



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 42 14 619 B4** 2004.07.15

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 42 14 619.4**
(22) Anmeldetag: **02.05.1992**
(43) Offenlegungstag: **12.11.1992**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.07.2004**

(51) Int Cl.7: **F16H 57/04**
F16N 13/20, B60K 17/04

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(66) Innere Priorität:
P 41 14 687.5 06.05.1991

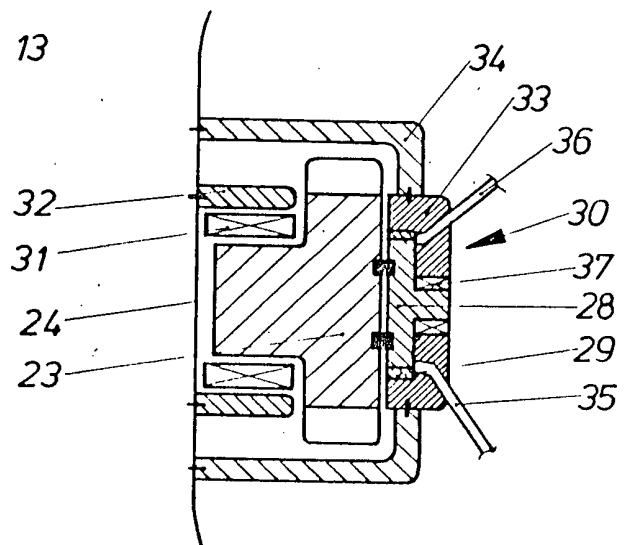
(71) Patentinhaber:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

(72) Erfinder:
Witte, Gerhard, Dipl.-Ing., 38444 Wolfsburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 28 40 545 C2
DE 22 19 242 C2
DE 22 56 150 B2
DE 34 28 451 A1
DE 33 20 494 A1

(54) Bezeichnung: **Stufenwechselgetriebe mit Zwangsumlaufschmierung**

(57) Hauptanspruch: Stufenwechselgetriebe, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit Brennkraftmaschine, mit mindestens einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle sowie hierauf angeordneten Paaren von Gangzahnradern und mit einem zu der Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle achsparallel angeordneten und ständig mit einem Rückwärts-Gangzahnrad auf der Getriebeeingangswelle in Eingriff stehenden Zwischenrad zur Verbindung mit einem entsprechenden Rückwärts-Gangzahnrad auf der Getriebeausgangswelle, sowie mit einer Zwangsumlaufschmierung über eine mechanisch angetriebene Pumpe, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (30) dem Zwischenrad (23) zugeordnet und durch dieses antreibbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Stufenwechselgetriebe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Derartige Getriebe mit mehreren, bspw. fünf Gängen, unter anderem in Kraftfahrzeugen mit Brennkraftmaschinen zum Einsatz. Dabei sind auf einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle einander zugeordnete Gangzahnrad angeordnet. Zur Drehrichtungsumkehr für einen Rückwärtsgang ist ein gesondert gelagertes Zwischenrad vorgesehen, welches mit einem Rückwärts-Gangzahnrad auf der Getriebeeingangswelle und einem entsprechenden Rückwärts-Gangzahnrad auf der Getriebeausgangswelle in Eingriff steht. Zur Bewältigung der Schmier- und Kühlprobleme können derartige Stufenwechselgetriebe mit einer Zwangsumlaufschmierung versehen sein. Dabei fördert eine mechanisch angetriebene Pumpe das sich in einem Ölumpf sammelnde Getriebeöl zu entsprechend vorgesehenen Schmierstellen. Der Antrieb für die Pumpe erfordert einen bestimmten Bauraum, der in kompakten Getrieben möglichst klein gehalten werden soll. Derartige Getriebe werden beispielhaft in der DE 22 19 242 C2, in der DE 22 56 150 B2, in der DE 28 40 545 C2 und in der DE 33 20 494 A1 näher beschrieben. Hier wird in der Regel die Pumpe am Ende einer Getriebeeingangswelle und/oder einer Getriebeausgangswelle im Bereich nahe einer Gehäusewandung angeordnet, wobei bei einer entsprechenden Rotation der Getriebewelle die Schmierung innerhalb der Getriebe mithilfe der entsprechend vorgesehenen Pumpe realisiert ist.

[0003] Weiterhin ist aus der DE 34 28 451 A1 ein Getriebe bekannt, bei dem eine Pumpe ebenfalls nahe der Gehäusewandung vorgesehen ist, aber über ein hier separat vorgesehenes Zahnrad angetrieben wird. Problematisch ist, daß einerseits hier der notwendige Bauraum für das Getriebe immer noch nicht optimal ist sowie der konstruktive Aufwand sowie die damit verbundenen Kosten hoch sind.

Aufgabenstellung

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach, ein Stufenwechselgetriebe der eingangs genannten Art zu schaffen, daß besonders kurz bzw. kompakt baut und bei dem der konstruktive Aufwand und die damit verbundenen Kosten vermindert sind.

Ausführungsbeispiel

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Danach ist die Pumpe dem Zwischenrad zugeordnet und durch dieses antreibbar. Das

Zwischenrad ist zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle angeordnet, in der Regel zu beiden versetzt, so daß zumindest in axialer Richtung neben dem Zwischenrad Bauraum zur Verfügung steht. Dieser im Bereich des Zwischenrades vorhandene Bauraum wird durch die Erfindung genutzt und ermöglicht so ein besonders kompaktes und kurz bauendes Getriebe mit mechanisch angetriebener Pumpe für eine Zwangsumlaufschmierung.

[0006] Weitere erfindungswesentliche Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

[0007] **Fig. 1** eine Prinzipskizze eines 5-Gang-Getriebes mit Zwischenrad für den Rückwärtsgang;

[0008] **Fig. 2** eine Darstellung der Achsanordnung des Getriebes gemäß **Fig. 1** und

[0009] **Fig. 3** eine Darstellung der Lagerung des Zwischenrades mit einer Rotorpumpe im Schnitt.

[0010] Ein Stufenwechselgetriebe **10** weist gemäß **Fig. 1** eine Getriebeeingangswelle **11** zur Verbindung mit einer Brennkraftmaschine **12** sowie eine Getriebeausgangswelle **13** mit einem Abtriebsritzel **14** auf. Die beiden Wellen **11**, **13** sind innerhalb eines Getriebegehäuses **15** gelagert. Auf den Wellen **11**, **13** sind jeweils paarweise miteinander kämmende Gangzahnrad angeordnet. Von rechts nach links bezeichnen die Ziffern **16** bis **20** den 1. bis 5. Gang. Links vom 5. Gang **20** sind auf der Getriebeeingangswelle **11** und der Getriebeausgangswelle **13** jeweils ein Rückwärtsgangzahnrad **21** bzw. **22** angeordnet. Beide kämmen mit einem Zwischenrad **23**, welches die Drehrichtung umkehrt und im Getriebegehäuse **15** gelagert ist. **Fig. 3** zeigt in einer Ausführung das Zwischenrad **23** mit fliegender Lagerung, wobei die Lagerstelle an bzw. in einer Wand **24** des Getriebegehäuses angeordnet ist. Die Lagerung ist im einzelnen nicht dargestellt. Das Zwischenrad **23** dreht ständig entsprechend der zahnzahlbedingten Übersetzung mit der Getriebeeingangswelle **11** mit. Das Einlegen des Rückwärtsganges erfolgt über die Betätigung einer Schiebemuffe **25** auf der Getriebeausgangswelle **13** zwischen dem Rückwärtsgang und dem 5. Gang **20**. Zu diesem Zweck sind das Rückwärtsgangzahnrad **22** und das auf der Getriebeausgangswelle **13** angeordnete Gangzahnrad des 5. Ganges als Losräder ausgeführt. In ähnlicher Weise sind der 1. und 2. Gang **16** und **17** durch eine auf der Getriebeausgangswelle **13** angeordnete Schiebemuffe **26** und der 3. und 4. Gang **18** und **19** durch eine auf der Getriebeeingangswelle **11** angeordnete Schiebemuffe **27** betätigbar.

[0011] **Fig. 2** zeigt als axiale Draufsicht die Lage der Getriebeeingangswelle **11** mit dem Rückwärtsgangzahnrad **21** und der Getriebeausgangswelle **13** mit dem Rückwärtsgangzahnrad **22** relativ zum Zwischenrad **23**. Letzteres ist demnach zu einer durch die beiden Wellen **11**, **13** gebildeten Ebene versetzt angeordnet.

