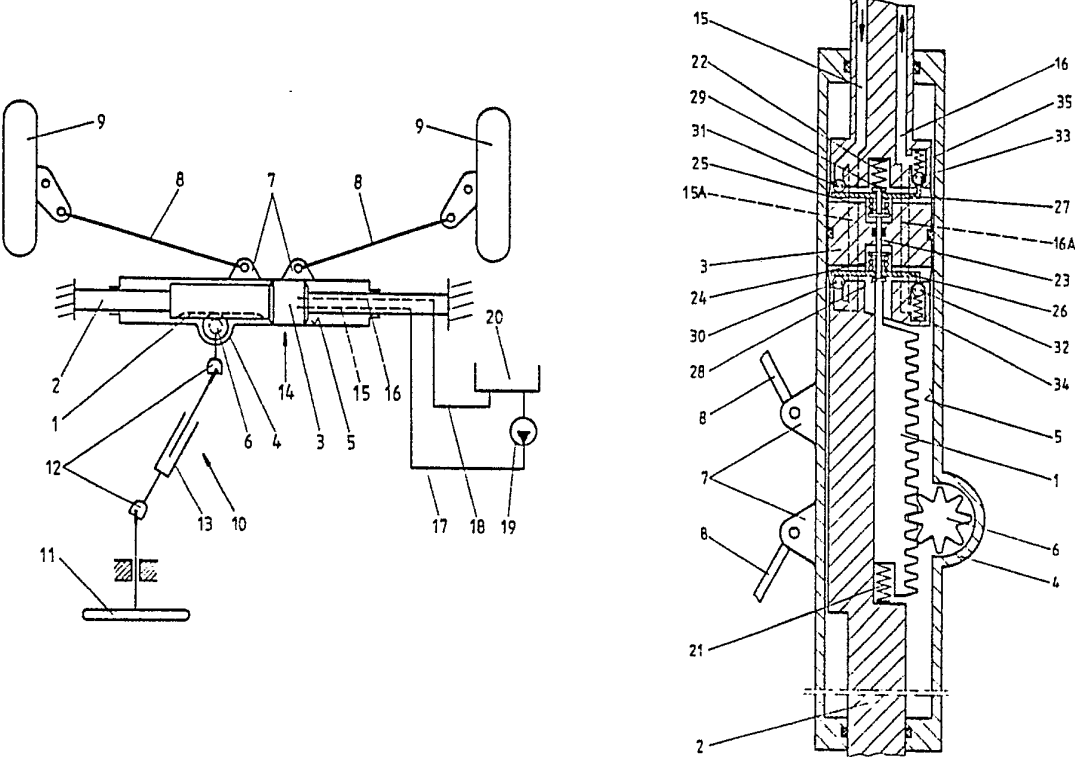


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ³: B62D 5/06	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 81/00239 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. Februar 1981 (05.02.81)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE80/00102 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Juli 1980 (11.07.80) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 29 28 100.3 (32) Prioritätsdatum: 12. Juli 1979 (12.07.79) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (nur für JP): ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN, AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Löwentaler Str. 100, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LANG, Armin [DE/DE]; Rheinstr. 10, D-7070 Schwäbisch Gmünd (DE).		(74) Anwalt: FAUTH, Wolfgang; Zahnradfabrik Friedrichshafen AG, Löwentaler Str. 100, D-7990 Friedrichshafen 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: JP, US. Veröffentlicht <i>Mit dem internationalen Recherchenbericht</i>
(54) Title: CONTROL MECHANISM WITH A RACK (54) Bezeichnung: ZAHNSTANGENLENKGETRIEBE 		

(57) Abstract

The control mechanism with a rack comprises a rack (1) and a control piston (3) located in a cylinder-shaped housing (4). The rack and the piston are axially movable with respect to each other along a limited path. For that purpose a control valve (14) is provided on the control piston. A sprocket wheel (6) is movably mounted in the housing. Contrary to presently known control rack devices the housing is movably mounted in the vehicle. A crank-arm (2) connected to the control piston is fixedly mounted in the vehicle. At least one steering rod is provided in the housing: it transmits the reciprocating movement of the steering mechanism, and is adapted to the steering wheels of the vehicle. The pressure-transmitting conduits which feed the valve are, preferably, located in the crank-arm in the form of channels. The control device is characterized by its small size.

(57) Zusammenfassung

Das Zahnstangenlenkgetriebe enthält in einem als Zylinder ausgebildeten Gehäuse (4) eine Zahnstange (1) und einen Servokolben (3). Zahnstange und Servokolben sind um einen begrenzten Weg relativ zueinander axial verschiebbar. Dadurch ist ein an dem Servokolben angeordnetes Steuerventil (14) betätigbar. Ein Ritzel (6) ist in dem Gehäuse drehbar gelagert. Im Gegensatz zu bisher bekannten Zahnstangenlenkungen ist das Gehäuse im Fahrzeug verschiebbar angeordnet. Eine mit dem Servokolben verbundene Kolbenstange (2) ist im Fahrzeug unverschiebbar angeordnet. An dem Gehäuse ist wenigstens eine Lenkstange zur Übertragung der hin- und hergehenden Abtriebsbewegung des Lenkgetriebes auf die zu lenkenden Fahrzeugräder angebracht. Vorzugsweise sind die Druckmittelleitungen, die das Steuerventil versorgen, als in der Kolbenstange liegende Kanäle ausgebildet. Das Lenkgetriebe zeichnet sich durch kurze Einbaumasse aus.

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

Zahnstangenlenkgetriebe

Die Erfindung betrifft ein Zahnstangenlenkgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Zahnstangenlenkgetrieben besteht die Forderung nach kurzen Baulängen. Bei bekannten Lenkgetrieben (DE-PS 11 37 328) wird die Baulänge dadurch verkürzt, daß das Steuerventil in einer Axialbohrung des Servokolbens angeordnet ist. Bei dieser Ausführung sind die Lenkstangen, die die hin- und hergehende Abtriebsbewegung des Lenkgetriebes auf die zu lenkenden Fahrzeugräder übertragen, an den Kolbenstangenenden angelenkt. Wegen des erforderlichen Hubes der Kolbenstange bleibt für die Lenkstangen, besonders bei Fahrzeugen mit schmaler Spurweite, nicht mehr genügend Raum. Die Lenkstangen werden zu kurz, was sich nachteilig auf die Lenkgeometrie auswirkt. Ein weiterer Nachteil ist die nur sehr schwierig abzudichtende Druckölaufuhr zu dem Steuerventil.

Bei anderen bekannten Zahnstangenlenkgetrieben (DE-OS 19 33 403) wird eine gewisse Verkürzung dadurch erreicht, daß der Servomotor neben die Zahnstange gelegt wird. Die über Kugelgelenke an den Enden der Zahnstange befestigten Lenkstangen sind jedoch auch bei dieser Anordnung relativ kurz. Außerdem ist auch bei diesem Lenkgetriebe die Druckölaufuhr mit Schwierigkeiten behaftet, da sich Teile des Steuerventils mit der Lenksäule und dem Ritzel mitdrehen. Solche Drehübertragungen bringen immer Abdichtprobleme mit sich.

Bei anderen Zahnstangenlenkgetrieben (DE-OS 20 32 183) wird der Drehpunkt der Kugelgelenke der Lenkstangen in das Innere der Zahnstange und über einen Rollbalg in das Innere des Zylinders verlegt. Jedoch ist der Gewinn an Länge für die Lenkstangen verhältnismäßig gering.

Bei wieder anderen bekannten Zahnstangenlenkgetrieben (DE-OS 21 14 591) sind die Lenkstangen etwa in der Mitte des Lenkgetriebes an der Zahnstange befestigt. Dabei unterliegen die Lenkstangen in ihrer Länge zwar keiner Beschränkung, die Konstruktion ist jedoch aufwendig und die Festigkeit und Steifigkeit des Gehäuses werden durch den für die Durchführung der Lenkstangen erforderlichen Gehäuselängsschlitz herabgesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zahnstangenlenkgetriebe der obengenannten Art zu schaffen, das die Nachteile der bekannten Lenkgetriebe vermeidet und bei kurzen Einbaumaßen einen, vor allem in Hinsicht auf Festigkeit und Öldichtigkeit, problemlosen Betrieb gewährleistet.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Zweckmäßige und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Befestigung der Lenkstangen an dem hin- und herschiebbaren Gehäuse kann der zwischen den zu lenkenden Fahrzeugrädern für die Anordnung der Lenkstangen zur Verfügung stehende Raum optimal ausgenutzt werden. Durch die Verlegung der Druckölleitungen in die Kolbenstange ist es möglich, die Druckölauführung ohne bewegte Teile und damit absolut dicht auszubilden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 die schematische Anordnung des erfindungsgemäßen Zahnstangenlenkgetriebes im Fahrzeug,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform des Lenkgetriebes.



