



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 000 752 U1**

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 476/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **F16H 48/24**  
B60K 23/04, G01P 3/48

(22) Anmeldetag: 6.12.1994

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 3.1996

(45) Ausgabetag: 25. 4.1996

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

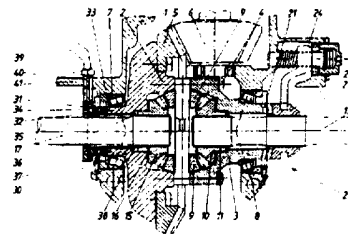
STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

ERLEBACH FRIEDRICH ING.  
STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).  
SCHACHNER KURT ING.  
ST. PETER IN DER AU, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) SPERRBARES ACHSDIFFERENTIAL MIT DREHZAHLENSENSOREN

(57) Ein Achsdifferential besteht aus einem Gehäuse (1) und einem in diesem gelagerten Differentialkorb (2,3) mit Tellerrad (5), in dessen Innerem beiderseits je ein mit einer Radantriebswelle (12,17) antriebsverbundenes Antriebskegelrad (10,15) angebracht ist, wobei zwecks Sperre des Differentiales zwischen der ersten Radantriebswelle (12) und dem Differentialkorb (2,3) eine Kupplung (20) vorgesehen ist. Um eine möglichst genaue Drehzahlmessung und den Einbau auch in bestehende Differentialie zu ermöglichen, sind auf der der Kupplung (20) abgewandten Seite des Differentialkorbes (2,3) zwei Drehzahlsensoren (39,40) vorgesehen, die mit zwei Polrädern (31,34) zusammenarbeiten, von denen das erste (31) mit dem Differentialkorb (2,3) und das zweite (34) mit der zweiten Radantriebswelle (17) antriebsverbunden ist.



AT 000 752 U1

Die Neuerung handelt von einem Achsdifferential, das aus einem Gehäuse und einem in diesem gelagerten Differentialkorb mit Tellerrad besteht, in dessen Innerem beiderseits je ein mit einer Radantriebswelle antriebsverbundenes Abtriebskegelrad angebracht ist, wobei zwecks Sperre des Differentiales zwischen der ersten Radantriebswelle und dem Differentialkorb eine Kupplung vorgesehen ist.

Derartige Achsdifferentiale finden als Mittelstück von Triebachsen in Kraftfahrzeugen, insbesondere in Nutzfahrzeugen und Arbeitsfahrzeugen für schlechte Bodenverhältnisse Verwendung. Die Sperrung des Differentiales erfolgt meist durch eine Klauenkupplung, doch könnten auch andere Kupplungsarten verwendet werden. Im ersteren Fall sind sie wegen des geringen Raumbedarfes von Klauenkupplungen in der Regel mit nicht sperrbaren Differentialen baugleich.

Das Einrücken der Sperrkupplung erfolgt neuerdings bei Erreichen einer bestimmten Differenz der Raddrehzahlen automatisch. Bei mit ABS ausgestatteten Fahrzeugen werden die Raddrehzahlen von in der Nähe der Radlager angeordneten Drehzahlsensoren gemessen und stehen somit auch für die Steuerung der Sperrkupplung zur Verfügung.

Soll eine solche Achse mit Differential aber in einem Fahrzeug ohne ABS oder gar in einem Fahrzeug, in dem aus anderen Gründen ein Drehzahlsensor in Radnähe nicht erwünscht ist, eingebaut werden, so muß das Differential mit zwei Drehzahlsensoren ausgerüstet werden. Ein derartiges Achsdifferential ist etwa aus der DE-OS 41 13 128 bekannt. Dort ist ein Sensor der verschiebbaren Kupplungsmuffe zugeordnet und der andere dem Triebbling.

Die Messung an der verschiebbaren Kupplungsmuffe hat zwei Nachteile: erstens braucht das Polrad Platz, der auf der Kupplungsseite eine Verbreiterung des Gehäuses erfordert, vor allem wenn das Polrad wegen seiner Verschiebbarkeit sehr breit ausgeführt wird; zweitens, weil der Abstand zwischen Abtriebskegelrad und Polrad so groß ist, daß durch Verwindung der Achsabtriebswelle bei großer Last eine Verfälschung des Meßergebnisses entsteht. Die Anordnung des zweiten Drehzahlsensors am Triebbling ist wegen der Notwendigkeit des Übersetzungsverhältnisses zu berücksichtigen auch unpraktisch, vor allem wenn das Verhältnis der Hinterachsübersetzung durch Wahl verschiedener Triebbling-Tellerradpaare veränderbar sein soll.

