



# BUNDESPATENTGERICHT

7 W (pat) 353/05

---

(AktENZEICHEN)

Verkündet am  
11. März 2009

...

## BESCHLUSS

In der Einspruchssache

betreffend das Patent 103 15 493

...

...

hat der 7. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 11. März 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Tödte sowie der Richter Dipl.-Ing. Frühauf, Dipl.-Ing. Univ. Harrer und der Richterin Bayer

beschlossen:

Das Patent 103 15 493 wird widerrufen.

## **Gründe**

### **I.**

Gegen die am 17. März 2005 veröffentlichte Erteilung des Patents 103 15 493 mit der Bezeichnung "Ventildrehvorrichtung" ist am 6. Juni 2005 Einspruch erhoben worden. Der Einspruch ist mit Gründen versehen und auf die Behauptung gestützt, dass der Gegenstand des Patents wegen fehlender Neuheit, zumindest mangelnder erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig sei.

Zum Stand der Technik hat die Einsprechende folgende Druckschriften genannt:

US 3 068 848 (D1)  
DE 30 04 320 A1 (D2)  
DE-AS 1 301 333 (D3)  
US 2 660 990 (D4)  
DE 30 40 519 A1 (D5)  
DE 100 20 071 A1 (D6)

FR 2 075 752 (D7).

Im Prüfungsverfahren sind folgende Druckschriften genannt worden:

DE 100 15 417 A1 (P1)

US 1 479 169 A (P2)

US 1 414 499 A (P3)

JP 11-270314 A (P4).

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das angegriffene Patent zu widerrufen.

Der Patentinhaber stellt den Antrag,

das angegriffene Patent mit den Unterlagen wie erteilt aufrechtzuerhalten.

Hilfsweise stellt sie den Antrag gemäß Schriftsatz vom 5. März 2009

das Patent mit Patentanspruch 1 gemäß einem der Hilfsanträge 1 bis 3 aufrechtzuerhalten, mit der Maßgabe, dass das Wort "bestehend aus" durch "zusammengesetzt aus" ersetzt wird.

Der erteilte Anspruch 1 lautet:

"Ventildrehvorrichtung mit

- einem Grundkörper (12)
- einem Deckel (14), welcher relativ zu dem Grundkörper (12) um eine Drehachse (16) verdrehbar und axial verschiebbar ist, und

- einer Verdreheinrichtung zum Verdrehen des Grundkörpers (12) relativ zum Deckel (14) um die Drehachse (16),  
**dadurch gekennzeichnet,**
- dass die Verdreheinrichtung einen separaten ringförmigen Freilauf (40) aufweist,
- dass der Freilauf (40) in einer Drehrichtung um die Drehachse (16) drehfest mit dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) verbunden ist, während in der entgegengesetzten Drehrichtung der Freilauf (40) drehbar gegenüber dem Deckel (14) bzw. dem Grundkörper (12) ist, und
- dass der Freilauf (40) zwischen dem Grundkörper (12) und dem Deckel (14) eingefasst ist."

Weiterbildungen der Gegenstände des erteilten Anspruchs 1 sind in den rückbezogenen Ansprüchen 2 bis 11 angegeben.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 *in Kursiv*):

- "Ventildrehvorrichtung mit
- einem Grundkörper (12)
  - einem Deckel (14), welcher relativ zu dem Grundkörper (12) um eine Drehachse (16) verdrehbar und axial verschiebbar ist, und
  - einer Verdreheinrichtung zum Verdrehen des Grundkörpers (12) relativ zum Deckel (14) um die Drehachse (16),  
dadurch gekennzeichnet,
  - dass die Verdreheinrichtung einen separaten ringförmigen Freilauf (40) aufweist,
  - dass der Freilauf (40) in einer Drehrichtung um die Drehachse (16) drehfest

mit dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) verbunden ist, während in der entgegengesetzten Drehrichtung der Freilauf (40) drehbar gegenüber dem Deckel (14) bzw. dem Grundkörper (12) ist, und

- dass der Freilauf (40) *und eine Axialfedereinrichtung (18)* zwischen dem Grundkörper (12) *zusammengesetzt aus einem hülsenförmigen Teil (12a) und einem scheibenförmigen Teil (12b)* und *einem zylinderschalenförmigen* Deckel (14) eingefasst sind."

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 *in Kursiv*):

"Ventildrehvorrichtung mit

- einem Grundkörper (12)
- einem Deckel (14), welcher relativ zu dem Grundkörper (12) um eine Drehachse (16) verdrehbar und axial verschiebbar ist, und
- einer Verdreheinrichtung zum Verdrehen des Grundkörpers (12) relativ zum Deckel (14) um die Drehachse (16),

dadurch gekennzeichnet,

- dass die Verdreheinrichtung einen separaten *ringscheibenförmigen* Freilauf (40) aufweist, *an dessen einer Stirnseite mindestens ein Kupplungselement (46) und an der anderen Stirnseite mindestens ein Verdrehelement angeordnet ist,*
- dass der Freilauf (40) in einer Drehrichtung um die Drehachse (16) drehfest mit dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) verbunden ist, während in der entgegengesetzten Drehrichtung der Freilauf (40) drehbar gegenüber dem Deckel (14) bzw. dem Grundkörper (12) ist, und

- dass der Freilauf (40) *und eine Axialfedereinrichtung (18)* zwischen dem Grundkörper (12) *zusammengesetzt aus einem hülsenförmigen Teil (12a) und einem scheibenförmigen Teil (12b)* und *einem zylinderschalenförmigen* Deckel (14) eingefasst sind."

