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 7 :
B60T 13/575

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 00/63055**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Oktober 2000 (26.10.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/03366

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. April 2000 (14.04.00)

(30) Prioritätsdaten:
199 17 281.1 16. April 1999 (16.04.99) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D–60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: SCHONLAU, Jürgen [DE/DE]; Mühlstrasse 62b, D–65396 Walluf (DE). FEIGEL, Hans–Jörg [DE/DE]; Ahornring 7a, D–61191 Rosbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, D–60488 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

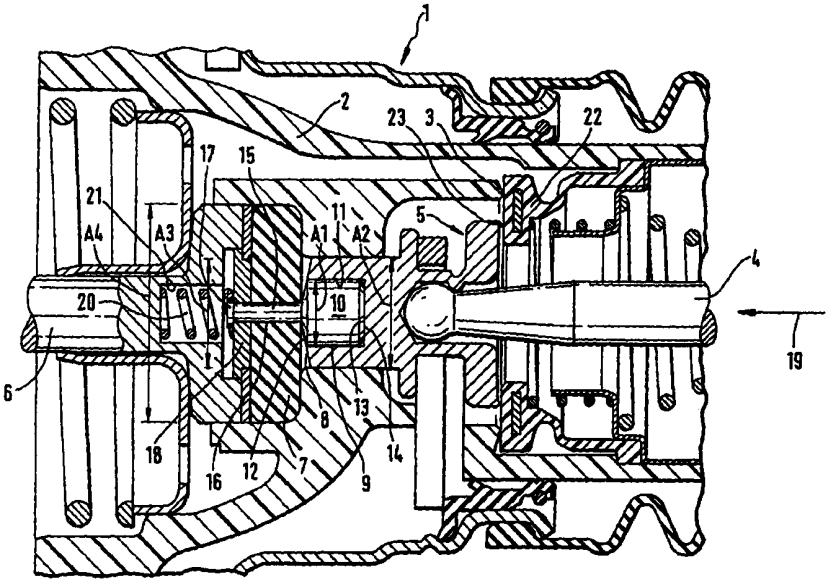
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: BRAKE FORCE TRANSMISSION MECHANISM FOR A BRAKE BOOSTER

(54) Bezeichnung: BREMSKRAFTÜBERTRAGUNGSMECHANISMUS FÜR EINEN BREMSKRAFTVERSTÄRKER

(57) Abstract

The invention relates to a brake force transmission mechanism (1) for a brake booster. The mechanism comprises an elastic reaction member (7), an input element (4) to which an active area is assigned and an output element (6) to which an active area is assigned, and presents a first transmission ratio which is defined by a ratio of the active areas to each other, said areas being actively connected to the reaction member (7). The invention aims to give greater support to the driver of a motor vehicle when high brake forces are required. To this end the invention provides for means (10) which when a given pressure is detected in the reaction member (7) reduce the reaction force applied to the input element (4) by a defined extent. As a result the driver not only is given additional support but also, in response to his action, is able to utilize a part of the reaction force so as to be able to control the remaining braking process.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Bremskraftübertragungsmechanismus (1) für einen Bremskraftverstärker mit einem elastischen Reaktionselement (7), einem Eingangselement (4) mit einer zugeordneten Wirkfläche, einem Ausgangselement (6) mit einer zugeordneten Wirkfläche und mit einem ersten Übersetzungsverhältnis, welches durch ein, in Wirkverbindung mit dem Reaktionselement (7) stehendes Verhältnis der Wirkflächen definiert ist. Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, den Führer eines Kraftfahrzeuges stärker zu unterstützen, wenn hohe Bremsleistungen nachgefragt werden. Der Kern der Erfindung liegt darin begründet, daß Mittel (10) vorgesehen sind, welche ab einem bestimmten, in dem Reaktionselement (7) vorliegenden Druck, die in das Eingangselement (4) eingeleitete Reaktionskraft um einen bestimmten Anteil reduzieren. Folglich wird der Fahrer zusätzlich unterstützt und erhält dennoch als Rückwirkung einen Reaktionskraftanteil, um den weiteren Bremsprozeß zu dosieren.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Bremskraftübertragungsmechanismus für einen Bremskraftverstärker

Die Erfindung betrifft einen Bremskraftübertragungs-mechanismus für einen Bremskraftverstärker mit einem elastischen Reaktionselement, einem Eingangselement mit einer zugeordneten Wirkfläche, einem Ausgangselement mit einer zugeordneten Wirkfläche und mit einem ersten Übersetzungsverhältnis, welches durch ein, in Wirkverbindung mit dem Reaktionselement stehendes Verhältnis der Wirkflächen definiert ist.

Ein derartiger Übertragungsmechanismus ist beispielsweise aus der EP 705 190 B1 bekannt. Der Übertragungsmechanismus besitzt ein auf einer Eingangsseite oder auf einer Ausgangsseite angeordnetes und auch federnd vorgespanntes bewegbares Druckstück, welches durch Flächenverhältnisänderung auf der Eingangsseite oder auf der Ausgangsseite eine Steigerung des Verstärkungsverhältnis bewirkt. Um die Feder mit der Vorspannkraft zu beaufschlagen, ist ein diese kapselnder Käfig mit Widerlagern vorgesehen. Wenn das Druckstück mit Feder auf der Ausgangsseite angeordnet wird, mit anderen Worten in die pneumatischen Kammern des Bremskraftverstärkers hineinragt, reduziert dies nicht nur die für die Kraftverstärkung verantwortliche wirksame Fläche, sondern auch den Bauraum, welcher für den Einschub eines hydraulischen Bremskraftverstärkers genutzt werden kann. Anders ausgedrückt würde die Verwendung eines nicht hinsichtlich seiner Baulänge reduzierten Hauptbremszylinders zu einer Baulängenvergrößerung des Gesamtsystems aus Hauptbremszylinder und

Bremskraftverstärker führen. Andererseits scheint eine zusätzliche Baulängenreduktion bei Hauptbremzylindern nicht mit vertretbarem Aufwand darstellbar. Folglich ist diese

BESTÄTIGUNGSKOPIE

beschriebene Variante mit dem Nachteil verknüpft, daß die Baulänge des Gesamtsystems anwächst, obwohl der Trend infolge immer kleiner Einbauräume klar in Richtung Baugrößenminimierung (bei erweiterter Funktionalität) weist.

Gemäß einer anderen in der EP 705 190 B1 beschriebenen Anordnung ist die Druckstück-Federanordnung auf der Eingangsseite (Ventilkolbenseitig) vorgesehen. Diese Maßnahme führt zu einer Baulängenvergrößerung des Bremskraftverstärkers auf seiner dem Fahrzeugführer zugewandten Seite. Ein wesentlicher Nachteil aller Lösungen ist, daß ein Käfig zur Kapselung der Feder eine Vielzahl gesonderter Bauteile erfordert, welche nicht nur bevorratet sondern selbstverständlich auch hergestellt und montiert werden müssen. Dies verursacht einen hohen Bau- und Kostenaufwand.

Ein zumindest in weiten Teilen mit der EP 705 190 B1 übereinstimmender, jedoch einfacherer Übertragungsmechanismus ist ferner der JP-Sho-61-205858 entnehmbar.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Übertragungsmechanismus bereitzustellen, welcher mit einer besonders geringen Baugröße einfach in einen Bremskraftverstärker vom Standardtyp integrierbar ist. Es soll folglich ermöglicht werden, den Übertragungs-mechanismus nach Wunsch auch in bereits bestehende

Bremskraftverstärker einsetzen zu können, ohne teure Neu- oder Änderungskonstruktionen vornehmen zu müssen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen Übertragungsmechanismus vorzusehen, welcher mit mechanisch

oder elektronisch wirksamen Mitteln für die Bremsassistenz kombinierbar ist. Bezüglich Konstruktion und Aufbau eines mechanischen Bremassistenzsystemes sei der Offenbarungsgehalt der PCT/EP98/07314 miteinbezogen.

Diese Aufgaben werden gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß Mittel vorgesehen sind, welche ab einem bestimmten, in dem Reaktionselement vorliegenden Druck, die in das Eingangselement eingeleitete Reaktionskraft um einen bestimmten Anteil reduzieren. Folglich wird der Fahrer stärker unterstützt, wenn höhere Bremsleistungen nachgefragt werden und erhält dennoch als Rückwirkung einen Reaktionskraftanteil, was für die weitere Steuerung und Regelung des Bremsprozeß und insbesondere auch für das unter Komfortgesichtspunkten relevante Pedalgefühl von großer Bedeutung ist.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist ein zweites größeres Übersetzungsverhältnis dadurch vorgesehen, daß oberhalb einem bestimmten Bremskraftniveau eine Deformation des Reaktionselementes im Bereich der Wirkfläche des Ausgangselementes eine Bewegung von wenigstens einem Teil des Kraftübertragungsmechanismus derart bewirkt, und die Bewegung derart auf die Eingangsseite überträgt, daß eine Änderung der dem Eingangsglied zugeordneten Wirkfläche eintritt. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist, daß die bewegbaren Teile, welche das Wirkflächenverhältnis beeinflussen sowohl

auf der Eingangsseite wie auch auf der Ausgangsseite angeordnet und wirksam sind, so daß auf keiner der Seiten ein zu großer Bauraum beansprucht wird. Mit anderen Worten wird erfindungsgemäß der erforderlich Bauraum nicht ausschließlich auf einer Seite beansprucht, und für die

Anwendung bei bekannten Bremskraftverstärkern ist lediglich eine geringfügige Änderung von Eingangselement, Ausgangselement und Reaktionselement erforderlich. Schließlich erlaubt die Erfindung erstmals eine Kombination mit einem Bremsassistenzsystem gemäß der PCT/EP98/07314.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist dem bewegbaren Teil des Übertragungsmechanismus eine eingangsseitige Teilwirkfläche zugeordnet, so daß ab dem bestimmten Bremskraftniveau eine Reaktionskraftübertragung auf das Eingangselement über eine Ventilkolbenwirkläche erfolgt. Mit anderen Worten erfolgt eine Entkoppelung des Fahrzeugführers von einem Teil der Bremsreaktionskräfte.

Eine vollständige Entkoppelung von den Reaktionskräften wird nicht vorgenommen weil dem Fahrzeugführer sonst eine Orientierungsmöglichkeit als Anhaltspunkt für die Regelung genommen werden würde.

Es ist ferner vorteilhaft, wenn das zweite Übersetzungsverhältnis dadurch definiert ist, daß die dem Ausgangselement zugeordnete Wirkfläche vermindert um die Teilwirkfläche (Zählerausdruck), zu der Ventilkolbenstirnfläche vermindert um die Teilwirkfläche (Nennerausdruck) ins Verhältnis gesetzt wird. Das derart definierte Übersetzungsverhältnis beschreibt gleichzeitig das Verhältnis zwischen Ausgangskraft zu der Eingangskraft

unter der Randbedingung eines hohen Bremskraftniveaus.

Weiterhin ist bei dem Übertragungsmechanismus die Teilwirkfläche des bewegbaren Teils kleiner ausgebildet, als die gesamte Ventilkolbenstirnfläche.

Erfindungsgemäß besitzt der Ventilkolben eine Sackbohrung, innerhalb der das bewegbare Teil mit einem zylindrischen Zapfen geführt ist. An der mit der eingangsseitigen Teilwirkfläche versehenen Stirnseite ist eine, das Reaktionselement durchgreifende, Verlängerung vorgesehen. Die in axialer Richtung vorgesehene Verlängerung durchragt das Reaktionselement vollständig und tritt mit einem Ende auf der Ausgangsseite aus. Dort ist eine ausgangsseitige Teilwirkfläche vorgesehen, welche in Betätigungsrichtung an der Verlängerung angreift, und im übrigen mittels einer Feder in Anlage an dem Reaktionselement gehalten wird. Die Feder ist zumindest mit einem Teilabschnitt ihrer Länge in einer Sackbohrung des Ausgangselementes geführt. Diese Bauweise verringert den axialen Platzbedarf, weil zumindest Teile des Übertragungsmechanismus in einer Sackbohrung des Eingangselementes beziehungsweise des Ausgangselementes angeordnet sind.

Weitere Einzelheiten der Erfindung gehen aus Unteransprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung und der Zeichnung hervor. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 Erfindungsgemäßer Übertragungsmechanismus gemäß einer ersten Ausführungsform in Bremsbereitschaftsstellung im Schnitt sowie in größerem Maßstab;

Fig. 2 Übertragungsmechanismus gemäß einer zweiten Ausführungsform in Bremsbereitschaftsstellung im Schnitt sowie etwa maßstabsgetreu abgebildet;

Fig. 3 der Übertragungsmechanismus gemäß Fig. 2 in einer Bremsstellung mit dem ersten Übersetzungsverhältnis;

Fig. 4 der Übertragungsmechanismus gemäß Fig. 2 in einer

Bremsstellung mit dem zweiten Übersetzungsverhältnis.

Nachstehend wird auf den Aufbau und die Funktion des Übertragungsmechanismus 1 detailliert eingegangen, wobei die grundsätzliche Funktion eines Bremskraftverstärkers wie sie beispielhaft der PCT/EP98/07314 zu entnehmen ist, als bekannt vorausgesetzt wird.

Grundsätzlich bekannte Bremskraftverstärker verfügen idealisiert betrachtet über den gesamten Betriebsbereich bis hin zu dem sogenannten Aussteuerungspunkt über ein konstantes Übersetzungsverhältnis, wobei die hervorgerufene Ausgangskraft (Fußkraft und Verstärkungskraft) linear über der Eingangskraft (Fußkraft) ansteigt. Ganz grundsätzlich ist die Übersetzung, welche das Pedalgefühl des Fahrers im wesentlichen beeinflusst, durch das Verhältnis der dem Ausgangselement zugeordneten Wirkfläche (A4) zu der dem Eingangselement zugeordneten Wirkfläche (A2)definiert. Für höhere Bremsleistungen, das heißt bei höherem Bremskraftniveau wird es als positiv angesehen, den Fahrer stärker zu unterstützen. Es wird mit anderen Worten ein größeres Übersetzungsverhältnis hervorgerufen, wie es beispielsweise der JP-Sho-61-205858 zu entnehmen ist.

Ein Übertragungsmechanismus 1 nach der Erfindung umfaßt neben anderen, dem Bremskraftverstärker zuzurechnenden Teilen, welche hier keinen entscheidenden Einfluß haben und deshalb nachstehend nicht beschrieben werden, ein in einem Steuergehäuse 2 mit einem ersten Dichtsitz 3 bewegbar angeordnetes Eingangselement 4 mit einem Ventilkolben 5 sowie ein Ausgangselement 6 zur Betätigung eines nicht gezeichneten Hauptbremszylinder. Zwischen dem Eingangselement 4 und dem Ausgangselement 6 befindet sich ein vorzugsweise scheibenförmiges und aus

Kunststoffwerkstoff oder Gummiwerkstoff bestehendes elastisches Reaktionselement 7, welches allseitig durch Flächen von Teilen des Übertragungsmechanismus 1 umgeben, mit anderen Worten gewissermaßen gekapselt ist. Das elastische Reaktionselement 7 verhält sich unter Druckbeanspruchung wie ein inkompressibles Fluid nach den Gesetzen der Volumenkonstanz und fungiert gewissermaßen als Mittler zwischen den über das Eingangselement 4 eingeleiteten Fußkräften und den Bremsreaktionskräften, welche aus dem Fahrzeugbremssystem auf den Fahrzeugführer zurückwirken. Folglich herrscht bei jeder Bremsbetätigungsstellung ein Kraftgleichgewicht an dem Reaktionselement 7. Der Ventilkolben 5 weist an einer reaktionselementseitigen Ventilkolbenstirnfläche 8 (A2-A1) eine Sackbohrung 9 auf, innerhalb derer ein relativ zu dem Steuergehäuse 2, Ventilkolben 5 und Ausgangselement 6 bewegbares Teil 10 beispielsweise mit einem Zylinderabschnitt 11 geführt ist. Der Ventilkolben 5 umgreift den Umfang des Teil 10 und das Reaktionselement 7 ist mit einer Kombination aus Ventilkolbenstirnfläche 8 (A2-A1) und einer Hilfskolbenstirnfläche 12 (A1) beaufschlagbar. Dabei ist das Mittel 10 mit einer Endfläche

13 an einen Boden 14 der Sackbohrung 9 anlegbar. Dies gilt, wie nachstehend noch ausführlicher beschrieben wird, für geringes Bremskraftniveau, bei dem innerhalb dem Reaktionselement geringe Drücke wirken.

Das Teil 10 ist gemäß den Ausführungsbeispielen quasi als Hilfskolben ausgebildet und wird wie folgt mit seiner Hilfskolbenstirnfläche 12 (A1) in die Reaktionskraft-übertragung eingebunden. Das Teil 10 ist zu diesem Zweck an seinem reaktionselementseitigen Ende mit einer Verlängerung 15 versehen, welche eine Bohrung 16 in dem Reaktionselement

7 durchgreift und mit einem Ende 17 aus dieser austritt. An diesem Ende 17 greift eine ausgangsseitige Teilwirkfläche 18 (A3) an der Verlängerung 15 derart an, daß die Teilwirkfläche 18 (A3) eine Mitnahme des bewegbaren Teiles 10 in Betätigungsrichtung (vgl. Pfeilrichtung 19 in der Figur) hervorrufen kann. Die Teilwirkfläche 18 (A3) wird mit Hilfe eines vorgespannten Federelementes 20, beispielsweise einer Schrauben- oder Tellerfeder grundsätzlich in Anlage an dem Reaktionselement 7 gehalten. Die Federkonstante, deren Vorspannkraft sowie die Flächengröße der Teilwirkfläche 18 (A3) gehen wesentlich als konstruktive Auslegungsgrößen für die Übersetzungsänderung ein. Diese bestimmen letztendlich den Zeitpunkt ab dem die Übersetzungsänderung eintritt. Wie Figur 1 verdeutlicht, ist auch das Ausgangselement 6 mit einer Sackbohrung 21 versehen, so daß zumindest ein Teilabschnitt des Federelementes 20 innerhalb der Sackbohrung 21 geführt angeordnet ist. Dadurch und durch die eingangsseitige Sackbohrung mit dem darin geführten Teil 10 reduziert sich die axiale Baulänge des Übertragungsmechanismus 1 wesentlich. Anders ausgedrückt

verlängert sich die Baulänge einer erfindungsgemäßen Vorrichtung nur unwesentlich um etwa den axialen Überstand der Verlängerung 15 über die ausgangsseitige Anlagefläche des Reaktionselementes 7.

Die Funktion des Übertragungsmechanismus 1 ist für die Ausführungsformen wie folgt.

In einer Bremsbereitschaftstellung gemäß Fig. 1 oder 2 ist das Eingangselement 4 ausreichend weit in Betätigungsrichtung 19 verschoben, so daß das in den einzelnen Betätigungsaggregaten, insbesondere einer

Pedalanordnung und einem Bremskraftverstärker vorliegende Spiel aufgezehrt ist, und ein Dichtkörper 22 den an dem Steuergehäuse vorgesehenen ersten Dichtsitz 3, welcher eine Verbindung zwischen einer Vakuumkammer konstanten Druckes und einer Arbeitkammer variablen Druckes voneinander trennt. Ein zweiter Dichtsitz 23 welcher die Arbeitskammer von der Umgebungsatmosphäre trennt befindet sich hierbei ebenfalls noch in Anlage an dem Dichtkörper 22, so daß noch kein Atmosphärendruck in eine Arbeitskammer einströmen kann. Das Bremssystem ist gewissermaßen Bremsbereit aber noch Bremskraftfrei. Jedes zusätzliche Betätigungsinkrement führt zu dem Abheben des zweiten Dichtsitz 23 von dem Dichtkörper 22 und folglich zu einem Bremsdruckaufbau im Bremssystem. Bei geringem Bremsniveau mit geringem Druck in dem Reaktionselement 7 erfolgt die Reaktionskraftübertragung auf das Eingangselement 2 über den Ventilkolben 5 mit der Ventilkolbenstirnfläche 8 (A2-A1) zusammen mit dem Hilfskolben und der zugeordneten Hilfskolbenstirnfläche 12 (A1), wie dies in der Figur 3 dargestellt ist. Das erste Übersetzungsverhältnis des

Übertragungsmechanismus 1 wird folglich durch den Quotienten der dem Ausgangselement 6 zugeordneten Wirkfläche (A4) (Zählerausdruck) zu der dem Eingangselement 4 zugeordneten Wirkfläche (A2) (Nennerausdruck), also einer Addition der unmittelbaren Ventilkolbenstirnfläche 8 (Kreisringfläche) und der Hilfskolbenstirnfläche 12 (A1). Auch leicht erhöhte Bremskräfte wie in Fig.3 verdeutlicht verändern diesen Zustand nicht, solange der in dem Reaktionselement 7 vorliegende Druck nicht ausreicht, um die auf die ausgangsseitige Teilwirkfläche 18 (A3) einwirkende Federkraft zu überwinden.
Ab einem vorgegebenen Bremskraftniveau, welches beispielsweise von der Größe der Teilwirkfläche 18 (A3) und

der Federvorspannkraft abhängt, wird das Teil 10 durch die Verformung des Reaktionselementes 7 und die von der Teilwirkfläche 18 (A3) aufgebrachte Zugkraft in

Betätigungsrichtung 19 gezogen (Fig. 4). Dadurch entfernt sich die Endfläche 13 des Teil 10 von dem Boden 14, und die auf der Eingangsseite wirksame Fläche für die Reaktionskraftübertragung wird um die Hilfskolbenwirkfläche 12 (A1) reduziert. Dadurch kommt das zweite größere Übersetzungsverhältnis zum Tragen, welches durch einen Quotienten definiert ist, bei dem die dem Ausgangselement 6 zugeordnete Wirkfläche (A4) vermindert um die Hilfskolbenwirkfläche 12 (A1) (Zählerausdruck) ins Verhältnis gesetzt wird zu der Gesamtwirkfläche des Eingangselementes 4 (A2) vermindert um die Hilfskolbenwirkfläche 12 (A1) (Nennerausdruck). Folglich wird also nicht nur die dem Eingangselement zugeordnete Wirkfläche A2 um die Hilfskolbenwirkfläche 12

(A1) vermindert, sondern auch die dem Ausgangselement zugeordnete Wirkfläche A4. Dabei gilt, daß A4 größer ist als A2 und deren Flächeninhalt wiederum größer ist als A1.

Weil der Platzbedarf des Bremskraftübertragungsmechanismus äußerst gering ist, und die Bauteile in das Innere zwangsläufig erforderlicher Bauteile (Eingangsglied, Ausgangsglied, Reaktionselement) integriert sind, lässt sich der Mechanismus einfach mit einem mechanischen Bremsassistenzsystem wie es aus der PCT/EP98/07314 der Anmelderin bekannt ist, kombinieren. Dadurch Eine derartige Kombination ist mit dem Vorteil verbunden, daß der Fahrzeugführer in einem jeden Fall, welcher höhere Bremsdrücke erfordert zusätzlich unterstützt wird. Wenn höhere Bremsdrücke bei langsamer Betätigungsgeschwindigkeit

(ohne nennenswerte Relativverschiebung zwischen Ventilkolben 5 und Steuergehäuse 2) nachgefragt werden, gewährleistet der vorliegende Mechanismus eine zweite, größere Übersetzung. Sofern eine bestimmte Relativverschiebung eine schnelle Betätigungsgeschwindigkeit indiziert, erfolgt der Eingriff des Bremsassistenzsystems, wie es detailliert in der oben genannten Anmeldung beschrieben ist.

Patentansprüche

1. Bremskraftübertragungsmechanismus für einen Bremskraftverstärker mit einem elastischen Reaktionselement (7), einem Eingangselement (4) mit einer zugeordneten Wirkfläche, einem Ausgangselement (6) mit einer zugeordneten Wirkfläche und mit einem ersten Übersetzungsverhältnis, welches durch ein, in Wirkverbindung mit dem Reaktionselement (7) stehendes Verhältnis der Wirkflächen definiert ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß Mittel (10) vorgesehen sind, welche ab einem bestimmten, in dem Reaktionselement (7) vorliegenden Druck, die in das Eingangselement (4) eingeleitete Reaktionskraft um einen bestimmten Anteil reduzieren.

2. Bremskraftübertragungsmechanismus nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Deformation des Reaktionselementes (7) im Bereich der Wirkfläche des Ausgangselementes (6) eine Bewegung von wenigstens einem Teil (10) des Bremskraftübertragungsmechanismus (1) bewirkt und dieses die Bewegung derart auf die Eingangsseite überträgt, daß eine Änderung der dem Eingangselement (4) zugeordneten Wirkfläche eintritt.

3. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das zweite größere Übersetzungsverhältnis durch das Verhältnis von der dem Ausgangselement (6) zugeordneten Wirkfläche A 4 zu der

dem Eingangselement (4) zugeordneten Wirkfläche A 2

jeweils vermindert um eine konstante Teilwirkfläche A1 definiert ist.

4. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Teil (10) in einer Bohrung (9) des Ventilkolbens (5) geführt ist, und eine Verlängerung (15) aufweist, welche das Reaktionselement (7) durchgreift, und ausgangsseitig mit einem Ende (17) aus diesem herausragt.

5. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem Ende (17) eine ausgangsseitige Teilwirkfläche (18, bzw. A3) angreift.

6. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Federelement (20) vorgesehen ist, welches sich mit einem Ende an der Teilwirkfläche (18) abstützt, und mit einem anderen Ende an dem Ausgangselement (6).

7. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Federelement (20) elastisch vorgespannt ist, und zumindest teilweise in einer Bohrung (21) des Ausgangselementes (6) angeordnet ist.

8. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Federelement (20) eine Schrauben- oder Tellerfeder vorgesehen ist.

9. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Kombination mit einem Bremskraftverstärker mit einem mechanischen Bremsassistentensystem das eine Kupplungsvorrichtung nach der PCT/EP98/07314 aufweist, wobei ein Druckstück mit einer Wirkfläche für die Beaufschlagung des Reaktionselementes lösbar mit dem Steuergehäuse verbindbar ist.

10. Bremskraftübertragungsmechanismus nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (10) in das Innere zwangsläufig erforderlicher Bauteile eines Bremskraftverstärkers integriert ist.

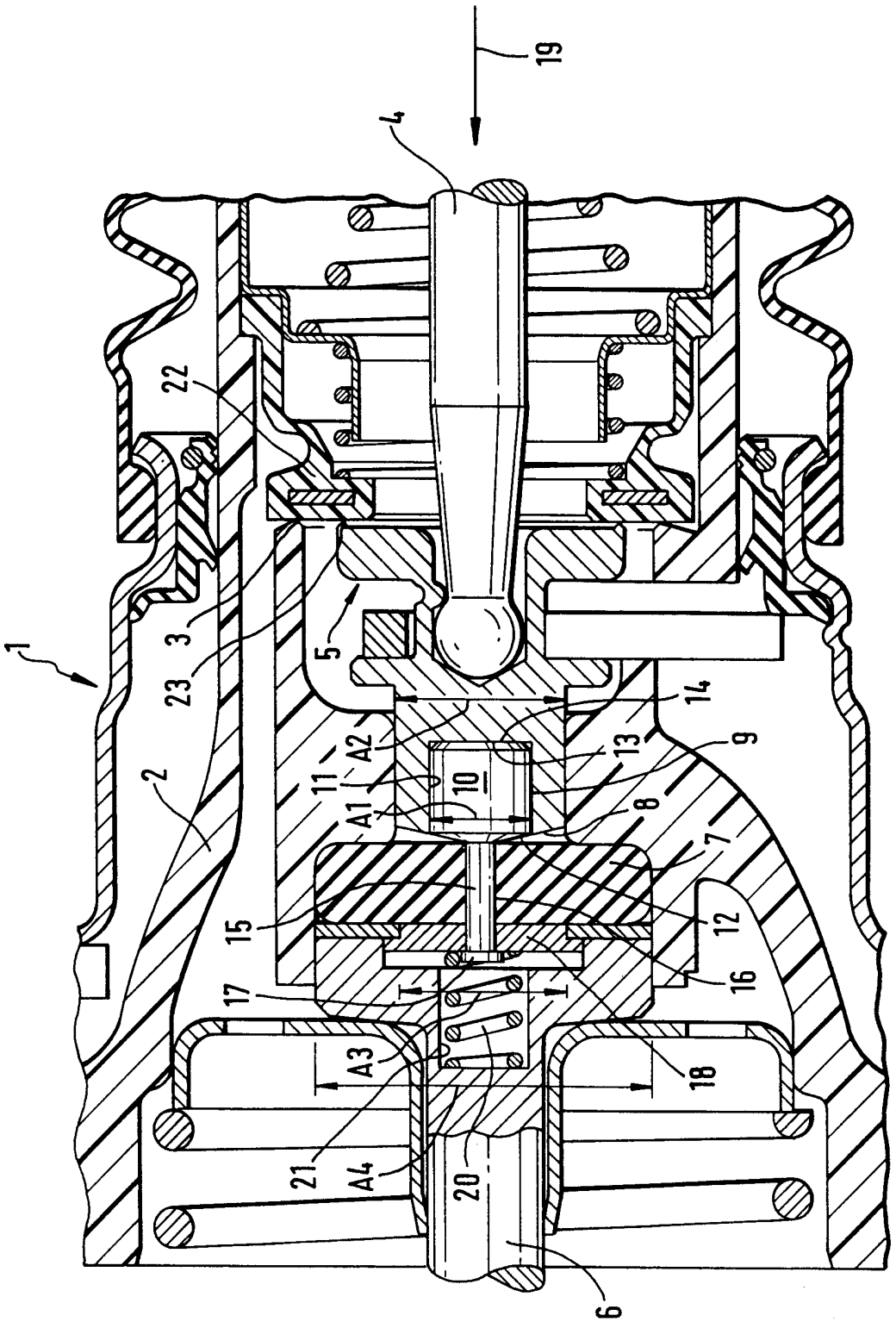


Fig. 1

Fig. 2

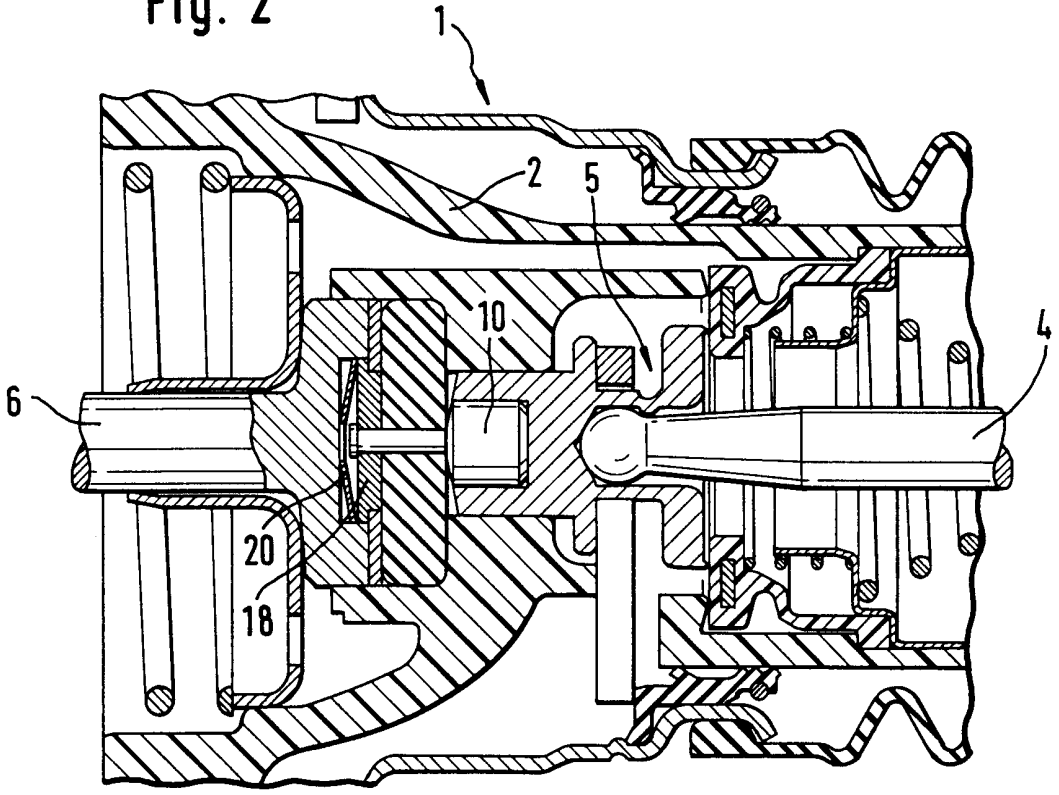


Fig. 3

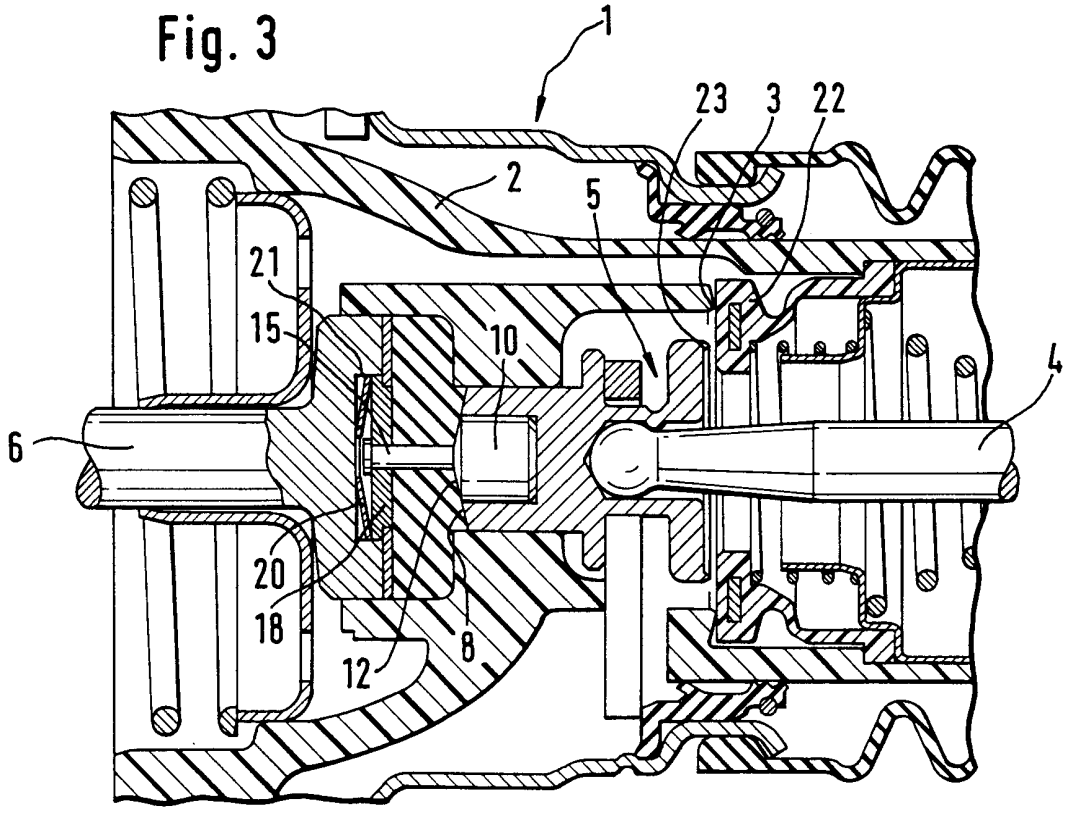
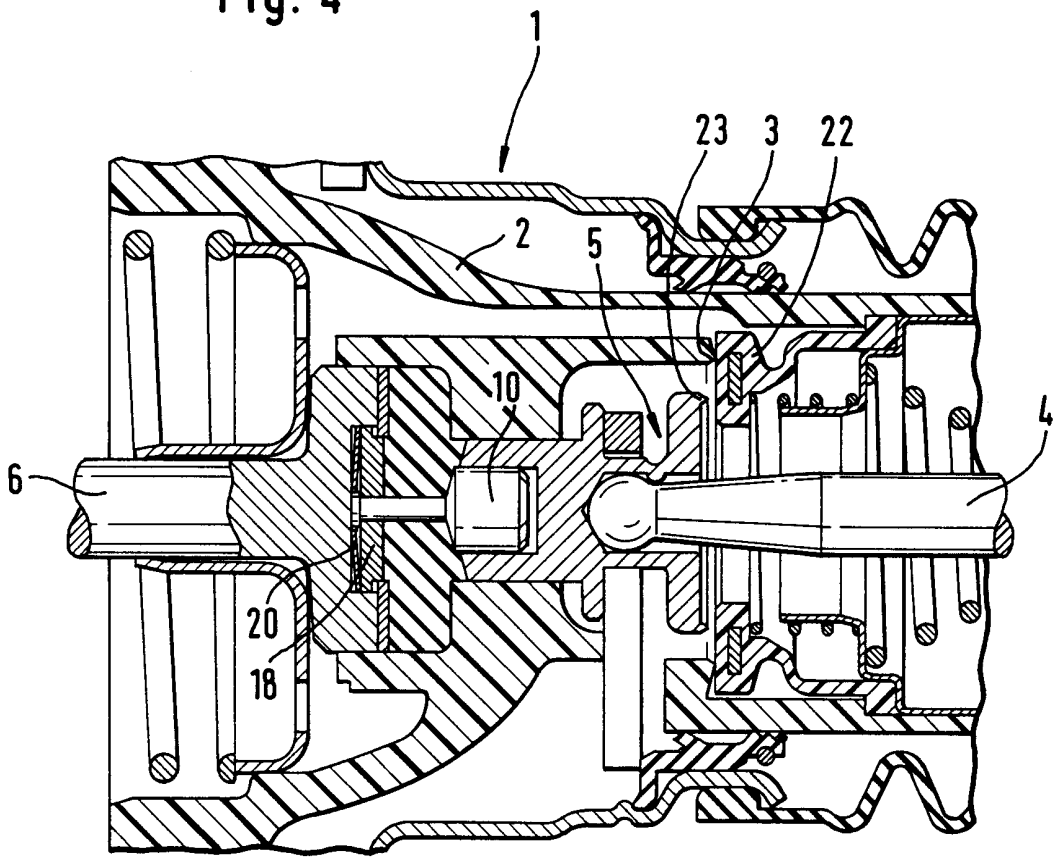


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ional Application No
PCT/EP 00/03366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60T13/575

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)
IPC 7 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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95 01272 A (LUCAS IND PLC ;MORTIMER IVAN (GB)) 12 January 1995 (1995-01-12) page 5, paragraph 1; figure 2	1
P,X	DE 197 50 514 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 20 May 1999 (1999-05-20) column 4, line 4 - line 52; figures 1,2	1
P,X	DE 198 41 150 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 16 March 2000 (2000-03-16) column 2, line 60 -column 3, line 45; figure 1	1
P,X	DE 197 55 442 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 17 June 1999 (1999-06-17) column 4, line 31 - line 68; figure 1	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"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 when the document is taken alone

"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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 August 2000	21/08/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Van Koten, G

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

..nformation on patent family members

Inte onal Application No
PCT/EP 00/03366

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9501272 A	12-01-1995	AU 7005994 A	24-01-1995
		DE 69403212 D	19-06-1997
		DE 69403212 T	06-11-1997
		EP 0705190 A	10-04-1996
		ES 2104394 T	01-10-1997
		JP 8512007 T	17-12-1996
		US 5699713 A	23-12-1997
DE 19750514 A	20-05-1999	WO 9926826 A	03-06-1999
DE 19841150 A	16-03-2000	WO 0013953 A	16-03-2000
DE 19755442 A	17-06-1999	WO 9930946 A	24-06-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte onales Aktenzeichen
PCT/EP 00/03366

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T13/575

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 95 01272 A (LUCAS IND PLC ;MORTIMER IVAN (GB)) 12. Januar 1995 (1995-01-12) Seite 5, Absatz 1; Abbildung 2	1
P,X	DE 197 50 514 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 20. Mai 1999 (1999-05-20) Spalte 4, Zeile 4 - Zeile 52; Abbildungen 1,2	1
P,X	DE 198 41 150 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 16. März 2000 (2000-03-16) Spalte 2, Zeile 60 -Spalte 3, Zeile 45; Abbildung 1	1
P,X	DE 197 55 442 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Spalte 4, Zeile 31 - Zeile 68; Abbildung 1	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"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 allein aufgrund dieser Veröffentlichung 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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. August 2000	21/08/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Van Koten, G

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/03366

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9501272 A	12-01-1995	AU 7005994 A	24-01-1995
		DE 69403212 D	19-06-1997
		DE 69403212 T	06-11-1997
		EP 0705190 A	10-04-1996
		ES 2104394 T	01-10-1997
		JP 8512007 T	17-12-1996
		US 5699713 A	23-12-1997
DE 19750514 A	20-05-1999	WO 9926826 A	03-06-1999
DE 19841150 A	16-03-2000	WO 0013953 A	16-03-2000
DE 19755442 A	17-06-1999	WO 9930946 A	24-06-1999