

Veröffentlichung im Amtsblatt ~~Ja~~ / Nein

Aktenzeichen: T 159/89 - 3.2.4  
Anmeldenummer: 83 200 311.5  
Veröffentlichungs-Nr.: 0 091 139  
Bezeichnung der Erfindung: Abgasturbolader an aufgeladenem Dieselmotor

Klassifikation: F02B 37/00

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 25. März 1992

Patentinhaber: BBC Brown Boveri AG  
Einsprechender: MAN B & W Diesel Aktiengesellschaft

Stichwort:

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (ja)"



Aktenzeichen: T 159/89 - 3.2.4

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.4  
vom 25. März 1992

Beschwerdeführer:  
(Patentinhaber)

BBC Brown Boveri AG  
Haselstraße  
CH - 5401 Baden (CH)

Beschwerdegegner:  
(Einsprechender)

MAN B & W Diesel Aktiengesellschaft  
Postfach 10 00 80  
Stadtbachstraße 1  
W - 8900 Augsburg 1 (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts zur Post gegeben am  
28. Dezember 1988, mit der das europäische Patent  
Nr. 0 091 139 aufgrund des Artikels 102 (1) EPÜ  
widerrufen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: C.A.J. Andries  
Mitglieder: M.G. Hatherly  
J.C.M. De Preter

## Sachverhalt und Anträge

- I. Auf den Gegenstand der am 4. März 1983 angemeldeten europäischen Patentanmeldung Nr. 83 200 311.5 ist am 16. Juli 1986 das vier Patentansprüche umfassende europäische Patent Nr. 91 139 erteilt worden.

Gegen das erteilte Patent hatte die Beschwerdegegnerin Einspruch eingelegt und beantragt, das Patent zu widerrufen.

- II. In der mündliche Verhandlung am 6. Dezember 1988 wurde das Patent wegen mangelnder erfinderischer Tätigkeit von der Einspruchsabteilung widerrufen. Die Begründung wurde am 28. Dezember 1988 zur Post gegeben.

- III. Gegen die Entscheidung hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) am 27. Februar 1989 unter gleichzeitiger Entrichtung der Gebühr Beschwerde eingelegt. Die schriftliche Begründung ist am 5. Mai 1989 eingegangen.

- IV. Auf folgende Druckschriften wurde im Beschwerdeverfahren verwiesen:

- (D1) DE-C-962 764
- (D2) Bericht D21, CIMAC-Kongreß, Helsinki, 1981
- (D2') Diskussionsreport D21, CIMAC-Kongreß, Helsinki, 1981
- (D3) K. Zinner, Aufladung von Verbrennungsmotoren, 2. Auflage, Springer Verlag, 1980, S. 171 und 332
- (D6) The Motor Ship, Juni 1984, S. 7
- (D7) Marine Propulsion, Juni 1984, S. 3

- (D10) Bericht A12, S. 1, 11 und 12 vom CIMAC-Kongreß,  
Kopenhagen, 1962
- (D11) JP-Y2-58-56340 (und eine Übersetzung in der  
englischen Sprache)
- (D11') JP-U-54-158912

Außerdem wurde auf die Stellungnahme von Herrn Prof. Dr.-  
Ing. G. Woschni hingewiesen.

V. Am 25. März 1992 fand eine mündliche Verhandlung statt.

In der Verhandlung hat die Beschwerdeführerin einen neuen  
Patentanspruch 1 eingereicht.

Der geltende Anspruch 1 lautet wie folgt:

"Abgasturbolader an aufgeladenem Dieselmotor mit  
separater, leistungsabgebender Nutzturbine (6', 6") und  
Mitteln (8', 8") zu deren Außerbetriebsetzung, dadurch  
gekennzeichnet,

- daß die direkt mit dem Abgasreceiver (5) des Dieselmotors (1) verbundene Laderturbine (3', 3") mit einer für Teillast optimierten Turbinenfläche versehen ist, welche so bemessen ist, daß auch im Vollastbetriebspunkt bei zugeschalteter Nutzturbine (6', 6") der gewünschte Ladedruck erreicht wird,
- daß die Nutzturbine so bemessen ist, daß sie eine Leistung von bis zu 30 % der Laderturbinenleistung aufweisen kann,
- daß die Nutzturbine schlagartig bei einer vorbestimmten Motorteillast außer Betrieb gesetzt wird und oberhalb dieses Grenzwertes zugeschaltet wird."

