

19



Europäisches Patentamt
 European Patent Office
 Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 685 334 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95106875.8**

51 Int. Cl.⁶: **B41F 7/06, B41F 13/08**

22 Anmeldetag: **06.05.95**

30 Priorität: **13.05.94 DE 4416974**

72 Erfinder: **Voge, Michael, Dr.**
Wolfsheck 49
D-69254 Malsch (DE)
 Erfinder: **Koch, Oliver**
Schützenstrasse 27
D-69123 Heidelberg (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.95 Patentblatt 95/49

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

74 Vertreter: **Stoltenberg, Baldo Heinz-Herbert et al**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-69115 Heidelberg (DE)

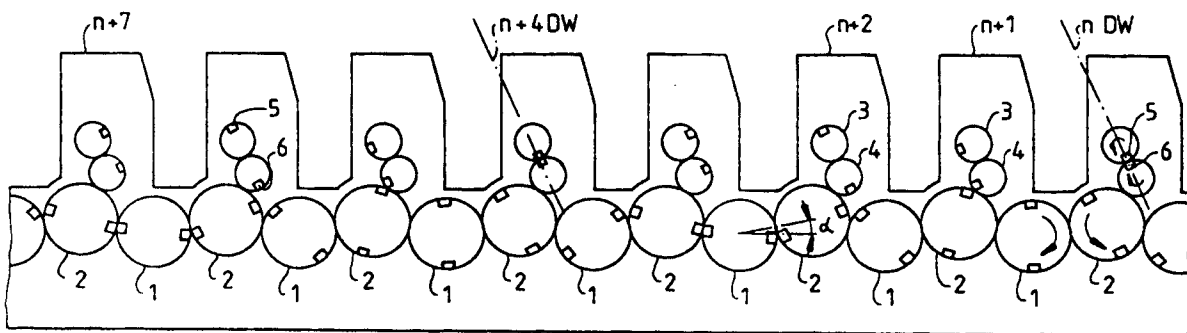
71 Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-69115 Heidelberg (DE)

54 **Offsetrotations-Druckmaschine mit mehreren Druckwerken in Reihenbauweise.**

57 Zur Verringerung der sich durch die Maschinendynamik auf die Druckqualität auswirkenden Schwingungen besteht die Erfindung darin, daß die Druckwerke (n - n+1 - ...) um einen Phasenwinkel zueinander versetzt sind, bei dem gleiche Druckereignisse in wenigstens zwei Druckwerken gleichzeitig (synchron) ablaufen.

Der Winkel (alpha) zwischen der Waagerechten und der geraden Verbindungslinie der Achsen eines Druckzylinders (2) und des nachfolgenden Umföhrzylinders (1) wird dazu in Abhängigkeit von der Drehzahl der Zylinder (halbtourig, dritteltourig, etc.) entsprechend gewählt.

Fig.1



EP 0 685 334 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Offsetrotations-Bogendruckmaschine mit mehreren Druckwerken in Reihenbauweise für den Mehrfarbendruck, bei der die hintereinander angeordneten Druckwerke um einen Phasenwinkel zueinander versetzt und zwischen den Druckwerken jeweils mindestens ein Umführzylinder angeordnet ist.

Der Phasenwinkel ist dabei als derjenige Winkel zwischen den Druckwerken definiert, um den gleiche Druckereignisse, zum Beispiel Druckanfang, Druckende, Kanalüberrollung, Farbhebereinsatz und Kurvenmomente, bezogen auf den eintourig drehenden Zylinder, im Vergleich zu den Nachbardruckwerken versetzt einsetzen. Durch diese und andere Parameter werden in den Druckwerken Schwingungen in einem breiten Spektrum initiiert und unerwünschte Schwingungsfrequenzen der Druckmaschine mit nachteiligem Einfluß auf die Druckqualität hervorgerufen. Besonders starke Anregungen der Maschineneigenfrequenzen gehen von den für die Greifersteuerung benötigten Kurvenmomenten in den papierführenden Zylindern aus, die zu Druckstörungen, wie Dublieren oder Übergabepasserfehler, führen.

Eine Vorgabe für den Phasenwinkel zwischen den Druckwerken einer Druckmaschine ist aus der DE-OS 40 32 442 bekannt. Es handelt sich um die Festlegung des Winkels zwischen dem einfachgroßen Platten- bzw. Gummituchzylinder und dem demgegenüber dreifachgroßen Übergabezylinder. Es werden 18 oder 54° für diesen Winkel vorgeschlagen, um dadurch einen Schön- und Widerdruck mit einer Druckmaschine konstruktiv einfach realisieren zu können.

