



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 :

B60K 17/08, F16H 3/08

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/01301

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum: 20. Januar 1994 (20.01.94)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE93/00567

(22) Internationales Anmeldedatum: 29. Juni 1993 (29.06.93)

(30) Prioritätsdaten:

P 42 21 532.3	1. Juli 1992 (01.07.92)	DE
P 42 21 893.4	3. Juli 1992 (03.07.92)	DE
P 42 22 035.1	4. Juli 1992 (04.07.92)	DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BAVARIA-TECH WERNER SCHLATTI [DE/DE]; Tittlinger Straße 22, D-8390 Passau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : PLÖCHINGER, Ernst [DE/DE]; Am Sportfeld 9-11, D-8391 Salzweg (DE).

(74) Anwälte: WASMEIER, A. usw. ; Greflinger Straße 7, D-93055 Regensburg (DE).

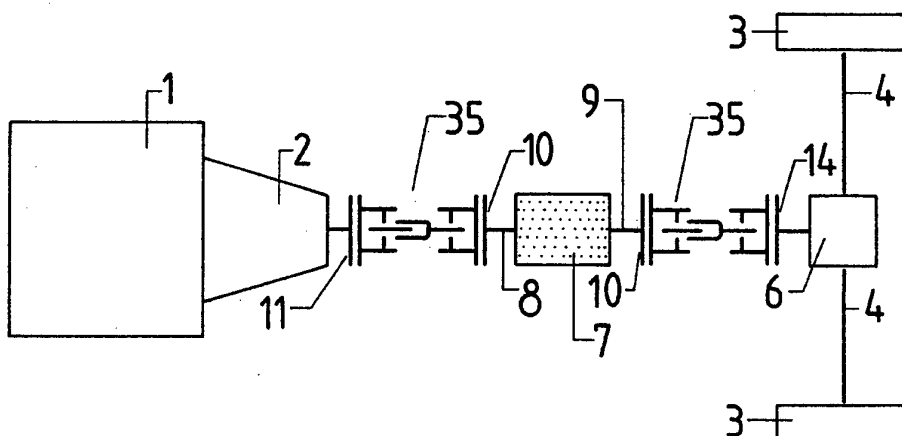
(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: TRANSMISSION FOR ENGINE-POWERED ROAD VEHICLES, IN PARTICULAR PASSENGER CARS, PLUS A GEARBOX FOR A TRANSMISSION OF THIS KIND

(54) Bezeichnung: ANTRIEB FÜR MOTORGETRIEBENE STRASSENFAHRZEUGE, INSBES. PKW SOWIE GETRIEBEANORDNUNG FÜR EINEN SOLCHEN ANTRIEB



(57) Abstract

The invention concerns a drive transmission and a gearbox for engine-powered road vehicles, in particular passenger cars. Fitted in the drive train between the engine and the differential gear in the driven axle is, in addition to the main gearbox, an intermediate gearbox, with a gear shift, designed for retrofit.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antrieb bzw. auf eine Getriebeanordnung für motorgetriebene Straßenfahrzeuge, insbesondere für PKW. In einem Antriebsstrang zwischen dem Motor (1) und einem Differentialgetriebe (6) einer angetriebenen Achse (4) ist zusätzlich zu dem Fahrgetriebe (2) ein für den nachträglichen Einbau bestimmtes schaltbares Zwischengetriebe (7) vorgesehen.

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	MR	Mauritanien
AU	Australien	FR	Frankreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GA	Gabon	NE	Niger
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IE	Irland	PT	Portugal
BY	Belarus	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slowakische Republik
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CN	China	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LV	Lettland	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	MC	Monaco	UA	Ukraine
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	ML	Mali	UZ	Usbekistan
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

**Antrieb für motorgetriebene Straßenfahrzeuge, insbes. PKW
sowie Getriebeanordnung für einen solchen Antrieb**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antrieb gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1 sowie auf eine Getriebeanordnung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 16.

Der Wettbewerb im Kraftfahrzeugbau und insbes. auch bei der Herstellung von PKW macht eine Fertigung in großen Stückzahlen zwingend notwendig. Aus Rationalisierungsgründen sind außerdem viele Kraftfahrzeugfirmen, die im Außenverhältnis noch als Wettbewerber auftreten, dazu übergegangen, bei der Entwicklung und Fertigung von Fahrzeugteilen, beispielsweise auch bei der Entwicklung und Fertigung von Antrieben zusammenzuarbeiten. Weitere Einschränkungen der Hersteller von Kraftfahrzeugen in ihrer Angebotspalette ergeben sich durch Gesetze, Vorschriften, Normung, Straßenverhältnisse, Umweltbestimmungen usw.. Die Herstellung von Fahrzeugen, die in technischer Hinsicht an individuelle Wünsche und Bedürfnisse von Kunden angepaßt sind, ist mit der standardisierten Großfertigung weitestgehend nicht mehr möglich. Andererseits sind Einzelanfertigungen von Kraftfahrzeugen, die individuellen Wünschen gerecht werden könnten, in den meisten Fällen schon aus Kostengründen nicht realisierbar.

In vielen Fällen besteht aber dennoch der Wunsch nach einem Fahrzeug, welches hinsichtlich seines Antriebssystems den speziellen Bedürfnissen und Aufgaben, für die das Fahrzeug eingesetzt werden soll, angepaßt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb sowie eine Getriebeanordnung aufzuzeigen, mit dem bzw. mit der kostengünstig ein Fahrzeug realisierbar ist, welches hinsichtlich seines Antriebs an die individuellen Bedürfnisse oder Aufgaben, für die dieses Fahrzeug eingesetzt werden soll, angepaßt ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Antrieb entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 bzw. eine Getriebeanordnung entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 16 ausgebildet.

Die Erfindung, die insbes. auch im PKW-Bereich verwendbar ist, hat u.a. den Vorteil, daß ein Kraftfahrzeug, welches in der üblichen Großfertigung relativ preiswert hergestellt werden kann, durch den nachträglichen Einbau des Zusatz- bzw. Zwischengetriebes den individuellen Wünschen bzw. Aufgaben problemlos angepaßt werden kann. Das Zwischengetriebe ist hierbei so ausgebildet, daß es vom Fahrersitz aus geschaltet werden kann.

