

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 2118/2006**

(51) Int. Cl.⁸: **B29C 47/08** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **21.12.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.01.2009**

(73) Patentinhaber:

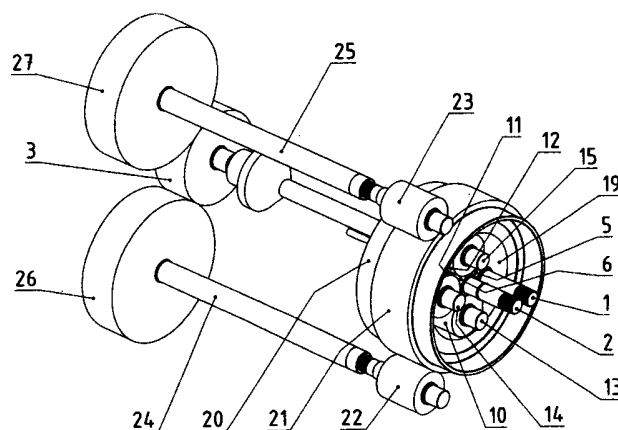
THEYSOHN EXTRUSIONSTECHNIK
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-2100 KORNEUBURG (AT)

(72) Erfinder:

SCHNABL ERWIN DIPL.ING.
WOLKERSDORF IM WEINVIERTEL (AT)

(54) **GETRIEBE FÜR EINEN ZWEISCHNECKENEXTRUDER**

(57) Getriebe zum Antreiben von Schnecken eines Zweischnckenextruders mit zwei parallelen, unterschiedlich langen Abtriebswellen (1, 2), von denen die längere Abtriebswelle (1) ein Antriebszahnrad (3) trägt. Die kürzere Abtriebswelle (2) steht über ein Ritzel (6) mit drei Zahnrädern (10, 11, 12) in drehfester Verbindung, die von der längeren Abtriebswelle (1) her über ein mit einer Innenverzahnung (19) versehenes Hohlrad (20) antreibbar sind. Auf der längeren Abtriebswelle (1) sitzt ein mit dem Ritzel (6) der kürzeren Abtriebswelle (2) direkt in Eingriff stehendes Ritzel (5). Das Hohlrad (20) ist weiters mit einer Außenverzahnung (21) versehen, die mit Zahnrädern (22, 23) zweier Zwischenwellen (24, 25) in Eingriff steht, die über weitere Zahnräder (26, 27) mit dem Antriebszahnrad (3) kämmen.



ZUSAMMENFASSUNG

Getriebe zum Antreiben von Schnecken eines
Zweischneckenextruders mit zwei parallelen, unterschiedlich
langen Abtriebswellen (1, 2), von denen die längere
Abtriebswelle (1) ein Antriebszahnrad (3) trägt. Die kürzere
5 Abtriebswelle (2) steht über ein Ritzel (6) mit drei
Zahnradern (10, 11, 12) in drehfester Verbindung, die von der
längeren Abtriebswelle (1) her über ein mit einer
Innenverzahnung (19) versehenes Hohlrad (20) antreibbar sind.
Auf der längeren Abtriebswelle (1) sitzt ein mit dem Ritzel
10 (6) der kürzeren Abtriebswelle (2) direkt in Eingriff
stehendes Ritzel (5). Das Hohlrad (20) ist weiters mit einer
Außenverzahnung (21) versehen, die mit Zahnradern (22, 23)
zweier Zwischenwellen (24, 25) in Eingriff steht, die über
weitere Zahnräder (26, 27) mit dem Antriebszahnrad (3)
15 kämmen.

(Fig. 2)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Getriebe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solches Getriebe ist aus Fig. 3 der US 4584903 A bekannt. Bei dieser Ausführungsform werden über zwei Antriebs-
5 zahnräder über je zwei kämmende Zahnräder insgesamt vier Zwischenwellen angetrieben. Diese kämmen über weitere Zahnräder mit Außenverzahnungen von zwei Hohlradern, deren Innenverzahnungen mit je drei Zahnrädern kämmen, die ihrerseits mit an den Abtriebswellen angebrachten Ritzeln kämmen. Dabei sind
10 keine unterschiedlich langen Abtriebswellen vorgesehen.

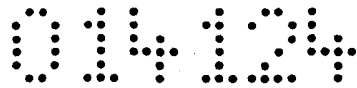
Durch den weitgehend identischen Antrieb der beiden Abtriebswellen kann auf jede Abtriebswelle nur ein so großes Drehmoment übertragen werden, wie dies über die drei Zahnräder, die mit jedem Ritzel kämmen, möglich ist.

15 Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Getriebe zu schaffen, bei dem das maximal übertragbare Drehmoment noch höher ist.

Dies wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Erfindungsgemäß werden die beiden Abtriebswellen nicht identisch angetrieben. Eine Abtriebswelle ist länger ausgeführt und führt durch das Hohlrad der anderen Antriebswelle hindurch. Auf diese längere Antriebswelle kann man ein (im Prinzip beliebig) großes Antriebszahnrad setzen, sodass das maximal übertragbare Drehmoment nicht durch die maximal zulässige Kraft auf die Zähne
25 beschränkt ist.

Einen Teil dieses Drehmoments leitet man nun vom Ritzel auf der längeren Abtriebswelle in das Ritzel auf der kürzeren Abtriebswelle ein, sodass das Ritzel der kürzeren Abtriebswelle
30 nun von vier Seiten her angetrieben wird - und nicht nur von drei Seiten her, wie gemäß der US 4584903 A. Damit ist das maximal übertragbare Drehmoment um $1/3$ größer.

Die radialen Kräfte der beiden Zwischenwellen heben sich zumindest teilweise auf. Auf diese Weise können Querkräfte

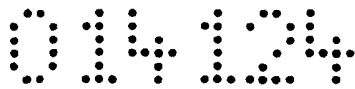


und elastische Verformungen weitgehend vermieden werden. Dadurch ergibt sich bei dem erfindungsgemäßen Getriebe eine sehr gute Verteilung der zu übertragenden Drehmomente, wodurch die Belastungen für die einzelnen Bauteile gering
5 gehalten werden können und auch bei beengten Platzverhältnissen keine übermäßigen Spannungen in den einzelnen Bauteilen zugelassen werden müssen. Dadurch ergibt sich eine hohe Betriebssicherheit des Getriebes.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, die
10 Merkmale des Anspruchs 2 vorzusehen. Durch diese Maßnahmen heben sich die bei der Übertragung des Drehmoments auftretenden Querkräfte weitgehend gegenseitig auf, sodass das Hohlrad kaum aus der Soll-Position gebracht wird. Der optimale Winkel zwischen den Axialebenen der äußeren Zahnräder und den Axial-
15 ebenen der Zwischenwellen beträgt ca. 20° , wenn die Dicke des Hohlrades vernachlässigbar klein ist, und steigt mit der Dicke des Hohlrades an. Der optimale Winkel liegt daher zwischen 20° und 30° .

Um die beim Extrudieren mittels der Schnecken auftretenden
20 axialen Kräfte besser aufnehmen zu können ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 4 vorzusehen. Da die Verzahnungen des Hohlrades in einander entgegengesetzten Richtungen schräg ausgebildet sind, bleibt das Hohlrad in axialer Richtung kräftefrei.

25 Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt: Fig. 1 schematisch das erfindungsgemäße Getriebe von der Antriebsseite her; Fig. 2 schematisch das Getriebe nach Fig. 1 von der Abtriebsseite her; Fig. 3 das Getriebe nach Fig. 1 und 2 von der Antriebsseite her, jedoch
30 ohne Hohlrad und Zwischenwellen; Fig. 4 das Getriebe nach Fig. 1 und 2 von der Abtriebsseite her, jedoch ohne Hohlrad und Zwischenwellen; und Fig. 5 schematisch die Lagerung der längeren und der kürzeren Abtriebswellen.



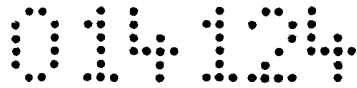
- 3 -

Auf einer längeren Abtriebswelle 1 sitzt ein mit dieser drehfest verbundenes Antriebszahnrad 3, das mit einem nicht dargestellten Ritzel eines Motors kämmt, oder die längere Abtriebswelle 1 ist mit einem Antriebsmotor gekuppelt. Weiters
5 sitzt auf der längeren Abtriebswelle 1 ein Axiallager 4 sowie ein drehfest gehaltenes Ritzel 5, das mit einem mit der kürzeren Abtriebswelle 2 drehfest verbundenen Ritzel 6 kämmt. Auch die kürzere Abtriebswelle 2 weist ein Axiallager 9 auf. Dieses ist wegen der Nähe der längeren Abtriebswelle 1 im
10 Durchmesser beschränkt und vorzugsweise als Tandemlager ausgebildet.

Die Ritzel 5, 6 weisen eine Schrägverzahnung auf. Diese Schrägverzahnung ist so gewählt, dass die kürzere Antriebswelle 2 in Richtung Schnecke gedrückt wird und so die auf das
15 Lager 9 der kürzeren Antriebswelle wirkenden axialen Kräfte bei ansteigendem Drehmoment verhältnismäßig kleiner werden. Dadurch steigen zwar die axialen Kräfte auf die längere Antriebswelle 1, doch ist dies nicht problematisch, da das Axiallager 4 größer gebaut werden kann.

20 Wie aus Fig. 5 zu ersehen ist, sind neben dem Ritzel 5 Radiallager 7 auf der längeren Abtriebswelle 1 angeordnet. Axial zu diesen versetzt sind Radiallager 8 auf der kürzeren Abtriebswelle 2 angeordnet. Der axiale Versatz ist notwendig, um die Radiallager 7, 8 möglichst groß dimensionieren zu können.
25 Der Abstand der Radiallager 8 vom Ritzel 6 stört nur wenig, weil sich die radialen Kräfte auf das Ritzel 6 ohnehin weitestgehend aufheben, wie noch erläutert werden wird.

Aus Gründen einer besseren Übersichtlichkeit sind die Lager 4, 7, 8 und 9 in den Fig. 1 bis 4 nur zum Teil dargestellt.
30 Mit dem Ritzel 6 der kürzeren Abtriebswelle 2 kämmen weiters Zahnräder 10, 11, 12, die außerdem mit einer Innenverzahnung 19 eines Hohlrades 20 kämmen.



- 4 -

Dieses Hohlrad 20 ist weiters mit einer Außenverzahnung 21 versehen, wobei die Innenverzahnung 19 und die Außenverzahnung 21 als gegensinnige Schrägverzahnungen ausgebildet sind.

Die Zahnräder 10, 11 bzw. 11, 12 schließen Winkel von jeweils ca. 90° ein, wobei die längere Abtriebswelle 1, die kürzere Abtriebswelle 2 und das Zahnrad 11 in einer Ebene liegen. Damit wird das Ritzel 6 von vier Zahnrädern, die gleichmäßig über dessen Umfang verteilt sind, angetrieben, sodass sich die radialen Kräfte aufheben.

Die Außenverzahnung 21 des Hohlrades 20 kämmt mit Zahnrädern 22, 23, die drehfest mit Zwischenwellen 24, 25 verbunden sind. Auf diesen Zwischenwellen 24, 25 sind weiters Zahnräder 26, 27 drehfest gehalten, die mit dem Antriebszahnrad 3 kämmen.

Die Zwischenwellen 24, 25 sind gegenüber den Zahnrädern 10, 12, bezogen auf die Achse der kürzeren Abtriebswelle 2, um einen Winkel von 20° - 30° gegen das Zahnrad 11 versetzt angeordnet, um das Hohlrad 20 weitgehend frei von Querkraften zu halten. Dadurch wird eine gleichmäßige Aufteilung des Drehmoments auf die Zahnräder 10, 11, 12 erreicht.

Die sämtlichen Zahnräder sind - wie an sich bekannt - als Schrägzahnräder ausgebildet, um die axialen Kräfte, die auf die kürzere Abtriebswelle von der zugehörigen Schnecke übertragen werden, teilweise zu kompensieren und so das Axiallager 9, das im Durchmesser beschränkt ist, zu entlasten.

Aufgrund der Ausbildung des Getriebes nach den Fig. 1 bis 5 werden die Belastungen der einzelnen Zahnräder und Wellen gering gehalten, sodass über das Getriebe hohe Drehmomente auf die Schnecken über die beiden Abtriebswellen 1, 2 übertragen werden können. Dadurch kann die hohe Belastbarkeit der Schnecken voll genutzt werden, ohne dass die Gefahr eines Versagens des Getriebes besteht.

Wien, am 21. Dezember 2006

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OEG Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 159, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: (+43 (1) 512 24 81 / Fax: (+43 (1) 513 76 81 / E-Mail: repament@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

MM/43070

Theysohn Extrusionstechnik
Gesellschaft m.b.H.
A-2100 Korneuburg(AT)

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Getriebe zum Antreiben der Schnecken eines Zweisechneckenextruders mit zwei parallelen, gegensinnig drehenden und mit den Schnecken verbindbaren Abtriebswellen (1, 2), wobei beide Abtriebswellen (1, 2) ein Ritzel (5 bzw. 6) aufweisen, von denen ein Ritzel (6) über ein mit einer Innenverzahnung (19) versehenes Hohlrad (20) und sowohl mit dieser Innenverzahnung (19) als auch dem Ritzel (6) in Eingriff stehende Zahnräder (10, 11, 12) antreibbar ist, wobei das Hohlrad (20) weiters mit einer Außenverzahnung (21) versehen ist, die mit Zahnrädern (22, 23) zweier Zwischenwellen (24, 25) in Eingriff steht, die über weitere Zahnräder (26, 27) vom Antriebsmotor antreibbar sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Abtriebswellen unterschiedlich lang sind, dass die längere Abtriebswelle (1) ein Antriebszahnrad (3) trägt, das vom Antriebsmotor antreibbar ist, dass die beiden Ritzel (5, 6) direkt miteinander kämmen und dass die Zahnräder (26, 27) der beiden Zwischenwellen vom Antriebszahnrad (3) antreibbar sind.
2. Getriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die drei Zahnräder (10, 11, 12) in einem Winkel von je ca. 90° angeordnet sind und die Zwischenwellen (24, 25) in Axialebenen angeordnet sind, die zwischen den Axialebenen der äußeren und der mittleren Zahnräder (10, 11, 12) angeordnet sind.

014124

- 2 -

3. Getriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel zwischen den Axialebenen der äußeren Zahnräder (10, 12) und den Axialebenen der Zwischenwellen (24, 25) 20° - 30° beträgt.
- 5 4. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zahnräder, wie an sich bekannt, eine Schrägverzahnung aufweisen, wobei die Innenverzahnung (19) und die Außenverzahnung (21) des Hohlrades (20) in einander entgegengesetzten Richtungen schräg
- 10 ausgebildet sind.

Wien, am 21. Dezember 2006

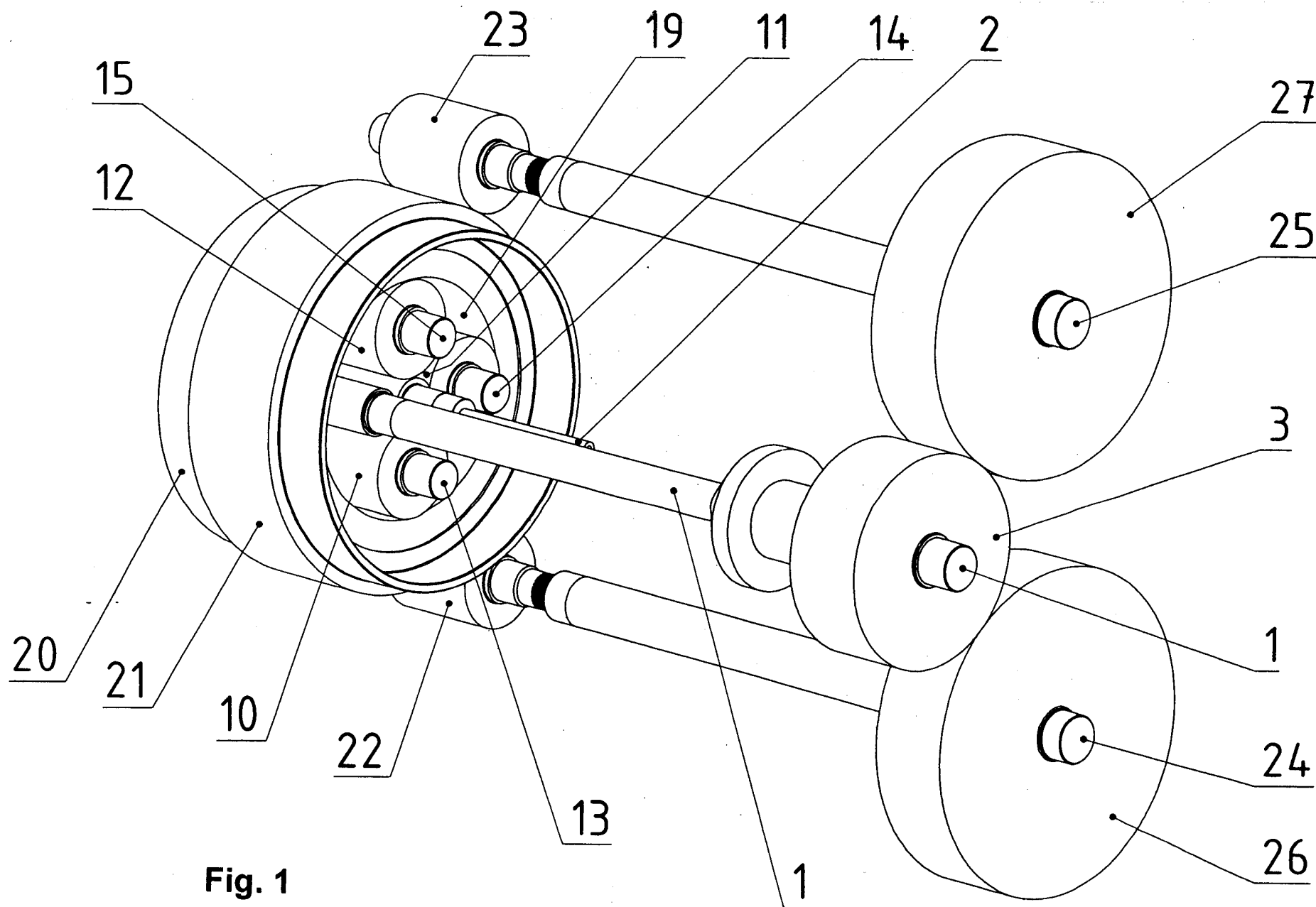
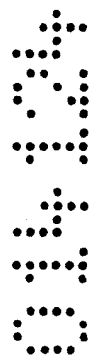
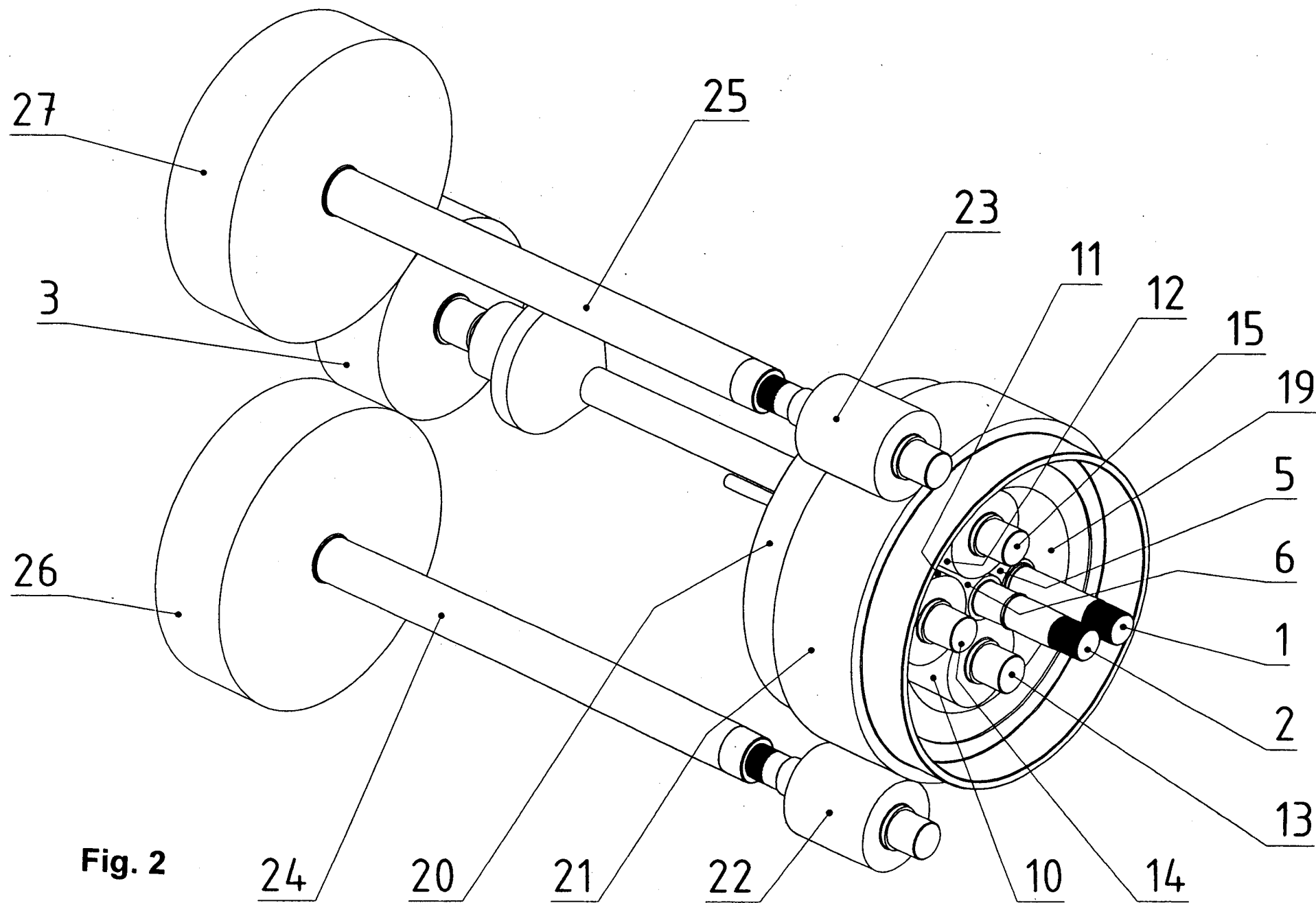
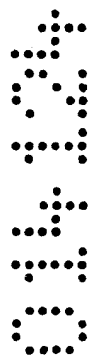


