

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 539 773 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92117162.5**

(51) Int. Cl.⁵: **B65H 31/18**

(22) Anmeldetag: **08.10.92**

(30) Priorität: **30.10.91 DE 4135752**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.05.93 Patentblatt 93/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
Christian-Pless-Strasse 6-30
W-6050 Offenbach/Main(DE)

(72) Erfinder: **Lindner, Bernd**
Hohebergstrasse 51
W-6056 Heusenstamm(DE)

Erfinder: **Völz, Albrecht**
Schwarzbachstrasse 59
W-6074 Rödermark(DE)
Erfinder: **Blumör, Joachim**
Waldstrasse 10
W-6452 Hainburg(DE)

(74) Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.**
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG
Patentabteilung W. III
Christian-Pless-Strasse 6-30 Postfach 10
12 64
W-6050 Offenbach/Main (DE)

(54) **Steuervorrichtung für einen Stapelhubantrieb bei bogenverarbeitenden Maschinen, insbesondere Bogendruckmaschinen.**

(57) Eine Steuervorrichtung für einen Stapelhubantrieb bei bogenverarbeitenden Maschinen (11), insbesondere Bogendruckmaschinen, soll insbesondere bezüglich dem Drehzahlsteller (6) und dem Motor (4) kostengünstig ausgebildet sein. Es ist nach der Erfindung vorgesehen, daß eine Steuervorrichtung zwischen einem kontinuierlichen und einem diskontinuierlichen Stapelhubbetrieb umschaltet. Die Steuervorrichtung erfaßt das Signal eines Stapelhöhenabtasters (7) und die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine. Ferner ist die Bedruckstoffstärke z.B. manuell einstellbar. Bei großen Bedruckstoffstärken und hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten erfolgt der Stapelhubantrieb kontinuierlich, bei geringen Bedruckstoffstärken und niedrigen Verarbeitungsgeschwindigkeiten erfolgt ein diskontinuierlicher Stapelhubantrieb. Der Steuervorrichtung ist ein Kennlinienspeicher zugeordnet, dem entnehmbar ist, bei welchen Bedruckstoffstärken und Verarbeitungsgeschwindigkeiten das Umschalten zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Stapelhubbetrieb erfolgt.

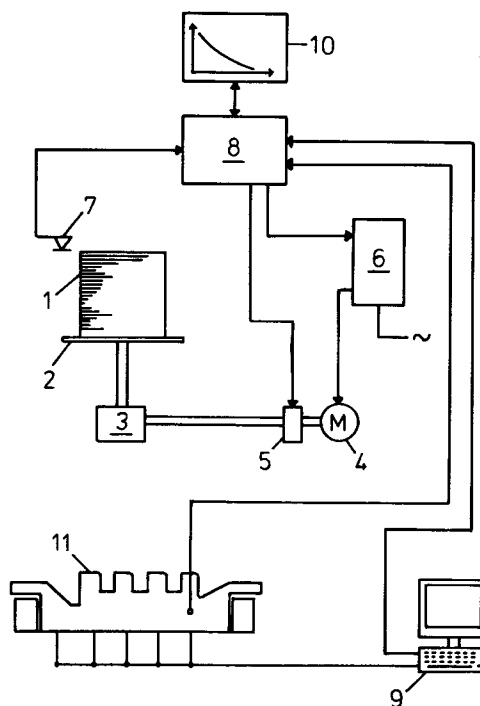


Fig. 1

EP 0 539 773 A1

Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für einen Stapelhubantrieb bei bogenverarbeitenden Maschinen, insbesondere Bogendruckmaschinen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei Bogendruckmaschinen werden die zu verdrückenden Bogen der Oberseite eines Stapels entnommen und über einen Anlagetisch insbesondere unterschuppt abgefördert. Die die Bogenentnahme bewirkenden Einrichtungen (Hubsauger) können die Bogen dabei nur innerhalb eines relativ engen Höhenbereichs der Stapeloberkante sicher erfassen um einen störungsfreien Weitertransport der Bogen zu gewährleisten. Die Palette, auf welche die Bogen aufgestapelt sind, ist daher mit einem Stapelhubantrieb versehen, der bewirkt, daß der oberste Bogen sich stets innerhalb eines bestimmten Höhenbereiches befindet. Der oberste Bogen bzw. die Stapeloberkante wird dabei mittels eines Stapelhöhenabtasters erfaßt. Entsprechend den Ausgangssignalen dieses Stapelhöhenabtasters wird über eine Steuervorrichtung der Stapelhubantrieb zum Anheben der Palette angesteuert. Der Stapelhubantrieb kann dabei kontinuierliche oder diskontinuierliche Bewegungen der Palette beim Nachfördern ausführen.

Aus der DE 3 607 979 A1 ist eine Steuervorrichtung für einen kontinuierlich arbeitenden Stapelhubantrieb bekannt, bei welchem der Motor des Stapelhubantriebs immer angesteuert bleibt und entsprechend den Abweichungen der durch einen Stapelhöhenabtaster festgestellten Soll-/Ist-Höhendifferenz lediglich langsamere oder schnellere Nachführbewegungen ausführt. Nachteilig ist hierbei, daß der Motor sowie der ihm vorgeschaltete Antrieb für einen sehr großen Stellbereich ausgelegt sein muß, damit bei allen Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Druckmaschine und allen Bedruckstoffstärken die Stapeloberkante innerhalb eines engen Höhenbereiches gehalten werden kann.

Wesentlich geringere Anforderungen sind an die Antriebe nebst den Motoren von diskontinuierlich arbeitenden Stapelhubantrieben zu stellen (DE 2 659 511 C2). Entsprechend dem Ausgangssignal einer Stapelhöhenabtastung wird der Stapelhubantrieb auf Lauf bzw. auf Stop geschaltet. Bei hohen Druckgeschwindigkeiten und hohen Bedruckstoffstärken bedingt dies nicht nur eine große Schalthäufigkeit, für welche der Stapelhubantrieb ausgelegt sein muß. Die große Schalthäufigkeit wird vor allem aber über das mechanische Hubgetriebe den auf der Palette liegenden Bogenstapel in Schwingungen versetzen. Gerade bei großen Bedruckstoffstärken und somit relativ großer Bedruckstoffmasse können diese Schwingungen im Stapel die obersten abzunehmenden Bogen in eine nicht kontrollierbare Eigendynamik versetzen, so daß ein störungsfreier Weitertransport zur Anlage

nicht gewährleistet ist.

Die Einrichtung zum Steuern einer Stapelhebevorrichtung gemäß der DE 3 631 456 C2 erweitert die Möglichkeiten hinsichtlich der Steuerung der Nachführbewegungen des Bogenstapels, indem dem Motor des Stapelhubantriebs ein Impulsgeber zugeordnet ist. In der Steuereinrichtung wird aus den Signalen des Impulsgebers die Größe der Nachführbewegungen errechnet. Die Steuereinrichtung erfaßt ferner die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine. Gerade durch den vorgesehenen Impulsgeber gestaltet jedoch diese beschriebene Einrichtung sich sehr aufwendig.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Steuervorrichtung für einen Stapelhubantrieb bei bogenverarbeitenden Maschinen gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 derartig zu gestalten, so daß auf einem kostspieligen Motor nebst Antrieb für große Stellbereiche verzichtet werden kann.

Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe durch Anwendung der kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen in Verbindung mit der Beschreibung und den Zeichnungen.

Bei der Steuervorrichtung für den Stapelhubantrieb gemäß der Erfindung wird in Abhängigkeit der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine und der Bedruckstoffstärke zwischen einem kontinuierlichen und einem diskontinuierlichen Stapelhubbetrieb umgeschaltet. Das Umschalten zwischen den beiden Betriebsarten bewirkt eine Steuervorrichtung, in der eine nach dem Stellbereich von Motor nebst Antrieb ausgearbeitete Kennlinie abgespeichert ist. Die Kennlinie trennt in einer aus den Achsen Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine und der Bedruckstoffdicke gebildeten Ebene die Bereiche mit kontinuierlichem und diskontinuierlichem Stapelhubbetrieb voneinander.

