



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 39 655 A1** 2004.03.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 39 655.1**

(22) Anmeldetag: **27.08.2003**

(43) Offenlegungstag: **25.03.2004**

(51) Int Cl.7: **B41F 33/14**
B41F 31/00

(66) Innere Priorität:
102 42 549.3 **13.09.2002**

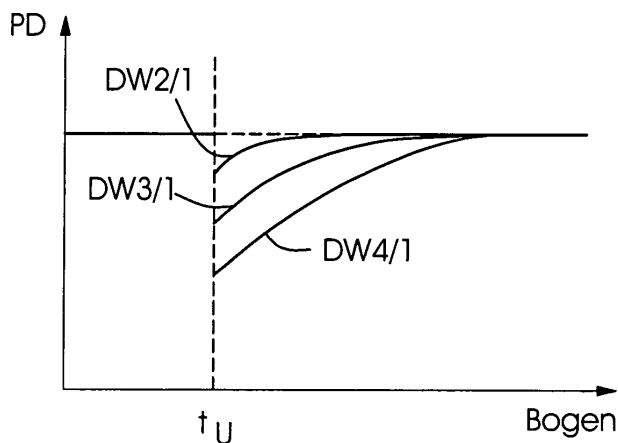
(72) Erfinder:
Hauck, Axel, Dr., 76227 Karlsruhe, DE

(71) Anmelder:
**Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Kompensation von Passerdifferenzen beim Betreiben einer Druckmaschine**

(57) Zusammenfassung: Bekannt ist ein Verfahren zur Kompensation von Passerdifferenzen beim Betreiben einer Druckmaschine, insbesondere Bogenoffset-Druckmaschine, wobei in den einzelnen Druckwerken durch Registerkorrekturen auftretenden Passerdifferenzen entgegengewirkt wird. Um ein einfaches Verfahren zum Verringern der Passerdifferenzen nach einer Druckunterbrechung und insbesondere nach dem Waschen des Gummituchzylinders bereitzustellen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in einer Kalibrierphase der Verlauf der Passerdifferenzen (PD) nach einer Druckunterbrechung über eine ausreichende Anzahl von Bogen ermittelt wird, dass der Verlauf der Passerdifferenzen in einer Speichereinheit (15) als Registerkorrekturwerte (K_i) gespeichert wird, und dass die Registerkorrekturwerte beim Wiederanlauf eines Druckvorganges nach einer Unterbrechung auf die Druckmaschine zur Kompensation der Passerdifferenzen geschaltet werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kompensation von Passerdifferenzen beim Betreiben einer Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Stand der Technik

[0002] Zum Erzielen einer guten Druckqualität eines Druckwerkes ist die Lagegenauigkeit der Farbauszüge zueinander eine wesentliche Voraussetzung. Diese Lagegenauigkeit wird durch den Übergabepasser bzw. die Passerdifferenz charakterisiert. Der Übergabepasser sollte nach Möglichkeit konstant gehalten werden, das heißt Passerdifferenzen sollten vermieden werden. Kritisch kann dieser Passerversatz nach einer Druckunterbrechung und insbesondere nach einem Waschen des Gummituches sein. Besonders kritisch ist dies bei häufigem Gummituchwaschen, beispielsweise bei staubenden Papieren und längeren kritischen Druckaufträgen. Der Passerversatz nach einer Druckunterbrechung kann je nach Maschinentyp und Anzahl der Druckwerke mehrere 1/100 mm betragen. Nach der Wiederaufnahme des Druckvorganges kann es bis zu mehrere 100 Druckbogen dauern, bis der Passerversatz wieder auf den ursprünglichen stationären Wert vor der Unterbrechung zurückgegangen ist. Es dauert also sehr lange, bis der Drucker zu einem Gutbogen gelangt. Ursache des Passerversatzes sind dabei insbesondere Änderungen in den Abzugsverhältnissen am Gummituch.

[0003] Ein gattungsgemäßes Verfahren ist bekannt bei einer automatischen Registermess- und Regulierung der Firma Heidelberger Druckmaschinen unter der Bezeichnung Autoregister CPC 42. Bei dieser werden in jedem Druckwerk Messmarken an den Bogenrändern mitgedruckt, welche die Lage des Farbauszuges auf dem Papierbogen beschreiben. Die Passerdifferenzen werden dann dadurch ausgeglichen, dass anhand dieser mitgedruckten Messmarken die Passerdifferenzen der einzelnen Farben zueinander ermittelt und daraus Stellbefehle für die nötigen Registerkorrekturen errechnet und diese zur Einstellung gebracht werden.

[0004] Ein weiteres verbessertes gattungsgemäßes Verfahren zur Regelung des Übergabepassers in einer Bogenrotationsdruckmaschine bei Veränderung der Druckgeschwindigkeit ist bekannt aus der DE 101 32 266 A1.

[0005] Beide Kompensationsverfahren sind jedoch regelungs- und gerätetechnisch aufwendig, darüber hinaus kann der Passerversatz nach Druckunterbrechung erst ausgeregelt werden, nachdem das Messsystem den Versatz erfasst und an das Regelsystem weitergeleitet hat.

[0006] Weiterhin ist es allgemein Stand der Technik, die Passerdifferenzen jeweils durch manuelles Nachfahren zu korrigieren. Dies muss allerdings nach je-

der Druckunterbrechung und insbesondere nach jedem Waschen erneut erfolgen; eine Automatisierung ist nicht vorgesehen.

Aufgabenstellung

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren zum Verringern der Passerdifferenzen nach einer Druckunterbrechung und insbesondere nach dem Waschen des Gummituchzylinders bereitzustellen.

[0008] Erfindungsgemäß ist dies bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 erreicht. Insbesondere wird in einer Kalibrierphase der Verlauf der Passerdifferenzen nach einer Druckunterbrechung über eine ausreichende Anzahl von Bogen ermittelt, der Verlauf der Passerdifferenzen dann in einer Speichereinheit als Registerkorrekturwerte gespeichert, und später beim Druckvorgang werden die Registerkorrekturwerte beim Wiederanlauf nach einer Unterbrechung auf die Druckmaschine zur Kompensation der Passerdifferenzen geschaltet.

[0009] Abhängig davon, ob es sich um eine Druckunterbrechung mit bzw. ohne Gummituchwaschen handelt, werden wegen der sich deutlich unterscheidenden auftretenden Passerdifferenzen verschiedene Registerkorrekturwerte verwendet. Die erfindungsgemäße Kompensationssteuerung ist dabei schnell und einfach.

[0010] Um die Genauigkeit des Kompensationsverfahrens zu erhöhen kann vorgesehen sein, die Streuung der in der Kalibrierungsphase erfassten Daten oder verschiedene Einflussgrößen bei der Erstellung der Registerkorrekturwerte zu berücksichtigen. So können in der Speichereinheit zu verschiedenen Betriebstemperaturen, Papierklassen, Farbtypen, Feuchtmittel, Waschmittel, Sujets und Druckgeschwindigkeiten verschiedene Sätze von Registerkorrekturwerten abgelegt und editierbar sein.

[0011] Wenn die Kompensation der Passerdifferenzen (PD) mit dem ersten bedruckten Bogen nach der Druckunterbrechung gestartet werden kann, gelangt der Drucker ohne jeglichen Zeitverzug zum ersten Gutbogen.

Ausführungsbeispiel

[0012] Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens beschrieben; es zeigen:

[0013] **Fig. 1** eine vereinfachte Prinzipskizze einer Bogenoffset-Druckmaschine,

[0014] **Fig. 2** vereinfacht den Verlauf der Passerdifferenzen der verschiedenen Druckwerke nach einer Unterbrechung des Druckvorganges, und

[0015] **Fig. 3** die wiederholte Erfassung der Passerdifferenzen eines ausgewählten Druckwerkes in der Kalibrierphase.

[0016] In **Fig. 1** ist eine 4-Farbenbogenoffset-Druckmaschine 1 mit einem Anleger 2 und einem

Ausleger **3** sowie vier Druckwerken **4, 5, 6, 7** und einem Antriebsmotor **8** gezeigt. Der Motor treibt mittels eines Riemens **9** einen Räderzug **10** aller vier Druckwerke sowie den Anleger und den Ausleger an. Die Druckwerke besitzen in bekannter Weise zusammenwirkende Plattenzylinder **22a, 23a, 24a, 25a**, Gummituchzylinder **22b, 23b, 24b, 25b** sowie Gegendruckzylinder **22c, 23c, 24c, 25c**. Die Druckgeschwindigkeit wird insbesondere zu Regelungszwecken von einem Geber **11** abgegriffen und einem Motorregler **12** zugeführt, der mit dem Antriebsmotor **8** verbunden ist. Die Druckmaschine weist eine Steuereinrichtung **13** sowie eine Speichereinheit **15** auf. Über Registerverstellmotoren **18, 19, 20, 21** können in jedem Druckwerk durch die Steuereinrichtung **13** gesteuert Registerkorrekturen in Umfangs- oder Querrichtung bei den Plattenzylindern durchgeführt werden.

[0017] In **Fig. 2** sind die Verläufe der Passerdifferenzen (PD) DW2/1, DW3/1 und DW4/1 der einzelnen Druckwerke **5, 6, 7** jeweils bezogen auf das erste Druckwerk **4** prinzipiell dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Passerdifferenz (PD) mit jedem der Druckwerke zwei bis vier **5, 6, 7** zunimmt. Zunächst ist der Übergabepasser konstant, das heißt es treten keine Passerdifferenzen auf. Dann erfolgt zum Zeitpunkt t_U eine Unterbrechung des Druckvorganges mit einem Waschvorgang der Gummituchzylinder **22b, 23b, 24b, 25b**. Durch den Waschvorgang wird die Kraft verändert, mit welcher der Bogen vom Gummituch abgezogen wird. Beim Wiederanlauf des Antriebsmotors **8** kommt es darüber hinaus zu einem Drehmomentversatz zwischen den Druckwerken und dadurch zu den dargestellten Passerdifferenzen PD. Der Übergabepasser erreicht zum Teil erst nach mehreren 100 Bogen wieder seinen ursprünglichen, konstanten Ausgangswert. Die zwischenzeitlich gedruckten Bogen weisen also mehr oder weniger große Passerfehler auf.

[0018] Gemäß **Fig. 3** wird deshalb in einer Kalibrierphase für jedes Druckwerk der Übergabepasser des ersten Druckwerkes **4** zu den Folgedruckwerken **5, 6, 7** mittels Messgerät oder visuell ermittelt. Dabei wird der Passerversatz PD bei mehreren Stützpunkten des Verlaufes, beispielsweise beim 30., 50., 100. Bogen u.s.w. relativ zum ersten Druckwerk **4** gemessen, sofern die Korrektur der Lage des Gesamtbildes auf dem Bogen erforderlich ist, kann darüber hinaus auch die Lage des Farbauszuges des Bezugswerkes, hier das erste Druckwerk **4**, zu den Bogenaußenkanten ermittelt werden. In der Kalibrierphase werden für jedes einzelne Druckwerk jeweils mehrere Verläufe der Passerdifferenzen (PD) gemessen, und aus den streuenden Messdaten gemittelte Passerdifferenzen ermittelt. Die Passerversatzdaten werden dazu der Steuerungseinrichtung **13** zugeführt. Diese ermittelt aus den Eingangsdaten Registerkorrekturwerte K_i für jedes Druckwerk.

[0019] Beim Druckbetrieb werden nach einer Unterbrechung die Registerkorrekturwerte K_i über die Registerverstellmotoren **18, 19, 20, 21** der einzelnen

Druckwerke auf die entsprechenden Plattenzylinder zur Einstellung gegeben. Es erfolgt also von der zentralen Steuerung **13** eine entsprechende Kompensation für das Umfangsregister, eventuell auch für das Seiten- und Diagonalregister des entsprechenden Druckwerkes **4, 5, 6, 7** beim Wiederanfahren nach der Druckunterbrechung bzw. eine kontinuierliche Veränderung der Registereinstellungen über die Bogenfolge nach dem Wiederanlauf bis zum Erreichen des ursprünglichen stationären Endwertes des Übergabepassers in der Druckphase.

[0020] Der Passerdifferenzverlauf zwischen den bekannten bzw. in der Kalibrierphase erfassten Stützstellen kann auf verschiedene Art angenähert werden. Der Verlauf des Passerfehlers über die Bogennummer weist normalerweise die Form einer Hyperbel-Funktion auf. Als Standwerk wird vorzugsweise das erste Druckwerk **4** verwendet, aber auch jedes der anderen Druckwerke ist möglich. Die Kompensation kann z.B. in Form von Kennlinien editierbar in der Steuereinrichtung **13** abgelegt sein.

[0021] Falls trotz der Aufschaltung der Registerkorrekturwerte K_i nach einer Unterbrechung im Druckbetrieb Passerdifferenzen PD auftreten, können diese mit geeigneten Detektoren (nicht gezeigt) automatisch erfasst und daraus aktualisierte Registerkorrekturwerte K'_i ermittelt werden. Diese korrigierten Werte K'_i werden dann bei einer nachfolgenden Unterbrechung des Druckvorganges zur Kompensation der verbliebenen Passerdifferenzen PD verwendet.

[0022] Das Passerverhalten nach einer Druckunterbrechung kann auch in Abhängigkeit der Einflussgrößen Druckgeschwindigkeit, Papier, Gummituch, Farbe, Sujet (Flächendeckung), Gummituchwaschmittel, Temperatur und Unterbrechungsdauer erfasst werden. Die Kompensation ist dann auftragsspezifisch und zustandsspezifisch anpassbar. Das Verfahren kann auch für Druckunterbrechungen ohne Waschen des Gummituches eingesetzt werden, wobei die Änderungen des Übergabepassers hier jedoch wesentlich geringer und weniger störend sind.

Bezugszeichenliste

1	Druckmaschine
2	Anleger
3	Ausleger
4, 5, 6, 7	Druckwerke
8	Antriebsmotor
9	Riemen
10	Räderzug
11	Inkrementalgeber
12	Motorregler
13	Steuereinrichtung
15	Speichereinheit
18, 19, 20, 21	Registerverstellmotoren
22a, 23a, 24a, 25a	Plattenzylinder
22b, 23b, 24b, 25b	Gummituchzylinder
22c, 23c, 24c, 25c	Gegendruckzylinder
Ki	Registerkorrekturwert
K'i	aktualisierter Registerkorrekturwert
PD	Passerdifferenz
tU	Zeitpunkt der Unterbrechung
DW2/1	Passerversatz zweites Druckwerk bezogen auf erstes Druckwerk
DW3/1	Passerversatz drittes Druckwerk bezogen auf erstes Druckwerk
DW4/1	Passerversatz viertes Druckwerk bezogen auf erstes Druckwerk

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kompensation von Passerdifferenzen beim Betreiben einer Druckmaschine, insbesondere Bogenoffset-Druckmaschine, wobei in den einzelnen Druckwerken durch Registerkorrekturen auftretenden Passerdifferenzen entgegengewirkt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Kalibrierphase der Verlauf der Passerdifferenzen (PD) nach einer Unterbrechung des Druckvorganges über eine ausreichende Anzahl von Bogen ermittelt wird, dass der Verlauf der Passerdifferenzen in einer Speichereinheit (15) als Registerkorrekturwerte (Ki) gespeichert wird, und dass die Registerkorrekturwerte beim Wiederanlauf eines Druckvorganges nach einer Unterbrechung auf die Druckmaschine zur Kompensation der Passerdifferenzen geschaltet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Kalibrierphase für die Druckwerke jeweils mehrere Verläufe der Passerdifferenzen (PD) ermittelt werden, und dass aus den streuenden Daten gemittelte Registerkorrekturwerte gebildet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlauf der Passerdifferenzen (PD) stützpunktartig aufgenommen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Verlauf der Passerdifferenzen durch eine Hyperbel-Funktion angenähert wird, und dass die Werte der Passerdifferenz zwischen den Stützwerten entsprechend inter- oder extrapoliert werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Registerkorrekturwerte (Ki) in Abhängigkeit von den beim Druckvorgang vorliegenden Parametern wie z.B. Temperatur, Sujet, Waschmittel, Papierklasse und/oder Farbtyp angepasst abgespeichert werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensation der Passerdifferenzen (PD) mit dem ersten bedruckten Bogen nach der Druckunterbrechung gestartet wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die trotz der Aufschaltung der Registerkorrekturwerte (Ki) nach einer Unterbrechung auftretenden Passerdifferenzen (PD) erfasst werden, und dass daraus aktualisierte Registerkorrekturwerte (K'i) ermittelt werden, die bei einer nachfolgenden Unterbrechung des Druckvorganges zur Kompensation der verbliebenen Passerdifferenzen (PD) verwendet werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit von der Art der Unterbrechung, z.B. mit oder ohne Gummiwaschen, oder in Abhängigkeit der Dauer der Unterbrechung unterschiedliche Korrekturwerte (Ki) verwendet werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

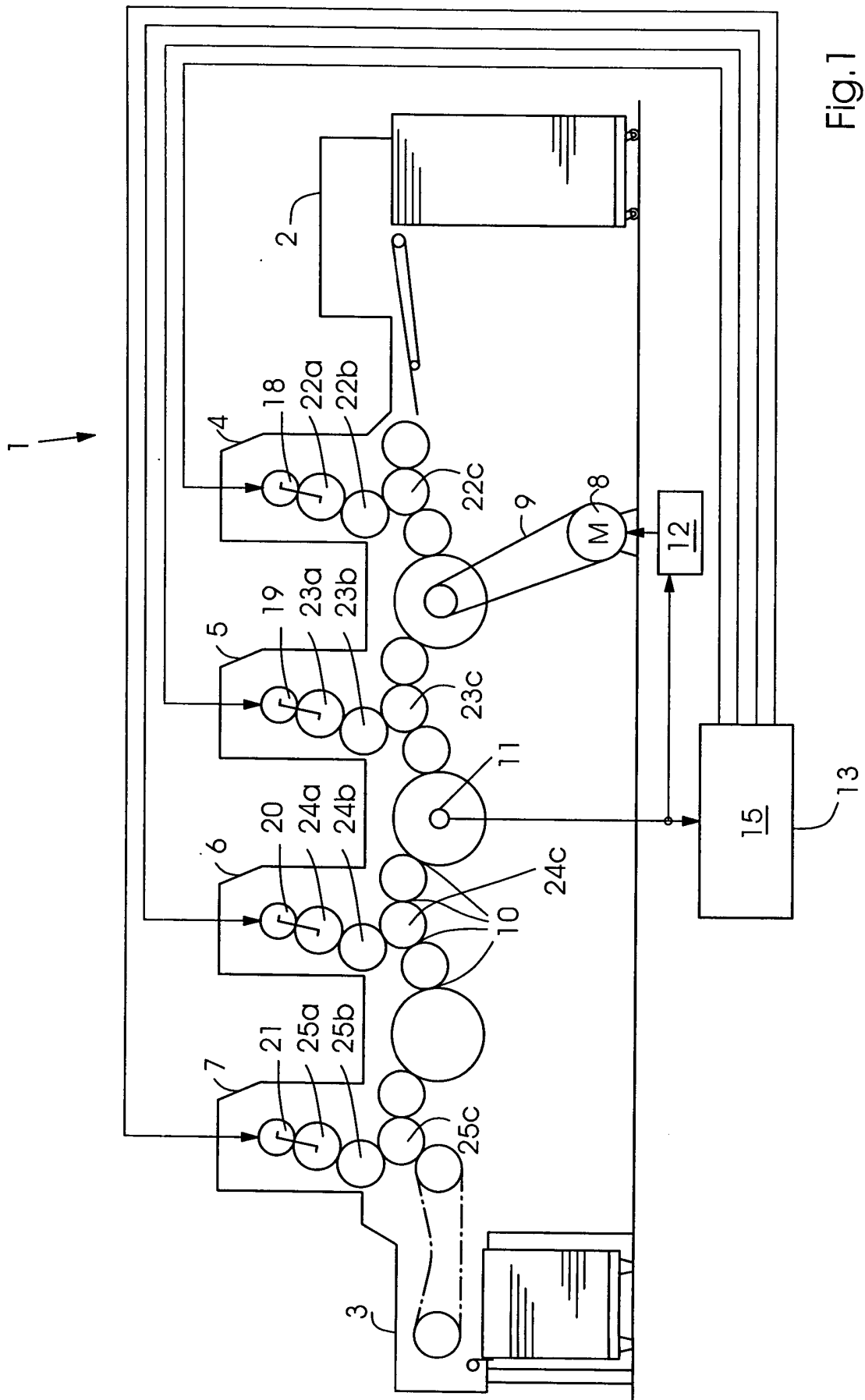


Fig. 1

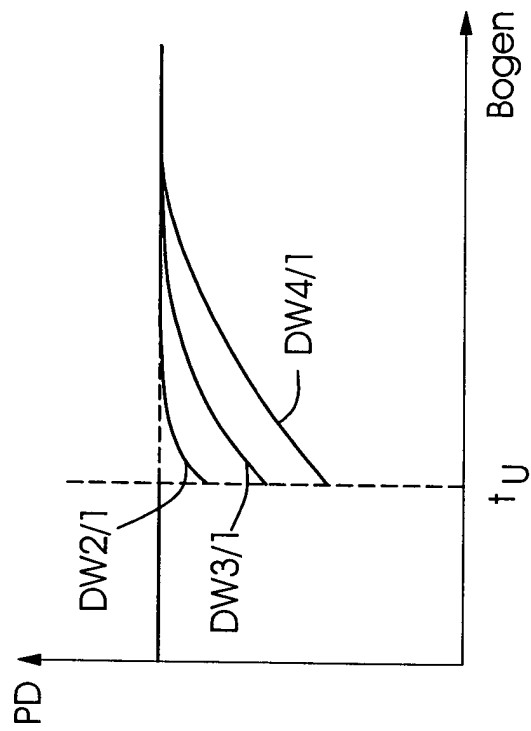


Fig.2

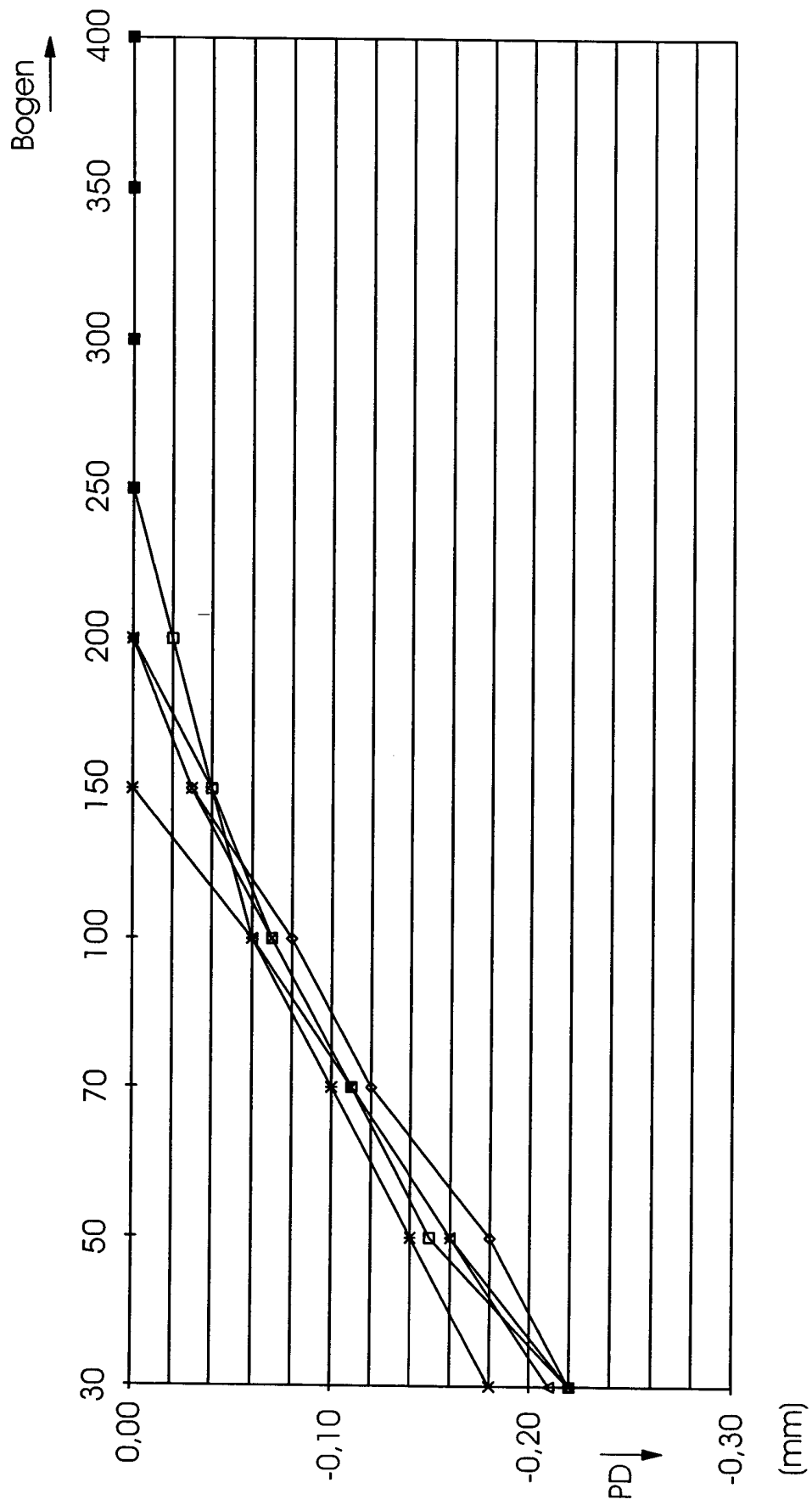


Fig.3