VI. Die Beschwerdeführerin hat im schriftlichen Verfahren und während der mündlichen Verhandlung im wesentlichen folgendes vorgetragen:

Die Aufgabe der Erfindung, den spezifischen Verbrauch im ganzen Drehzahlbereich und das Teillastverhalten zu verbessern, sei nicht selbstverständlich und gehöre keineswegs zu den ständigen, grundlegenden Aufgaben eines Fachmannes.

Die Nutzturbine gemäß Druckschrift D1 werde nicht bei vorbestimmter Teillast, sondern bei Leistungsüberschuß an der Laderturbine zu- bzw. abgeschaltet. Die Auslegung dieser Laderturbine werde in der Druckschrift D1 nicht angesprochen. Der Fachmann würde aber die Fläche einer solchen Turbine für Vollast optimieren. Aus den Druckschriften D3 und D10 erhalte er keine Anregungen, wie er die Erfindungsaufgabe lösen könne.

Die Berichte D2 und D2' bieten eine Vielzahl von Lösungen, aber keine systematische Lehre zum technischen Handeln an. Eine Teillastoptimierung im Sinne der Erfindung durch Flächenanpassung sei diesen Berichten nicht zu entnehmen.

VII. Die Beschwerdegegnerin hat im schriftlichen Verfahren und während der mündlichen Verhandlung im wesentlichen folgendes vorgetragen:

Der Fachmann wisse, daß im Verbundsystem die Abgase vor der Abgasturbine auf einen höheren Druck aufzustauen seien als bei Motoren mit freilaufenden Abgasturboladern. Ein erhöhtes Aufstauen könne nur durch Verringerung der Turbinenfläche erreicht werden. Dies bedeute, daß die Turbine gemäß Druckschrift D1 mit einer für Teillast ausgelegten Turbinenfläche versehen sei. Die Druckschrift D1 gebe weiterhin die Lehre, die Nutzturbine bei

Unterschreiten einer vorbestimmten Motorteillast abzuschalten.

Die Beschwerdegegnerin reichte vier Druckschriften ein, um zu belegen, daß eine nicht ausreichende Abgasenergie und damit eine nicht ausreichende Laderturbinenleistung im Leerlauf und bei niedriger Motorleistung auftrete.

Hinsichtlich des Ausdrucks "optimiert" im Patentanspruch 1, lasse sich der Patentschrift nur entnehmen, daß die Fläche der Laderturbine zur Optimierung reduziert werden solle.

Was die in der Patentschrift genannte Aufgabe anbelangt, sei es bereits das Ziel der Druckschrift D1, eine Verbesserung der Wärmewirtschaftlichkeit zu erreichen. Im oberen Leistungsbereich erfolge eine bessere Ausnutzung der Wärmeenergie des Brennstoffs durch den zusätzlichen Betrieb der Nutzturbine. Nach Abschalten der Nutzturbine stau sich das Abgas auf einen höheren Druck auf, so daß die Laderturbine immer noch ausreichend Ladeluft liefern könne.

VIII. Die Beschwerdeführerin beantragt die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die Aufrechterhaltung des Patents mit folgenden Unterlagen:

Anspruch 1 wie eingereicht während der mündlichen Verhandlung,

Ansprüche 2 bis 4 wie erteilt,

Beschreibung und Figuren wie erteilt mit einer während der mündlichen Verhandlung überreichten Einfügung in die Beschreibung (Spalte 1, zwischen Zeile 4 und 5).

- IX. Die Beschwerdegegnerin beantragt die Zurückweisung der Beschwerde.

### Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 sowie Regel 64 EPÜ und ist somit zulässig.
2. Änderungen
  - 2.1 Der geltende Anspruch 1 unterscheidet sich vom ursprünglich eingereichten Anspruch 1 durch folgende zusätzliche Merkmale:
    - (a) daß Laderturbine und Abgasreceiver direkt miteinander verbunden sind (s. Patentanmeldung: Fig. 1, 2, 6 und 7);
    - (b) daß die Turbinenfläche so zu bemessen ist, daß auch im Vollastbetriebspunkt bei zugeschalteter Nutzturbine der gewünschte Ladedruck erreicht wird (s. Patentanmeldung: Fig. 4 und Seite 7, Zeilen 22 bis 26, und Seite 5, Zeile 19);
    - (c) daß die Nutzturbine so bemessen ist, daß sie eine Leistung von bis zu 30 % der Ladeturbinenleistung aufweisen kann (s. Patentanmeldung: Seite 9, Zeilen 22 bis 25); und
    - (d) daß die Nutzturbine schlagartig bei einer vorbestimmten Motorteillast außer Betrieb gesetzt wird und oberhalb dieses Grenzwertes zugeschaltet wird (s. Patentanmeldung: Fig. 3 bis 5 und Seite 8, Zeilen 14 bis 20).

Da diese zusätzlichen Merkmale in der ursprünglichen Patentanmeldung (vgl. die in Klammern angegebenen Stellen) offenbart sind, erfüllt der vorliegende Anspruch 1 somit die Voraussetzung von Artikel 123 (2) EPÜ.

- 2.2 Der geltende Anspruch 1 unterscheidet sich vom erteilten Anspruch 1 durch die obengenannten zusätzlichen Merkmale (a), (b), (c) und (d) (teilweise). Sein Schutzzumfang ist somit gegenüber dem des erteilten Anspruchs 1 eingeschränkt.

Der Anspruch 1 erfüllt somit auch die Voraussetzung von Artikel 123 (3) EPÜ.

- 2.3 Die geltenden abhängigen Ansprüche 2 bis 4 entsprechen den ursprünglichen sowie den erteilten Ansprüchen 2 bis 4. Auch sie erfüllen somit die Voraussetzungen von Artikel 123 EPÜ.

- 2.4 Die geltende Beschreibung unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, daß in ihr die Druckschrift D11' gewürdigt ist. Gegen diese Fassung der Beschreibung bestehen daher keine Bedenken.

### 3. Verspätetes Vorbringen

Nachdem die Kammer in ihrem Bescheid die Meinung vertreten hatte, daß das Zu- und Abschalten der Nutzturbine gemäß Druckschrift D1 nicht mit einer spezifisch vorbestimmten Teillastgröße verbunden ist, wurde die Druckschrift D11 (D11') erst fünf Tage vor der mündlichen Verhandlung von der Beschwerdegegnerin genannt. Die Beschwerdeführerin hat während der mündlichen Verhandlung akzeptiert, daß der Inhalt der Druckschrift D11 identisch ist mit dem des Gebrauchsmusters D11', das der Öffentlichkeit am 6. November 1979 zugänglich gemacht und als solches in der

Druckschrift D11 genannt worden ist. Diese Druckschrift D11 offenbart eindeutig die Abschaltung einer Nutzturbine bei einer vorbestimmten Teillast. Beide Parteien und die Kammer sehen daher die Druckschrift D11 als relevant an. Folglich wird diese Druckschrift in das Beschwerdeverfahren eingeführt (Artikel 114 (1) EPÜ). Die Beschwerdeführerin war damit einverstanden.

4. Auslegung von Anspruch 1

Das Merkmal "eine für Teillast optimierte Turbinenfläche" ist gemäß der ursprünglich eingereichten Patentanmeldung so zu verstehen, daß die Düsenfläche der Laderturbine so zu dimensionieren ist, daß sie für einen bestimmten Teillastbereich optimiert ist, d. h. daß sie kleiner gestaltet ist gegenüber der Düsenfläche bei Volllastauslegung, die einen Turbinenquerschnitt vorstellt, deren Abgasturbolader in die Lage versetzt, alleine - also ohne zusätzliche Anlagen - den gewünschten, vorherbestimmten und notwendigen Ladedruck nur bei Volllast zu erreichen.

