

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 581/00

(51) Int.Cl.⁷ : **F16C 3/14**

(22) Anmeldetag: 10. 8.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 8.2001

(45) Ausgabetag: 25. 9.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

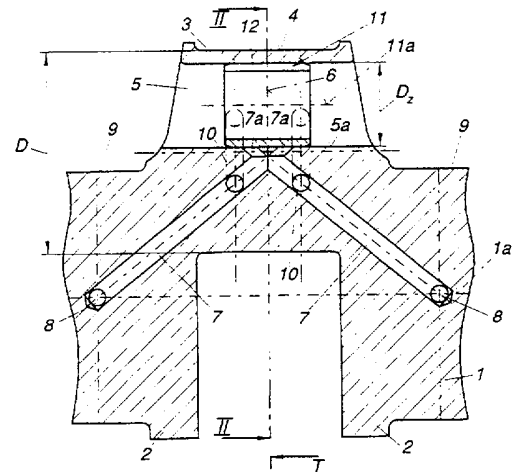
AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

RONCHETTI MICHAEL ING.
GRAZ, STEIERMARK (AT).

(54) **KURBELWELLE FÜR EINE HUBKOLBENMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kurbelwelle (1) für eine Hubkolbenmaschine, insbesondere eine Brennkraftmaschine, mit zumindest einem an mindestens eine Kurbelwange (2) grenzenden, hohl ausgeführten Kurbelzapfen (3), welcher eine im wesentlichen parallel zur Kurbelwellenachse (1a) angeordnete Längsbohrung (5) aufweist. Um auf fertigungstechnisch einfache Weise eine sichere Schmierölversorgung der Lagerstellen der Kurbelwelle sicherzustellen, ist vorgesehen, dass vom Mantel (5a) der Längsbohrung (5) zumindest eine die Kurbelwange (2) schräg durchsetzende und etwa im Bereich der Kurbelwellenachse (1a) endende Ölversorgungsbohrung (7) ausgeht und dass die Öffnung (7a) der Ölversorgungsbohrung (7) in die Längsbohrung (5) über ein axial in die Längsbohrung (5) eingesetztes, im wesentlichen zylindrisches Dichtelement (11) verschließbar ist.



AT 004 634 U1

Die Erfindung betrifft eine Kurbelwelle für eine Hubkolbenmaschine, insbesondere eine Brennkraftmaschine, mit zumindest einem an mindestens eine Kurbelwange grenzenden, hohl ausgeführten Kurbelzapfen, welcher eine im wesentlichen parallel zur Kurbelwellenachse angeordnete Längsbohrung aufweist.

Es ist bekannt, die Kurbelzapfen von Kurbelwellen hohl auszuführen, um Masse und Gewicht einzusparen. Kurbelwellen mit hohlen Kurbelzapfen werden beispielsweise in der US 5,303,486 A, der US 5,207,120 A, der US 5,134,900 A, der US 5,014,572 A oder der US 4,534,241 A beschrieben.

Insbesondere bei Kurbelwellen mit hohl ausgeführten Kurbelzapfen stellt allerdings die Schmierölversorgung zu den Haupt- und Pleuellagern eine konstruktive und fertigungstechnische Herausforderung dar.

Die Versorgung der Pleuellager erfolgt üblicherweise über die Kurbelwange schräg durchsetzende Ölverbindungsbohrungen, wie beispielsweise in der US 4,015,485 A gezeigt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Kurbelwelle der eingangs genannten Art auf fertigungstechnisch einfache Weise die Ölversorgung der Lagerstellen der Kurbelwelle sicherzustellen.

Erfindungsgemäß erfolgt dies dadurch, dass vom Mantel der Längsbohrung zumindest eine die Kurbelwange schräg durchsetzende und etwa im Bereich der Kurbelwellenachse endende Ölversorgungsbohrung ausgeht und dass die Öffnung der Ölversorgungsbohrung in die Längsbohrung über ein axial in die Längsbohrung eingesetztes, im wesentlichen zylindrisches Dichtelement verschließbar ist. Die Ölverbindungsbohrung wird dabei von der Seite des Kurbelzapfens schräg in die Mantelfläche der Längsbohrung eingearbeitet. Über das in die Längsbohrung eingesetzte Dichtelement wird die Ölverbindungsbohrung dicht gegenüber der Längsbohrung verschlossen.

Dabei kann vorgesehen sein, dass das Dichtelement durch eine in Längsrichtung geschlitzte Hülse gebildet ist. Alternativ dazu ist es auch möglich, dass das Dichtelement durch ein in die Längsbohrung eingepresstes Rohr gebildet ist.

Um das Pleuellager mit Schmieröl zu versorgen, ist vorgesehen, dass von der Ölversorgungsbohrung im Bereich der Längsbohrung eine zur Lagerfläche des Kurbelzapfens führende Querbohrung abzweigt.

Eine günstige Herstellung der Verbindungsbohrung ergibt sich, wenn die Öffnung der Ölversorgungsbohrung in die Längsbohrung im Bereich einer normal auf die Kurbelwellenachse stehenden Zapfenmittelebene angeordnet ist.

Werden die Hauptlager beidseits des Kurbelzapfens über die Kurbelwelle mit Schmieröl versorgt, so ist es günstig, wenn beidseits der Zapfenmittelebene jeweils eine Ölversorgungsbohrung in der Kurbelwelle angeordnet ist, wobei die Öffnungen der Ölversorgungsbohrungen in die Längsbohrung im Bereich der Zapfenmittelebene angeordnet sind.

Eine besonders leichte Bauweise bei gleichzeitig einfacher Herstellung der Ölversorgungsbohrungen ergibt sich, wenn der Durchmesser der Längsbohrung etwa 0,25 bis 0,5 mal dem Durchmesser des Kurbelzapfens beträgt.

Die Erfindung wird in der Folge anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Kurbelwelle in einer ersten Ausführungsvariante gemäß der Linie I – I in Fig. 2, Fig. 2 einen Schnitt durch diese Kurbelwelle gemäß der Linie II – II in Fig. 1, Fig. 3 die erfindungsgemäße Kurbelwelle in einer zweiten Ausführungsvariante in einem Längsschnitt gemäß der Linie III – III in Fig. 4 und Fig. 4 einen Schnitt durch diese Kurbelwelle gemäß der Linie IV – IV in Fig. 3.

Funktionsgleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Kurbelwelle 1 weist zwischen zwei Kurbelwangen 2 einen hohl ausgeführten Kurbelzapfen 3 auf, welcher das Pleuellager 4 ausbildet. Um Gewicht und Masse einzusparen, ist in den Kurbelzapfen 3 eine etwa parallel zur Kurbelwellenachse 1a angeordnete Längsbohrung 5 eingeformt. Vom Mantel 5a der Längsbohrung 5 gehen beidseits einer normal auf die Kurbelwellenachse 1a liegenden Zapfenmittelebene 6 zwei Ölverbindungsbohrungen 7 aus, welche die Kurbelwangen 2 schräg durchsetzen und im Bereich der Kurbelwellenachse 1a in jeweils einer Querbohrung 8 enden. Die Querbohrung 8 verbindet jede Ölverbindungsbohrung 7 mit einem Kurbelwellenlager 9.

Beidseits der Zapfenmittelebene 6 geht von jeder Ölverbindungsbohrung 7 im Bereich der Längsbohrung 5 jeweils eine Pleuelquerbohrung 10 aus, welche eine Strömungsverbindung zwischen der Ölversorgungsbohrung 7 und dem Pleuellager 4 herstellt und etwa parallel zur Zapfenmittelebene 6 in den Kurbelzapfen 3 gebohrt sind.

Die Öffnung 7a jeder Ölverbindungsbohrung 7 in die Längsbohrung 5 ist mit einem in die Längsbohrung 5 axial eingesetzten Dichtelement 11 öldicht verschlossen.

Im in den Fig. 1 und 2 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist das im wesentlichen zylindrische Dichtelement 11 durch eine geschlitzte Hülse 12 gebildet. Der Schlitz längs zur Achse 11a des Dichtelementes 11 ist mit 12a bezeichnet. Die Hülse 12 besteht vorteilhafterweise aus Federstahl und wird in die Längsbohrung 5 von einer Seite eingepresst. Zur Abdichtung der Öffnungen 7a ist es

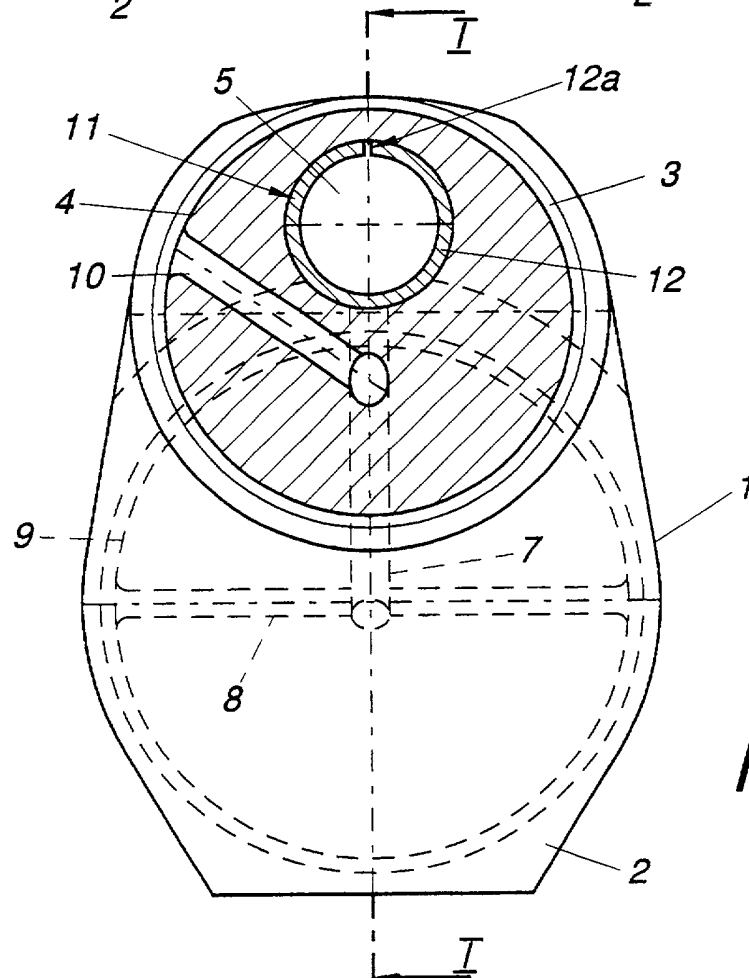
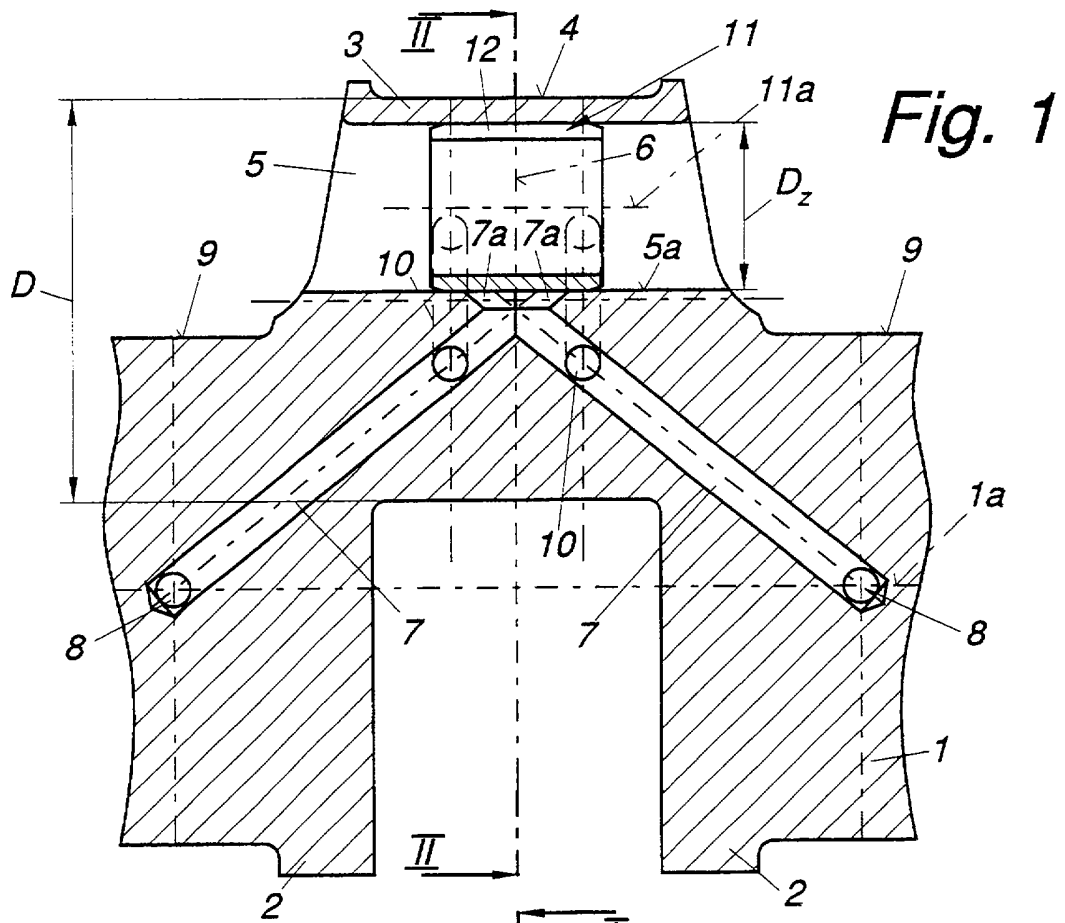
dabei wesentlich, dass der Schlitz 12a auf der den Verbindungsbohrungen 7 abgewandten Seite angeordnet ist.