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 lautet (Änderungen gegenüber dem erteilten Anspruch 1 *in Kursiv*):

"Ventildrehvorrichtung mit

- einem Grundkörper (12)
- einem Deckel (14), welcher relativ zu dem Grundkörper (12) um eine Drehachse (16) verdrehbar und axial verschiebbar ist, und
- einer Verdreheinrichtung zum Verdrehen des Grundkörpers (12) relativ zum Deckel (14) um die Drehachse (16),  
dadurch gekennzeichnet,
- dass die Verdreheinrichtung einen separaten *ringscheibenförmigen* Freilauf (40) aufweist, *an dessen einer Stirnseite mindestens ein Kupplungselement (46) und an der anderen Stirnseite mindestens ein Verdrehelement angeordnet ist,*
- dass der Freilauf (40) in einer Drehrichtung um die Drehachse (16) drehfest mit dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) verbunden ist, während in der entgegengesetzten Drehrichtung der Freilauf (40) drehbar gegenüber dem Deckel (14) bzw. dem Grundkörper (12) ist, und
- dass der Freilauf (40) *und eine Axialfedereinrichtung (18)* zwischen dem Grundkörper (12) *zusammengesetzt aus einem hülsenförmigen Teil (12a) und einem scheibenförmigen Teil (12b)* und *einem zylinderschalenförmigen* Deckel (14) eingefasst sind, und

- *dass das Verdrehelement an dem Freilauf (40) in eine schräg zur Drehachse (16) verlaufende Nut (52) oder Verzahnung (56) an dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) eingreift."*

Für weitere Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II.

1. Der Senat ist für die Entscheidung im vorliegenden Einspruchsverfahren auch nach der - mit Wirkung vom 1. Juli 2006 erfolgten - Aufhebung der Übergangsvorschriften des § 147 Abs. 3 PatG noch auf Grund des Grundsatzes der "perpetuatio fori" gemäß § 261 Abs. 3 Nr. 2 ZPO analog i. V. m. § 99 Abs. 1 PatG zuständig (vgl. BGH GRUR 2009, 184, 185 - Ventilsteuerung; GRUR 2007, 862 f. - Informationsübermittlungsverfahren II).
2. Der zulässige, insbesondere frist- und formgerecht erhobene Einspruch ist begründet. Der Gegenstand des Streitpatents stellt keine patentfähige Erfindung i. S. d. PatG § 1 bis § 5 dar.
3. Das Streitpatent betrifft eine Ventildrehvorrichtung für Gaswechselventile, die in Verbrennungsmotoren, insbesondere in großen Dieselmotoren, eingesetzt wird. Damit wird die Standzeit der als Tellerventile ausgebildeten Gaswechselventile verbessert, deren Ventilsitz und auch Ventilschaft einem starkem Verschleiß ausgesetzt sind. Die Ventile werden durch die Ventildrehvorrichtung während des Ventilhubes um einen vorgegebenen Drehwinkel gegenüber ihrem Ventilsitz verdreht, damit nach jedem Arbeitstakt einerseits das Ventil mit seinem Teller sowie seinem Schaft und andererseits der Ventilsitz sowie die Ventilfehrung an anderer Stelle belastet werden. Eine Drehung des Ventils bei seinem Öffnungshub ist insbesondere für eine gleichmäßige ther-

mische Belastung und Abnutzung des Ventils günstig, eine Ventildrehung beim Schließhub ist zusätzlich für eine Reinigung des Ventilsitzes von Ölkohle vorteilhaft.

Dazu weisen bekannte Ventildrehvorrichtungen der "älteren Bauart" eine erste Einrichtung zum Verdrehen des Ventils während des Ventilhubes und eine weitere Einrichtung zur Verhinderung einer Ventildrehung während des Ventilrückhubes auf. Für die erste Einrichtung kommen als Verdreheinrichtung des Ventils i. W. zur Anwendung, die Verwindung der beiden Enden der üblicherweise als Schraubenfeder ausgebildeten Ventilfeeder zueinander bei Belastung oder exzentrisch am Ventilschaftende angreifende Ventilbetätigungsglieder oder mechanische Kurvensteuerungen in Kulissenart o. ä. Die weitere Einrichtung ermöglicht als Richtungskupplung einerseits im Sperrzustand die Drehung des Ventils - als Ratsche bzw. Gesperre o. ä. formschlüssig gekuppelt oder aufgrund von Reibung bzw. Klemmung kraftschlüssig gekuppelt, verhindert andererseits im Freilaufzustand die Rückdrehung des Ventils in seine Ausgangslage.

Als Beispiele für diese "ältere Bauart" mit separaten Einrichtungen einerseits zum Verdrehen des Ventils in der Art einer Kulisse und andererseits zum Verhindern des Rückdrehens des Ventils in der Art eines Gesperre-Freilaufs sind im Streitpatent (Absatz [0007]) die US 1 479 169 A (P2) aus dem Jahr 1918 und die US 1 414 499 A (P3) aus dem Jahr 1920 beschrieben.

Als "Rotocap", "Rotomat", "Turnomat" usw. bekannte Ventildrehvorrichtungen haben als "jüngere Bauart" die Richtungskupplung in die Verdreheinrichtung integriert, vereinigen also die Richtungskupplung und die Verdreheinrichtung in einer einzigen Einrichtung. Sie besteht üblicherweise aus einem Grundkörper mit mehreren in Umfangsrichtung orientierten Laufbahnen, in denen jeweils durch eine tangential wirkende Schraubenfeder eine Stahlkugel an das obere Ende der geneigten Laufbahn gedrückt wird, und



einem von der Ventilfeeder belasteten Deckel, der über eine sich am Grundkörper abstützende Tellerfeder beim Öffnungshub des Ventils auf die Kugeln drückt. Dabei zwingt die Tellerfeder - bei der üblichen Ausführung mit Kugeln statt mit Ringbandschraubenfedern als Verdrehelement - die Kugeln zum Abrollen in den geneigten Laufbahnen zu ihrem tiefsten Punkt, wobei sie selbst auf den Kugeln abrollt. Die Tellerfeder und der Deckel sind mittels Reibungsschluss drehfest verbunden. Die relative Drehung zwischen Tellerfeder/Deckel und dem Grundkörper wird von den abrollenden Kugeln - bei der Anordnung der Ventildrehvorrichtung am unbewegten Ventilfeederende - über die Tellerfeder, den Deckel, die Ventilfeeder sowie den Ventilfeederteller oder - bei der Anordnung der Ventildrehvorrichtung am bewegten Ventilfeederende - über den in diesem Fall zugleich den Grundkörper bildenden Ventilfeederteller jeweils auf die Ventilkegelstücke und somit schließlich auf das Ventil übertragen. Beim Schließhub des Ventils werden die Tellerfeder und somit die Kugeln entlastet, die dann ohne zu rollen von den Tangentialfedern in ihre Ausgangslage zurückgeschoben werden.

Damit weisen Ventildrehvorrichtungen dieser "jüngeren Bauart" neben der Verdreheinrichtung auch eine Richtungskupplung auf, die während des Ventilöffnungshubs in der einen Drehrichtung eine Kupplung zwischen Tellerfeder/Deckel und Ventil herstellt, in der anderen Drehrichtung als Freilauf wirkend das Ventil von der Drehbewegung entkuppelt, womit die Ventildrehung nur in einer Drehrichtung ohne Rückdrehung erfolgt.

Als Beispiele für diese "jüngere Bauart" mit Drehung des Ventils bei seinem Öffnungshub sind vom Patentinhaber im Streitpatent die US 2 827 886 (aus dem Jahr 1958), die DE 1 293 789, die DE 2 757 455 A1 (s. Absatz [0002]) sowie die WO 01/73270 A1 (s. Absatz [0006]), die der auf dem Streitpatent-Deckblatt, Ziffer 56, angegebenen DE 100 15 417 A1 (P1) entspricht, abgehandelt und im Prüfungsverfahren die JP 11-270314 A (P4) genannt.

Als Beispiel für Ventildrehvorrichtungen der "jüngeren Bauart" mit der Drehung des Ventils bei seinem Schließhub ist vom Patenthaber im Streitpatent (s. Absatz [0002]) die DE 30 04 320 A1 (D2) abgehandelt.

Der hier zuständige Fachmann ist ein Fachhochschulingenieur des Maschinenbaus mit besonderen Kenntnissen und Erfahrungen in der Konstruktion des Ventiltriebs von Verbrennungsmotoren, insbesondere von Ventildrehvorrichtungen für Tellerventile.

Dieser Fachmann erkennt als Nachteil der Ventildrehvorrichtungen der "älteren Bauart" ihren aufwändigen Aufbau sowie die eingeschränkte Verdrehbewegung (Streitpatent, Absatz [0007]) und bei der "jüngeren Bauart" ihre begrenzte Standzeit, da sowohl an den Kugeln als auch an den Kugellaufbahnen aufgrund der dort wirkenden hohen Ventildruckkraft ein erheblicher Verschleiß durch Pitting - Bildung auftritt (Streitpatent, Absatz [0005] und [0006]).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ventildrehvorrichtung anzugeben, welche bei einem einfachen und kompakten Aufbau eine gute Verdrehbewegung bei einer hohen Standzeit ermöglicht (Streitpatent, Absatz [0008]).

Die Lösung der Aufgabe soll durch den Gegenstand des jeweiligen Anspruchs 1 der folgenden Fassungen erfolgen.

### 3.1 Zum Anspruch 1 in der erteilten Fassung

Dem erteilten Anspruch 1 wird folgende Merkmalsgliederung zugrunde gelegt, die i. W. derjenigen des Patentinhabers entspricht (Änderungen gegenüber der ursprünglichen Anspruchsfassung *in Kursiv*):

- M1: Die Ventildrehvorrichtung weist einen Grundkörper (12) auf;
- M2: Die Ventildrehvorrichtung weist einen Deckel (14), welcher relativ zu dem Grundkörper (12) um eine Drehachse (16) verdrehbar und axial verschiebbar ist;
- M3: Die Ventildrehvorrichtung weist eine Verdreheinrichtung zum Verdrehen des Grundkörpers (12) relativ zum Deckel (14) um die Drehachse (16) auf.

- Oberbegriff -

- M4: Die Ventildrehvorrichtung weist einen *separaten ringförmigen* Freilauf (40) auf;
- M5: Der Freilauf (40) ist in einer Drehrichtung um die Drehachse (16) drehfest mit dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) verbunden, während der Freilauf (40) in der entgegengesetzten Drehrichtung drehbar gegenüber dem Deckel (14) bzw. dem Grundkörper (12) ist;
- M6: *Der Freilauf (40) ist zwischen dem Grundkörper (12) und dem Deckel (14) eingefasst.*

- Kennzeichenteil -

Der erteilte Anspruch 1 ist zulässig.

Die gegenüber seiner ursprünglichen Fassung zusätzlichen Merkmale des erteilten Anspruchs 1 entnimmt der Fachmann in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen

- aus S. 3, 1e. Zeile (aufgrund des Begriffs "Fertigteil") i. V. m. den Figuren 1 - 6: den Begriff "separater" Freilauf (40) im Merkmal M4,
- aus S. 8, Z. 19: den Begriff "ringförmiger" Freilauf (40) im Merkmal M4,
- aus S. 8, Sätze 1 bis 3: das zusätzliche Merkmal M6.

Der Gegenstand des erteilten Anspruchs 1 mag zwar neu sein, ist aber mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig.

Aus der - im Absatz [0002] des Streitpatents genannten - DE 30 04 320 A1 (D2) sind bereits Ventildrehvorrichtungen der o. a. jüngeren Bauart mit in die Verdreheinrichtung integrierter Richtungskupplung bekannt, die die wesentlichen Merkmale des erteilten Anspruchs 1 aufweisen. Die D2 beschreibt derartige Ventildrehvorrichtungen in verschiedenen Varianten, die sich hinsichtlich ihrer Verdrehelemente dadurch unterscheiden, dass nach den Varianten gemäß den Fig. 1 bis 2, den Fig. 3 bis 8 sowie den Fig. 12 bis 14 Kugeln und nach der Variante gemäß den Fig. 9 bis 11 Ringbandschraubenfedern als Verdrehelemente verwendet werden (S. 7, Z. 30 - 33, und S. 21, Z. 26 - 30). Die Art der Verdrehelemente ist im erteilten Anspruch 1 zwar offen gelassen, da aber das bevorzugte Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ventildrehvorrichtung nach den Fig. 1 bis 8 i. V. m. Absatz [0025] bis [0038] des Streitpatents als Verdrehelemente Kugeln aufweist, wird im Folgenden auf die in der D2 ausführlich beschriebene Variante der Ventildrehvorrichtungen gemäß den Fig. 3 bis 8 i. V. m. S. 15, Z. 22 bis S. 21, Z. 24, mit Kugeln als Verdrehelemente eingegangen.

Diese Variante gemäß den Fig. 3 bis 8 der D2 besteht aus einem Dreherkörper 70 (i. F. in Klammer die Bezeichnung im Streitpatent: Grundkörper 12) - entsprechend dem Merkmal M1 des Anspruchs 1, einer Dreherkappe 72 (Deckel 14), die - entsprechend dem Merkmal M2 des Anspruchs 1 - gegenüber dem Dreherkörper 70 axial verschiebbar (Fig. 3, 6 - 8 i. V. m. S. 16, Z. 8 - 17 und Z. 26 - 32) und verdrehbar (Fig. 3 - 5 i. V. m. S. 19, Z. 26 bis S. 20, Z. 13) ist, und einer dazwischen angeordneten Verdreheinrichtung, die - entsprechend dem Merkmal M3 des Anspruchs 1 - zum Verdrehen des Dreherkörpers 70 (Grundkörper 12) relativ zur Dreherkappe 72 (Deckel 14) um die Achse des Ventilschafts 58 (Drehachse 16) vorgesehen ist.

Dass die Varianten der Ventildrehvorrichtung nach der D2 in den bevorzugten Ausführungsformen (S. 11, Z. 21 - 23) am unbewegten Ventilschaft angeordnet sind (S. 7, Z. 29 - 30, und S. 16, Z. 2 - 22), wogegen die erfin-

dungsgemäße Ventildrehvorrichtung nach dem bevorzugten Ausführungsbeispiel (Streitpatent, Absatz [0025] und [0034]) am bewegten Ventildederende vorgesehen ist - wie für den Fachmann aufgrund des für die Ventilkegelstücke innen konisch geformten, hülsenförmigen Teiles 12a des Grundkörpers 12 ersichtlich ist (Streitpatent, Fig. 1) - kann dahin stehen, da der erteilte Anspruch 1 die Anordnung am bewegten oder unbewegten Ventildederende offen lässt.

Somit sind die Merkmale M1 bis M3 des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aus der D2 bekannt.

Da bei dieser Variante der Ventildrehvorrichtung gemäß den Fig. 3 bis 8 der D2 mittels der Kugeln 90 (Kupplungselement 46) zwischen dem Dreherkörper 70 (Grundkörper 12) und der mit der Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) drehfest verbundenen Dreherkappe 72 (Deckel 14) ein "Einweg-Kupplungs"-Effekt (S. 9, Z. 1 - 4, und S. 20, Z. 24 - 28) erzielt wird, entnimmt der Fachmann der D2 (Fig. 3 - 5 i. V. m. S. 17, Z. 5 - 30) auch das Wesentliche des Merkmals M4 des Anspruchs 1, nämlich einen Freilauf, der aus im Dreherkörper 70 (Grundkörper 12) angeordneten Umfangstaschen 92 (Ausnehmungen 44) als Kugellaufbahnen, aus den von tangential wirkenden Druckfedern 98 (Druckfedern 48) belasteten Kugeln 90 (Kupplungselement 46) und aus der Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) besteht. Da diese Teile kreisförmig, insbesondere die Kugellaufbahnen in Umfangsrichtung verteilt, angeordnet sind (Fig. 4 i. V. m. S. 17, Z. 7 und Z. 14), ist der aus der D2 somit bekannte Freilauf – entsprechend dem Teilmerkmal des Merkmals M4 des Anspruchs 1 – auch als "ringförmig" zu betrachten.

Der einem Freilauf-Effekt entsprechende "Einweg-Kupplungs"-Effekt wird dadurch erzielt, dass bei Belastung durch die Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) in der einen Ventilhubrichtung die Kugeln 90 (Kupplungselement 46) zum tiefsten Punkt der Umfangstaschen 92 (Ausnehmung 44) rollen (Fig. 5 ). Dabei dreht die auf den Kugeln 90 (Kupplungselement 46) abrollende, mit der Dreherkappe 72 (Deckel 14) über Reibungschluss ver-

bundene, Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) - über die Ventilfeeder 60, den Federteller 62 sowie die Kegelstücke 64 - das Ventil 54 mit (Fig. 3 bis 8 i. V. m. S. 17, Z. 5 - 30, und S. 19, Z. 15 bis S. 20, Z. 13). Diese Kupplung in einer Drehrichtung wird bei Entlastung der Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) und der Kugeln 90 in der anderen Ventilhubrichtung aufgehoben, wirkt damit als Freilauf (Freilauf 40), da die entlasteten Kugeln 90 (Kupplungselement 46) nun ohne zu rollen von den Tangentialfedern 98 (48) in ihre Ausgangslage zurückgeschoben werden. Dadurch dreht sich die von den Kugeln 90 (Kupplungselement 46) entkuppelte Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) – und somit auch das Ventil 54 - nicht mit zurück, so dass das Ventil 54 in seiner neuen, durch die Kupplung während der einen Ventilhubrichtung (Sperrzustand des Freilaufs) erreichten Drehwinkellage bleibt.

Die als Richtungskupplung wirkende Freilauf der Ventildrehvorrichtung nach der D2 ist somit in einer Drehrichtung um die Achse des Ventilschafts 58 (Drehachse 16) drehfest mit der Dreherkappe 72 (Deckel 14) verbunden, während er in der entgegen gesetzten Drehrichtung drehbar gegenüber der Dreherkappe 72 (Deckel 14) ist. Darin erkennt der Fachmann ohne Weiteres die erstgenannte der beiden Alternativen des Merkmals M5 des Anspruchs 1.

Der Fachmann entnimmt der D2 (Fig. 3 - 5) auch ohne Weiteres, dass der Freilauf der bekannten Ventildrehvorrichtung, bestehend aus den Kugeln 90 (Kupplungselement 46), den tangential wirkenden Druckfedern 98 (Druckfedern 48), den Umfangstaschen 92 (Ausnehmung 44) und der Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18), zwischen dem Dreherkörper 70 (Grundkörper 12) und der Dreherkappe 72 (Deckel 14) - entsprechend dem Merkmal M6 des Anspruchs 1 - eingefasst ist.

Abgesehen davon, dass der erteilte Anspruch 1 auch die Ventilhubrichtung zum Drehen des Ventils, also den Öffnungs- oder Schließhub, offen lässt, kann es dahinstehen, dass bei der bevorzugten Ausführungsform der be-

kannten Ventildrehvorrichtung nach der D2 (S. 11, Z. 21 - 23) die Drehung des Ventils bei seinem Schließhub statt wie – häufiger angewandt - bei seinem Öffnungshub erfolgt (S. 20, Z. 15 - 23). Dies ändert nämlich nichts daran, dass der Fachmann die wesentlichen Merkmale des erteilten Anspruchs 1 der D2 ohne erfinderisches Zutun entnimmt – außer dem Teilmerkmal des Merkmals 4 des Anspruchs 1, wonach der ringförmige Freilauf der Ventildrehvorrichtung auch ein "separater Freilauf" ist.

Unter dem Begriff "separater Freilauf" versteht der Fachmann ein eigenständiges Bauteil in der Form einer Richtungskupplung ohne integrierte Verdreheinrichtung. Gerade in der Integration der Verdreheinrichtung in die Richtungskupplung liegt aber für den Fachmann aufgrund der damit erreichten Kompaktheit und Teilerduzierung das technisch Herausragende der oben beschriebenen "jüngeren Bauart" von Ventildrehvorrichtungen. Ihr Nachteil ist – wie genannt – die hohe Flächenpressung zwischen den Kugeln und ihren Laufbahnen, was der Fachmann im Kräftedreieck dadurch erkennt, dass die hohe, in Richtung des Ventilschafts wirkende Ventilfeederöffnungskraft aufgrund des Neigungswinkels der Kugellaufbahnen eine – gegenüber der Ventilfeederöffnungskraft - noch höhere Normalkraft auf die Kugeln und ihre Laufbahnen erzeugt, was zur genannten Pitting – Bildung führen kann.

Überwiegt beim Fachmann für bestimmte Anwendungen dieser Nachteil der aufgrund der hohen Flächenpressung erzeugten geringeren Standzeit der jüngeren Ventildrehvorrichtungen, so greift er in nahe liegender Weise auf die andere der beiden üblichen, auf die oben beschriebene ältere Bauart von Ventildrehvorrichtungen zurück. Denn diese weisen aufgrund der Trennung von Dreheinrichtung und Richtungskupplung nicht das Problem der aufgrund der hohen Ventilfeederkraft hochbelasteten Kugeln und Kugellaufbahnen auf. Damit stößt der Fachmann zur Lösung der Aufgabe, eine hohe Standzeit von Ventildrehvorrichtungen zu ermöglichen, auf die DE-AS 1 301 333 (D3), die eine Ventildrehvorrichtung der älteren Bauart mit getrennten Bauteilen für

den Freilauf sowie für die Ventildreheinrichtung beschreibt und zudem Hinweise gibt nicht nur – im Sinne der erfindungsgemäßen Aufgabe - auf eine "besonders verschleißarme Konstruktion" (D3, Sp. 2, Z. 24 - 25), sondern auch auf die Verwendung "von allen Bauarten von Freiläufen, die nach Art einer Überholkupplung arbeiten" (D3, Sp. 2, Z. 18 - 24).

Für den Fachmann ohne weiteres ersichtlich ist der Freilauf 11 der Ventildrehvorrichtung nach der D3 als separater Freilauf auf dem oberen Ende der Ventilglocke 9 angeordnet – im dargestellten Ausführungsbeispiel in der Bauart eines ringscheibenförmigen Freilaufs. Dabei entspricht die Ventilglocke 9 dem mit dem Ventil 2 über das Kreuzgelenk 10 fest verbundenen erfindungsgemäßen Grundkörper 12. Zum Verdrehen dieser Ventilglocke 9 ist eine Verdrehvorrichtung mit einem am äußeren Ring 12 des Freilaufs 11 angebrachten Führungsstück 13 vorgesehen, das in einer gegenüber der Ventilschaftachse verschwenkbaren Kulissee 14 gleitet. Für den Fachmann ist ebenfalls ohne Weiteres ersichtlich, dass die bekannte Kulissee 14 (D3, Fig. i. V. m. Sp. 2, Z. 56 - 61) der erfindungsgemäßen Nut 52 oder Innen-Verzahnung 58 im Deckel 14 (Streitpatent, Fig. 2 - 4, 8) und das bekannte Führungsstück 13 (D3, Fig. i. V. m. Sp. 2, Z. 55 - 59) dem erfindungsgemäßen Stift 50 (Streitpatent, Fig. 2 und 3) oder der erfindungsgemäßen ersten Verzahnung 56 (Streitpatent, Fig. 4) entspricht.

Damit entnimmt der Fachmann der D3 einerseits eine Ventildrehvorrichtung mit einer Mitnahme des Ventils in der einen Drehrichtung, aber andererseits aufgrund des Freilaufs keine Rückdrehung des Ventils in der anderen Drehrichtung (D3, Sp. 3, Z. 12 - 15), ohne dass die Kugeln oder Laufbahnen des bekannten Freilaufs von den die Standzeit verkürzenden hohen Ventilfederkräften beaufschlagt werden, und insbesondere entnimmt der Fachmann der D3 eine Ventildrehvorrichtung mit einem - entsprechend dem Teilmerkmal des Merkmals M4 des Anspruchs 1 - separaten Freilauf, der im Übrigen aufgrund seiner Ausbildung mit einem "äußeren Ring 12" auch das weitere



Teilmerkmal "ringförmig" des Merkmals M4 des Anspruchs 1 aufweist (D3, Sp. 2, Z. 53 - 56).

Im Übrigen ist für den Fachmann aus der Figur der D3 auch ersichtlich, dass der Freilauf 11 radial wirksam ist, wie es zwar nicht im erteilten Anspruch 1 enthalten, aber nach dem bevorzugten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5 - 7 i. V. m. Absatz [0035] des Streitpatents dargestellt ist.

Somit gelangt der Fachmann ohne erfinderisches Zutun - ausgehend von der Ventildrehvorrichtung nach der D2 unter Anwendung der Hinweise aus der D3 - zum Einsatz separater ringförmiger Freiläufe zur Verwirklichung verschleißarmer Ventildrehvorrichtungen, zumindest zu der erstgenannten Alternative der Ventildrehvorrichtung gemäß Merkmal M4 des erteilten Anspruchs 1, wonach der Freilauf mit dem Deckel 14, statt mit dem Grundkörper 12, verbunden ist. Abgesehen davon, dass mit dem Wegfall einer der beiden Alternativen des Gegenstands des Anspruchs 1 auch die andere Alternative fällt, stellt die alternativ beanspruchte Umkehrung der Verbindung des Freilaufs mit dem Grundkörper 12 (Streitpatent, Fig. 1 - 7) - statt mit dem Deckel 14 - für den Fachmann nur eine einfache, in seinem konstruktiven Ermessen liegende Maßnahme ohne überraschende Wirkung dar, für die er im Übrigen auch aus der D3 (Sp. 2, Z. 53 - 55) einen entsprechenden Hinweis entnimmt. Denn dort ist der Freilauf 11 ebenfalls mit der - dem erfindungsgemäßen Grundkörper 12 entsprechenden - Ventilklocke 9 verbunden.

Der Einwand des Patentinhabers, wonach der Fachmann aufgrund der von Hand verstellbaren, damit außen liegenden Kulissenführung der Ventildrehvorrichtung nach der D3 diese nicht mit derjenigen nach D2 kombinieren würde, trifft nicht zu. Denn abgesehen davon, dass für den Fachmann bei der Suche nach Vermeidung der hohen Flächenpressung zur Verbesserung der Standzeit die Art der Kulissenführung zum Verdrehen des Ventils unterge-

ordnet ist, sagt der erteilte Anspruch 1 nichts Näheres über konstruktive Einzelheiten der Verdreheinrichtung, schon gar nicht über die Art der Kulissenführung aus.

Auch der Einwand des Patentinhabers, dass die Ventildrehvorrichtung nach der D2 aufgrund ihrer anderen Arbeitsweise mit der bei jedem Ventilhub an der Hebelunterlage 102 abrollenden Tellerfeder 82 und der daraus resultierenden Verschleißanfälligkeit der Tellerfeder fern liege, überzeugt nicht. Denn diese abweichende Arbeitsweise mag für diejenige der Ausführungsvarianten der Ventildrehvorrichtung nach der D2 (S. 17, Z. 32 bis S. 19, Z. 26) zutreffen, wodurch aufgrund der Kippwirkung der Hebelunterlage 102 die Verdrehung des Ventils 54 während des Schließhubs statt während des Öffnungshubs erreicht wird. In der D2 (S. 20, Z. 15 - 23, und S. 20, Z. 30 - 34, bis S. 21, Z. 4) ist aber auch die Arbeitsweise der Ventildrehvorrichtungen der jüngeren Bauart mit in die Verdreheinrichtung integrierter Richtungskupplung angegeben, mit der üblicherweise die Verdrehung des Ventils während des Öffnungshubs erfolgt. Aus diesen Gründen wird der Fachmann von der Heranziehung der D2 nicht abgehalten, da dort sämtliche üblichen Arbeitsweisen bzw. Varianten von Ventildrehvorrichtungen mit in die Verdreheinrichtung integrierten Freilauf angegeben sind.

Der weitere Einwand des Patentinhabers, wonach ein Freilauf nicht durch eine axiale Schaltbewegung, sondern als Richtungskupplung - wie der Freilauf 11 nach der D3 - durch eine radiale Schaltbewegung ausgelöst werde, ist unzutreffend. Es gehört vielmehr zum fachmännischen Wissen (s. Dubbel, 15. Auflage, 1983, S. 414, Kap. 4.5.3 "richtungsgeschaltete Kupplungen (Freiläufe)" – vom Patentinhaber genannt), dass ein Freilauf eine Richtungskupplung darstellt, die eine Bewegung in der einen Richtung sperrt und in der anderen löst, unabhängig davon, ob ihre Schaltbewegung in axialer oder in radialer Richtung ausgelöst wird. Insofern geht auch das in der mündlichen Verhandlung von Seiten des Patentinhabers überreichte Blatt (Vergleich

Axialkupplung – Freilauf) an der Sache vorbei, da dort eine in beiden Richtungen gleich wirkende, als "Axialkupplung" dargestellte Kupplung (hier mit axialer Schaltbewegung) mit einem "Freilauf", also einer richtungsgeschalteten Kupplung (hier mit radialer Auslösung) verglichen wird.

Es gibt für den Fachmann keine Einschränkung, wonach nur eine radiale Auslösung einen Freilauf ermögliche, aber eine axiale Auslösung keinen Freilauf, also keine richtungsgeschaltete Kupplung, erlaube.

Im Übrigen steht im erteilten Anspruch 1 auch nichts von einer radialen oder von einer axialen "Schaltbewegung" zur Auslösung des Freilaufs. Auch aus dem Begriff "separater ringförmiger Freilauf" im Merkmal M4 des Anspruchs 1 (oder auch - nach dem erteilten Anspruch 8 – "ringscheibenförmiger Freilauf") leitet der Fachmann keinerlei "Schaltbewegung" ab - weder eine radiale noch eine axiale. Dies bleibt unter dem Sammelbegriff "Freilauf" offen.

Somit gelangt der Fachmann ohne erfinderisches Zutun - ausgehend von der beschriebenen, aus der D2 bekannten Ventildrehvorrichtung unter Anwendung der Hinweise aus der D3 - zur Verwirklichung einer verschleißarmen Ventildrehvorrichtung mit den Merkmalen des erteilten Anspruchs 1.

### 3.2 Zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 weist gegenüber seiner erteilten Fassung folgendes geänderte Merkmal M6.1 auf (Änderungen *in Kursiv*):

M6.1: Der Freilauf (40) *und eine Axialfedereinrichtung (18)* sind zwischen dem Grundkörper (12),  
*zusammengesetzt aus einem hülsenförmigen Teil (12a) und einem scheibenförmigen Teil (12b),*  
*und einem zylinderschalenförmigen Deckel (14) eingefasst.*

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist zulässig.

Die nach Hilfsantrag 1 – gegenüber der erteilten Anspruchsfassung - hinzugefügten Teilmerkmale im Merkmal M6.1 sind in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen, S. 7 unten, und im Streitpatent, Absatz [0034], Satz 1, offenbart.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 mag zwar neu sein, ist aber mangels erfinderischer Tätigkeit ebenfalls nicht patentfähig.

Der Fachmann entnimmt der D2 (Fig. 3), wie zum Merkmal M6 des erteilten Anspruchs 1 dargelegt, dass der Freilauf der bekannten Ventildrehvorrichtung - entsprechend dem Merkmal M6.1 des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 - einschließlich der Tellerfeder 82 (Axialfedereinrichtung 18) zwischen dem Dreherkörper 70 (Grundkörper 12) und der Dreherkappe 72 (Deckel 14) eingefasst ist.

Dabei ist der bekannte Dreherkörper 70 ebenfalls Teil eines aus einem hülsenförmigen und einem scheibenförmigen Teil gebildeten Bauteils. Denn der Fachmann erkennt ohne Weiteres in der D2, Fig. 3, mit der bekannten Ventiltführung 80 das erfindungsgemäße hülsenförmige Teil 12a und mit dem bekannten Dreherkörper 70 das erfindungsgemäße scheibenförmige Teil 12b des Grundkörpers 12 (Streitpatent, Fig. 1). Auch ist die bekannte Dreherkappe 72 (D2, Fig. 3) aufgrund ihrer vergleichbaren Form als zylinderschalenförmiger Deckel 14 - entsprechend dem Merkmal M6.1 - anzusehen. Dass das hülsenförmige Teil nicht zugleich einstückig mit dem Zylinderkopf ausgebildet ist, verlangt der Anspruch 1 nach Hilfsantrag nicht.

Somit gelangt der Fachmann ohne erfinderisches Zutun - ausgehend von der beschriebenen, aus der D2 bekannten Ventildrehvorrichtung unter Anwendung der Hinweise aus der D3 - zur Verwirklichung einer verschleißarmen Ventil-

drehvorrichtung auch mit den gegenüber dem erteilten Anspruch 1 zusätzlichen Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1.

### 3.3 Zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 weist gegenüber seiner erteilten Fassung - zusätzlich zu dem geänderten Merkmale M6.1 des Anspruchs 1 des Hilfsantrags 1 - folgendes geänderte Merkmal M4.2 auf (Änderungen *in Kursiv*):

M4.2: Die Verdreheinrichtung weist einen separaten ringscheibenförmigen Freilauf (40) auf,  
*an dessen einer Stirnseite mindestens ein Kupplungselement (46) und an der anderen Stirnseite mindestens ein Verdrehelement angeordnet ist.*

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 ist zulässig.

Die nach Hilfsantrag 2 - gegenüber der Anspruchsfassung nach Hilfsantrag 1 - hinzugefügten Teilmerkmale im Merkmal M4.2 sind im ursprünglich eingereichten Anspruch 8, der dem erteilten Anspruch 8 entspricht, offenbart.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 mag zwar neu sein, ist aber mangels erfinderischer Tätigkeit ebenfalls nicht patentfähig.

Aus der D3 (Figur i. V. m. Sp. 2, Z. 53 - 56) entnimmt der Fachmann ohne Weiteres – entsprechend dem geänderten Merkmal M4.2 des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 - einen ringscheibenförmigen Freilauf 11, also einen ringförmigen Freilauf, der auch scheibenförmig ist, und an dessen einer Stirnseite, die der dem erfindungsgemäßen Grundkörper 12 entsprechenden Ventiltglocke 9 zugewandt ist, Kugeln oder Rollen (Kupplungselement 46) des Freilaufs 11 und an dessen anderer Stirnseite ein Verdrehelement in der Form eines Führungsstücks 13 am äußeren Ring 12 angeordnet ist.

Diese gegenüber dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 zusätzlichen Teilmerkmale des Merkmals M6.1 nach Hilfsantrag 2 zeigen keine weitergehende Spezifizierung, weshalb der Fachmann sie ohne Weiteres ebenfalls der D3 entnimmt.

Somit gelangt der Fachmann ohne erfinderisches Zutun - ausgehend von der beschriebenen, aus der D2 bekannten Ventildrehvorrichtung unter Anwendung der Hinweise aus der D3 - zur Verwirklichung einer verschleißarmen Ventildrehvorrichtung auch mit den gegenüber dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 1 zusätzlichen Merkmalen des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2.

#### 3.4 Zum Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 weist gegenüber seiner erteilten Fassung - zusätzlich zu den geänderten Merkmalen M6.1 und M4.2 des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 - folgendes hinzugefügte Merkmal M7.3 auf.

*M7.3: Das Verdrehelement an dem Freilauf (40) greift in eine schräg zur Drehachse (16) verlaufende Nut (52) oder Verzahnung (56) an dem Deckel (14) oder dem Grundkörper (12) ein.*

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 3 ist zulässig.

Die nach Hilfsantrag 3 hinzugefügten alternativen Teilmerkmale im Merkmal M7.3 sind in den ursprünglich eingereichten Ansprüchen 3 und 5, die den erteilten Ansprüchen 3 und 5 entsprechen, vom Fachmann entnehmbar. Aufgrund seines Fachwissens erkennt er auch, dass entsprechend dem Streitpatent, Absatz [0037], und den Fig. 4 und 8, "an dem Deckel 14 oder dem Grundkörper 12" nicht die *Verzahnung 56* gemäß Merkmal M7.3, sondern - als zutreffende Alternative zur Nut 52 - die (Innen-)Verzahnung 58 vorgesehen ist, in die das Verdrehelement eingreift, wogegen die - im Merkmal M7.3 offensichtlich fälschlich angegebene - (erste) Verzahnung 56 an der Ringau-

ßenseite des Freilaufs 40, alternativ zum Stift 50, als Verdrehelement ausgebildet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 mag zwar neu sein, ist aber mangels erfinderischer Tätigkeit ebenfalls nicht patentfähig.

Aus der D3 (Figur i. V. m. Sp. 2, Z. 56 - 61) ist bereits ein als Verdrehelement am Freilauf 11 angebrachtes Führungsstück 13 bekannt, das in die - gegenüber der Bewegungsebene des Führungsstückes 13 verschwenkte - Kulissee 14 eingreift und demgegenüber bei seiner axialen Bewegung das Ventil verdreht.

Der Fachmann entnimmt somit der D3 ohne Weiteres die einen Alternativen des Merkmals M7.3 des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3, wonach die Nut 52 oder die Innen-Verzahnung 58, die jeweils schräg zur Drehachse 16 verlaufen, der bekannten Kulissee 14 in ihrer Schrägstellung entsprechen. Denn das – gemäß den Fig. 1 bis 4 als Stift 50 oder erste Verzahnung 56 ausgebildete – erfindungsgemäße Verdrehelement erzeugt bei seiner axialen Bewegung durch sein Eingreifen in die schräge Nut 52 oder in die schräge Innen-Verzahnung 58 am Deckel 14 eine relative Drehbewegung zwischen dem Deckel 14 und dem Ventil.

Auch die eine der weiteren Alternativen des Merkmals M7.3 des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3, wonach die schräge Nut 52 oder die schräge Innen-Verzahnung 58 am Deckel 14 – statt am Grundkörper 12 - angeordnet ist, entnimmt der Fachmann ohne erfinderisches Zutun der D3. Denn er erkennt in der schräg gestellten Kulissee 14 der Verdrehvorrichtung nach der D3, dass diese einem Teil des die schräge Nut 52 oder die schräge Innen-Verzahnung 58 aufweisenden Deckels 14 entspricht.

Ob die schräge Nut 52 oder Innen-Verzahnung 58 in einem kompletten, sich über den vollen Umfang erstreckenden Deckel oder in einem Teil davon angeordnet ist, stellt nur eine im konstruktiven Ermessen des Fachmannes lie-

gende Maßnahme dar. Bei der Ventildrehvorrichtung nach der D3 ist jedenfalls in der Ebene 15 gemäß der Figur bereits eine Abdeckung über den Kugeln des Freilaufs 11 dargestellt, weshalb die bekannte Kulisse 14 nicht in einem kompletten Deckel zur Einhausung des Freilaufs 11 angeordnet zu sein braucht. Abgesehen davon liegen derartige Abwandlungen lediglich im konstruktiven Belieben des Fachmannes.

Somit gelangt der Fachmann ohne erfinderisches Zutun - ausgehend von der Ventildrehvorrichtung nach der D2 unter Anwendung der Hinweise aus der D3 - zur Verwirklichung einer verschleißarmen Ventildrehvorrichtung auch mit dem gegenüber dem Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 zusätzlichen Merkmal des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3, zumindest zu der Alternative der Ventildrehvorrichtung gemäß Merkmal M7.3, wonach die schräge Nut 52 oder Innen-Verzahnung 58 am Deckel 14 - statt am Grundkörper 12 - angeordnet ist. Abgesehen davon, dass mit dem Wegfall einer der beiden Alternativen des Gegenstands des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 3 auch die andere Alternative fällt, stellt die weitere Alternative der Anordnung der Nut 52 oder Innen-Verzahnung 58 am Grundkörper - statt am Deckel - für den Fachmann nur eine einfache, in seinem konstruktiven Ermessen liegende Maßnahme ohne überraschende Wirkung dar.

### 3.5 Rückbezogene Ansprüche

Mit dem Anspruch 1 der jeweiligen Antragsfassung fallen auch die - ihrer ursprünglich eingereichten Fassung entsprechenden - rückbezogenen Ansprüche, soweit sie nicht schon in den Ansprüchen 1 nach den Hilfsanträgen wei-



terverfolgt worden sind, da sie nur vorteilhafte Weiterbildungen des jeweiligen Anspruchs 1 ohne eigenen erfinderischen Gehalt kennzeichnen.

Tödte

Frühauf

Harrer

Zugleich für Richterin Bayer, die wegen Urlaubs an der Unterschrift verhindert ist.

Tödte

Hu