(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 953 106 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.08.2008 Patentblatt 2008/32

(51) Int Cl.:
B65H 35/08 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08001813.8**

(22) Anmeldetag: **31.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **01.02.2007 DE 102007005009**

(71) Anmelder: **manroland AG**
63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
- **Kersch, Robert**
  86157 Augsburg (DE)
- **Losert, Ralf**
  86698 Oberndorf (DE)
- **Zeller, Wolfgang, Dr.**
  86368 Gersthofen (DE)

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas**
manroland AG
Intellectual Property (IP)
86219 Augsburg (DE)

(54) Querperforationseinheit eines Falzapparats einer Druckmaschine sowie Verfahren zum Betreiben einer Querperforationseinheit eines Falzapparats

(57) Die Erfindung betrifft eine Querperforationseinheit eines Falzapparats einer Druckmaschine, mit einem mindestens ein Perforationsmesser (19) tragenden Perforiermesserzylinder (14) und einem mit dem Perforiermesserzylinder (14) zusammenwirkenden Gegenzylinder (15), wobei zur Ausbildung von Querperforationen ein bahnförmiger Bedruckstoff (12) zwischen dem Perforiermesserzylinder (14) und dem Gegenzylinder (15) hindurch bewegbar ist. Erfindungsgemäß ist der Perforiermesserzylinder (14) derart von einem Antrieb angetrieben ist, dass während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers (19) durch den Bedruckstoff (12) eine Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders (14) in etwa konstant ist, und dass weiterhin vor jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers (19) durch den Bedruckstoff (12) eine Beschleunigungsrampe des Perforiermesserzylinders (14) für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich ist.

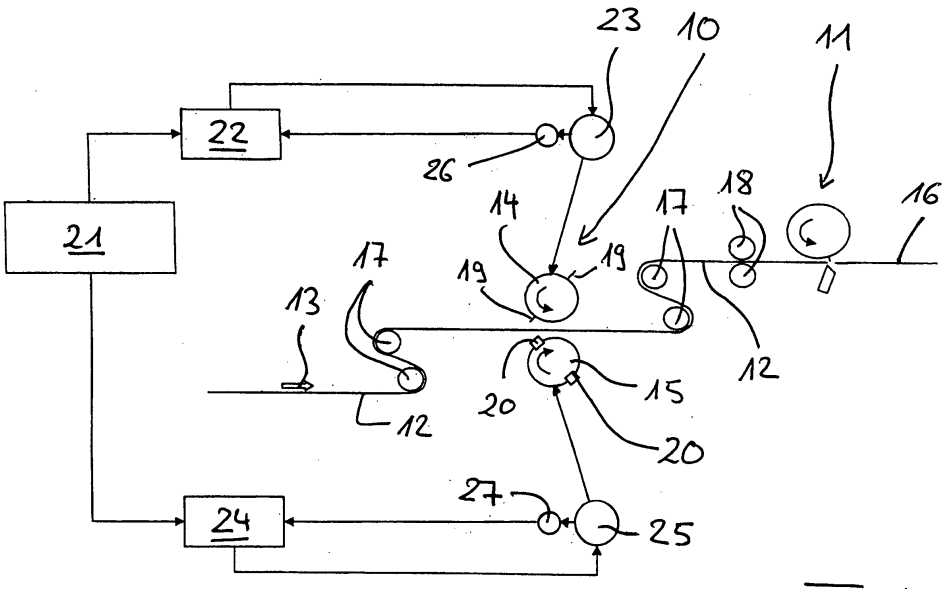


fig. 1

EP 1 953 106 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Querperforationseinheit eines Falzapparats einer Druckmaschine. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Querperforationseinheit eines Falzapparats.

