

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 83630152.3

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: B 66 F 7/00

(22) Anmeldetag: 12.09.83

(30) Priorität: 14.09.82 LU 84379

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
25.04.84 Patentblatt 84/17

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

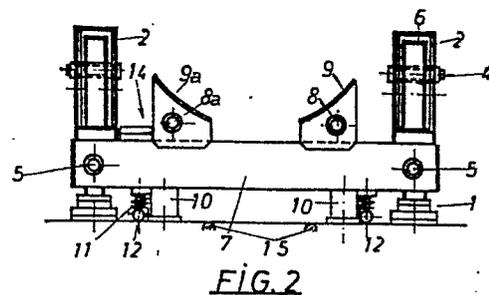
(71) Anmelder: ARBED S.A.  
Avenue de la Liberté 19  
L-2930 Luxembourg(LU)

(72) Erfinder: Carrier, Henri  
20 rue Jacques Battin  
L-4406 Belvaux(LU)

(74) Vertreter: Neyen, René et al,  
ARBED Administration Centrale P.F. 1802  
L-2930 Luxembourg(LU)

(54) **Hebevorrichtung.**

(57) Die Vorrichtung besteht aus hydraulischen doppelwirkenden Linearmotoren (1), welche über Bolzen (3) an Hubbalken (2) angelenkt sind. Die Hubbalken (2) sind mittels Träger (6) und Bolzen (4,5) mit Querbalken (7) gelenkig verbunden. An den Querbalken (7) sind Bolzen (8,8a) tragende Augenlager (9,9a) drehbar gelagert. Da zwei der Augenlager (14) mit den Querbalken (7) verschraubt sind, ist müheloses Verstellen und ein schnelles Entfernen derselben gegeben. An der unteren Seite eines jeden Querbalkens (7) sind zwei Stützen (10) angeschweisst. An jedem Querbalken (7) sind neben den Stützen (10) noch zwei Federbeine (11) befestigt, welche sich über Stahlräder (12) auf dem Boden abstützen. Die Federn sind derart dimensioniert, dass ihre Kraft ein Abheben der Vorrichtung ohne Hubbalken (2) und Linearmotoren (1) ermöglicht. So ist ein Verschieben der Vorrichtung, nach Entfernung der Hubbalken (2), unter die schwere Last von länglicher Form gegeben, und ein festes Stehen auf den Stützen (10), oder den Linearmotoren (1) unter Last sichergestellt.



Hebevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung für schwere Lasten von  
länglicher Form, insbesondere mehrachsige Roheisentransportwagen, so-  
5 genannte Torpedowagen.

Torpedowagen dienen zum Transport von flüssigem Roheisen von Hochofen-  
anlagen zu Stahlwerken. Sie haben üblicherweise 12 bis 16 Achsen, eine  
Länge von 20 bis 30 Meter und ihr Leergewicht schwankt in Abhängigkeit  
10 von der Ausführung zwischen 150 und 300 Tonnen. Die Lagerschemel des  
Behälters stützen sich beidseitig auf 2 bis 4 Drehgestelle, welche je  
mit 2 Radachsen ausgerüstet sind und müssen nach Ablauf von festge-  
setzten Betriebszeiten überholt werden. Hierzu werden die Enden des  
Torpedokörpers von den Schemeln gelöst und abgehoben. Während der War-  
15 tung der Fahrschemel (einige Tage) kühlt das Torpedogefäss ab, so dass  
dieses eventuell mit einer neuen Ausmauerung versehen werden kann.

Bisher wurden kleine Torpedos (etwa 160 Tonnen) mit Hilfe eines  
schweren Walzwerk-Baukranes von den Fahrschemeln abgehoben. Dabei  
20 wurden nacheinander die Enden des Torpedokörpers leicht angehoben und  
anschliessend auf Stützen abgesetzt. Die Stahltrossen des Kranes  
wurden an speziellen am Torpedokörperende vorgesehenen Griffen befe-  
stigt und mussten gegen hohe Temperatureinflüsse geschützt werden.  
Dieses Verfahren war wegen des hohen Gewichts und der hohen Temperatur  
25 (ungefähr 200° C) des Torpedokörpers zeitraubend und aufwendig.  
Ausserdem versperrte der Kran die ganze Halle. Grosse Torpedos (über  
200 Tonnen) mussten mit Hilfe von Druckoellinearmotoren und speziell  
für diese Anwendung gebauten Portal-Montageböcken angehoben und nach

Lösung vom Lagerschemel auf Stützen sinken gelassen werden. Auch hier wurde ein Torpedoende nach dem andern vom Fahrschemel gelöst.

