



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2009 012 815 A1** 2009.10.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 012 815.8**

(22) Anmeldetag: **12.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **15.10.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B41F 33/00** (2006.01)

**B41F 21/00** (2006.01)

**B41F 33/06** (2006.01)

**G01N 21/89** (2006.01)

**H04N 1/047** (2006.01)

**H04N 1/46** (2006.01)

(66) Innere Priorität:

**10 2008 018 913.8 14.04.2008**

(71) Anmelder:

**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115  
Heidelberg, DE**

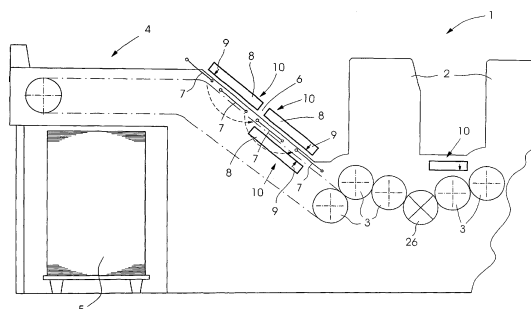
(72) Erfinder:

**Engler, Hans, Dr., 69221 Dossenheim, DE; Krüger,  
Michael, 68535 Edingen-Neckarhausen, DE;  
Schneider, Manfred, 74906 Bad Rappenau, DE;  
Schumann, Frank, 69118 Heidelberg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Messvorrichtung mit beweglicher Messeinrichtung in einer Druckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zur Abtastung von bewegten vorzugsweise bogenförmigen Bedruckstoffen (7) in Maschinen (1) zur Verarbeitung von Bedruckstoffen mit einer Messeinrichtung (10), welche wenigstens in Transportrichtung der Bedruckstoffe (7) beweglich sind. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Messvorrichtung der Art eingerichtet ist, dass während eines Messvorgangs die Messeinrichtung (10) über den bewegten Bedruckstoff (7) in Transportrichtung des Bedruckstoffs bewegt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zur Abtastung von bewegten, vorzugsweise bogenförmigen Bedruckstoffen in Maschinen zur Verarbeitung von Bedruckstoffen mit einer Messeinrichtung, welche wenigstens in Transportrichtung der Bedruckstoffe beweglich ist.

**[0002]** Derartige Messvorrichtungen werden dazu genutzt, die Qualität von Bedruckstoffen bei ihrer Herstellung in einer Bedruckstoffe verarbeitenden Maschine zu überprüfen. Bei Druckmaschinen sind dazu meist im letzten Druckwerk Messeinrichtungen installiert, welche einen Druckbogen oder eine Papierbahn noch in der Maschine erfassen und Messungen hinsichtlich Registergenauigkeit, Passergenauigkeit oder Farbgebung vornehmen. Da der Bedruckstoff in der Maschine mit hoher Geschwindigkeit an der Messeinrichtung vorbeigeführt wird, kann diese auf Grund der technischen Gegebenheiten bei den heutigen Messsensoren nicht den gesamten Bedruckstoff erfassen, sondern erfasst meist nur im Randbereich des Bedruckstoffs angebrachte Druckkontrollstreifen. Die auf den Druckkontrollstreifen erfassten Farbmesswerte werden dann mit Farbmesswerten der Druckvorlage verglichen, wobei bei Abweichungen zwischen Druckvorlage und Farbmesswerten auf dem Bedruckstoff entsprechende Regelungseingriffe in der Farbgebung der Druckmaschine vorgenommen werden. Die Reduktion auf das Erfassen von seitlichen Druckkontrollstreifen stellt jedoch im Vergleich zur vollflächigen Erfassung des gesamten Druckbilds auf dem Bedruckstoff eine nicht optimale Erfassung dar. Die Regelung insbesondere im Farbbereich könnte verbessert werden, wenn der Bedruckstoff ganzflächig von der Messeinrichtung erfasst werden könnte. Dies ist jedoch mit den bisher vorhandenen stationären installierten Messeinrichtungen in Druckmaschinen nicht möglich. Eine solche stationäre Messeinrichtung in Druckmaschinen ist beispielsweise aus der DE 10 2004 021 601 A1 bekannt. In dieser Offenlegungsschrift ist eine Druckmaschine gezeigt, welche über eine Wendeeinrichtung verfügt, wobei jeweils im letzten Druckwerk vor der Wendeeinrichtung und im letzten Druckwerk nach der Wendeeinrichtung eine stationäre Messeinrichtung untergebracht ist. Mit dieser Messeinrichtung ist es möglich, Kontrollelemente in einem Farbmessstreifen sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite eines Schön- und Widerdruckbogens zu erfassen. Allerdings ist keine vollflächige Erfassung des Druckbilds auf dem Bedruckstoff mit den heutigen Messsensoren möglich, da der Bedruckstoff mit einer zu großen Geschwindigkeit an der Messeinrichtung vorbeibewegt wird.

**[0003]** Aus der Offenlegungsschrift DE 41 13 478 A1 ist eine elektronische Bogenkontrollvorrichtung für bogenübertragende Zylinder in Druckmaschinen

bekannt, welche auf einem bogentransportierenden rotierenden Zylinder angebracht ist. Die Bogenkontrollvorrichtung besteht aus zwei reihenförmigen CCD-Arrays, welche die Lagen der Bogenvorderkante erfassen und so die Lage des Bogens bezüglich der Greifer auf dem Zylinder erfassen können. Mit einem solchen kleinen CCD-Zeilensarray kann jedoch nur die Lage der Bogenkante erfasst werden, es ist jedoch keine Erfassung des Druckbildes des auf dem Zylinder transportierten Bogens möglich.

**[0004]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Messvorrichtung zur Abtastung von bewegten Bedruckstoffen in Druckmaschinen zu schaffen, welche eine vollflächige Abtastung des Druckbildes auf dem Bedruckstoff bei voller Produktionsgeschwindigkeit in einer Druckmaschine ermöglicht.