Da das Zwischengetriebe in den Antriebsstrang zwischen dem serienmäßig vorhandenen Fahrgetriebe und dem Differential der angetriebenen Achse vorgesehen wird und außerdem dieses Zwischengetriebe eine Schaltstellung aufweist, der das Übersetzungsverhältnis Eins ist, also einem Durchtrieb entspricht, behält das mit dem Zwischengetriebe ausgestattete Fahrzeug seine durch die serienmäßig Ausbildung festgelegten Eigenschaften bei. Nur in besonderen Situationen, beispielsweise dann, wenn ein besonders hohes Drehmoment an der angetriebenen Achse notwendig ist, wird das Zwischengetriebe in seine zweite Schaltstellung gebracht, d.h. wirksam geschaltet.

Das Zwischengetriebe besitzt zwei Wellen, die jeweils vorzugsweise mit einem Flansch zum Anflanschen an weitere, den Antriebsstrang bildende Antriebselemente gestatten, so u.a. an wenigstens eine einen Teil des Antriebsstranges bildende Gelenkwelle. Letztere bildet bevorzugt zusammen mit dem Zwischengetriebe und ggfs. einer Drehmomentstütze einen an den jeweiligen Typ des Fahrzeugs angepaßten Einbausatz.

Bevorzugt ist das Zwischengetriebe so ausgebildet, daß es wahlweise als Untersetzungsgetriebe oder als Übersetzungsgetriebe, d.h. gewendet eingebaut werden kann.

Unter serienmäßiges "Fahrgetriebe" ist im Sinne der Erfindung das im Fahrzeug serienmäßig vorgesehene Schaltgetriebe oder automatische Getriebe zu verstehen.

Mit dem Zwischengetriebe kann der serienmäßige Antrieb eines Fahrzeugs an spezielle Verhältnisse angepaßt werden, z.B.

erhöhte Zugkraftbedarf bei Verwendung des Fahrzeugs als Zugfahrzeug für einen Anhänger (z.B. Wohnwagen, Lastenanhänger, usw.);

Anpassung des Fahrzeugs an geänderte Straßenverhältnisse, z.B. an schlechten fahrbaren Zustand, an extreme Steigungen usw.;

Anpassung des Antriebs an spezielle Ländergesetzgebung, z.B. Tempolimit, bei gleichzeitiger Erhöhung der Beschleunigungswerte;

Senkung der Motordrehzahl zur Lärmreduzierung und Verringerung der Schadstoffemissionen;

Steigerung der Spitzengeschwindigkeit.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Fahrzeugantrieb gemäß der Erfindung;

Fig. 2 in vereinfachter Funktionsdarstellung das Zwischengetriebe des Antriebs gemäß Fig. 1;

Fig. 3 in Detaildarstellung die Schaltwelle sowie den Hydraulik-Antrieb für diese Schaltwelle bei einer Ausführungsform des Zwischengetriebes;

Fig. 4 einen Schnitt entsprechend der Linie I-I der Fig. 3;

Fig. 5 und 6 in ähnlicher Darstellung wie Fig. 1 zwei weitere, mögliche Ausführungsformen des Antriebs.

In den Figuren ist 1 der als Verbrennungsmotor ausgebildete Motor eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeugs, nämlich eines PKW. Die Ausgangswelle des Motors ist in üblicher Weise über eine nicht dargestellte Kupplung mit dem Fahr- bzw. Schaltgetriebe 2, welches bei der dargestellten Ausführungsform die beiden Räder 3 der Hinterachse 4 über eine Gelenkwelle 5 und ein Differential 6 antreibt.

Bei der in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des PKW-Antriebs ist zwischen dem Ausgang des Schaltgetriebes 2, welches das bei dem PKW werksseitig, d.h. vom PKW-Hersteller eingebaute übliche Mehrganggetriebe ist, und der Gelenkwelle 5 ein Zusatz- bzw. Zwischengetriebe 7 vorgesehen.

Dieses Zwischengetriebe besitzt zwei Wellen 8 und 9, die bei der dargestellten Ausführungsform achsgleich angeordnet sind und jeweils einen Flansch 10 aufweisen, mit welchem die Welle 8 lösbar an einem Flansch 11 der Ausgangswelle des Schaltgetriebes 2 und die Welle 9 ebenfalls lösbar an einem Flansch 12 der Gelenkwelle 5 verbunden ist. Die Gelenkwelle 5 besitzt im Bereich des Flansches 12 eine Kardan-Gelenkanordnung sowie eine weitere Kardan-Gelenkanordnung im Bereich ihres anderen Endes, d.h. im Bereich des dortigen Flansches 13, mit welchem die Gelenkwelle 5 mit der Eingangswelle des Differentials 6 verbunden ist.

Das Zwischengetriebe 7 und die zugehörige Gelenkwelle 5 sind Bestandteil eines Bau- bzw. Nachrüstsatzes, der es gestattet, zur Erhöhung der Zugkraft des PKW anstelle der serienmäßig vorgesehenen, nicht dargestellten Gelenk- oder Kardanwelle, die das Schaltgetriebe 2 direkt mit dem Differential 6 verbindet, das Zwischengetriebe 7 in Serie mit der Gelenkwelle 5 vorzusehen.

Das Zwischengetriebe 7, welches für den nachträglichen Einbau in den Antriebsstrang serienmäßiger Fahrzeuge möglichst klein und kompakt ausgebildet ist, besitzt nur zwei Schaltstellungen, die vom Fahrersitz des Kraftfahrzeugs aus wahlweise geschaltet werden können, und zwar eine Schaltstellung für einen Durchtrieb, bei der die beiden Wellen 7 und 8 unmittelbar miteinander verbunden sind und die Übersetzung i des Zwischengetriebes gleich Eins ist, sowie eine zweite Schaltstellung, bei der das Zwischengetriebe 7 bei seiner in der Fig. 1 dargestellten Montage im Antriebsstrang als Untersetzungsgetriebe wirkt, d.h. die Übersetzung i kleiner als 1 ist. Bei der dargestellten Ausführungsform beträgt die Übersetzung etwa dem halben Stufensprung des serienmäßigen Schaltgetriebes 2 und liegt in der Größenordnung zwischen etwa 0,8 und 0,9.

Das Zwischengetriebe 7, welches bei der dargestellten Ausführungsform als Stirnradgetriebe mit Zwischenwelle 21 aufgebaut ist, besteht im Detail aus dem geschlossenen Gehäuse 14, welches zweiteilig ausgebildet ist und aus dem napfförmigen Gehäuseteil 14' und dem plattenförmigen Gehäuseteil 14'' besteht. Im Gehäuse sind die Wellen 8 und 9 drehbar gelagert, wobei diese Wellen miteinander durch eine angeordnete Lagerung drehbar verbunden sind und somit eine gemeinsame, allerdings zweiteilige Hauptwelle bilden. Auf der Welle 8 ist ein Zahnrad 15 drehbar gelagert. Ein weiteres Zahnrad 16 ist mit der Welle 9 fest verbunden. Zwischen den beiden Zahnrädern 15 und 16 befindet sich eine Synchronisier-einrichtung 17, die fest mit der Welle 8 verbunden ist und mit der wahlweise das Zahnrad 15 oder das Zahnrad 16 an die Welle 8 ankuppelbar ist. Die Synchronisiereinrichtung 17 besitzt den bei solchen Einrichtungen üblichen Ring 18, in welchen die Schaltgabel 19 eingreift, die an einer Schaltwelle 20 vorgesehen ist. Letztere ist in Richtung ihrer parallel zur gemeinsamen Achse der Wellen 8 und 9 liegenden Achse um einen vorgegebenen Hub im Gehäuse 14 verschiebbar, um die Synchronisiereinrichtung 17 bzw. das Zwischengetriebe zu schalten. Das Aufbringen der Schaltkraft erfolgt durch eine Betätigungs- oder Stelleinrichtung, die beispielsweise

eine mechanische Betätigungseinrichtung (Hebelanordnung, Seilzug usw.), eine elektrische Betätigungseinrichtung (z.B. Linearmotor) oder eine pneumatische Betätigungseinrichtung (z.B. Druckluftzylinder) sein kann. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Betätigungseinrichtung ein hydraulischer Antrieb, wie dies nachfolgend noch näher beschrieben wird. Dieser hydraulische Antrieb ermöglicht es, bei kleinen Abmessungen die für das Schalten des Zwischengetriebes 7 notwendigen Kräfte zu erzeugen. Der hydraulische Antrieb gestattet weiterhin auch einen bequemen Einbau des Zwischengetriebes 7 und der Betätigungs- und Steuerelemente für dieses Getriebe.

Im Gehäuse 14, welches beispielsweise aus Aluminiumguß hergestellt ist, ist weiterhin die Zwischenwelle 21 drehbar gelagert, die mit ihrer Achse parallel zu der gemeinsamen Achse der Wellen 8 und 9 liegt und auf der zwei Zahnräder, nämlich das mit dem Zahnrad 15 ständig in Eingriff stehende Zahnrad 22 und das mit dem Zahnrad 16 ständig in Eingriff stehende Zahnrad 23 fest vorgesehen sind.

Ein Vorteil des Zwischengetriebes 7 besteht u.a. auch darin, daß sämtliche Zahnräder 15, 16, 22 und 23 ständig in Eingriff stehen. In der einen Schaltstellung des Zwischengetriebes (bei Durchtrieb) erfolgt die Kraftübertragung direkt von der Welle 8 auf die Welle 9. In der anderen Schaltstellung (Untersetzung), die an sich nur für besondere Fahrbedingungen des Kraftfahrzeuges vorgesehen ist, erfolgt die Kraftübertragung von der Welle 8 über die Zahnräder 15 und 22 auf die Zwischenwelle 21 und von dieser über die Zahnräder 23 und 16 auf die Welle 9. In diesem Fall ergibt sich dann ein Übersetzungsverhältnis $i = n_8/n_9 = z_{15}/z_{22} * z_{23}/z_{16}$.

Die Figuren 3 und 4 zeigen mehr im Detail die Schaltwelle 20 und den zugehörigen hydraulischen Antrieb. Weiterhin ist insbes. aus der Fig. 3 die Ausbildung des Gehäuses 14 als zweiteiliges Gehäuse mit dem napfförmigen Gehäuse 14' und dem plattenförmigen Gehäuse 14'' ersichtlich.

Ebenso wie die Wellen 8 und 9 und die Zwischenwelle 21 ist auch die Schaltwelle 20, wie oben ausgeführt, im Gehäuse 14 und dabei speziell im Boden des napfartigen Gehäuseteils 14 sowie im plattenförmigen Gehäuseteil 14'' gelagert, und zwar die Schaltwelle 20 in der Weise, daß sie beidendig mit einem Kolben 24 versehen ist, der jeweils in einem Zylinder 25 in Achsrichtung der Schaltwelle 20 verschiebbar geführt ist. Der eine Zylinder 25 ist im Boden des napfartigen Gehäuseteiles 14' und der andere Zylinder 25 in dem plattenförmigen Gehäuseteil 14'' vorgesehen. Jeder Zylinder 25 ist mit einem Zylinderdeckel 25' versehen, der sich abnehmbar an der Außenseite des Gehäuses befindet. Durch mehrere gemeinsame Schrauben 26 sind der jeweilige Zylinder 25 und der zugehörige Zylinderdeckel 25' am Gehäuse gehalten.

Jeder Zylinder 25 bildet zusammen mit dem zugehörigen Kolben 24 einen Zylinderraum 27, der mit einem Druckmedium, d.h. bei der dargestellten Ausführungsform mit einer unter Druck stehenden hydraulischen Flüssigkeit beaufschlagt werden kann, und zwar jeweils gesteuert über die Hydraulik-Leitung 28. Jeder Kolben 24 ist mit einer achsgleich mit der Achse der Schaltwelle 20 liegenden Schraube 29 an der jeweiligen Stirnseite der Schaltwelle 20 befestigt. Diese Schraube 29 bildet gleichzeitig mit ihrem Kopf, der geringfügig über die den Zylinderraum 27 begrenzende Kolbenfläche des jeweiligen Kolbens 24 wegsteht, einen Anschlag, mit dem der Hub der Schaltwelle 20 in der einen bzw. der anderen Richtung begrenzt ist. Durch Verwendung von Unterleg-Scheiben 30 mit unterschiedlicher Dicke oder durch Verwendung einer unterschiedlichen Anzahl solcher Scheiben 30 kann dieser von dem Kopf der Schraube 29 gebildete Anschlag so eingestellt werden, daß eine optimale Arbeitsweise der Synchronisiereinrichtung 17 in beiden Schaltstellungen erreicht ist, insbes. auch derart, daß in jeder Schaltstellung zwischen der Schaltgabel 19 und dem Ring 18 keine oder im wesentlichen keine axialen Kräfte wirken.

Durch die hydraulische Steuerung ist es möglich, die Schaltwelle 20 in ihren beiden Schalt- bzw. Endstellungen durch die in einen Zylinderraum 27 befindliche hydraulische Flüssigkeit starr zu verriegeln. Bei der dargestellten Ausführungsform ist zusätzlich hierzu im Inneren des Gehäuses 14 ein Federelement 31 vorgesehen, und zwar an dem plattenförmigen Gehäuseteil 14''. Dieses Federelement 31 ist gabelartig mit zwei Federarmen 32 aus Federstahl hergestellt. Die Federarme 32 sind mit ihren freien Enden jeweils in einer Nut 33 angeordnet, die an dem dem Zylinderdeckel 25' entfernt liegenden Ende des am Gehäuseteil 14'' befestigten Zylinders 25 vorgesehen ist. Die beiden Nuten 33 liegen in einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Achse der Schaltwelle 20 und sind jeweils durchgehend ausgebildet, d.h. sie reichen von der Außenfläche bis in das Innere des Zylinders 25. An dem betreffenden Kolben 24 sind zwei ringförmige Rastnuten 34 vorgesehen, die in Achsrichtung voneinander derart beabstandet sind, daß in der einen Schaltstellung der Schaltwelle die beiden Federarme 32 in die eine Rastnut und in der anderen Schaltstellung die beiden Federarme 32 in die andere Rastnut 34 eingreifen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist das Zwischenge triebe 7 folgende technische Daten auf:

Maximales Antriebsmoment:	1 200 Nm
Maximale Antriebsdrehzahl:	8 000 U/min
Übersetzung:	0,88 bzw. 1,0.

Wie oben ausgeführt wurde, ist das Zwischengetriebe 7 für den nachträglichen Einbau in einen Serien-PKW bestimmt, wobei das Zwischengetriebe 7, welches am Gehäuse 14 Befestigungselemente für eine Befestigung am PKW oder an PKW-Teilen aufweist, sowie die Gelenkwelle 5 einen an den betreffenden PKW-Typ angepaßten Bausatz bilden. Grundsätzlich ist es auch möglich, als Gelenkwelle 5 die ursprüngliche Kardanwelle des PKW zu verwenden, und zwar nach entsprechender Kürzung.

Weiterhin kann es zweckmäßig sein, in der Verbindung zwischen dem Schaltgetriebe 2 und der Welle 9 des Zwischengetriebes eine elastische Kupplung vorzusehen.

Zur Abstützung des Differenzmomentes ist es zweckmäßig, eine Drehmomentenstütze zwischen dem Zwischengetriebe 7 und dem serienmäßigen Schaltgetriebe 2 derart vorzusehen, daß auf die Lagerstellen des Schaltgetriebes 2 keine unzulässigen Querkräfte übertragen werden können.

Die Figuren 5 und 6 zeigen weitere, von der Figur 1 abweichende Einbauvarianten des Zwischengetriebes 7. Bei der Variante der Fig. 5 ist die Welle 8 des Zwischengetriebes 7 über die Gelenkwelle 5 mit dem Schaltgetriebe 2 verbunden und die Welle 9 des Zwischengetriebes 7 direkt an die Eingangswelle des Differentials 6 angeflanscht. Bei der Ausführung nach Fig. 6 sind zwei Gelenkwellen 35 verwendet, mit denen das Zwischengetriebe 7 mit dem Schaltgetriebe 2 bzw. mit dem Differential 6 verbunden ist.

Die Bedienung des Zwischengetriebes erfolgt auf besonders einfache Weise. Der Fahrer des PKW betätigt vor einem Schalten des Zwischengetriebes 7 zunächst die serienmäßig vorhandene Kupplung und schaltet dann beispielsweise per Knopfdruck das Zwischengetriebe 7 in die jeweils gewünschte Schaltstufe. Anschließend wird die Kupplung des Fahrzeugs wieder eingerückt. Bei Fahrzeugen mit Automatik-Getrieben kann die Schaltung des Zwischengetriebes 7 bei stehendem Fahrzeug, laufendem Motor und Getriebestellung "N" des Automatik-Getriebes erfolgen.

Die Wartung des Zwischengetriebes ist unproblematisch und beschränkt sich auf eine routinemäßige Ölstand-Kontrolle sowie ggfs. auf einen Schmieröl-Wechsel. Da das Zwischengetriebe 7 für den nachträglichen Einbau möglichst kompakt und klein ausgebildet ist und demnach das Gehäuse 14 nur eine geringe Oberfläche besitzt, kann es für eine ausreichende Kühlung bzw. Abführung von Verlustwärme notwendig sein, eine Schmierölanlage 36 vorzusehen. Diese ist an einer günstigen,

leicht zugänglichen Stelle der Karosserie des Fahrzeugs montiert und über Rohr- und Schlauchleitungen mit dem Zwischengetriebe 7 verbunden, dessen Gehäuse 14 außerdem über eine Öleinfüllöffnung und eine Ölablaßöffnung verfügt, die jeweils durch eine Schraube verschlossen sind. Die Schmierölanlage 36 besitzt u.a. ein Ölfilter, eine durch einen Motor angetriebene Ölpumpe sowie einen Ölkühler. Die Verbindung der Schmierölanlage mit dem Zwischengetriebe 7 über die Rohr- und Schlauchleitungen trägt ebenfalls zu einem flexiblen und unproblematischen Einbau des Zwischengetriebes 7 bei. Da die Schmierölanlage 36 an einer leicht zugänglichen Position der Karosserie vorgesehen ist, ist dort auch eine bequeme Kontrolle des Ölstandes des Zwischengetriebes 7 möglich.

Bei den in den Figuren dargestellten Ausführungsformen wird das Zwischengetriebe 6 als Untersetzungsgetriebe verwendet, welches dann wirksam ist, wenn bei besonderen Umständen eine besonders hohe Zugkraft für den PKW notwendig ist, beispielsweise zum Herausziehen eines Bootsanhängers, Wohnwagens oder dergl. Anhänger aus einem schweren Gelände, bei extremen Werkfahrten usw.

