



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

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

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : <b>B60T 8/40, 8/48, 8/94</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 92/17355</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>15. Oktober 1992 (15.10.92)</b>
--	-----------	--

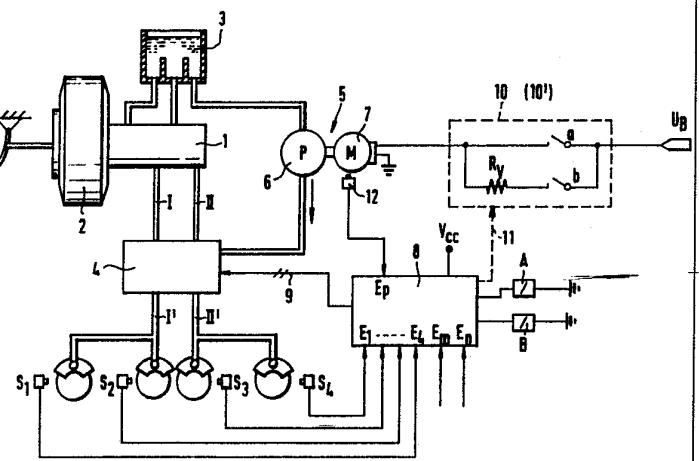
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP92/00280</b> (22) Internationales Anmeldedatum: <b>10. Februar 1992 (10.02.92)</b> (30) Prioritätsdaten: P 41 10 494.3      30. März 1991 (30.03.91)      DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>ALFRED TEVES GMBH [DE/DE]; Guerickestraße 7, D-6000 Frankfurt/Main 90 (DE).</b> (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : <b>BURGDORF, Jochen [DE/DE]; Neugasse 11, D-6050 Offenbach-Rumpenheim (DE). KUHN, Wieland [DE/DE]; Stresemannstraße 5A, D-6350 Bad Nauheim (DE).</b>	(74) Gemeinsamer Vertreter: <b>ALFRED TEVES GMBH; Guerickestraße 7, D-6000 Frankfurt/Main 90 (DE).</b>  (81) Bestimmungsstaaten: <b>AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</b>  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
--	---

(54) Title: **HYDRAULIC BRAKING SYSTEM WITH ANTI-LOCK AND DRIVE SLIP CONTROL**

(54) Bezeichnung: **HYDRAULISCHE BREMSANLAGE MIT BLOCKIERSCHUTZ- UND ANTRIEBSCHLUPFREGLUNG**

(57) Abstract

A hydraulic braking system with anti-lock and drive slip control has an electric-motor-driven hydraulic pump (6, motor 7) to provide auxiliary pressure during controlled braking and during drive slip control by brake engagement. During a drive slip control process, the speed of the hydraulic pump (6) is reduced by limiting the power absorbed by the drive motor (7) of this pump to a predetermined value at which the speed and noise developed is low in relation to these values. In critical safety situations or with certain malfunctions of the control, the power limitation is rendered inoperative. The power is limited with the aid of relays (A, B) and an ohmic series resistor (R<sub>v</sub>) or a semiconductor relay or electronic relay (10').



(57) Zusammenfassung

Eine hydraulische Bremsanlage mit Blockierschutz- und Antriebsschlupfregelung besitzt eine elektromotorisch angetriebene Hydraulikpumpe (6, Motor 7) zur Hilfsdruckversorgung während einer geregelten Bremsung und während einer Antriebsschlupfregelung durch Bremseneingriff. Während eines Antriebsschlupfregelungsvorganges wird die Drehzahl der Hydraulikpumpe (6) durch Begrenzung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors (7) dieser Pumpe auf einen vorgegebenen Wert, bei dem die Drehzahl und die Geräuschentwicklung relativ zu diesen Werten bei Nennleistung gering ist, reduziert. In sicherheitskritischen Situationen oder bei bestimmten Fehlfunktionen der Regelung wird die Leistungsbegrenzung aufgehoben. Die Leistungsbegrenzung wird mit Hilfe von Relais (A, B) und eines ohmschen Vorwiderstandes (R<sub>v</sub>) oder mit Hilfe eines sogenannten Halbleiter-Relais oder elektronischen Relais (10') erreicht.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