Es ist daher Ziel der Neuerung, ein gattungsgemäßes Differential so zu gestalten, daß eine möglichst genaue Drehzahlmessung möglich ist und diese auch an bestehenden Differentialen mit einem Minimum an baulichen Änderungen anbringbar ist.

Neuerungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß auf der der Kupplung abgewandten Seite des Differentialkorbes zwei Drehzahlsensoren vorgesehen sind, die mit zwei Polrädern zusammenarbeiten, von denen das erste mit dem Differentialkorb und das zweite mit der zweiten Radantriebswelle antriebsverbunden ist.

Durch die Messung am Differentialkorb und an einer Achsantriebswelle wird zunächst auf einfache Weise ein vorzeichenrichtiges Geschwindigkeitsdifferenzsignal gewonnen. Durch die Nähe von Polrädern und getriebenen Teilen sind die Meßwerte nicht durch Verformungen verfälscht. Schließlich braucht für

beide Sensoren nur eine Befestigung am Gehäuse und könnten baulich als eine Einheit vorgesehen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform für ein Achsdifferential mit einer Keilwellenverbindung zwischen zweiter Radantriebswelle und dem zugeordneten Abtriebskegelrad weist das mit der zweiten Radantriebswelle antriebsverbundene Polrad eine Mitnehmerbüchse auf, die in die Keilwellenverzahnung der zweiten Radantriebswelle eingreift. Dadurch kann auch bei sehr weit ausladender Lagerung des Differentialkorbes die Drehzahl der Achsantriebswelle direkt an der Keilverzahnung für das Abtriebskegelrad angreifen. Die Mitnehmerbüchse ist dann in dem Differentialkorb gelagert, wozu die vorhandene Schmierung ausreicht, weil im normalen Fahrbetrieb ja kaum Drehzahldifferenzen auftreten. In vorteilhafter Weise ist dann die Mitnehmerbüchse mittels eines Sicherungsringes gegen eine innenliegende Schulter des Differentialkorbes gesichert. Sie kann also nicht herausgezogen werden, wodurch genaue Positionierung bezüglich des Sensors sichergestellt ist.

Dank dieser Sicherung gegen Herausziehen braucht das mit dem Differentialkorb antriebsverbundene Polrad, wenn es die Mitnehmerbüchse umgibt, nur mehr formschlüssig, etwa mit Einlegestiften, mit dem Differentialkorb verbunden zu sein.

Im folgenden wird die Neuerung anhand einer einzigen Abbildung beschrieben, die ein neuerungsgemäßes Differential im Schnitt zeigt.

In einem nur angedeuteten Gehäuse 1 befindet sich ein Differentialkorb, der aus einem linken Teil 2 und einem damit mittels Bolzen 4 verschraubten rechten Teil 3 besteht. Am linken Teil 2 des Differentialkorbes ist ein Tellerrad 5 angeschraubt, das von einem Triebbling 6 angetrieben wird. Der Differentialkorb 2,3 ist in Wälzlagern 7, 8 gelagert und enthält Ausgleichskegelräder 9, ein erstes Abtriebskegelrad 10, das mittels einer Keilverzahnung 11 mit einer ersten Radantriebswelle 12 gekup-

pelt ist und ein zweites Abtriebskegelrad 15, das mittels einer Keilverzahnung 16 mit einer zweiten Radantriebswelle 17 gekuppelt ist.

Zur Sperre des Differentiales ist eine Kupplung 20 vorgesehen, die aus einem Kupplungsteil 21 der Teil des Differentialkorbes 3 ist und aus einem Kupplungsteil 22 der als Schiebemuffe ausgebildet ist, besteht. Die Schiebemuffe 22 ist mittels einer weiteren Keilverzahnung 23 mit der ersten Radantriebswelle 12 verbunden und wird von einem Aktuator 24 verschoben, wodurch die Kupplung ein- bzw. ausgerückt wird.

Am Differentialkorbteil 2 ist ein Kragen 30 ausgebildet, der in den Innenring des Wälzlagers 7 ragt. An diesen schließt in achsialer Richtung ein erstes Polrad 31 an. Es könnte mit dem Korbteil 2 einstückig sein, zweckmäßigerweise ist es aber ein getrennter Teil, der nur durch eingesteckte achsial gerichtete Positionierstifte (beispielsweise drei) mit dem Kragen 30 in Verbindung steht. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Wälzlager 7 mit einer Innenmutter 33 im Gehäuse gesichert. Ein zweites Polrad 34 ist außerhalb des Polrades 31 angeordnet und setzt sich in einer Mitnehmerbüchse 35 ins Innere des Differentialkorbteiles 2 fort. Dort ist es mit dem äußersten, nicht mehr vom zweiten Abtriebskegelrad 15 in Anspruch genommenen Teil der Keilverzahnung 16 antriebsverbunden. Dazu weist die Mitnehmerbüchse 35 an ihrem innersten Teil auch eine passende Keilverzahnung 36 auf. Um ein Herausziehen der Mitnehmerbüchse 35 unmöglich zu machen, ist ein Sicherungsring 37 vorgesehen, der in eine äußere Nut der Mitnehmerbüchse 35 eingreift und sich an einer Schulter 38 innen am Korbteil 2 abstützt. Durch diese Sicherung ist auch das erste Polrad 31, das im gezeigten Ausführungsbeispiel ja nur an den Kragen 30 des Differentialkorbes gesteckt ist, auch gegen achsiales Abziehen gesichert.

Das erste Polrad 31 wird von einem ersten Sensor 39 und das zweite Polrad 34 von einem zweiten Sensor 40 abgetastet. Dabei können die Sensoren von beliebiger Art sein, etwa induktiv oder

kapazitiv. Sie können gemeinsam im Gehäuse 1 angebracht sein, etwa an dem Gehäuseflansch 41 (er ist nur in der oberen Bildhälfte eingezeichnet) an dem ein nicht dargestelltes Achsrohr fest angeschraubt ist.

ANSPRÜCHE

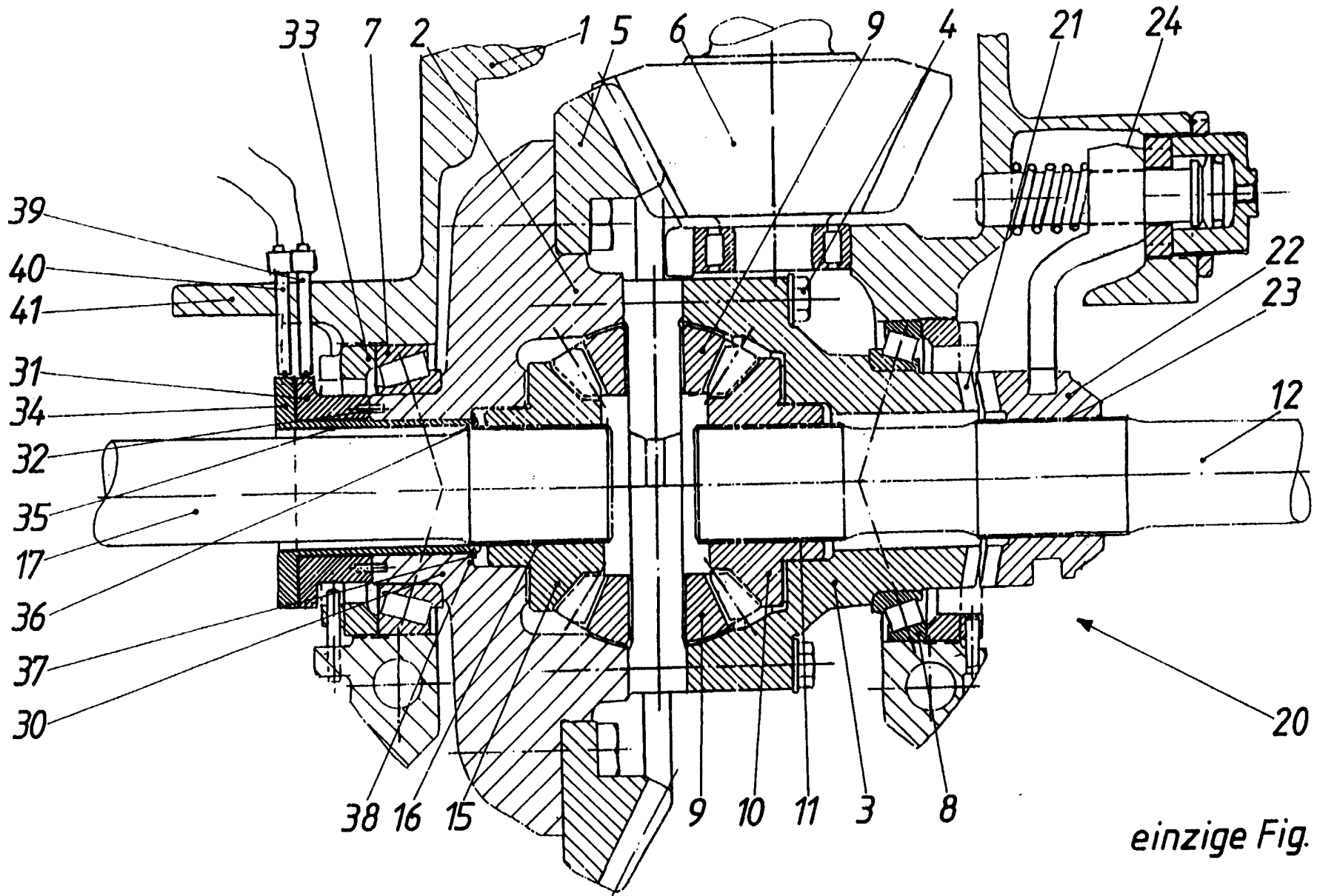
1. Achsdifferential, bestehend aus einem Gehäuse (1) und einem in diesem gelagerten Differentialkorb (2,3) mit Tellerrad (5), in dessen Innerem beiderseits je ein mit einer Radantriebswelle (12,17) antriebsverbundenes Abtriebskegelrad (10,15) angebracht ist, wobei zwecks Sperre des Differentiales zwischen der ersten Radantriebswelle (12) und dem Differentialkorb (2,3) eine Kupplung (20) vorgesehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf der der Kupplung (20) abgewandten Seite des Differentialkorbes (2,3) zwei Drehzahlsensoren (39,40) vorgesehen sind, die mit zwei Polrädern (31,34) zusammenarbeiten, von denen das erste (31) mit dem Differentialkorb (2,3) und das zweite (34) mit der zweiten Radantriebswelle (17) antriebsverbunden ist.

