins le ou les bracelets inducteurs confrontés chaque fois à un élément annulaire inducteur transfèrent leur charge aux électrodes (16) qui la transmettent par l'intermédiaire des moyens conducteurs (13) et des endroits de contact (20) au moins à une section périphérique annulaire de la couche de chemisage externe (5).

4. Elément d'impression suivant la revendication 3, caractérisé en ce que l'espacement radial entre le cercle de (K) décrit par les pointes d'électrodes (17) et la surface sous haute tension d'un bracelet inducteur (19) orienté vers un élément inducteur (14) est inférieure à l'espacement axial minimum entre deux bracelets inducteurs sous haute tension voisin.

5. Elément d'impression suivant la revendication 2, dans lequel les moyens conducteurs (13) connectés par sections à la couche de chemisage externe (5) du rouleau presseur (4) forment, par l'intermédiaire des endroits de contact (20) sur la couche de chemisage externe (5), au moins dans le sens périphérique du rouleau presseur (4), par des sections de conductivité de charge plus faible, des secteurs périphériques conducteurs de charge interrompus (58), caractérisé en ce que le bracelet inducteur (19) est formé d'au moins un segment annulaire inducteur (51) prévu sur une partie de la périphérie du tube (18) et pour le reste d'une matière isolante et que ce segment annulaire est orienté dans l'espace intérieur (8) du rouleau presseur cylindrique creux (4) vers les électrodes (16) ou les pointes des électrodes (17) qui chargent électrostatiquement la section de la couche de chemisage externe (5) contenant les secteurs périphériques (58) et se trouvant chaque fois dans la zone environnante de l'emprise (6).

6. Elément d'impression suivant la revendication 5, caractérisé en ce que, dans le cas de plusieurs bracelets inducteurs (19) prévus sur le tube (18), les segments annulaires inducteurs (51) sont alignés l'un par rapport à l'autre dans le sens axial du tube et que la section sous haute tension formée chaque fois par le segment annulaire sous-tend un angle de segment ( $\alpha$ ) du tube (18) d'environ 90 à 120°.

7. Elément d'impression suivant l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les électrodes (16) portant les pointes d'électrodes (17) sont noyées dans le porte-électrodes (15) d'une manière telle que leur limite latérale (37) en forme de surface de couronne s'étende au moins radialement par rapport au tube (18) jusqu'au cercle (K) décrit par les pointes d'électrodes.

8. Elément d'impression suivant la revendication 3, caractérisé en ce que tous les endroits de contact (20) des moyens conducteurs (13) d'un élément annulaire inducteur (14) sont connectés à un conducteur (22) bouclé dans le sens circonferentiel du rouleau presseur (4), qui est en contact avec la face inférieure (21) de la couche de chemisage externe (5).

9. Elément d'impression suivant la revendica-

tion 8, caractérisé en ce que le conducteur (22) a la forme d'une bande conductrice (23) et présente une largeur telle que, dans le cas de bandes conductrices disposées l'une à côté de l'autre et correspondant dans le sens axial du rouleau presseur (4) au nombre d'éléments annulaires inducteurs (14), une distance (A) est prévue entre des bords de pourtour voisins de ces bandes conductrices.

10. Elément d'impression suivant la revendication 8, caractérisé en ce que les endroits de contact (20) des moyens conducteurs (13) de plusieurs éléments annulaires inducteurs (14) sont connectés à une couche conductrice (24) appliquée sur l'ensemble de la face inférieure (21) de la couche de chemisage externe (5).

11. Elément d'impression suivant l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que le tube (18) contenant l'amenée de haute tension (9) et portant les bracelets inducteurs (19) est guidé dans les montages de palier d'about (10) du rouleau presseur (4) concentriquement à l'axe de rotation (R), qu'au moins une section d'extrémité (25) du tube ressort axialement d'un des montages de palier et reçoit l'amenée de haute tension (9), que le plus grand diamètre du tube garni des bracelets inducteurs est inférieur au diamètre intérieur d'au moins le guide de tube maintenant la section d'extrémité (25) et qu'entre le montage de palier (10) et la section d'extrémité du tube qui ressort de ce montage est prévu un bourrage d'étanchéité (26) résistant aux explosions destiné à obturer l'espace intérieur (8) du rouleau presseur (4) d'une manière résistant à la pression.

12. Elément d'impression suivant la revendication 11, caractérisé en ce que le tube (18) est en une matière isolante et que les bracelets inducteurs (19) sont faits d'une matière résistant à la corrosion et apte à résister à une dissolution électrolytique.

13. Elément d'impression suivant la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que la section d'extrémité (25) du tube (18) ressortant du montage de palier (10) a une longueur qui correspond au moins au trajet de déplacement le plus long des bracelets inducteurs (19) par rapport aux éléments annulaires inducteurs (14) à l'intérieur du rouleau et que sur la section d'extrémité dépassante sont prévues des graduations (27) qui indiquent en regard d'un repère fixe (28), à l'extérieur du rouleau presseur (14), les diverses positions relatives des bracelets inducteurs par rapport aux éléments annulaires inducteurs.

14. Elément d'impression suivant les revendications 5 et 13, caractérisé en ce qu'en plus des graduations (27) est prévue sur la section d'extrémité dépassante (25) du tube, une échelle en degrés (52) qui indique à l'aide d'un repère de position angulaire fixe (53), les diverses positions angulaires des segments de bracelet (51), par rapport au milieu de l'emprise (6).

15. Elément d'impression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif inducteur (7) comporte au moins un disque inducteur

(31) monté sur un arbre creux (30) tourillonnant coaxialement dans le rouleau presseur, avec un porte-électrodes circulaire (32), dans lequel plusieurs électrodes (33) réparties dans le sens circonférentiel sont noyées isolées d'une manière résistant à la haute tension, de telle sorte que leurs pointes d'électrodes (34) orientées vers la surface interne de paroi (11) de l'espace intérieur (8) soient situées sur un cercle imaginaire (K') concentrique à cette surface, que les électrodes (33) sont connectées à l'amenée de haute tension (9) introduite par l'arbre creux et que sur la zone périphérique de la surface interne de paroi (11) opposée aux pointes d'électrodes (34) est prévue une série d'éléments de contact (35) isolés de manière à résister à la haute tension par rapport à la structure de paroi cylindrique creuse (12) et s'étendant dans le sens de rotation du rouleau presseur (4), ces éléments de contact étant connectés aux moyens conducteurs (13) et transmettant la charge transmise par les électrodes et provenant de l'espace intérieur (8) du rouleau presseur (4) au moins à une section périphérique en forme de segment annulaire (36) de la couche de chemisage externe (5).

16. Elément d'impression suivant la revendication 15, caractérisé en ce que plusieurs disques inducteurs (31) sont prévus sur l'arbre creux (30) l'un derrière l'autre et sont espacés axialement l'un de l'autre et des parties des montages de palier (10) formant les côtés de l'espace intérieur, qu'à chaque disque inducteur est opposée une série d'éléments de contact (35) qui sont connectés chaque fois en série avec une section de surface périphérique en forme de segment annulaire (36) de la couche de chemisage externe (5) et que chaque disque inducteur (31) connecté à l'amenée de haute tension (9) ou toutes les électrodes (31) ou une partie des électrodes (33) portées par ces disques peuvent être sélectivement connectées à l'amenée de haute tension ou être déconnectées de celle-ci.

17. Elément d'impression suivant la revendication 15 ou 16, dans lequel les moyens conducteurs (13) connectés par sections à la couche de chemisage externe (5) du rouleau presseur (4) forment, par l'intermédiaire des endroits de contact (20), au niveau de la couche de chemisage externe (5), dans le sens circonférentiel et dans le sens axial du rouleau presseur, des zones de charge interrompues l'une de l'autre par des sections de conductivité de charge faible pour les intensités de charge souhaitées, caractérisé en ce que plusieurs électrodes (33) d'un disque inducteur (31) sont prévues dans un segment angulaire (54) du disque et que ce segment angulaire de disque est orienté dans l'espace intérieur (8) du rouleau presseur cylindrique creux (4) sur les éléments de contact (35) qui chargent électrostatiquement au moyen des zones de charge la section de la couche de chemisage externe se trouvant chaque fois dans la zone environnante de l'emprise (6).

18. Elément d'impression suivant la revendication 17, caractérisé en ce que dans le cas de

plusieurs disques inducteurs (31) prévus sur l'arbre creux (30), tous les segments angulaires (54) sont disposés en ligne dans le sens axial de l'arbre et que la section sous haute tension formée par chaque segment angulaire (54) sous-tend un angle de segment ( $\beta$ ) d'environ 90 à 120°.

19. Élément d'impression suivant la revendication 18, caractérisé en ce que sur la section d'extrémité (55) de l'arbre creux ressortant du rouleau presseur (4) est prévue une échelle en degrés (56) qui indique à l'aide d'un repère de

position angulaire fixe (57), la position angulaire respective du segment (54) par rapport au milieu de l'emprise (6).

5 20. Élément d'impression suivant l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce que les moyens conducteurs (13) sont des fils isolés à haute valeur ohmique minces traversant des forures radiales (38) percées dans la structure de paroi cylindrique creuse (12) du rouleau presseur (4).  
10

15

20

25

30

35

40

45

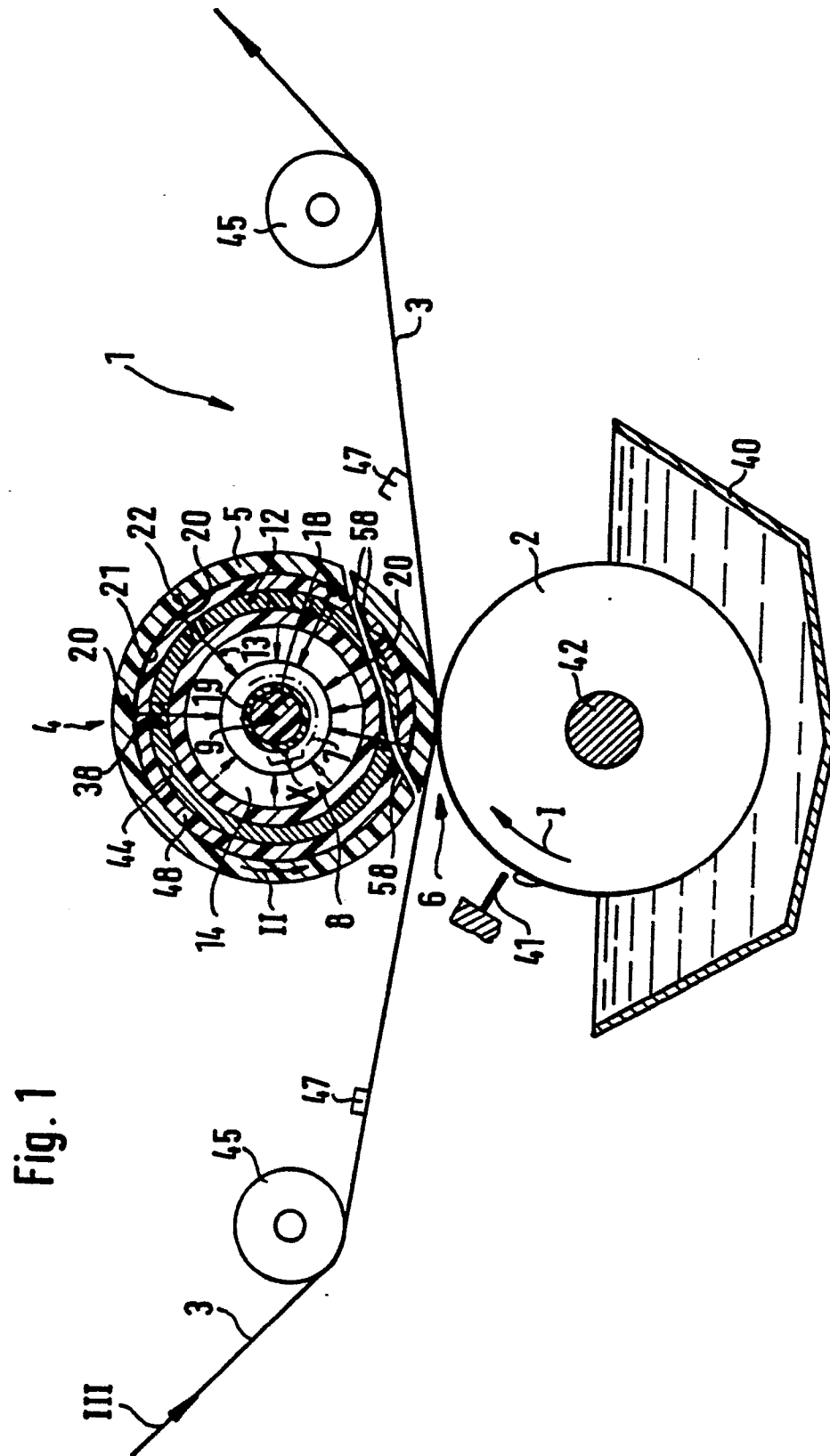
50

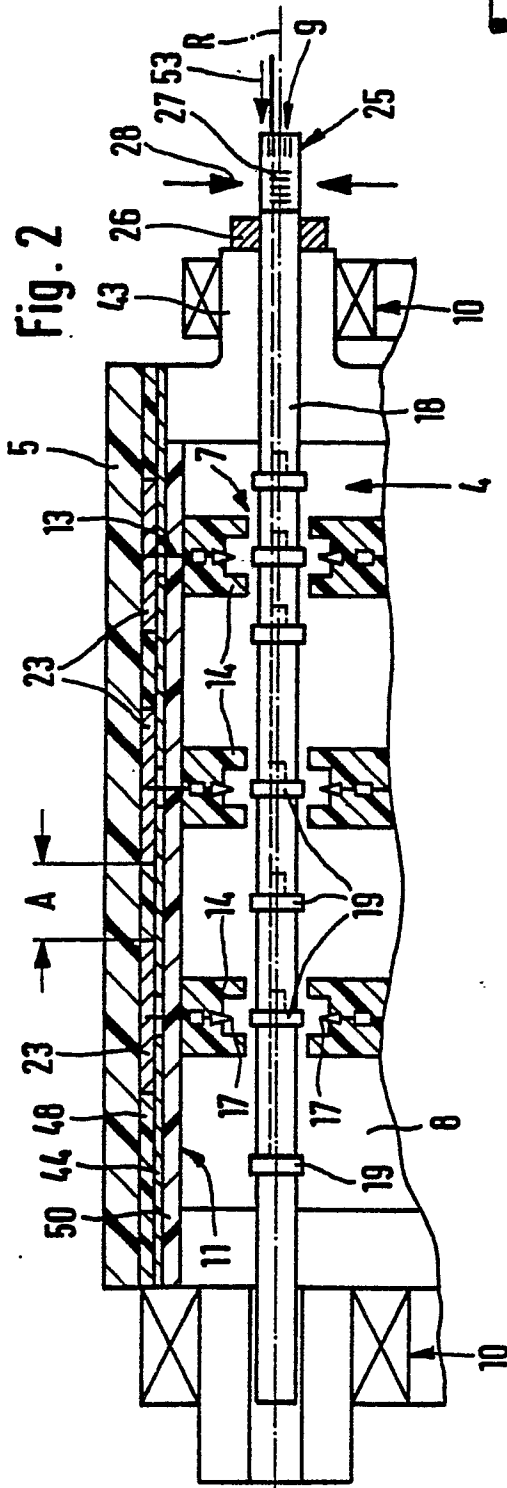
55

60

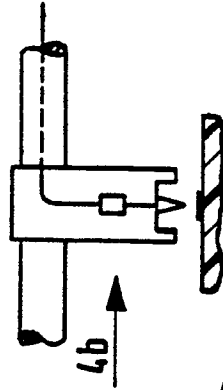
65

15





**Fig. 4a**



**Fig. 4b**

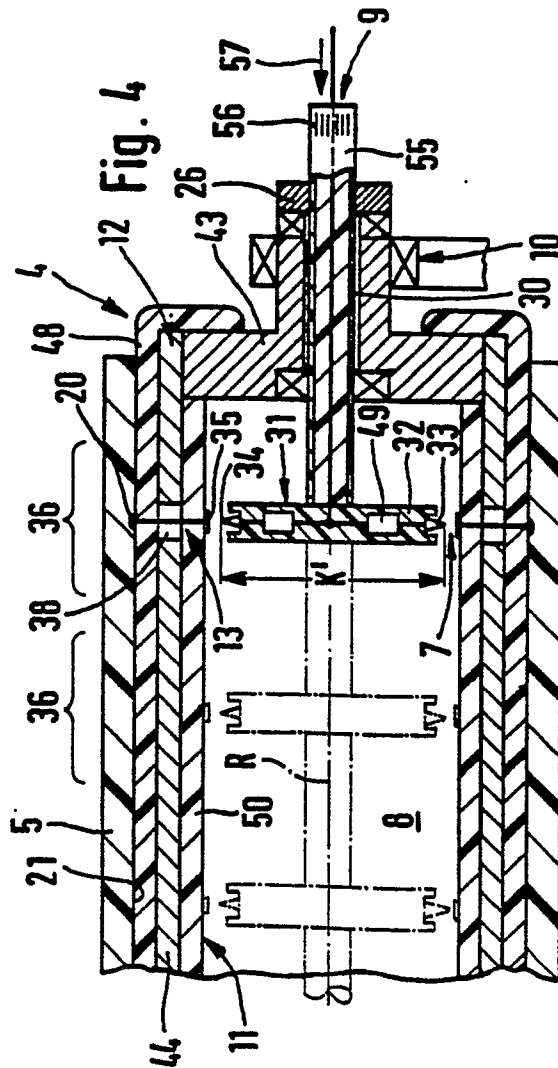
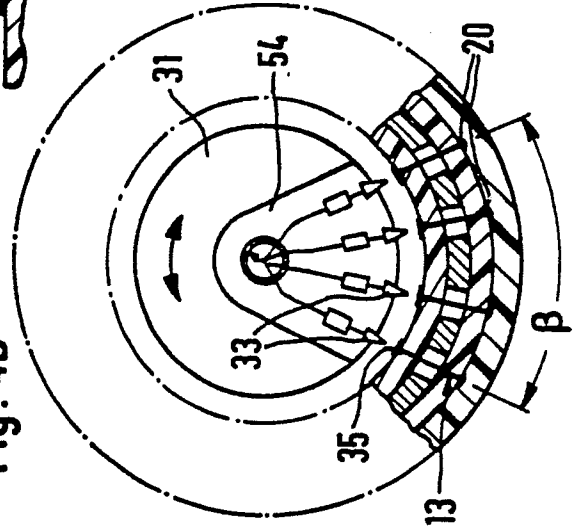


Fig. 3

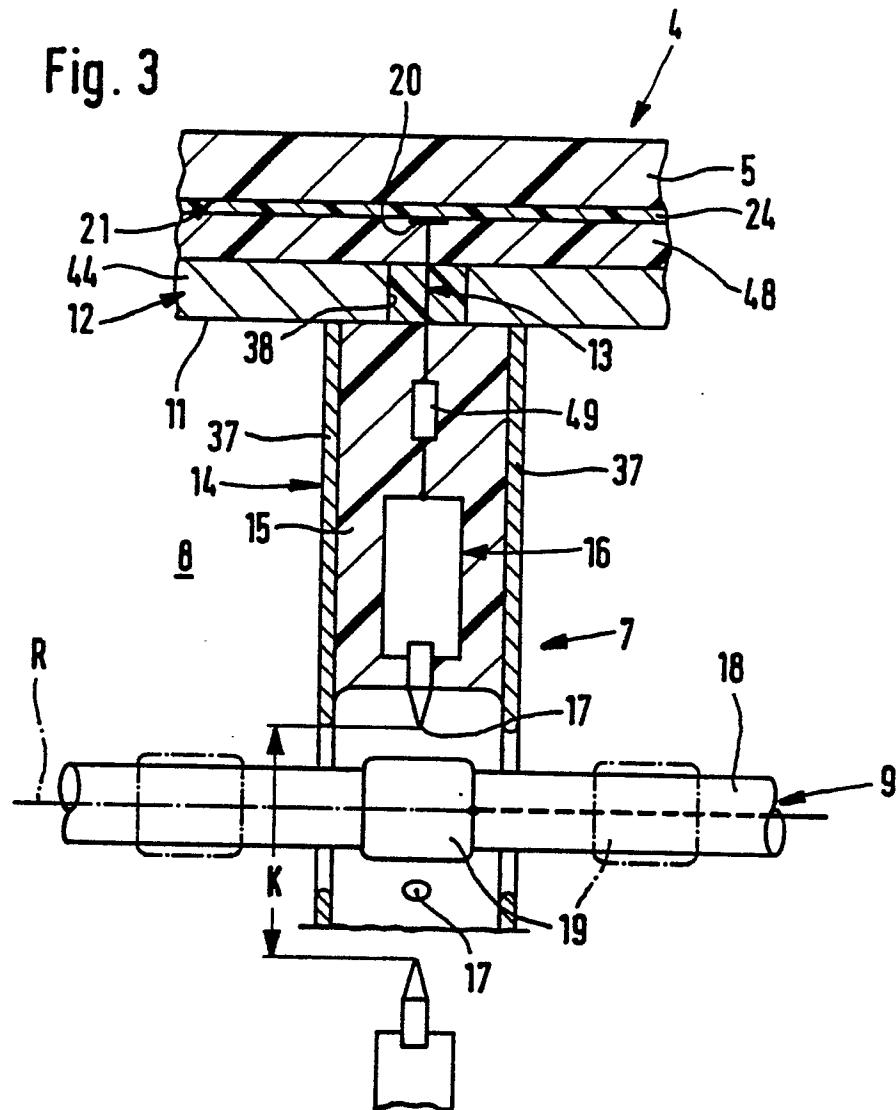


Fig. 3a

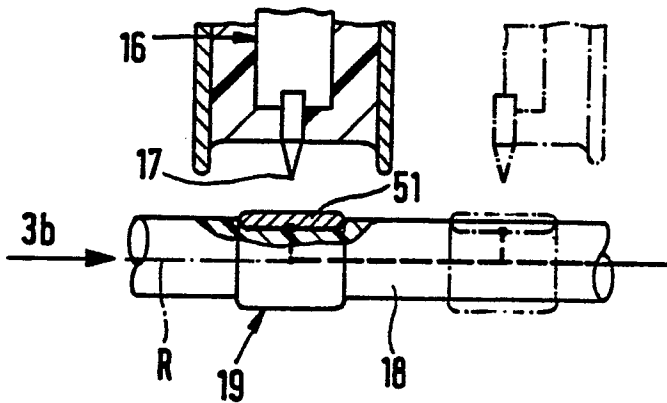


Fig. 3b