**[0005]** Die vorliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Patentansprüche 1 und 17 gelöst, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und den Zeichnungen zu entnehmen. Die erfindungsgemäße Messvorrichtung verfügt über eine bewegliche Messeinrichtung, welche über den bewegten Bedruckstoff in Transportrichtung des Bedruckstoffs bewegt wird. Auf diese Art und Weise ist es möglich, dass die Messeinrichtung dem Transportweg des bewegten Bedruckstoffs zumindest auf einer Teilstrecke folgt, so dass die Verweildauer der Messeinrichtung über dem Bedruckstoff im Vergleich zu einer stationären Messeinrichtung verlängert werden kann. Diese Verlängerung des Messvorgangs eines zu vermessenden Bedruckstoffs ermöglicht eine umfangreichere Abtastung des Bedruckstoffs bis hin zur ganzflächigen Abtastung des Bedruckstoffs. Je geringer die Differenzgeschwindigkeit zwischen der Messeinrichtung und der Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffs ist, umso länger ist der Messvorgang auf dem einzelnen Bedruckstoff. Bei ausreichend langer Verweildauer der Messeinrichtung über dem Bedruckstoff ist auf diese Art und Weise eine ganzflächige Erfassung des Bedruckstoffs möglich. Dies ist insbesondere beim Einsatz eines Spektralscanners als Messeinrichtung möglich, welcher wenigstens über eine geometrische Auflösung von 100 dpi verfügt, wobei Auflösungen ab 200 dpi bevorzugt werden. Dabei erstreckt sich der Spektralscanner vorzugsweise quer zur Druckstofftransportrichtung über die gesamte Breite des Bedruckstoffs, so dass es lediglich eine Relativbewegung zwischen Messvorrichtung und Bedruckstoff in Richtung der Transportrichtung des Bedruckstoffs gibt, jedoch keine Relativbewegung der Messeinrichtung quer zur Bedruckstofftransportrichtung. Die erfindungsgemäße Messvorrichtung eignet sich sowohl zur Erfassung von bogenförmigen Bedruckstoffen als auch zur Erfassung von Druckbildern auf Papierbahnen in Rollenrotationsdruckmaschinen oder anderen Maschinen der grafischen Industrie, wie z. B. Stanzen, Falzmaschinen etc.

**[0006]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Abstand zwischen dem Bedruckstoff und der Messeinrichtung während des Messvorgangs weitgehend konstant ist. Von einer weitgehenden Konstanz des Messabstands kann gesprochen werden, wenn die Schwankungen zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung nicht mehr als plus/minus 0,2 Millimeter betragen. Größere Schwankungen führen zu optischen Verzerrungen und damit zu Beeinträchtigungen der Messergebnisse.

**[0007]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Messvorrichtung Führungselemente parallel zur Transportrichtung des Bedruckstoffs aufweist. Durch die parallel zur Transportrichtung des Bedruckstoffs angeordneten Führungselemente wird der weitgehend konstante Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung ermöglicht. Die Messeinrichtung ist in den Führungselementen beweglich gelagert und kann so parallel zur Transportrichtung des Bedruckstoffs bewegt werden, ohne dass vertikale Abweichungen eine Abstandsänderung bewirken. Um die nötige Genauigkeit und gleichmäßige Bewegung beim Erfassen des Bedruckstoffs zu ermöglichen, wird die Messeinrichtung vorzugsweise von einem Linearmotor angetrieben. Dazu weist die Messvorrichtung parallel zu den Führungselementen angeordnete Statorelemente auf, welche zusammen mit einem Läufer, welcher die Messeinrichtung trägt, einen Linearantrieb darstellen.

**[0008]** Des Weiteren ist vorgesehen, dass eine Bedruckstofftransporteinrichtung vorhanden ist, welche den Bedruckstoff weitgehend parallel zur Bewegungsrichtung der Messeinrichtung transportiert. Da die Bedruckstoffe in der Druckmaschine nicht stillstehen, sondern mit hoher Geschwindigkeit transportiert werden, ist es wichtig, dass die Bedruckstoffe während des Messvorgangs der Messvorrichtung weitgehend parallel zur Bewegungsrichtung der Messeinrichtung transportiert werden. Dies ist besonders dann einfach möglich, wenn sich sowohl Messeinrichtung als auch Bedruckstoff in parallelen, planen Ebenen bewegen, so dass weder Bedruckstoff noch Messeinrichtung Kurvenbewegungen ausführen müssen. Eine solche Bedruckstofftransporteinrichtung kann eine Bogentransportstrecke im Ausleger einer Druckmaschine sein. Diese Bogentransportstrecke weist umlaufende Greiferketten auf, welche Greiferwagen mit Greifern tragen. Die Greifer halten die Druckbogen und führen diese an den Greiferketten parallel zur Messeinrichtung.

**[0009]** Weiterhin oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der Bedruckstoff während des Messvorgangs weitgehend parallel zur Bewegungsrichtung der Messeinrichtung mittels Blasluftdüsen geführt wird. Neben der bereits geschilderten Bedruckstoff-

transporteinrichtung mittels Greiferketten können insbesondere Druckbögen auch über Blasluftdüsen an der Messeinrichtung vorbeigeführt werden. Die Blasluftdüsen können aber auch zusätzlich zu der Bedruckstofftransporteinrichtung mittels Greiferketten eingesetzt werden, um den Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung besser konstant halten zu können. In diesem Fall unterstützen die Blasluftdüsen die Bedruckstofftransporteinrichtung mittels Greiferketten.

**[0010]** Eine weitere Möglichkeit, den Bogen zu unterstützen, besteht darin, dass der Bedruckstoff während des Messvorgangs auf einem Stützelement, insbesondere auf einem Tablett, geführt wird. Auch diese Ausgestaltung der Erfindung kann alternativ oder zusätzlich zu der Bedruckstofftransporteinrichtung mit Greiferketten und dem Transport bzw. der Unterstützung mittels Blasluftdüsen verwirklicht werden. Bei dieser Ausgestaltung wird der Bedruckstoff zumindest auf einer Teilstrecke während des Messvorgangs von unten durch ein Tablett unterstützt, um so den Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung konstant zu halten.

**[0011]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Messvorrichtung wenigstens zwei bewegbare Messeinrichtungen aufweist. Wenn zwei Messvorrichtungen auf der gleichen Seite des Bedruckstofftransportwegs vorhanden sind, können die Messeinrichtungen sich den Abtastvorgang aufteilen. Dies bedeutet, dass jede Messeinrichtung zum Beispiel nur eine Hälfte eines Bedruckstoffs vermessen muss. Auf diese Art und Weise kann der Messvorgang auf dem Bedruckstoff weiter verlängert werden, so dass die Messgenauigkeit steigt. Es ist jedoch auch möglich, dass die wenigstens eine erste Messeinrichtung und wenigstens eine zweite Messeinrichtung die Bedruckstoffe abwechselnd erfassen. In diesem Fall wird jeder Bedruckstoff nur von einer Messeinrichtung erfasst, so dass zum Beispiel die erste Messeinrichtung nur die ungeradzahligen Druckbogen erfasst, während die zweite Messvorrichtung die geradzahligen Bogen erfasst. Da bei der Erfassung von Bedruckstoffen zwischen zwei Messvorgängen jeweils eine kurze Pause liegt, ist es hier einfacher möglich, die jeweilige Messeinrichtung der Messvorrichtung wieder auf ihren Ausgangspunkt zurückzupositionieren und für den nächsten Messvorgang bereitzumachen.

**[0012]** Vorteilhafterweise ist außerdem vorgesehen, dass wenigstens eine Messeinrichtung vorhanden ist, welche die Rückseite des Bedruckstoffs erfasst. Wenn wenigstens zwei Messeinrichtungen vorhanden sind, kann eine Messeinrichtung die Vorderseite des Bedruckstoffs abtasten, während die andere Messeinrichtung die Rückseite abtastet. Auf diese Art und Weise können auch im Widerdruck produzierte Bedruckstoffe beidseitig in der Maschine erfasst

werden. Es ist auch möglich, dass die Messeinrichtungen für Vorder- und Rückseite gegenüberliegen, so dass Vorder- und Rückseite des Bedruckstoffs gleichzeitig erfasst werden. Bei dieser Vorgehensweise wird nicht zuerst die Vorder- oder zuerst die Rückseite erfasst, sondern Vorder- und Rückseite des Bedruckstoffs können gleichzeitig erfasst werden. Diese platzsparende Anordnung macht es außerdem möglich, für Vorder- und Rückseite jeweils mehrere Messeinrichtungen anzuordnen, so dass Vorder- und Rückseite des Bedruckstoffs jeweils abwechselnd von einer Messeinrichtung erfasst werden können, so dass die jeweils gerade nicht benutzte Messeinrichtung in die Startposition zur Durchführung eines nächsten Messvorgangs gefahren werden kann.

**[0013]** Vorteilhafterweise ist außerdem vorgesehen, dass die Messvorrichtung mit einem Rechner zur Auswertung der mittels der Messvorrichtung auf dem Bedruckstoff erfassten Daten verbunden ist, und dass der Rechner auf die Steuerung der Bedruckstoffverarbeitenden Maschine einwirkt. Die mittels der Messvorrichtung erfassten Daten können so umgehend zur Ansteuerung einer Druckmaschine verwendet werden. Wenn die Messvorrichtung Farbmessungen auf dem Bedruckstoff durchführt, so können die mittels der Messvorrichtung erfassten Farbmesswerte mit den Messwerten einer Druckvorlage im Rechner verglichen werden. Falls außerhalb der Toleranzgrenze liegende Abweichungen zwischen Druckvorlage und Bedruckstoff festgestellt werden, so kann der Rechner z. B. entsprechende Stellgrößen zur Verstellung von Einstellungen im Farbwerk der Druckmaschine berechnen. Diese Stellgrößen werden dann an die Stellmotoren in den Farbwerken der Druckmaschine geschickt und bewirken eine veränderte Einstellung der Farbgebung in der Druckmaschine.

**[0014]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die bedruckstoffverarbeitende Maschine ein Bearbeitungswerk mit einem Ausleger zur Aufnahme von Bedruckstoffen umfasst und dass zwischen wenigstens einem Bearbeitungswerk und dem Ausleger in einem Transportpfad zwischen Bearbeitungswerk und Ausleger wenigstens eine Messvorrichtung angeordnet ist. Bei dem Bearbeitungswerk kann es sich um ein Druckwerk einer Druckmaschine oder um Falz-, Stanz- oder Schneidwerke in Maschinen zur Druckweiterverarbeitung handeln, welche Bedruckstoffe nach der Verarbeitung an den Transportpfad in einem Ausleger weiterreichen, welcher wiederum die produzierten Bedruckstoffe auf einem Auslegerstapel abstapelt. Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass der Transportpfad zwischen dem Bearbeitungswerk und dem Ausleger relativ lang ist und außerdem eine geradlinige Bewegung des Bedruckstoffs ermöglicht. Diese geradlinige Bewegung erleichtert es, einen

konstanten Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung einzuhalten. Sollte sich der Abstand zwischen Messeinrichtung und Bedruckstoff trotzdem verändern, so können zusätzliche Ausgleichsmittel zur Einstellung des Abstands zwischen Messeinrichtung und Bedruckstoff vorgesehen sein. So kann zum Beispiel ein Antriebsmotor vorhanden sein, welcher die Dosierung der Blasluftdüsen steuert und so den Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung regelt. Auch das bewegliche Tablett kann durch einen Antriebsmotor den Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung verändern. Alternativ oder zusätzlich kann auch der Läufer mit der Messeinrichtung über Ausgleichsmittel verfügen, welche eine vertikale Bewegung der Messeinrichtung zur Bogen-transportrichtung ermöglichen, so dass die Messeinrichtung vom Bedruckstoff weg oder auf den Bedruckstoff hin bewegt werden kann. Dazu ist auf dem Läufer ein kleiner Antriebsmotor vorgesehen, welcher den Abstand zwischen Bedruckstoff und Messeinrichtung reguliert.

**[0015]** Des Weiteren ist vorgesehen, dass die Bedruckstoffe verarbeitende Maschine eine Druckmaschine mit mehreren Druckwerken ist und eine Wendeeinrichtung zwischen den Druckwerken aufweist, und dass eine Messvorrichtung vor der Wendeeinrichtung und eine weitere Messvorrichtung nach dem letzten Druckwerk vorhanden sind. Bei dieser Art der Anordnung der Messvorrichtung in einer Druckmaschine können die Messvorrichtungen jeweils zur Erfassung von Druckbogen im Schöndruck als auch im Widerdruck eingesetzt werden. Beim Widerdruck werden die Messvorrichtungen so verschaltet, dass die erste Messvorrichtung vor der Wendeeinrichtung die Vorderseite des Bedruckstoffs erfasst, während die zweite Messvorrichtung nach der Wendeeinrichtung nach dem letzten Druckwerk die Rückseite des Bedruckstoffs erfasst. Wird die Druckmaschine jedoch im reinen Schöndruck betrieben, so erfassen beide Messvorrichtungen die Vorderseite des Bedruckstoffs, so dass sich die Messvorrichtungen bei der Abtastung eines Bedruckstoffs abwechseln können, so dass jede Messvorrichtung nur jeden zweiten Bedruckstoff abtasten muss. Damit kann die Erfassungsgenauigkeit der Messvorrichtungen erhöht werden, da das Zurückfahren der jeweiligen Messeinrichtung für den nächsten Messvorgang in den Messvorrichtungen immer in der Phase geschehen kann, in der die jeweilige Messvorrichtung gerade keinen Bedruckstoff abtastet.

**[0016]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Figuren näher beschrieben und erläutert.

**[0017]** Es zeigen:

**[0018]** [Fig. 1](#) eine schematisch gezeichnete Druckmaschine sowie den daran anschließenden Auslegerbereich mit zwei Messeinrichtungen,

[0019] [Fig. 2](#) den Transportpfad im Auslegerbereich mit einer Messeinrichtung,

[0020] [Fig. 3](#) Greiferketten im Ausleger in der Draufsicht von oben,

[0021] [Fig. 4](#) eine erfindungsgemäße Messeinrichtung in der Seitenansicht sowie die benötigten Regelstrecken und

[0022] [Fig. 5](#) eine Übersicht über die Geschwindigkeitsverläufe bei einem Messvorgang.