2. Achsdifferential nach Anspruch 1 mit einer Keilwellenverbindung (16) zwischen zweiter Radantriebswelle (17) und dem zugeordneten Abtriebskegelrad (15), dadurch **gekennzeichnet**, daß das mit der zweiten Radantriebswelle (17) antriebsverbundene Polrad (34) eine Mitnehmerbüchse (35) aufweist, die in die Keilwellenverzahnung (16) der zweiten Radantriebswelle (17) eingreift.

3. Achsdifferential nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Mitnehmerbüchse (35) mittels eines Sicherungsringes (37) gegen eine innenliegende Schulter (38) des Differentialkorbes (2,3) gegen Herausziehen gesichert ist.

4. Achsdifferential nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das mit dem Differentialkorb (2,3) antriebsverbundene Polrad (31) die Mitnehmerbüchse (35) umgibt und formschlüssig mit dem Differentialkorb (2,3) verbunden ist.





*einzige Fig.*

# ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95  
TEL. 0222/53424; FAX 0222/53424-535; TELEX 136847 OEPA A  
Postscheckkonto Nr. 5.160.000; DVR: 0078018

AT 000 752 U1

Beilage zu GM 476/94 , Ihr Zeichen:

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>6</sup>: F 16 H 48/24; B 60 K 23/04;  
G 01 P 3/48

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 16 H 48; B 60 K 23; G 01 P 3/48

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, PAJ

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschüler-schaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte "Patentfamilien" (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich)	Betreffend Anspruch
Y	EP 0 510 457 A1 (STEYR-DAIMLER-PUCH) 28. Oktober 1992 (28.10.92)	1-4
Y	EP 0 362 527 (EATON) 11. April 1990 (11.04.90) *Fig. 2-4*	1-4
A	US 3 769 533 A (PAUWELS) 30. Oktober 1973 (30.10.73) *gesamte Druckschrift*	1-4

— Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien der Entgegenhaltungen bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.

"Y" Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden.

"P" zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (älteres Recht)

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist.

## Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;  
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan; RU = Russische Föderation; SU = Ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA); WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes.

Erläuterungen und sonstige Anmerkungen zur ermittelten Literatur siehe Rückseite!

Datum der Beendigung der Recherche: 26. September 1995 Bearbeiter/X:

Vordruck RE 31a - Recherchenbericht - 1000 - Zl.2258/Präs.95

Dipl.-Ing. Werdecker e.h.