

(19)



(11)

EP 1 886 949 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.02.2008 Patentblatt 2008/07

(51) Int Cl.:

B65H 7/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07014470.4**(22) Anmeldetag: **24.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(30) Priorität: **09.08.2006 DE 102006037248**(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG****63075 Offenbach (DE)**

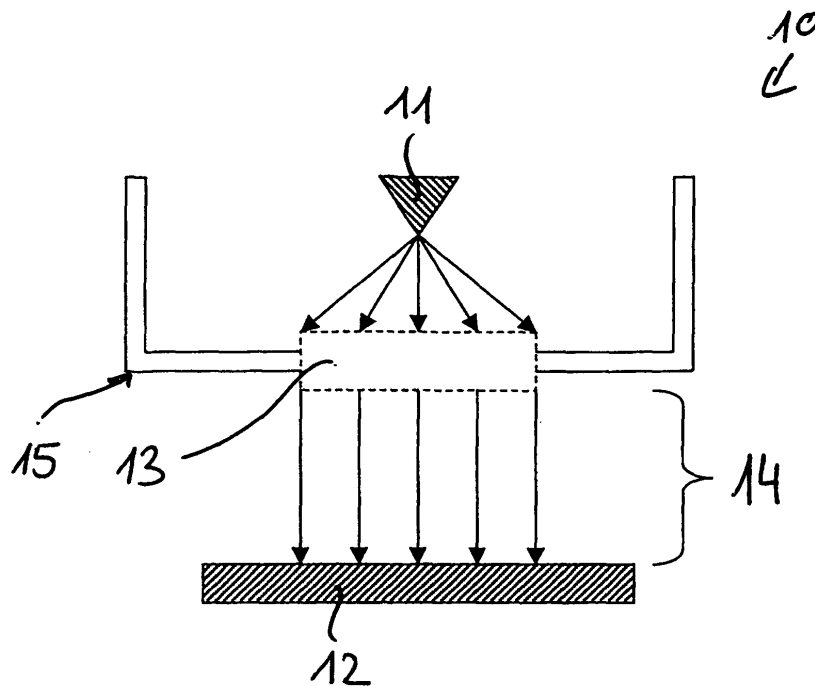
(72) Erfinder:

- **Müller, Steffen**
64673 Zwingenberg (DE)
- **Werber, Edgar**
63075 Offenbach (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)
(54) **Falschbogensensor einer Druckbogen verarbeitenden Maschine**

(57) Die Erfindung betrifft einen Falschbogensensor einer Druckbogen verarbeitenden Maschine, insbesondere einer Bogendruckmaschine, mit einem einen Kondensatorraum definierenden Messkondensator, wobei der Messkondensator mindestens zwei sich gegenüberliegende, den Kondensatorraum definierende Messelektroden (11, 12) aufweist, durch den zur Falschbogende-

tektion Druckbogen hindurch bewegbar sind. Erfindungsgemäß umfasst der Falschbogensensor mindestens eine Einrichtung (13), die einen Feldlinienverlauf in dem von den Messelektroden (11, 12) definierten Kondensatorraum derart beeinflusst, dass der Kondensatorraum einen Messraum (14) mit einer homogenen Feldlinienverteilung umfasst.

**EP 1 886 949 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Falschbogensensor einer Druckbogen verarbeitenden Maschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In Druckbogen verarbeitenden Maschinen, insbesondere in Bogendruckmaschinen, werden Druckbogen als Anlagestapel bereitgehalten, wobei Druckbogen mithilfe von Saugeinrichtungen einzeln vom Anlagestapel abgehoben und auf einer als Anlegtisch ausgebildeten Anlegeeinrichtung abgelegt werden. Über den Anlegtisch werden die Druckbogen einer Bogenzuführeinrichtung der Druckbogen verarbeitenden Maschine zugeführt. Die vom Anlagestapel abgehobenen Druckbogen werden über den Anlegtisch in der Regel in geschuppter Bogenlage als Schuppenstrom der Bogenzuführeinrichtung zugeführt. Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs einer Druckbogen verarbeitenden Maschine ist von Bedeutung, dass keine sogenannten Falschbogen auftreten. Bei einem Falschbogen kann es sich zum Beispiel um einen Doppelbogen aus zwei übereinander positionierten Druckbogen handeln. Wird ein solcher Doppelbogen der Druckbogen verarbeitenden Maschine zugeführt, so kann dies zu Beschädigungen derselben führen. Das Erkennen von Falschbogen ist demnach von Bedeutung.

[0003] Unter dem Begriff Falschbogen sollen alle Druckbogen verstanden werden, die hinsichtlich wenigstens einer Eigenschaft von einem ordnungsgemäßen Druckbogen abweichen. Neben Doppelbogen können dies auch Fehlbogen, Mehrfachbogen, Schrägbogen, Frühbogen, Spätbogen, Dickbogen oder Dünnbogen sein. Fehlbogen und Mehrfachbogen weichen wie Doppelbogen hinsichtlich der Bogenanzahl von einem ordnungsgemäßen Druckbogen ab. Bei Frühbogen und Spätbogen weicht wie bei Schrägbogen die Position des Druckbogens von einem ordnungsgemäßen Druckbogen ab. Dickbogen und Dünnbogen weichen hinsichtlich der Bedruckstoffstärke von einem ordnungsgemäßen Druckbogen ab.

[0004] In der Praxis kommen zur Identifikation von Doppelbogen in der Regel mechanisch arbeitende Vorrichtungen zum Einsatz, die den zu überprüfenden Schuppenstrom der Druckbogen mechanisch abtasten. Hierbei rollt die mechanische Doppelbogenkontrolleinrichtung auf den Druckbogen ab, wodurch auf den Druckbogen Laufmarkierungen verursacht werden können. Laufmarkierungen auf den Druckbogen beeinträchtigen die Qualität derselben und sind daher von Nachteil.

[0005] Weiterhin kommen in der Praxis Doppelbogenkontrolleinrichtungen zum Einsatz, die entweder auf dem Prinzip der optischen Transmission oder der Absorption bzw. Reflexion von Ultraschallwellen beruhen. Optische Doppelbogenkontrolleinrichtungen bzw. Ultraschall-Doppelbogenkontrolleinrichtungen setzen jedoch zur Doppelbogenkontrolle das Vorhandensein eines Einzelbogens voraus. In einer Bogendruckmaschine wird diese Bedingung nur kurzzeitig und nur unmittelbar vor einem

mechanischen Zugriff auf die Druckbogen durch die Bogenzuführeinrichtung der Bogendruckmaschine erfüllt. Daraus folgt unmittelbar, dass dann, wenn mithilfe einer optischen Doppelbogenkontrolleinrichtung oder einer Ultraschall-Doppelbogenkontrolleinrichtung ein Doppelbogen identifiziert wird, zur Messung lediglich eine kurze Zeit zur Verfügung steht.

[0006] Zur Vermeidung der obigen Nachteile der in der Praxis bislang eingesetzten Doppelbogenkontrolleinrichtungen werden nach dem Stand der Technik gemäß der DE 40 03 532 C2 sowie der EP 1 403 202 A1 kapazitive Doppelbogenkontrolleinrichtungen vorgeschlagen. Bei diesen kapazitiven Doppelbogenkontrolleinrichtungen wird der zu überprüfende Schuppenstrom durch einen von einem Messkondensator gebildeten Kondensatorraum bewegt. Dabei beruht die kapazitive Messung auf folgendem Zusammenhang:

$$C = \varepsilon_0 * \varepsilon_r * \frac{A}{d}$$

wobei C die Kapazität, ε_0 die Dielektrizitätskonstante, ε_r die relative Dielektrizität des Bedruckstoffs, A die Fläche der den Kondensatorraum des Messkondensators definierenden Messelektroden und d der Abstand zwischen den Messelektroden ist.

[0007] Da sämtliche Bedruckstoffe eine von Luft abweichende Dielektrizität aufweisen, ändert sich bei Hindurchbewegen des Schuppenstroms durch den Kondensatorraum des Messkondensators die Kapazität desselben, wobei aus der Kapazitätsänderung prinzipiell Falschbogen identifiziert werden können.

[0008] Bei aus der Praxis bekannten, kapazitiven Falschbogensensoren besteht das Problem, dass dieselben in dem durch die Messelektroden gebildeten Kondensatorraum eine inhomogene Feldlinienverteilung aufweisen. Bedingt durch diese inhomogene Feldlinienverteilung im Kondensatorraum ist die Kapazitätsänderung des Messkondensators, die durch ein Eindringen eines Druckbogens in den Kondensatorraum des Falschbogensensors bewirkt wird, davon abhängig, an welcher Position bzw. an welchem Ort der Druckbogen in den Kondensatorraum des Messkondensators des Falschbogensensors eintritt. Da jedoch die Position bzw. der Ort des Eintritts eines Druckbogens in den Kondensatorraum des Falschbogensensors im Betrieb einer Druckbogen verarbeitenden Maschine nicht exakt eingehalten werden kann, ist das vom Falschbogensensor bereitgestellte Messsignal Schwankungen unterworfen, welche der Nutzung von kapazitiven Falschbogensensoren an Druckbogen verarbeitenden Maschinen bislang entgegenstehen. Es besteht daher ein Bedarf an einem Falschbogensensor, der im Kondensatorraum zumindest abschnittsweise eine homogene Feldlinienverteilung aufweist.

[0009] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, einen neuartigen kapazitiven Falschbogensensor einer Druckbogen verarbeitenden Maschine zu schaffen. Dieses Problem wird durch einen Falschbogensensor gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst der Falschbogensensor mindestens eine Einrichtung, die einen Feldlinienverlauf in dem von den Messelektroden definierten Kondensatorraum derart beeinflusst, dass der Kondensatorraum einen Messraum mit einer homogenen Feldlinienverteilung umfasst.

[0011] Der erfindungsgemäße Falschbogensensor weist zusätzlich zu den Messelektroden, die einen Kondensatorraum des Messkondensators definieren, Einrichtungen auf, die den Feldlinienverlauf im Kondensatorraum derart beeinflussen, dass derselbe in einem Messraum, der insbesondere einem Teilbereich des Kondensatorraums entspricht, eine homogene Feldlinienverteilung aufweist. Hierdurch kann die mit kapazitiven Falschbogensensoren erzielbare Messqualität verbessert werden.

[0012] Nach einer ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung umfasst der Falschbogensensor mindestens eine dielektrische Linse, die in dem sich zwischen Messelektroden erstreckenden Kondensatorraum angeordnet ist, wobei gegenüberliegend zu einer ersten Seite der dielektrischen Linse eine Messelektrode mit einer punktförmigen Geometrie und gegenüberliegend zu einer zweiten Seite der dielektrischen Linse eine Messelektrode mit einer plattenförmigen Geometrie angeordnet ist, und wobei der sich zwischen der dielektrischen Linse und der Messelektrode mit der plattenförmigen Geometrie erstreckende Bereich des Kondensatorraums den Messraum mit der homogenen Feldlinienverteilung bildet.

[0013] Nach einer zweiten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, die entweder alleine oder in Kombination mit der ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung zum Einsatz kommen kann, ist mindestens einer plattenförmigen Messelektrode mindestens eine Formelektrode zugeordnet, wobei die oder jede Formelektrode den Feldlinienverlauf im Bereich der plattenförmigen Messelektrode, der die oder jede Formelektrode zugeordnet ist, derart ablenkt, dass benachbart zu der plattenförmigen Messelektrode ein Messraum des Kondensatorraums eine homogene Feldlinienverteilung aufweist.

[0014] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Falschbogensensors einer Druckbogen verarbeitenden Maschine nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

Fig. 2: eine schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Falschbogensensors einer Druckbogen verarbeitenden Maschine nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0015] Fig. 1 zeigt eine schematisierte Darstellung eines erfindungsgemäßen Falschbogensensors 10 nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei der Falschbogensensor 10 einen von zwei Messelektroden 11 und 12 gebildeten Messkondensator aufweist. Die Messelektroden 11, 12 begrenzen einen Kondensatorraum, der sich zwischen den beiden Messelektroden 11, 12 erstreckt.

[0016] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 weist die Messelektrode 11 eine punktförmige Geometrie und die Messelektrode 12 eine plattenförmige Geometrie auf. Unter einer Elektrode mit einer punktförmigen Geometrie soll eine Elektrode verstanden werden, deren Geometrie dazu führt, dass Feldlinien an dieser Elektrode in etwa durch einen gemeinsamen Punkt verlaufen.

[0017] Gemäß Fig. 1 ist in dem von den beiden Messelektroden 11 und 12 begrenzten Kondensatorraum eine dielektrische Linse 13 angeordnet, die durch einen gestrichelten Kasten dargestellt ist.

[0018] Bei der dielektrischen Linse 13 handelt es sich um eine Einrichtung, die einen Feldlinienverlauf in dem von den Messelektroden 11, 12 definierten Kondensatorraum derart beeinflusst, dass der Kondensatorraum einen Messraum 14 mit einer homogenen Feldlinienverteilung umfasst. Gegenüberliegend zu einer ersten Seite der dielektrischen Linse 13 ist die Messelektrode 11 mit der punktförmigen Geometrie und gegenüberliegend zu einer zweiten Seite der dielektrischen Linse 13 die Messelektrode 12 mit der plattenförmigen Geometrie angeordnet.

[0019] Der Messraum 14 mit der homogenen Feldlinienverteilung erstreckt sich zwischen der dielektrischen Linse 13 und der Messelektrode 12 mit der plattenförmigen Geometrie. In diesem Messraum 14 herrscht eine homogene Feldlinienverteilung, so dass ein zuverlässiges, kapazitives Messsignal zur Detektion von Falschbogen bereitstellen kann.

[0020] Der von den Messelektroden 11, 12 definierte Kondensatorraum wird demnach von der im Kondensatorraum angeordneten dielektrischen Linse 13 in zwei Bereiche unterteilt, nämlich in einen Bereich zwischen der dielektrischen Linse 13 und der Messelektrode 11 mit der punktförmigen Geometrie und in einen Bereich zwischen der dielektrischen Linse 13 und der Messelektrode 12 mit der plattenförmigen Geometrie, wobei der Bereich zwischen der dielektrischen Linse 13 und der Messelektrode 12 mit der plattenförmigen Geometrie den Messraum 14 des Kondensatorraums bildet bzw. bereitstellt.

[0021] Die dielektrische Linse 13 ist zumindest an einer Seite konkav gewölbt. Dann, wenn die dielektrische Linse 13 ausschließlich an einer Seite konkav ge-

wölbt ist, ist die konkave Wölbung der Seite der dielektrischen Linse 13 zugeordnet, der die Messelektrode 11 mit der punktförmigen Geometrie gegenüberliegt. Ebenso ist es jedoch auch möglich, dass die dielektrische Linse 13 an beiden Seiten konkav gewölbt ist.

[0022] Die dielektrische Linse 13 ist aus einem Werkstoff gebildet, der vorzugsweise eine größere, relative Dielektrizität aufweist als der Bedruckstoff der Druckbogen, die durch den Messraum 14 des Falschbogensensors 10 bewegt werden sollen. Ebenso ist jedoch auch möglich, dass die dielektrische Linse 13 aus einem Werkstoff besteht, der eine kleinere relative Dielektrizität als der Bedruckstoff der Druckbogen, jedoch eine größere relative Dielektrizität als Luft aufweist.

[0023] Wie bereits ausgeführt, verfügt die Messelektrode 11 über eine punktförmige Geometrie. Dabei kann die Messelektrode 11 als Spitzenelektrode oder als Kugелеlektrode ausgeführt sein.

[0024] Gemäß Fig. 1 ist die dielektrische Linse 13 in einer Aufnahmeeinrichtung 15 gelagert, wobei die Aufnahmeeinrichtung 15 eine abschirmende Funktion übernimmt und eine Schirmung für streuende Feldlinien bereitstellt. Hierdurch kann der Messraum 14 gegenüber streuenden Feldlinien abgeschirmt werden, so dass die homogene Feldlinienverteilung im Messraum 14 durch streuende Feldlinien nicht negativ beeinträchtigt wird.

[0025] Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Falschbogensensors 17 zeigt Fig. 2 stark schematisiert. So umfasst auch der Falschbogensensor 17 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 zwei Messelektroden 18 und 19, die einen Kondensatorraum definieren, wobei im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 beide Messelektroden 18 und 19 eine plattenförmige Geometrie aufweisen.

[0026] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist einer der beiden Messelektroden 19 mit plattenförmiger Geometrie eine Formelektrode 20 zugeordnet, wobei die Formelektrode 20 den Feldlinienverlauf im Bereich der Messelektrode 19, der die Formelektrode 20 zugeordnet ist, derart ablenkt, dass benachbart zur plattenförmigen Messelektrode 19 der Kondensatorraum einen Messraum 21 mit einer homogenen Feldlinienverteilung umfasst.

[0027] Bei der Formelektrode 20 handelt es sich demnach wiederum um eine Einrichtung, die den Feldlinienverlauf in dem von den Messelektroden definierten Kondensatorraum derart beeinflusst, dass der Kondensatorraum einen Messraum mit einer homogenen Feldlinienverteilung umfasst.

[0028] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist ausschließlich einer plattenförmigen Messelektrode 19 eine Formelektrode 20 zugeordnet. Ebenso ist es jedoch auch möglich, dass beiden Messelektroden 18, 19 des Falschbogensensors 17 der Fig. 2 jeweils mindestens eine Formelektrode zugeordnet ist.

[0029] Die Formelektrode 20 des Falschbogensensors 17 der Fig. 2 weist ein anderes elektrisches Potenzial auf als die plattenförmige Messelektrode 19, der die

Formelektrode 20 zugeordnet ist.

[0030] Bevorzugt unterscheidet sich das elektrische Potenzial der Formelektrode 20 sowohl vom elektrischen Potenzial der Messelektrode 19 als auch vom elektrischen Potenzial der Messelektrode 20, also vom elektrischen Potenzial aller Messelektroden, die den Kondensatorraum definieren. Allerdings ist auch eine feldlinienformende Funktion der oder jeder Formelektrode dann denkbar, wenn dieselbe das gleiche elektrische Potenzial wie die Messelektrode aufweist.

[0031] Die plattenförmige Messelektrode 12 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 bzw. eine der plattenförmigen Messelektroden 18 bzw. 19 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 ist vorzugsweise durch einen Anlegtisch einer Bogendruckmaschine gebildet. Die punktförmige Messelektrode 11 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 bzw. eine der plattenförmigen Messelektroden 19 bzw. 18 des Ausführungsbeispiels der Fig. 2 ist vorzugsweise durch ein funktionales Element der Bogendruckmaschine gebildet, so z.B. durch ein Transportelement derselben.

[0032] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist es möglich, die Prinzipien der beiden Falschbogensensoren gemäß Fig. 1 und 2 miteinander zu kombinieren. So kann z. B. dem plattenförmigen Messkondensator 12 des Falschbogensensors 10 der Fig. 1 eine Formelektrode zugeordnet sein, wie sie im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 für die Messelektrode 19 dargestellt ist.

30 Bezugszeichenliste

[0033]

10	Falschbogensensor
11	Messelektrode
12	Messelektrode
13	dielektrische Linse
14	Messraum
15	Aufnahmeeinrichtung
17	Falschbogensensor
18	Messelektrode
19	Messelektrode
20	Formelektrode
21	Messraum

Patentansprüche

1. Falschbogensensor einer Druckbogen verarbeitenden Maschine, insbesondere einer Bogendruckmaschine, mit einem einen Kondensatorraum definierenden Messkondensator, wobei der Messkondensator mindestens zwei sich gegenüberliegende, den Kondensatorraum definierende Messelektroden aufweist, durch den zur Falschbogendetektion Druckbogen hindurch bewegbar sind, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Einrichtung (13;

- 20), die einen Feldlinienverlauf in dem von den Messelektroden (11, 12; 18, 19) definierten Kondensatorraum derart beeinflusst, dass der Kondensatorraum einen Messraum (14; 21) mit einer homogenen Feldlinienverteilung umfasst.
- 5
2. Falschbogensensor nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mindestens eine dielektrische Linse (13), die in dem sich zwischen Messelektroden (11, 12) erstreckenden Kondensatorraum angeordnet ist, wobei gegenüberliegend zu einer ersten Seite der dielektrische Linse (13) eine Messelektrode (11) mit einer punktförmigen Geometrie und gegenüberliegend zu einer zweiten Seite der dielektrischen Linse (13) eine Messelektrode (12) mit einer plattenförmigen Geometrie angeordnet ist, und wobei der sich zwischen der dielektrischen Linse (13) und der Messelektrode (12) mit der plattenförmigen Geometrie erstreckende Bereich des Kondensatorraums den Messraum (14) mit der homogenen Feldlinienverteilung bildet.
- 10
3. Falschbogensensor nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Linse (13) an mindestens einer Seite, insbesondere zumindest an der ersten Seite, die der Messelektrode (11) mit der punktförmigen Geometrie und gegenüberliegt, konkav gewölbt ist.
- 15
4. Falschbogensensor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Linse (13) aus einem Werkstoff besteht, der eine größere relative Dielektrizität aufweist als der Bedruckstoff der Druckbogen.
- 20
5. Falschbogensensor nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dielektrische Linse (13) aus einem Werkstoff besteht, der eine größere relative Dielektrizität aufweist als Luft und eine kleinere relative Dielektrizität als der Bedruckstoff der Druckbogen.
- 25
6. Falschbogensensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Messelektrode (11) mit der punktförmigen Geometrie als Spitzenelektrode oder als Kugelelektrode ausgebildet ist.
- 30
7. Falschbogensensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede dielektrische Linse (13) in einer Aufnahmeeinrichtung (15) gelagert ist, wobei die Aufnahmeeinrichtung (15) eine Schirmung für streuende Feldlinien bildet.
- 35
8. Falschbogensensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer plattenförmigen Messelektrode (19) mindestens eine Formelektrode (20) zugeordnet ist, wobei die oder jede Formelektrode (20) den Feldlinienverlauf im Bereich der plattenförmigen Messelektrode (19), der die oder jede Formelektrode (20) zugeordnet ist, derart ablenkt, dass benachbart zu der plattenförmigen Messelektrode (19) ein Messraum (21) des Kondensatorraums eine homogene Feldlinienverteilung aufweist.
- 40
9. Falschbogensensor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede Formelektrode (20) zumindest ein anderes elektrisches Potential aufweist als die plattenförmige Messelektrode (19), der die oder jede Formelektrode (20) zugeordnet ist.
- 45
10. Falschbogensensor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede Formelektrode (20) ein anderes elektrisches Potential aufweist als alle Messelektroden (18, 19).
- 50
11. Falschbogensensor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die plattenförmige Messelektrode (12) bzw. eine der plattenförmigen Messelektroden (18, 19) des Messkondensators durch einen Anlegtisch einer Bogendruckmaschine gebildet ist.
- 55
12. Falschbogensensor nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die punktförmige Messelektrode (11) bzw. eine der plattenförmigen Messelektroden (18, 19) des Messkondensators durch ein funktionales Element der Bogendruckmaschine gebildet ist.

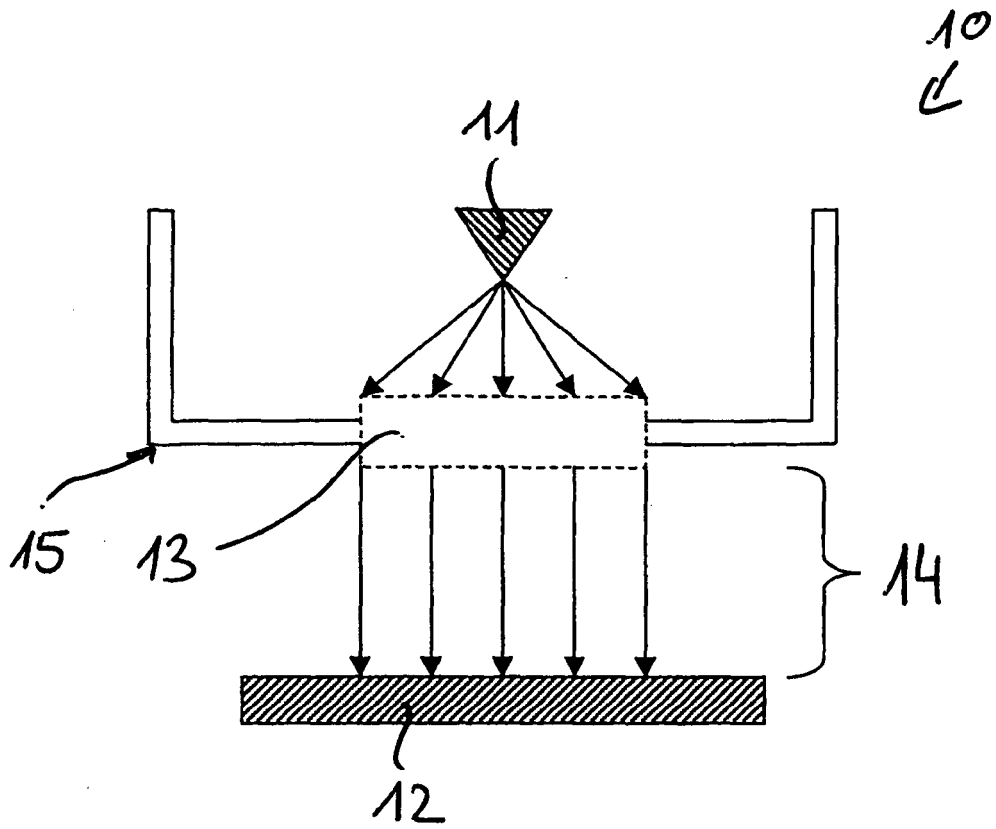


Fig. 1

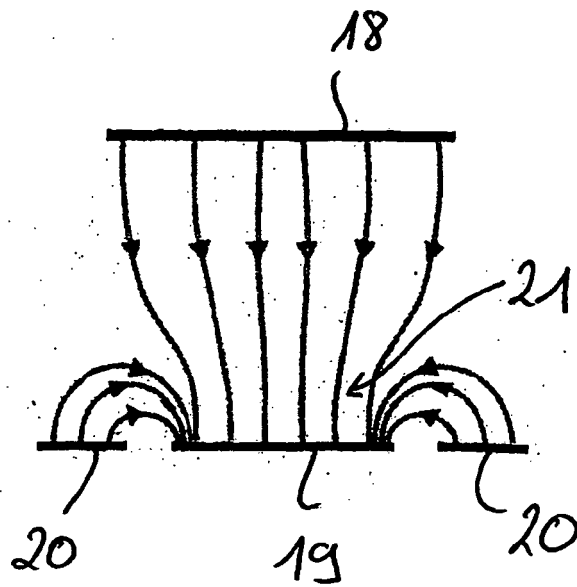


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4003532 C2 [0006]
- EP 1403202 A1 [0006]