

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 524 A5

51 Int. Cl.⁶: F 16 H 057/04
F 16 N 031/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03401/94

22 Anmeldungsdatum: 14.11.1994

24 Patent erteilt: 31.10.1997

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.10.1997

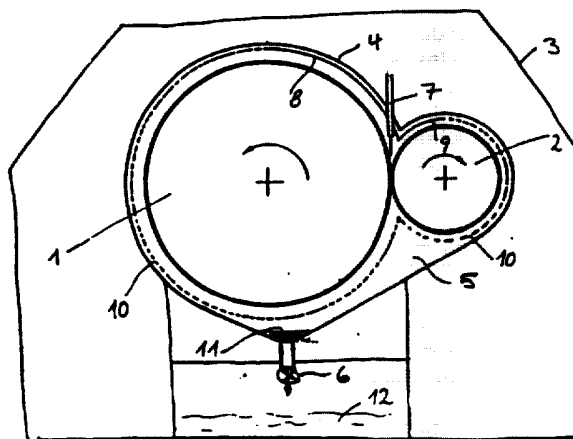
73 Inhaber:
Maag Getriebe AG, Hardstrasse 219,
8023 Zürich (CH)

72 Erfinder:
Haller, Walter, Dr., Wettswil (CH)
Deeg, Thomas, Seuzach (CH)

74 Vertreter:
Trosch Scheidegger Werner AG,
Siewerdstrasse 95, Postfach, 8050 Zürich (CH)

54 Zahnradgetriebe.

57 Zahnradgetriebe mit in einem Gehäuse (3) gelagerten Zahnradern, bei welchem über mindestens einem Teil des Umfanges der Zahnräder (1, 2) eine Auffangabdeckung (8, 9) für Öltröpfchen vorgesehen ist. Die Abdeckung (8, 9) ist mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (10) für das Öl versehen, um dieses, wenn es von den Zahnradern (1, 2) weggeschleudert wird, auf die Rückseite der Abdeckung (8, 9) und von dort in einen Ölsumpf (11, 12) abzuleiten.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Zahnradgetriebe mit zwei oder mehr miteinander in Eingriff stehenden Zahnrädern, insbesondere mindestens in einem Teilvakuum laufendes Getriebe, mit Mitteln zur Zufuhr von Schmier- und/oder Kühllöl in den Ein- oder Ausgriff der Zahnräder.

Bei Zahnradgetrieben der vorgenannten Art werden weggeschleuderte Öltröpfchen von der im Gehäuse sich befindlichen Luft, bzw. bei sog. Vakuumgetrieben von der verbleibenden Luft, rasch abgebremst und mitgerissen. Damit verbleibt zumindest ein Teil der Öltröpfchen in der Nähe der Verzahnung und kommt nach einem Umgang der zirkulierenden Luft wieder in den Zahneingriff. Dort verursachen sie, insbesondere bei schnellaufenden Getrieben, Kompressionsverluste bzw. Quetschverluste.

Diese Quetschverluste, zusammen mit den Ventilationsverlusten, sind im Vergleich zu den Reibungsverlusten relativ hoch. Die Quetschverluste entstehen im Eingriff der Verzahnung, wo das Volumen zwischen zwei unmittelbar im Eingriff stehenden Zahnflanken durch das Abwälzen derselben aufeinander immer kleiner wird, und das Öl zwischen den Zahnflanken demzufolge verdrängt werden muss;

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es nun, durch konstruktive Eingriffe dafür zu sorgen, dass möglichst wenig des Öls erneut in den Zahneingriff gelangt.

Diese Aufgabe wurde bei einem Zahnradgetriebe der eingangs definierten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Zahnräder über mindestens einen Teil ihres Umfangs mit in der Nähe der Verzahnung angeordneten Auffangabdeckungen für Öltröpfchen versehen sind, wobei diese Abdeckungen mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen versehen sind, welche die Öltröpfchen auf die Rückseite der Abdeckungen und in einen Ölsumpf ableiten.

Dank dieser Konstruktion werden die Öltröpfchen raschmöglichst vom Verzahnungsbereich weggeleitet, ggf. auf der Auffangabdeckung kondensiert, und dem Ölsumpf zugeführt, ohne dass sie erneut in die Verzahnung gelangen könnten.

Besondere Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen noch etwas näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt, rein schematisch, durch ein Getriebe, welches in einem geschlossenen Gehäuse mit Ölauffangabdeckung angeordnet ist;

Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt eines Schnittes durch eine Ölauffangabdeckung;

Fig. 3 eine Getriebevariante, ebenfalls in einem engen Gehäuse mit Ölauffangabdeckung angeordnet, und

Fig. 4 einen vergrösserten Ausschnitt aus Fig. 3.

Fig. 1 der Zeichnung illustriert rein schematisch ein Getriebe, dessen Zahnräder 1, 2 in einem

Hauptgehäuse 3 gelagert sind. Die Zahnräder 1, 2 selbst sind in einem zusätzlichen, die Räder eng umschliessenden Innengehäuse 4 untergebracht, dessen Innenraum 5 mittels einer die Luft sowie Schmier- und Kühllöl absaugenden Pumpe 6 unter Teilvakuum zu halten ist (zwecks Verminderung der Ventilationsverluste).

Das Schmier- und Kühllöl wird über Mittel 7 in den Zahnausgriff gespritzt und von den Zähnen mitgenommen und weggeschleudert. Damit das Öl nun nicht einfach im Medium des Innenraumes 5 mitzirkuliert und immer wieder in den Zahneingriff gelangt und dort Quetschverluste hervorruft, ist in unmittelbarer Nähe der Zahnköpfe ein diese umgebendes Auffangblech 8 bzw. 9 vorgesehen, welches über mindestens einen Teil des Umfangs mit Durchtrittsöffnungen 10 versehen ist. Die zirkulierenden bzw. weggeschleuderten Öltröpfchen gelangen nun durch diese Öffnungen 10 hindurch auf die Rückseite des Auffangbleches 8, 9 und von dort in den Ölsumpf 11. Von dort gelangen sie durch Schwerkraft oder ggf. durch Absaugen (Pumpe 6) in eine Ölauffangwanne 12.

Fig. 2 zeigt, wie die Durchtrittsöffnungen 10 im Auffangblech 8, 9 besonders bevorzugt angeordnet sind (etwa tangential zum darunterliegenden Zahnradabschnitt verlaufend, dies in Laufrichtung betrachtet). Damit ist gewährleistet, dass eine möglichst grosse Menge Öl auf die Rückseite des Auffangbleches 8, 9 und von dort in den Ölsumpf gelangt. Beim Auftreffen auf das Blech werden die Öltröpfchen in Form von Luft und Öl ggf. kondensiert. Ein Wiedereindringen in den Raum zwischen Zahnrädern und Auffangblech ist praktisch unmöglich, unabhängig davon, ob es sich um ein Getriebe mit teilevakuiertem Innenraum handelt oder nicht.

Fig. 3 und 4 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel mit leicht geändertem Auffangblech 8, 9. Das Gehäuse 4 weist zwei Deckel 13, 14 auf, um die Einspritzmittel 7 für das Öl wahlweise über dem Zahnausgriff oder ggf. Zahneingriff anzubringen. Die Durchtrittsöffnungen 15 für die Öltröpfchen in den Auffangblechen sind hier durch ins Blech gestanzte Schlitze gebildet. Die übrigen Teile bleiben sich im wesentlichen gleich.

Patentansprüche

1. Zahnradgetriebe mit zwei oder mehr miteinander in Eingriff stehenden Zahnrädern, insbesondere mindestens in einem Teilvakuum laufendes Getriebe, mit Mitteln zur Zufuhr von Schmier- und/oder Kühllöl in den Ein- oder Ausgriff der Zahnräder, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnräder über mindestens einen Teil ihres Umfangs mit in der Nähe der Verzahnung angeordneten Auffangabdeckungen für Öltröpfchen versehen sind, wobei diese Abdeckungen mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen versehen sind, welche die Öltröpfchen auf die Rückseite der Abdeckungen und in einen Ölsumpf ableiten.

2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangabdeckungen mit einer Vielzahl von Durchtrittsöffnungen in Form von Bohrungen oder Schlitzen versehen sind.