Diese Vorgänge sind nicht nur mühsam, sondern auch gefährlich. Beim  
5 Anheben eines Torpedoendes gelangt dieses in eine schräge Lage und droht wegzugleiten, da zu diesem Zeitpunkt das andere Torpedoende nicht mehr an dem zweiten, festgesetzten Lagerschemel starr befestigt sein darf oder falls das andere Torpedoende schon auf Stützen ruht, diese nur mühsam Längskräften von dieser Grössenordnung standhalten  
10 können.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Hebevorrichtung vorzuschlagen, welche die obigen Nachteile vermeidet und ein sicheres, schnelles Befreien der Fahrschemel von schweren darauf gelagerten Lasten von  
15 länglicher Form erlaubt.

Dieses Ziel wird erreicht durch die erfindungsgemässe Vorrichtung, die zwei (Längs)-Hubbalken begreift, welche durch mindestens zwei Querbalken vornehmlich gelenkig miteinander verbunden sind, wobei an  
20 jedem Hubbalken mindestens zwei doppelwirkende Linearmotoren und an der Unterseite der Querbalken Stützen sowie in der Höhe verstellbare fahrbare Untersätze befestigt sind. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

25 Die Vorteile der Vorrichtung bestehen darin, dass man den Anhebe- und Absetzvorgang genau steuern und aus sicherer Entfernung beobachten kann. Der Torpedokörper bleibt immer in horizontaler Lage, so dass nun auch in Notfällen Reparaturarbeiten bei gefülltem Torpedo  
30 möglich sind. Er gerät auch nicht in eine oszillierende Bewegung, wie dies bei an Kranen befestigtem Gut üblich ist; es ist besonders zeitsparend, dass der Torpedokörper bei der Lösungs- und Befestigungsarbeit an die Fahrschemel millimetergenau bewegt werden kann. Dank der neuen Vorrichtung brauchen die Torpedokörper nicht mehr mit  
35 speziellen Halterungen zum Anheben versehen werden.

Von besonderem Wert in der Entwicklung der Vorrichtung war die Erkenntnis der Anmelderin, dass, entgegen der vorherrschenden Meinung der Fachwelt, nicht nur ein Anheben und Lagern der Torpedos in unmittelbarer Nähe der Stellen wo sie an den Fahrschemeln befestigt sind  
5 durchführbar sei, sondern dass man diese auch mittels gewichtverteilenden Sattelstücken am Rumpf anheben und lagern kann ohne sie zu beschädigen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der Beschreibung  
10 der schematischen Zeichnungen hervor, in denen Ansichten einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt sind. Es zeigen :

- Fig. 1 eine Seitenansicht,  
15 Fig. 2 eine Stirnansicht und  
Fig. 3 eine Draufsicht der Hebevorrichtung

In den Figuren ist eine Hebevorrichtung für Torpedos dargestellt, welche in ihrem grundsätzlichen Aufbau aus hydraulischen doppelwirkenden Linearmotoren l besteht, welche über Bolzen 3 am Hubbalken 2  
20 angelenkt sind; der Hubbalken 2 ist mittels Träger 6 und den Bolzen 4 und 5 mit dem Querbalken 7 gelenkig verbunden. An dem Querbalken 7 ist ein erstes, den Bolzen 8 tragendes Augenlager (nicht dargestellt) angeschweisst und ein zweites den Bolzen 8a tragendes Augenlager 14  
25 angeschraubt. Die beiden Augenlager sind eventuell mit mehreren in Längsrichtung zum Balken 7 versetzten Löchern versehen, durch welche die Bolzen 8 und 8a durchgeschoben werden können. An den Bolzen 8 und 8a sind die Sattelstücke 9 und 9a drehbar gelagert.

30 Die Verschraubung des Augenlagers 14 mit dem Querbalken 7 erlaubt ein müheloses Verstellen (mittels im Augenlager 14 vorgesehenen Löchern und Längslöchern) und ein schnelles Entfernen des Sattelstückes 9a. Ein genaues Anliegen der Sattelstücke ist nur gewährleistet, wenn Bogenmass, Bogenhöhe und Bogensehne der Sattelstücke auf den jewei-  
35 ligen Torpedokörperadius abgestimmt sind, d.h. für verschiedene Behälterdurchmesser müssen verschiedene Sattelstücke bereitgestellt werden.

An der unteren Seite eines jeden Querbalkens 7 sind zwei Stützen 10 angeschweisst (siehe Fig. 2). An jedem Querbalken 7 sind neben den Stützen 10 noch zwei Federbeine 11 befestigt, welche sich über mit zwei Stahlrädern 12 versehenen Achsen auf dem Boden abstützen. Diese Achsen verlaufen parallel zu den Hubbalken 2. Die Feder wird so dimensioniert, dass ihre Kraft ein Abheben der Vorrichtung ohne Hubbalken 2 und Linearmotoren 1 ermöglicht. So ist ein Verschieben in Querrichtung in unbelastetem Zustand gegeben und ein festes Stehen auf den Stützen 10 (oder beim Anheben, auf den Böcken 1) unter Last sichergestellt.

Die beiden Querbalken 7 sind über zwei Schräglenker 13 miteinander verbunden (siehe Fig. 3). Diese Schräglenker sind aber nur bei der Montage der Hebevorrichtung vorteilhaft. Nach der Montage sollen sie abgeschraubt werden, um das gelenkige Einstellen der Vorrichtung beim Anheben nicht zu stören.

15

Die Vorgehensweise ist folgende:

Die beiden Hubbalken 2 und die daran befestigten Linearmotoren 1 werden nach dem Lösen der Bolzen 5 mit Hilfe eines Kranes entfernt. Die Sattelstücke 9a werden ebenfalls abgebaut. Dies geschieht durch Lösen des Augenlagers 14 vom Querbalken 7. Die Federbeine 11 heben die restlichen Teile der Vorrichtung vom Boden ab, so dass diese sich quer zu den Schienen 15 aus der Bahn des Zuges schieben lässt. Ein Torpedowagen wird in die Halle eingefahren, bis der Rumpf des Torpedos sich auf Höhe der Hebevorrichtung befindet, welche daraufhin unter den Torpedo geschoben wird. Das Sattelstück 9a wird in Abhängigkeit von dem Querschnitt des Torpedorumpfes am Querbalken 7 befestigt. Die Hubbalken 2 werden nacheinander mit einem Kran in ihre Arbeitsstellung gebracht, so dass die Träger 6 in die dafür vorgesehenen Oeffnungen in den Querbalken 7 eingeführt werden und die Bolzen 5 durchgeschoben und gesichert werden können. Die Vorrichtung ruht nun auf den Stützen 10. Anschliessend werden die Linearmotoren betätigt, wobei zu bemerken ist, dass dank der Bolzen 3, 4 und 5 die Vorrichtung sich allen Neigungen und der genauen Lage des Torpedorumpfes anpassen kann, so dass die 4 Sattelstücke gezielt zum Tragen gelangen. Beim nachträglichen Befestigen vom Torpedokörper an die Fahrschemel sind diese Einstellmöglichkeiten besonders vorteilhaft. Die beiden Fahrschemel werden

gleichzeitig vom leicht angehobenen Torpedokörper gelöst und herausgerollt, dann wird der Druck in den Linearmotoren vermindert und die Stützen 10 gelangen zum Tragen, bis die einige Tage dauernden Ueberholungsarbeiten abgeschlossen sind. Um eine längere Hitze einwirkung während den Ueberholungsarbeiten auf die Linearmotoren zu vermeiden, können gegebenenfalls die Hubbalken 2 mit den daran befestigten Linearmotoren sofort nach dem Absetzvorgang entfernt werden.

Zwecks Kosteneinsparung bei der Herstellung einer solchen Hebevorrichtung für schwere Lasten besteht die Möglichkeit einige oder auch mehrere gelenkige Verbindungen mittels Bolzen, durch starre Verbindungen (Verschraubungen oder Schweissen) zu ersetzen. In diesem Fall wird das Anpassen der Sattelstücke an den Torpedorumpf von der Elastizität des verwendeten Materials abhängig, welches entsprechend dimensioniert sein muss.

Patentansprüche

1. Hebevorrichtung für schwere Lasten, welche eine längliche Form besitzen und an fahrbaren Untersätzen befestigt werden können, insbesondere sogenannte Torpedogefässe, dadurch gekennzeichnet, dass sie  
5 zwei Hubbalken (2) begreift, welche durch mindestens zwei Querbalken (7) vornehmlich gelenkig verbunden sind, dass an jedem Hubbalken (2) mindestens zwei Linearmotoren (1) befestigt sind und dass an der Unterseite der Querbalken (7) Stützen (10) sowie in der Höhe  
10 verstellbare fahrbare Untersätze befestigt sind.
2. Hebevorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Linearmotoren (1) mittels quer zur Längsrichtung der Hubbalken (2) ausgerichteten Bolzen an den Hubbalken angelenkt sind.  
15
3. Hebevorrichtung gemäss Anspruch (1), dadurch gekennzeichnet, dass jede Verbindung von einem Querbalken (7) mit einem Hubbalken (2) mittels eines Trägers (6) und zwei Bolzen (4, 5) ausgeführt ist, wobei der Träger sich in eigens dafür vorgesehenen Hohlräumen des  
20 Quer- resp. Hubbalkens befindet und an seinen Enden mit den jeweils quer zur Längsrichtung des Hub- resp. Querbalkens ausgerichteten Bolzen (4, 5) mit diesen verbunden ist.
4. Hebevorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass  
25 die in der Höhe verstellbaren Untersätze mittels einer Feder verstellbar werden, wobei die Feder derart gewählt ist, dass ein Abheben der Vorrichtung zwecks Querverschiebung mit abmontierten Hubbalken (2) gewährleistet ist.
- 30 5. Hebevorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Querbalken (7) mit wenigstens zwei Sattelstücken (9, 9a) versehen ist.
6. Hebevorrichtung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass  
35 wenigstens ein Sattelstück (9a) entfernbar und in horizontaler Lage verstellbar ist.

7. Hebevorrichtung gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Sattelstücke gelenkig gelagert sind.
  
- 5 8. Hebevorrichtung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Querbalken (7) mit Schrägkern (13) verbunden sind, welche vor dem Anhebevorgang gelöst werden können.

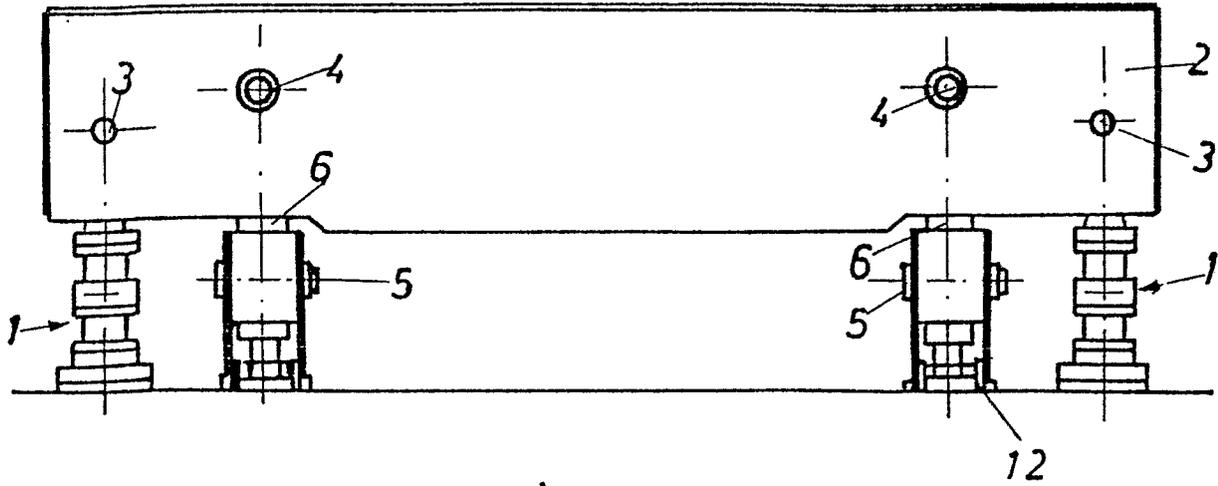


FIG. 1

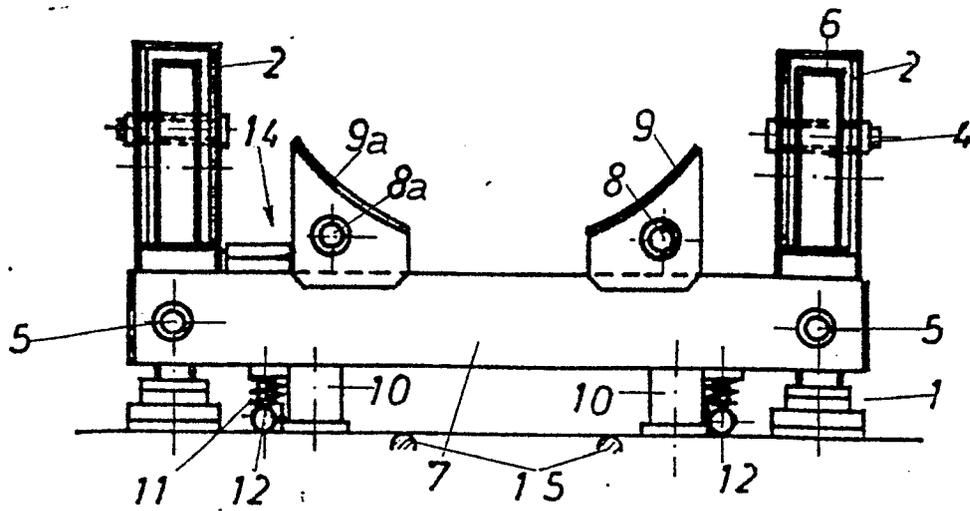


FIG. 2

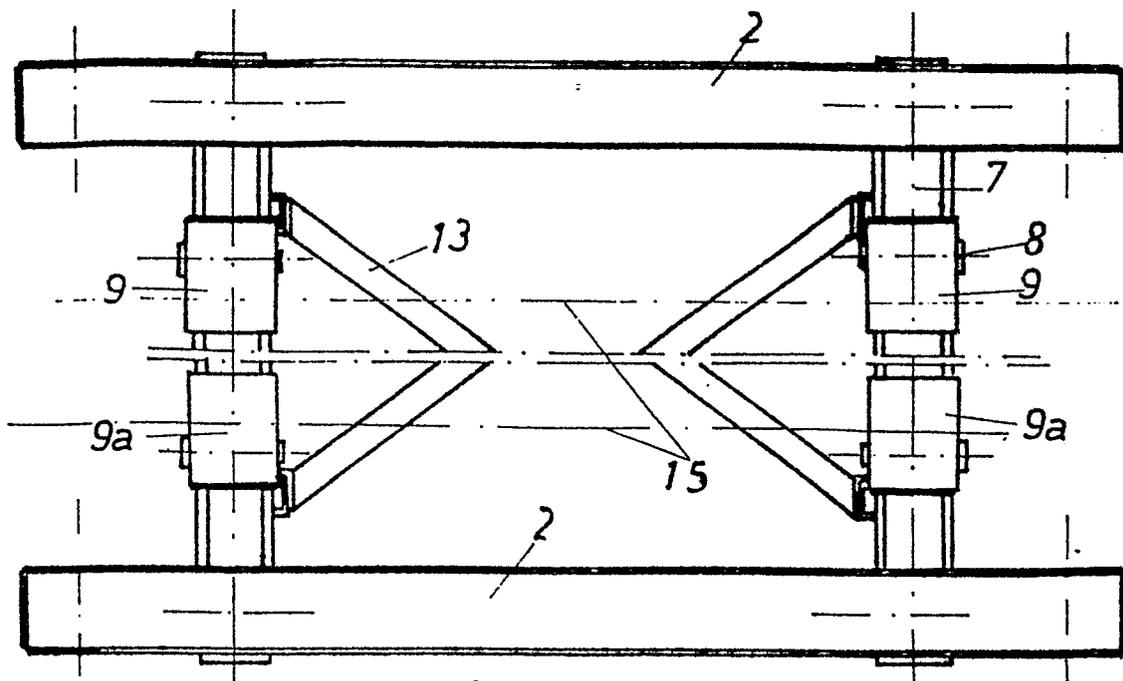


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

**0106784**

Nummer der Anmeldung

EP 83 63 0152

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile     | Betrifft Anspruch                         | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *) |
| Y   | DE-A-2 251 609 (F.A.V.)<br>* Anspruch 1; Figur 1 *                                      | 1   | B 66 F 7/00                               |
| Y,A   | US-A-1 539 491 (IONIDES)<br>* Figuren 1-3 *   | 1,4                                       |   |
| Y   | US-A-2 958 508 (MARTINEZ)<br>* Figuren 1-3 *  | 1   |   |
| Y,A   | Soviet Inventions Illustrated<br>Week B 05, 14 March 1979 Section<br>Q 38 & SU-A-597627 | 1,5,6                                     |   |
| A   | AT-B- 113 489 (HEUBERGER)   |   |   |
| A   | FR-A- 577 304 (DAVEY PAXMAN &<br>CO.)   |   |   |
| A   | GB-A- 305 869 (MELLOY)  |   |   |
| A   | US-A-1 447 373 (BECKER et al.)  |   |   |
| A   | US-A-3 120 316 (LUCHFORD)   |   |   |
|   | --- -/-   |   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.  |   |   |   |
| Recherchenort<br>BERLIN   |   | Abschlußdatum der Recherche<br>09-12-1983 | Prüfer<br>KANAL P K                       |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>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<br/> T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/> D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/> L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |   |   |   |



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *) |
| A  | US-A-3 796 334 (TORREY)<br><br>-----  |   |   |
|  |   |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.   |   |   |   |
| Recherchenort<br>BERLIN  |   | Abschlußdatum der Recherche<br>09-12-1983   |   |
|  |   | KANAL P K Prüfer  |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN<br>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 : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |   | E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |