



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

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : G11B 5/53, 5/11, 5/115		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/06783
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	7. September 1988 (07.09.88)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE88/00086 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. Februar 1988 (19.02.88) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 37 05 928.9 (32) Prioritätsdatum: 25. Februar 1987 (25.02.87) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (nur für JP): BTS BROADCAST TELEVISION SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Postfach 11 02 61, D-6100 Darmstadt (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WILLMANN, Hartmut [DE/DE]; Gehrenweg 9a, D-6112 Groß-Zimmern (DE). DITTMANN, Ludwig [DE/DE]; Pacelli-Allee 15a, D-1000 Berlin 33 (DE). HEINZ, Richard [DE/DE]; Flutgraben 18, D-Mühlthal 5 (DE). LÜTZELER, Jörm [DE/DE]; Im Lucken 6, D-6144 Zwingenberg (DE).		(74) Anwalt: ROBERT BOSCH GMBH; Patentabteilung, Postfach 11 02 61, D-6100 Darmstadt (DE). (81) Bestimmungsstaaten: JP, US. Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(54) Title: MAGNETIC TAPE RECORDER WITH DEVICE FOR NON-CONTACT TRANSMISSION OF SIGNALS BETWEEN TWO COMPONENT PARTS MOVING IN RELATION TO EACH OTHER (54) Bezeichnung: MAGNETBANDGERÄT MIT VORRICHTUNG ZUR BERÜHRUNGSLOSEN ÜBERTRAGUNG VON SIGNALEN ZWISCHEN RELATIV ZUEINANDER BEWEGTEN BAUTEILEN			
(57) Abstract To improve the cross-talk quality of a multi-channel magnetic tape recorder with a rotating head wheel, of which the magnetic heads receive signals via a rotating translator, the leads between the magnetic heads and the corresponding translator spools (12) are isolated from each other. This isolation is achieved by means of covers (15) made of small tubes of an efficient electro-conductive metal; further, these may be joined mechanically and electrically with the rotating axle. Further improvement in cross-talk quality may be achieved by making an electro-conductive connection between the covers (15) and with the short circuit rings (7, 9, 11) which are disposed between the translators (6, 8, 10).			
(57) Zusammenfassung Zur Verbesserung des Übersprechverhaltens eines Mehrkanal-Magnetbandgerätes mit einem umlaufenden Kopfrad, dessen Magnetköpfen die Signale über einen rotierenden Übertrager zugeführt werden, werden die Zuleitungen zwischen den Magnetköpfen und den zugehörigen Übertragerspulen (12) gegeneinander abgeschirmt. Zweckmäßigerweise bestehen diese Abschirmungen (15) aus Röhrchen eines elektrisch gut leitenden Metalls, die in weiterer Ausgestaltung mit der Drehachse elektrisch und mechanisch fest verbunden sein können. Zur weiteren Verbesserung des Übersprechverhaltens können die Abschirmungen (15) mit den Kurzschlussringen (7, 9, 11), die zwischen den einzelnen Übertragern (6, 8, 10) angeordnet sind, ebenfalls elektrisch leitend verbunden sein.			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 -

Magnetbandgerät mit Vorrichtung zur berührungslosen Übertragung von Signalen zwischen relativ zueinander bewegten Bauteilen

Die Erfindung geht aus von einem Magnetbandgerät nach der Gattung des Hauptanspruchs. Zur Aufzeichnung und/oder Wiedergabe von breitbandigen Signalen, insbesondere von Fernsehsignalen, auf bzw. von Magnetband ist es bekannt (US-PS 3,414,683; US-PS 3,591,732), zum Erhalt der für die Übertragung erforderlichen großen Relativgeschwindigkeit zwischen dem Magnetband und dem oder den elektromagnetischen Wandlern letztere auf einem rasch rotierenden Kopfrad oder einer Kopftrommel anzuordnen. Bei neueren Geräten umschlingt das Magnetband die Kopftrommel oder eine feststehende, zweigeteilte Trommel, in der konzentrisch das Kopfrad umläuft, helixartig, so daß das langsam bewegte Magnetband von dem oder den am Umfang des Kopfrades angeordneten elektromagnetischen Wandlern, im folgenden kurz Magnetköpfe genannt, in schräg zur Längsrichtung des Magnetbandes verlaufenden Spuren bestrichen wird und dabei die zu speichernden Signale auf dem Magnetband als Bezirke wechselnder Magnetisierung aufgezeichnet werden. Bei der Wiedergabe

....

werden diese wieder in elektrische Signale umgewandelt und weiter verarbeitet.

Aus der DE-OS 24 11 402 ist es bekannt, Signal- und/oder Antriebs- und/oder Speisespannungen bzw.-leistungen berührungslos vom feststehenden Teil des Magnetbandgerätes auf die rotierende Kopftrommel und zurück zu übertragen. Zur induktiven Übertragung sind dazu Transformatoren vorgesehen, deren Spulen paarweise konzentrisch zueinander angeordnet sind und deren jeweils erste Spule in einem ringförmigen Magnetkern auf dem feststehenden Teil und die jeweils zweite Spule ebenfalls in einem ringförmigen Magnetkern auf dem rotierenden Teil, d.h. der Kopftrommel oder dem Kopfrad, angeordnet ist. Verschiedene Bauarten von transformatorisch wirkenden Drehübertragern sind hinreichend bekannt (DE-PS 26 57 813; US-PS 4,364,098, US-PS 4,517,615, DE-OS 30 35 676, DE-OS 36 03 239).

Ein wesentliches Problem bei der Gestaltung einer transformatorischen Übertragungsanordnung stellt das Übersprechverhalten dar. Für jede Art der Signal- und Spannungsübertragung ist nämlich wenigstens ein Übertragerpaar erforderlich. Die Übertragerpaare sind aus Gründen der Platzersparnis meist eng benachbart zueinander angeordnet. Eine axial und radial versetzte Anordnung der Drehtransformatorenpaare zur Verminderung des Übersprechens wie in der DE-PS 33 19 878 ist aus Platzgründen und bei einer Vielzahl von Übertragerpaaren meist nicht möglich.

Zur Verringerung der magnetischen Streuung wurden daher in der Vergangenheit die Übertragerpaare durch Kurzschlußbringe aus unmagnetischen, elektrisch gut leitendem Material gegeneinander abgeschirmt. (DE-OS 30 35 676; US-PS 4,517,615). Die elektrischen

Störfelder, die von den Zuleitungen zwischen den Magnetköpfen und den zugehörigen Übertragerspulen ausgehen, sind bisher lediglich durch Verdrillen der Leitungspaare vermindert worden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für ein Magnetbandgerät eine Vorrichtung zur berührungslosen Übertragung von Signalen zwischen relativ zueinander bewegten Bauteilen anzugeben, bei der die von ihr ausgehende elektromagnetische Störstrahlung weitgehend unterdrückt ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit den im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs angegebenen Maßnahmen.

Das erfindungsgemäße Magnetbandgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die Übertragerleitungen jeweils auf ihrer gesamten im Transformatorteil verlaufenden Länge gegen Übersprechen aus anderen Kanälen geschützt sind. Als weiterer Vorteil ist anzusehen, daß bei passiven Kopfradbeschaltungen der Übersprechschutz bis nahe an die rotierenden Magnetköpfe wirksam ist.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Magnetbandgerätes möglich. Besonders vorteilhaft ist, daß das Ausrichten der Leitungen bei einer Vielzahl von Übertragungskanälen entscheidend vereinfacht wird. Weiter ist vorteilhaft, daß das Einziehen der verdrillten Leitungen in die dafür vorgesehenen Leitungsbahnen stark vereinfacht wird.

.....

Ferner ist vorteilhaft, daß sich die Lage der Leitungen unter dem Einfluß der Fliehkraft nicht ändert.

Schließlich ist vorteilhaft, daß die Auswechselbarkeit der Übertragerleitungen auf der ganzen Länge erhalten bleibt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den rotierenden Teil des transformatorischen Übertragers in Seitenansicht, teilweise geschnitten,

Fig. 2 das gleiche Teil in Vorderansicht,

Fig. 3 eine vormontierte Baugruppe entsprechend den Figuren 1 und 2, als Ansicht in Richtung X der Figur 2.

Unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 der Zeichnung wird der Aufbau der Vorrichtung und die Bedeutung der Einzelteile nachfolgen beschrieben, dabei ist nur der vor allem interessierende rotierende Teil des transformatorischen Übertragers gezeigt.

Der Grundkörper (1) aus einem unmagnetischen, elektrisch gut leitendem Metall, vorzugsweise aus Messing, besteht aus einem Befestigungsflansch (2), an den sich axial ein Aufnahmedorn (3) anschließt. Der Aufnahmedorn (3) ist über die gesamte Länge am Umfang mit einer Anzahl von Nuten (4) versehen. Diese Nuten können durch Bohren oder Fräsen hergestellt sein. Im vorliegenden Fall sind die Nuten (4) durch Bohrungen entstanden, deren Mittelpunkt außerhalb des fertigen Aufnahmedorns (3) liegen. Für die Herstellung ist es dabei vorteilhaft, wenn der Aufnahmedorn (3) zunächst einen größeren Durchmesser hat, so daß die Bohrungen (4) im vollen Material verlaufen. Anschließend wird der Aufnahmedorn auf den gewünschten Durchmesser abgedreht, so daß

schließlich eine Anzahl von Stegen (5) zur Zentrierung der Ferritringe stehenbleiben.

Zur berührungsfreien transformatorischen Übertragung der Signale von dem beweglichen Teil des Magnetbandgerätes, d.h. dem Kopfrad, zum feststehenden Teil und umgekehrt sind auf den Aufnahmedorn (3) eine Anzahl von Ringen aus einem magnetisierbaren Werkstoff befestigt. Wegen der erwünschten Übertragungseigenschaften bei hohen Frequenzen bestehen diese Ringe vorzugsweise aus ferritischem Material. Für jeden Aufzeichnungs- und Wiedergabekanal ist je nach der Art der Aufzeichnungs- bzw. Wiedergabeschaltung ein Ferritring oder ein Paar von Ferritringen erforderlich. Im vorliegenden Fall sind für zwölf am Umfang des Kopfrades angeordnete Magnetköpfe auch zwölf Übertragungsringe (6) vorgesehen, die voneinander zur Unterdrückung des Übersprechens durch dünne Zwischenringe aus einem unmagnetischen elektrisch gut leitenden Material (7) getrennt sind. An die Ferritringe zur Kopplung der Übertragungswege schließen sich zwei weitere Ferritringe (8) zur Übertragung der Löschspannung für weitere auf dem Kopfrad angeordnete umlaufende Löschköpfe an. Es hat sich gezeigt, daß diese Ferritringe (8) etwas schmaler sein können als die Ferritringe (7) zur Kopplung der Signale, im übrigen sind sie aber gleich aufgebaut und ebenfalls voneinander durch einen Kurzschlußring (9) und gegen den letzten Übertragerring (6) durch einen weiteren Kurzschlußring (9) getrennt. Für die Spannungsversorgung von auf dem Kopfrad angeordneten aktiven Schaltkreisen sind zwei weitere Übertragerringe (10) vorgesehen, die wegen des erheblich anderen Spannungspotentials durch einen breiten Kurzschlußring (11) von den übrigen Übertragerringen abgeschirmt sind.

Jeder Übertragerring weist am Außenumfang eine Nut (11)

.....

zur Aufnahme der Übertragerwicklung (12) auf. Weiterhin weist jeder Übertragerring (6, 8, 10) an einer Stelle des Umfangs eine radiale Nut oder Bohrung (13) zur Durchführung der Anschlußleitungen auf.