Fig. 1



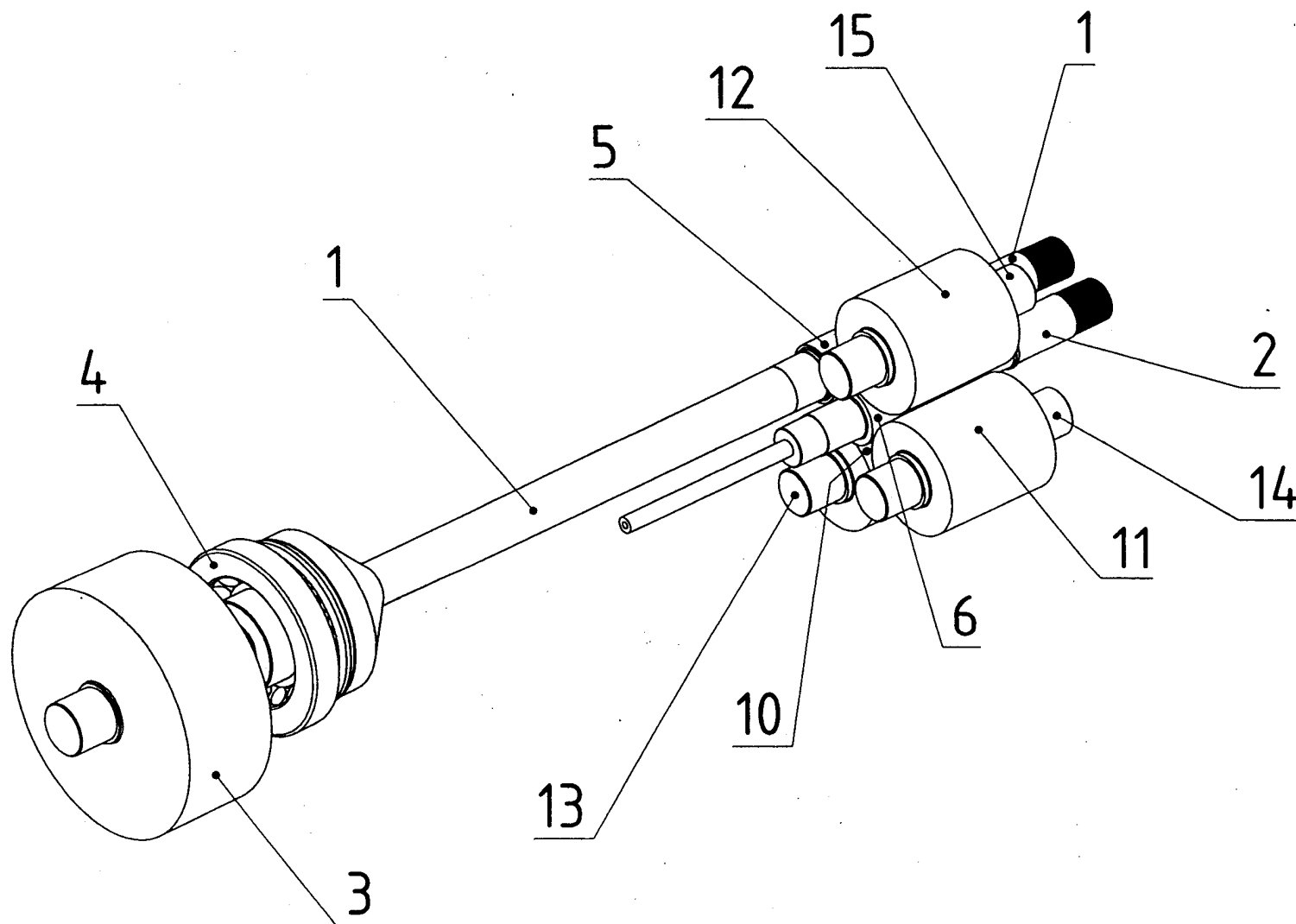
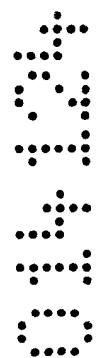


Fig. 3

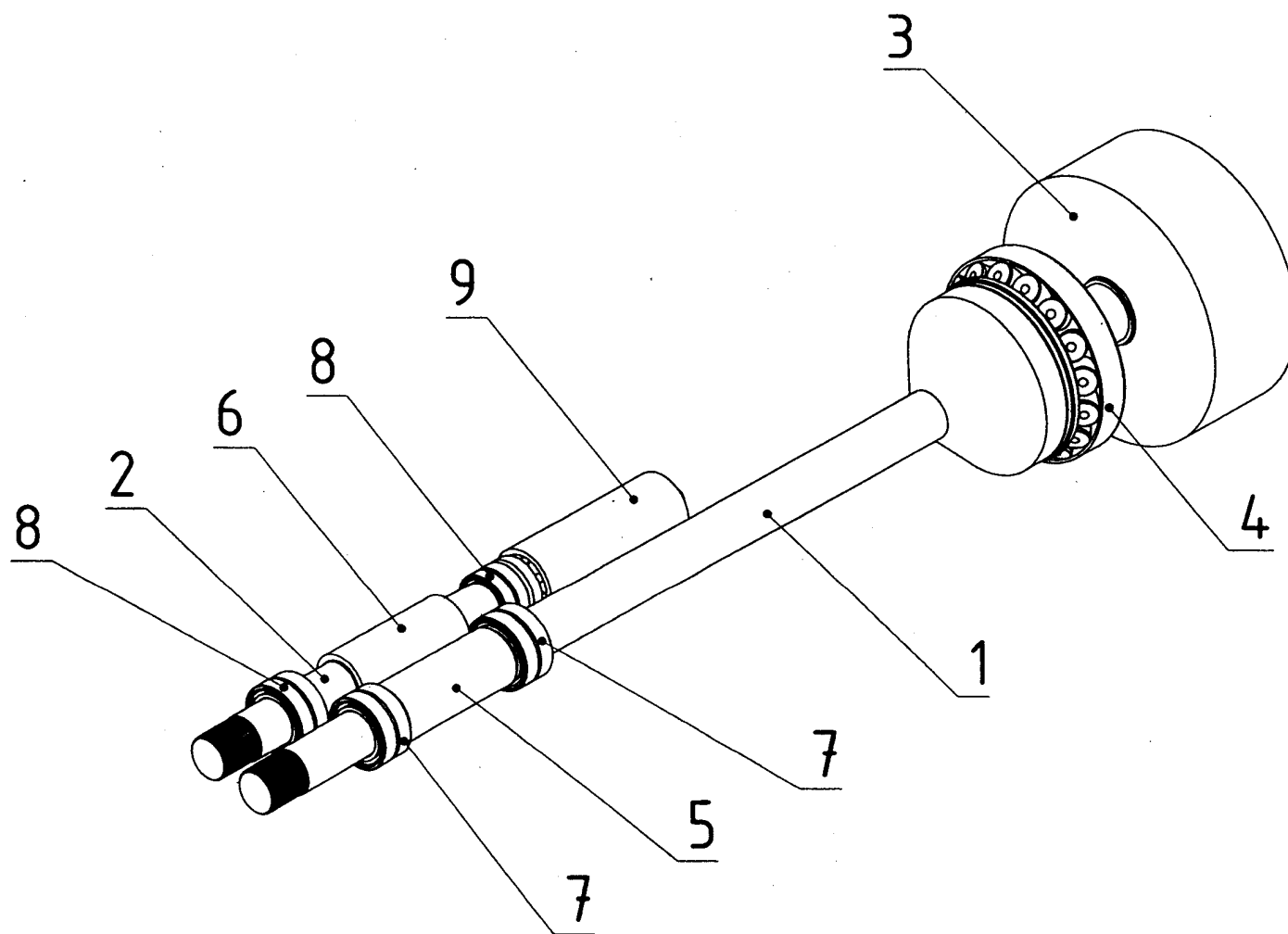
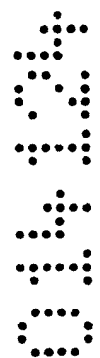


Fig. 4

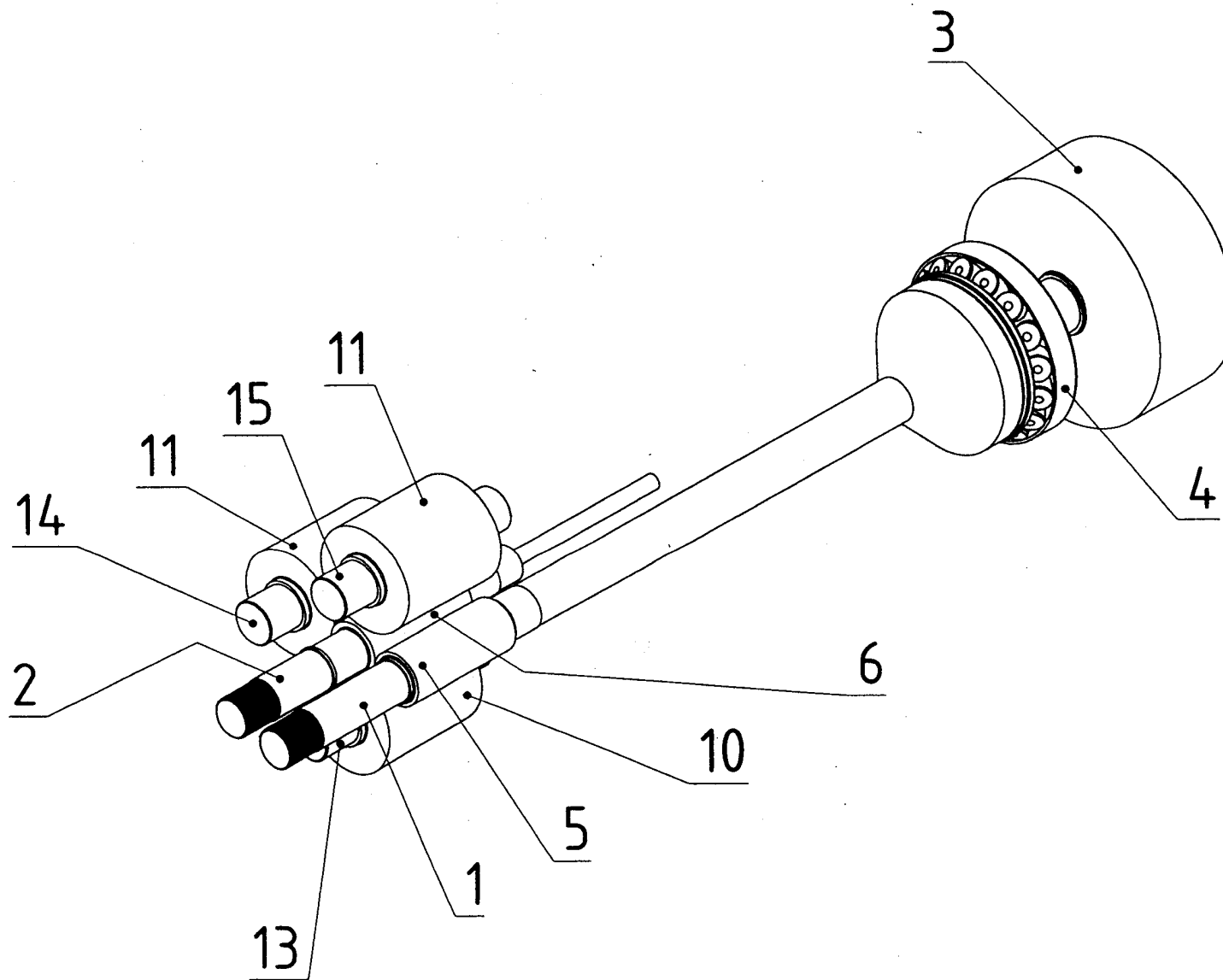
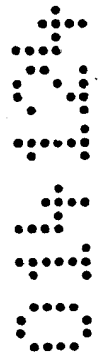


Fig. 5

Dr. Müllner Dipl.-Ing. Katschinka OEG, Patentanwaltskanzlei

Weihburggasse 9, Postfach 169, A-1014 WIEN, Österreich

Telefon: (+43 (1) 512 24 81 / Fax: (+43 (1) 513 76 81 / E-Mail: repatent@aon.at

Konto (PSK): 1480 708 BLZ 60000 BIC: OPSKATWW IBAN: AT19 6000 0000 0148 07081 480 708

13/Ö/43070

A2118/2006, B29C

Theysohn Extrusionstechnik Gesellschaft m.b.H.
A-2100 Korneuburg(AT)

N e u e P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Getriebe zum Antreiben der Schnecken eines Zweischnckenextruders mit zwei parallelen, unterschiedlich langen, gegensinnig drehenden und mit den Schnecken verbindbaren Abtriebswellen (1, 2), wobei die längere Abtriebswelle
5 (1) ein Antriebszahnrad (3) trägt, das von einem Antriebsmotor antreibbar ist, wobei weiters die kürzere Abtriebswelle (2) ein Ritzel (6) aufweist, das über ein mit einer Innenverzahnung (19) versehenes Hohlrad (20) und sowohl mit dieser Innenverzahnung (19) als auch mit
10 dem Ritzel (6) in Eingriff stehende Zahnräder (10, 11, 12) antreibbar ist, wobei das Hohlrad (20) mit einer Außenverzahnung (21) zum Antrieb durch den Antriebsmotor versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass auch die längere Abtriebswelle (1) ein Ritzel (5) aufweist, dass die
15 beiden Ritzel (5, 6) der beiden Abtriebswellen (1, 2) direkt miteinander kämmen, dass die Außenverzahnung (21) des Hohlrades (20) mit Zahnrädern (22, 23) zweier Zwischenwellen (24, 25) in Eingriff steht, die über weitere Zahnräder (26, 27) vom Antriebszahnrad (3)
20 antreibbar sind.
2. Getriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die drei Zahnräder (10, 11, 12) in einem Winkel von je ca. 90° angeordnet sind und die Zwischenwellen (24, 25) in Axialebenen angeordnet sind, die zwischen den Axial-

NACHGEREICHT

014674

- 2 -

ebenen der äußeren und der mittleren Zahnräder (10, 11, 12) angeordnet sind.

3. Getriebe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der Winkel zwischen den Axialebenen der äußeren Zahnräder
(10, 12) und den Axialebenen der Zwischenwellen (24, 25)
20°-30° beträgt.

4. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch
gekennzeichnet**, dass die Zahnräder, wie an sich bekannt,
eine Schrägverzahnung aufweisen, wobei die Innenverzahnung
(19) und die Außenverzahnung (21) des Hohlrades (20)
in einander entgegengesetzten Richtungen schräg
ausgebildet sind.

15 Wien, den 27. Dez. 2007

NACHGEREICHT

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B29C 47/08 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B29C 47/08D		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B29C, B30B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 21. Dezember 2006 eingereichten Ansprüchen 1 bis 4 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	JP 1234223 A (KOBÉ STEEL) vom 19. September 1989 (19.09.1989) <i>Fig.1</i>	1, 4
	--	
Y	DE 1 752 048 A (KACHELMANN) vom 13. Mai 1971 (13.05.1971) <i>einzigste Fig.</i>	1,4

Datum der Beendigung der Recherche: 23. August 2007		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. REININGER
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmel- gegenstand kann nicht als 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. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		