Da das Zwischengetriebe 7 nicht nur von seiner Bauform, sondern generell in konstruktiver Hinsicht symmetrisch ausgeführt ist, kann dieses Getriebe auch gewendet eingebaut werden, d.h. derart eingebaut werden, daß die Welle 9 die Antriebswelle und die Welle 8 die Abtriebswelle bilden, das Getriebe also als Übersetzungsgetriebe wirkt. Mit diesem Einbau ist es u.a. möglich, in Fahrsituationen, in denen kein besonders hohes Drehmoment notwendig ist, nicht nur die mögliche Spitzengeschwindigkeit eines PKW zu steigern, sondern insbes. die Motordrehzahl zu reduzieren, womit sich eine wesentliche Lärmreduzierung und Verringerung der Schadstoffemissionen ergeben.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

Aufstellung der verwendeten Bezugsziffern

1	Motor
2	Schaltgetriebe
3	Räder
4	Hinterachse
5	Gelenkwelle
6	Differential
7	Zwischengetriebe
8, 9	Welle
10 - 14	Flansch
14	Gehäuse
14', 14''	Gehäuseteil
15, 16	Zahnrad
17	Synchronisiereinrichtung
18	Ring
19	Schaltgabel
20	Schaltwelle
21	Zwischenwelle
22, 23	Zahnrad
24	Kolben
25	Zylinder
25'	Zylinderdeckel
26	Schraube
27	Zylinderraum
28	Hydraulik-Leitung
29	Schraube
30	Scheibe
31	Federelement
32	Federarm
33	Nut
34	Rastnut
35	Gelenkwelle
36	Schmierölanlage

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Antrieb für motorgetriebene Straßenfahrzeuge, insbesondere für PKW, mit einer in einem Antriebsstrang zwischen dem Motor (1) und einem Differentialgetriebe (6) einer angetriebenen Achse (4) vorgesehenen Getriebeanordnung, die zusätzlich zu einem Fahrgetriebe (2) ein für den nachträglichen Einbau bestimmtes, schaltbares Zwischengetriebe aufweist, welches zwei Wellen (8, 9), die durch eine Lagerung, beispielsweise Festlagerung oder angestellte Lagerung, drehbar miteinander verbunden sind und eine gemeinsame, zweiteilige Hauptwelle bilden, eine Zwischenwelle (21) mit Zahnrädern (22, 23), die mit Zahnrädern (15, 16) der Hauptwelle zusammenwirken, sowie eine Kupplungseinrichtung (17) besitzt, die über eine Stelleinrichtung derart schaltbar ist, daß die Leistungsübertragung in einem Schaltzustand der Kupplungseinrichtung (17) direkt über die beiden Wellen (7, 8) der Hauptwelle und in einem anderen Schaltzustand der Kupplungseinrichtung über die Zahnräder (15, 16, 22, 23) und die Zwischenwelle erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung eine Synchronisiereinrichtung (17) ist und die Stelleinrichtung von wenigstens einem Stellzylinder, vorzugsweise Hydraulikzylinder (25) gebildet ist.
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (7) zum Schalten eine Schaltstange oder Schaltwelle (20) aufweist, die in einem Gehäuse (14) des Zwischengetriebes (7) um einen vorgegebenen Hub verschiebbar ist, und daß die Schaltwelle (20) an wenigstens einem Ende einen Kolben (24) besitzt, der in einem Zylinder (25) der Stelleinrichtung verschiebbar ist.

3. Antrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle (20) zur Bildung zweier Hydraulikzylinder beidseitig jeweils einen in einem Zylinder (25) geführten Kolben (24) aufweist.
4. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstellungen des Zwischengetriebes (7) durch Einrasten wenigstens eines federnden Rastelementes (31, 32) in jeweils eine Gegenrast (34) fixiert sind.
5. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (7) nur zwei Schaltstellungen besitzt, und zwar eine erste Schaltstellung, mit einem Übersetzungsverhältnis von Eins und eine zweite Schaltstellung mit einer Übersetzung kleiner oder größer als Eins.
6. Antrieb nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schaltstellung einem Durchtrieb entspricht, vorzugsweise in der Form, daß die beiden Wellen (8, 9) antriebsmäßig unmittelbar miteinander verbunden sind.
7. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (7) für einen wahlweisen Einbau als Untersetzungs- oder Übersetzungsgetriebe ausgebildet ist.
8. Antrieb nach einem der Ansprüche 2 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Hubes der Schaltwelle (20) an dem wenigstens einem Kolben (24) ein über die Kolbenfläche vorstehender einstellbarer Anschlag vorgesehen ist, und daß dieser Anschlag von dem Kopf einer Schraube (29) gebildet ist.

9. Antrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Anschlags zwischen dem Kopf der Schraube (29) und einer benachbarten Fläche des Kolbens (24) in ihrer Anzahl und/oder Dicke unterschiedliche Scheiben (30) verwendet sind.
10. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung des Zwischengetriebes (7) etwa dem halben Stufensprung des serienmäßigen Fahrgetriebes entspricht, beispielsweise zwischen 0,9 und 0,8, vorzugsweise 0,88 beträgt.
11. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 10, gekennzeichnet durch wenigstens eine das Zwischengetriebe (7) mit dem Fahrgetriebe (2) und/oder mit dem Differential (6) verbindende Gelenkwelle (5, 35), die zusammen mit dem Zwischengetriebe einen an das Fahrzeug angepaßten Bau- bzw. Nachrüstsatz bildet.
12. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 - 11, gekennzeichnet durch eine Drehmomentstütze zwischen dem Fahrgetriebe (2) und dem Zwischengetriebe (7), die vorzugsweise ebenfalls Bestandteil des Bausatzes ist.
13. Getriebeanordnung für motorgetriebene Straßenfahrzeuge, insbesondere für PKW, mit einem ein serienmäßiges Fahrgetriebe aufweisenden Antriebsstrang zwischen dem Motor (1) und einem Differentialgetriebe (6) einer angetriebenen Achse (4), wobei die Getriebeanordnung zusätzlich zu einem Fahrgetriebe (2) ein für den nachträglichen Einbau bestimmtes, schaltbares Zwischengetriebe aufweist, welches zwei Wellen (8, 9), die durch eine Lagerung, beispielsweise durch ein Festlager oder eine angestellte Lagerung drehbar miteinander verbunden sind und eine gemeinsame, zweiteilige Hauptwelle bilden, eine Zwischenwelle (21) mit Zahnrädern (22, 23), die mit Zahnrädern (15, 16) der Hauptwelle zusammenwirken, sowie eine Kupplungseinrichtung (17) besitzt, die über eine Stelleinrichtung derart schaltbar ist, daß die Leistungs-

übertragung in einem Schaltzustand der Kupplungseinrichtung (17) direkt über die beiden Wellen (7, 8) der Hauptwelle und in einem anderen Schaltzustand der Kupplungseinrichtung über die Zahnräder (15, 16, 22, 23) und die Zwischenwelle erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungseinrichtung eine Synchronisiereinrichtung (17) ist und die Stelleinrichtung von wenigstens einem Hydraulikzylinder (25) gebildet ist.

14. Getriebeanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (7) zum Schalten eine Schaltwelle (20) aufweist, die in einem Gehäuse (14) des Zwischengetriebes (7) um einen vorgegebenen Hub verschiebbar ist, und daß die Schaltwelle (20) an wenigstens einem Ende einen Kolben (24) besitzt, der in einem Zylinder (25) der Stelleinrichtung verschiebbar ist.
15. Getriebeanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle (20) zur Bildung zweier Hydraulikzylinder beidendig jeweils einen in einem Zylinder (25) geführten Kolben (24) aufweist.
16. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 13 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstellungen des Zwischengetriebes (7) durch Einrasten wenigstens eines federnden Rastelementes (31, 32) in jeweils eine Gegenrast (34) fixiert sind.
17. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 13 - 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (7) nur zwei Schaltstellungen besitzt, und zwar eine erste Schaltstellung, mit einem Übersetzungsverhältnis von Eins und eine zweite Schaltstellung mit einer Übersetzung kleiner oder größer als Eins.

18. Getriebeanordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Schaltstellung einem Durchtrieb entspricht, vorzugsweise in der Form, daß die beiden Wellen (8, 9) antriebsmäßig unmittelbar miteinander verbunden sind.
19. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 13 - 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischengetriebe (7) für einen wahlweisen Einbau als Untersetzungs- oder Übersetzungsgetriebe ausgebildet ist.
20. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 14 - 19, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Hubes der Schaltwelle (20) an dem wenigstens einem Kolben (24) ein über die Kolbenfläche vorstehender einstellbarer Anschlag vorgesehen ist, und daß dieser Anschlag von dem Kopf einer Schraube (29) gebildet ist.
21. Getriebeanordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung des Anschlags zwischen dem Kopf der Schraube (29) und einer benachbarten Fläche des Kolbens (24) in ihrer Anzahl und/oder Dicke unterschiedliche Scheiben (30) verwendet sind.
22. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 13 - 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzung des Zwischengetriebes (7) etwa dem halben Stufensprung des serienmäßigen Fahrgetriebes entspricht, beispielsweise zwischen 0,9 und 0,8, vorzugsweise 0,88 beträgt.
23. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 13 - 22, gekennzeichnet durch wenigstens eine das Zwischengetriebe (7) mit dem Fahrgetriebe (2) und/oder mit dem Differential (6) verbindende Gelenkwelle (5, 35), die zusammen mit dem Zwischengetriebe einen an das Fahrzeug angepaßten Bau-bzw. Nachrüstsatz bildet.

24. Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 13 - 23, gekennzeichnet durch eine Drehmomentstütze zwischen dem Fahrgetriebe (2) und dem Zwischengetriebe (7), die vorzugsweise ebenfalls Bestandteil des Bausatzes ist.

1 / 3

FIG. 1

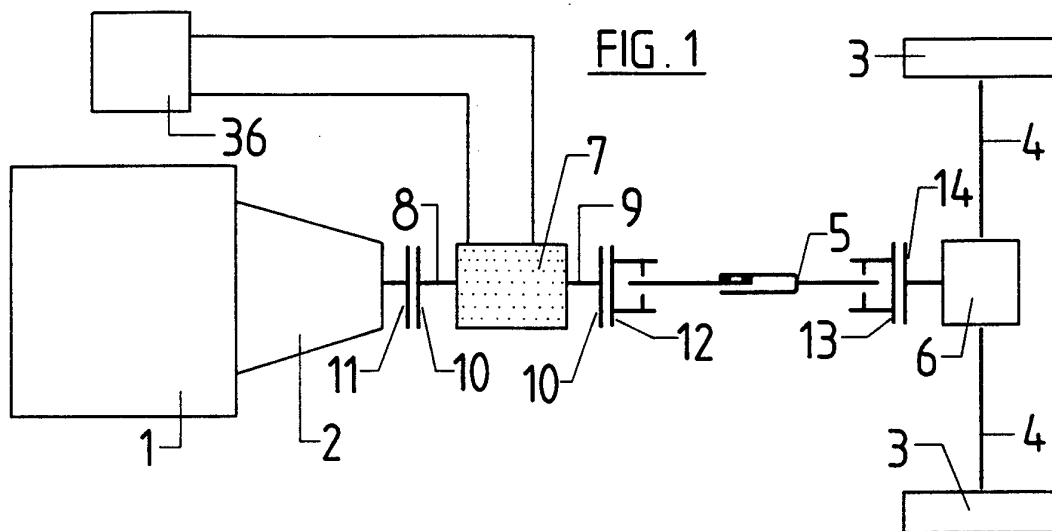


FIG. 5

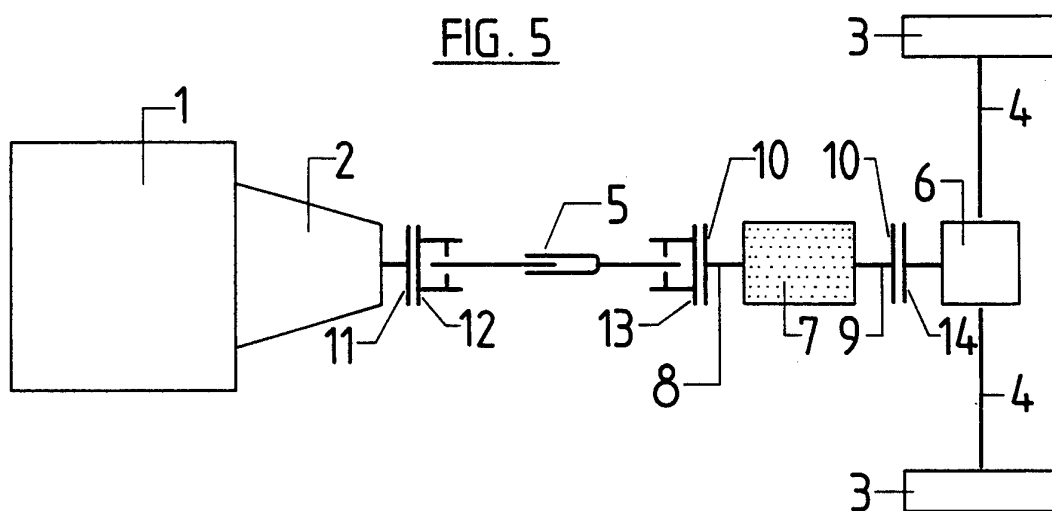
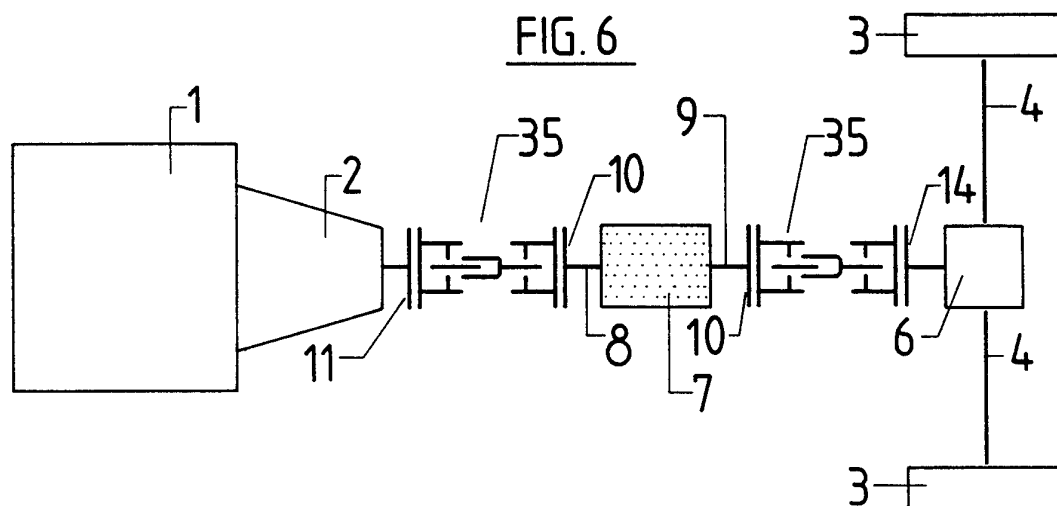


FIG. 6



2 / 3

FIG. 2

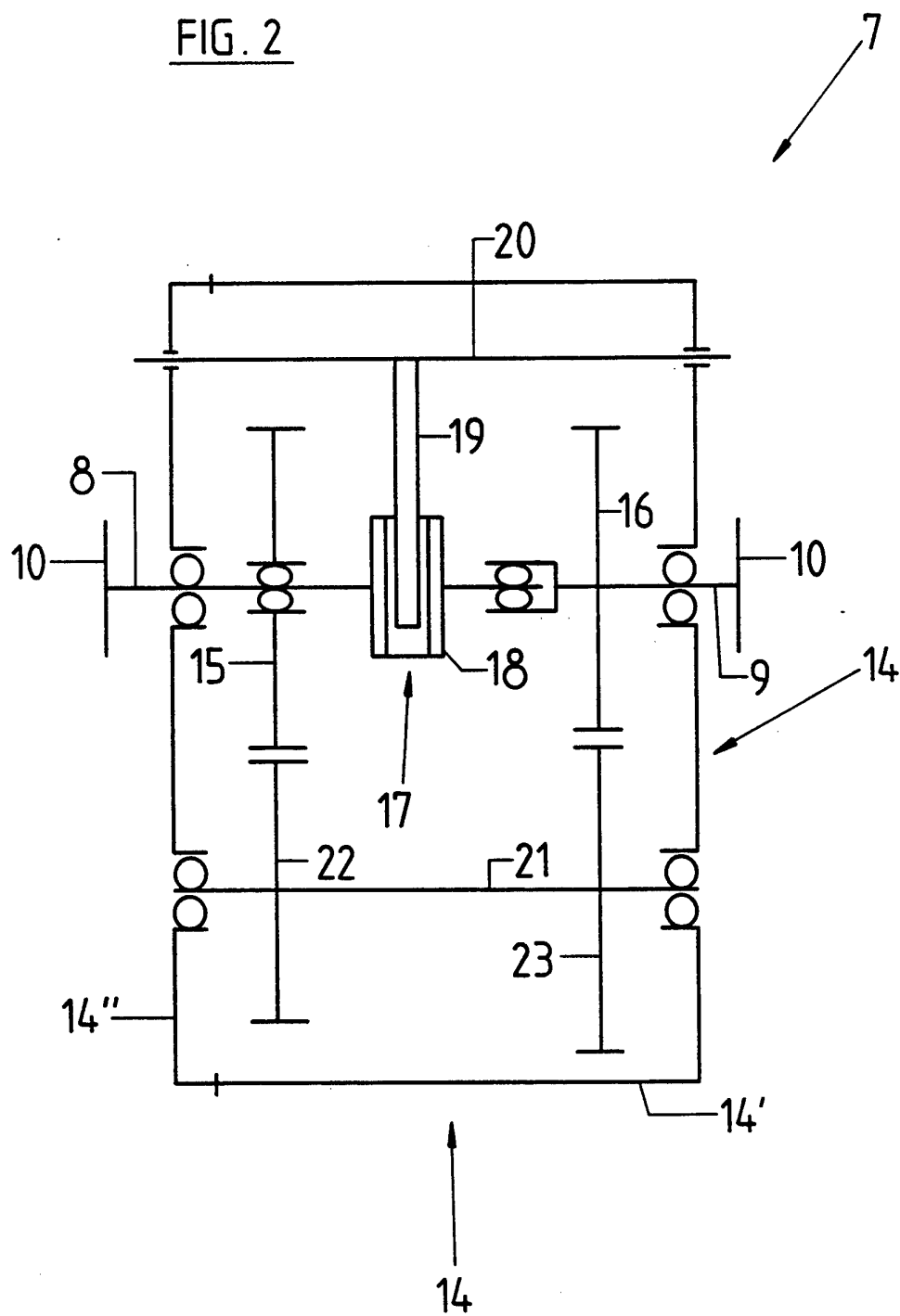
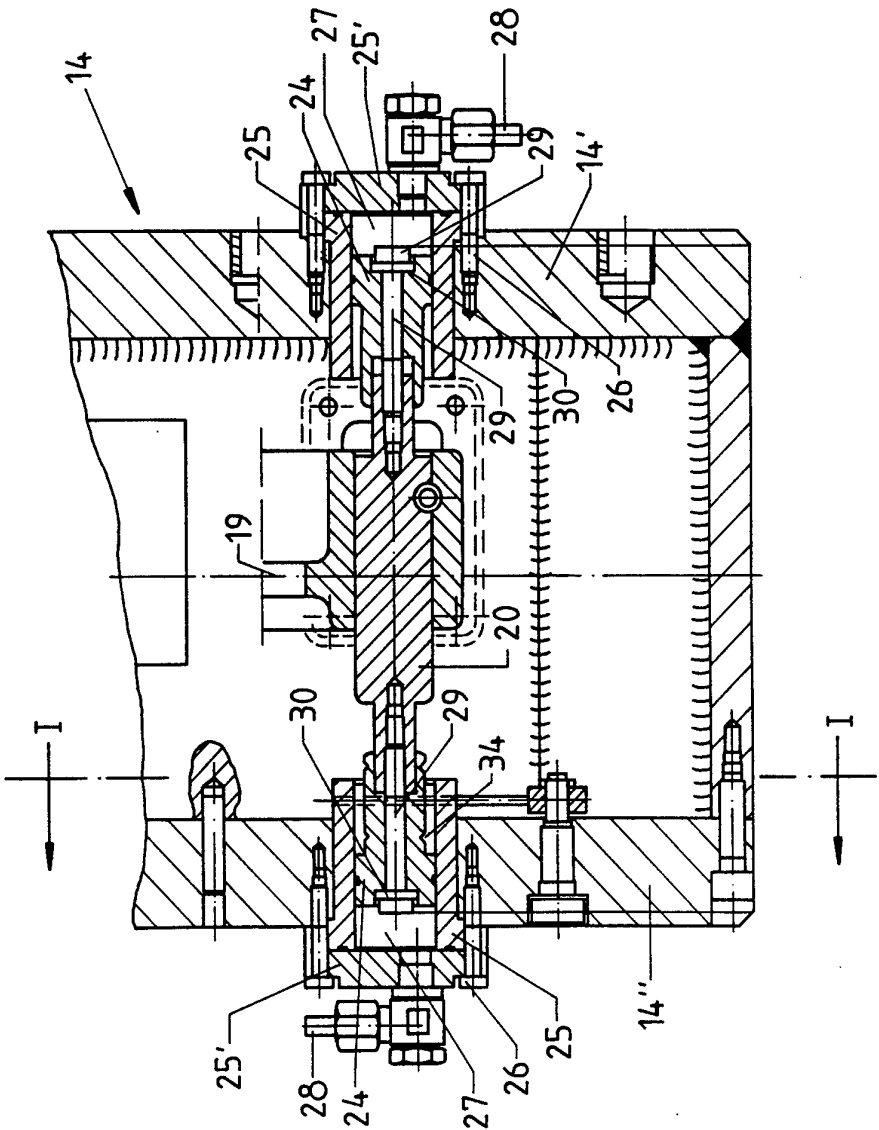
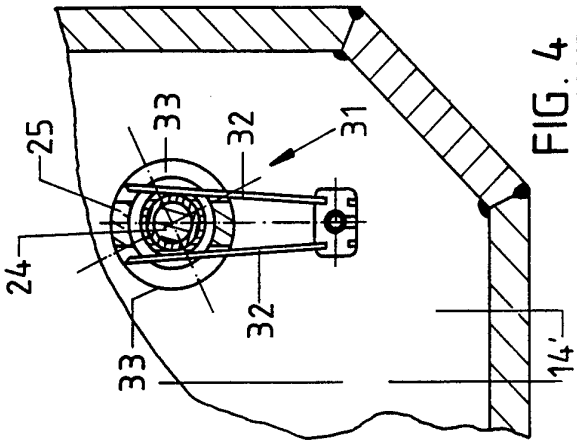


