

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (51) Internationale Patentklassifikation <sup>3</sup> :<br><br>B62D 55/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 81/02873<br>(43) Internationales<br>Veröffentlichungsdatum: 15. Oktober 1981 (15.10.81)                         |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE81/00053</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 28. März 1981 (28.03.81)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 30 13 026.8</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 3. April 1980 (03.04.80)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder: INTERTRACTOR VIEHMANN GMBH &amp; CO. [DE/DE]; Hagener Str. 325, D-5820 Gevelsberg (DE).</p> <p>(72) Erfinder: BRUNN, Hansjoachim; Viktorstrasse 10, D-2845 Damme (DE).</p> <p>(74) Anwälte: KÖCHLING, Conrad et al.; Fleyer Str. 135, D-5800 Hagen 1 (DE).</p> |    | <p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, FR (europäisches Patent), GB, JP, NL, SE.</p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/><i>Mit dem internationalen Recherchenbericht</i></p> |

(54) Title: TRACK ASSEMBLY FOR TRACK VEHICLE

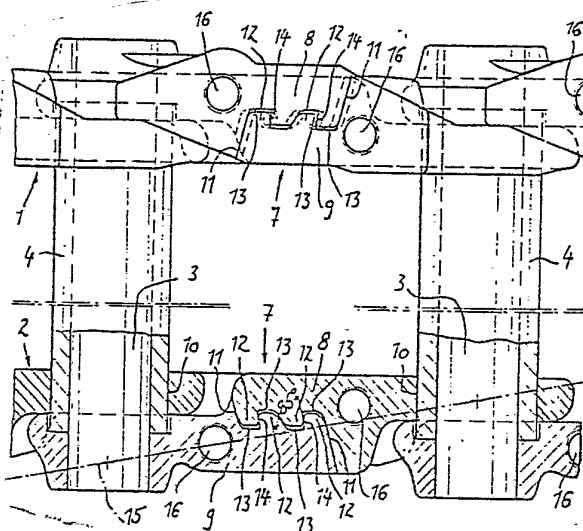
(54) Bezeichnung: SPURKETTE FÜR KETTENFAHRZEUG

## (57) Abstract

The track assembly comprises a link hinged to connect both ends. Said link comprises a pair of flanges (1, 2) having overlapping portions which are provided with bores for the pin of the link (3, 10). The portions of the flanges abutting each other extend in parallel to the pivoting plane of the flanges. The portions of the flanges (8, 9) are in mesh with each other by toothings of which the teeth (12) and the interdental spaces (13) are arranged in circles centered on the pin of the link. The flanges (1, 2) are connected to a base plate (5). In order to obtain a good, autonomous connection, resisting to traction forces, during the closure of the end link (7), the teeth are provided with a clearance. By means of such clearance, the corresponding portions of the flanges (8, 9) are kept connected in a meshing relationship by the transverse forces generated by the traction forces whereas the base plate (5) is connected to the flanges (8, 9) without being subjected to traction or transverse forces.

## (57) Zusammenfassung

Eine Spurkette für Kettenfahrzeuge hat ein Gelenkglied zum Verbinden der beiden Kettenenden. Das Verbindungsgelenkglied hat ein Paar Gliedwangen (1, 2) mit sich überlappenden Teilen, die Bohrungen zur Aufnahme des Gelenkbolzens (3, 10) aufweisen. Die aneinanderliegenden Gliedwangenteile verlaufen parallel zur Schwenkebene der Gliedwangen (1, 2). Dabei greifen die Gliedwangenteile (8, 9) mit Verzahnungen ineinander, deren Zähne (12) und Zahnlücken (13) auf Kreisen angeordnet sind, deren Zentren auf einer Gelenkbolzenachse liegen. Die Gliedwangen (1, 2) sind mit einer Bodenplatte (5) verbunden. Um beim Schließen des Endgliedes (7) eine selbständige, lagerichtige und unter Zugbelastung feste Verbindung zu erzielen, sind die Verzahnungen mit Hinterschnitt versehen. Durch die Anordnung des Hinterschnitts werden bei auftretenden Zugbelastungen die miteinander korrespondierenden Gliedwangenteile (8, 9) durch die auftretenden Querkraften formschlüssig verbunden gehalten, während die Bodenplatte (5) mit den Gliedwangen (8, 9) Zug- und Querkraft unbelastet verbunden ist.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|
| AT | Österreich                     | KP | Demokratische Volksrepublik Korea |
| AU | Australien                     | LI | Liechtenstein                     |
| BR | Brasilien                      | LU | Luxemburg                         |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | MC | Monaco                            |
| CG | Kongo                          | MG | Madagaskar                        |
| CH | Schweiz                        | MW | Malawi                            |
| CM | Kamerun                        | NL | Niederlande                       |
| DE | Deutschland, Bundesrepublik    | NO | Norwegen                          |
| DK | Dänemark                       | RO | Rumania                           |
| FI | Finnland                       | SE | Schweden                          |
| FR | Frankreich                     | SN | Senegal                           |
| GA | Gabun                          | SU | Soviet Union                      |
| GB | Vereinigtes Königreich         | TD | Tschad                            |
| HU | Ungarn                         | TG | Togo                              |
| JP | Japan                          | US | Vereinigte Staaten von Amerika    |

- 1 -

## Spurkette für Kettenfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Spurkette mit einem Gelenkglied zum Verbinden der zwei Kettenenden, wobei das Verbindungs-Gelenkglied folgende Merkmale umfaßt:

- a. es sind zwei zueinander parallel angeordnete Gliedwangen vorgesehen,
- b. jede Gliedwange besteht aus zwei einander sich überlappenden Teilen, in welchen je eine Bohrung zur Aufnahme eines Gelenkbolzens angeordnet ist,
- c. die miteinander korrespondierenden Anlageseiten der Gliedwangenteile sind zur Schwenkebene letzterer parallel verlaufend angeordnet,
- d. an den miteinander korrespondierenden Anlageseiten der Gliedwangenteile sind ineinander greifende Verzahnungen vorgesehen, deren Zähne und Zahnücken auf konzentrischen Kreisen verlaufen, deren Zentren auf einer Gelenkbolzenachse liegen,
- e. es ist eine beide Gliedwangen überbrückende Bodenplatte vorgesehen, die mittels letztere



- 2 -

durchgreifender und in Bohrungen der Gliedwangen eingreifender Schrauben mit den Gliedwangen lösbar verbunden ist.

Ein Verbindungs-Gelenkglied dieser Gattung ist aus der US-PS 3 659 112 bekannt.

Hierbei sind die Verzahnungen dachförmig profiliert.

Zudem sind zu den Gelenkbolzen parallel verlaufende, die miteinander korrespondierenden Gliedwangenteile zueinander drängende Befestigungsschrauben vorgesehen, mit deren Hilfe die miteinander korrespondierenden Gliedwangenteile beim Zusammenschließen der Kettenenden zueinander lagerichtig ausgerichtet und im Betriebszustand auch lagerichtig gehalten werden.

Ferner sind die Bohrungen zur Aufnahme von Bodenplatten-Befestigungsschrauben jeweils in einem der miteinander korrespondierenden Gliedwangenteile angeordnet.

Hierbei besteht aber der Nachteil, daß bereits schon bei geringfügig gelockerten, die Gliedwangenteile durchgreifenden Verbindungsschrauben die lagerichtige Anordnung der Gliedwangenteile zueinander verloren geht.



- 3 -

Darüber hinaus unterliegen jene Verbindungs-  
schrauben hohen Zugkräften.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde  
eine Spurkette vorbeschriebener Gattung zu ver-  
einfachen und deren Funktionssicherheit  
zu erhöhen.

Die Lösung dieser Aufgabe kennzeichnet sich  
durch folgende Merkmale:

die Verzahnungen sind derart hinterschnitten aus-  
gebildet, daß diese durch Zugkraft beeinflußt  
auf die miteinander korrespondierenden Glied-  
wangenteile zueinander gerichtete Querkräfte  
ausüben und die Bodenplatte ist mit den Glied-  
wangen zug- und querkraftbelastungsfrei ver-  
bunden.

Durch diese Maßnahmen werden nunmehr die sich  
einander überlappenden, verzahnten Gliedwangen-  
teile des teilbaren Gelenkgliebes beim Schließen  
der Kette selbsttätig zueinander lagerichtig ausge-  
richtet und unter Zugbelastung ständig miteinander  
formschlüssig verbunden, ohne daß es die Glied-  
wangenteile durchgreifender Verbindungsschrauben  
oder dergl. bedarf.

Letztere sind somit entbehrlich.

- 4 -

Dabei ist auch gewährleistet, daß die Bodenplatte die zwangsläufige Justierung der Gliedwangenteile nicht stört. Letztere zentrieren sich selbständig.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn beim vorbeschriebenen Gegenstand die Zentren der konzentrisch um eine Gelenkbolzenachse angeordneten Kreise, entlang dieser die Zähne und Zahnücken verlaufend angeordnet sind, auf der Gelenkbolzenachse des benachbarten oder eines diesem folgenden Kettengliedes liegen.

Hierdurch erhält man gegenüber dem Stand der Technik relativ flach gekrümmte Zähne und Zahnücken, die auch bei relativ kleiner Kettenteilung ausreichend Platz zur Anordnung der Bohrungen zur Aufnahme der Bodenplatten-Befestigungsschrauben bieten, wobei weiterhin möglich ist die Gliedwangenteile zum Zwecke des Schließens bzw. Öffnens der Gliedwangenverbindungen die Gliedwangenteile um eine Gelenkachse zu verschwenken.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des vorbeschriebenen Gegenstandes kennzeichnet sich dadurch, daß in beiden Gliedwangenteilen beider Gliedwangen jeweils mindestens eine Bohrung zur Aufnahme einer Bodenplatten-Befestigungsschraube vorgesehen sind.

Hierdurch ist auch ein unbeabsichtigtes Öffnen der Gliedwangenverbindung bei völlig entlasteter Kette ausgeschlossen.

- 5 -

Zudem kennzeichnet sich eine fertigungstechnisch günstige Ausgestaltung des vorbeschriebenen Gegenstandes dadurch, daß die Zähne und Zahnlücken abgerundete Kanten aufweisen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil einer Spurkette für Kettenfahrzeuge mit einem teilbaren Gelenkglied von oben gesehen, teilweise aufgebrochen,

Fig. 2 desgleichen in der Vorderansicht ebenfalls teilweise aufgebrochen dargestellt.

Jene Spurkette umfaßt eine Mehrzahl miteinander gelenkig verbundener Glieder, die jeweils aus zwei zueinander parallel verlaufenden Gliedwangen 1 und 2 bestehen, die an den Endteilen Bohrungen zur Aufnahme von Gelenkbolzen 3 und Hülse 4 aufweisen.

Letztere sind in an sich bekannter Weise mit Preßsitz angeordnet, so daß diese nur unter Aufwendung sehr hoher Kräfte gelöst werden können.

Ferner sind die Gliedwangen 1,2 überbrückende Bodenplatten 5 vorgesehen, die mittels Schrauben

- 6 -

6 an den Seitenwangen lösbar befestigt sind. Um die Enden einer solchen Kette bequem, d.h. mit einfachen Werkzeugen -ohne Preßwerkzeuge-, miteinander verbinden zu können, ist ein teilbares Gelenkglied 7 vorgesehen, dessen Gliedwangen 1,2 jeweils aus zwei als Schmiede- oder Gußstück ausgebildeten Gliedwangenteilen 8 und 9 bestehen, die sich einander überlappend angeordnet sind.

In jedem Gliedwangenteil ist eine Bohrung 10 zur Aufnahme einer mit Preßsitz anzuordnenden Hülse 4 bzw. einer Hülse 4 und eines Gelenkbolzens 3 vorgesehen.

In den, in der Schwenkebene der Gliedwangenteile 8,9 verlaufenden, miteinander korrespondierenden Anlageseiten 11 sind ineinandergreifende Verzahnungen vorgesehen, deren Zähne 12 und Zahnlücken 13 entlang konzentrischer Kreise verlaufen, deren Zentren auf der Achse eines dem teilbaren Gelenkgliedes benachbarten, unteilbaren Kettengliedes liegen.

Bei kleiner Kettenteilung ist es vorteilhaft, die Verzahnungen so auszubilden, daß die Zentren der konzentrischen Kreise auf der Mittelachse eines noch weiter vom teilbaren Glied entfernbaren Gelenkbolzen liegen.

- 7 -

Ferner sind die Flanken 14 der Zähne 12, die bei Zugbelastung aneinander liegen, so hinterschnitten ausgebildet, daß bei Zugbelastung die miteinander korrespondierenden Gliedwangenteile 8,9 zueinander gedrängt werden.

Dabei verlaufen jene Zahnflanken 14 im spitzen Winkel zur Zugkraftwirkungslinie 15, die sich von Mitte zu Mitte der Bohrungen 10 erstreckt. In jedem Gliedwangenteil 8,9 ist eine Gewindebohrung 16 zur Aufnahme einer Bodenplattenbefestigungsschraube 6.

Die Schraubenbohrungen in der Bodenplatte 5 sind im Durchmesser wesentlich größer als die Schrauben, so daß die Schrauben 6 keinerlei justierende Wirkungen auf die Gliedwangenteile 8,9 ausüben.

Die Kanten der Verzahnungen sind abgerundet.

Außerdem sind die Verzahnungen so eng toleriert, daß alle Zähne 12 unter evtl. plastischer Verformungen letzterer tragen.

Alle neuen in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.



- 8 -

## P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Spurkette mit einem Gelenkglied zum Verbinden der zwei Kettenenden, das folgende Merkmale umfaßt:
  - a. es sind zwei zueinander parallel angeordnete Gliedwangen vorgesehen,
  - b. jede Gliedwange besteht aus zwei einander sich überlappenden Teilen, in welchen je eine Bohrung zur Aufnahme eines Gelenkbolzens angeordnet ist,
  - c. die miteinander korrespondierenden Anlageseiten der Gliedwangenteile sind zur Schwenkebene letzterer parallel verlaufend angeordnet,
  - d. an den miteinander korrespondierenden Anlageseiten der Gliedwangenteile sind ineinander greifende Verzahnungen vorgesehen, deren Zähne und Zahnücken auf konzentrischen Kreisen verlaufen, deren Zentren auf einer Gelenkbolzenachse liegen,

- 9 -

- e. es ist eine beide Gliedwangen überbrückende Bodenplatte vorgesehen, die mittels letztere durchgreifender und in Bohrungen der Gliedwangen eingreifender Schrauben mit den Gliedwangen lösbar verbunden ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - f. die Verzahnungen (12, 13') sind derart hinterschnitten ausgebildet, daß diese durch Zugkraft beeinflußt auf die miteinander korrespondierenden Gliedwangenteile (8, 9) zueinander gerichtete Querkräfte ausüben und
  - g. die Bodenplatte (5) ist mit den Gliedwangen (8, 9) zug- und querkraftbelastungsfrei verbunden.
2. Spurkette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentren der konzentrisch um eine Gelenkbolzenachse angeordneten Kreise, entlang dieser die Zähne (12) und Zahnlücken (13) verlaufend angeordnet sind, auf der Gelenkbolzenachse des benachbarten oder eines diesem folgenden Kettengliedes liegen.

- 10 -

3. Spurkette nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden Gliedwangen-  
teilen (8,9) beider Gliedwangen (1,2)  
jeweils mindestens eine Bohrung (16) zur  
Aufnahme einer Bodenplattenbefestigungs-  
schraube (6) vorgesehen sind.
4. Spurkette nach einem oder mehreren der vorher-  
gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zähne (12) und Zahnlücken (13)  
abgerundete Kanten aufweisen.

1/1

Fig. 1

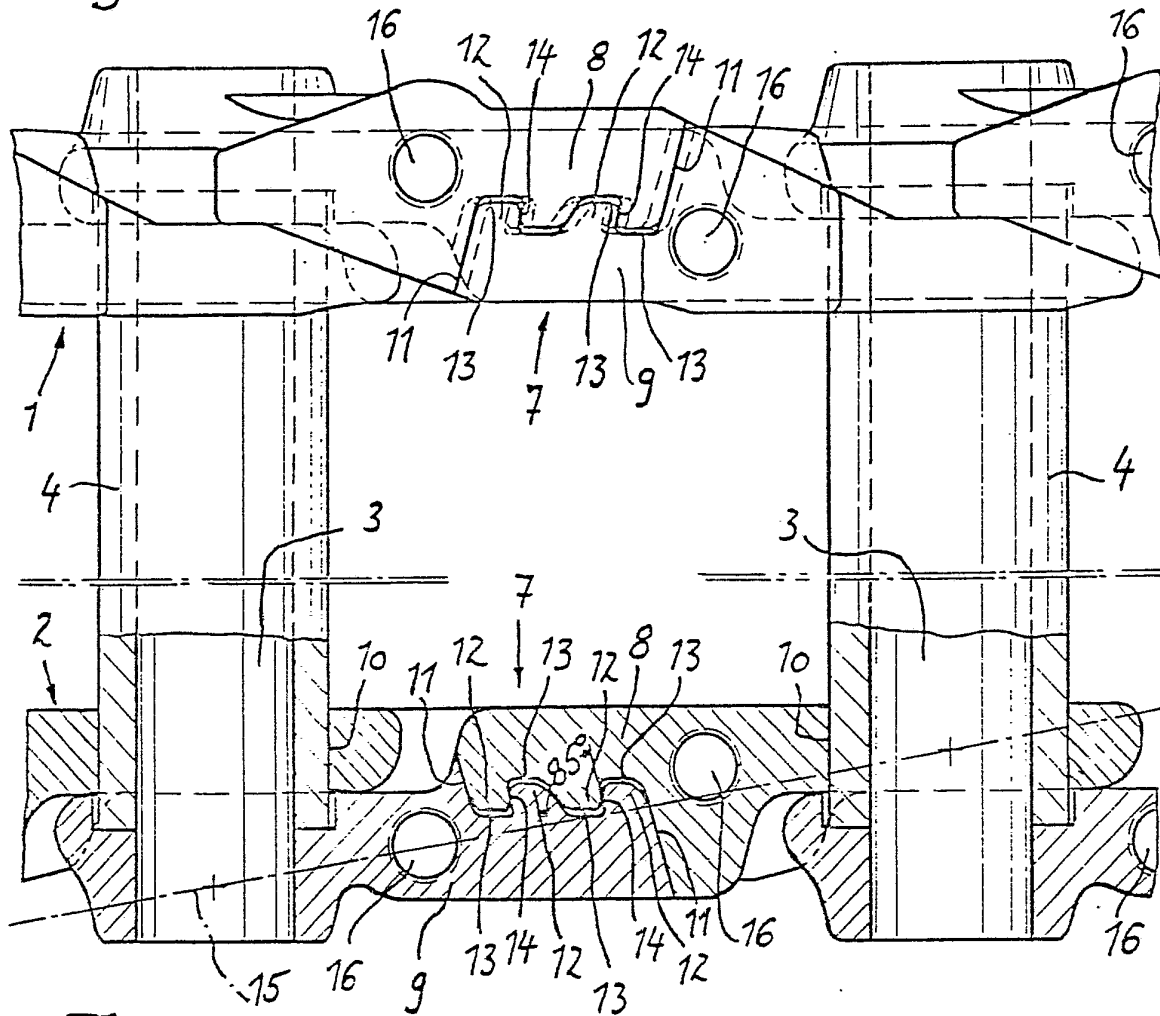
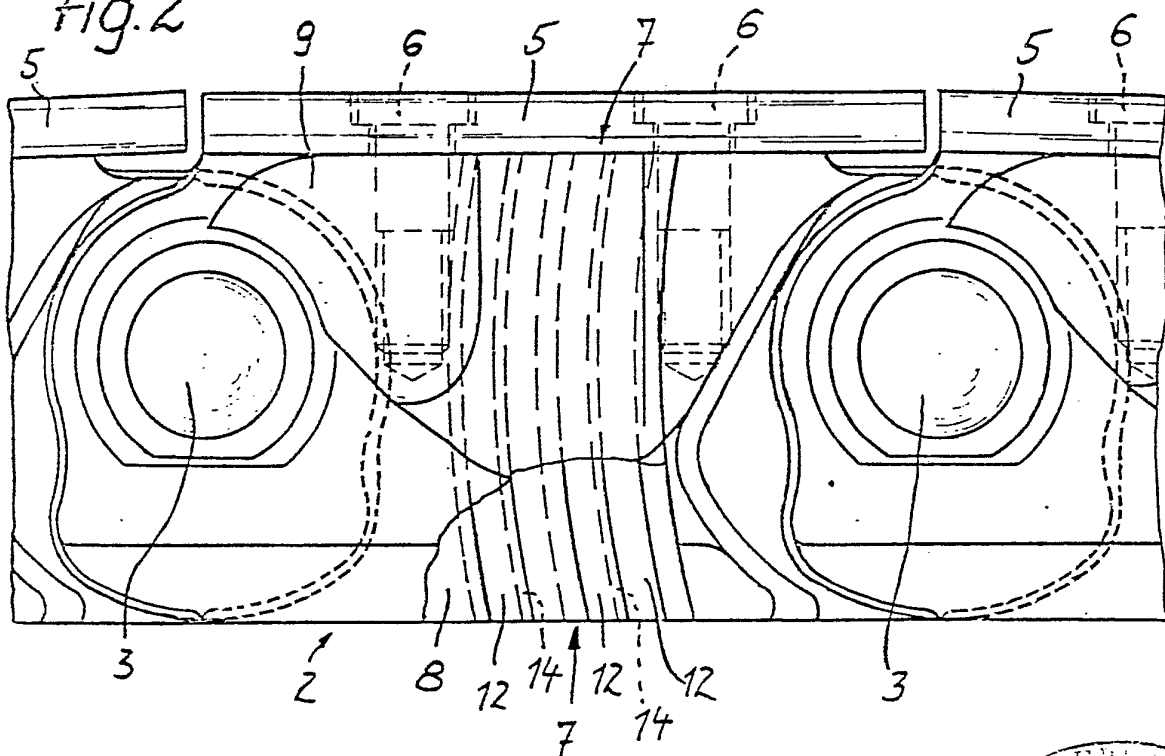
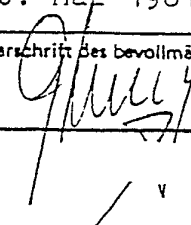


Fig. 2



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 81/00053

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                             |                                  |
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC<br>Int.Cl. <sup>3</sup> : B 62 D 55/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                  |
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             |                                  |
| Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |                                  |
| Klassifikationssystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Klassifikationssymbole                                                                                                                                                      |                                  |
| Int.Cl. <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | B 62 D                                                                                                                                                                      |                                  |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                             |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                  |
| <b>III. ALS BEDEUTSAM ANZUSEHENDE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>14</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |                                  |
| Art +                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kennzeichnung der Veröffentlichung, <sup>16</sup> mit Angabe, soweit erforderlich, der in Betracht kommenden Teile <sup>17</sup>                                            | Betr. Anspruch Nr. <sup>18</sup> |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FR, A, 1567767, veröffentlicht am 16. Mai 1969, siehe Seiten 1-8, Caterpillar-Tractor<br>--                                                                                 | 1,3                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US, A, 3659112, veröffentlicht am 25. April 1972, siehe die ganze Patentschrift, Stedman<br>--                                                                              | 1,2                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE, A, 2644107, veröffentlicht am 26. April 1979, siehe die ganze Patentschrift, Berco<br>--                                                                                | 1                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DE, A, 2038144, veröffentlicht am 3. Februar 1972, siehe die ganze Patentschrift, Rheinstahl-Hanomag<br>-----                                                               | 1                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                  |
| + Besondere Arten von angegebenen Veröffentlichungen: <sup>15</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                             |                                  |
| <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert</p> <p>"E" frühere Veröffentlichung, die erst am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die aus anderen als den bei den übrigen Arten genannten Gründen angegeben ist</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber am oder nach dem beanspruchten Prioritätsdatum erschienen ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis der Erfindung zugrundeliegenden Prinzipien oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben wurde</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung</p> |                                                                                                                                                                             |                                  |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                             |                                  |
| Datum des tatsächlichen Abschlusses der Internationalen Recherche <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <sup>2</sup>                                                                                                             |                                  |
| 8. Mai 1981                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 20. Mai 1981                                                                                                                                                                |                                  |
| Internationale Recherchenbehörde <sup>1</sup><br>EUROPÄISCHES PATENTAMT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <sup>20</sup><br><br>G. I. M. Krüydénberg |                                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE81/00053

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                |                                                                  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                  |
| Int.Cl. <sup>3</sup> : B 62 D 55/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                |                                                                  |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                |                                                                  |
| Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |                                                                  |
| Classification System                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Classification Symbols                                                                                         |                                                                  |
| Int.Cl. <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | B 62 D                                                                                                         |                                                                  |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                  |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>14</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                |                                                                  |
| Category *                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup> | Relevant to Claim No. <sup>18</sup>                              |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FR, A, 1567767, published on 16 May 1969, see pages 1 - 8, Caterpillar-Tractor<br>-----                        | 1, 3                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US, A, 3659112, published on 25 April 1972, see the whole document, Stedman<br>-----                           | 1, 2                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DE, A, 2844107, published on 26 April 1979, see the whole document, Berco<br>-----                             | 1                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DE, A, 2038144, published on 3 February 1972, see the whole document, Rheinstahl-Hanomag<br>-----              | 1                                                                |
| <p>* Special categories of cited documents: <sup>15</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed</p> <p>"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance</p> |                                                                                                                |                                                                  |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                                                  |
| Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                | Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup> |
| 8 May 1981 (08.05.81)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                | 20 May 1981 (20.05.81)                                           |
| International Searching Authority <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                | Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>                    |
| European Patent Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                |                                                                  |