Aus der DE-OS 32 03 879 ist eine Offsetrotations-Bogendruckmaschine besonderer Bauart mit hintereinander angeordneten Druckwerken, jedoch ohne Umführzylinder zwischen den Druckwerken, bekannt, wobei der Druckzylinder des Druckwerks am Gummituchzylinder des benachbarten Druckwerks anliegt. Bei dieser Anordnung ist zwischen den Verbindungslinien der Achsen der Gummituchzylinder und der Druckzylinder jeweils benachbarter Druckwerke ein Winkel zwischen 70 und 175° vorgesehen. Dieser Winkel ergibt sich in Verbindung mit konstruktiven Maßnahmen zur Verringerung der Zahl der für den Bogentransport benötigten Bauteile.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Reduzierung der Maschinenschwingungen zur Verringerung von dadurch bedingten Druckstörungen durch eine Phasenwinkelanordnung möglichst ohne konstruktive Bauteiländerung zu erreichen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß in Mehrfarbendruckmaschinen mit mehreren Druckwerken in Reihenbauweise und zwischen den Druckwerken angeordneten Umführ-

zylindern die Druckwerke um einen Phasenwinkel gemäß Patentanspruch 1 zueinander versetzt angeordnet sind.

Weil aufgrund von Toleranzen eine exakte Synchronisation schwierig ist, kann ein Bereich von jeweils plus bzw. minus zwei Grad Phasenwinkel, ausgehend von den Nenn-Phasenwinkeln 90°, 120°, 180°, noch zugelassen werden. Gegenüber den exakten Winkeln, Nenn-Phasenwinkeln, zeigen Phasenwinkel aus diesem Bereich ein schlechteres Verhalten bezüglich Maschinendynamik. Allerdings zeigen diese Winkel noch ein deutlich günstigeres Verhalten im Vergleich zu beliebig gewählten Phasenwinkeln.

Durch diese Maßnahme wird erreicht, daß Störquellen, wie zum Beispiel Kurvenereignisse für die Greifersteuerung eines papierführenden Zylinders, in wenigstens zwei Druckwerken zeitgleich einsetzen und synchron ablaufen. Im Mittel werden somit die für die Druckqualität schädliche Maschinengrundschwingung (erste Eigenform der Dreh-schwingung) sowie höhere Eigenschwingungen über einen großen Druckgeschwindigkeitsbereich am wenigsten angeregt. Damit lassen sich Druckstörungen, deren Ursache in der Maschinendynamik begründet ist, vermindern.

Erreicht wird aber auch eine Verkürzung der Rüstzeiten bei der Maschineneinrichtung, weil wenigstens zwei, gegebenenfalls aber auch mehr Druckwerke, zum Beispiel jedes zweite Druckwerk einer halbtourigen Druckmaschine, in der gleichen Position stehen. Findet beispielsweise der Druckanfang bei einem Phasenwinkel von 90° im n-ten Druckwerk statt, setzen im Druckwerk n+4 die gleichen Druckereignisse zeitgleich ein und laufen dann synchron ab. Ein Phasenwinkel von 120° synchronisiert die Abläufe gleicher Druckereignisse im n-ten Druckwerk und im Druckwerk n+3; und ein Phasenwinkel von 180° synchronisiert die Abläufe im n-ten Druckwerk und in den Druckwerken n+2, n+4, n+6, usw. Im letzteren Falle liegen die Kanäle des Platten- und des Gummituchzylinders des einen Druckwerkes aufeinander, während die Kanäle des Platten- und des Gummituchzylinders im benachbarten Druckwerk sich gegenüberliegen.

Bei einer halbtourigen Druckmaschine, bei der die Druckzylinder und die Umführzylinder gegenüber dem Plattenzylinder halbtourig drehen, läßt sich zwischen dem Phasenwinkel und einem von der Verbindungslinie der Achse des Druckzylinders und der Achse des Umführzylinders mit der Waagerechten eingeschlossenen Winkel α herstellen. Es gilt dann die Beziehung, daß der Phasenwinkel achtmal so groß ist, wie dieser eben definierte Winkel. Ebenso ergibt sich bei Druckmaschinen mit einem halbtourigen Druckzylinder und einem dritteltourigen Umführzylinder die Beziehung, daß der Phasenwinkel zehnmal so groß wie der

Winkel zwischen der Verbindungslinie Druckzylinderachse - Umführzylinderachse und der Waagerechten ergänzt um den Quotienten 1 durch 180° ist.