[0002] Falzapparate von Druckmaschinen dienen der Ausbildung von Falzen an bedruckten Bedruckstoffen, wobei bei aus dem Stand der Technik bekannten Falzapparaten ein bahnförmiger Bedruckstoff üblicherweise zuerst durch eine mindestens einen Falztrichter aufweisende erste Längsfalzeinheit geführt wird, um so am bahnförmigen sowie vorzugsweise noch nicht durchtrennten Bedruckstoff einen Längsfalz auszubilden. Ausgehend von der ersten Längsfalzeinheit wird der bahnförmige Bedruckstoff in Richtung auf eine Querschneideeinheit geführt, die zumindest einen Schneidmesserzylinder umfasst. Im Bereich der Querschneideeinheit werden vom bahnförmigen Bedruckstoff Exemplare abgetrennt. Die abgetrennten Exemplare werden einer Querfalzeinheit geführt, die zumindest einen Falzmesserzylinder sowie einen Falzklappenzylinder umfasst. Die im Bereich der Querschneideeinheit vom bahnförmigen Bedruckstoff abgetrennten Exemplare werden vom Falzmesserzylinder in Richtung auf den Falzklappenzylinder bewegt und unter Ausbildung eines ersten Querfalzes vom Falzmesserzylinder an den Falzklappenzylinder übergeben. Weitere, zweite Querfalze sind zwischen dem Falzklappenzylinder und einem Greiferzylinder ausbildbar, der mit dem Falzklappenzylinder zusammenwirkt. Die so mit einem Längsfalz sowie mit mindestens einem Querfalz versehenen Exemplare gelangen ausgehend von der Querfalzeinheit in den Bereich einer zweiten Längsfalzeinheit, die üblicherweise mehrere Falztische umfasst. Im Bereich der zweiten Längsfalzeinheit werden an den bereits vorgefalzten Exemplaren zweite Längsfalze ausgebildet, die parallel zu dem in der ersten Längsfalzeinheit ausgebildeten Längsfalz verlaufen.

[0003] An Stelle der ersten Längsfalzeinheit kann auch ein sogenannter Magazinaufbau vorhanden sein, wobei im Magazinaufbau keine Längsfalzung sondern eine Längstrennung des Bedruckstoffs erfolgt.

[0004] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Falzapparaten ist zwischen der ersten Längsfalzeinheit bzw. dem Magazinaufbau und der Querschneideeinheit eine Querperforationseinheit sowie vorzugsweise auch eine Längsperforationseinheit angeordnet, um den im Bereich der ersten Längsfalzeinheit vorgefalzten oder den im Bereich des Magazinaufbaus in Längsrichtung durchtrennten Bedruckstoff zu perforieren. Die jeweiligen Perforationen unterstützen die Ausbildung von Querfalzen in der Querfalzeinheit, die der ersten Längsfalzeinheit oder dem Magazinaufbau nachgeordnet ist, sowie die Ausbildung von Längsfalzen in der zweiten Längsfalzeinheit, die der Querfalzeinheit nachgeordnet ist.

[0005] Die hier vorliegende Erfindung betrifft eine Querperforationseinheit eines Falzapparats sowie ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Querperforationseinheit, wobei aus der Praxis bekannte Querperforationseinheiten einen mindestens ein Perforationsmesser tragenden Perforiermesserzylinder und einen mit dem Perforiermesserzylinder zusammenwirkenden Gegenzylinder aufweisen. Zur Ausbildung von Querperforationen wird ein bahnförmiger Bedruckstoff durch einen zwischen dem Perforiermesserzylinder und dem Gegenzylinder ausgebildeten Spalt mit einer definierten Geschwindigkeit hindurch bewegt.

[0006] Bei aus der Praxis bekannten Querperforationseinheiten werden während der gesamten Produktion der Perforiermesserzylinder sowie der Gegenzylinder mit einer konstanten Drehzahl und damit konstanten Umfangsgeschwindigkeit betrieben. So sind mit einer hohen Genauigkeit Querperforationen in den Bedruckstoff einbringbar.

[0007] Ein wesentlicher Nachteil der konstanten Umfangsgeschwindigkeit von Perforiermesserzylinder sowie Gegenzylinder besteht darin, dass bei einer Änderung der Anzahl sowie der Lage und damit des Abstands von Querperforationen je von dem bahnförmigen Bedruckstoff abzutrennendem Exemplar am Perforiermesserzylinder und Gegenzylinder aufwendige Änderungen an der Mechanik, so z. B. ein Wechsel der Perforationsmesser oder des gesamten Perforiermesserzylinders sowie Gegenzylinders, durchgeführt werden müssen. Aus der Praxis bekannte Querperforationseinheiten verfügen demnach über eine eingeschränkte Flexibilität.

[0008] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine neuartige Querperforationseinheit eines Falzapparats einer Druckmaschine sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Querperforationseinheit eines Falzapparats zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Querperforationseinheit gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist der Perforiermesserzylinder derart von einem Antrieb angetrieben, dass während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff eine Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders in etwa konstant ist, und dass weiterhin vor jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff eine Beschleunigungsrampe des Perforiermesserzylinders für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich ist.

[0010] Vorzugsweise ist der Perforiermesserzylinder derart angetrieben, dass dann, wenn ein für dessen Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehender Umfangsabschnitt nicht ausreicht, um für alle Perforationsvorgänge in etwa gleiche Beschleunigungsrampen zu gewährleisten, der Perforiermesserzylinder zurück bzw. rückwärts drehbar ist. Hierdurch kann der für die Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehender Umfangsabschnitt vergrößert werden.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Querperforationseinheit eines Falzapparats ist im unabhängigen Anspruch 10 definiert.

[0012] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: einen schematisierten Ausschnitt aus einem Falzapparat einer Druckmaschine im Bereich einer erfindungsgemäßen Querperforationseinheit und einer der Querperforationseinheit nachgeordneten Querschneideeinheit; und

Fig. 2: ein Beispiel eines Bewegungsprofils für den Perforiermesserzylinder in Abhängigkeit einer Leitachslage.

[0013] Fig. 1 zeigt einen stark schematisierten Ausschnitt aus einem Falzapparat im Bereich einer Querperforationseinheit 10 und einer der Querperforationseinheit 10 nachgeordneten Querschneideeinheit 11, wobei ein Beruckstoff 12 in Richtung des Pfeils 13 mit einer definierten Transportgeschwindigkeit durch die Querperforationseinheit 10 transportiert wird.

[0014] Die Querperforationseinheit 10 umfasst einen Perforiermesserzylinder 14 sowie einen mit dem Perforiermesserzylinder 14 zusammenwirkenden Gegenzylinder 15, wobei der bahnförmige Bedruckstoff 12 zur Ausbildung von Querperforationen an demselben zwischen dem Perforiermesserzylinder 14 und dem Gegenzylinder 15 hindurch gefördert wird. Nach Ausbildung der Querperforationen gelangt der Bedruckstoff 12 in den Bereich der Querschneideeinheit 11, wobei im Bereich der Querschneideeinheit 11 durch Querschneiden vom bahnförmigen Bedruckstoff 12 Exemplare 16 abtrennbar sind.

[0015] Der Querschneideeinheit 11 ist vorzugsweise eine Querfalzeinheit nachgeordnet. Der Querperforationseinheit 10 ist vorzugsweise eine Längsfalzeinheit oder ein Magazinaufbau vorgeschaltet. Gemäß Fig. 1 wird der Bedruckstoff 12 beim Transport desselben über mehrere Umlenkwalzen 17 sowie Zugwalzen 18 geführt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind dem Perforiermesserzylinder 14 über den Umfang desselben verteilt zwei Perforationsmesser 19 zugeordnet, die sich diametral am Perforiermesserzylinder 14 gegenüber liegen. Die Perforationsmesser 19 tauchen beim Perforieren des Bedruckstoffs 12 in entsprechende Nuten 20 des Gegenzylinders 15 ein.

[0016] Der Perforiermesserzylinder 14 wird von einem Antrieb 23 und der Gegenzylinder 15 wird von einem Antrieb 25 angetrieben, wobei dem Antrieb 23 des Perforiermesserzylinders 14 ein Antriebregler 22 und dem Antrieb 25 des Gegenzylinders 15 ein Antriebregler 24 zugeordnet ist. Die Antriebregler 22 und 24 regeln die Antriebe 23 und 25 von Perforiermesserzylinder 14 und Gegenzylinder 15 derart, dass dieselben einem Sollbewegungsprofil folgen, wobei das Sollbewegungsprofil für die beiden Antriebregler 22 und 24 von einer Einrichtung 21 vorgegeben wird. Die Antriebregler 22 und 24 vergleichen eine Istbewegung der Antriebe 23 und 25, die von Gebern 26 und 27 messtechnisch erfasst wird, mit dem von der Einrichtung 21 vorgegebenen Sollbewegungsprofil, wobei die Antriebregler 22 und 24 die Antriebe 23 und 25 derart ansteuern, dass die Istbewegung dem Sollbewegungsprofil folgt.

[0017] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist der Perforiermesserzylinder 14 vom Antrieb 23 derart angetrieben, dass während jedes Durchgangs der Perforationsmesser 19 durch den Bedruckstoff 12 eine Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders 14 in etwa konstant ist, und dass weiterhin vor jedem Durchgang jedes Perforationsmessers 19 durch den Bedruckstoff 12 eine Beschleunigungsrampe des Perforiermesserzylinders 14 für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich ist. Hierdurch wird gewährleistet, dass alle Perforationsvorgänge mit der gleichen Genauigkeit erfolgen.

[0018] Der Perforiermesserzylinder 14 ist vorzugsweise derart angetrieben, dass während jedes Durchgangs jedes Perforationsmessers 19 durch den Bedruckstoff 12 die Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders 14 oder einer Spitze des jeweiligen Perforationsmessers 19 in etwa der Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffs 12 durch die Querperforationseinheit 10 entspricht.

[0019] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist demnach die Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders 14 über die gesamte Produktion nicht konstant, sondern ausschließlich während des Durchgangs jedes Perforationsmessers 19 durch den Bedruckstoff 12. Vor und nach jedem Durchgang eines Perforationsmessers 19 durch den Bedruckstoff 12 ist der Perforiermesserzylinder 14 positiv und negativ beschleunigbar. Unter einer positiven Beschleunigung ist eine Zunahme der Umfangsgeschwindigkeit, unter einer negativen Beschleunigung eine Abnahme der Umfangsgeschwindigkeit zu verstehen.

[0020] Dann, wenn ein für die Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehender Umfangsabschnitt des Perforiermesserzylinders 14 nicht ausreicht, um für alle Perforationsvorgänge in etwa gleiche Beschleunigungsrampen zu gewährleisten, ist der Perforiermesserzylinder 14 zurück bzw. rückwärts drehbar. Hierdurch kann der für die Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehende Umfangsabschnitt des Perforiermesserzylinders 14 vergrößert bzw. verlängert werden.

[0021] Mit der vorliegenden Erfindung kann unabhängig von einer Bewegungsform eines Perforiermesserzylinders 14 und damit unabhängig von der Position und dem Abstand von Querperforationen während jedes Perforationsvorgangs sowie unmittelbar vor jedem Perforationsvorgang eine gleiche Lageänderung pro Zeiteinheit realisiert werden. Bei Bewegungsformen, die weniger Lageänderung pro Zeit bedürfen, ist der Perforiermesserzylinder 14 rückwärts drehbar. Das Rückwärtsdrehen verschafft einen gewissen Lagevorsprung, der beim Beschleunigen in die nächste Querperforation ausgenutzt

wird, so dass die Bedingung einer gleichen Lageänderung pro Zeiteinheit für jeden Perforationsvorgang erfüllt ist.

[0022] Der Gegenzylinder 15 ist analog zum Perforiermesserzylinder 14 vom Antrieb 25 antreibbar. Während jedes Durchgangs eines Perforationsmessers 19 durch den Bedruckstoff ist demnach eine Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders 15 in etwa konstant, weiterhin ist vor jedem Durchgang eines Perforationsmessers 19 durch den Bedruckstoff 12 eine Beschleunigungsrampe des Gegenzylinders 15 für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich. Der Gegenzylinder 15 ist derart vom Antrieb 25 angetrieben, dass während jedes Perforationsvorgangs die Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders in etwa der Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders 14 oder einer Spitze des jeweiligen Perforationsmessers 19 entspricht. Während jedes Perforationsvorgangs entspricht die Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders 15 damit in etwa der Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffs 12 durch die Querperforationseinheit 10.

[0023] Weiterhin ist in Übereinstimmung zum Perforiermesserzylinder 14 der Gegenzylinder 15 derart angetrieben, dass dann, wenn ein für dessen Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehender Umfangsabschnitt nicht ausreicht, um für alle Perforationsvorgänge in etwa gleiche Beschleunigungsrampen zu gewährleisten, der Gegenzylinder 15 zurück bzw. rückwärts drehbar ist.

[0024] Gemäß Fig. 1 sind für den Perforiermesserzylinder 14 sowie den Gegenzylinder 15 separate Antriebe 23 und 25 vorhanden. Im Unterschied hierzu ist es auch möglich, den Gegenzylinder über den dem Perforiermesserzylinder zugeordneten Antrieb anzutreiben.

[0025] Fig. 2 zeigt schematisiert ein exemplarisches Bewegungsprofil eines Perforiermesserzylinders 14 einer erfindungsgemäßen Querperforationseinheit in Form eines normierten Drehlagesollprofils 28 in Abhängigkeit eines Leitachsendrehwinkels 29.

[0026] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 führt der Perforiermesserzylinder 14 je voller Umdrehung der Leitachse fünf Querperforationen aus, wobei nach Ausführung der fünften Querperforation in einem Winkelbereich 30 zwischen in etwa 300 und 350° des Leitachsendrehwinkels der Perforiermesserzylinder 14 zurück bzw. rückwärts gedreht wird, um für einen nachfolgenden Perforationsvorgang eine in etwa gleiche Beschleunigungsrampe zu gewährleisten wie für alle anderen Perforationsvorgänge.

[0027] Wie bereits erwähnt, entspricht die Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders 14 in etwa der Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders 15, die beiden Zylinder werden demnach gleichförmig betrieben, so dass dieselben einen annähernd identischen Schleppabstand aufweisen. Antriebs- und regelungstechnische Eigenschaften, die einen Einfluss auf die zeitliche Änderung des Schleppabstands haben, können mit der Erfindung auch bei aufeinander folgenden Querperforationen mit unterschiedlichen Abständen so aneinander angeglichen werden, dass eine gleichmäßig hohe Perforationsgenauigkeit erreicht wird.

Bezugszeichenliste

[0028]

10	Querperforationseinheit
11	Querschneideeinheit
12	Bedruckstoff
13	Transportrichtung
14	Perforiermesserzylinder
15	Gegenzylinder
16	Exemplar
17	Umlenkwalze
18	Zugwalze
19	Perforationsmesser
20	Nut
21	Einrichtung
22	Antriebsregler
23	Antrieb
24	Antriebsregler
25	Antrieb
26	Geber
27	Geber
28	Drehlagesollprofil
29	Leitachsendrehwinkel
30	Winkelbereich

Patentansprüche

1. Querperforationseinheit eines Falzapparats einer Druckmaschine, mit einem mindestens ein Perforationsmesser tragenden Perforiermesserzylinder und einem mit dem Perforiermesserzylinder zusammenwirkenden Gegenzylinder, wobei zur Ausbildung von Querperforationen ein bahnförmiger Bedruckstoff zwischen dem Perforiermesserzylinder und dem Gegenzylinder hindurch bewegbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Perforiermesserzylinder (14) derart von einem Antrieb angetrieben ist, dass während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers (19) durch den Bedruckstoff (12) eine Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders (14) in etwa konstant ist, und dass weiterhin vor jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers (19) durch den Bedruckstoff (12) eine Beschleunigungsrampe des Perforiermesserzylinders (14) für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich ist.

2. Querperforationseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Perforiermesserzylinder (14) derart angetrieben ist, dass dann, wenn ein für dessen Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehender Umfangsabschnitt nicht ausreicht, um für alle Perforationsvorgänge in etwa gleiche Beschleu-

nigungsrampen zu gewährleisten, der Perforiermesserzylinder (14) zurück bzw. rückwärts drehbar ist.

3. Querperforationseinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Perforiermesserzylinder (14) derart angetrieben ist, dass während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers (19) durch den Bedruckstoff die Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders oder einer Spitze des jeweiligen Perforationsmessers (19) in etwa der Geschwindigkeit des Bedruckstoffs (12) entspricht.

4. Querperforationseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und nach dem jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers (19) durch den Bedruckstoff der Perforiermesserzylinder (14) positiv beschleunigbar und negativ beschleunigbar ist.

5. Querperforationseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit dem Perforiermesserzylinder (14) zusammenwirkende Gegenzylinder (15) derart von einem Antrieb angetrieben ist, dass zumindest während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff eine Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders in etwa konstant ist, und dass weiterhin vor jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff eine Beschleunigungsrampe des Gegenzylinders für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich ist.

6. Querperforationseinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenzylinder (15) derart angetrieben ist, dass dann, wenn ein für dessen Beschleunigungsrampen zur Verfügung stehender Umfangsabschnitt nicht ausreicht, um für alle Perforationsvorgänge in etwa gleiche Beschleunigungsrampen zu gewährleisten, der Gegenzylinder zurück bzw. rückwärts drehbar ist.

7. Querperforationseinheit nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenzylinder (15) derart angetrieben ist, dass während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff die Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders in etwa die Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders oder einer Spitze des jeweiligen Perforationsmessers entspricht.

8. Querperforationseinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gegenzylinder (15) derart angetrieben ist, dass während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff die Umfangsgeschwindigkeit des Gegenzylinders in etwa der Geschwindigkeit des Bedruckstoffs entspricht.

9. Querperforationseinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor und nach dem jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff der Gegenzylinder (15) des Perforiermesserzylinders (14) positiv beschleunigbar und negativ beschleunigbar ist.

10. Verfahren zum Betreiben einer Querperforationseinheit eines Falzapparats einer Druckmaschine, wobei die Querperforationseinheit einen mindestens ein Perforationsmesser tragenden Perforiermesserzylinder und einen mit dem Perforiermesserzylinder zusammenwirkenden Gegenzylinder aufweist, und wobei zur Ausbildung von Querperforationen ein bahnförmiger Bedruckstoff zwischen dem Perforiermesserzylinder und dem Gegenzylinder hindurch bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Perforiermesserzylinder derart angetrieben wird, dass zumindest während jedes Durchgangs des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff die Umfangsgeschwindigkeit des Perforiermesserzylinders in etwa konstant ist, und dass weiterhin vor jedem Durchgang des oder jedes Perforationsmessers durch den Bedruckstoff eine Beschleunigungsrampe des Perforiermesserzylinders für alle Perforationsvorgänge in etwa gleich ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** Merkmale nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 9.

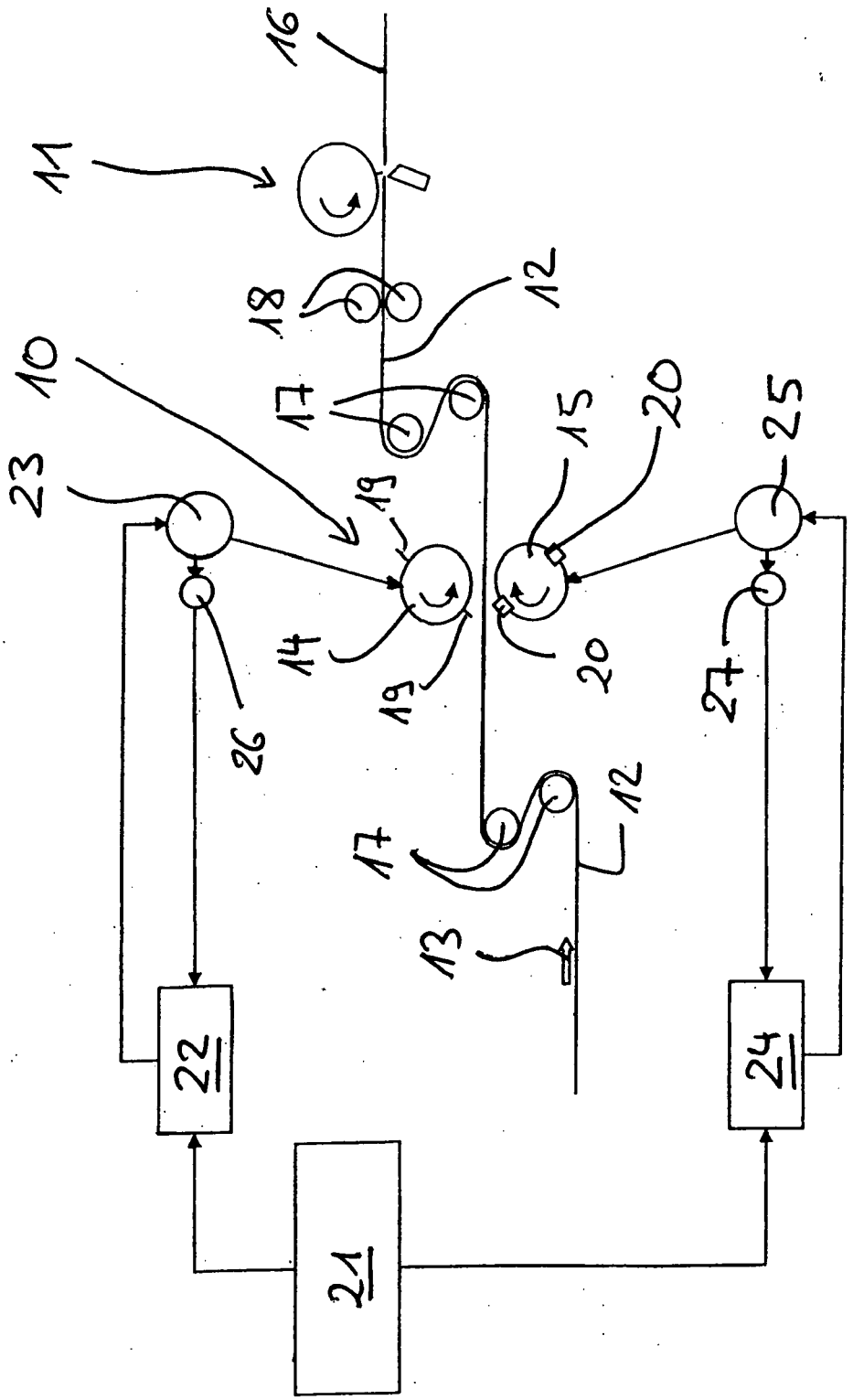


Fig. 1

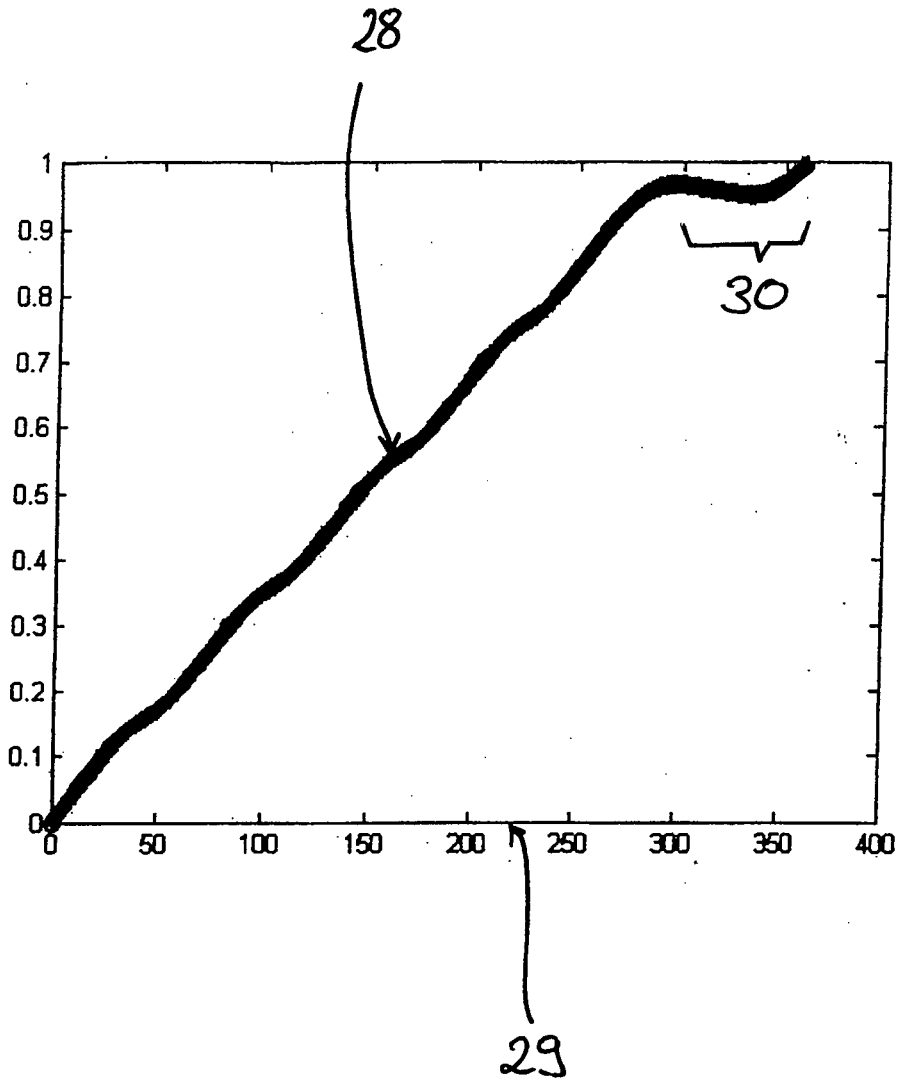

28
30
29
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0
50
100
150
200
250
300
350
400

Fig. 2