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

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

## Hydraulische Bremsanlage mit Blockierschutz- und Antriebsschlupfregelung

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Bremsanlage mit Blockierschutz- und/oder Antriebsschlupfregelung, mit einer elektromotorisch angetriebenen Hydraulikpumpe zur Hilfsdruckversorgung während einer geregelten Bremsung und während einer Antriebsschlupfregelung durch Bremseneingriff, mit einem elektronischen Regler zur Steuerung des Hilfsdruckes und zur Modulation oder Steuerung des Bremsdruckes in den Radbremsen der geregelten Räder in Abhängigkeit von dem Raddrehverhalten und/oder von Signalen, die die ordnungsgemäße Funktion der Bremsanlage und der Elektronik wiedergeben oder auf Fehlfunktionen hinweisen.

Bekanntes hydraulische Bremsanlagen mit elektronischer Blockierschutz- und Antriebsschlupfregelung sind mit einer ein- oder mehrkreisigen Hydraulikpumpe zur Hilfsdruckversorgung ausgerüstet. Üblicherweise werden elektromotorisch angetriebene Pumpen verwendet, die beim Einsetzen der Regelung durch den zugehörigen elektronischen Regler eingeschaltet werden. Der Verbrauch an hydraulische Energie ist je nach Regelungsvorgang und Regelphase sehr unterschiedlich. Die Nennleistung des Motor-Pumpenaggregats richtet sich natürlich nach dem Höchstbedarf, der in bestimmten Situationen während einer Blockierschutzregelung auftreten kann. Zur Antriebsschlupfregelung durch Bremseneingriff, bei der die Pumpe den Druck zur Betätigung der Bremse liefern muß, wird

- 2 -

grundsätzlich eine im Vergleich zur Blockierschutzregelung geringere Energie und ein geringerer hydraulischer Druck benötigt. Obwohl zur Antriebsschlupfregelung ein kleineres, schwächeres Motor-Pumpenaggregat genügen würde, wird aus Kostengründen dasselbe Aggregat für die Blockierschutz- und Antriebsschlupfregelung verwendet.

Das beim Einsetzen der Regelung entstehende, durch das Einschalten bzw. den Betrieb der Hydraulikpumpe verursachte Geräusch wird jedoch bei einer Antriebsschlupfregelung als störend, nämlich als komfortmindernd, empfunden. Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, auf einfache Weise und mit möglichst geringem Aufwand diese als störend empfundenen Geräusche entscheidend zu mindern. Eine Verringerung der Funktionssicherheit, auch in ungünstigen Situationen, sollte dabei jedoch vermieden werden.

Es hat sich herausgestellt, daß die Lösung dieser Aufgabe durch Weiterbildung einer Bremsanlage der eingangs genannten Art gelingt, die darin besteht, daß während eines Antriebsschlupfregelungsvorganges die Drehzahl der Hydraulikpumpe bzw. des Pumpenmotors durch Begrenzung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors auf einen vorgegebenen Wert, bei dem die Drehzahl und die Geräuschentwicklung relativ zur Geräuschentwicklung bei Nennleistung gering ist, reduziert wird und daß der Regler in sicherheitskritischen Situationen oder bei bestimmten Fehlfunktionen der Regelung die Leistungsbegrenzung aufhebt. Die Drehzahlbegrenzung wird zweckmäßigerweise durch den elektronischen Regler oder durch eine Zusatzschaltung gesteuert.

Erfindungsgemäß wird also bei einem Antriebsschlupfregelungsvorgang grundsätzlich die Stromaufnahme und damit Leistungsaufnahme des Antriebsmotors der Hydraulikpumpe begrenzt, wodurch die im wesentlichen von der Motordrehzahl abhängige Geräuschentwicklung erheblich, nämlich auf ein nicht mehr näher störendes oder kaum noch störendes Niveau gesenkt wird. In der Praxis genügt während der Antriebsschlupfregelung eine Drehzahl von 40 bis 60% der Nenn-Drehzahl. In sicherheitskritischen Situationen, z.B. bei zu geringer Versorgungsspannung, bei extremen Außentemperaturen usw. wird die Leistungsbegrenzung aufgehoben. Folglich wird die Verringerung der Geräuschbetätigung ohne jegliche Einbuße an die Sicherheit der geregelten Bremsanlage erreicht.

Nach einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung, das sich durch besonders geringen Herstellungsaufwand auszeichnet, ist zur Begrenzung der Leistungsaufnahme in den elektrischen Anschluß des Pumpenmotors ein ohmscher Widerstand eingefügt, der bei voller Leistungsaufnahme durch den Kontakt eines von dem elektronischen Regler gesteuerten Relais überbrückt wird.

Anstelle des ohmschen Widerstandes kann erfindungsgemäß auch ein steuerbarer Widerstand verwendet werden, z.B. ein Halbleiter-Relais, ein Schalt-Transistor oder dergleichen, der zur Begrenzung der Leistungsaufnahme der Hydraulikpumpe bzw. des Motor-Pumpenaggregates mit einer Pulsfolge, die der elektronische Regler erzeugt, ansteuerbar ist. Bei Ansteuerung mit einem Dauersignal wird

- 4 -

der innere Widerstand eines solchen steuerbaren Widerstandes vernachlässigbar klein.

Bei der zuletzt genannten Ausführungsart ist es auch möglich, durch Modulation der Pulsfolge, die zur Ansteuerung des veränderlichen Widerstandes dient, die Leistungsaufnahme der Hydraulikpumpe bzw. des Elektromotors dem jeweiligen Bedarf exakt anzupassen.

Des Weiteren ist es nach einer weiteren Ausführungsart der Erfindung vorgesehen, bei einem Einsetzen der Regelung den Motor der Hydraulikpumpe zunächst mit voller Leistung anzusteuern und erst nach einer vorgegebenen Verzögerungszeitpanne von beispielsweise 100 bis 500ms die Leistungsaufnahme des Elektromotors soweit zu begrenzen, daß er mit verringerter Drehzahl läuft und nur geringe Geräusche produziert.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung weiterer Details anhand der beigefügten Abbildung hervor, die in Prinzipdarstellung die wichtigsten, zum Verständnis der Erfindung notwendigen Komponenten einer erfindungsgemäßen Bremsanlage zeigt.

Es handelt sich im dargestellten Ausführungsbeispiel um eine zur Blockierschutz- und Antriebsschlupfregelung geeignete Bremsanlage mit einem Hauptzylinder 1, einem Bremskraftverstärker 2, einem Druckausgleich- und Vorratsbehälter 3 und einem Bremsdruckmodulator 4. Außerdem ist zur Hilfsdruckerzeugung ein Motor-Pumpenaggregat 5

mit einer Hydraulikpumpe 6 und einem elektrischen Antriebsmotor 7 vorhanden. Da zwei hydraulische getrennte Bremskreise I, I', II, II' vorhanden sind, an die jeweils zwei Fahrzeugräder angeschlossen sind, könnte anstelle der Pumpe 6 zweckmäßigerweise auch eine Hydraulikpumpe mit zwei hydraulisch getrennten Kreisen Verwendung finden. Bremsanlagen dieser Art sind allgemein bekannt und daher hier nicht dargestellt.

Zu der Bremsanlage gehört auch ein elektronischer Regler 8, der vor allem die Aufgabe hat, die mit Hilfe von Radensoren  $S_1$  bis  $S_4$  gewonnenen Informationen über das Raddrehverhalten auszuwerten und Bremsdrucksteuersignale zu erzeugen. Die Bremsdrucksteuersignale werden über entsprechende Leitungen, von denen hier nur eine Mehrfachleitung 9 angedeutet ist, dem Bremsdruckmodulator 4 zugeleitet. Mit Hilfe dieser Steuersignale werden üblicherweise Magnetventile gesteuert, die je nach Regelphase den Bremsdruck in den Radbremsen konstant halten, abbauen und wieder erhöhen. Bei einer Antriebsschlupfregelung wird mit solchen Magnetventilen ~~zunächst~~ der Druckmittelweg von den Radbremsen zu dem Hauptzylinder 1 gesperrt und dann mit Hilfe der Hydraulikpumpe 6 der gewünschte Bremseneingriff zur Stabilisierung der drehenden Räder vorgenommen.  $V_{CC}$  symbolisiert den Anschluß für die Stromversorgung der Regelelektronik.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel, das sich durch besonders geringen Herstellungsaufwand auszeichnet, wird die Leistungsbegrenzung während eines Antriebsschlupfregelungsvorganges durch einen ohmschen Vorwiderstand  $R_V$

- 6 -

erreicht. Hierzu sind in dem elektrischen Anschlußweg des Elektromotors 7, d.h. in dem Weg zur Batterie bzw. Spannungsquelle  $U_B$ , die Arbeitskontakte a und b zweier Relais A, B eingefügt. Beide Relais A, B werden unmittelbar von dem elektronischen Regler 8 gesteuert. Das Relais A ist das eigentliche Motorrelais, weil über den Arbeitskontakt dieses Relais der Motor 7 des Motorpumpenaggregates 5 ein- und ausschaltbar ist.

Bei einem Blockierschutzregelungsvorgang, ggf. in Abhängigkeit vom tatsächlichen Bedarf an hydraulischer Hilfsenergie, wird das Motorrelais A angesteuert. Es spielt keine Rolle, ob der Arbeitskontakt b des Hilfsrelais B in dieser Phase ebenfalls geschlossen wird oder offen bleibt.

Während einer Antriebsschlupfregelung wird jedoch erfindungsgemäß nur das Hilfsrelais B angesteuert. Der Vorwiderstand  $R_V$  im Anschlußweg von der Batterie  $U_B$  zum Elektromotor 7 der Pumpe 6 begrenzt die Leistungsaufnahme dieses Elektromotors 7 und dessen Drehzahl, beispielsweise auf 40 bis 60% der Nenn-Drehzahl. Der Arbeitskontakte des Motorrelais A bleibt offen.

In vielen Fällen ist es von Vorteil, beim Einsetzen eines Antriebsschlupfregelvorganges zunächst für eine kurze Zeitspanne beide Relais A und B zu erregen, um das Anlaufen des Motors 7 bzw. des Motor-Pumpenaggregates 5 zu beschleunigen. Nach einer Verzögerungszeit von beispielsweise 100 bis 500ms wird dann das Relais A abgeschaltet, so daß die Stromversorgung des Motors 7 nur noch über den Vorwiderstand  $R_V$  möglich ist.

In sicherheitskritischen Situationen, die beispielsweise durch bestimmte Defekte, durch das Absinken der Batteriespannung  $U_B$ , durch besonders geringe Außentemperaturen und dergleichen bedingt sein können, wird erfindungsgemäß die Leistungsbegrenzung, die durch das Leiten des Motor-Versorgungsstromes über den Vorwiderstand  $R_V$  erreicht wurde, wieder aufgehoben. Dies geschieht in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel durch Ansteuerung des Motorrelais A.