Eine Zahnstange 1 ist zusammen mit einem auf einer Kolbenstange 2 angeordneten Servokolben 3 in einem Gehäuse 4 geführt. Das Gehäuse 4 ist im Bereich des Servokolbens 3 als Zylinder 5 ausgebildet. In dem Gehäuse 4 ist ein Ritzel 6 drehbar gelagert, das mit der Zahnstange 1 kämmt. Die Kolbenstange 2 ragt an beiden Enden aus dem Gehäuse 4 heraus und ist im Fahrzeug unverschiebbar befestigt. Dadurch ist das Gehäuse 4 im Fahrzeug verschiebbar. An dem Gehäuse 4 sind an beliebiger Stelle an zwei Befestigungsäugen 7 zwei Lenkstangen 8 befestigt. Die Lenkstangen 8 können dadurch zweckmäßigerweise symmetrisch ausgebildet sein. Die Lenkstangen 8 übertragen die hin- und hergehende Abtriebsbewegung des Zahnstangenlenkgetriebes von dem Gehäuse 4 auf die zu lenkenden Fahrzeugräder 9.

Das Ritzel 6, das zusammen mit dem Gehäuse 4 die hin- und hergehende Bewegung ausführt, ist über eine teleskopartige Gelenkspindel 10 mit einem Lenkhandrad 11 verbunden. Die Gelenkspindel 10 besteht beispielsweise aus zwei Kreuzgelenken 12 und einer Schiebemuffe 13.

Ein Steuerventil 14 ist in dem Servokolben 3 angeordnet und durch zwei in der Kolbenstange 2 liegende Zulauf- bzw. Rücklaufkanäle 15 und 16 und anschließende Druckmittelleitungen 17 und 18 mit einer Servopumpe 19 bzw. mit einem Druckmittelbehälter 20 verbunden. Zur Betätigung des Steuerventils 14 ist die Zahnstange 1 um einen begrenzten Weg relativ zu dem Servokolben 3 und der Kolbenstange 2 verschiebbar. Die Zahnstange 1 und das Steuerventil 14 werden durch zwei Zentrierfedern 21 und 22 gegenüber der Kolbenstange 2 zentriert.

Das Steuerventil 14 ist beispielsweise wie in Fig. 2 dargestellt ausgebildet. Dabei ist ein Stößel 23 mit der Zahnstange 1 fest verbunden. Der Stößel betätigt über zwei Regelfedern 24 und 25 zwei Waagebalken 26 und 27. Zwei Bunde 28 und



29 dienen als Endanschläge für die Regelfedern 24 und 25. Je ein Einlaßventil 30 bzw. 31 und je ein Auslaßventil 32 bzw. 33 werden durch einen Waagebalken 26 bzw. 27 betätigt. Die Auslaßventile 32 und 33 werden durch je eine Druckfeder 34 bzw. 35 belastet. Der Zulaufkanal 15 und der Rücklaufkanal 16 sind durch Kanäle 15A bzw. 16A mit dem Sitz des in Fig. 2 unteren Einlaßventiles 30 bzw. mit dem Ablaufraum des unteren Auslaßventiles 32 verbunden. In Neutralstellung sind die Einlaßventile 30 und 32 geschlossen und die Auslaßventile geöffnet.

Die Funktion des Steuerventils 14 kann der Zeichnung entnommen werden und wird als nicht erfindungswesentlich nicht näher beschrieben.

Die Ausbildung des Steuerventils 14 ist nicht auf die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform beschränkt und kann beispielsweise auch eine der Ausführung nach DE-PS 11 37 328 ähnliche Form aufweisen.



P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zahnstangenlenkgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge,

- mit einem Gehäuse, das gleichzeitig auch als Zylinder ausgebildet ist,
- mit einer in dem Gehäuse angeordneten Zahnstange,
- mit einem in dem Zylinder geführten Servokolben und einer aus dem Zylinder herausragenden Kolbenstange,
- wobei Zahnstange und Servokolben um einen begrenzten Weg relativ zueinander axial verschiebbar sind,
- mit einem in dem Gehäuse drehbar gelagerten und von einer Antriebsspindel antreibbaren Ritzel,
- mit einem an dem Servokolben angeordneten und durch die begrenzte Relativverschiebung zwischen Zahnstange und Servokolben betätigbaren Steuerventil und
- mit einer die hin- und hergehende Abtriebsbewegung des Lenkgetriebes auf die zu lenkenden Fahrzeugräder übertragenden Einrichtung,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- daß das Gehäuse (4) im Fahrzeug verschiebbar angeordnet ist,
- daß die Kolbenstange (2) im Fahrzeug unverschiebbar angeordnet ist und
- daß die Einrichtung zur Übertragung der Abtriebsbewegung aus wenigstens einer an dem Gehäuse (4) befestigten Lenkstange (8) besteht.

2. Lenkgetriebe nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die das Steuerventil (4) versorgenden Druckmittelleitungen als in der Kolbenstange (2) liegende Kanäle (15 und 16) ausgebildet sind.



3. Lenkgetriebe nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet ;
daß das Ritzel (6) über eine teleskopartig ausgebildete Ge-
lenkspindel (10) mit der Antriebsspindel des Lenkgetriebes
verbunden ist.



2/2

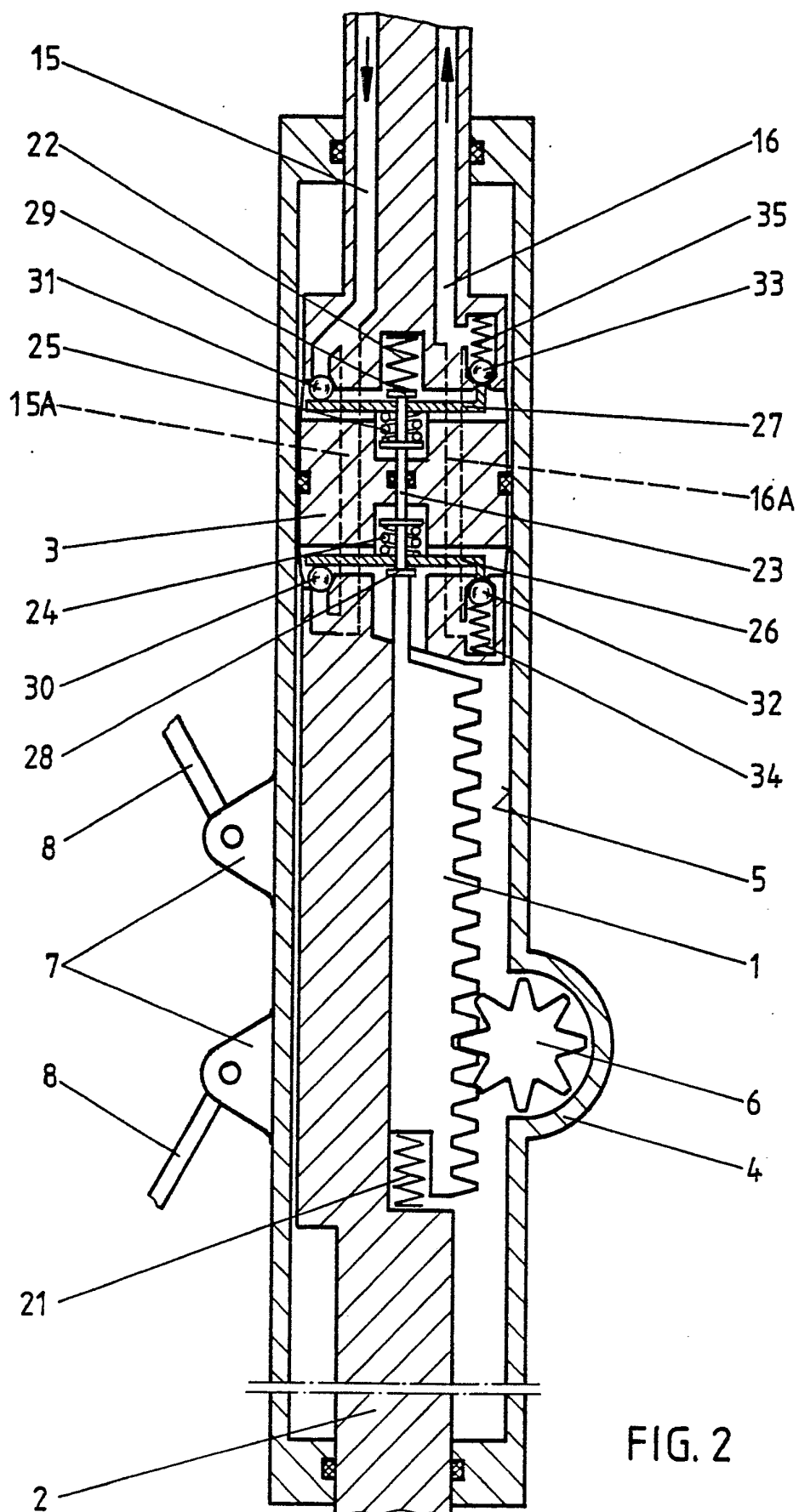


FIG. 2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 80/00102

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ³		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Int.Cl. : B 62 D 5/06		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ³	B 62 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁵		
III. ALS BEDEUTSAM ANZUSEHENDE VERÖFFENTLICHUNGEN ¹⁴		
Art +	Kennzeichnung der Veröffentlichung, ¹⁶ mit Angabe, soweit erforderlich, der in Betracht kommenden Teile ¹⁷	Betr. Anspruch Nr. 18
	FR, A, 1274434; veröffentlicht am 18. September 1961, siehe Seite 2, rechte Spalte, Absätze 1,2; Figur 1, Bishop --	1
A	BE, A, 652049, veröffentlicht am 20. August 1964, Deere --	
A	US, A, 4144948, veröffentlicht am 20. März 1979, Sergay -----	
+ Besondere Arten von angegebenen Veröffentlichungen: ¹⁵		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert "E" frühere Veröffentlichung, die erst am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist "L" Veröffentlichung, die aus anderen als den bei den übrigen Arten genannten Gründen angegeben ist "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber am oder nach dem beanspruchten Prioritätsdatum erschienen ist "T" Spätere Veröffentlichung die am oder nach dem Anmeldedatum erschienen ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben wurde "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Internationalen Recherche ²	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts ²	
17. Oktober 1980	3. November 1980	
Internationale Recherchenbehörde ¹ EUROPÄISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ²⁰ G. L. M. KRUYDENBERG	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 80/00102

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. : B 62 D 5/06								
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Classification System</th> <th style="width: 80%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Int. Cl. ³</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">B 62 D</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ³	B 62 D		
Classification System	Classification Symbols							
Int. Cl. ³	B 62 D							
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Category [*]</th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. ¹⁸</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">FR, A, 1274434, published 18 September 1961, see page 2, right hand column, paragraph 1, 2 ; figure 1, Bishop ----- BE, A, 652049, published 20 August 1964, Deere ----- A US, A, 4144948, published 20 March 1979, Sergay -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> </table>			Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸	A	FR, A, 1274434, published 18 September 1961, see page 2, right hand column, paragraph 1, 2 ; figure 1, Bishop ----- BE, A, 652049, published 20 August 1964, Deere ----- A US, A, 4144948, published 20 March 1979, Sergay -----	1
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸						
A	FR, A, 1274434, published 18 September 1961, see page 2, right hand column, paragraph 1, 2 ; figure 1, Bishop ----- BE, A, 652049, published 20 August 1964, Deere ----- A US, A, 4144948, published 20 March 1979, Sergay -----	1						
* Special categories of cited documents: ¹⁵ "A" document defining the general state of the art "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed "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 "X" document of particular relevance								
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ² 17 October 1980 (17.10.80) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² 3 November 1980 (3.11.80) </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority ¹ European Patent Office </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer ²⁰ </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ² 17 October 1980 (17.10.80)	Date of Mailing of this International Search Report ² 3 November 1980 (3.11.80)	International Searching Authority ¹ European Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰		
Date of the Actual Completion of the International Search ² 17 October 1980 (17.10.80)	Date of Mailing of this International Search Report ² 3 November 1980 (3.11.80)							
International Searching Authority ¹ European Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰							