

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 267 542**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87116321.8

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: E04H 3/12

(22) Anmeldetag: 05.11.87

(30) Priorität: 11.11.86 DE 3638506

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.05.88 Patentblatt 88/20(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE DE FR GB LU NL SE(71) Anmelder: Bayerische Bühnenbau GmbH  
Am Forst 17  
D-8480 Weiden/Opf.(DE)(72) Erfinder: Bauer, Michael  
Heimkehrersiedlung 18  
D-8451 Freihung(DE)(74) Vertreter: Sajda, Wolf E., Dipl.-Phys. et al  
MEISSNER, BOLTE & PARTNER  
Widenmayerstrasse 48 Postfach 86 06 24  
D-8000 München 86(DE)(54) **Fahrwerk für eine verfahrbare Tribüne.**

(57) Verfahrbare Tribünen müssen im ausgefahrenen Zustand standfest sein, darüber hinaus dürfen die Laufrollen (1) auf dem Hallenboden (10) keine Eindrücke hinterlassen. Es wird vorgeschlagen, die Laufrollen (1) über fluidbetätigte Hubeinrichtungen (6) ein-/ausfahrbar zu lagern.

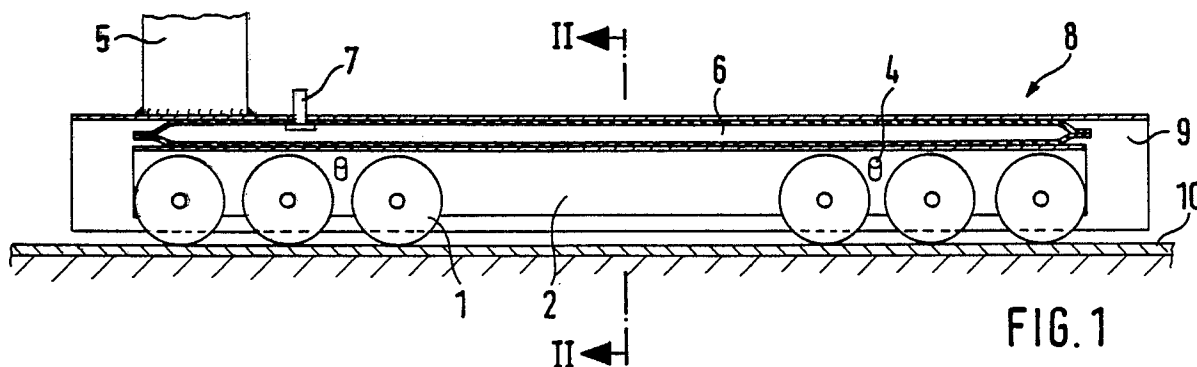


FIG. 1

EP 0 267 542 A1

### Fahrwerk für eine verfahrbare Tribüne

Die Erfindung betrifft ein Fahrwerk für eine verfahrbare Tribüne, insbesondere eine auszieh-  
bare Tribüne, mit Laufrollen, die an Tribünenfüßen  
derart einziehbar gelagert sind, daß im eingezoge-  
nen Zustand der Laufrollen an den Tribünenfüßen  
befestigte Auflageflächen mit dem Untergrund  
(Hallenboden) zur Einleitung der Verkehrslast in  
Kontakt kommen.

Derartige Tribünen, die auch als Teleskop-  
Tribünen bezeichnet werden, können dann, wenn  
sie nicht gebraucht werden, zusammengeschoben  
und in Nischen oder im Boden versenkt werden.  
Benötigt man Sitzplätze, so werden die Tribünen  
ausgefahren, wozu Laufrollen an den  
Tribünenfüßen angebracht sind.

Es ist bekannt, die Laufrollen über Federn nach  
oben "einziehbar" zu lagern, wobei die Federn so  
ausgebildet und angeordnet sind, daß die Laufrol-  
len im unbelasteten Zustand der Tribüne über Auf-  
lageflächen hervorstehen. Wenn aber die Tribüne  
durch die Zuschauer belastet wird, werden die Fe-  
dern zusammengedrückt und die Auflageflächen  
kommen mit dem Untergrund in Kontakt. Die Fe-  
dern werden im allgemeinen so steif gewählt, daß  
bei etwa 10 % der maximalen Verkehrslast die  
Auflageflächen mit dem Untergrund in Kontakt  
kommen.

Da derartige Tribünen vor allem in Sälen und  
Hallen verwendet werden, stellt die Belastung des  
Hallenbodens aufgrund dessen Empfindlichkeit ein  
großes Problem dar. Um keine zu hohen  
Flächendrücke auf den Hallenboden aufzubringen,  
fordert z.B. die DIN 18032 (Teil 5, Punkt 4.3) be-  
stimmte Mindestmaße für die Laufrollen.

Ein weiteres Problem bei derartigen Tribünen  
besteht darin, daß diese schon dann standfest sein  
müssen, wenn der erste Zuschauer die Tribüne  
betritt. Aus diesem Grund werden oftmals noch  
gesonderte Feststeller vorgesehen, die die Tribüne  
auch im unbelasteten Zustand arretieren.

Bei der oben beschriebenen Feder-Konstruk-  
tion tritt nun das Problem auf, daß dann, wenn die  
Tribüne abgesenkt ist, also die Auflageflächen mit  
dem Hallenboden in Kontakt sind, zwar der größte  
Teil der Verkehrslast über die großflächigen Auf-  
lageflächen in den Untergrund eingeleitet wird, die  
10 % der Verkehrslast aber, die zum Einziehen der  
Laufrollen benötigt werden, drücken ständig die  
Laufrollen auf den Hallenboden. Während des Ver-  
fahrens der Tribüne sind zwar die Flächendrücke  
ungefährlich, der Hallenboden wird nicht bleibend  
verformt, wenn aber die Tribüne längere Zeit steht,  
so drücken die Rollen immer auf die gleiche Stelle,  
so daß selbst bei nur 10 % der Verkehrslast, die  
über die Laufrollen in den Boden eingeleitet wer-

den, eine bleibende Verformung auftreten kann.  
Dabei ist zu beachten, daß die Rollen im ausgefah-  
renen Zustand der Tribüne stets dieselbe Position  
einnehmen.

5 Ausgehend vom oben genannten Stand der  
Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung,  
ein Fahrwerk der eingangs genannten Art dahinge-  
hend weiterzubilden, daß eine hohe Standfestigkeit  
bei niedriger Bodenbelastung sichergestellt ist.

10 Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin,  
daß die Laufrollen über fluidbetätigte Hubeinrich-  
tungen ein-/ausfahrbar gelagert sind.

Gemäß der Erfindung werden also die Laufrol-  
len über fluidbetätigte Hubeinrichtungen dann ein-  
gefahren bzw. eingezogen, wenn die Tribüne ihre  
Endposition im ausgefahrenen Zustand erreicht hat.  
Unter Einfahren der Rollen ist hierbei zu verstehen,  
daß die kraftschlüssige Verbindung zwischen den  
Tribünenfüßen und den Rollen im wesentlichen un-  
terbrochen ist.

20 Vorzugsweise werden mehrere Laufrollen zu  
einem Fahrwerk zusammengefaßt, das jeweils ein-  
em Tribünenfuß zugeordnet ist. Ein solches Fahr-  
werk wird mit einer einzigen Hubeinrichtung verse-  
hen, so daß mehrere Rollen gleichzeitig eingefah-  
ren werden können. Bei einer anderen bevorzugten  
Ausführungsform der Erfindung sind mehrere glei-  
chartige Hubeinrichtungen derart in fluiddichter  
Verbindung miteinander gehalten, daß sie gemein-  
sam betätigbar sind. Hierzu eignet sich z.B. ein  
Schlauchsystem.

Vorzugsweise ist jeder Hubeinrichtung (bzw.  
jeder Gruppe von zusammengefaßten Hubeinrich-  
tungen) eine steuerbare Ventilanordnung zugeord-  
net, über die der Fluiddruck erhöht oder abgesenkt  
werden kann. Wenn man die Tribüne ausgefahren  
hat, so kann man das Ventil öffnen, so daß der  
Fluiddruck abgesenkt wird.

30 Diese Betätigung der Ventilanordnungen kann  
nun von Hand geschehen, z.B. über ein Gestänge.  
Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform  
der Erfindung ist die Ventilanordnung selbsttätig  
steuerbar ausgebildet. Diese selbst tätige Steue-  
rung kann z. B. über ein Überdruckventil mit aus-  
geprägten Hystereseeigenschaften geschehen,  
das dann (bleibend) öffnet, wenn der Fluiddruck,  
der ja der aufgenommenen Last entspricht, einen  
bestimmten Betrag überschreitet. Dieser Betrag  
kann einen Wert sehr nah bei bzw. über dem  
Eigengewicht der Tribüne haben, so daß dann,  
wenn die Tribünenkonstruktion ganz ihre Endposi-  
tion eingenommen hat, eine Bedienungsperson die  
Bühne betritt und damit das Ventil auslöst, so daß  
die kraftschlüssige Verbindung zwischen  
Tribünenfuß und Laufrollen durch Ablassen des

Drucks aufgehoben wird.

Vorzugsweise ist mindestens eine Druck-Fluidquelle vorgesehen, die mit den Ventilanordnungen der Hubeinrichtungen verbindbar ist. Eine derartige Druck-Fluidquelle kann eine Pumpe (hand-oder motorisch betätigt) sein, es eignen sich aber auch Druckspeicher, wie z. B. eine Preßluftflasche (bzw. beide zusammen).

Besonders einfach ist die Konstruktion dann, wenn die Hubeinrichtungen ein fluiddichtes Kissen umfassen. Eine derartige Anordnung ist einfacher als Hubzylinder oder dergleichen. Vorzugsweise umfaßt in diesem Fall das Fahrwerk eine Halteschiene für die Laufrollen, die in einem am Tribünenfuß befestigten Träger höhenverschiebbar gelagert ist. Zwischen der Halteschiene und dem Träger sitzt das Hubkissen.

Bei einer speziellen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Halteschiene eine obere Endfläche aufweist, im Träger, der im wesentlichen ein Hutprofil aufweist, gelagert ist, und daß das Kissen - schlauchförmig ausgebildet und zwischen der oberen Endfläche der Halteschiene und der gegenüberliegenden Fläche des Trägers angeordnet ist.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen und erfindungswesentliche Merkmale ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, das anhand von Abbildungen näher erläutert wird. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine schematisierte, halbgeschnittene Seitenansicht eines Fahrwerkes mit ausgefahrenen Rollen;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II aus Fig. 1;

Fig. 3 und 4 Darstellungen wie die Fig. 1 und 2, jedoch im abgesenkten Zustand der Laufrollen.

Wie in Fig. 1 gezeigt, umfaßt die bevorzugte Ausführungsform des Fahrwerkes 8 einen Träger 9, der im Querschnitt ein hut-förmiges Profil aufweist, wobei der Innenraum des Trägers 9 nach unten, zum Hallenboden 10 hin offen ist.

An seiner Oberseite ist der Träger 9 an einem Fuß 5 der Tribüne festgeschweißt.

Im Träger 9 ist eine Halteschiene 2 über eine höhenverschiebbliche Lagerung 4 gehalten, an der mehrere Laufrollen 1 drehbar befestigt sind. Die Lagerung 4 ist hierbei derart ausgebildet, daß die Laufrollen 1 im abgesenkten Zustand über Auflageflächen 3 hervorstehen, die am Unterrand des Trägers 9 sitzen. In der eingefahrenen Position der Halteschiene 2, wenn also die Laufrollen 1 angehoben sind, sind die großflächig ausgebildeten Auflageflächen 3 in Kontakt mit dem Hallenboden 10, die Laufrollen 1 liegen nur noch mit ihrem vernachlässigbaren Eigengewicht auf dem Hallenbo-

den 10 auf.

Die Halteschiene 2 für die Laufrollen 1 weist die Form eines U-Profiles auf, so daß durch ihre Oberseite im Träger 9 ein Hohlraum gebildet ist. In diesem Hohlraum sitzt ein Hubkissen 6, das als Schlauch ausgebildet sein kann. Der Schlauch 6 ist mit einem Ventil 7 versehen, das durch eine Bohrung nach oben aus dem Träger 9 heraussteht.

Im Stau-Zustand ist das Hubkissen 6 aufgeblasen, das Ventil 7 geschlossen, so daß die Rollen 1 über die Auflageflächen 3 nach unten hervorstehen. In diesem Zustand kann man die Bühne verfahren, die Rollen halten die Auflageflächen 3 im notwendigen Abstand zum Hallenboden 10. Dadurch, daß für alle Laufrollen 1 ein gemeinsames Hubkissen 6 vorgesehen ist, können gewisse Unebenheiten des Bodens 10 auch ausgeglichen werden.

Sobald die Tribüne ihre ausgezogene Endposition erreicht hat, öffnet man das Ventil 7, so daß das im Hubkissen 6 enthaltene Druckfluid ausströmen kann. Die Auflageflächen 3 kommen dann mit dem Hallenboden 10 in Kontakt (siehe Fig. 3 und 4). Dadurch, daß der Druck aus dem Kissen 6 abgelassen ist, wird keine Kraft mehr über die Laufrollen 1 in den Hallenboden 10 eingeleitet, gleichgültig wie groß die aufgebrachte Verkehrslast ist. Darüber hinaus steht die Tribüne durch die reibschlüssige Verbindung der Auflageflächen 3 mit dem Boden 10 fest, so daß die notwendige Sicherheit auch dann bereits gewährleistet ist, wenn der erste Benutzer die Bühne betritt.

Will man die Tribüne wieder zusammenschieben, so pumpt man durch die Ventile 7 Luft oder ein Fluid in die Hubkissen 6, so daß die Tribüne angehoben wird. Dadurch, daß das Hubkissen 6 als langer Schlauch ausgebildet ist, genügt hierfür ein relativ geringer Druck, der über eine Handpumpe, eine motorisch getriebene Pumpe oder über mitgeführte Druckluftbehälter einbringbar ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, eine entsprechend lange Druckluftleitung, die zu einem Kompressor führt, zu verwenden.

Bei einer hier nicht gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Ventil 7 wie eingangs beschrieben als Überdruckventil ausgeführt, das dann öffnet, wenn der Innendruck im Hubkissen 6 einen vorbestimmten Betrag erreicht. Dadurch wird eine Art "selbsttätige" Vorrichtung geschaffen.

Sämtliche hier aufgeführten Einzelmerkmale werden für sich allein und in beliebiger Kombination gesehen als erfindungswesentlich beansprucht.

### Bezugszeichenliste

- |    |                                  |
|----|----------------------------------|
| 1  | Laufrollen                       |
| 2  | Halteschienen für die Laufrollen |
| 3  | Auflageflächen                   |
| 4  | Bewegliche Lagerung              |
| 5  | Tribünenfuß                      |
| 6  | Hubkissen                        |
| 7  | Anschluß (Ventil)                |
| 8  | Fahrwerk                         |
| 9  | Träger                           |
| 10 | Hallenboden                      |

### **Ansprüche**

1. Fahrwerk für eine verfahrbare Tribüne, insbesondere eine ausziehbare Tribüne, mit Laufrollen (1), die an Tribünenfüßen (5) derart einziehbar gelagert sind, daß im eingezogenen Zustand der Laufrollen (1) an den Tribünenfüßen befestigte Auflageflächen (3) mit dem Untergrund (Hallenboden) zur Einleitung der Verkehrslast in Kontakt kommen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufrollen (1) über fluidbetätigte Hubeinrichtungen (6) ein-/ausfahrbar gelagert sind.

2. Fahrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Laufrollen (1) zu einem Fahrwerk (3) zusammen gefaßt sind, das einem Tribünenfuß (7) zugeordnet ist, und daß jedes Fahrwerk (8) eine Hubeinrichtung (6) aufweist.

3. Fahrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Hubeinrichtungen (6) derart in fluid-dichter Verbindung miteinander stehen, daß sie gemeinsam betätigbar sind.

4. Fahrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Hubeinrichtungen eine steuerbare Ventilanzordnung (7) zugeordnet ist, über die der Fluid-druck erhöht oder abgesenkt werden kann.

5. Fahrwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventilanzordnung (7) von Hand (gegebenenfalls fern-) steuerbar ist.

6. Fahrwerk nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventilanzordnung (7) derart selbständig steuerbar ist, daß eine um einen bestimmten Betrag (2 bis 10 % der Verkehrslast) über das Eigengewicht der Tribüne hinausgehende Belastung die Ventilanzordnung (7) öffnet.

7. Fahrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß (mindestens) eine Druck-Fluidquelle vorgese-

hen ist, die mit den Ventilanzordnungen (7) der Hubeinrichtungen (6) verbindbar ist, wobei die Druck-Fluidquelle eine Pumpe und/oder einen Druckspeicher (Preßluftflasche) aufweist.

8. Fahrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hubeinrichtung (6) ein fluiddichtes Kissen umfaßt.

9. Fahrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fahrwerk (8) eine Halteschiene (2) für die Laufrollen (1) umfaßt, die in einem am Tribünenfuß (7) befestigten Träger (9) höhen-verschiebbar gelagert ist.

10. Fahrwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Halteschiene (2) eine obere Endfläche aufweist, im Träger (9), der im wesentlichen ein Hutprofil aufweist, gelagert ist, und daß das Kissen (6) schlauchförmig ausgebildet und zwischen der oberen Endfläche der Halteschiene (2) und der gegenüberliegenden Fläche des Trägers (9) angeordnet ist.

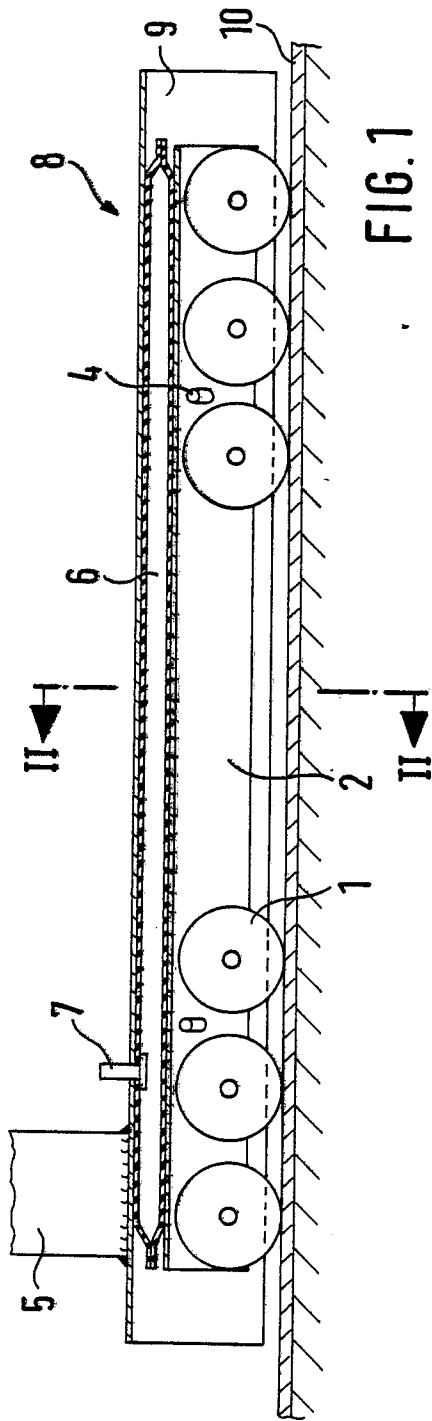


FIG. 1

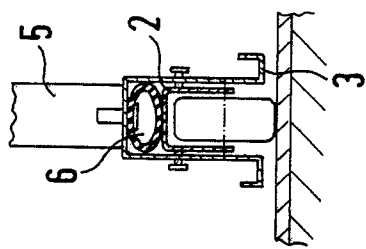


FIG. 2

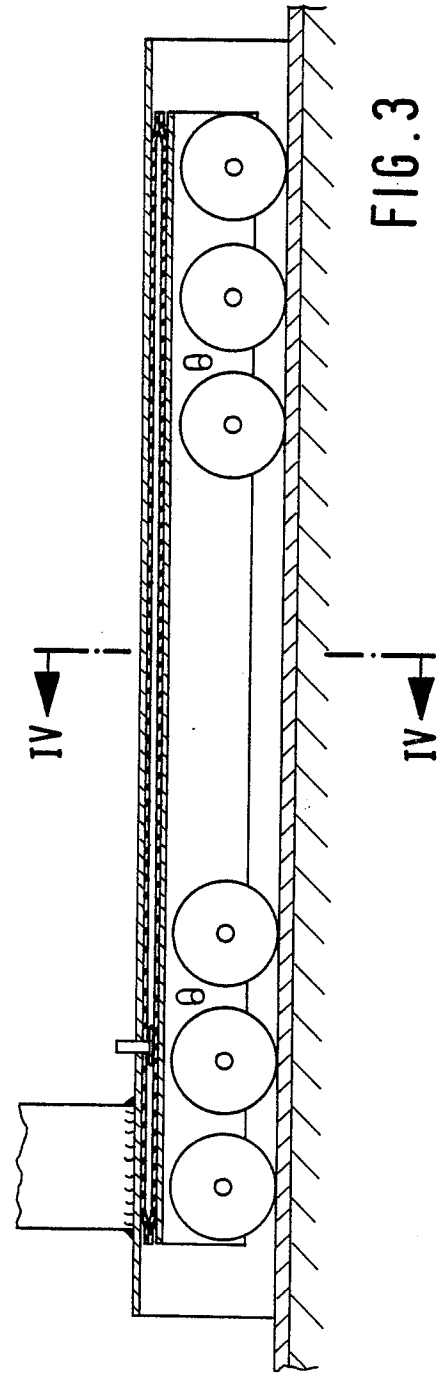


FIG. 3

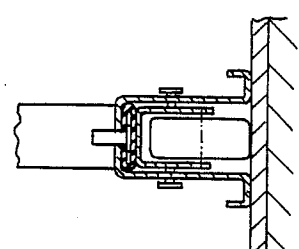


FIG. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 6321

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile           | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-2 877 507 (WALWORTH)<br>* Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 40; Figuren 1-5 *         | 1-5,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | E 04 H 3/12                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | ---                                                                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-2 968 841 (VANCE)<br>* Spalte 2, Zeilen 17-69; Figuren 1-5,7 *                           | 1,2,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                    | ---                                                                                           | 8,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-3 525 184 (HARBERS)<br>* Spalte 3, Zeilen 44-55; Figur 4 *                               | 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                    | US-A-2 870 492 (CHERVENKA)<br>* Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 58; Figuren 1,3,5 *      | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | ---                                                                                           | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | FR-A-1 089 634 (COUELLE)<br>* Seite 1, Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 2, Zeile 21; Figuren 1-4 * | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | E 04 H<br>E 04 B                         |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                            |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               | Abschlußdatum der Recherche<br>02-02-1988                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prüfer<br>PORWOLL H.P.                   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                          |
| 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 |                                                                                               | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>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>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                          |