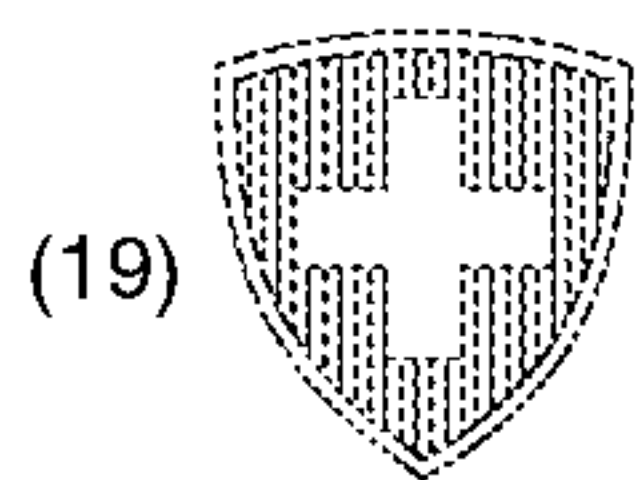




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 716 110 A1**

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

(51) Int. Cl.: **B41J 15/04** (2006.01)
B41F 33/00 (2006.01)
B65H 23/032 (2006.01)
B41J 15/16 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00545/19

(71) Anmelder:
swissQprint AG, Schützenwiese 8
9451 Kriessern (CH)

(22) Anmeldedatum: 23.04.2019

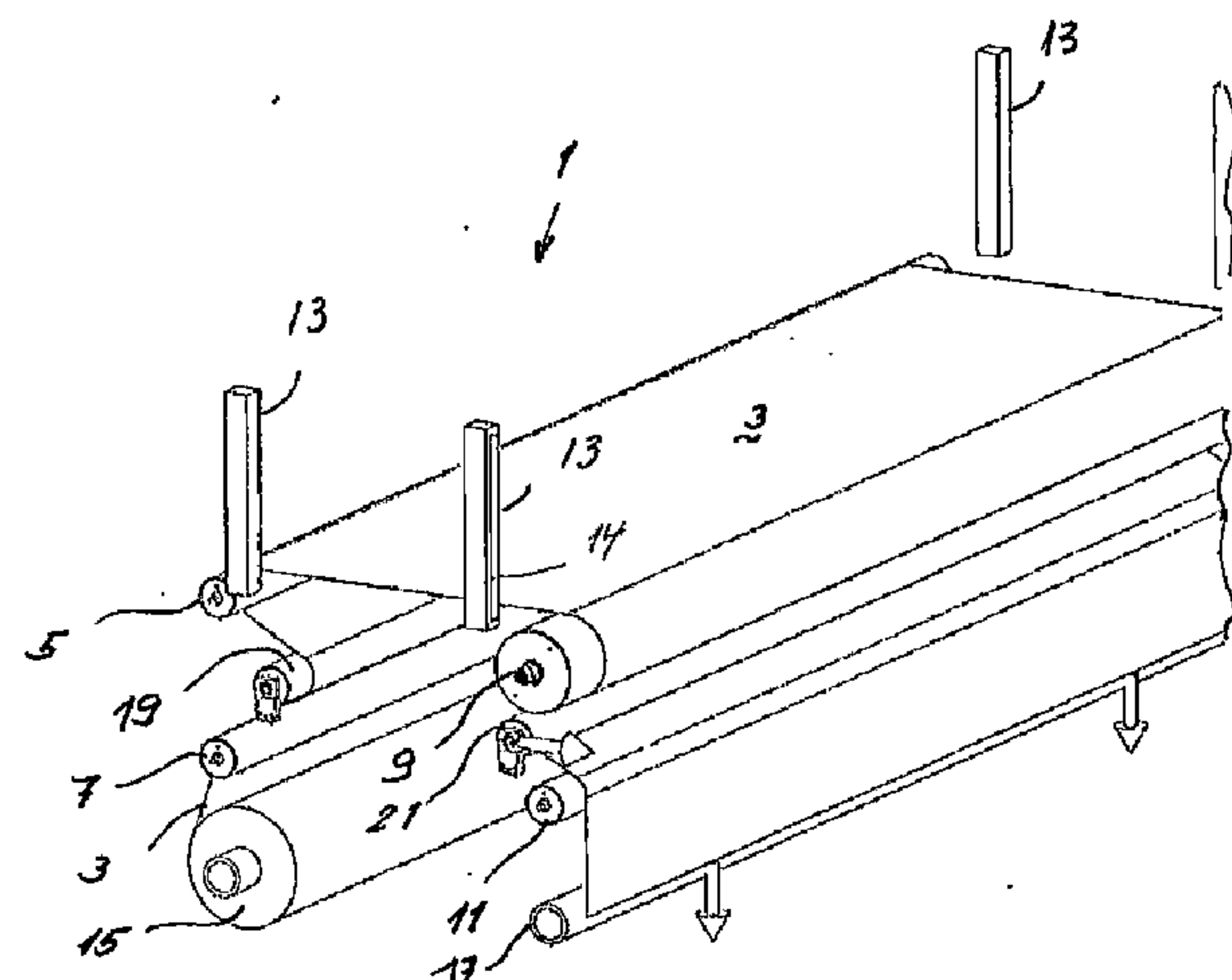
(72) Erfinder:
Roland Fetting, 9450 Altstätten (CH)
Marc Baumgartner, 9453 Eichberg (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.10.2020

(74) Vertreter:
GACHNANG AG Patentanwälte, Badstrasse 5 Postfach
8501 Frauenfeld (CH)

(54) **Verfahren zum Einspannen und Justieren eines Drucksubstrats in einer Druckmaschine.**

(57) Das Verfahren zum Einspannen und Justieren eines Drucksubstrats (3) erfolgt durch Messen der Spannung an den Seitenkanten des Substrats (3) und Anzeigen der Messwerte optisch oder akustisch an Signalsäulen (13) und durch Verschieben des Substrats (3) bis zum Ausgleich der angezeigten Messwerte.



Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Einspannen und Justieren eines Drucksubstrats in einer Druckmaschine für die Verarbeitung von Rollenmaterial gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Gegenstand der Erfindung ist weiter eine Vorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 4 zur Durchführung des Verfahrens gemäss Anspruch 1.

[0002] Inkjet-Drucksysteme bedrucken Substrate in fast beliebigen Dimensionen welche nur durch die Maschinenbreite begrenzt werden. Einerseits werden solche Substrate auf Flachbettmaschinen bedruckt, d.h. die Substrate wie beispielsweise Platten aus diversen Materialien, Papier, Folien aus diversen Materialien etc. liegen auf einem Vakuumtisch und werden auf diesem während des Druckvorgangs unverschiebbar festgehalten. Dabei wird eine Druckeinheit einerseits hin und her und andererseits sukzessive von vorn nach hinten geführt und bedruckt so im Wesentlichen die gesamte auf dem Drucktisch festgehaltene Fläche des Substrats.

Müssen jedoch Substrate bedruckt werden, die ab Rolle dem Drucksystem zugeführt werden, so ist eine sichere Positionierung des Substrats, das beispielsweise von hinten ab Rolle zugeführt und vorne auf einer weiteren Rolle oder Welle aufgenommen wird schwierig. Im Druckbereich unter der Druckeinheit wird das Substrat nicht oder nur geringfügig durch ein Vakuum an den Drucktisch angesaugt gehalten. Das ab Rolle dem Druckbereich zugeführte Substrat muss jedoch exakt rechtwinklig zur Bewegungsrichtung des Druckkopfs in Transportrichtung geführt werden, um nicht seitlich vom Eingangs- in den Ausgangsbereich zu wandern.

Um dies zu erreichen, wird heute zu Beginn eines Druckauftrags das endlos zugeführte Substrat manuell zwischen eingangsseitigen Umlenkrollen und ausgangsseitigen Umlenkrollen justiert und dann, in der Hoffnung, dass diese Einstellung gehalten werden kann, erfolgt das Drucken und Aufwickeln des bedruckten Substrats auf der vorderen Welle.

[0003] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zu schaffen, mit dem bzw. der endlos zugeführtes Substrat ohne seitliche Verschiebung während des Druckvorgangs auf der Druckmaschine positionsgetreu geführt werden kann.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der das Verfahren durchführbar ist und welche insbesondere das Einrichten zu Beginn eines neuen Druckauftrags und/oder das Nachjustieren - falls notwendig - erleichtert wird und welche Vorrichtung die eingestellten Parameter aufrechterhalten kann.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gemäss den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie einer Vorrichtung gemäss den Merkmalen der Vorrichtung gemäss Patentanspruch 4. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und der Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

[0005] Durch das Erfassen, Messen und Ausgleichen der Spannungen an den Längskanten des Substrats im Bereich der beiden Enden einer einzugsseitig angeordneten Umlenkrolle wird es möglich, dass das eingezogene Substrat exakt ausgerichtet in den Druckbereich der Druckmaschine einläuft. Für den Vergleich der Spannungswerte an beiden Randbereichen des Substrats, können optische Signale ausgegeben werden oder auch akustische, welche der Bedienungsperson die optimale Ausrichtung des einlaufenden Substrats erleichtern. Durch eine Anzeige der Messwerte, die nicht absolut sein müssen, können an den Signalsäulen die unterschiedlichen Werte durch unterschiedliche Höhen der gemessenen Werte diese auf einfache Weise ausgeglichen werden, indem das Substrat von Hand so lange seitlich verschoben wird, bis die angegebenen Werte auf den Säulen auf gleicher Höhe sind. Alternativ können auf den Signalsäulen auch verschiedene Farben anzeigen, wenn die Werte an beiden Kanten gleich sind. Gleiches gilt auch für akustische Angaben, indem beispielsweise bei unterschiedlich gemessenen Werten unterbrochene Töne wiedergegeben werden und, sobald der Ausgleich stattgefunden hat, ein kontinuierlicher Ton. Es ist folglich auf einfachste Weise möglich, rein über die optischen Angaben und ohne exakte Wiedergabe unterschiedlicher Zugkräfte auf das Substrat die Zugkräfte auszugleichen. Auch auf der Abzugsseite kann in gleicher Weise verfahren werden, wenn dort die auf die Kantenbereiche wirkenden Kräfte an der Umlenkung unterschiedlich sind. Entsprechend des eingangsseitigen Vorgehens können auch ausgangsseitig durch leichte seitliche Verschiebung des Substrats die wirkenden Kräfte ausgeglichen werden und dadurch kann sichergestellt werden, dass das Substrat vom Eingang bis zum Ausgang des Druckbereichs exakt geführt wird. Die dazu notwendige Vorrichtung beruht einzig auf der Messung der vom Substrat an den Umlenkstellen ausgeübten Kräfte im Bereich von den beiden Rändern des Substrats. Durch eine Anzeige auf den Signalsäulen verbleibt für den Mitarbeiter an der Druckmaschine dauernd sichtbar, ob sich während des Druckvorgangs etwas geändert hat und allenfalls eine Korrektur vorgenommen werden muss. Die Messung der Druckkräfte erfolgt in einfachster und vor allem kostengünstiger Weise durch Druck- oder Wegsensoren. Für die optische oder akustische Anzeige ist folglich eine einfache Signalverarbeitung notwendig, die die Druckwerte an die Signalsäulen überträgt. Eine Änderung der Lage der Einzugs- und Auszugsrollen ist nicht notwendig, da diese Rollen sehr genau montiert sind. Dennoch ist es aber möglich, sollten sich kontinuierlich Verschiebungen ergeben, die Position der beiden Rollen neu zu justieren. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens können die Zugkräfte auf die Kantenbereich auch auf der Abzugsseite des bedruckten Substrats in gleicher Art und Weise überwacht werden und Rückschlüsse auf das zu laufende unbedruckte Substrat angezeigt und korrigiert werden.

Durch pneumatische oder elektrotechnische Mittel können die Spannungsverhältnisse in den zulaufenden, und den auslaufenden Substratbereichen ausgeglichen bzw. korrigiert werden, wenn eine vorgegebene Toleranzgrenze überschritten wird. Schon kleinste Spannungsunterschiede bewirken eine Verschiebung des Substrats auf dem Drucktisch im Bereich von unter einem Zehntelmmillimeter. Diese sind in gedruckten Bildern von losem Auge sehr rasch erkennbar.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung werden die Druckkräfte an der elastisch gelagerten Welle aufgenommen und durch mechanische Elemente wird die Welle für den Ausgleich der Druckkräfte an den beiden Wellenlagern justiert. Zur Überwachung der Spannung am zulaufenden Substrat, können auch Druckmesssensoren, wie Druckdosen, eingesetzt werden, welche Druckveränderungen und/oder Druckwerte erfassen und diese zur akustischen oder optischen Anzeige oder zur Regelung der Druckkräfte an geeignete Aktoren übermitteln.

[0006] Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematisch dargestellte Druckmaschine, deren Druckeinheit der besseren Übersichtlichkeit halber weggelassen ist, aus einer Ansicht von schräg vorne,

Figur 2 die Druckmaschine in perspektivischer Darstellung von hinten und,

Figur 3 einen Vertikalschnitt durch die Druckmaschine.

[0007] In den Figuren 1 und 2 sind von einer Druckmaschine 1 schematisch nur das Drucksubstrat 3 und einzugsseitig ein Einzugsrollenpaar 5, 7 sowie auszugsseitig ein Abzugsrollenpaar 9, 11 dargestellt. Zwischen der Einzugsrolle 5 und der Abzugsrolle 9, die das Substrat 3 über einen Drucktisch 4 führen, ist das Substrat 3 flächig gespannt sichtbar. Dargestellt ist der zwischen der Einzugsrolle 5 und der Abzugsrolle 9 unter dem Substrat 3 liegender gelochter Drucktisch 4, der mit einer Vakuumquelle verbunden sein kann. Weiter ersichtlich sind vier Signalsäulen 13, an denen unterschiedliche Zustände der Druckmaschine, z.B. als Lichtbänder 14 oder Reihen von Lichtpunkten, ablesbar sind. Rückseitig an der Druckmaschine 1 ist zuunterst eine Wickelrolle 15 mit darauf aufgewickeltem, unbedrucktem Substrat 3 und auf der Vorderseite eine noch leere antreibbare Rolle 17 zum Aufwickeln des bedruckten Substrats 3 dargestellt. Zwischen den beiden Einzugsrollen 5 und 7 oder zwischen einer oberen Einzugsrolle 5 und der Wickelrolle 15 ist versetzt zu deren Achsen eine erste Spannrolle 19 sichtbar. Auf der Abzugsseite ist analog eine zweite Spannrolle 21 angeordnet. Auch die zweite Spannrolle 21 ist versetzt zu den Achsen der beiden Abzugsrollen 9,11 drehbar gelagert, so dass das Substrat 3 sowohl einzugsseitig als auch auszugsseitig umgelenkt wird.

Die beiden Spannrollen 19 und 21 sind in der Horizontalen Führungsvorrichtungen verschiebbar gelagert und werden von Federelementen 23 bzw. 25 in Richtung Zentrum der Druckmaschine 1 gezogen gehalten. Als Federelemente 23 können metallische oder pneumatische Federelemente 23 eingesetzt sein, deren Kräfte manuell oder elektrisch angetrieben einstellbar sind. Die Spannrollen 19, 21 fungieren quasi als federbelastete Tänzerrollen.

Mit Drucksensoren oder Wegsensoren 27, 29 kann die Spannung des Substrats 3 in Förderrichtung eingangs- und/oder ausgangsseitig der Druckmaschine 1 an beiden Enden der Spannrollen 19, 21, also beidseitig werden. Die Messresultate können direkt oder indirekt auf den Signalsäulen 13 optisch angezeigt und vom Auge die angezeigten Werte verglichen werden. Sofern gemessene Werte nicht beidseitig gleich gross sind, liegt ein Hinweis vor, dass das Substrat 3 nicht über dessen gesamte Breite gleichmässig gespannt zur Abzugsrolle 9 geführt wird, d.h. die längs verlaufenden Kanten des Substrats 3 liegen nicht exakt in der vorgegebenen Förderrichtung. Dadurch kann das Substrat 3 zur Seite wandern.

Nebst der Anzeige der gemessenen Spannungswerte an den beiden Enden der Spannrolle 19 auf den Signalsäulen 13, z.B. durch ungleich hohe Lichtstreifen oder Lichtpunkte, besteht in einer vorteilhaften Ausgestaltung die Möglichkeit, die unterschiedliche Farben der Lichter unterschiedlich anzuzeigen, solange die Werte an den beiden Enden der Spannrolle 19 nicht übereinstimmen.

Alternativ können die Lichtsäulen blinken, solange keine Übereinstimmung der beiden Werte vorliegt. In einer weiteren Ausgestaltung der Anzeige können ungleiche Werte akustisch durch einen Ton angezeigt werden, der entweder verschwindet oder einsetzt sobald eine entsprechende Korrektur durch manuelles Verschieben des Substrats 3 auf den Weg von der Einzugsrolle 5 zur Abzugsrolle 3 erfolgt ist.

[0008] Ein nun im Druckbereich exakt justierte Substrat 3 kann über die Abzugsrolle 9 und über die zweite Spannrolle 21 zur unteren Abzugswalze 11 und von dort auf die Wickelrolle 17 für bedrucktes Substrat 3 geführt und an letzterer befestigt werden.

Vor Beginn des Bedruckens des Substrats 3 kann letzteres auf der Rolle 17 etwas aufgewickelt und die Spannungen an den Enden an der zweiten Spannrolle 21 überprüft werden, ob diese beidseitig durch das um diese umlaufende Substrat 3 gleichmässig belastet wird. Auch diese Belastung der zweiten Spannrolle 21 kann auf den Signalsäulen 13, welche sich abzugsseitig befinden, dargestellt werden. Erfolgt der Abzug des Substrats 3 nicht über die gesamte Breite des Substrats 3 hinweg, so muss auch hier wie auf der Eingangsseite eine entsprechende Korrektur vorgenommen werden. Diese erfolgt durch eine Änderung der Befestigung der Vorderkante des Substrats 3 auf der Rolle 17 in gleicher Weise wie auf der Eingangsseite durch Verschieben des Substrats auf dem Drucktisch.

[0009] In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung ist die erste _Spannrolle 19 und, falls eine zweite Spannrolle 21 vorhanden ist, auch die zweite Spannrolle 21 an deren Enden in Lagerböcken (Lagerböcke nicht dargestellt) gelagert, welche je mit einer Messdose verbunden sind, um Spannungsdifferenzen, also Kräfte auf die Spannrollen 19, 21 zu detektieren und die entsprechenden Werte über eine nicht dargestellte Auswerteeinheit an die Signalsäulen 13 weiterzugeben. Die Spannrolle 19 bzw. die Spannrollen 19 und 21 müssen folglich nicht verschiebbar gelagert sein, sondern es genügt, wenn diese in minimalen Bereichen an den Kraftmessdosen befestigt sind. Auch eine solche Lagerung der Spannrollen 19, 21 ermöglicht es, das Substrat 3 auf den Drucktisch 4 manuell solange seitlich zu verschieben, bis ein Druckausgleich an

den Enden der Spannrollen 19, 21 erreicht ist. Die absoluten Kräfte spielen dabei keine Rolle, sondern einzig der Ausgleich der Kräfte an den jeweiligen Enden der Spannrollen 19, 21 lassen eine optimale Justierung des Substrats 3 ermöglichen eine optimale Ausrichtung des Substrats 3 auf dem Drucktisch 4.

Legende der Bezugszeichen

[0010]

1	Druckmaschine
3	Substrat
4	Drucktisch
5	Einzugsrolle
7	Einzugsrolle
9	Abzugsrolle
11	Abzugsrolle
13	Signalsäule
15	Wickelrolle
17	Wickelrolle
19	erste Spannrolle
21	zweite Spannrolle
23	Federelement
25	Federelement
27	Drucksensor

Patentansprüche

- Verfahren zum Einspannen und Justieren eines Drucksubstrats (3) auf dem Drucktisch (4) einer Druckmaschine, bei welchem das Substrats (3) von einer ersten Wickelrolle (15) mit unbedrucktem Substrat (3) über einen Druckbereich zu einer zweiten Wickelrolle (17) für das bedruckte Substrat (3) geführt und aufgewickelt wird,
gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:
a₁) Einziehen der Vorderkante des Substrats (3) ab der ersten Wickelrolle (15) über eine festangeordnete Einzugsrolle (5) und eine zwischen der Wickelrolle (15) und der Einzugsrolle (5) angeordnete erste beidseitig elastisch gelagerte Spannrolle (19),
b₁) Überführen der Vorderkante über den flachen Druckbereich über eine Abzugsrolle (9) und
c₁) Ausrichten der Seitenkanten des Substrats (3) in Förderrichtung durch Herbeiführen gleich grosser gemeinsamer Zugkräfte an beiden Enden der ersten Spannrolle (19) mit Hilfe visueller oder akustischer Anzeige Signale, indem die Vorderkante des Substrats (3) bis zur Erreichung gleicher Zugkräfte quer zur Förderrichtung verschoben wird, bis die Signale beidseitig übereinstimmen.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
a₂) die Vorderkante des Substrats (3) um zwei Abzugswalzen (9, 11) und eine versetzt dazu angeordnete zweite Spannrolle (21) geführt wird und
b₂) Ausrichten der Seitenkanten des Substrats (3) vor dem Verbinden von dessen Vorderkante mit der zweiten Wickelrolle (17) mit Hilfe visueller oder akustischer Signale auf der Abzugs- und/oder Einzugsseite.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat (3) zwischen der Einzugsrolle (5) und der Abzugsrolle (9) auf dem Drucktisch (4) mit Unterdruck angesaugt wird.
- Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend einen Drucktisch (4) mit einem einzugsseitig angeordneten ersten Umlenkelement, eine Wickelrolle (15) für unbedrucktes Substrat (3), und abzugsseitig ein zweites Umlenkelement und eine zweite Wickelrolle (17) zum Aufwickeln des bedruckten Substrats (3),
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen dem ersten Umlenkelement und der ersten Wickelrolle (15) eine erste Spannrolle (19) zum Auslenken des Substrats (3) zwischen dem Drucktisch (4) und der ersten Wickelrolle (15) angeordnet ist und dass die beiden Enden der Spannrolle (19) mit einem Druck- oder Wegsensor (27) verbunden sind sowie mit einer Signalverarbeitungsanlage für die Auswertung und Anzeige der Messwerte.
- Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass abzugsseitig zwischen dem zweiten Umlenkelement (9) und der zweiten Wickelwelle (17) eine zweite Spannrolle (21) zum Auslenken des bedruckten Substrats (3) angeordnet ist und dass die beiden Enden der zweiten Spannrolle (21) mit einem Druck- oder Wegsensor (27) verbunden sind sowie mit einer Signalverarbeitungsanlage für die Auswertung und Anzeige der Messwerte.
- Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige der Messwerte auf Signalsäulen (13) erfolgt, auf denen die Messwerte optisch oder akustisch anzeigbar und miteinander vergleichbar ist.

FIG. 1

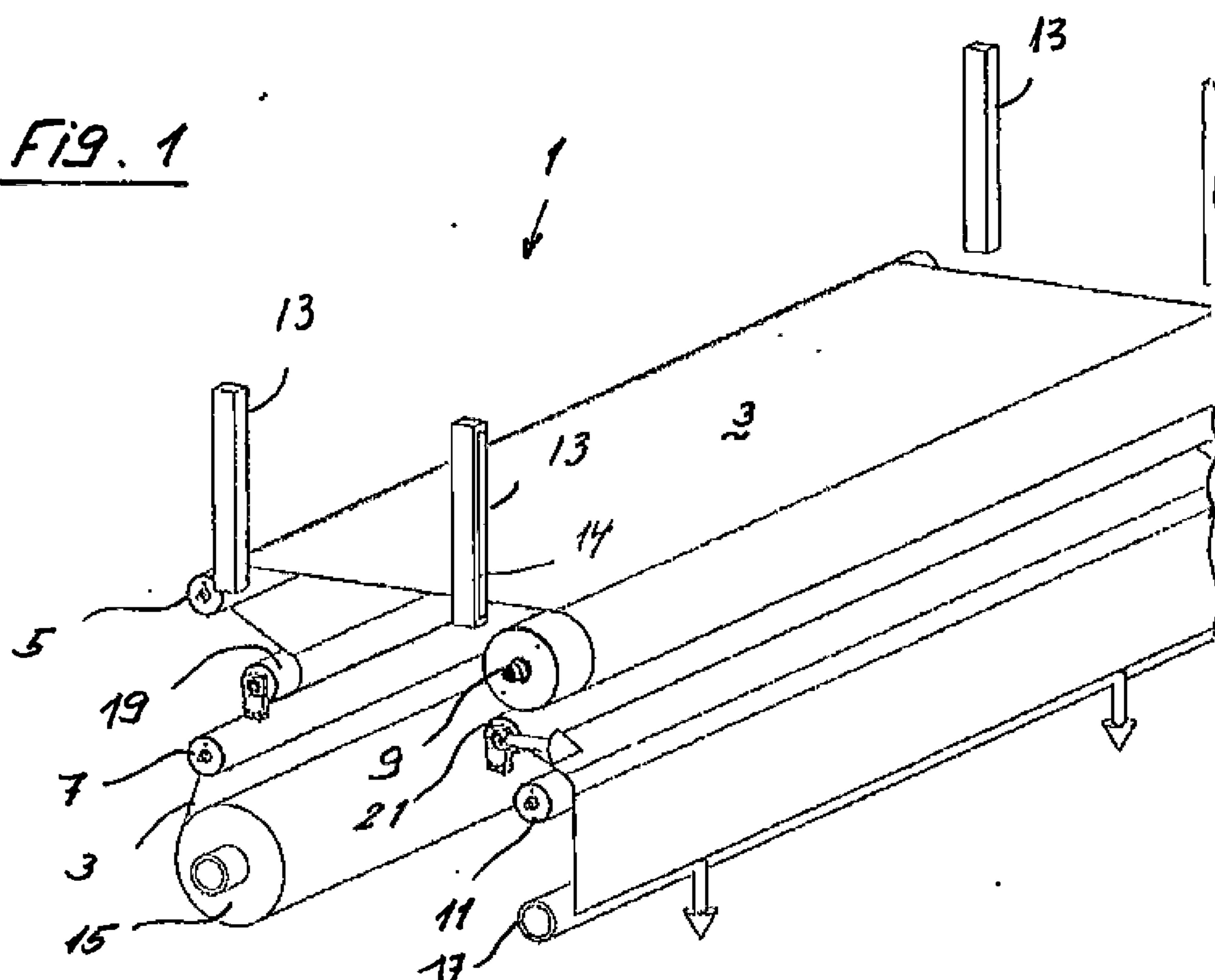
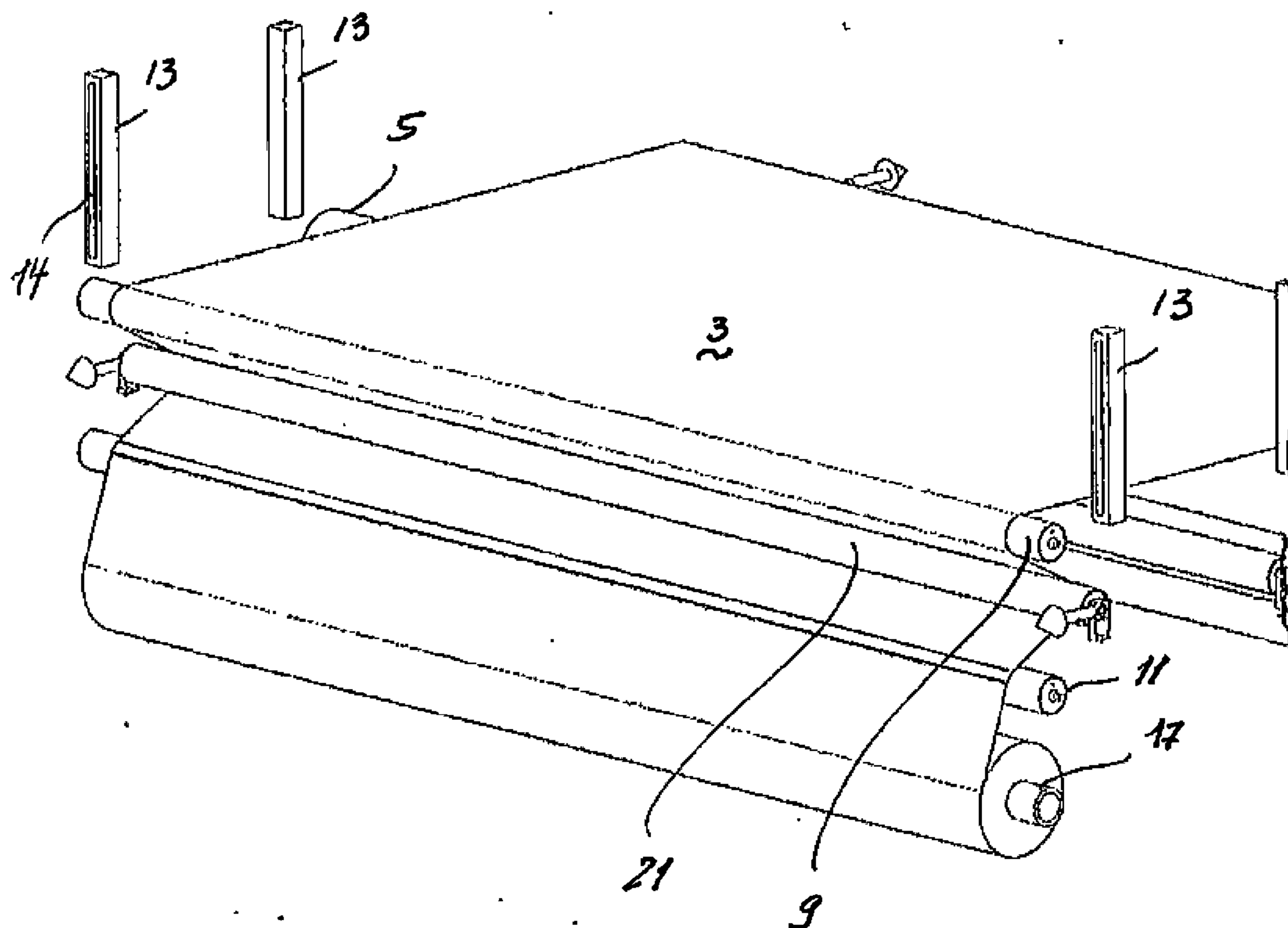
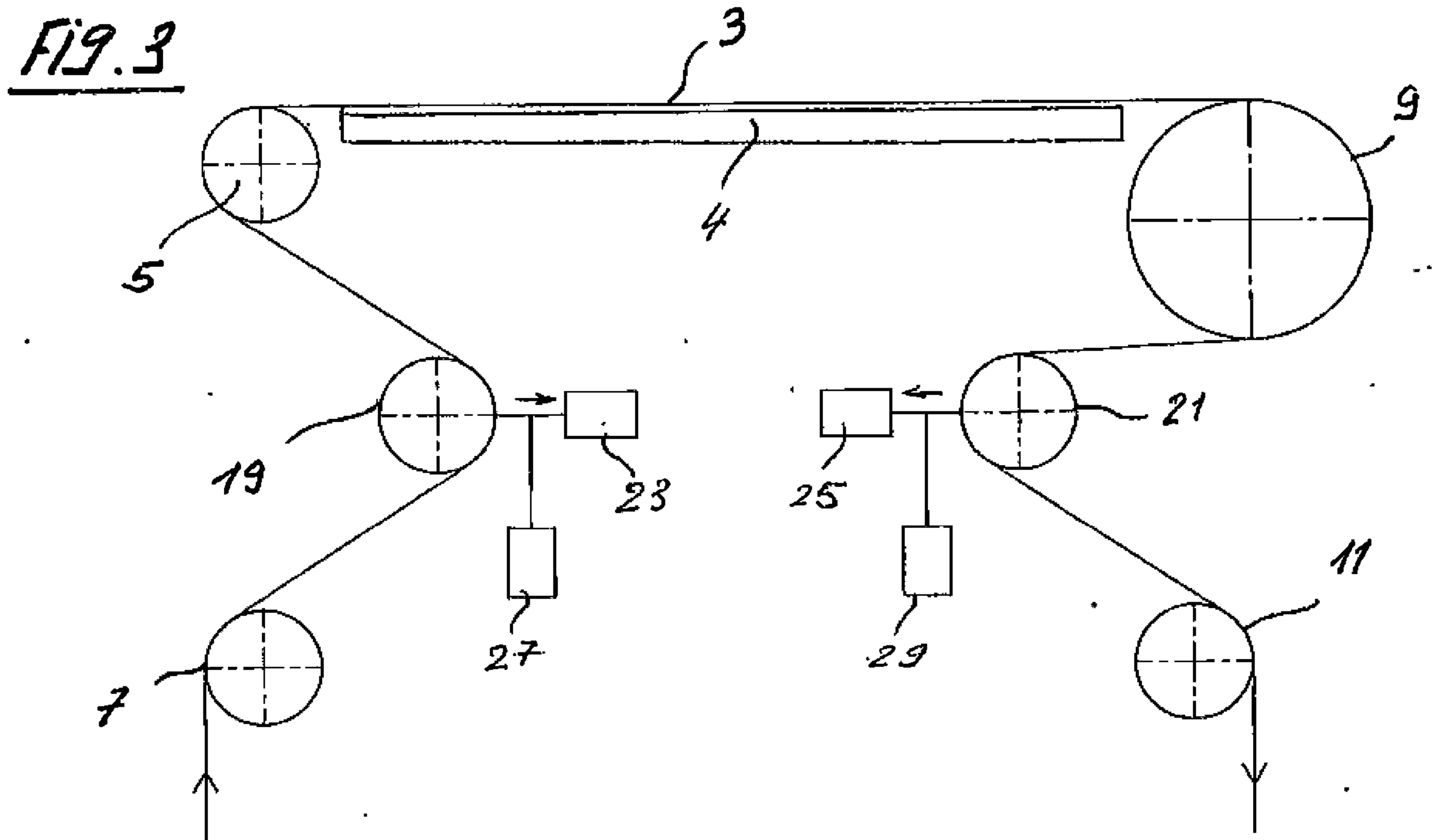


FIG. 2





**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00545/19

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B41J15/04, B41F33/00, B65H23/032, B41J15/16**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
B41F, B41J, B65H**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 US2017106681 A1 (OCÉ-TECHNOLOGIES B V [NL]) 20.04.2017Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 2, 4 - 6**

* [0022], [0023], [0077]; Abbildung 4 *

2 FR2565216 A1 (LEGUISQUET LOIC [FR]) 06.12.1985Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 4, 6**

* Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 3; Seite 4, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 11; Abbildung 1, 3 *

3 WO2004035315 A2 (OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE]; FUCHS WERNER [DE];
TAUBENBERGER HANS [DE]; GASSNER GUENTHER [DE]; MESCHENMOSER FRIEDRICH
[DE]) 29.04.2004Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 2, 4, 5**

* Seite 10, Zeile 4 - 26; Seite 11, Zeile 36 - Seite 13, Zeile 16; Abbildungen 3, 5 *

4 US4291825 A (BALDWIN KORTHE WEB CONTROLS) 29.09.1981Kategorie: **A** Ansprüche: **1, 4**

* Spalte 7, Zeile 60 - Spalte 8. Zeile 7 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Fabien Compos
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 16.07.2019

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

US2017106681 A1	20.04.2017	US2017106681 A1	20.04.2017
		US10183510 B2	22.01.2019
FR2565216 A1	06.12.1985	FR2565216 A1	06.12.1985

CH 716 110 A1

WO2004035315 A2	29.04.2004	EP1551640 A2	13.07.2005
		EP1551640 B1	08.06.2011
		WO2004035315 A2	29.04.2004
		WO2004035315 A3	10.06.2004
		US2006147232 A1	06.07.2006
		US7590378 B2	15.09.2009
		DE10247456 A1	22.04.2004
US4291825 A	29.09.1981	JPS55145958 A	13.11.1980
		JPS5924688 B2	11.06.1984
		EP0018223 A1	29.10.1980
		EP0018223 B1	02.01.1986
		CA1152190 A	16.08.1983
		US4291825 A	29.09.1981