Zum Erkennen solcher sicherheitskritischen Situationen werden dem Regler 8 über die Eingänge  $E_m$ ,  $E_n$ ,  $E_p$ , die benötigten Informationen zugeführt, die z. B. mit Hilfe von Einrichtungen zur Spannungsüberwachung, mit Hilfe entsprechender Sensoren und dergleichen gewonnen werden. Es sind viele Ausführungsarten denkbar. Ein Beispiel einer solchen Überwachung auf sicherheitskritische Situationen wird mit Hilfe eines Drehzahlsensors 12 verwirklicht. Dieser Sensor 12 mißt die tatsächliche Drehzahl des Antriebsmotors 7 und signalisiert das Absinken der Drehzahl unter einem kritischen Wert dem Regler 8, der daraufhin die Leistungsbegrenzung aufhebt. Ein solches Absinken der Drehzahl des Motors unter einen Grenzwert, kann durch besonders hohe Belastung des Motor-Pumpenaggregates, durch ungewöhnlich geringe Batteriespannung  $U_B$ , durch fehlerhaften Kontakt b oder durch ein defektes Hilfsrelais B verursacht werden, um nur einige Beispiele zu nennen.

Anstelle der in seiner Gesamtheit mit 10 bezeichneten

- 8 -

Kontaktanordnung, einschließlich des Vorwiderstandes  $R_V$ , kann erfindungsgemäß auch ein sogenanntes Halbleiter-Relais oder elektronisches Relais, das einen steuerbaren Widerstand darstellt, verwendet werden. In diesem Fall würden dem elektronischen Relais 10' über eine Signalleitung 11 die benötigten Steuersignale, die ebenfalls in dem Regler 8 erzeugt werden können, zugeführt werden. Ein solches elektronisches Motor-Relais ist derzeit teurer als die dargestellte Relais-Anordnung 10, hat jedoch den Vorteil, daß durch Steuerung des Widerstandes mit Hilfe einer Pulsfolge eine praktisch verlustlose Steuerung des Motors 7 zu erreichen ist. Auch kann die Leistungsaufnahme bzw. Leistungsbegrenzung des Motors 7 mit Hilfe eines solchen elektronischen Relais sehr viel genauer und in mehreren Stufen dem tatsächlichen Bedarf durch Modulation der Ansteuer-Pulsfolge angepaßt werden. In vielen Fällen genügt allerdings die beschriebene und dargestellte zweistufige Ansteuerung des Motors 7 bzw. die Drehzahlreduzierung durch Einfügen des Vorwiderstandes  $R_V$  zum Erreichen des gewünschten Zieles, nämlich einer ausreichenden Minderung der störenden Geräusche des Motor-Pumpenaggregates 5. Ausschlaggebend ist dabei, daß durch Überwachung und Aufhebung der Leistungsbegrenzung in sicherheitskritischen Fällen die geforderte Betriebssicherheit der Bremsanlage erhalten bleibt. In kritischen Situationen gilt der Grundsatz, daß Sicherheit vor Komfort Vorrang besitzt.

## Patentansprüche

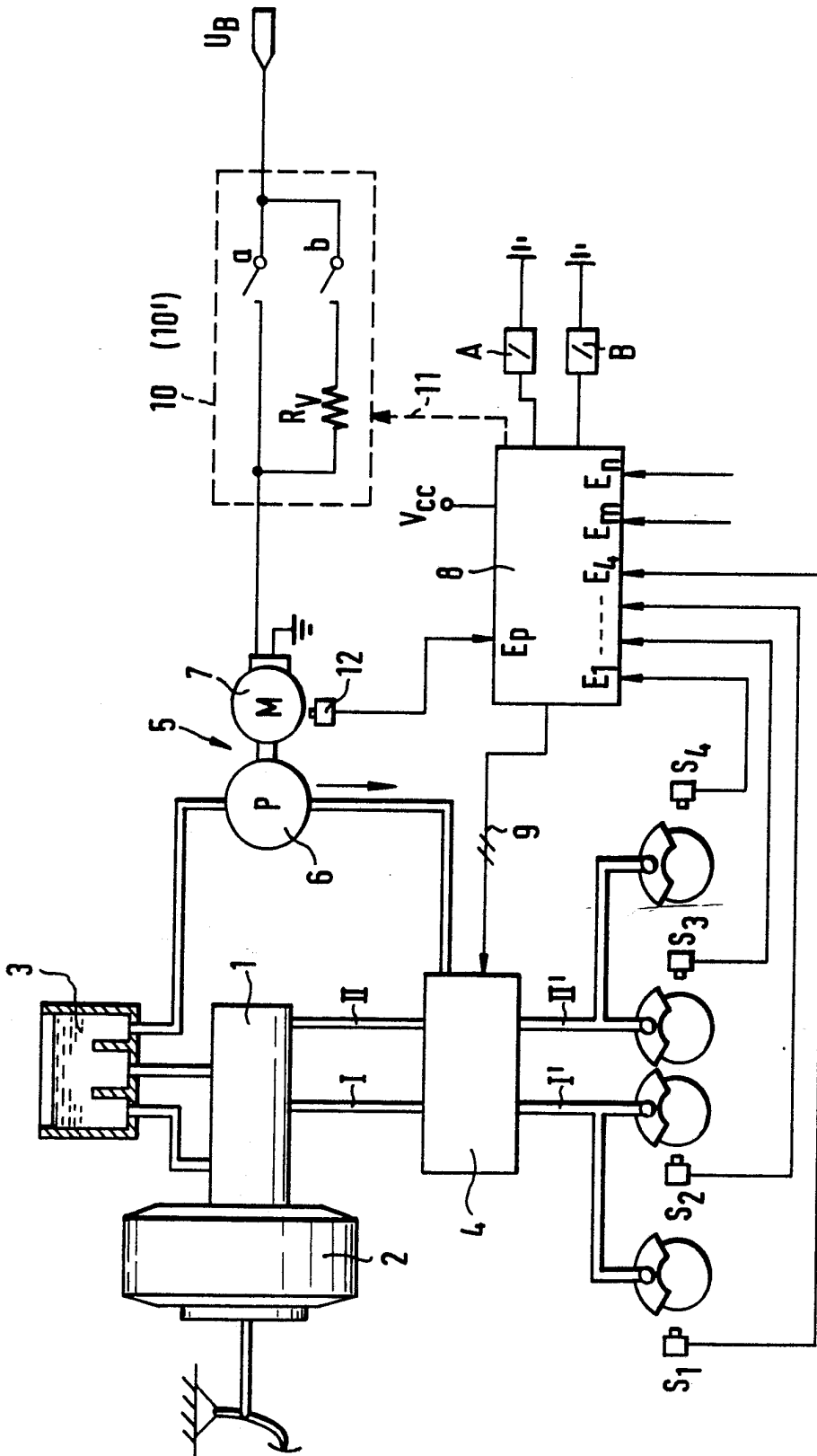
1. Hydraulische Bremsanlage mit Blockierschutz- und Antriebschlupfregelung, mit einer elektromotorisch angetriebenen Hydraulikpumpe zur Hilfsdruckversorgung während einer geregelten Bremsung und während einer Antriebschlupfregelung durch Bremsengriff, mit einem elektronischen Regler zur Steuerung des Hilfsdruckes und zur Modulation oder Steuerung des Bremsdruckes in den Radbremsen der geregelten Räder in Abhängigkeit von dem Raddrehverhalten und/oder von Signalen, die die ordnungsgemäße Funktion der Bremsanlage und der Elektronik wiedergeben oder auf Fehlfunktionen hinweisen, dadurch gekennzeichnet, daß während eines Antriebschlupfregelungsvorganges die Drehzahl der Hydraulikpumpe (6) durch Begrenzung der Leistungsaufnahme des Pumpenmotors (7) auf einen vorgegebenen Wert, bei dem die Geräuschentwicklung relativ zur Geräuschentwicklung bei Nennleistung gering ist, reduziert wird und daß der Regler (8) in sicherheitskritischen Situationen oder bei bestimmten Fehlfunktionen der Regelung die Leistungsbegrenzung aufhebt.
2. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Begrenzung der Leistungsaufnahme in den elektrischen Anschluß des Pumpenmotors (7) ein ohmscher Widerstand ( $R_V$ ) eingefügt ist, der bei voller

- 10 -

Leistungsaufnahme durch den Kontakt (a) eines von den elektronischen Regler gesteuerten Relais (A) überbrückt wird.

3. Bremsanlage nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß in dem elektrischen Anschluß des Pumpenmotors (7) ein steuerbarer Widerstand (10,10') eingefügt ist, der zur Steuerung bzw. Begrenzung der Leistungsaufnahme des Pumpenmotors (7) mit einer Pulsfolge, die der elektronische Regler (8) erzeugt, ansteuerbar ist.
4. Bremsanlage nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß als steuerbarer Widerstand ein sogenanntes elektronisches Relais (10') oder Halbleiter-Relais, ein Schalttransistor oder dergleichen vorgesehen ist.
5. Bremsanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Regler (8) durch Modulation der Pulsfolge, die zur Ansteuerung des veränderlichen Widerstandes (10') dient, die Leistungsaufnahme des Motors (7) der Hydraulikpumpe (6) dem jeweiligen Bedarf anpaßt.
6. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche ~~1~~ bis 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Regler (8) beim Absinken der Versorgungsspannung unter einen Grenzwert die Leistungsbegrenzung aufhebt.
7. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Regler

- (8) zum Ermitteln sicherheitskritischer Situationen den Regelverlauf, z.B. das Raddrehverhalten in Abhängigkeit von der Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit, überwacht.
8. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler zum Ermitteln sicherheitskritischer Situationen die Drehzahl der Hydraulikpumpe (6) bzw. des Pumpenmotors (7) überwacht.
9. Bremsanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsbegrenzung beim Einschalten der Hydraulikpumpe (6) nach einer vorgegebenen Verzögerungszeitspanne von beispielsweise 100 bis 500ms einsetzt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/00280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>5</sup> B60T8/40; B60T8/48; B60T8/94

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>5</sup> B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,3 813 174 (ALFRED TEVES) 2 November 1989 see column 4, line 49 - column 7, line 17; figure 2 ---	1,8
A	GB,A,2 197 402 (ALFRED TEVES) 18 May 1988 see page 6, line 17 - page 10, line 75; figures 1-3 ---	1
A	DE,A,3 505 410 (ALFRED TEVES) 21 August 1986 see page 15, paragraph 1; figure 1 ---	1
A	GB,A,2 194 010 (ALFRED TEVES) 24 February 1988 see page 3, line 31 - page 4, line 32; figure 1 ---	1
A	DE,Ä,3 813 172 (ALFRED TEVES) 2 November 1989 see column 5, line 47 - column 6, line 25; figure 2 ---	1,8
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 April 1992 (06.04.92)	29 April 1992 (29.04.92)
Name and mailing address of the ISA/ EUROPEAN PATENT OFFICE	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 92/00280

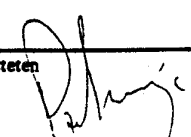
## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,9 002 066 (ALFRED TEVES) 8 March 1990 see page 22, paragraph 3 - page 24, paragraph 4; claims 1,7,12,19,20; figures 4,5	1,7
A	DE,A,3 241 039 (ROBERT BOSCH) 10 May 1984 see page 7, paragraph 3 - page 11, paragraph 1; figures 1-3	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 12, No. 137 (M-690)(2984) 26 April 1988 & JP,A,62 258 842 ( SUMITOMO ELECTRIC IND. ) 11 November 1987 see abstract	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Vol. 10, No. 353 (M-539)(2409) 28 November 1986 & JP,A,61 150 858 ( NIPPON DENSO CO. ) 9 July 1986 see abstract	1,3,9