[0023] [Fig. 1](#) zeigt schematisch eine Druckmaschine 1, welche zwei Druckwerke 2 umfasst und über einen Ausleger 4 verfügt. In der Druckmaschine 1 werden Druckbogen 7 mittels Transportzylindern 3 und einer Wendeeinrichtung 26 durch die Maschine transportiert. Die Wendeeinrichtung 26 zwischen den Druckwerken 2 ermöglicht es, den Druckbogen 7 zwischen den Druckwerken 2 zu wenden und so zwischen Schön- und Widerdruck zu wechseln. Ausgangs des letzten Druckwerks 2 werden die Bogen 7 an eine Bogentransportstrecke 6 übergeben. Diese Bogentransportstrecke 6 verbindet das letzte Druckwerk 2 mit dem Ausleger 4, wo die Druckbogen 7 auf dem Auslegerstapel 5 abgelegt werden. Die Bogentransportstrecke 6 verläuft dabei auf einer großen Strecke in einer planen Ebene, so dass die Druckbogen 7 eine geradlinige Bewegung durchführen. Oberhalb der Bogentransportstrecke 6 sind zwei Messeinrichtungen 10 angeordnet, welche über Linearantriebe verfügen. Der Linearantrieb besteht jeweils aus einem Stator 8 und einem Läufer 9. Der Stator 8 ist fest oberhalb der Bogentransportstrecke 6 angeordnet, während der Läufer 9 beweglich ist und die Messoptik 15 trägt. Mittels des Linearantriebs 8, 9 ist es möglich, dass sich die Messoptik 15 während des Messvorgangs in Bogentransportrichtung parallel mitbewegt, so dass der Messvorgang zeitlich verlängert werden kann. Nach Erfassung eines Druckbogens 7 wird der Läufer 9 des Linearantriebs jeweils entgegen der Transportrichtung der Bedruckstoffe 7 in seine Ausgangsposition zurückgefahren, um einen erneuten Messvorgang bei einem nächsten Druckbogen 7 beginnen zu können. Desweiteren ist eine dritte gleichartig aufgebaute Messeinrichtung 10 abgebildet, welche unterhalb der Bogentransportstrecke 6 angeordnet ist und die Rückseite der Druckbogen 7 erfasst. Auf diese Art und Weise ist es möglich, Vorder- und Rückseite eines im Widerdruck produzierten Druckbogens 7 zu erfassen. Selbstverständlich können auch noch mehr als die in [Fig. 1](#) abgebildeten Messeinrichtungen 10 entlang der Bogentransportstrecke 6 angeordnet sein. Mittels der beiden oberhalb der Bogentransportstrecke 6 angeordneten Messeinrichtungen 10 ist es möglich, dass nicht jeder Druckbogen 7 von jeder Messeinrichtung 10 abgetastet werden muss, sondern dass jede Messeinrichtung 10 nur jeden zweiten Druckbogen 7 abtastet, so

dass entsprechend mehr Zeit zum Verfahren des Läufers 9 in seine Ausgangsposition nach dem Messvorgang verbleibt. Die Läufer 9 der Messeinrichtung 10 bewegen sich dabei mit einer gewissen Relativgeschwindigkeit, der Geschwindigkeit  $v_M$ , zur Transportgeschwindigkeit  $v_G$  der Bogen 7. Bei einer Messstrecke der Länge  $s = 1,4$  m und einer Bogenlänge  $l = 0,7$  m, bei einer Greifer-/Bogentransportgeschwindigkeit  $v_G = 5$  m pro Sekunde sowie einer Differenzgeschwindigkeit von  $v_M = 1,66$  m pro Sekunde ergibt sich so beispielhaft eine Messzeit  $t = 0,42$  Sekunden.

[0024] In [Fig. 2](#) befindet sich oberhalb der Bogentransportstrecke 6 nur eine Messeinrichtung 10, wobei diese im Vergleich zu den zwei Messeinrichtungen 10 in [Fig. 1](#) entsprechend länger ausgeführt ist. Dafür muss die Messeinrichtung 10 in [Fig. 2](#) jeden Druckbogen 7 abtasten. Bei gleicher Bogenlänge  $l$ , gleicher Bogentransportgeschwindigkeit  $v_G$  und einer Messstrecke  $s = 2,8$  m ergibt sich bei einer Differenzgeschwindigkeit  $v_M = 1$  m pro Sekunde eine Messzeit  $t = 0,7$  Sekunden. Dies ist deutlich länger als die Messzeit in [Fig. 1](#). Weiterhin sind in [Fig. 2](#) Blasluftdüsen 24 gezeigt, welche dafür sorgen, dass der Abstand zwischen Druckbogen 7 und Messeinrichtung 10 konstant bleibt. Die Blasluftdüsen können geregelt werden, um den Abstand zwischen Druckbogen 7 und Messeinrichtung 10 einstellen zu können.

[0025] [Fig. 3](#) zeigt die Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Messvorrichtung, welche zwischen dem letzten Druckwerk 2 und dem Ausleger 4 angeordnet ist. In der Draufsicht auf die Bogentransportstrecke 6 ist zu erkennen, dass während des Messvorgangs Bedruckstoffe 7 von einem Greiferwagen 12 geführt werden, welcher wiederum an Greiferketten 14 seitlich geführt ist. Auf dem Greiferwagen 12 befinden sich Greifer 13, welche den Druckbogen 7 festhalten. Parallel zu den Greiferketten 14 laufen Linearantriebsführungen 19, in denen der Läufer des Linearantriebs 9 parallel in Bogentransportrichtung geführt ist. Der Läufer 9 weist im seitlichen Bereich einen Magneten 11 auf, welcher mit dem Stator 8 des Linearantriebs zusammen den Antrieb des Läufers 9 bewirkt. Auf diese Art und Weise kann der Läufer 9 mit dem Messbalken 15 parallel zur Bewegungsrichtung des Bedruckstoffs 7 zwischen den Greiferketten 14 bewegt werden und so mit der entsprechenden Differenzgeschwindigkeit  $v_M$  den Bedruckstoff 7 erfassen.

[0026] In [Fig. 4](#) ist leicht abgewandelt zur Ausführungsform in [Fig. 3](#) die Seitenansicht dargestellt. In der unteren Hälfte ist wieder die seitliche Linearführung 19 zu erkennen, in der der Läufer 9 des Linearantriebs mit dem Messbalken 15 geführt wird. Der Messbalken 15 erstreckt sich dabei über die gesamte Breite des Druckbogens 7 und ist als eine Spektralanleinrichtung mit wenigstens 200 dpi geometrischer Auflösung ausgelegt. Der Messbalken 15 kann

durch den Linearantrieb im Verhältnis zur Transportrichtung des Druckbogens **7** hin- und herbewegt werden. Während des Messvorgangs kann der Druckbogen **7** außerdem von einer tablettförmigen Messauflage **21** unterstützt werden, um den Abstand zwischen Messeinrichtung **10** und Druckbogen **7** konstant zu halten. Die Messauflage **21** bewegt sich mit dem Bogen **7** mit und ist außerdem mittels eines Verstellelements **25** höhenverstellbar ausgelegt, so dass der Abstand zwischen Druckbogen **7** und Messeinrichtung **10** geregelt werden kann. Der Messbalken **15** ist außerdem drahtlos oder drahtgebunden über eine Kommunikationsverbindung **22** mit einem Rechner **20** verbunden, welcher die Messdaten des Messbalkens **15** erfasst und zur Ansteuerung von Stellantrieben in der Druckmaschine **1** verarbeitet. So kann der Rechner **20** die erfassten Messwerte mit den Messwerten einer Druckvorlage vergleichen und bei Abweichungen außerhalb der Toleranz entsprechende Regeleinriffe z. B. in den Farbwerken der Druckwerke **2** in der Druckmaschine **1** vornehmen.

[0027] In der oberen Hälfte von [Fig. 4](#) sind außerdem die Regelstrecken zur Ansteuerung des Linearantriebs bestehend aus Stator **8** und Läufer **9** gezeigt. Als Eingangsgrößen der Regelstrecke dienen die Sollwerte für die Vorgabe der Differenzgeschwindigkeit, auch Messgeschwindigkeit genannt,  $v_M$  und der Rückfahrgeschwindigkeit  $v_2$ , mit der der Messbalken **15** nach einem Messvorgang in die Ausgangsposition zurückgefahren wird. Diese eingegebenen Sollwerte **23** werden einem Messstreckenregler **16** und einem Geschwindigkeitsregler **17** zugeführt, denen wiederum die Istwerte der Transportgeschwindigkeit des Druckbogens **7**  $v_G$ , des Winkels der Greifer  $\alpha_G$  sowie der Geschwindigkeit des Linearantriebs  $v_A$  und der Streckenposition des Linearantriebs  $s_A$  zugeführt werden. Aus den Sollwerten und Istwerten berechnen die Regler **16**, **17** die entsprechenden Stellgrößen für die Leistungselektronik **18** zur Ansteuerung des Linearantriebs **8**, **9**. Die Leistungselektronik **18** wiederum setzt die Stellgrößen in entsprechende Ströme zur Ansteuerung des Linearantriebs **8**, **9** um.

[0028] In [Fig. 5](#) ist beispielhaft der Geschwindigkeitsverlauf  $v$  über der Zeit  $t$  für einen Messvorgang abgebildet. Es ist zu erkennen, dass die Geschwindigkeit des Druckbogens **7**  $v_G$ , welche mit der Geschwindigkeit der Greifer und damit der Bogentransportgeschwindigkeit übereinstimmt, konstant ist. Während des Messvorgangs bewegt sich der Messbalken **15** ebenfalls mit einer konstanten Fahrgeschwindigkeit  $v_1$ , woraus die dick schwarz gezeichnete Messgeschwindigkeit  $v_M$  resultiert. Nach Abschluß eines Messvorgangs wird der Messbalken **15** mit einer Rückfahrgeschwindigkeit  $v_2$  in seine Ausgangsposition verfahren und der nächste Messvorgang kann beginnen. In Abhängigkeit der eingestellten Geschwindigkeiten  $v_G$ ,  $v_1$  und des Messwegs  $s$  ergibt

sich die entsprechende Messzeit  $t$ .

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Druckmaschine
<b>2</b>	Druckwerk
<b>3</b>	Transportzylinder
<b>4</b>	Ausleger
<b>5</b>	Auslegerstapel
<b>6</b>	Bogentransportstrecke
<b>7</b>	Druckbogen
<b>8</b>	Stator Linearantrieb
<b>9</b>	Läufer Linearantrieb
<b>10</b>	Messeinrichtung
<b>11</b>	Magnetläufer
<b>12</b>	Greiferwagen
<b>13</b>	Greifer
<b>14</b>	Greiferkette
<b>15</b>	Messbalken
<b>16</b>	Messstreckenregler
<b>17</b>	Geschwindigkeitsregler
<b>18</b>	Leistungselektronik
<b>19</b>	Linearantriebsführung
<b>20</b>	Rechner
<b>21</b>	Messauflage
<b>22</b>	Kommunikationsverbindung
<b>23</b>	Sollwertvorgabe
<b>24</b>	Blasluftdüsen
<b>25</b>	Verstellelement
<b>26</b>	Wendeeinrichtung
<b>v</b>	Geschwindigkeit
<b>t</b>	Zeit
<b>v<sub>G</sub></b>	Geschwindigkeit der Greifer
<b>α<sub>G</sub></b>	Winkel der Greifer
<b>v<sub>A</sub></b>	Geschwindigkeit Linearantrieb
<b>s<sub>A</sub></b>	Strecke Linearantrieb
<b>v<sub>M</sub></b>	Messgeschwindigkeit
<b>v<sub>1</sub></b>	Fahrgeschwindigkeit
<b>v<sub>2</sub></b>	Rückfahrgeschwindigkeit
<b>s</b>	Messstrecke

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102004021601 A1 [\[0002\]](#)
- DE 4113478 A1 [\[0003\]](#)



### Patentansprüche

1. Messvorrichtung zur Abtastung von bewegten vorzugsweise bogenförmigen Bedruckstoffen (7) in Maschinen (1) zur Verarbeitung von Bedruckstoffen mit einer Messeinrichtung (10), welche wenigstens in Transportrichtung der Bedruckstoffe (7) beweglich ist und welche der Art eingerichtet ist, dass während eines Messvorgangs die Messeinrichtung (10) über den bewegten Bedruckstoff (7) in Transportrichtung des Bedruckstoffs bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Messeinrichtung (10) beim Messvorgang mit einer Differenzgeschwindigkeit ( $V_M$ ) zu der Transportgeschwindigkeit ( $V_G$ ) des Bedruckstoffs (7) bewegt.

2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung den Bedruckstoff (7) ganzförmig erfasst.

3. dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung einen Spektralscanner (10) mit wenigstens 200 dpi geometrischer Auflösung aufweist.

4. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen dem Bedruckstoff (7) und der Messeinrichtung (10) während des Messvorgangs weitgehend konstant ist.

5. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung Führungselemente (19) parallel zu Transportrichtung des Bedruckstoffs (7) aufweist.

6. Messvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (10) mittels eines Linearmotors (8, 9) in den Führungselementen (19) bewegbar ist.

7. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Bedruckstofftransporteinrichtung (14) vorhanden ist, welche den Bedruckstoff (7) weitgehend parallel zur Bewegungsrichtung der Messeinrichtung (10) transportiert.

8. Messvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedruckstofftransporteinrichtung Greiferketten (14), Greifer (13) und Greiferwagen (12) umfasst.

9. Messvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedruckstoff (7) während des Messvorgangs weitgehend parallel zur Bewegungsrichtung der Messeinrichtung (10) mittels Blasluftdüsen (24) geführt wird.

10. Messvorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Bedruckstoff (7)

während des Messvorgangs auf einem Stützelement (21), insbesondere auf einem Tablett, geführt wird.

11. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung wenigstens zwei bewegbare Messeinrichtungen (10) aufweist.

12. Messvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine erste Messeinrichtung (10) und wenigstens eine zweite Messeinrichtung (10) die Bedruckstoffe (7) abwechselnd erfassen.

13. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Messeinrichtung (10) vorhanden ist, welche die Rückseite des Bedruckstoffs (7) erfasst.

14. Messvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei Messeinrichtungen (10) so angeordnet sind, dass Vorder- und Rückseite des Bedruckstoffs (7) gleichzeitig erfassbar sind.

15. Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung mit einem Rechner (20) zur Auswertung der mittels der Messvorrichtung auf dem Bedruckstoff (7) erfassten Daten verbunden ist und dass der Rechner (20) auf die Steuerung der Bedruckstoffe verarbeitenden Maschine (1) einwirkt.

16. Bedruckstoffe verarbeitende Maschine (1) mit wenigstens einer Messvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

17. Bedruckstoffe verarbeitende Maschine (1) nach Anspruch 16, umfassend wenigstens ein Bearbeitungswerk (2) und einen Ausleger (4) zur Aufnahme von Bedruckstoffen (7), dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem wenigstens einen Bearbeitungswerk (2) und dem Ausleger (4) in einem Transportpfad (6) zwischen Bearbeitungswerk (2) und Ausleger (4) wenigstens eine Messvorrichtung angeordnet ist.

18. Bedruckstoffe verarbeitende Maschine (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung Ausgleichsmittel (25) zur Einstellung des Abstandes zwischen Messeinrichtung (10) und Bedruckstoff (7) aufweist.

19. Bedruckstoffe verarbeitende Maschine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedruckstoffe verarbeitende Maschine (1) eine Druckmaschine (1) mit mehreren Druckwerken (2) ist und eine Wendeeinrichtung (26) zwischen den Druckwerken (2) aufweist und dass eine Messvorrichtung vor der Wendeeinrichtung



tung (26) und eine weitere Messvorrichtung nach dem letzten Druckwerk (2) vorhanden ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

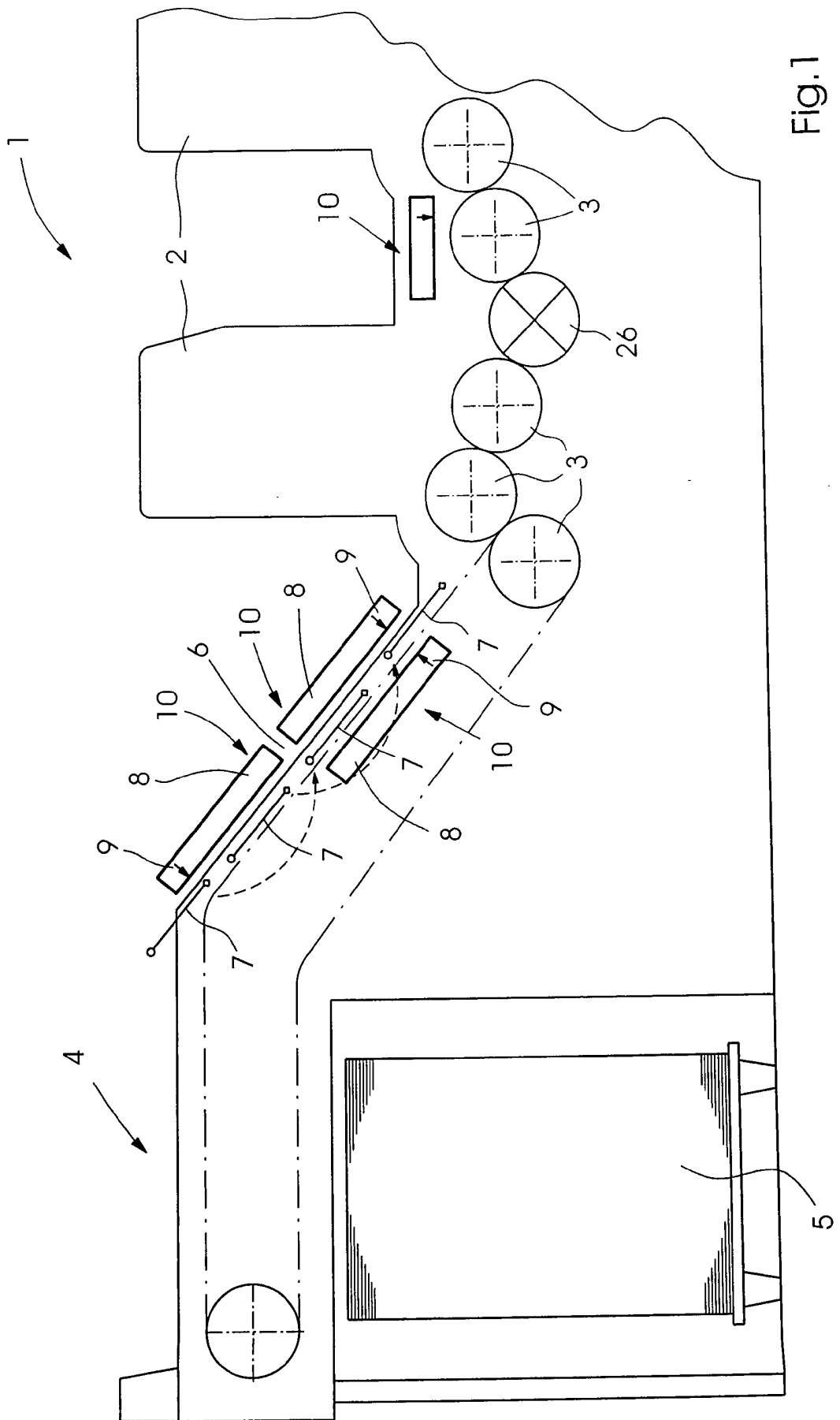


Fig.1

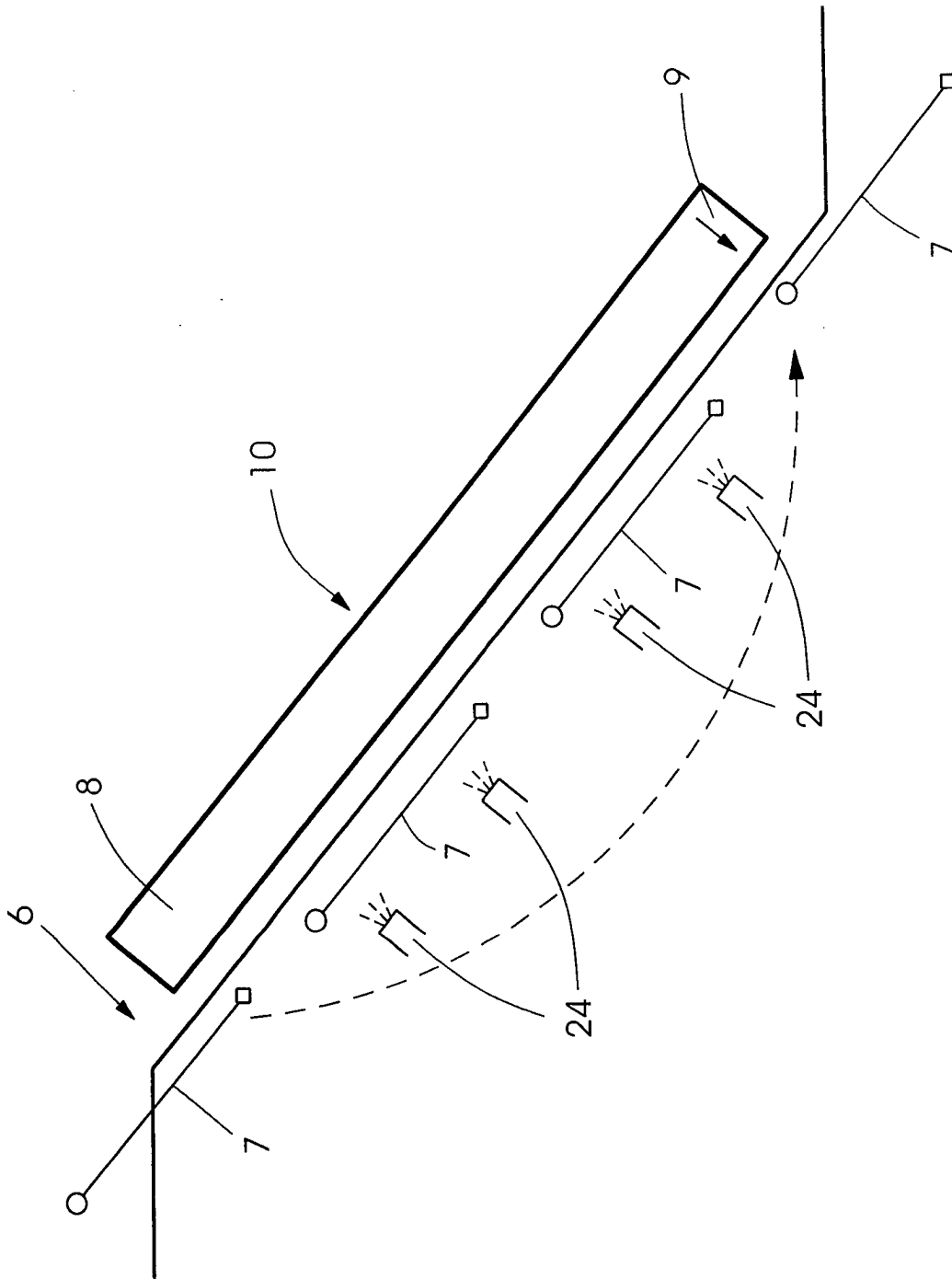


Fig.2

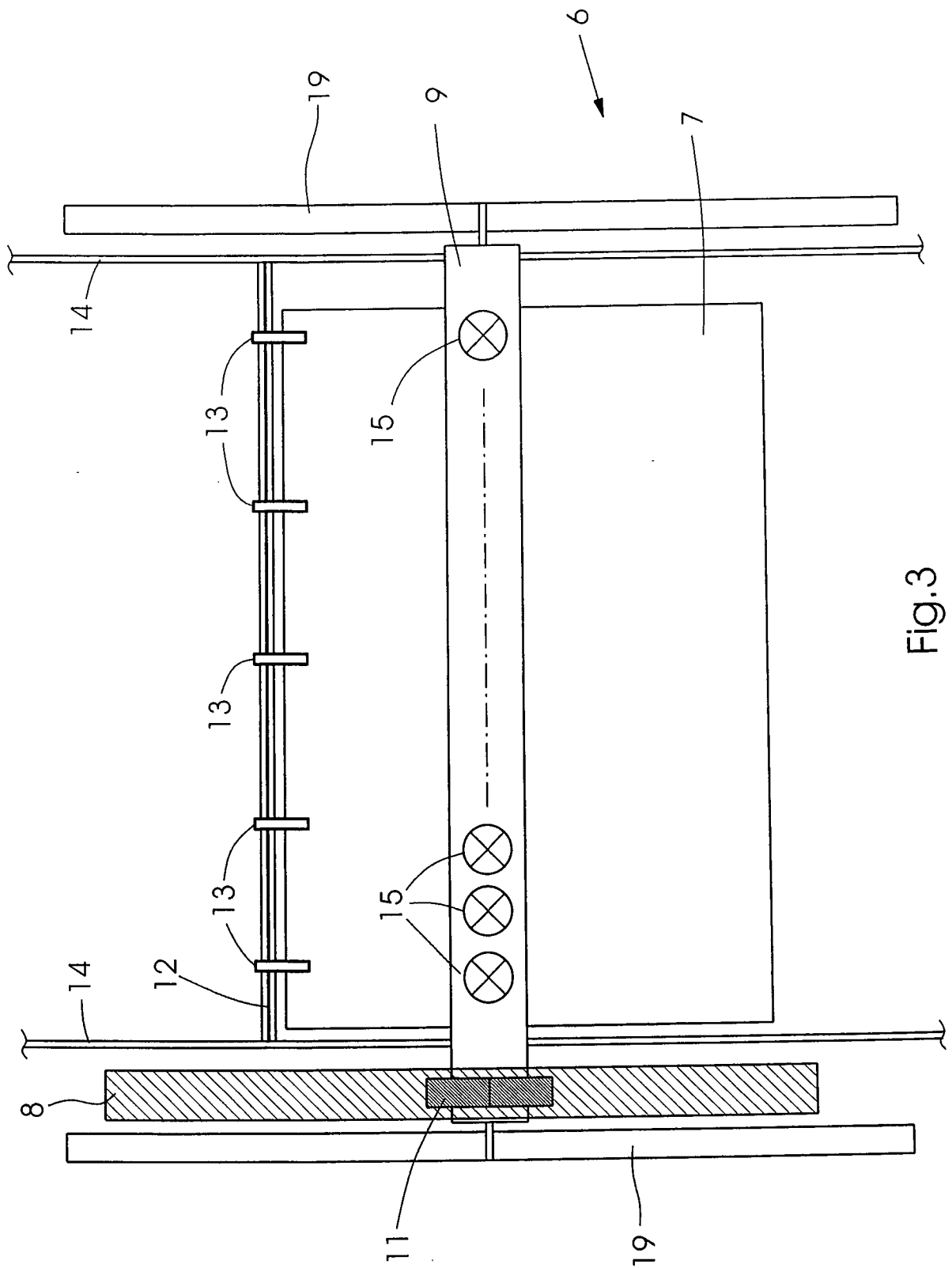
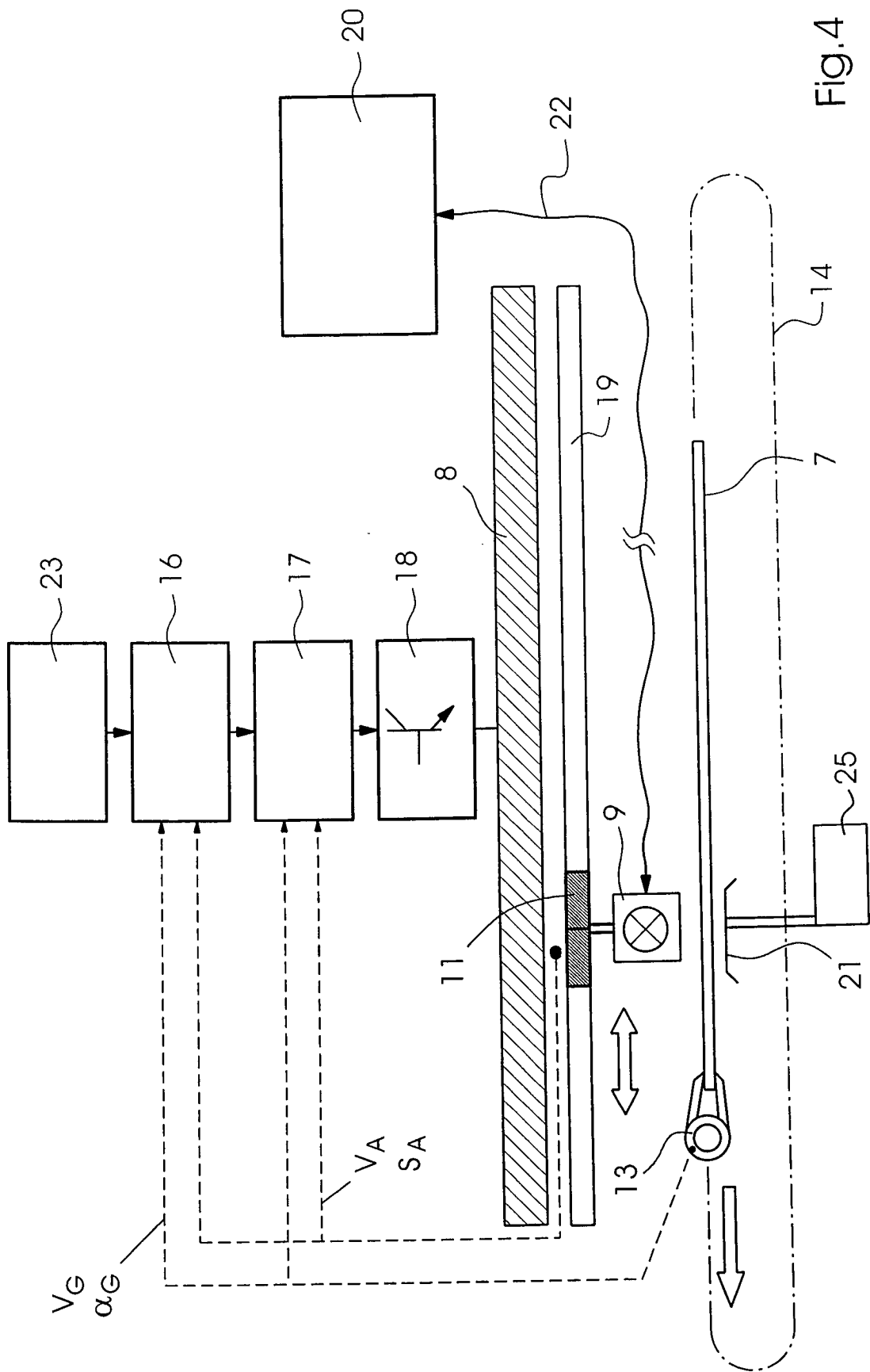


Fig.3



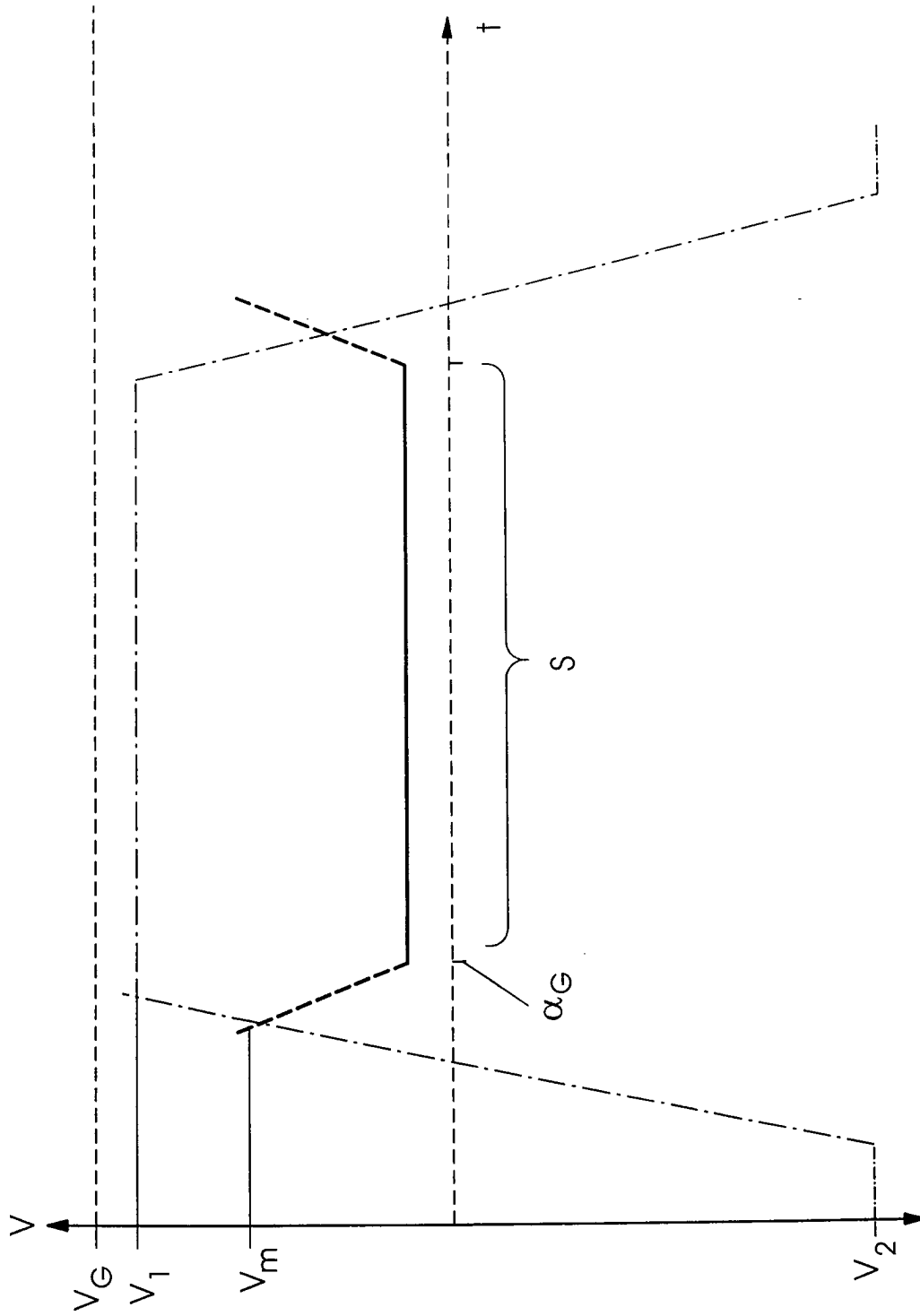


FIG.5