3. Getriebe nach einem der Ansprüche 1–2, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchtrittsöffnungen im wesentlichen tangential zum benachbarten Zahnradabschnitt verlaufen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

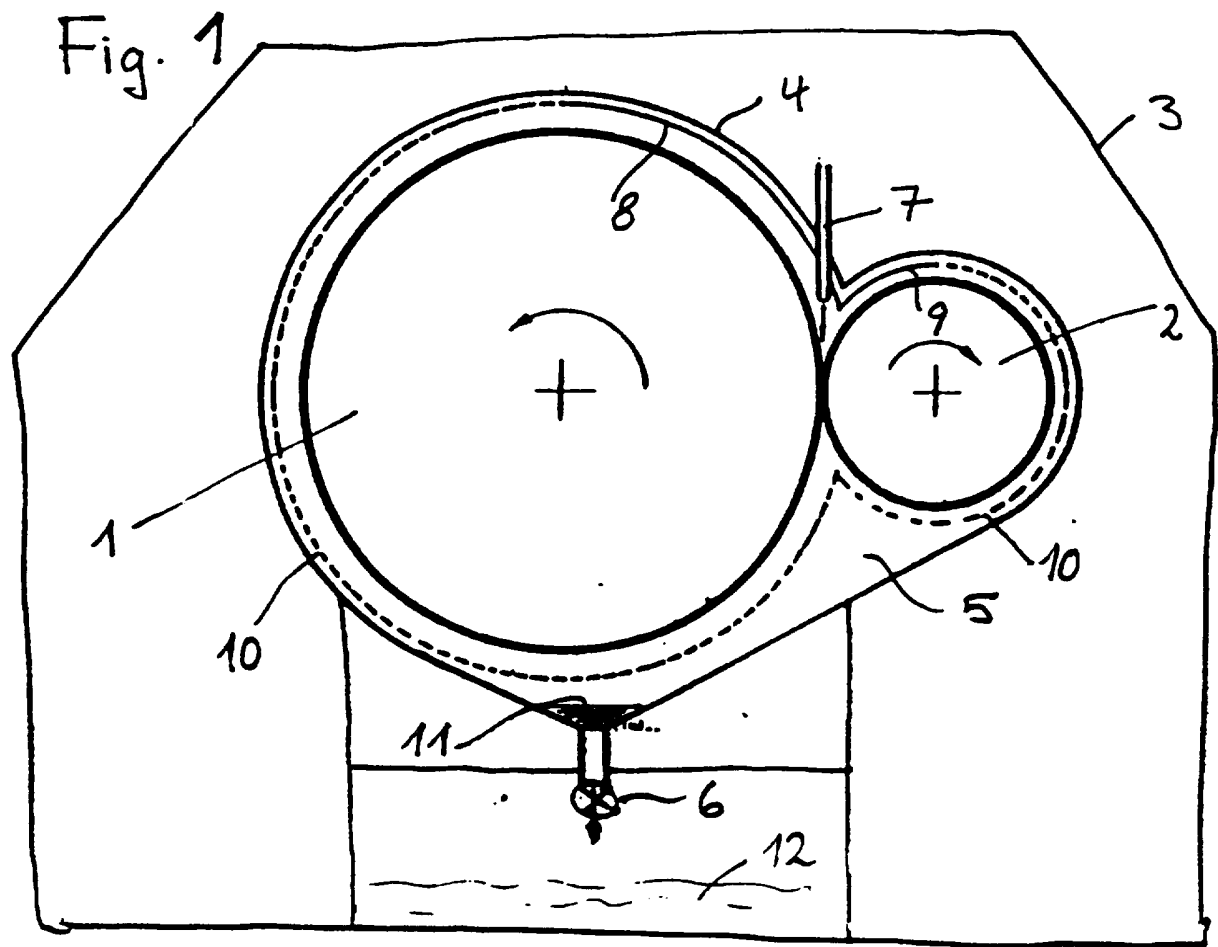


Fig. 2

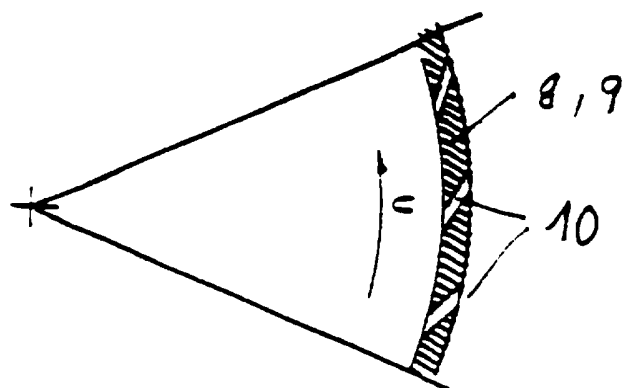


Fig. 3

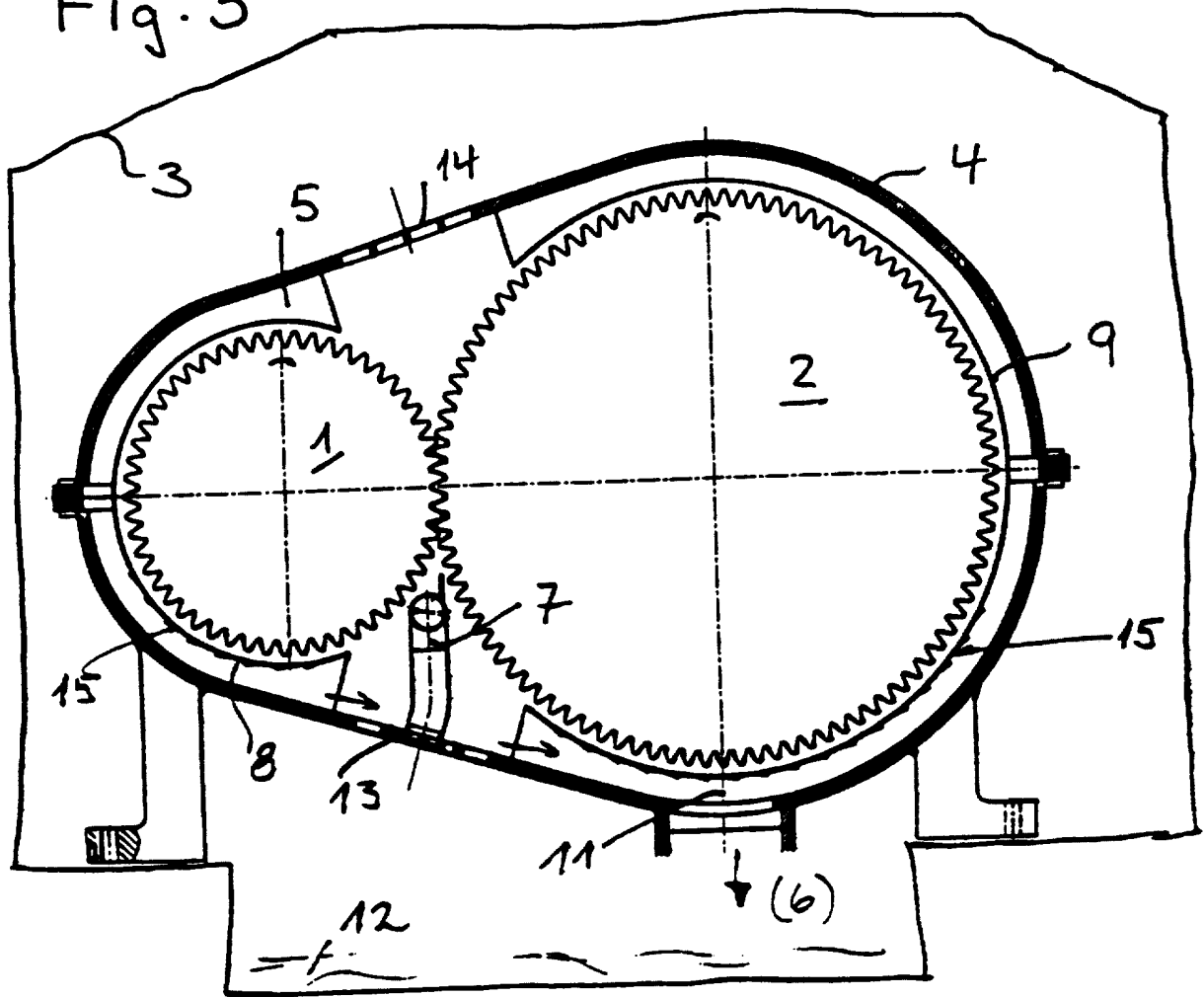


Fig. 4