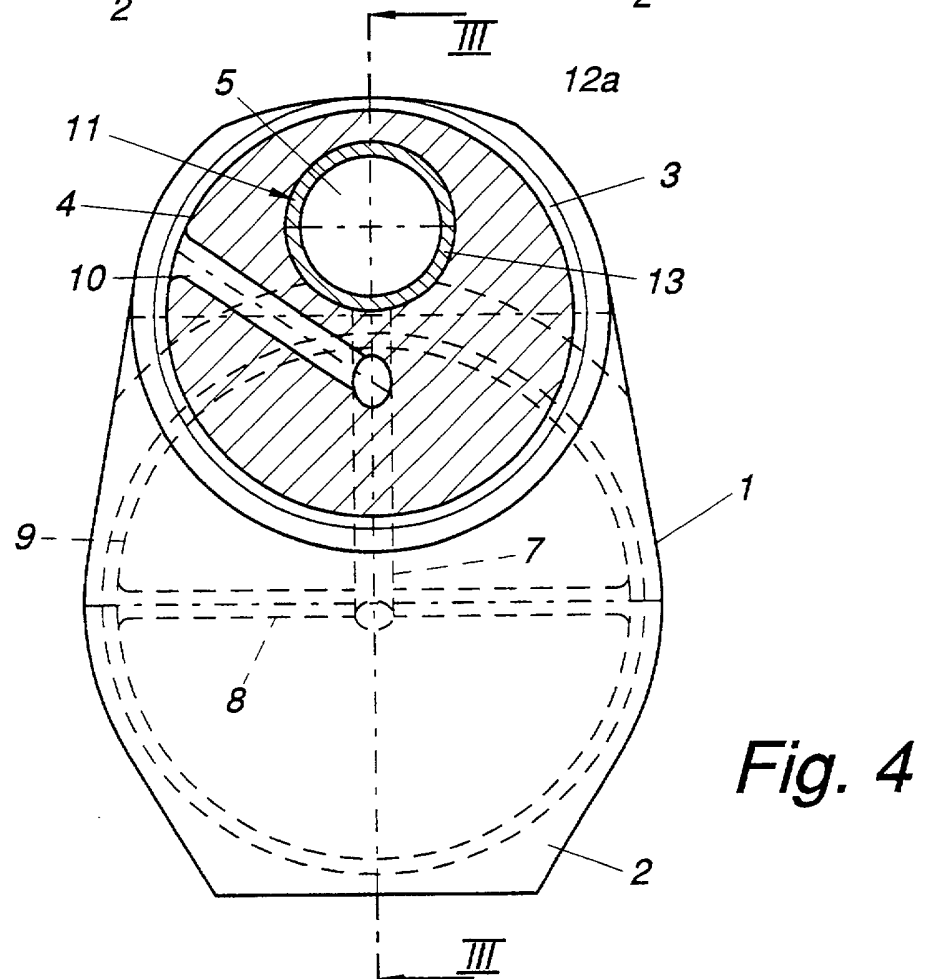
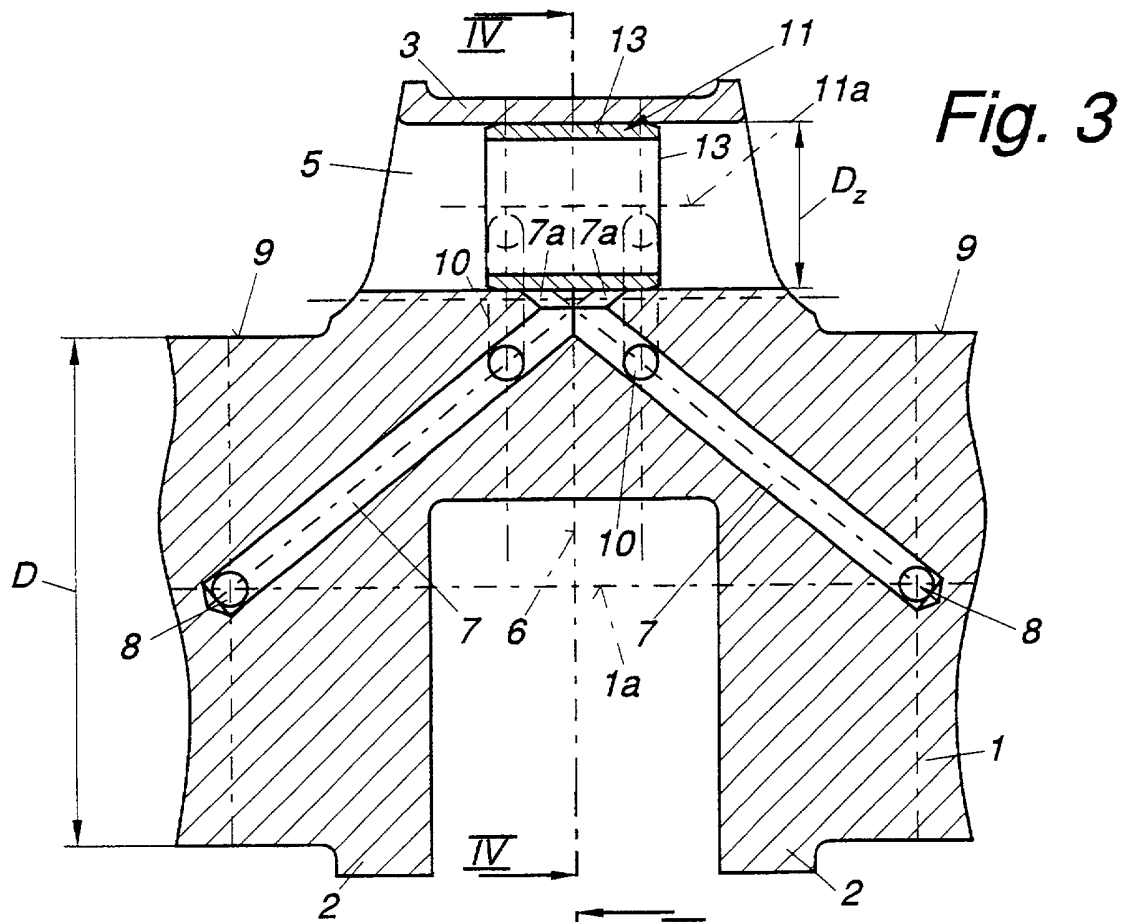
In der in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsvariante wird das Dichtelement 11 durch ein Rohr 13 gebildet, welches in die Längsbohrung 5 von einer Seite eingepresst ist. Um die Öffnungen 7a dicht zu verschließen, ist ein Presssitz zwischen Rohr 13 und Längsbohrung 5 zweckmäßig.

Eine einfache Fertigung der Ölversorgungsbohrungen 7 bei deutlich reduzierten Kurbelwellenmassen ergibt sich, wenn der Durchmesser D_z der Längsbohrung 5 etwa 0,25 bis 0,5 mal dem Kurbelwellendurchmesser D beträgt.

ANSPRÜCHE

1. Kurbelwelle (1) für eine Hubkolbenmaschine, insbesondere eine Brennkraftmaschine, mit zumindest einem an mindestens eine Kurbelwange (2) grenzenden, hohl ausgeführten Kurbelzapfen (3), welcher eine im wesentlichen parallel zur Kurbelwellenachse (1a) angeordnete Längsbohrung (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass vom Mantel (5a) der Längsbohrung (5) zumindest eine die Kurbelwange (2) schräg durchsetzende und etwa im Bereich der Kurbelwellenachse (1a) endende Ölversorgungsbohrung (7) ausgeht und dass die Öffnung (7a) der Ölversorgungsbohrung (7) in die Längsbohrung (5) über ein axial in die Längsbohrung (5) eingesetztes, im wesentlichen zylindrisches Dichtelement (11) verschließbar ist.
2. Kurbelwelle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (11) durch eine in Längsrichtung geschlitzte Hülse (12) gebildet ist.
3. Kurbelwelle (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtelement (11) durch ein in die Längsbohrung eingepresstes Rohr (13) gebildet ist.
4. Kurbelwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der Ölversorgungsbohrung (7) im Bereich der Längsbohrung (5) eine zur Lagerfläche (4) des Kurbelzapfens (3) führende Querbohrung (10) abzweigt.
5. Kurbelwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnung (7a) der Ölversorgungsbohrung (7) in die Längsbohrung (5) im Bereich einer normal auf die Kurbelwellenachse (10) stehenden Zapfenmittelebene (6) angeordnet ist.
6. Kurbelwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass beidseits der Zapfenmittelebene (6) jeweils eine Ölversorgungsbohrung (7) in der Kurbelwelle (1) angeordnet ist, wobei die Öffnungen (7a) der Ölversorgungsbohrungen (7) in die Längsbohrung (5) im Bereich der Zapfenmittelebene (6) angeordnet sind.
7. Kurbelwelle (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser (D_z) der Längsbohrung (5) etwa 0,25 bis 0,5 mal dem Durchmesser (D) des Kurbelzapfens (3) beträgt.







ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW
UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

AT 004 634 U1

RECHERCHENBERICHT

zu 2 GM 581/2000

Ihr Zeichen: 54589

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁷ : F 16 C 3/14

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 16 C, F 01 M

Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, PAJ

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 12 Uhr 30. Dienstag 8 bis 15 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 01 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 01 / 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 der Telefonnummer 01 / 534 24 - 725.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	JP 4034209 A (NISSAN) 5. Feber 1992 (05.02.92) siehe ganzes Dokument	1-3
A	JP 6249230 A (NISSAN) 6. September 1994 (06.09.94) siehe ganzes Dokument	1-3
A	GB 2 187 817 A (AUSTIN) 16. September 1987 (16.09.87) siehe ganzes Dokument	1-3,6

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien 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 den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen 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

Datum der Beendigung der Recherche: 12. Feber 2001 Prüfer: Dipl. Ing. Roussarian



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

AT 004 634 U1

A-1014 Wien, Kohlmarkt 8-10, Postfach 95
TEL. +43/(0)1/53424; FAX +43/(0)1/53424-535; TELEX 136847 OEPA A
Postscheckkonto Nr. 5.160.000 BLZ: 60000 SWIFT-Code: OPSKATWW
UID-Nr. ATU38266407; DVR: 0078018

Folgeblatt zu 2 GM 581/2000

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	JP 2000046035 A (NIGATA) 15. Feber 2000 (15.02.2000)	1,4
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		