5. Neuheit

Keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften offenbart einen Abgasturbolader mit sämtlichen im Anspruch 1 enthaltenen Merkmalen. Da auch die Beschwerdegegnerin die Neuheit des Gegenstands von Anspruch 1 im Sinne des Artikels 54 EPÜ nicht bestreitet, erübrigt sich hierfür eine Begründung.

6. Nächstkommender Stand der Technik

Die Kammer und die Parteien sehen als nächstkommenden Stand der Technik den Abgasturbolader gemäß Druck-

schrift D11 an, auf den sich der Oberbegriff des geltenden Anspruchs 1 bezieht. Bei diesem bekannten Ladersystem sind die Laderturbine 3 und die Nutzturbine 9 direkt mit dem Abgasreceiver verbunden (siehe Fig. 1 und Seite 3, Absatz 3 der Übersetzung). Die dortige Nutzturbine wird unterhalb einer vorbestimmten Motorteillast außer Betrieb gesetzt und oberhalb dieses Grenzwertes zugeschaltet (siehe Seite 4, Absatz 2 der Übersetzung).

Es wird von den Parteien nicht bestritten, daß die Turbinenfläche der Laderturbine gemäß Druckschrift D11 für Vollast (100 %) ausgelegt ist, u. a. weil die Maschine 1 und Turbolader 13 als konventionell bezeichnet werden (siehe Seite 3, Zeilen 12 bis 14 der Übersetzung) und weil der maximale Ladedruck mit eingeschalteter Nutzturbine erst bei über 100 % Last erreicht wird (siehe Kurvenzug  $P_e$  in Fig. 2).

Der Kurvenzug  $P_e$  in Fig. 2 der Druckschrift D11 zeigt keine abrupte Änderung im Bereich von 50 % Last, so daß das Zu- bzw. das Abschalten der Nutzturbine mittels Ventil 8 bei einer Teillast über bzw. unter 50 % nicht schlagartig sondern allmählich erfolgt.

## 7. Aufgabe, Lösung und erfinderische Tätigkeit

- 7.1 Der Zweck der in der Druckschrift D11 beschriebenen Motor-Weiterentwicklung war, die Motorleistung weiter zu steigern ohne den festgelegten, maximalen Zylinderdruck (PM) zu überschreiten. Wie es Fig. 2 zeigt, wird mit der Vorrichtung gemäß der Druckschrift in der Tat nicht nur eine größere Motorleistung erreicht, sondern wird auch der spezifische Verbrauch im höheren Motorleistungsbereich,

nämlich da wo die Nutzturbine zugeschaltet ist (ab 50 %), verbessert gegenüber dem gleichen Motor ohne Nutzturbine-Zuschaltung. Das Verhalten der in der Druckschrift D11 vorgestellten Vorrichtung ändert sich im niedrigen Teillastbereich (unter 50 %) nicht gegenüber dem Verhalten der Vorrichtung ohne Nutzturbine, und schließt sich nahtlos an das Verhalten der Vorrichtung beim Zuschalten der Nutzturbine an, d. h. die Parameter  $P_c \max$ ,  $P_a$ ,  $P_e$  und  $\lambda$  werden beim Zu- oder Abschalten der Nutzturbine nicht plötzlich geändert.

- 7.2 Die Aufgabe besteht also darin mit einfachen Mitteln sowohl den spezifischen Verbrauch im ganzen Drehzahlbereich als auch das Teillastverhalten des Motors zu verbessern.
- 7.3 Die Beschwerdegegnerin trägt vor, daß der Nachteil der Anlage gemäß Druckschrift D11 der Mangel an Luft beim Betrieb der Nutzturbine sei. Der Kurvenzug  $P_e$  in Fig. 2 der Druckschrift D11 zeige im Bereich von 70 % Last diesen Luftmangel. Auch Fig. 9 auf Seite 11 der Druckschrift D10 zeige, daß bei Vollast mit einer Nutzturbine nicht der gleiche Ladedruck wie ohne Nutzturbine erzielbar sei. Die Beschwerdegegnerin weist auf die Aufgabenstellung in Spalte 2, Zeilen 7 bis 12 der Patentschrift hin.