[0012] Die **Fig. 3** zeigt die Lagerung des Zwischenrades **23** in detaillierterer Darstellung zusammen mit einer einen Innenrotor **28** und einen Außenrotor **29** aufweisenden Rotorpumpe **30** zur Sicherstellung einer Zwangsumlaufschmierung für das Stufenwechselgetriebe **10**. Der Aufbau und die Wirkungsweise derartiger Rotorpumpen, auch Eaton- oder Zahnringpumpe genannt, sind aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannt. Gemäß **Fig. 3** ist das Zwischenrad **23** an der Wand **24** über ein Lager **31** und eine Lageraufnahme **32** fliegend gelagert. Die dem Lager **31** gegenüberliegende Seite des Zwischenrades **23** ist drehfest mit dem Innenrotor **28** der Rotorpumpe **30** verbunden. Der Außenrotor **29** ist in bekannter Weise mit dem Innenrotor **28** verzahnt und sitzt seinerseits drehbar in einem Rotorgehäuse **33**. Letzteres wird von einer Pumpenaufnahme **34** gehalten, die mit dem Getriebegehäuse **15**, in diesem Fall mit der Wand **24** verbunden ist. Weiterhin in der **Fig. 3** erkennbar sind eine Ansaugleitung **35** sowie eine Auslaßleitung **36**. Diese saugen über weitere nicht gezeigte Leitungsstücke das Getriebeöl an und verteilen es über ebenfalls nicht gezeigte weitere Leitungsstücke an entsprechende Schmierstellen. Der Innenrotor **28** ist überdies im Rotorgehäuse **33** durch Lager **37** gehalten. Soweit einzelne Teile als miteinander verbunden beschrieben wurden sind die Verbindungen durch dunkle Rechtecke angedeutet. Dabei kann es sich um Schweiß-, Löt-, Preßsitz-, Schraub-, Stiftverbindungen oder dergleichen handeln. Insbesondere wird auf die drehfeste Verbindung zwischen dem Innenrotor **28** und dem Zwischenrad **23** hingewiesen. Die beschriebene erfindungsgemäße Anordnung ermöglicht es, das Stufenwechselgetriebe **10** zum Zwecke der Zwangsumlaufschmierung mit der Pumpe **30** auszustatten, ohne daß hierfür zusätzlicher axialer Bauraum erforderlich wäre. Der für die Pumpe benötigte Raum liegt nämlich innerhalb der ohnehin vorhandenen Getriebebaulänge. Weiterhin ist kein abzudichtender Gehäusedurchgang für einen externen Antrieb erforderlich.

[0013] In einer nicht gezeigten Ausführungsform ist der Außenrotor der Rotorpumpe **30** mit dem Zwischenrad **23** drehfest verbunden. Möglich ist auch eine einteilige Ausführung für das Zwischenrad in Kombination mit einem der Rotoren. In einer anderen Ausführungsform sind die Abmessungen der Rotoren so, daß durch axialen Überstand einer der beiden Rotoren eine Möglichkeit der Verzahnung mit den Zähnen des Zwischenrades **23** besteht. Gegebenenfalls sind dann beide Rotoren nicht koaxial, sondern nur achsparallel zum Zwischenrad angeordnet. Bedingt durch die Exzentrizität der Rotorpumpe ist in der **Fig. 3** lediglich der Innenrotor **28** koaxial zum Zwischenrad **23** ausgerichtet.

Patentansprüche

1. Stufenwechselgetriebe, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit Brennkraftmaschine, mit mindes-

tens einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle sowie hierauf angeordneten Paaren von Gangzahnradern und mit einem zu der Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle achsparallel angeordneten und ständig mit einem Rückwärts-Gangzahnrad auf der Getriebeeingangswelle in Eingriff stehenden Zwischenrad zur Verbindung mit einem entsprechenden Rückwärts-Gangzahnrad auf der Getriebeausgangswelle, sowie mit einer Zwangsumlaufschmierung über eine mechanisch angetriebene Pumpe, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pumpe (**30**) dem Zwischenrad (**23**) zugeordnet und durch dieses antreibbar ist.

2. Stufenwechselgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe als Rotorpumpe (**30**) mit einem Innenrotor (**28**) und einem Außenrotor (**29**) ausgebildet ist, wobei einer der Rotoren vom Zwischenrad (**23**) antreibbar ist.

3. Stufenwechselgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrotor (**28**) oder der Außenrotor (**29**) mit dem Zwischenrad (**23**) drehfest verbunden oder einteilig mit diesem ausgebildet ist.

4. Stufenwechselgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrotor (**28**) oder der Außenrotor (**29**) eine mit dem Zwischenrad (**23**) in Eingriff stehende Verzahnung aufweisen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

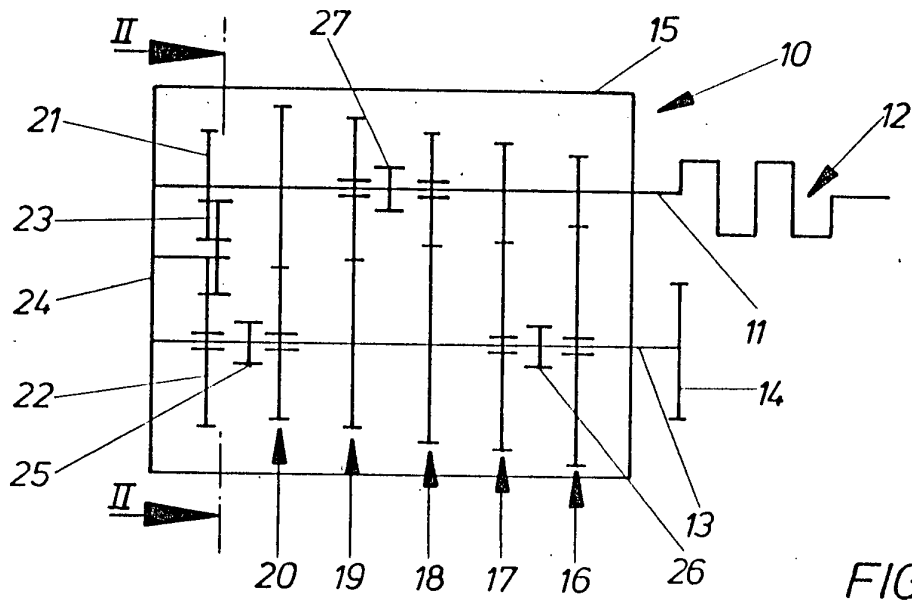


FIG 1

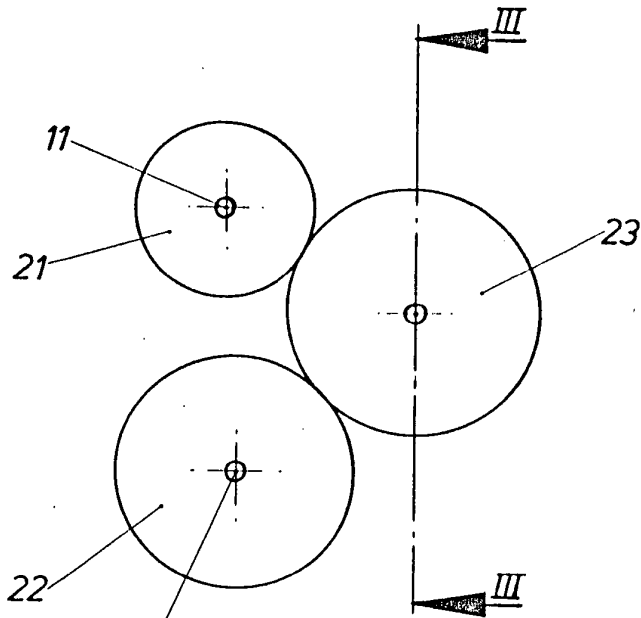


FIG 2

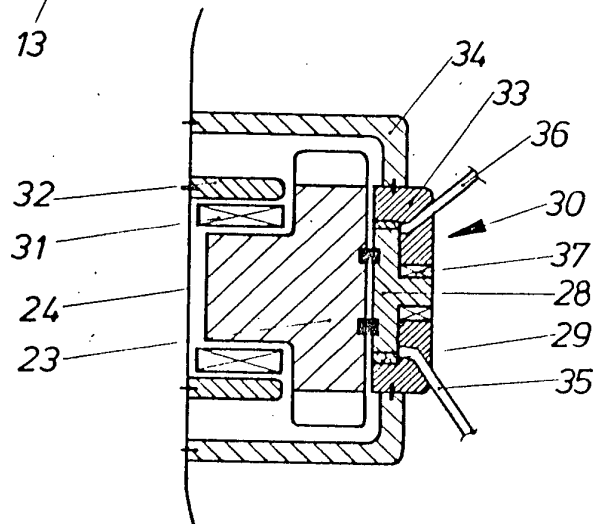


FIG 3