Da nach der Erfindung vorgesehen ist, bei großen Bedruckstoffstärken schon bei geringen Verarbeitungsgeschwindigkeiten den Stapelhubantrieb kontinuierlich zu steuern, können keine Schwingbewegungen innerhalb des Stapels auf die abzunehmenden Bogen übertragen werden. Bei geringen Bedruckstoffstärken wird bei fast allen Verarbeitungsgeschwindigkeiten diskontinuierlich gefördert, was zur Folge hat, daß vom Antriebsmotor keine sehr langsamen Bewegungen trotz gleichbleibendem Lastmoment (Gewicht des Stapels) ausgeführt werden müssen. Bei dünnen Bedruckstoffen werden auch die Schalthäufigkeit des Antriebs und somit die Schwingungen im Stapel in der Frequenz nicht so hoch. Wegen der geringen Bedruckstoffmasse erzeugen diese Schwingungen keine Störungen im Bogenlauf.

Die Erfindung macht es somit möglich, auf einem hochwertigen und kostspieligen Motor nebst Antrieb (großer Stellbereich) zu verzichten. Trotzdem können die Vorteile des kontinuierlichen Stapelhubbetriebes bei hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten und großen Bedruckstoffdicken genutzt werden.

Desweiteren erfolgt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine Steuervorrichtung für einen Stapelhubantrieb gemäß der Erfindung,

Fig. 2 ein Kennlinienfeld.

Die auf einer Druckmaschine 11 zu verdrukenden Bogen liegen in Form eines Stapels 1 auf einer Palette 2 (Fig. 1). Angedeutet ist ein Hubgetriebe 3, durch welches die Palette 2 und somit der Stapel 1 gehoben werden kann. Das Hubgetriebe 3 wird von einem Motor 4 angetrieben, wobei diesem zusätzlich eine elektromagnetisch ansteuerbare Bremse 5 zugeordnet ist. Die Aufgabe von Bremse 5 ist dabei, den Stapel 1 entgegen seinem Gewicht auf einer bestimmten Höhe zu halten, wenn Motor 4 nicht angesteuert ist. Bremse 5 kann auch direkt im Motor 4 in Form eines Hubankermotors integriert sein und entweder durch Impulse von der Steuervorrichtung 8 oder zwangsläufig durch den Motorstrom geschaltet werden.

Motor 4 wird von einem Drehzahlsteller 6 zur Erzielung einer vorgebbaren Drehzahl mit Spannung versorgt. In einfacher Weise ist Motor 4 als ein Drehstrom-Asynchron-Motor ausgeführt, wobei diesem ein Drehzahlsteller 6 mit geringem Stellbereich zugeordnet ist. Der Drehzahlsteller 6 entnimmt die Spannung eingangsseitig direkt vom Netz.

Die Oberkante von Stapel 1 wird durch einen Stapelhöhenabtaster 7 erfaßt, dessen Ausgangssignal entnehmbar ist, ob die Oberkante von Stapel 1 innerhalb oder außerhalb eines bestimmten Höhenbereiches liegt. Der Ausgang von Stapelhöhenabtaster 7 ist dazu an eine Steuervorrichtung 8 geschaltet, in welcher die entsprechenden Stellsignale für den Drehzahlsteller 6 gebildet werden. Weiterhin wird der Steuervorrichtung 8 die Verarbeitungsgeschwindigkeit der hier symbolisch dargestellten Druckmaschine 11 zugeleitet. Bei der Verarbeitungsgeschwindigkeit kann es sich dabei um ein Tachosignal des Hauptantriebes oder um eine Impulsfolge drehzahlabhängiger Frequenz handeln. Der Steuervorrichtung 8 ist ebenfalls die Bedruckstoffstärke zuführbar, was, wie in Fig. 1 angedeutet, über eine manuelle Dateneingabe insbesondere über einen Leitstandsrechner 9, von dem aus die ganze Druckmaschine 11 überwacht und bedienbar ist, geschehen kann.

Die Steuervorrichtung 8 ist nun dazu ausgebildet, in Abhängigkeit der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine 11 und der über

den Leitstandsrechner 9 eingegebenen Bedruckstoffstärke den Drehzahlsteller 6 zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Betrieb umzuschalten. Bei kontinuierlichem Betrieb wird von der Steuervorrichtung 8 ein Drehzahlsollwert an den Drehzahlsteller 6 derartig vorgegeben, so daß die Oberkante von Stapel 1 stets innerhalb eines durch den Stapelhöhenabtaster 7 kontrollierten Höhenbereiches liegt. Der Drehzahlsollwert errechnet sich dabei aus der Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine 11 und der Bedruckstoffstärke, wobei die Übersetzung von Hubgetriebe 3 berücksichtigt wird. Die Ausgangssignale von Stapelhöhenabtaster 7 werden in der Steuervorrichtung 8 auf Einhaltung einer Sollhöhe der Stapeloberkante überwacht. Bei Über- und Unterschreiten der Sollhöhe werden von der Steuervorrichtung 8 die berechneten Solldrehzahlwerte mit zusätzlichen Korrekturen an den Drehzahlsteller 6 weitergegeben.

Bei diskontinuierlichem Betrieb überwacht Steuervorrichtung 8 lediglich ein Über- bzw. Unterschreiten der Oberkante von Stapel 1, was durch den Stapelhöhenabtaster 7 festgestellt wird. Wird die Höhe unterschritten, so veranlaßt Steuervorrichtung 8 über Drehzahlsteller 6 ein Heben des Stapels 1 bis beispielsweise eine Obergrenze erreicht wird. Nach einer bestimmten Zeit, d.h. nach einer bestimmten Zahl abgeförderter Bogen wird von Steuervorrichtung 8 wiederum ein Nachheben von Stapel 1 veranlaßt.

Das Umschalten zwischen kontinuierlichem und diskontinuierlichem Stapelhubbetrieb nimmt Steuervorrichtung 8 auf Grund eines Vergleiches der aktuellen Verarbeitungsgeschwindigkeit der Druckmaschine 11 und der zuvor eingegebenen Bedruckstoffstärke vor. Die Steuervorrichtung 8 steht dazu in Wirkverbindung mit einem Kennlinienspeicher 10, indem eine Kennlinie abgespeichert ist. Fig. 2 zeigt ein quantitatives Beispiel für die gespeicherte Kennlinie, die in einer durch die Achse der Verarbeitungsgeschwindigkeit V der Maschine mit der Bedruckstoffstärke B gebildeten Ebene liegt. Mit D ist der Bereich des diskontinuierlichen und mit K der Bereich des kontinuierlichen Stapelhubbetriebes gekennzeichnet. Gemäß dem Ausführungsbeispiel wird nun bei einer Bedruckstoffstärke $B = 0.5 \text{ mm}$ bis zu einer Verarbeitungsgeschwindigkeit $V = 3.000 \text{ Bogen/h}$ der Stapel 1 diskontinuierlich gehoben. Bei Verarbeitungsgeschwindigkeiten oberhalb von 3.000 Bogen/h (gleiche Bedruckstoffstärke) wird der Stapel 1 kontinuierlich nachgehoben. Der Kennlinienspeicher 10 enthält somit für eine Vielzahl von Bedruckstoffstärken B die Verarbeitungsgeschwindigkeit V , bei der zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Betrieb umzuschalten ist.

Bezugszeichenliste

1	Stapel	
2	Palette	
3	Hubgetriebe	5
4	Motor	
5	Bremse	
6	Drehzahlsteller	
7	Stapelhöhenabtaster	
8	Steuervorrichtung	10
9	Leitstandrechner	
10	Kennlinienspeicher	
11	Druckmaschine	
B	Bedruckstoffstärke	
V	Verarbeitungsgeschwindigkeit	15
K	kontinuierlich	
D	diskontinuierlich	

Patentansprüche

- 20
1. Steuervorrichtung für einen Stapelhubantrieb bei bogenverarbeitenden Maschinen, insbesondere Bogendruckmaschinen, wobei mit der Steuervorrichtung ein Stapelhöhenabtaster in Wirkverbindung steht, gemäß dessen Ausgangssignal ein Motor über einen Drehzahlsteller ansteuerbar ist und in der Steuervorrichtung die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Maschine sowie die Bedruckstoffstärke mit einrechenbar ist, 25
dadurch gekennzeichnet,
 daß die Steuervorrichtung (8) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit von der Verarbeitungsgeschwindigkeit V der Maschine und der vorgebbaren Bedruckstoffstärke B über Drehzahlsteller (6) den Motor (4) zwischen einem kontinuierlichen und einem diskontinuierlichen Betrieb umzuschalten, 30
 daß ein mit der Steuervorrichtung (8) in Wirkverbindung stehender Kennlinienspeicher (10) vorgesehen ist, indem in Form einer Kennlinie für eine Vielzahl von Bedruckstoffstärken B abspeicherbar ist, bei welcher Verarbeitungsgeschwindigkeit V der Maschine das Umschalten zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen Betrieb erfolgt. 35
 40
 45
 2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
 daß der Motor (4) als Drehstrom-Asynchron-Motor ausgebildet ist. 50
 3. Steuervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
 daß die Bedruckstoffstärke B über eine manuelle Dateneingabeeinrichtung eines der Druckmaschine (11) zugeordneten Leitstandrechners (9) eingegbar ist. 55

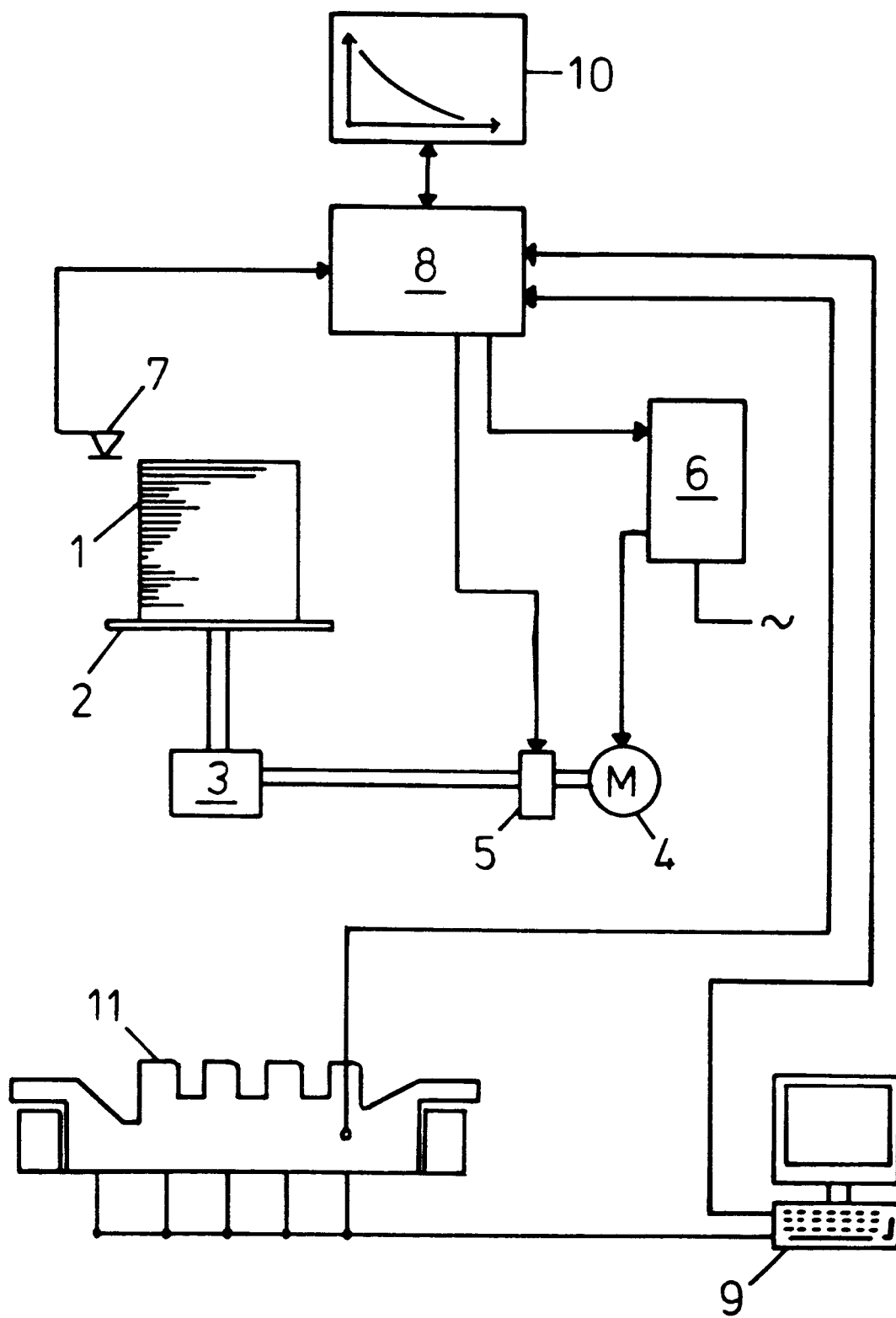
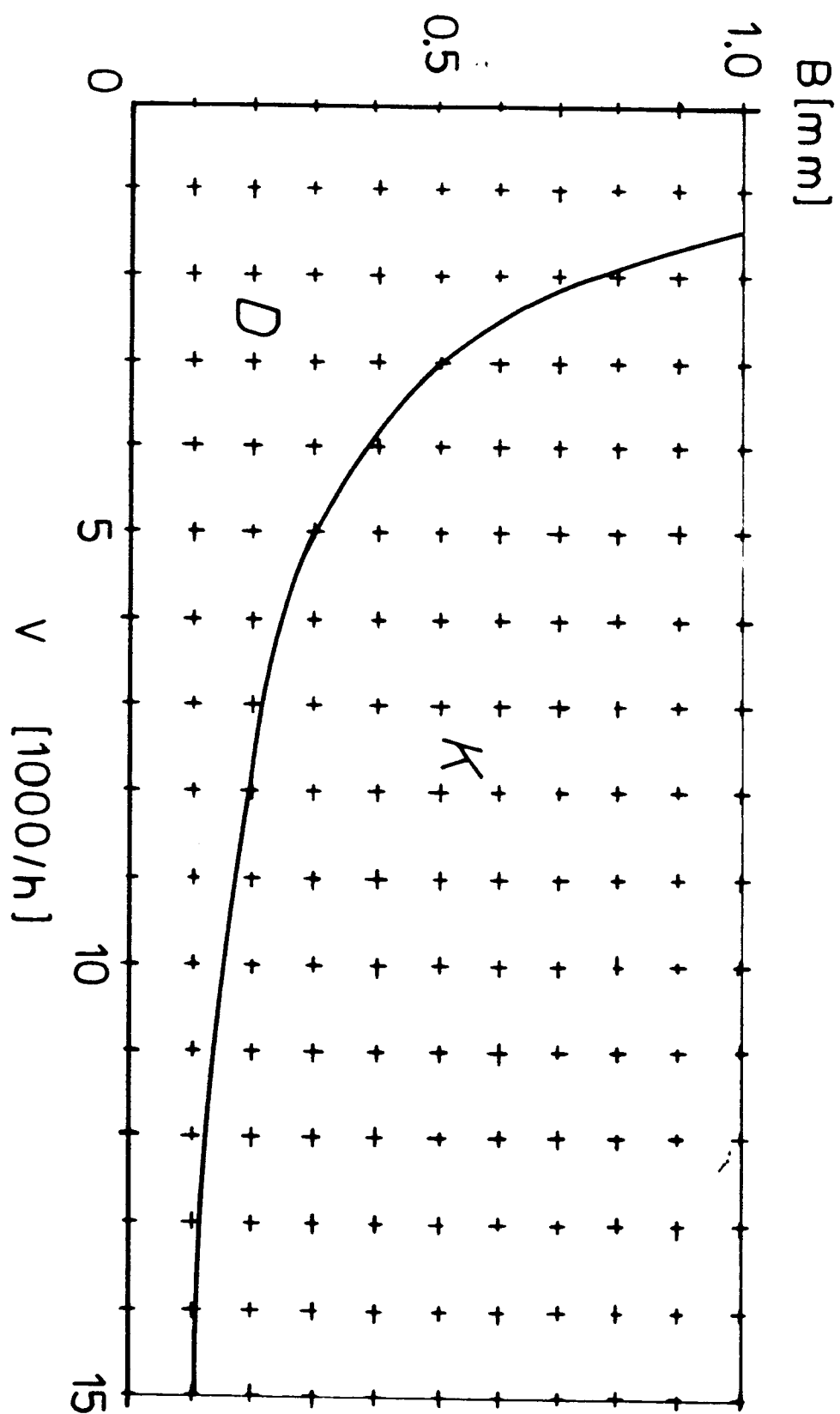


Fig. 1

Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 7162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-3 607 979 (VEB KOMBINAT POLYGRAPH) * das ganze Dokument * ---	1-3	B65H31/18
D,A	DE-A-2 659 511 (VEB POLYGRAPH) * das ganze Dokument * ---	1-3	
D,A	DE-A-3 631 456 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG) * das ganze Dokument * -----	1-3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 JANUAR 1993	Prüfer MADSEN P.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			