FIG. 3



3 / 3

FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 93/00567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.5 B 60K17/08, F16H3/08

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.5 B60K, F16H

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.
X	US, A, 2 009 133 (GERST) 10 July 1933 (10.07.33), figure; column 1, line 15 - column 2, line 13	1,2, 4-7,13,14, 16-19
Y	---	1,3,4,13, 15,16
Y	DE, A1, 4 109 942 (BORG-WARNER) 24 October 1991 (24.10.91), figures 7,8	1,13
Y	---	
Y	US, A, 3 088 488 (BENNER ET AL) 14 December 1960 (14.12.60), figure 1	3,15

	(ARTIS CHESTER BRYAN) 16 July 1925 (16.07.25), figures 1,2	

A	US, A, 1 719 188 (MAYBACH) 31 March 1928 (31.03.28), figure	5,6, 11,17, 18,23

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

14 October 1993 (14.10.93)

Date of mailing of the international search report

29 October 1993 (29.10.93)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 93/00567

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. ⁵ B 60 K 17/08, F 16 H 3/08		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	B 60 K, F 16 H	
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
X	US, A, 2 009 133 (GERST) 10 Juli 1933 (10.07.33), Fig.; Spalte 1, Zeile 15 - Spalte 2, Zeile 13.	1, 2, 4-7, 13, 14, 16-19
Y	---	1, 3, 4, 13, 15, 16
Y	DE, A1, 4 109 942 (BORG-WARNER) 24 Oktober 1991 (24.10.91), Fig. 7, 8.	1, 13
Y	US, A, 3 088 488 (BENNER et al.) 14 Dezember 1960 (14.12.60), Fig. 1.	3, 15

* 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
14 Oktober 1993		29. 10. 93.
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		HENGL e.h.

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	(ARTIS CHESTER BRYAN) 16 Juli 1925 (16.07.25), Fig. 1,2. -- US, A, 1 719 188 (MAYBACH) 31 März 1928 (31.03.28), Fig.. -----	5,6, 11,17, 18,23

ANHANG

zum internationalen Recherchen-
bericht über die internationale
Patentanmeldung Nr.

ANNEX

to the International Search
Report to the International Patent
Application No.

ANNEXE

au rapport de recherche inter-
national relatif à la demande de brevet
international n°

PCT/DE 93/00567 SAE 76782

In diesem Anhang sind die Mitglieder
der Patentfamilien der im obenge-
nannten internationalen Recherchenbericht
angeführten Patentedokumente angegeben.
Diese Angaben dienen nur zur Unter-
richtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family
members relating to the patent documents
cited in the above-mentioned inter-
national search report. The Office is
in no way liable for these particulars
which are given merely for the purpose
of information.

La présente annexe indique les
membres de la famille de brevets
relatifs aux documents de brevets cités
dans le rapport de recherche inter-
national visée ci-dessus. Les renseigne-
ments fournis sont donnés à titre indica-
tif et n'engagent pas la responsabilité
de l'Office.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
US A 2009133		keine - none - rien	
DE A1 4109942	24-10-91	JP A2 4224366 US A 5052238	13-08-92 01-10-91
US A 3088488		keine - none - rien	
GB A 236873		keine - none - rien	
US A 1719188		keine - none - rien	