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9200280  
SA 55871**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 06/04/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3813174	02-11-89	None	
GB-A-2197402	18-05-88	DE-A- 3731603	19-05-88
		FR-A- 2606349	13-05-88
		JP-A- 63232055	28-09-88
		US-A- 4826255	02-05-89
DE-A-3505410	21-08-86	JP-A- 61241251	27-10-86
GB-A-2194010	24-02-88	DE-A- 3627809	18-02-88
		FR-A- 2602730	19-02-88
		JP-A- 63049575	02-03-88
		SE-A- 8703038	17-02-88
		US-A- 4804236	14-02-89
DE-A-3813172	02-11-89	DE-A- 3935071	25-04-91
		JP-A- 1311944	15-12-89
		US-A- 4892364	09-01-90
WO-A-9002066	08-03-90	DE-A- 3828931	01-03-90
		DE-A- 3828932	01-03-90
		DE-A- 3828933	01-03-90
		EP-A- 0396640	14-11-90
		JP-T- 3501007	07-03-91
DE-A-3241039	10-05-84	JP-A- 59096037	02-06-84

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Kl. 5 B60T8/40;                      B60T8/48;                      B60T8/94		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Kl. 5	B60T	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	DE,A,3 813 174 (ALFRED TEVES) 2. November 1989 siehe Spalte 4, Zeile 49 - Spalte 7, Zeile 17; Abbildung 2	1,8
A	GB,A,2 197 402 (ALFRED TEVES) 18. Mai 1988 siehe Seite 6, Zeile 17 - Seite 10, Zeile 75; Abbildungen 1-3	1
A	DE,A,3 505 410 (ALFRED TEVES) 21. August 1986 siehe Seite 15, Absatz 1; Abbildung 1	1
A	GB,A,2 194 010 (ALFRED TEVES) 24. Februar 1988 siehe Seite 3, Zeile 31 - Seite 4, Zeile 32; Abbildung 1	1
A	DE,A,3 813 172 (ALFRED TEVES) 2. November 1989 siehe Spalte 5, Zeile 47 - Spalte 6, Zeile 25; Abbildung 2	1,8
<p><sup>10</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</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 internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
06. APRIL 1992	29. 04. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	MEIJS P. 	

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO,A,9 002 066 (ALFRED TEVES) 8. März 1990 siehe Seite 22, Absatz 3 - Seite 24, Absatz 4; Ansprüche 1,7,12,19,20; Abbildungen 4,5 ---	1,7
A	DE,A,3 241 039 (ROBERT BOSCH) 10. Mai 1984 siehe Seite 7, Absatz 3 - Seite 11, Absatz 1; Abbildungen 1-3 ---	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 137 (M-690)(2984) 26. April 1988 & JP,A,62 258 842 ( SUMITOMO ELECTRIC IND. ) 11. November 1987 siehe Zusammenfassung ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 353 (M-539)(2409) 28. November 1986 & JP,A,61 150 858 ( NIPPON DENSO CO. ) 9. Juli 1986 siehe Zusammenfassung ---	1,3,9

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9200280  
 SA 55871

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06/04/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3813174	02-11-89	Keine	
GB-A-2197402	18-05-88	DE-A- 3731603 FR-A- 2606349 JP-A- 63232055 US-A- 4826255	19-05-88 13-05-88 28-09-88 02-05-89
DE-A-3505410	21-08-86	JP-A- 61241251	27-10-86
GB-A-2194010	24-02-88	DE-A- 3627809 FR-A- 2602730 JP-A- 63049575 SE-A- 8703038 US-A- 4804236	18-02-88 19-02-88 02-03-88 17-02-88 14-02-89
DE-A-3813172	02-11-89	DE-A- 3935071 JP-A- 1311944 US-A- 4892364	25-04-91 15-12-89 09-01-90
WO-A-9002066	08-03-90	DE-A- 3828931 DE-A- 3828932 DE-A- 3828933 EP-A- 0396640 JP-T- 3501007	01-03-90 01-03-90 01-03-90 14-11-90 07-03-91
DE-A-3241039	10-05-84	JP-A- 59096037	02-06-84

EPO FORM P0473