Die Erfindungsmerkmale werden nachstehend anhand der in der Zeichnung in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Fallbeispiele näher erläutert.

In der Figur 1 ist das Schema einer Offsetrotations-Bogendruckmaschine für den Mehrfarbendruck mit 8 Druckwerken n , $n+1$, $n+2$ bis $n+7$ dargestellt. Zwischen den Druckwerken ist jeweils ein Umführzylinder 1 zwischen den Druckzylindern 2 der Druckwerke angeordnet. Zwischen dem eintourig umlaufenden Plattenzylinder und dem ebenfalls eintourig umlaufenden Gummituchzylinder 4 sind der Druckzylinder 2 jedes Druckwerks und die Umführzylinder 1 mit doppeltgroßem Durchmesser ausgebildet, so daß sie halbtourig umlaufen. Der Phasenwinkel zwischen den einzelnen Druckwerken beträgt bei dem Beispiel in Figur 1 90° , so daß die Druckereignisse in dem ersten Druckwerk n und in den fünften Druckwerk $n+4$ zeitgleich einsetzen und synchron ablaufen. Somit setzen auch die Druckereignisse in den zweiten Druckwerk $n+1$ und in den sechsten Druckwerk $n+5$ in dem dritten Druckwerk $n+2$ und dem siebten Druckwerk $n+6$ sowie in dem vierten Druckwerk $n+3$ und dem achten Druckwerk $n+7$ zeitgleich ein. In der Figur 1 ist eine Maschinenposition dargestellt, bei der die Kanäle 5 des Plattenzylinders und 6 des Gummituchzylinders in den Druckwerken n und $n+4$ aufeinanderliegen und sich in den Druckwerken $n+2$ sowie $n+6$ in einer einander gegenüberliegenden Stellung befinden. Der eingezeichnete Winkel α wird von der geraden Verbindungslinie der Achsen des Umführzylinders 1 und des Druckzylinders 2 des vorhergehenden Druckwerks mit der Waagerechten eingeschlossen.

In der Figur 2 ist das Schema einer Mehrfarbendruckmaschine entsprechend Figur 1 mit einem Phasenwinkel von 120° dargestellt. Bei diesem Phasenwinkel laufen die Druckereignisse in dem ersten Druckwerk n , in dem vierten Druckwerk $n+3$ und in dem siebten Druckwerk $n+6$ zeitgleich ab. Ebenso ist der Ablauf der Druckereignisse in dem zweiten Druckwerk $n+1$, dem fünften Druckwerk $n+4$ und in dem achten Druckwerk $n+7$ synchronisiert. Das in Figur 2 wiedergegebene Schema zeigt ebenfalls Druckwerke mit eintourig umlaufendem Plattenzylinder 3 und eintourig umlaufendem Gummituchzylinder 4 sowie doppeltgroßen Umführzylindern 1 zwischen ebenfalls doppeltgroßen Druckzylindern 2. Der in dieser Figur eingezeichnete Winkel α wird ebenfalls durch die gerade Verbindungslinie der Achsen des Umführzylinders 1 und des Druckzylinders 2 im vorausgehenden Druckwerk eingeschlossen und ist, wie weiter oben, definiert.

Die Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Mehrfarbendruckmaschine mit acht Druckwerken n , $n+1$ bis $n+7$, jedoch mit einem Phasenwinkel von 180° . Bei einem solchen Phasenwinkel finden die Druckereignisse in jedem zweiten Druckwerk zeitgleich statt.

BEZUGSZEICHENLISTE

| | | |
|----|--------------------|-------------------------------------|
| 10 | n bis $n+1$ -... | Druckwerke |
| | 1 | Umführzylinder |
| | 2 | Druckzylinder |
| | 3 | Plattenzylinder |
| | 4 | Gummituchzylinder |
| 15 | 5 | Zylinderkanal vom Plattenzylinder |
| | 6 | Zylinderkanal vom Gummituchzylinder |

20 Patentansprüche

1. Offsetrotations-Bogendruckmaschine mit mehreren um einen Phasenwinkel zueinander versetzt angeordneten Druckwerken in Reihenbauweise und mindestens einem Umführzylinder zwischen den Druckwerken, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckwerke ($n - n+1 - \dots$) um einen Phasenwinkel zueinander versetzt angeordnet sind, bei dem gleiche Druckereignisse in wenigstens zwei Druckwerken zeitgleich (synchron) ablaufen.
2. Offsetrotations-Bogendruckmaschine, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer halbtourigen Druckmaschine der Winkel (α), den die gerade Verbindungslinie der Achsen der Druckzylinder (2) und des sich anschließenden Umführzylinders (1) mit der Waagerechten einschließen, einem Achtel des Phasenwinkels entspricht.
3. Offsetrotations-Bogendruckmaschine mit halbtourigem Druckzylinder und dritteltourigem Umführzylinder im Anschluß an den Druckzylinder, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Winkel (α), den die gerade Verbindungslinie der Achsen des Druckzylinders (2) und des anschließenden Umführzylinders (1) mit der Waagerechten einschließt, sich aus der Beziehung $\alpha = (\text{Phasenwinkel} + 180^\circ) : 10$ ergibt.

Fig.1

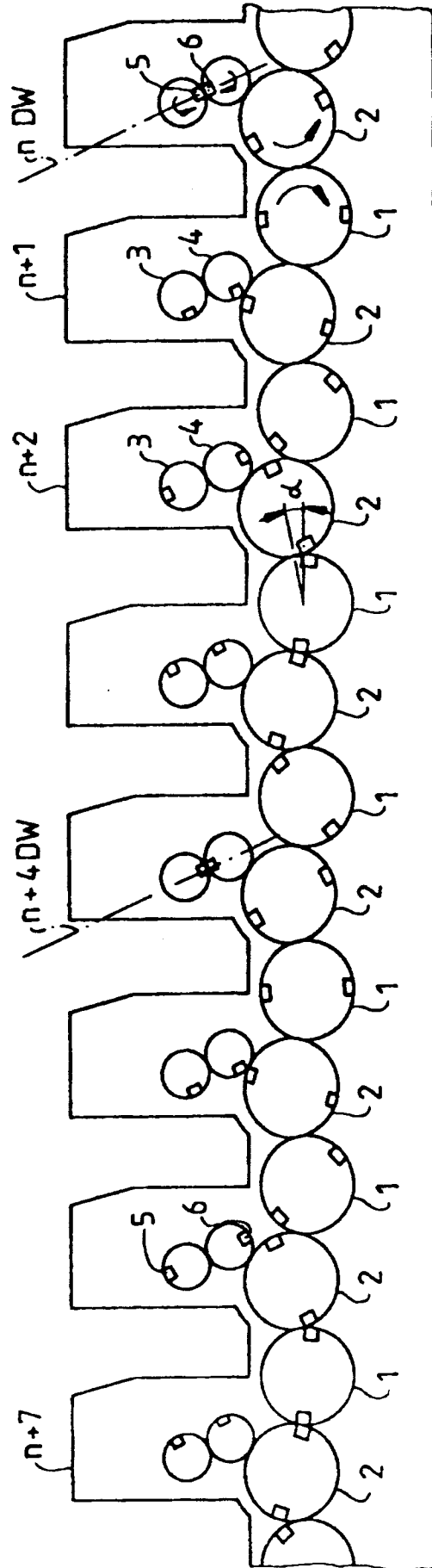


Fig. 2

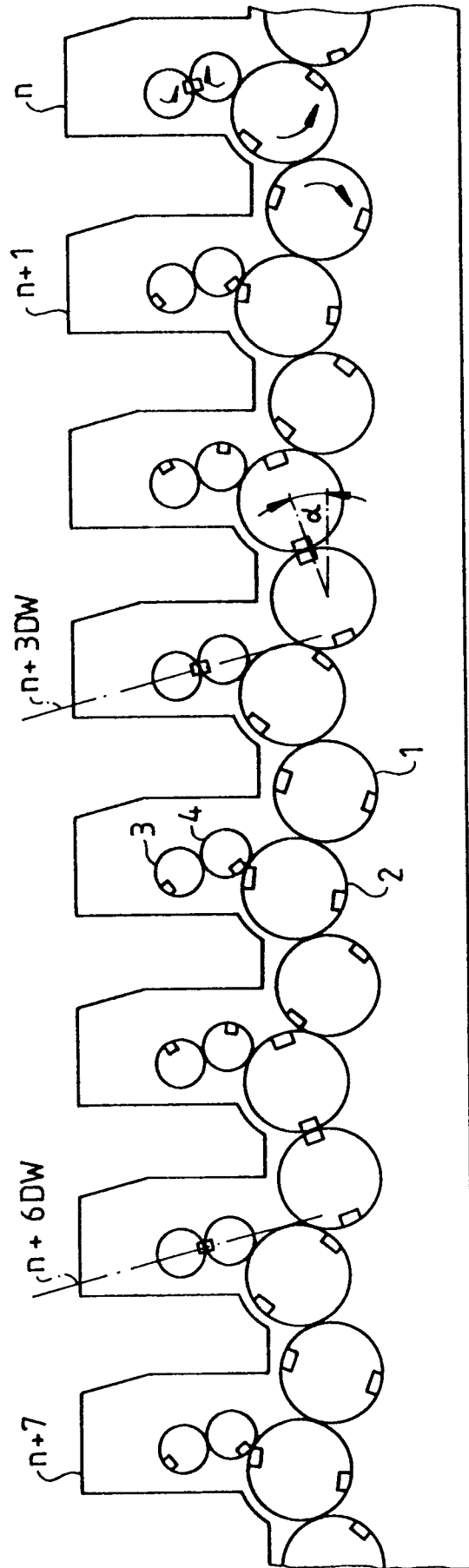
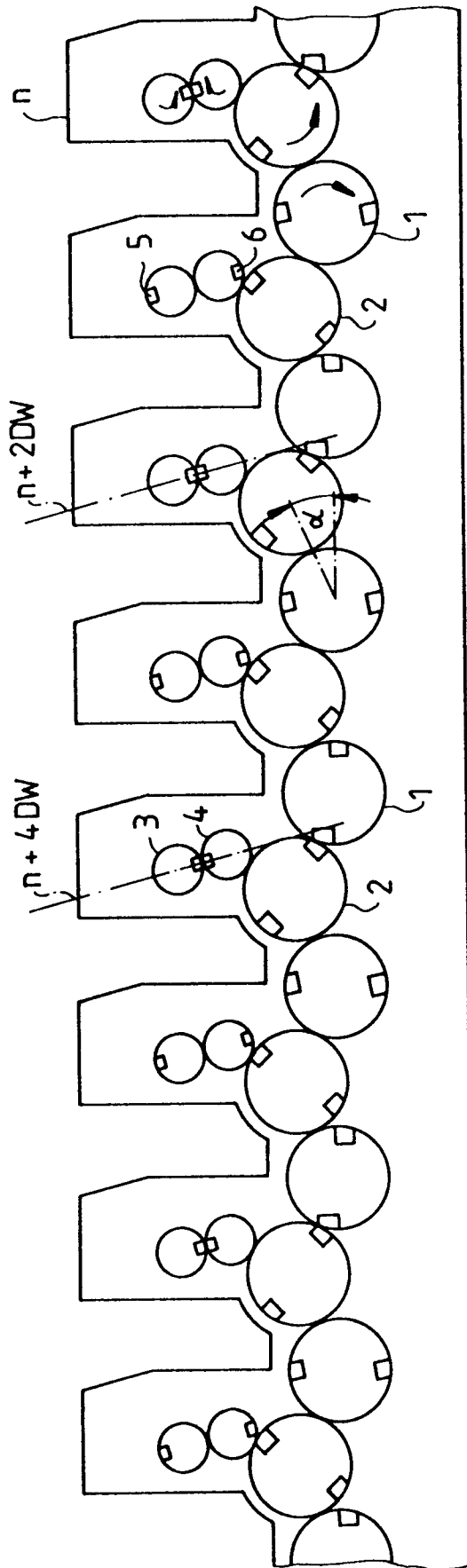


Fig. 3





| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A,D | DE-A-40 32 442 (PLANETA DRUCKMASCHINENWERK AG) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 34 * --- | 1 | B41F7/06 B41F13/08 |
| A | DE-A-31 10 496 (VEB KOMBINAT POLYGRAPH >WERNER LAMBERZ< LEIPZIG) * Abbildung 3 * --- | 2 | |
| A | EP-A-0 485 788 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGESELLSCHAFT) * Abbildung 1 * * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 3 * --- | 1,3 | |
| A | GB-A-632 388 (HARRIS-SEYBOLD COMPANY) * Abbildung 1 * ----- | 1,2 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| | | | B41F |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 15. September 1995 | Häusler, F.U. | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | 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 | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |