



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 365 851  
A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89117775.0

(51) Int. Cl. 5: F26B 11/04

(22) Anmeldetag: 26.09.89

(30) Priorität: 27.09.88 DE 3832765

(71) Anmelder: Bison-Werke Bähre & Greten  
GmbH & Co. KG

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.05.90 Patentblatt 90/18

D-3257 Springe 1(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE ES FR GB IT

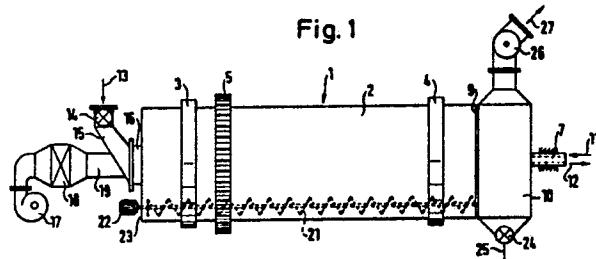
(72) Erfinder: Krichel, Herbert, Dipl.-Ing.  
Otto-Wehner-Strasse 34  
D-3257 Springe 1(DE)

(74) Vertreter: Dipl.-Phys.Dr. Manitz  
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Finsterwald  
Dipl.-Phys. Rotermund Dipl.-Chem.Dr. Heyn  
B.Sc.(Phys.) Morgan  
Robert-Koch-Strasse 1  
D-8000 München 22(DE)

(54) Liegend angeordneter Trommeltrockner für rieselfähiges Gut.

(57) Die Erfindung betrifft einen liegend angeordneten Trommeltrockner (1) für rieselfähiges Gut wie Holzspäne, Holzfasern und dergleichen, in dem ein beheiztes Rohrbündel (6) und Auflockerungs-, Umfangs- und Transportschaufeln (20) vorgesehen sind, während am Außenumfang der Trommel (2) gegenseitig beabstandete, in Lagerrollen geführte abgestützte Laufringe (3, 4) und ein Zahnkranz (5) für den Antrieb der Trommel (2) angebracht sind, und der eingangsseitig ein Frischluftansauggebläse (17), einen Frischluftvorwärmer (18) und eine Aufgabeeinheit (14) für das zu trocknende Gut und ein Absauggebläse (26) für die Feinteile enthaltenden Brüden aufweist. Um in diesem Trockner (1) das an dessen einem Ende zugeführte zu trocknende Gut an dessen anderem Ende als getrocknetes Gut problemlos abzuführen, lehrt die Erfindung, parallel zur waagerechten Achse des beheizten Rohrbündels (6) und mit verhältnismäßig geringem Abstand von der Trommel-Innenwand wenigstens eine kontinuierlich oder diskontinuierlich arbeitende Fördervorrichtung (21, 30) anzurichten, die sich über die gesamte Länge der Trommel (2) erstreckt.

**A1**  
**EP 0 365 851**  
**EP 0**



### Liegend angeordneter Trommeltrockner für rieselfähiges Gut

Die Erfindung betrifft einen liegend angeordneten Trommeltrockner für rieselfähiges Gut wie Holzspäne, Holzfasern und dergleichen, in dem zumindest ein beheiztes Rohrbündel vorgesehen ist und am Außenumfang der Trommel gegenseitig beabstandete, in Lagerrollen geführt abgestützte Laufringe sowie ein Zahnkranz für den Antrieb der Trommel angebracht sind, und der eingangsseitig ein Frischluftansauggebläse, einen Frischluftvorwärmer und eine Aufgabeeinheit für das zu trocknende Gut und ausgangsseitig ein Absauggebläse für die Feinteile enthaltenden Brüden aufweist.

Es ist bekannt, daß Rohrbündel-Rotationstrockner in Größen von 1,0 bis ca. 6,0 t/h Wasserverdampfung bzw. -verdunstung gebaut werden und den geringsten Schadstoffanfall von allen bekannten Trocknerarten haben (Deppe/Ernst, Taschenbuch der Spanplattentechnik, DRW-Verlag 1982, Seite 115, rechte Spalte).

Im praktischen Betrieb solcher Trockner, die beispielsweise mit etwa 1 bis 2 Umdrehungen pro Minute arbeiten, hat sich jedoch herausgestellt, daß das zu trocknende Gut selbst nach entsprechenden Verstellungen von innerhalb der Trommel vorgesehenen Hub- und Förderschaufeln dennoch mehr und mehr in geringen Mengen zum Trockneraustritt transportiert wird. Mit der Zeit kann es schließlich zum völligen Verstopfen der Trommel kommen, was zu einer Unterbrechung des Trocknungsprozesses zwingt. Anschließend muß die Trommel unter beträchtlichem Arbeits- und Kostenaufwand meist mittels Preßluft ausgeblasen werden. Das eigentliche Transportproblem innerhalb der Trommel ist aber damit nicht gelöst.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Trockner der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem das an dessen einem Ende zugeführte, zu trocknende Gut sogar auch ohne Verwendung von Hub- und Förderschaufeln innerhalb der Trommel nichtsdestoweniger störungsfrei, d. h. ohne jegliche Verstopfungsprobleme zu dem der Aufgabeseite gegenüberliegende Ende der Trommel transportiert und dort problemlos als getrocknetes Gut abgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Bereich der Innenwand der Trommel zumindest eine sich in Trommellängsrichtung und über wenigstens einen Teilbereich der Trommellänge erstreckende, mit einem Eigenantrieb versehene Förderrichtung vorgesehen ist.

Die jeweilige Fördervorrichtung verläuft dabei vorzugsweise parallel zur Trommelachse und ist unmittelbar angrenzend an die Innenwand der Trommel angeordnet.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der

Erfindung besteht die Fördervorrichtung aus einem Schneckenförderer oder Doppelschneckenförderer, dessen Antriebsmotor an der trocknereingangsseitigen Stirnwand angeflanscht ist, so daß die Fördervorrichtung mit der Trommel umläuft. Diese in ihrem Aufbau denkbar einfach gestaltete Vorrichtung erfordert nur einen geringen konstruktiv-wirtschaftlichen Aufwand, ist praktisch wartungsfrei und gewährleistet eine solch hohe Funktions- und Betriebssicherheit, daß sich für das zu trocknende Gut bzw. das getrocknete Gut im Langzeitbetrieb ein einwandfreier Transport ergibt.

In einer Ausführungsvariante können die Fördervorrichtungen und ihr zugehöriger Antrieb auch an einer ausgangsseitigen, feststehenden Kammer gelagert sein, wobei dann die Fördervorrichtung innerhalb der umlaufenden Trommel stationär in deren Bodenbereich verbleibt und damit ihre Förderfunktion bei sich drehender Trommel stets erfüllen kann.

Eine weitere, sich ebenfalls durch besondere Einfachheit und damit verbundene Betriebssicherheit kennzeichnende Ausführungsform der Erfindung sieht als Fördervorrichtung eine Vorrichtung mit beabstandeten, Förderelemente bildenden Querflächen vor, die vorzugsweise mittels eines an der trocknereingangsseitigen Stirnwand angebrachten Hydraulik- oder Pneumatikzylinders hin- und herbewegt wird. Die beabstandeten, insbesondere senkrechten Querflächen können im Rahmen der Erfindung vorzugsweise die entsprechenden Begrenzungsf lächen von einzelnen Keilen bilden, so daß sich aufgrund der Schräglächen der Keile, die sich beim Rückhub unter das zu fördernde Material schieben, ein schonender und kraftsparender Transport des zu trocknenden bzw. des getrockneten Gutes einstellt.

Die Fördervorrichtung bzw. die Fördervorrichtungen können kontinuierlich oder diskontinuierlich arbeiten und insbesondere immer dann in Tätigkeit gesetzt werden, wenn sie sich während des Umlaufs der Trommel im bodenseitigen Bereich befinden, wobei es auch möglich ist, die Antriebsgeschwindigkeiten der Fördervorrichtung zu modifizieren und vor allem dann zu erhöhen, wenn sich die Fördervorrichtung im Bodenbereich befindet.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung sind in Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielweise und näher erläutert, in dieser zeigt:

Figur 1 eine vertikale Seitenansicht eines Trommeltrockners mit einer Fördervorrichtung nach der Erfindung in schematischer Darstellung,

Figur 2 Ausführungsvarianten der erfin-

dungsgemäßen Fördervorrichtung, und

Figur 3 eine schematische Querschnittsdarstellung durch Figur 1 in deren mittleren Bereich mit drei Fördervorrichtungen der Erfindung.

Der in der Zeichnung dargestellte, liegend angeordnete und insgesamt mit 1 bezeichnete Trommeltrockner dient zum Trocknen von rieselfähigem Gut wie Holzspänen, Holzfasern und dergleichen.

Der Trockner 1 umfaßt zunächst eine Trommel 2, an deren Außenumfang jeweils beabstandete Laufringe 3, 4 und ein Zahnkranz 5 angebracht sind. Geführte Abstützungen der Laufringe 3, 4 und der mit dem Zahnkranz 5 zusammenwirkende Antrieb für die Trommel 2 sind bekannt und der Übersichtlichkeit wegen nicht dargestellt.

In der Trommel 2 ist ein Rohrbündel 6 (Fig. 3) eingebaut. Es besteht aus sternförmig um ein Zentralrohr 7 angeordneten Rohrwänden einer frei wählbaren Anzahl 9, von denen jede spannungsfrei ausgeführt ist, das heißt mit einem Los- und Festlager versehen ist.

Das Rohrbündel 6 wird über das außerhalb der bei 9 abgedichteten, stationären Kammer 10 gelagerte Ende des Zentralrohres 7 mit Heißwasser oder Dampf beaufschlagt, wobei diese Heizmedien in Richtung der Pfeile 11, 12 strömen.

Das in Pfeilrichtung 13 zugeführte und zu trocknende Gut tritt in eine Aufgabeeinheit 14 ein und gelangt von dort über einen Rohrabschnitt 15, der gegenüber einem Rohrstutzen 16 abgedichtet ist, in die Trommel 2. In diesem Bereich wird gleichzeitig mittels eines Frischluftansauggebläses 17 und eines Frischluftvorwärmers 18 vorgewärme Frischluft durch einen Rohrabschnitt 19 in die umlaufende Trommel 2 eingeblasen, wodurch der Anteil der Konvektion entsprechend erhöht und auch die Verweilzeit des zu trocknenden Gutes in der Trommel 2 beeinflußt wird. Der Anteil der Konvektion im Vergleich zur Kontaktwärmeübertragung bleibt jedoch vorzugsweise gering, so daß sich der Schadstoffanteil in den Brüden im Vergleich zu bekannten Trocknern weiter verringern läßt.

An den Innenflächen der Trommel 2 angebrachte Auflockerungs-, Umfangs- und Transportschaufeln, insgesamt mit 20 bezeichnet (Fig. 3) und wenigstens ein kontinuierlich arbeitender Schneckenförderer 21, der sich über die gesamte Länge der Trommel 2 erstreckt und dessen Antriebsmotor 22 an der trocknereingangsseitigen Stirnwand 23 angeflanscht ist, bringen das zu trocknende Gut auf die Rohrwände 8 - das häufige Abrieseln und die damit verbundene Kontaktaufnahme mit den erhitzen Rohrwänden sorgt für eine gute Wärmeübertragung - und transportieren es durch die Trommel 2.

Am Austritt der Trommel 2 kann das getrocknete Gut innerhalb der stationären Kammer 10 über eine Ausfallschleuse 24 in Pfeilrichtung 25 auf

eine Transportvorrichtung, in eine Hammermühle oder in einen Bunker fallen, während die Feinteile enthaltenden Brüden durch ein Gebläse 26 abgesaugt und in Pfeilrichtung 27 einer Entstaubungsanlage zugeführt werden.

Figur 2 zeigt eine in Richtung des Doppelpfeiles 28 mit Hilfe eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders 29 diskontinuierlich arbeitende Fördervorrichtung 30 mit einer Vielzahl von beabstandeten, senkrechten Querflächen 31 auch von Keilen 32. Die Fördervorrichtung 30 kann an die Stelle des Schneckenförderers 21 treten oder mit diesem Förderer zusammenwirken. Die Anordnung von drei Schneckenförderern 33, 34 und 35 geht aus Figur 3 hervor.

### Ansprüche

- 20 1. Liegend angeordneter Trommeltrockner für rieselfähiges Gut wie Holzspäne, Holzfasern und dergleichen, in dem zumindest ein beheiztes Rohrbündel vorgesehen ist und am Außenumfang der Trommel gegenseitig beabstandete, in Lagerrollen geführte abgestützte Laufringe sowie ein Zahnkranz für den Antrieb der Trommel angebracht sind, und der eingangsseitig ein Frischluftansauggebläse, einen Frischluftvorwärmer und eine Aufgabeeinheit für das zu trocknende Gut und ausgangsseitig ein Absauggebläse für die Feinteile enthaltenden Brüden aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Bereich der Innenwand der Trommel (2) zumindest eine sich in Trommellängsrichtung und über wenigstens einen Teilbereich der Trommellänge erstreckende, mit einem Eigenantrieb (22, 23) versehene Förderrichtung (21, 30) vorgesehen ist.
- 25 2. Trommeltrockner nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fördervorrichtung (21, 30) parallel zur Trommelachse angeordnet ist.
- 30 3. Trommeltrockner nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fördervorrichtung (21, 30) unmittelbar angrenzend an die Innenwand der Trommel (2) angeordnet ist.
- 35 4. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fördervorrichtung (21, 30) kontinuierlich oder diskontinuierlich angetrieben ist.
- 40 5. Trommeltrockner nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Antrieb (22, 29) in Abhängigkeit von dem sich während des Trommelmumlaufs ergebenden Abstand der jeweiligen Fördervorrichtung (21, 30) vom Bodenbereich zu- und abschaltbar und/oder

bezüglich der Antriebsgeschwindigkeit veränderbar ist.

6. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß mehrere Fördervorrichtungen (21, 30) über den Umfang der Trommel (2) verteilt angeordnet sind.

5

7. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die kontinuierlich arbeitende Fördervorrichtung (21) aus einem Schneckenförderer oder einem Doppelschneckenförderer besteht, dessen Antriebsmotor (22) an der trocknereingangsseitigen Stirnwand (23) angeflanscht ist.

15

8. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die mit Hilfe eines Hydraulik- oder Pneumatikzylinders (29) diskontinuierlich arbeitende Fördervorrichtung (30) mit einer Vielzahl von beabstandeten, Mitnahmeelementen bildenden Querflächen (31, 32) versehen ist.

25

9. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

30

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Fördervorrichtung (30) zumindest einige Keile (32) mit beabstandeten und senkrechten Querflächen aufweist.

35

10. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

40

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Fördervorrichtung (21, 30) und ihr zugehöriger Antrieb an einer ausgangsseitigen stationären Kammer (10) gelagert sind und die Fördervorrichtung (21, 30) in der umlaufenden Trommel (2) in deren Bodenbereich gelegen ist.

45

11. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

50

dadurch **gekennzeichnet**,

daß an den Innenflächen der Trommel (2) Auflockerungs-, Umfangs- und Transportschaufeln (20) angebracht sind.

55

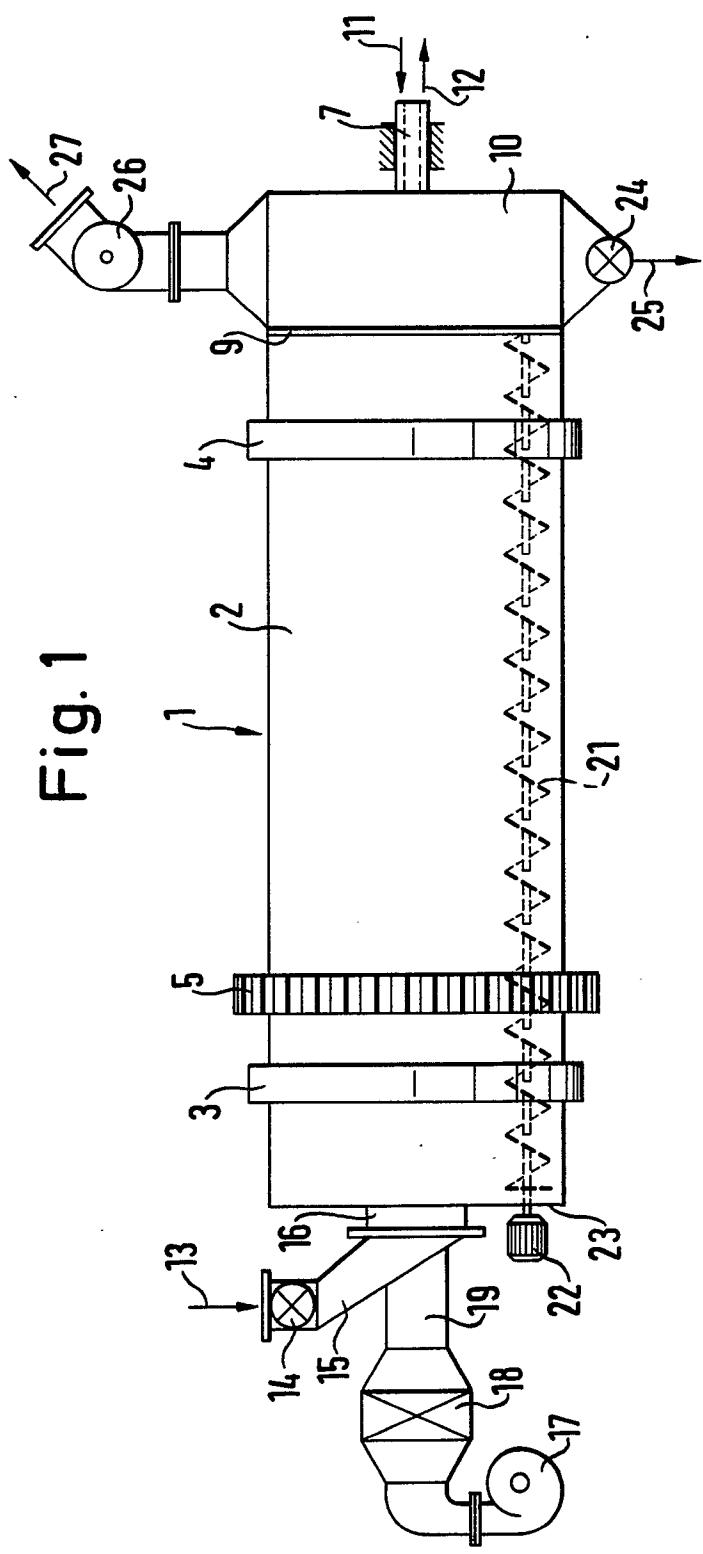
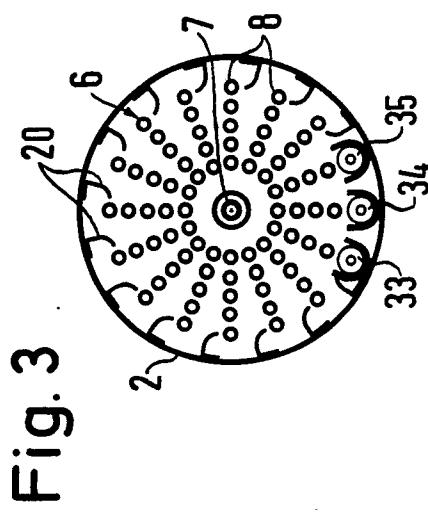
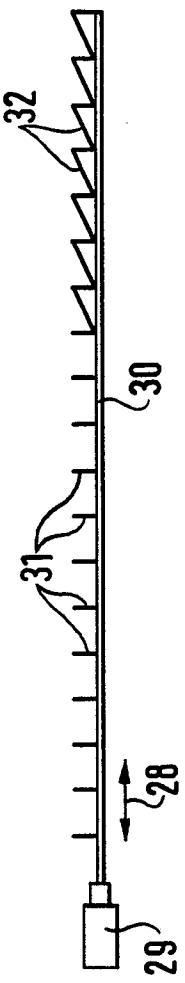
12. Trommeltrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

50

dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Rohrbündel (6) über ein außerhalb der stationären Kammer (10) gelagertes Ende eines Zentralrohres (7) mit Heißwasser oder Dampf beaufschlagt ist, wobei zwischen der stationären Kammer (10) und der umlaufenden Trommel (2) eine Dichtung (9) vorgesehen ist.

55

**Fig. 1****Fig. 2**



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |                            |  |
|--|--|----------------------------|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betreff Anspruch           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5) |
| Y  | GB-A- 864 851 (GENERAL AMERICAN TRANSPORTATION CORP.)<br>* Ganzes Dokument *<br>---  | 1-8, 10-12                 | F 26 B 11/04                             |
| Y  | DE-C- 271 361 (DISDIER)<br>* Ganzes Dokument *<br>---  | 1, 2, 3, 12                |  |
| Y  | DE-C- 21 895 (COIGNET)<br>* Ganzes Dokument *<br>---   | 1, 4, 5                    |  |
| Y  | FR-A-1 564 941 (THIROUARD)<br>* Ganzes Dokument *<br>---   | 1, 6, 10, 11               |  |
| Y  | WO-A-8 703 672 (DHINGRA)<br>* Ganzes Dokument *  | 7                          |  |
| A  |  | 4, 5                       |  |
| Y  | DE-C- 30 236 (HECKING)<br>* Ganzes Dokument *<br>---   | 8                          |  |
| A  | BE-A- 854 240 (MONTEDISON S.p.A.)<br>* Ganzes Dokument *   | 1, 11, 12                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)    |
| A  | DE-B-1 217 882 (MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG AG)<br>* Ganzes Dokument *   | 9                          | F 26 B                                   |
| A  | US-A-3 469 329 (UNGER)<br>---  |                            |  |
| A  | EP-A-0 181 038 (BROUCKE)<br>---  |                            |  |
| A  | FR-A-1 040 028 (SOCIETE FRANCAISE DE CALORISATION S.A.)<br>-----   |                            |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |                            |  |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>29-01-1990</b>   | Prüfer<br><b>SILVIS H.</b> |  |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                            |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  |                            |  |