



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 667 616 A5

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: B 41 F 9/06  
B 41 M 1/10

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 4886/84

⑳ Anmeldungsdatum: 07.02.1983

㉔ Patent erteilt: 31.10.1988

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.10.1988

⑦③ Inhaber:  
Gravure Association of America, Inc., New York/NY (US)

⑦② Erfinder:  
George, Harvey F., West Hempstead/NY (US)  
Oppenheimer, Robert H., Glen Cove/NY (US)

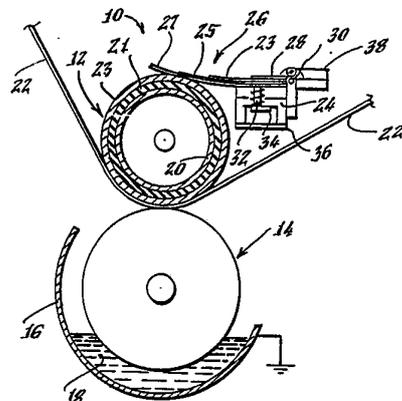
⑦④ Vertreter:  
Hepp Ryffel AG, Zürich

⑧⑥ Internationale Anmeldung: PCT/US 83/00164 (En)

⑧⑦ Internationale Veröffentlichung: WO 84/03068 (En) 16.08.1984

⑤④ **Verbessertes Verfahren und Vorrichtung zum direkten Aufladen der Oberfläche der Anpresswalze einer Tiefdruckpresse mit elektrostatischer Hilfseinrichtung.**

⑤⑦ Das Verfahren und eine zugeordnete Vorrichtung zum Aufbringen einer Ladung direkt auf eine Anpresswalze (12), die einen Tiefdruckzylinder (14) einer Tiefdruckpresse mit elektrostatischer Hilfseinrichtung berührt, umfassen: Direktes Inberührungbringen einer Mehrzahl von voneinander beabstandeten Kontakten (26 oder 54), die zum Aufbringen einer Ladung auf die Anpresswalze (12) geeignet sind, mit der Oberfläche der Anpresswalze (12), Festlegen der Abstände zwischen den Kontakten (26 oder 54) und der Breite der Kontakte derart, dass vorbestimmte Gruppen der Kontakte (26 oder 54) ungefähr den verschiedenen Bahnbreiten entsprechen, die in der Tiefdruckpresse verwendet werden sollen, und Steuern der von den Kontakten (26 oder 54) auf die Oberfläche der Anpresswalze (12) aufgebracht Ladung, um den Leckagestrom zwischen der Anpresswalze (12) und dem Tiefdruckzylinder (14) in denjenigen Bereichen der Anpresswalze (12), wo die Anpresswalze (12) ohne Zwischenlage einer Bahn (22) direkt mit dem Tiefdruckzylinder (14) in Berührung steht, auf ein Minimum zu beschränken.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Aufbringen einer Ladung direkt auf eine Anpresswalze, die einen Tiefdruckzylinder einer Tiefdruckpresse mit elektrostatischer Hilfseinrichtung berührt, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

Anordnen einer Mehrzahl von voneinander beabstandeten Kontakten, die zum Aufbringen einer Ladung auf die Anpresswalze geeignet sind, in direkter Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze und

Steuern der von den Kontakten auf die Oberfläche der Anpresswalze aufgebrachten Ladung, um den Leckagestrom zwischen der Anpresswalze und dem Tiefdruckzylinder in denjenigen Bereichen der Anpresswalze, wo die Anpresswalze ohne Zwischenlage einer Bahn direkt mit dem Tiefdruckzylinder in Berührung steht, auf ein Minimum zu beschränken.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für das Steuern der auf die Oberfläche der Anpresswalze aufgebrachten Ladung die Abstände zwischen den einzelnen Kontakten und die Breite der Kontakte so gewählt werden, dass vorbestimmte Gruppen der Kontakte ungefähr den verschiedenen in der Tiefdruckpresse zu verwendenden Bahnbreiten entsprechen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

Anordnen der Kontakte in vorbestimmten Abständen voneinander über die Breite der Anpresswalze verteilt und

Entfernen der Kontakte aus der Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze in den Bereichen der Oberfläche der Anpresswalze, wo keine Bahn vorhanden ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kontakte aus mehreren biegsamen leitenden Segmenten unterschiedlicher Längen gebildet sind und die biegsamen leitenden Segmente mit den grössten Längen in Druckberührung mit der Anpresswalze angeordnet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch teilweises elektrisches Entkoppeln der aus rostfreiem Stahl gebildeten Kontakte von einander.

6. Verfahren nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

Anordnen der voneinander beabstandeten Kontakte in Druckberührung mit der Oberfläche der Anpresswalze.

7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufbringen von Ladung auf die Kontakte gesteuert wird, indem die Kontakte teilweise elektrisch entkoppelt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstände zwischen den einzelnen Kontakten und die Breite der Kontakte so gewählt werden, dass vorbestimmte Gruppen der Kontakte ungefähr den verschiedenen in der Tiefdruckpresse zu verwendenden Bahnbreiten entsprechen, und dass in den Bereichen der Oberfläche der Anpresswalze, wo keine Bahn vorhanden ist, die Kontakte aus der Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze entfernt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch folgenden Schritt:

Abschalten der entfernten Kontakte.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Kontakte aus mehreren biegsamen leitenden Segmenten unterschiedlicher Längen gebildet sind und die biegsamen leitenden Segmente mit den grössten Längen in Druckberührung mit der Anpresswalze angeordnet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Kontakte aus rostfreiem Stahl.

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuern der auf die Oberfläche der Anpresswalze aufgebrachten Ladung mit Widerständen durchgeführt wird, die mit den Kontakten in Reihe geschaltet werden.

13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Anspruch 1, gekennzeichnet durch:

Eine Mehrzahl von voneinander beabstandeten Kontakten, die zum Aufbringen einer Ladung auf die Anpresswalze geeignet sind und für die direkte Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze eingerichtet sind, welche Kontakte so angeordnet sind, dass ihre Abstände und Breiten vorbestimmte Kontaktgruppen bilden, die ungefähr den verschiedenen in der Tiefdruckpresse zu verwendenden Bahnbreiten entsprechen, und

Mittel zum Steuern der auf die Anpresswalze aufgebrachten Ladung, um den Leckagestrom zwischen der Anpresswalze und dem Tiefdruckzylinder in denjenigen Bereichen der Anpresswalze, wo die Anpresswalze ohne Zwischenlage einer Bahn direkt mit dem Tiefdruckzylinder in Berührung steht, auf ein Minimum zu beschränken.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der genannten Kontakte aus mehreren leitenden, biegsamen Segmenten unterschiedlicher Längen aufgebaut ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Ladungssteuermittel eine Ladeschaltung enthalten, die mit den Kontakten über eine Sammelschiene elektrisch verbunden ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Kontaktgruppen in vorbestimmten Abständen voneinander über die Breite der Anpresswalze verteilt angeordnet sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Ladungssteuermittel Mittel enthalten zum Wegschwenken ausgewählter Kontakte aus der Berührung mit der Anpresswalze, um das Aufbringen von Ladung auf die Anpresswalze zu unterbrechen.

18. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Ladungssteuermittel Mittel enthalten zum teilweisen elektrischen Entkoppeln der Kontakte.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Mittel zum teilweisen elektrischen Entkoppeln der Kontakte Widerstände enthalten, die mit jedem der Kontakte in Reihe geschaltet sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch Mittel zum Andrücken der Kontakte in Druckberührung mit der Anpresswalze.

21. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Ladungssteuermittel folgendes enthalten:

Eine Ladeschaltung, die mit den Kontakten über eine Sammelschiene elektrisch verbunden ist,

Mittel zum Entfernen einzelner Kontakte aus der Berührung mit der Anpresswalze und

zwischen den Kontakten und der Ladeschaltung angeordnete Mittel zum Unterbrechen des Stromflusses zu den Kontakten, wenn diese aus der Berührung mit der Anpresswalze entfernt sind.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, gekennzeichnet durch Widerstände, die mit jedem der Kontakte und der Sammelschiene in Reihe geschaltet sind, um in den Bereichen der Anpresswalze, wo die Anpresswalze ohne Zwischenlage einer Bahn direkt mit dem Tiefdruckzylinder in Berührung steht, die Kontakte teilweise elektrisch zu entkoppeln.

### BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf den elektrostatisch unterstützen Tiefdruck und genauer auf verbesserte Verfahren und Vorrichtungen zum Aufbringen einer Ladung direkt auf die Anpresswalze einer Tiefdruckpresse.

Das Prinzip der elektrostatischen Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse ist beschrieben im britischen Patent 1 159 923 mit dem Titel VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ÜBERTRAGEN VON FARBE IM TIEFDRUCK, das am 9. August 1966 der Gravure Research Institute, Inc., erteilt wurde und dessen Offenbarung durch diesen Hinweis vorliegend mit eingeschlossen sein soll, und in der entsprechenden zur Zeit hängigen USA-Patentanmeldung Nr. 183 401 mit dem Titel VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ÜBERTRAGEN VON FARBE IM TIEFDRUCK, die am 2. September 1980 im Namen von Harvey F. George und Robert H. Oppenheimer eingereicht wurde. Das genannte britische Patent und die entsprechende USA-Patentanmeldung beschreiben eine halbleitende Anpresswalze, auf welche eine elektrische Ladung direkt aufgebracht wird, um quer durch die Bahn in der Klemmstelle zwischen dem Tiefdruckzylinder und der Anpresswalze ein elektrisches Feld zu erzeugen, damit die in den Tiefdruckzellen vorhandene Druckfarbe in der Klemmstelle beim Drucken leichter auf die Bahn übergeht, wodurch das Problem der «ausgelassenen Punkte» verringert wird. Weiter ist im genannten britischen Patent und in der entsprechenden USA-Patentanmeldung angegeben, dass die Ladung mittels einer Bürste direkt auf den inneren Metallkern der Anpresswalze aufgebracht werden kann oder mittels einer Korona-Drahtelektrode, die von der Anpresswalze einen Abstand hat, indirekt aufgebracht werden kann oder mittels einer Reihe von Drahtkontakten aufgebracht werden kann, die mit einer Anpresswalze in direkter Berührung stehen, welche eine besondere Konstruktion aufweist, um einen kapazitiven Aufladungseffekt zu erzeugen.

Verschiedene andere Aufladeeinrichtungen, die auf den im genannten britischen Patent und der USA-Patentanmeldung beschriebenen basieren, sind ebenfalls schon im elektrostatisch unterstützten Tiefdruck zum direkten und indirekten Aufladen verwendet worden. Im einzelnen verwendet eine derartige Einrichtung zum indirekten Aufladen einen Korona-Ladestab mit der Fähigkeit, die Ladung in ausgewählten Bereichen der Bahn aufzubringen, um eine Anpassung an Änderungen der Bahnbreite zu ermöglichen. Vergleiche beispielsweise das britische Patent 1 548 098, das Walter Spengler am 4. Juli 1979 erteilt wurde. Solche Einrichtungen liefern jedoch im allgemeinen einen zu kleinen Strom und benötigen sehr hohe Spannungen. Sie können daher zu Pressenbränden führen. Eine andere Einrichtung zum indirekten Aufladen ist im USA-Patent 4 208 965 beschrieben, das Eichler und anderen am 24. Juni 1980 erteilt wurde. In dieser Einrichtung wird eine Koronaaufladung durch mehrere entkoppelte Elektroden aufgebracht, um den Kurzschlussstrom auf einen Wert zu reduzieren, der unter dem kritischen Durchbruchstrom der Umgebung liegt.

Eine andere Direktaufladeeinrichtung verwendet eine leitende Walze, die mit der Anpresswalze in Berührung steht, um Ladung direkt auf diese aufzubringen. Eine solche Direktaufladeeinrichtung ist mit dem Nachteil behaftet, dass auf einer breiten Zeitschriftenpresse die leitende Walze recht gross sein muss, beispielsweise einen Durchmesser von etwa 23 cm haben muss, um eine übermässige Durchbiegung zu vermeiden, und ihre Montage schwierig ist, besonders bei breiten Pressen.

Bei indirekt aufladenden Einrichtungen, die ein eine Koronaentladung erzeugendes Element verwenden, ist eine hohe Spannung von etwa 15 000 V erforderlich, um Ionen

und Elektronen zu erzeugen und diese von dem die Koronaentladung erzeugenden Element zur Anpresswalze zu treiben. Der Koronaentladungsstrom beträgt im Maximum etwa 400  $\mu$ A pro Presseneinheit. Bei Direktaufladeeinrichtungen werden jedoch nur maximale Spannungen von bis zu etwa 2000 V für Papier benötigt, und die gegenwärtig in Gebrauch stehenden Einrichtungen erlauben Ströme bis zu etwa 3 mA, bevor sie auslösen. Ferner kann der Auslösewert je nach Wunsch niedriger eingestellt werden.

Bei den gegenwärtigen Direktaufladeeinrichtungen führen Bahnen, die beträchtlich schmaler sind als die Breite der Anpresswalze, zu einer Anzahl von Problemen. Der Stromverlust durch das Aufbringen von Ladung in bahnfreien Bereichen ist beträchtlich, und in der Nähe der Ränder der Bahn tritt ein allmählicher Ladungsverlust ein, wodurch die Wirksamkeit des elektrostatischen Aufladens reduziert wird. Eine Möglichkeit der Lösung dieses Problems ist das Hinterschneiden der Anpresswalze für die Behandlung schmaler Bahnen. Bei Anpresswalzen mit kompensierter Durchbiegung, wie der von der M.A.N., Augsburg, Westdeutschland hergestellten Bugel-Walze, der von der Motter Printing Press Co, York, Pennsylvania hergestellten CDR Controlled Deflection Roll, der von der Componenti Grafici, Lomellina, Italien hergestellten flexiblen Anpresswalze und der von der Escher Wyss AG, Zürich, Schweiz hergestellten NIPCO-Walze, ist jedoch das Hinterschneiden der Anpresswalze für die Behandlung schmaler Bahnen kein gangbarer Weg. Die NIPCO-Walze mildert dieses Problem etwas, indem sie es möglich macht, Druck selektiv im Bereich der Bahn auszuüben, wobei in Bereichen, wo der Anpresswalzenmantel den Tiefdruckzylinder direkt berührt, nur ein minimaler Druck ausgeübt wird. Die übrigen Anpresswalzen mit kompensierter Durchbiegung über auf der ganzen Breite des Anpresswalzenmantels einen gleichmässigen Druck aus. Alle diese Anpresswalzen mit kompensierter Durchbiegung führen jedoch zu einem beträchtlichen Leckagestrom beim Aufbringen von Ladung.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, in welcher der Leckagestrom in den Bereichen, wo die Anpressrolle mit dem Tiefdruckzylinder in direkter Berührung steht, auf ein Minimum reduziert oder eliminiert werden kann.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, in welcher das Ausmass der Ladungsaufbringung leicht zur Anpassung an Bahnen unterschiedlicher Breiten verändert werden kann.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, in welcher das Ausmass der Ladungsaufbringung leicht zur Anpassung an Änderungen der Lage der Bahn verändert werden kann.

Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, welche ein gewisses Ausmass an Fehlaustrichtung und Vibrationen toleriert.

Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, die leicht zu montieren ist, besonders auf breiten Pressen.

Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfseinrichtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, die in Verbindung mit Anpresswalzen mit kompensierter Durchbiegung verwendet werden kann.

Es ist noch ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte direktauf ladende elektrostatische Hilfsein-

richtung für eine Tiefdruckpresse zu schaffen, die wirtschaftlich ist und gewisse Mängel bekannter elektrostatischer Hilfs-Aufladeeinrichtungen vermeidet.

Kurz gesagt werden gemäss der vorliegenden Erfindung ein Verfahren und eine zugehörige Vorrichtung zum Aufbringen einer Ladung direkt auf eine Anpresswalze, die einen Tiefdruckzylinder einer Presse mit elektrostatischer Hilfseinrichtung berührt, offenbart, wobei zu der Verbesserung die folgenden Schritte gehören: Direktes Inberührungbringen einer Mehrzahl von voneinander beabstandeten Kontakten, die zum Aufbringen einer Ladung auf die Anpresswalze geeignet sind, mit der Oberfläche der Anpresswalze, Festlegen der Abstände zwischen den Kontakten und der Breite der Kontakte derart, dass vorbestimmte Gruppen der Kontakte ungefähr den verschiedenen in der Tiefdruckpresse zu verwendenden Bahnbreiten entsprechen, und Steuern der von den Kontakten auf die Oberfläche der Anpresswalze aufgebrachten Ladung, um den Leckagestrom zwischen der Anpresswalze und dem Tiefdruckzylinder in denjenigen Bereichen der Anpresswalze, wo die Anpresswalze ohne Zwischenlage einer Bahn direkt mit dem Tiefdruckzylinder in Berührung steht, auf ein Minimum zu beschränken.

Andere Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind aus der detaillierten Beschreibung in Verbindung mit bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ersichtlich, die in den Zeichnungen wie folgt dargestellt sind:

Fig. 1 ist eine Seitenrissansicht einer Tiefdruckpresse mit einer direktauladenden elektrostatischen Hilfseinrichtung nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 ist eine Seitenrissansicht eines Teiles von Fig. 1, wobei die Kontakte aus der Berührung mit der Anpresswalze durch Verdrehen entfernt dargestellt sind,

Fig. 3 ist eine Draufsicht auf die in Fig. 1 gezeigte direktauladende Einrichtung,

Fig. 4 ist eine Seitenrissansicht einer Tiefdruckpresse mit einer direktauladenden elektrostatischen Hilfseinrichtung nach einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 5 ist eine Draufsicht auf die in Fig. 4 gezeigte direktauladende Einrichtung und

Fig. 6 ist ein Schema einer Form einer Ladeschaltung zur Verwendung mit den in den Fig. 1 bis 5 gezeigten direktauladenden Einrichtungen.

In Fig. 1 ist eine Ausführungsform einer Direktauladeeinrichtung gemäss vorliegender Erfindung bei 10 dargestellt. Eine Anpresswalze 12 ist benachbart zu einem Tiefdruckzylinder 14 zur Berührung mit demselben angeordnet. Ein Farbbehälter 16 ist den Tiefdruckzylinder 14 umfassend angeordnet, um Farbe 18 auf die Oberfläche des Tiefdruckzylinders 14 aufzutragen, wenn dieser mittels einer konventionellen Einrichtung durch den Farbbehälter gedreht wird. Eine Rakelklinge (nicht dargestellt) entfernt überschüssige Farbe von der Oberfläche des Tiefdruckzylinders 14. Die Anpresswalze 12 besitzt vorzugsweise einen hohlen Metallkern 20, eine isolierende Zwischenschicht 21 aus Gummi und eine äussere halbleitende Schicht 23. Der Metallkern 20 der Anpresswalze 12 ist geerdet. Die Anpresswalze 12 weist vorzugsweise einen maximalen Leckagestrom von 0,2 mA bei 4000 V auf. Die in den Fig. 1 bis 5 dargestellte Anpresswalze 12 besitzt zwei Schichten auf dem Metallkern 20. Die erste Schicht oder isolierende Zwischenschicht 21 ist etwa 3 bis 5 mm dick und bedeckt die ganze Länge des Kernes 20. Die zweite Schicht oder halbleitende Schicht 23 ist nur mässig leitend und hat eine Dicke von etwa 8 bis 13 mm. Der spezifische Widerstand der halbleitenden Schicht beträgt vorzugsweise etwa  $2 \times 10^7$  Ohm.cm. Es sollte jedoch klar sein, dass die Anpresswalze auch nur eine Schicht auf dem Kern 20 aufweisen könnte oder aber mehrere halbleitende Schichten

mit unterschiedlichen Leitfähigkeiten, je nach Wunsch. Weitere Einzelheiten bezüglich der elektrostatischen Unterstützung, einschliesslich der Pressen- und Farbparameter, können der Druckschrift «Electrostatic Assist Manual» entnommen werden, die 1981 von der Gravure Research Institute, Inc., Port Washington, New York, publiziert wurde.

Eine Bahn 22, die von einer konventionellen Lieferwalze zu einer konventionellen Aufnahmewalze (nicht dargestellt) läuft, wird zwischen der Anpresswalze 12 und dem rotierenden Tiefdruckzylinder 14 gepresst. Die Anpresswalze 12 ist von konventionellen Mitteln in Pressberührung mit dem Tiefdruckzylinder 14 gehalten. In der Klemmstelle zwischen der Anpresswalze 12 und dem rotierenden Tiefdruckzylinder 14 wird Farbe aus den Tiefdruckzellen des Tiefdruckzylinders 14 auf die Bahn 22 übertragen. Die Bahn 22 kann volle Breite oder eine Teilbreite aufweisen und je nach Wunsch irgendwo längs der Breite der Anpresswalze 12 angeordnet sein.

Die Ladungsaufbringeinrichtung 10 enthält einen Querträger 24, der entweder aus isolierendem Material, z. B. Phenolharz, besteht oder mit einem solchen isolierenden Material beschichtet ist, um eine Erdung von elektrisch aufgeladenen Teilen zu verhindern. Auf dem Querträger 24 sind schwenkbar mehrere Kontaktfinger 26 montiert, siehe auch Fig. 3, wo die Kontaktfinger einzeln mit 26a, b, c, d, e, f, g und h bezeichnet sind.

Die Kontaktfinger 26 sind an einem isolierenden Halter 28 befestigt, z. B. mit Schrauben, und die Halter 28 und Finger 26 sind am Querträger 24 über einen Stift 30 schwenkbar montiert. Die Kontaktfinger 26 sind vorzugsweise biegsam und bestehen aus drei Segmenten 23, 25 und 27 unterschiedlicher Längen, um eine verstärkte Federwirkung zu erreichen. Die Segmente 23, 25 und 27 bestehen vorteilhaft aus rostfreiem Stahl und sind an einem Ende aneinander befestigt, z. B. mit Schrauben, um einen blattfederartigen Kontaktfinger 26 zu bilden. Das längste Segment 27 berührt die Oberfläche der Anpresswalze 12. Vorteilhaft wird das Segment 27 mit einem kleinen Druck gegen die Anpresswalze 12 gepresst, indem die Lage des Querträgers 24 bezüglich der Anpresswalze 12 entsprechend eingestellt wird, um einen guten Kontakt mit der Oberfläche der Anpresswalze während der Drehung derselben aufrechtzuerhalten. Der Kontaktfinger 26 ist daher geringfügig ausgebogen, wie in Fig. 1 dargestellt.

Federbelastete Kontakte 32 sind in dem Querträger 24 angeordnet und von ihren Federn an ihre zugeordneten Kontaktfinger 26 angedrückt, wenn die Kontaktfinger 26 in ihrer Arbeitsstellung in Berührung mit dem Querträger 24 sind, siehe Fig. 1. Die anderen Enden der federbelasteten Kontakte 32 sind über Anschlüsse 34 mit einer Ladeschaltung, siehe Fig. 6, elektrisch verbunden.

In Fig. 2 ist der Kontaktfinger 26 in seiner verschwenkten Stellung dargestellt, in der er aus der Berührung mit der Anpresswalze 12 und mit seinem zugeordneten federbelasteten Kontakt 32 entfernt ist, indem er um den Stift 30 in eine unwirksame Stellung verschwenkt ist. Im einzelnen werden der isolierende Halter 28 und der Finger 26 um den Stift 30 beispielsweise durch Lösen einer Arretierungsklinke 38 verschwenkt. In dieser Weise können die einzelnen Kontaktfinger 26 aus der Berührung mit der Anpresswalze in den Bereichen abgehoben werden, wo kein Bahnmaterial vorhanden ist, wodurch der Leckagestrom verringert wird. Die Anschlüsse 34 sind vorteilhaft in dem Querträger 24 untergebracht, der einen Deckel 36 aufweist, um die Anschlüsse 34 zu umschliessen und von den normalerweise im Klemmstellenbereich vorhandenen Farbstoffdämpfen zu isolieren.

Fig. 3 zeigt die voneinander beabstandeten Kontaktfinger 26a – h, wie zu Fig. 1 beschrieben, die über die Breite der

Anpresswalze 12 verteilt angeordnet sind. Der Abstand oder Spalt zwischen den Kontaktfingern 26 liegt vorzugsweise im Bereich von etwa 3,2 bis etwa 9,5 mm. Wie in Fig. 3 zu sehen ist, ist die Breite der Bahn 22 oft wesentlich kleiner als die Breite der Anpresswalze 12. Vorteilhaft entsprechen die Breite und der Abstand der Kontaktfinger 26 mathematisch der vollen Breite und den Teilbreiten der Bahn, so dass Kontaktfinger 26, die nicht auf der Bahn aufliegen und ausserhalb der Breite der verwendeten Bahn 22 verlaufen, entfernt werden können. Das heisst, die zum Aufladen der Anpresswalze zu verwendenden Kontaktfinger 26 entsprechen etwa der vollen Breite oder der Teilbreite der auf der Anpresswalze 12 vorhandenen Bahn, und die Kontaktfinger 26, die mit der Oberfläche der Anpresswalze 12 in Berührung treten, die direkt mit dem Tiefdruckzylinder 14 in Berührung kommt, werden entfernt, siehe Fig. 3, wo die Kontaktfinger 26a, b, g und h aus der Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze 12 weggeschwenkt sind, während die Gruppe der Kontaktfinger 26c, d, e und f, die ungefähr der Breite der in der Tiefdruckpresse verwendeten Bahn entsprechen, mit der Oberfläche der Anpresswalze 12 in Berührung bleiben.

In Fig. 4 ist eine andere Ausführungsform einer Direktaufladeeinrichtung gemäss vorliegender Erfindung generell bei 50 dargestellt. Die Ausführungsformen gemäss Fig. 1 bis 3 und gemäss Fig. 4 und 5 könnten jedoch gewünschtenfalls auch zu einer einzigen Direktaufladeeinrichtung zusammengefasst werden. Die Einrichtung 50 enthält einen Träger 52, der die Kontaktfinger 54 und die diesen zugeordneten elektrischen Komponenten voneinander und von Erde isoliert, wobei die Kontaktfinger 54 am Träger 52 befestigt sind, z. B. mit Schrauben. Die Kontaktfinger 54 bestehen vorzugsweise aus drei Segmenten 56, 58 und 60 unterschiedlicher Längen, ähnlich wie die anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Kontaktfinger. Die Segmente 56, 58 und 60 bestehen vorteilhaft aus rostfreiem Stahl und sind aneinander befestigt, z. B. mit Schrauben oder durch Schweissen, um einen blattfederartigen Kontaktfinger 54 zu bilden. Das längste Segment 60 berührt die Oberfläche einer Anpresswalze 62 in gleicher Weise wie der Kontaktfinger 26 in Fig. 1, wobei auf die Anpresswalze 62 ein Druck ausgeübt wird, der zu einem guten Kontakt während der Drehung der Anpresswalze 62 und zu einer geringfügigen Ausbiegung der Kontaktfinger 54 führt, wie in Fig. 4 dargestellt.

In Fig. 5 sind mehrere voneinander beabstandete Kontaktfinger 54a, b, c, d, e, f, g und h dargestellt, die über die Breite der Anpresswalze 62 verteilt angeordnet sind. Zwischen den Kontaktfingern 54a – h ist jeweils ein Spalt wie anhand der Fig. 3 beschrieben vorhanden. In dieser Ausführungsform werden die Kontaktfinger 54a – f, anders als die Kontaktfinger 26a – h, in den Bereichen, wo die Bahn 63 nicht vorhanden ist, nicht von der Anpresswalze 62 entfernt. Stattdessen sind die Kontaktfinger 54a – h mit einer Ladeschaltung, siehe Fig. 6, über eine Sammelschiene 64 elektrisch verbunden, wobei mit jedem der Kontaktfinger 54a – f je ein Hochspannungswiderstand 66a – h in Reihe geschaltet ist. Die Widerstände 66a – h, die vorzugsweise einen Widerstandswert in der Grössenordnung von etwa 10 bis etwa 20 Megohm und eine zulässige Spannung von bis zu 6000 V aufweisen, schaffen eine teilweise elektrische Entkoppelung der Kontaktfinger 54, die in ihrer Stellung in direkter Berührung mit der Anpresswalze 62 verbleiben. Diese partielle elektrische Entkoppelung begrenzt zudem die Stromspitzen, wodurch eine zusätzliche Sicherheit gegeben ist.

Weiter kann, wie schon erwähnt, die Ausführungsform gemäss Fig. 4 und 5 mit der Ausführungsform gemäss Fig. 1 bis 3 kombiniert werden, indem einfach die Widerstände 55a – f mit den Anschlüssen 34 der Kontaktfinger 26 gemäss Fig. 1 bis 3 in Reihe geschaltet werden. Die Kombination

dieser beiden Ausführungsformen in einer Direktaufladeeinrichtung macht es möglich, dass die Kontaktfinger während eines kurzen Laufes mit der Anpresswalze in Berührung bleiben, und bietet einen zusätzlichen Schutz, wenn der Pressenbediener vergessen sollte, die Kontaktfinger zu entfernen, die mit denjenigen Teilen der Oberfläche der Anpresswalze in Berührung stehen, welche ohne Zwischenschaltung von Bahnmateriale direkt den Tiefdruckzylinder berühren.

In Fig. 6 ist eine Ladeschaltung zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung generell mit 70 bezeichnet. Es soll jedoch klar sein, dass auch andere geeignete Ladeschaltungen verwendet werden könnten, die einen Überstromschutz mit kurzer Ansprechzeit bieten. In dieser Schaltung 70, die auch in dem vorstehend genannten britischen Patent beschrieben ist, sind zwei Anschlüsse 72, die mit einer 115 Volt – 60 Herz-Quelle (nicht dargestellt) gekuppelt sind, mit der Primärwicklung 74 eines Heiztransformators 76 verbunden. Der Transformator 76 besitzt eine Sekundärwicklung 78, an die in Reihe mit einer Relaiswicklung 80 ein Heizfaden 82 eines Thyratrons 84 mit positivem Steuergitter angeschlossen ist. Die Anschlüsse 72 sind auch mit der Primärwicklung 86 eines Leistungstransformators 88 verbunden. Die Verbindung mit der Primärwicklung 86 enthält Relais-Arbeitskontakte 90 sowie Relais-Ruhekontakte 92.

Der Transformator 88 besitzt eine mit einem Mittelabgriff versehene Sekundärwicklung 94, an die eine Vollweg-Gleichrichterschaltung 96 und ein LC-Filternetzwerk 98 angeschlossen sind. Der positive Ausgangsanschluss 100 des Filternetzwerks 98 ist über einen Anodenwiderstand 102 mit der Anode 104 des Thyratrons 84 verbunden. Die Kathode 106 des Thyratrons ist über einen Kathodenwiderstand 108 mit der negativen Ausgangsklemme 110 des Filternetzwerks 98 verbunden. Ein Strombegrenzungswiderstand 112 verbindet die Anode 104 des Thyratrons 84 mit einem Ausgangsanschluss 114, der mit den in Fig. 3 und 5 dargestellten Sammelschienen verbunden ist.

Der Tiefdruckzylinder 14 ist wie schon erwähnt geerdet. Der Stromkreis ist über ein Milliampèremeter 116 und ein Potentiometer 118 geschlossen, die zwischen Erde und dem negativen Ausgangsanschluss 110 des Filternetzwerks 98 angeordnet sind. Der Schleifkontakt 120 des Potentiometers 118 ist über einen Strombegrenzungswiderstand 122 mit dem Steuergitter 124 des Thyratrons 84 verbunden. Gewünschtenfalls kann ein Voltmeter 126 in Reihe mit einem Vorschaltwiderstand 128 wie dargestellt an den Ausgangsanschluss 114 und die Verbindungsstelle zwischen dem Milliampèremeter 116 und dem Potentiometer 118 angeschlossen werden.

Die Kathode 106 des Thyratrons 84 ist über einen Kopp lungskondensator 130 und Strombegrenzungswiderstände 132 und 134 mit den Steuergittern 136 bzw. 138 von Thyratrons 140 bzw. 142 mit abgeschirmten Gittern verbunden. Die Sperrvorspannung für die Steuergitter 136 und 138 der Thyratrons 140 bzw. 142 wird über einen Gitterwiderstand 144 zugeführt, der die Verbindungsstelle zwischen den Widerständen 132 und 134 mit einem Anschluss 146 verbindet, welcher an eine minus 15 Volt-Quelle (nicht dargestellt) angeschlossen ist. Die Kathoden 148 und 150 der Thyratrons 140 bzw. 142 sind mit Erde verbunden. Das Abschirmungsgitter 152 des Thyratrons 140 ist über einen Strombegrenzungswiderstand 154 mit Erde verbunden. Das Abschirmungsgitter 156 des Thyratrons 142 ist über einen Strombegrenzungswiderstand 158 mit einem Spannungsteilernetzwerk verbunden, das aus miteinander verbundenen Widerständen 160 und 162 besteht. Das andere Ende des Widerstandes 162 ist mit der minus 15 Volt-Quelle über den Anschluss 146 verbunden. Das andere Ende des Widerstandes 160 ist mit einem feststehenden Kontakt 164 verbunden,

dem ein beweglicher Kontakt 166 zugeordnet ist, welcher von einer Relaiswicklung 168 betätigbar ist. Die Relaiswicklung 168 ist in Reihe mit Widerständen 170 und 172 zwischen einem Anschluss 174 und dem beweglichen Relaiskontakt 166 angeordnet. Der Anschluss 174 ist mit einer positiven 110 Volt-Quelle (nicht dargestellt) verbunden.

Der Relaiskontakt 166 steht im Ruhezustand mit einem feststehenden Kontakt 176 in Berührung, der mit der Anode 178 des Thyratrons 140 verbunden ist. Die Verbindungsstelle zwischen der Relaiswicklung 168 und dem Widerstand 172 ist über einen im Ruhezustand geschlossenen, von Hand betätigbaren Schalter 180 und einen Strombegrenzungswiderstand 182 mit der Anode 183 des Thyratrons 142 verbunden. Ein Kondensator 184 verbindet die Verbindungsstelle 186 der Widerstände 158, 160 und 162 mit Erde, wie dargestellt. Ein Kondensator 188 und ein Widerstand 190 sind in Reihe miteinander parallel zu der Wicklung 168 angeordnet.

Ein mit einer positiven 12 Volt-Quelle (nicht dargestellt) verbundener Anschluss 192 ist mit einer Reihenschaltung einer Relaiswicklung 194, eines ersten Verriegelungsschalters 196 und eines zweiten Verriegelungsschalters 198 verbunden. Vom Verriegelungsschalter 198 geht der Stromkreis weiter in Reihe durch die Arbeitskontakte 200 eines thermisch gesteuerten Zeitverzögerungsschalters 202, die Arbeitskontakte 204 des Relais 80, die Arbeitskontakte 206 des Relais 194 und einen im Ruhezustand geschlossenen, von Hand betätigbaren Schalter 208 zur Erde. Zu den Arbeitskontakten 206 ist ein im Ruhezustand geöffneter, von Hand betätigbarer Schalter 210 parallelgeschaltet. Das Heizelement 212 für den Schalter 202 ist zur Sekundärwicklung 78 des Heiztransformators 76 parallelgeschaltet.

Der Verriegelungsschalter 196 kann mit dem Antriebsmotor (nicht dargestellt) der Presse verbunden sein, so dass er nur geschlossen ist, wenn die Presse mit voller Produktionsgeschwindigkeit läuft. Dies kann in irgend einer bekannten Weise bewerkstelligt sein.

Der Schalter 198 ist mit dem konventionellen Anpressmechanismus verbunden, der die Anpresswalze 12 gegen den Tiefdruckzylinder 14 drückt, so dass der Schalter nur geschlossen ist, wenn die Anpresswalze am Tiefdruckzylinder 14 anliegt.

Die in Fig. 6 dargestellten Kontakte und Schalter sind in dem Zustand gezeigt, den sie einnehmen, wenn die Ladeschaltung vollständig ausgeschaltet ist. Die den Anschlüssen 72, 146, 174 und 192 zugeführten Spannungen werden von Stromversorgungen (nicht dargestellt) geliefert. Diese Stromversorgungen werden eingeschaltet, wenn dem Ausgangsanschluss 114 und über die Sammelschiene den Kontaktfingern 26 oder 54 und damit der Anpresswalze 12 Hochspannung zugeführt werden soll. Sobald an den Anschlüssen 72 eine Spannung erscheint, wird dem Thyatron 84 Heizfadenstrom zugeführt. Durch eine gesonderte Stromversorgungseinrichtung (nicht dargestellt) wird eine Heizfadenspannung in bekannter Weise auch den Thyratrons 140 und 142 zugeführt. Sobald der Transformator 76 eingeschaltet wird, liefert er auch eine Spannung an das Heizelement 212 des thermischen Schalters 202 und erregt das Relais 80. Dadurch werden die Kontakte 204 sofort geschlossen, während der thermische Schalter 202 in einem späteren Zeitpunkt geschlossen wird. Wenn die Tiefdruckpresse mit ihrer Betriebsgeschwindigkeit läuft, z. B. mit 610 m/min, und die Anpresswalze 12 in ihrer Arbeitsstellung oder druckausübenden Stellung ist, sind die Schalter 196 und 198 ebenfalls geschlossen. Sobald daher der von Hand betätigbare Schalter 210 geschlossen wird, ist damit der Stromkreis durch die Relaiswicklung 194 geschlossen. Infolge der Schliessung dieses Stromkreises werden die Relaiskontakte 90 und 206 geschlossen.

Die Kontakte 206 wirken als Selbsthaltekontakte für das Relais 194. Durch die Schliessung der Kontakte 90 wird der Stromkreis zum Transformator 88 geschlossen, so dass eine Hochspannung, beispielsweise bis zu etwa 2000 V für Papier, am Anschluss 114 erscheint. Wenn die Tiefdruckpresse richtig arbeitet und sich eine Bahn 22 zwischen dem Tiefdruckzylinder 14 und der Anpresswalze 12 befindet, reicht der durch die Ladeeinrichtung 70 und insbesondere durch das Potentiometer 118 fließende Strom nicht aus, um die Spannung am Steuergitter 124 des Thyratrons 84 bis auf das Zündpotential zu erhöhen. Zur Einstellung des Auslösestromwertes kann der Schleifkontakt 120 in geeigneter Weise verstellt werden. Es ist gefunden worden, dass der maximal zulässige Strom bei Pressen für eine maximale Bahnbreite von etwa 250 cm auf etwa 3 mA begrenzt werden sollte.

Wenn wegen eines Fehlers in der Bahn 22 oder aus einem anderen Grund ein übermässiger Strom zwischen der Anpresswalze 12 und dem Tiefdruckzylinder 14 zu fließen beginnt, wird das Thyatron 84 durch den erhöhten Spannungsabfall am Potentiometer 118 gezündet. Dadurch wird die Spannung zwischen dem Anschluss 114 und Erde sofort abgesenkt. Zusätzlich hat der nun durch den Kathodenwiderstand 108 fließende Strom zur Folge, dass den Steuergittern 136 und 138 der Thyratrons 140 und 142 über den Kondensator 130 ein positiver Spannungsimpuls zugeführt wird. Das Thyatron 142 wird durch die negative Vorspannung an seinem Abschirmungsgitter 156 im gesperrten Zustand gehalten. Hingegen wird das Thyatron 140 gezündet.

Wenn das Thyatron 140 leitet, fließt Strom durch die Relaiswicklung 168. Das hat zur Folge, dass sofort der Stromkreis zum Transformator 88 durch Öffnen der Kontakte 92 unterbrochen wird. Zusätzlich wird der Kontakt 166 aus der Berührung mit dem feststehenden Kontakt 176 entfernt und an den feststehenden Kontakt 164 angelegt. Da so der Anodenstromkreis des Thyratrons 140 unterbrochen ist, wird das Thyatron 140 ausgeschaltet. Ein Strom fließt jedoch weiter durch die Relaiswicklung 168 und den Widerstand 160, wodurch der Kondensator 184 eine positive Ladung erhält. Die Zeitkonstante des Kondensators 130 und des Widerstandes 144 ist so gewählt, dass der positive Impuls am Steuergitter 138 abklingt, bevor die Spannung am Abschirmungsgitter 156 des Thyratrons 142 die Sperrspannung übersteigt. Das Thyatron 142 bleibt daher ausgeschaltet. Die Erregung der Wicklung 168 wird vom Kondensator 188 und Widerstand, die zu der Wicklung parallelgeschaltet sind, verlängert. Dadurch ist gewährleistet, dass der Kondensator 184 genügend Ladung erhält, um die Spannung am Abschirmungsgitter 156 des Thyratrons 142 über die Sperrspannung zu heben.

Wenn die Kontakte 92 geöffnet werden und damit die Eingangsspannung des Transformators 88 verschwindet, verschwindet auch die Hochspannung am Ausgangsanschluss 114. Als Folge hiervon wird das Thyatron 84 ausgeschaltet. Nach einer vorbestimmten zeitlichen Verzögerung wird eine Wiederherstellung versucht. Die Relaiswicklung 168 ist dann nicht mehr gespeist, so dass der Kontakt 166 zum feststehenden Kontakt 176 zurückkehrt und die Kontakte 92 geschlossen werden. Dadurch erscheint wieder die Hochspannung am Ausgangsanschluss 114. Wenn ein Fehler weiterbesteht, so dass immer noch Strom über die Walzenklemmstelle fließt, wird das Thyatron 84 gezündet, so dass den Steuergittern 136 und 138 der Thyratrons 140 bzw. 142 wieder über den Kondensator 130 ein positiver Impuls zugeführt wird. Die Ladung des Kondensators 184 ist in der kurzen Zeit über den Widerstand 162 nicht so stark abgebaut worden, dass die Spannung unter die Sperrspannung des Abschirmungsgitters 156 gesunken wäre. Daher werden beide Thyratrons 140 und 142 gezündet und die Relaiswicklung

168 eingeschaltet. Wenn das Relais 168 eingeschaltet ist, ist nun ein Haltestromkreis über das Thyatron 142 vorhanden. Daher bleiben die Kontakte 92 geöffnet, und die Hochspannung am Anschluss 114 wird nicht wiederhergestellt, bis die Ladeschaltung 70 von Hand durch Betätigen des Schalters 180 zum Unterbrechen des Anodenstromkreises des Thyatrons 142 wieder eingeschaltet wird.

Wenn jedoch der Fehler kurzfristig war und wieder verschwunden ist, bevor das Thyatron 84 zum zweiten Mal gezündet wird, dann nimmt die Ladeschaltung 70 ihre Arbeit ohne weitere Unterbrechung wieder auf und werden die Kontaktfinger 26 oder 54 wieder geladen. Nach einem kurzen Zeitintervall ist die Ladung des Kondensators 184 über den Widerstand 162 so weit abgebaut, dass die Ladeschaltung 70 wieder in ihrem ursprünglichen Zustand ist. Wenn die Ladeschaltung 70 ausgeschaltet werden soll, dann wird der Schalter 208 betätigt, um das Relais 194 auszuschalten, und die Stromversorgungen werden ausgeschaltet.

Es ist klar, dass der Zeitverzögerungsschalter 202 vorgesehen ist, damit der Heizfaden 82 des Thyatrons 84 auf sei-

ne Betriebstemperatur gebracht werden kann, bevor die Anodenspannung angelegt wird. Die Stromversorgungen können in bekannter Weise mit einer ähnlichen Einrichtung zum Schutz der Thyatrons 140 und 142 ausgerüstet sein.

5 Im Betrieb liefert die Ladeschaltung 70, nachdem sie eingeschaltet worden ist, eine Ladung an die Kontaktfinger 26, die in direkter Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze 12 stehen. Diejenigen Kontaktfinger 26, die aus der Berührung mit der Oberfläche der Anpresswalze 12 weggeschwenkt sind, siehe Fig. 2, erhalten keine Ladung. Wenn jedoch die Ausführungsform gemäss Fig. 4 und 5 verwendet wird, wird allen Kontaktfingern 54 eine Ladung über die Entkoppelungswiderstände 66 zugeführt.

15 Es soll klar sein, dass verschiedene Änderungen, die für den Fachmann auf der Hand liegen, in der vorliegenden Erfindung vorgenommen werden können, ohne den Erfindungsgedanken und den Rahmen der Erfindung, wie in der Beschreibung beschrieben und in den anliegenden Patentansprüchen definiert, zu verlassen.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

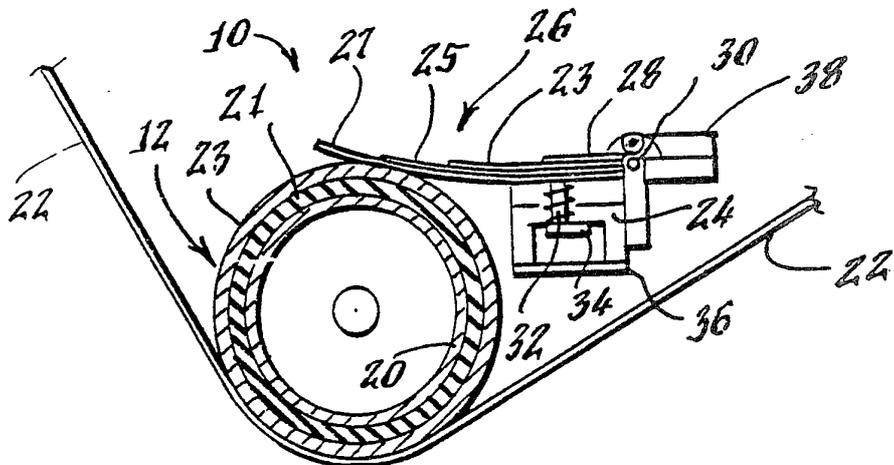


Fig. 1.

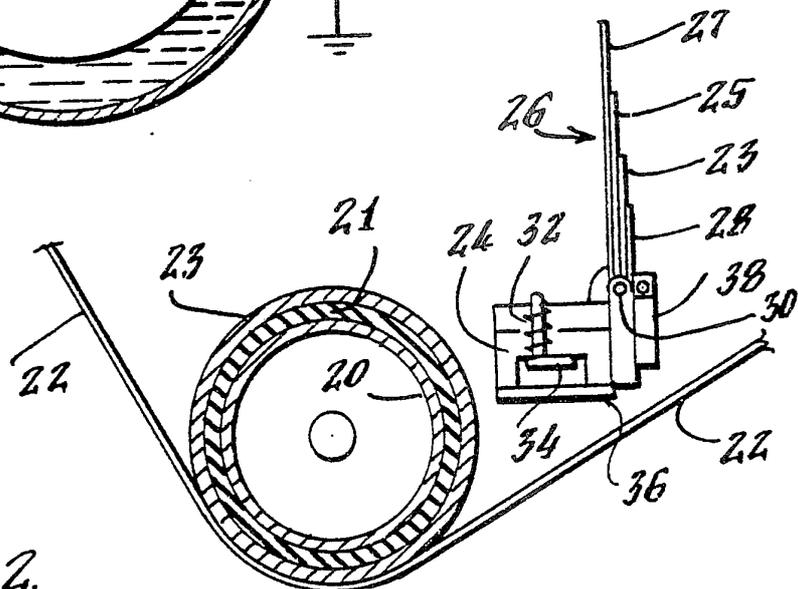
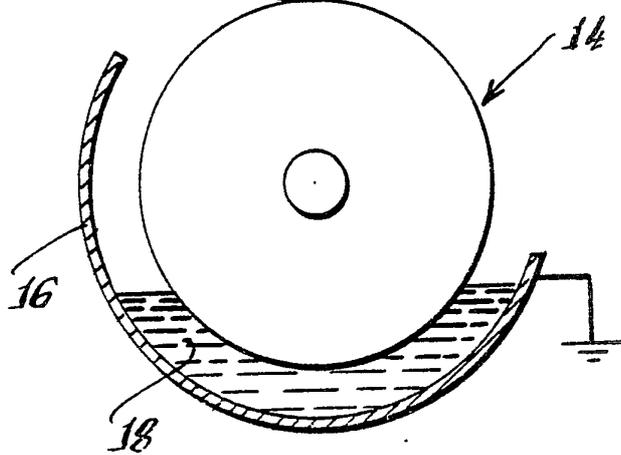
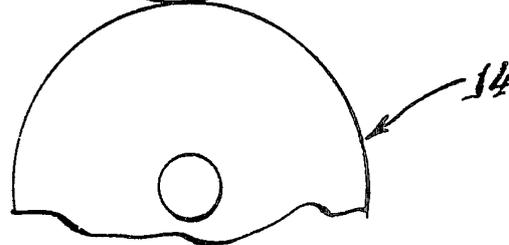


Fig. 2.



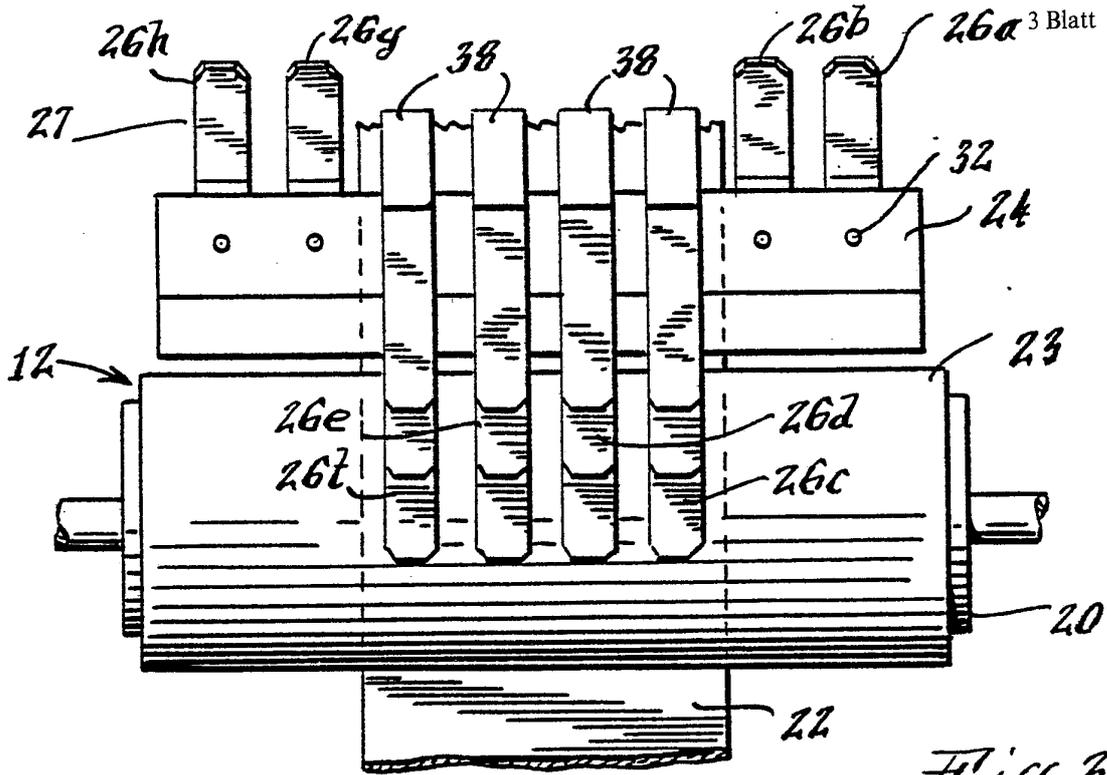


Fig. 3.

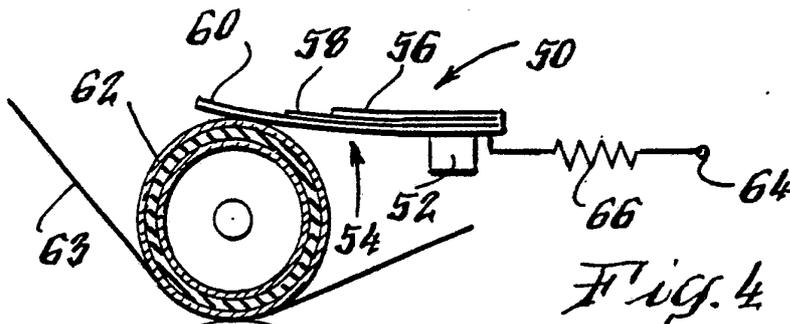


Fig. 4.

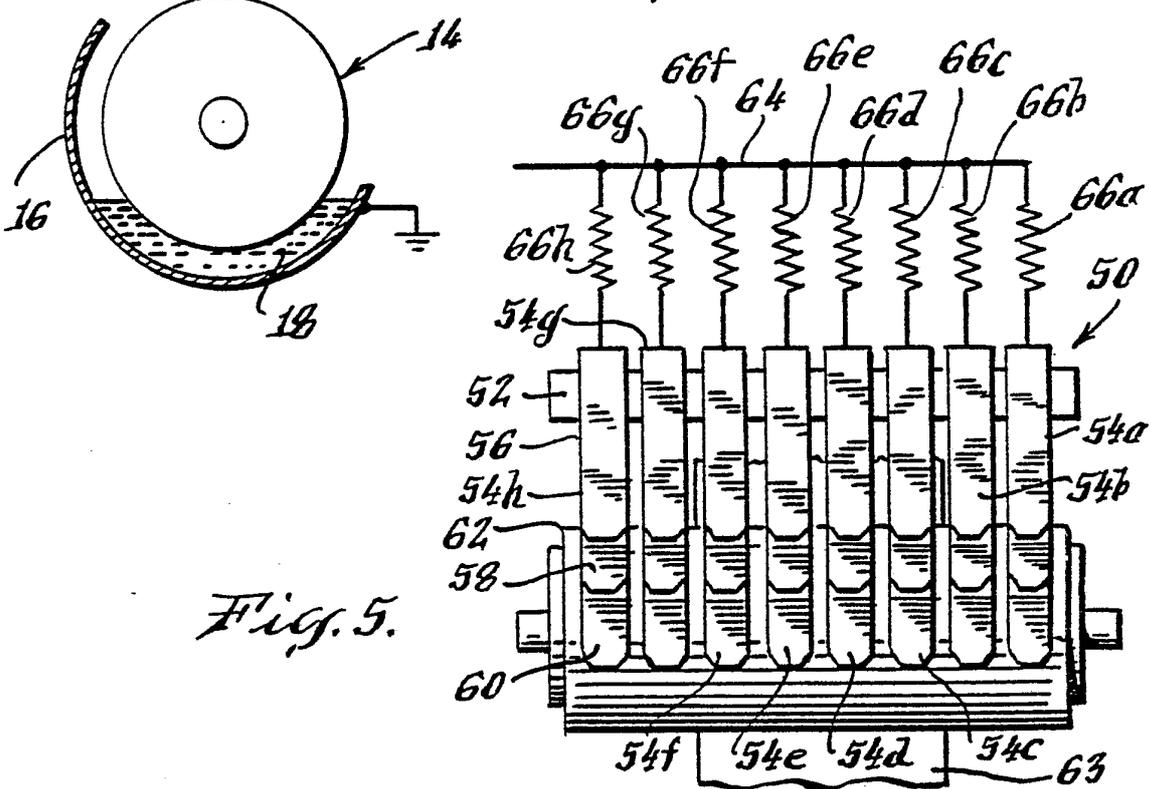


Fig. 5.

