

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A) [ ] Veröffentlichung im ABl.  
(B) [ ] An Vorsitzende und Mitglieder  
(C) [X] An Vorsitzende

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 23. Februar 1999

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0595/96 - 3.2.4

**Anmeldenummer:** 91902270.7

**Veröffentlichungsnummer:** 0516632

**IPC:** F02M 51/08

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Elektromagnetisch betätigbares Ventil

**Patentinhaberin:**

ROBERT BOSCH GMBH

**Einsprechende:**

WABCO GmbH

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

EPÜ Art. 56

**Schlagwort:**

"Erfinderische Tätigkeit - (bejaht)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 0595/96 - 3.2.4

**E N T S C H E I D U N G**  
**der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4**  
**vom 23. Februar 1999**

**Beschwerdeführerin:** WABCO GmbH  
(Einsprechende) Am Lindener Hafen 21  
Postfach 91 12 80  
D-30432 Hannover (DE)

**Vertreter:** Schrödter, Manfred (DE)  
Wabco GmbH  
Postfach 91 12 80  
D-30432 Hannover (DE)

**Beschwerdegegnerin:** ROBERT BOSCH GMBH  
(Patentinhaberin) Postfach 30 02 20  
D-70442 Stuttgart (DE)

**Vertreter:** -

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 31. Mai 1996 zur Post gegeben wurde und mit der der Einspruch gegen das europäische Patent Nr. 0 516 632 aufgrund des Artikels 102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** C. A. J. Andries  
**Mitglieder:** H. A. Berger  
J. P. B. Seitz

## Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) hat gegen die am 31. Mai 1996 zur Post gegebene Entscheidung der Einspruchsabteilung über die Zurückweisung des Einspruchs gegen das Patent Nr. 0 516 632 die am 2. Juli 1996 eingegangene Beschwerde eingelegt, gleichzeitig die Beschwerdegebühr entrichtet und die Beschwerdebegründung eingereicht.

II. Der erteilte Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

"Elektromagnetisch betätigbares Ventil, insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen mit einem von einer Magnetspule (2) umgebenen Kern (1), mit einem Anker (12), durch den ein mit einem festen Ventilsitz (15) zusammenwirkender Ventilschließkörper (10) betätigbar ist, mit einem rohrförmigen metallenen Zwischenteil (6), das mit seinem einen Ende mit einem, dem Anker (12) zugewandten Kernende (4) des Kerns (1) und mit seinem anderen Ende mit einem rohrförmigen Verbindungsteil (8) dicht verbunden ist, mit einem den festen Ventilsitz (15) aufweisenden, an dem Verbindungsteil (8) an seinem dem Zwischenteil (6) abgewandten Ende befestigten, metallenen Ventilsitzkörper (14) sowie mit einer das dem Ventilsitzkörper (14) abgewandte Ende des Ventils umgebenden Kunststoffummantelung (22), wobei das Ventil zumindest teilweise von einem den magnetischen Kreis schließenden metallenen Gehäusemantel (3) umschlossen ist, der an seinem oberen Ende (35) mit dem Kern (1) und an seinem unteren Ende (36) mit dem Verbindungsteil (8)

verbunden ist und zumindest in axialer Richtung die Magnetspule (2) überragt, dadurch gekennzeichnet, daß der metallene Gehäusemantel (3) mit dem Verbindungsteil (8) durch Schweißen dicht verbunden ist."

- III. Mit dem Einspruch war das Patent im gesamten Umfang im Hinblick auf Artikel 100 a) EPÜ angefochten worden.

Im Einspruchs- und im Beschwerdeverfahren wurden folgende Entgegnungen in Betracht gezogen:

E2: DE-A-3 627 793

E3: DE-A-3 825 135

- IV. Im Beschwerdeverfahren wurde seitens der Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) noch das Buch "Brockhaus der Naturwissenschaften und der Technik", F.A. Brockhaus Wiesbaden 1965, Seite 362, "Mantel"; (E4) genannt.

Am 23. Februar 1999 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt.

- V. Bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit ist die Beschwerdeführerin von dem Ventil nach Figur 3 der Druckschrift E3 ausgegangen. Dieses Ventil weise zwar eine Kunststoffummantelung auf, doch werde es zumindest teilweise auch von einem metallenen Gehäusemantel (topfförmiges Leitelement 28) umschlossen. Wenn der Fachmann feststelle, daß die Kunststoffummantelung nachteilig sei, werde er darauf weitgehend verzichten.

Hierzu gebe das bereits in der Beschreibungseinleitung der Druckschrift E3 genannte Ventil nach der Figur 1 der Druckschrift US-A-4 610 080 (E5) Vorbild und Anregung. Die Beschwerdeführerin hat in der mündlichen Verhandlung zur Erläuterung eine Kopie der Figur 1 der Druckschrift E5 vorgelegt. Aus dieser Figur 1 sei ein Ventil bekannt, bei dem ein metallener Gehäusemantel die Magnetspule in axialer Richtung überragt und bei dem nur das vom Ventilsitzkörper abgewandte Ende des Ventils von einer Kunststoffummantelung umgeben ist. Dieses Ventil weise überdies die wesentlichen Merkmale des Oberbegriffes des Anspruches 1 auf. Wenn sich bei dem Ventil nach der Druckschrift E3 (Figur 3) beim Weglassen der Kunststoffummantelung im Hauptbereich des metallenen Gehäusemantels die Notwendigkeit einer dichten Verbindung mit dem Verbindungsteil (6) ergibt, werde der Fachmann auf die bereits in dieser Druckschrift E3 vorgeschlagenen dichten Verbindungen, wie die angeführte Verschweißung (vgl. beispielsweise Spalte 2, Zeilen 57 bis 62), zurückgreifen. Der Fachmann würde daher ohne erfinderische Tätigkeit zu dem Ventil nach Anspruch 1 gelangen.

- VI. Die Beschwerdegegnerin hat zunächst zum Inhalt des angefochtenen Anspruches 1 Stellung genommen. Das Merkmal, wonach das Ventil zumindest teilweise von einem den magnetischen Kreis schließenden metallenen Gehäusemantel umschlossen ist, bringe in Verbindung mit den weiteren Merkmalen des Anspruches 1 zum Ausdruck, daß der Gehäusemantel, der einen axialen Teil des Ventils umhüllt, zwar die Magnetspule in axialer Richtung überragen muß, sich aber nicht über die ganze Länge des Ventils erstrecken braucht. Weiter sei zu

bemerken, daß beim Ventil nach Anspruch 1 eine Kunststoffummantelung nur an dem vom Ventilsitzkörper abgewandten Ende des Ventils vorgesehen sei, während bei dem Ventil nach der Druckschrift E3 die Kunststoffummantelung sowohl im Mantelbereich als auch am Ventilende angeordnet ist.

Als nächstkommender Stand der Technik sei das Ventil nach Figur 6 der Druckschrift E3 in Betracht zu ziehen, da das von der Beschwerdeführerin genannte Ventil nach Figur 3 der Druckschrift E3 wesentliche, im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebene Merkmale nicht enthalte. Es sei zwar richtig, daß das Ventil nach der Figur 6 der Druckschrift E3 keinen metallenen Gehäusemantel, wie im Oberbegriff des Anspruches 1 angegeben ist, aufweise, sondern lediglich Leitelemente (28) in Form von Bügeln, doch weise dieses Ventil ebenso wie das angefochtene Patent ein rohrförmiges Zwischenteil (6) aus nichtmagnetischem Material auf, das mit einem Ende mit einem Kern (1) aus magnetischem Material und mit seinem anderen Ende mit einem Verbindungsteil (39) aus magnetischem Material dicht verbunden ist. Dadurch werde im Bereich des nichtmagnetischen Zwischenteils (6) das Magnetfeld auf den Anker (12) übergeleitet und somit ein effektives Betätigen des Ventilkörpers erreicht. Durch den metallenen Mantel einerseits und der Schweißnaht zwischen dem Mantel und dem Verbindungsteil (8) des Ventils andererseits, werde nach dem angefochtenen Anspruch 1 der magnetische Kreis wirkungsvoll geschlossen. Weder die Ausführung nach Figur 3 der Druckschrift E3 in Verbindung mit dem Ventil nach der Figur 6 dieser Druckschrift E3, noch das Ventil nach der Figur 1 der Druckschrift E5 könnten zum Ventil nach dem

angefochtenen Anspruch 1 führen, da dort keine Anregung gegeben sei, eine dichte Schweißnaht zwischen dem Verbindungsteil und einem metallenen Mantel vorzusehen. Bei der in der Druckschrift E3 angeführten dichten Verbindung zwischen Einzelteilen, sei sowohl eine Verlötung als auch eine Verschweißung zur Auswahl gestellt. Der Fachmann müsse daher zunächst erst erkennen, daß im vorliegenden Fall eine Verlötung unbrauchbar und nur eine Verschweißung von wesentlicher Bedeutung sei.

#### VII. Anträge

Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und den Widerruf des europäischen Patents Nr. 0 516 632:

Die Beschwerdegegnerin (Patentinhaberin) beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

#### **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Neuheit*

Keine der Entgegenhaltungen offenbart ein elektromagnetisch betätigtes Ventil mit sämtlichen Merkmalen des angefochtenen Anspruches 1. Der Gegenstand des Anspruches 1 ist daher neu im Sinne des Artikels 54 EPÜ.

Die Kammer hat sich dabei der von der Beschwerdegegnerin vorgebrachten, im oben genannten Abschnitt VI, erster Absatz, angegebenen Interpretation des Gehäusemantels angeschlossen.

### 3. *Nächstkommender Stand der Technik*

- 3.1 Als nächstkommender Stand der Technik wird die Druckschrift E3 herangezogen. Aus dieser Druckschrift E3 (vgl. insbesondere Figur 6) ist ein elektromagnetisch betätigbares Ventil bekannt, insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem von einer Magnetspule (3) umgebenen Kern (1), mit einem Anker (12), durch den ein mit einem festen Ventilsitz (9) zusammenwirkender Ventilschließkörper (14) betätigbar ist, mit einem rohrförmigen metallenen Zwischenteil (6), das mit seinem einen Ende mit einem, dem Anker (12) zugewandten Kernende (2) des Kerns (1) und mit seinem anderen Ende mit einem rohrförmigen Verbindungsteil (39) dicht verbunden ist, mit einem den festen Ventilsitz (9) aufweisenden, an dem Verbindungsteil (39) an seinem dem Zwischenteil (6) abgewandten Ende befestigten, metallenen Ventilsitzkörper (8) sowie mit einer das dem Ventilsitzkörper (8) abgewandte Ende des Ventils umgebenden Kunststoffummantelung (24), wobei das Ventil zumindest teilweise von den magnetischen Kreis schließenden metallenen Teilen (28) umgeben ist, die an ihren oberen Enden (32) an dem Kern (1) und an ihren unteren Enden (32) an dem Verbindungsteil (39) anliegen und zumindest in axialer Richtung die Magnetspule (3) überragen.

3.2 Hiervon unterscheidet sich das Ventil nach Anspruch 1 mindestens dadurch, daß der magnetische Kreis von einem metallenen Gehäusemantel geschlossen wird und dadurch, daß der metallene Gehäusemantel mit dem Verbindungsteil durch Schweißen dicht verbunden ist.

#### 4. *Aufgabe und Lösung*

##### 4.1 Aufgabe

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein kompaktes Ventil mit einem kompakten Magnetkreis zu schaffen.

##### 4.2 Lösung

Der metallene Gehäusemantel und die dichte Verbindung durch Schweißen des metallenen Gehäusemantels mit dem Verbindungsteil gewährleisten eine Verringerung des magnetischen Streuflusses, so daß zur Öffnung des Ventils bei gleichbleibender Öffnungszeit ein geringerer Nutzfluß und damit ein geringerer Energieaufwand erforderlich bzw. gegenüber dem Stand der Technik gleichbleibendem Energieaufwand eine kürzere Öffnungszeit erzielbar ist. Der Gehäusemantel ermöglicht eine kompakte und einfache Bauform des Ventils und damit eine kostengünstige Montage bei der Herstellung.

#### 5. *Erfinderische Tätigkeit*

5.1 Zu den seitens der Beschwerdegegnerin angegebenen Wirkungen des Ventils nach Anspruch 1 ist festzustellen, daß das Zwischenteil (6) zwar nur sinnvoll ist, wenn es

aus einem von dem Anker (1) und dem Verbindungsteil (8) unterschiedlichen (nichtmagnetischem) Material besteht, da sich sonst der Aufwand einer Aufteilung und nachfolgenden Vereinigung mittels einer dichten Verbindung nicht lohnen würde, daß aber dieses Material explizit lediglich in dem in der Beschreibungseinleitung angegebenen Stand der Technik (E3) erwähnt ist, jedoch nicht im angefochtenen Anspruch 1.

- 5.2 Das Ventil nach Figur 6 der Druckschrift E3 weist eine Kunststoffummantelung (24) auf, in der metallene Leitelemente (28) in Form von Bügeln eingeformt sind. Die Kunststoffummantelung erstreckt sich von dem dem Ventilsitzkörper abgewandten Ende bis über den Bereich der Magnetspule hinaus. Zu einem Ersatz dieser Leitelemente durch einen metallenen Mantel ist keine Anregung gegeben. In der Beschreibungseinleitung der Druckschrift E3 ist in Zusammenhang mit der von der Beschwerdeführerin neu herangezogenen Druckschrift E5 angeführt, daß sich durch das Ventilgehäuse aus ferromagnetischem Material nicht nur ein hoher Arbeitsaufwand zur Herstellung des metallenen Ventilgehäuses ergibt, sondern auch ein großer Durchmesser und ein unerwünschtes hohes Gewicht des Ventils. Außerdem würden sich in dem metallenen Ventilgehäuse in unerwünschter Weise Wirbelströme bilden. Diese hervorgehobenen negativen Merkmale können den Fachmann nicht dazu führen, ein entsprechendes Metallgehäuse um die Magnetspule anzuordnen.

Nach der Ausbildung von Figur 3 der Druckschrift E3 kann das metallene Leitelement zwar topfförmig ausgebildet sein, doch auch dann ist es von einer Kunststoff-

ummantelung umgeben. Auch hier ist der Verzicht auf die Kunststoffummantelung nicht naheliegend, da ausgehend von dem Ventil nach der Druckschrift E5 gerade in der Anordnung dieser Kunststoffummantelung die wesentliche Verbesserung gesehen wird (vgl. Anspruch 1 von E3). Überdies besteht bei dem Ventil nach der Druckschrift E3 auch beim Weglassen der Kunststoffumhüllung keine Veranlassung, das in Zusammenhang mit der Figur 3 angegebene topfförmige Leitelement mit dem daran anliegenden, zum Ventilsitzkörper führenden Teil (6) dicht zu verschweißen, da einerseits eine Abdichtung an dieser Stelle nicht erforderlich ist und andererseits dieses Teil (Zwischenteil 6) bei dieser Ausführung nach Figur 3 aus nichtmagnetischem Material besteht. Eine Schweißnaht könnte daher auch nicht zur Erhöhung des magnetischen Flusses führen.

- 5.3 Auch die Druckschrift E2 kann keine Anregung geben, den Gehäusemantel durch Schweißen dicht mit dem Verbindungsteil zu verbinden. Eine Schweißnaht (15) zwischen einem Gehäuse (2) und einem Verbindungsteil (13) ist dort nur auf der linken Bildseite gezeigt. Eine dichte Verbindung scheint auch nicht erforderlich zu sein, da darüber keine Angabe gemacht ist. Selbst wenn es sich um eine dichte Schweißnaht handeln sollte, ist es nicht naheliegend eine solche bei dem Ventil nach der Druckschrift E3 an den Leitelementen (28) vorzusehen, da dort eine dichte Verbindung weder bei den bügelförmigen Leitelementen (Figur 6) noch bei dem topfförmigen Leitelement (Figur 3) erforderlich ist, weil der Brennstoff innerhalb des Kerns (1) und des dicht damit verbundenen Zwischenteils (6) und Verbindungsteils (39, Figur 6) fließt.

5.4 Die Druckschrift E4 wurde lediglich zur Erklärung der Definition eines Mantels genannt (siehe oben genannten Abschnitt VI, erster Absatz) und ist im Hinblick auf die Frage der erfinderischen Tätigkeit nicht von Bedeutung.

5.5 Das Ventil nach Anspruch 1 ist daher erfinderisch.

6. Das erteilte Patent hat daher Bestand.

### **Entscheidungsformel**

### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

N. Maslin

C. Andries