Ferner behauptet sie, es wäre naheliegend, diese Aufgabe zu lösen, weil es bekannt sei, daß die Wahl einer kleineren Turbinenfläche den Receiverdruck höher aufstauet (und weist auf Spalte 5, Zeilen 6 bis 13 der Patentschrift hin). Der Fachmann würde Versuche machen, um die Turbinenfläche soviel wie nötig zu reduzieren.

Die Beschwerdeführerin erklärt dagegen, daß der in Spalte 5, Zeilen 6 bis 18 der Patentschrift angegebene Stand der Technik nur ein "interner Stand der Technik" sei und deshalb für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht verwendet werden könne.

Obwohl in der Beschreibung der Patentschrift eine Maßnahme als bekannt angegeben ist, stimmt die Kammer der Beschwerdeführerin zu, daß angesichts der Tatsache, daß keine einzige Druckschrift des vorliegenden Standes der Technik ein Anzeichen oder einen Beweis für die öffentliche Zugänglichkeit dieser Maßnahme enthält, diese Maßnahme, die durch die Beschwerdeführerin versehentlich als "bekannt" bezeichnet wurde, als "interner" Stand der Technik der Beschwerdeführerin zu betrachten ist, der also nur innerhalb und nicht außerhalb des Betriebes der Beschwerdeführerin bekannt war und daher nicht öffentlich zugänglich war. Auch die durch die Beschwerdeführerin angeführte Druckschrift D2 enthält keinen Hinweis auf eine Receiverdruck-Erhöhung mittels Verkleinerung der Turbinenfläche.

Die Kammer ist auch der Auffassung, daß bei der Anlage gemäß Druckschrift D11 kein Luftmangel bei Teillast herrscht, weil der Kurvenzug des Luft-Brennstoff-Verhältnisses bei Teillast über den untersten Stand  $\lambda_{\min}$  liegt (Fig. 2). Selbst wenn die Angaben in Spalte 5, Zeilen 6 bis 18 der Patentschrift nicht nur einen "internen Stand der Technik" darstellten, wäre es für den Fachmann nicht naheliegend, ausgehend von der Anlage gemäß Druckschrift D11, zur Erfindung zu gelangen, weil diese Druckschrift infolge der gezeigten ausreichenden Luftzuführung keinen Anlaß zur Verbesserung irgendwelcher Nachteile erkennen läßt. Auch wenn ein Luftmangel tatsächlich vorhanden wäre, gäbe es andere Lösungen als die

im angefochtenen Patent genannte Lösung. Darüber hinaus wird nach der Druckschrift D11 zwar ein verbesserter spezifischer Verbrauch im höheren Motorleistungsbereich erzielt, dies aber unter der Voraussetzung, daß der festgelegte, maximale Zylinderdruck (PM) voll ausgenutzt, aber nicht überschritten wird. Deswegen ist es für einen Fachmann nicht selbstverständlich, Maßnahmen zu ergreifen um einfach den Ladedruck zu erhöhen, da er dadurch eine unerwünschte Erhöhung des Zylinderdrucks zu befürchten hat. Darüber hinaus ist dieser Druckschrift ein Hinweis, daß der während der Höchst-Leistung erreichte Ladedruck ( $P_e$ ) gleich groß ist wie der Ladedruck des bei 100 % Vollast betriebenen Motors ohne Nutzturbine-Zuschaltung, nicht zu entnehmen.

- 7.4 Seite 1 (Zeilen 1 und 2 der Zusammenfassung) der Druckschrift D10 offenbart, daß bei der Verwendung einer Nutzturbine ein höherer Druck vor der Abgasturbine aufzubauen ist. Die Beschwerdegegnerin behauptet, dies sei bekanntlich nur durch die Verkleinerung der Turbinenfläche möglich.

Dagegen ist die Kammer der Meinung, daß diese Stelle keinen Hinweis gibt, wie dieser höhere Druck zu erreichen ist. Eine Druckerhöhung kann unter verschiedenen Umständen erreicht werden, ohne die erfinderische Lösung zu implizieren z. B. ganz allgemein durch eine Erhöhung des Strömungs-Widerstandes stromabwärts des Receivers. Darüber hinaus wird auf Seite 12, Zeilen 4 und 5 der Druckschrift D10 eindeutig angegeben, daß beim Vergleichstest die Laderturbine nicht geändert wird, so daß ein Fachmann einen Hinweis in Richtung der Turbinenflächen-Verkleinerung nicht vorfindet. Abgesehen davon, daß in dieser Druckschrift die Nutzturbine nicht abschaltbar ist,

gibt die durch die Beschwerdegegnerin angegebene Stelle auf Seite 1 der Druckschrift D10 keinen Hinweis, für welche Verbesserung eine solche allgemeine Information angewendet werden könnte.

- 7.5 Die Beschwerdegegnerin behauptet weiter, daß der Fachmann aus der Druckschrift D2, Seite D21 - 16, Fig. 6, Zeilen 10 und 14 die Lehre ziehen würde, die Summe der Flächen von parallel geschalteten Lader- und Nutzturbinen kleiner zu machen als die Fläche der Laderturbine ohne die Verwendung einer Nutzturbine.

Die Druckschrift D2 und die dazugehörige Druckschrift D2' erwähnen nicht, wie diese Veränderung der Nutzturbinenfläche zu bewirken ist. Fig. 5 der Druckschrift D2 zeigt keine Abschalt- oder Regeleinrichtung in der Zuströmleitung, so daß davon auszugehen ist, daß diese Turbine nicht schlagartig ab- und zugeschaltet, sondern mit geregelterm Leitapparat versehen wird. Die Kammer entnimmt den Druckschriften D2 und D2' viele Ausführungsmöglichkeiten aber keine systematische Lehre zum technischen Handeln im Sinne des Gegenstands des Anspruchs 1. Ein eindeutiger Hinweis, zur Lösung des angegebenen Problems der Erfindung, die im Anspruch 1 definierte bestimmte Bemessung der Laderturbinen-Fläche als auch der Nutzturbine und eine schlagartige Außerbetriebsetzung der Nutzturbine zu benutzen, ist diesen Druckschriften D2 und D2' nicht zu entnehmen.

In Bezug auf die Stellungnahme von Herrn Prof. Dr.-Ing. G. Woschni stellt die Kammer fest, daß außer den Ausführungen in Bezug auf den konkreten vorpublizierten

Stand der Technik, die weiteren allgemeinen Angaben nicht relevant sind, weil nicht bewiesen ist, daß diese Angaben bereits am Prioritätstag schon Gültigkeit hatten.

- 7.6 Dem Inhalt der übrigen Druckschriften ist auch nichts zu entnehmen, was den Gegenstand des Anspruchs 1 nahelegen könnte. Ebenso weist auch eine Zusammenfassung der durch den Stand der Technik vermittelten Lehren dem Fachmann keinen Weg, auf dem er ohne erfinderische Tätigkeit zu einem Abgasturbolader gemäß der Lehre des Anspruchs 1 gelangen konnte.
- 7.7 Der Abgasturbolader nach dem Anspruch 1 beruht mithin auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 56 EPÜ.
8. Die Kammer sieht die Frage der Überwindung eines wirtschaftlichen Vorurteils als nicht entscheidungserheblich an. Es ist daher nicht nötig, die Druckschriften D6 und D7 in Betracht zu ziehen.
9. Das Patent kann deshalb mit dem Anspruch 1 sowie den auf ihn rückbezogenen Ansprüchen 2 bis 4, die auf besondere Ausbildungen des Gegenstands nach diesem Anspruch 1 gerichtet sind, aufrechterhalten werden.
10. Eine Mitteilung gemäß Regel 58 (4) EPÜ ist in diesem Fall nicht nötig, weil den Parteien während der mündlichen Verhandlung die Möglichkeit gegeben worden ist, Einwendungen gegen die vorliegenden Unterlagen zu erheben.

**Entscheidungsformel****Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die erste Instanz mit der Auflage zurückverwiesen, das Patent mit den im Abschnitt VIII genannten Unterlagen aufrechtzuerhalten.

Die Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



X M. Beer  
~~W. Maslin~~

  
C. Andries