Der Befestigungsflansch (2) enthält eine Anzahl von radialen Aussparungen (14) zur Heranführung und Umlenkung der Übertragungsleitungen von den am Kopfrad angeordneten Magnetköpfen auf. In jeder der viertelkreisförmigen Nuten (4) sind eine Anzahl von Leitungspaaren vorgesehen, die zum Schutz vor Beschädigung, Kurzschluß und elektrischem bzw. elektromagnetischem Übersprechen jeweils in einem dünnen Röhrchen (15) aus einem unmagnetischen, elektrisch gut leitenden Material geführt sind. Die Länge der Röhrchen (15) ist so abgestimmt, daß die Übertragungsleitungen bis möglichst nahe zu den Übertragerspulen geschützt sind.

Aus Gründen der mechanischen Stabilität und zur Vermeidung von Unwuchten werden die Röhrchen (15) über ihre gesamte Länge mit dem Aufnahmedorn (5) verlötet.

Der Rohrdurchmesser und die Rohrwandstärke sind nach konstruktiven Gesichtspunkten und nach der angestrebten Übersprechdämpfung optimierbar. Die Wandstärke kann überschlägig nach den zu erwartenden Störfrequenzen und der Eindringtiefe der elektromagnetischen Felder festgelegt werden zu:

$$d = \sqrt{\frac{\rho}{\pi \mu \mu_0 \omega}}$$

worin ρ = spez. Widerstand

μ = rel. Permeabilität

μ_0 = absolute Permeabilität

ω = Kreisfrequenz der zu übertr. Signale

Für den feststehenden Teil des Übertragers ist

.....

grundsätzlich ein entsprechender Aufbau möglich, wobei die Rohrführungen auf dem Außendurchmesser verlegt wesentlich einfacher zugänglich sind.

Der erfindungsgemäße Übertrager zeichnet sich durch problemlose Herstellung und gute Schirmwirkung gegenüber den Anordnungen nach dem Stand der Technik aus.

Zur weiteren Verbesserung des Übersprechverhaltens können die Abschirmungen (15) der Übertragungsleitungen mit den Kurzschlußringen (7, 9, 11) zwischen den Übertragungsringen (6, 8, 10) elektrisch leitend verbunden sein.

Ansprüche

1. Magnetbandgerät mit einer Vorrichtung zur berührungslosen Übertragung von Signalen zwischen relativ zueinander bewegten Bauteilen mit einer Vielzahl von Übertragungsringpaaren aus einem magnetisierbaren Werkstoff, wobei jeder Übertragungsring eine Übertragungsspule mit Zuleitungen aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitungen im Bereich des Übertragers gegeneinander abgeschirmt sind.
2. Magnetbandgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungen aus Röhrchen (15) bestehen.
3. Magnetbandgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhrchen (15) aus einem unmagnetischen elektrisch gut leitenden Werkstoff bestehen.
4. Magnetbandgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungen (15) der Übertragungsleitungen mit dem Aufnahmedorn (3) elektrisch und mechanisch fest verbunden sind.
5. Magnetbandgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung durch Löten erfolgt.
6. Magnetbandgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungen (15) mit den Kurzschlußringen (7, 9, 11) elektrisch leitend verbunden sind.

Fig. 1

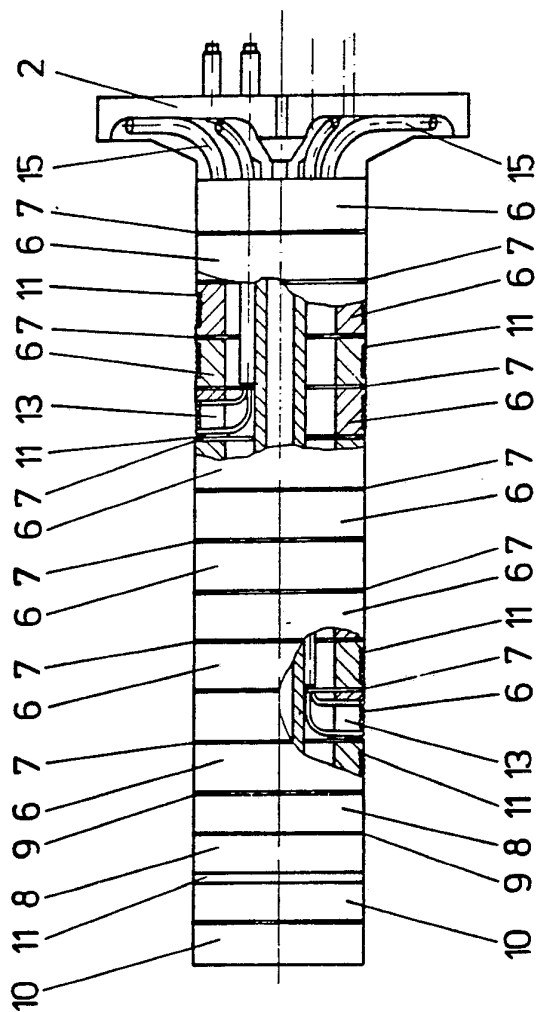
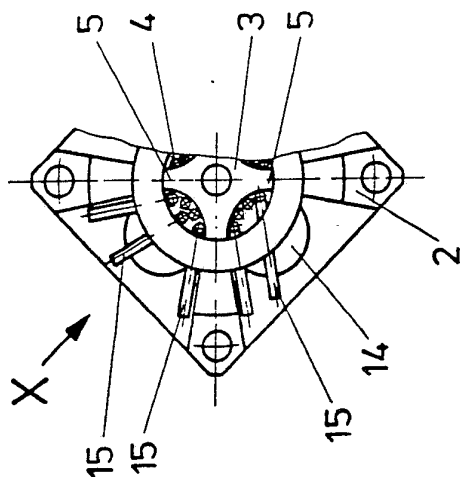


Fig. 2



Ansicht X

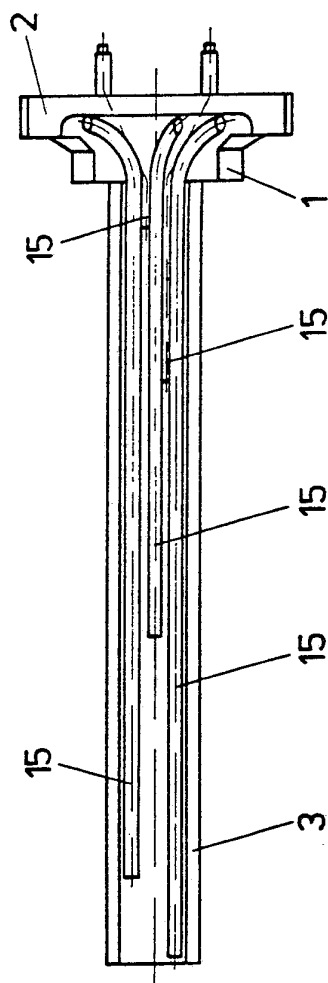


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 88/00086

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : G 11 B 5/53, G 11 B 5/11, G 11 B 5/115		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	G 11 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	Patent Abstracts of Japan, vol. 10, No. 60 (P-435) (2117), 11 March 1986; & JP, A, 60-202507 (OLYMPUS KOGAKU KOGYO K.K.) 14-10-1985, see the abstract --	1-6
A	US, A, 4517615 (HINO) 14 May 1985 (cited in the application) -----	
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published 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; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
24 May 1988 (24.05.88)	22 June 1988 (22.06.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

DE 8800086
SA 20773

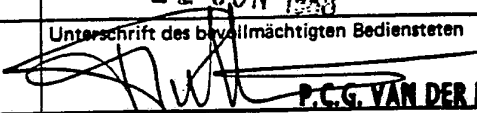
EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 88/00086

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4 G 11 B 5/53, G 11 B 5/11, G 11 B 5/115		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	G 11 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr. 60 (P-435)(2117), 11. März 1986; & JP, A, 60-202507 (OLYMPUS KOGAKU KOGYO K.K.) 14-10-1985, siehe die Zusammenfassung	1-6
A	US, A, 4517615 (HINO) 14. Mai 1985 (in der Anmeldung erwähnt)	

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. Mai 1988		22 JUN 1988
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		 P.C.G. VAN DER PUTTEN

DE 8800086
SA 20773

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82