

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 288 120 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**

(51) Int Cl.7: **B63B 9/00**

(21) Anmeldenummer: **02016533.8**

(22) Anmeldetag: **24.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Volkswagen Aktiengesellschaft  
38436 Wolfsburg (DE)**

(72) Erfinder: **Bader, Thomas  
38300 Wolfenbüttel (DE)**

(30) Priorität: **28.08.2001 DE 10141931**

(54) **Verfahren zur Beurteilung des Antriebsverhaltens eines propellerangetriebenen Bootes**

(57) Zur optimalen Abstimmung eines von einer Brennkraftmaschine angetriebenen Propellers (einschließlich Getriebe) an ein Boot bzw. zum Erkennen von Beschädigungen oder Algenbewuchs am Bootsrumpf betrachtet man die bei maximaler Maschinenleistung erzielte Bootsgeschwindigkeit. Zieht man zur

Feststellung des Leistungsmaximums die Drehzahl heran, so ist diese Messung wegen der Flankensteilheit des Zusammenhangs zwischen Leistung und Drehzahl neben dem Leistungsmaximum sehr ungenau. Erfindungsgemäß wird dieser Nachteil vermieden, indem das Maximum der der Maschine zugeführten Kraftstoffmenge als Indiz für das Leistungsmaximum erfaßt wird.

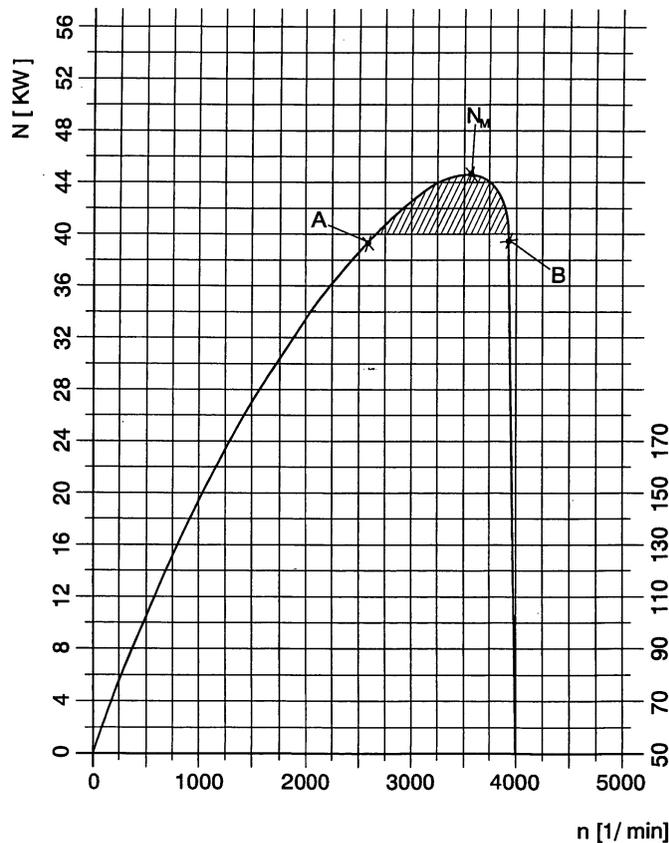


Fig. 1

EP 1 288 120 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Unter einem Propeller soll im Rahmen der Erfindung jede Einrichtung verstanden sein, die geeignet ist, Drehbewegungen der Abtriebswelle der Maschine im Wasser in Kräfte parallel zur Längsachse des Bootes und damit in Antriebs- oder Fahrtrichtung desselben umzusetzen. Gegebenenfalls können auch mehrere dieser Einrichtungen, also beispielsweise zwei Propeller, vorgesehen sein.

**[0003]** Wie bekannt, muß zur Optimierung des Antriebsverhaltens des Bootes eine Anpassung zwischen diesem und dem Propeller (im oben definierten Sinne) einschließlich eines gegebenenfalls zwischen beiden angeordneten Getriebes vorgenommen werden. Üblicherweise geschieht das dadurch, daß bei maximaler Maschinenleistung die erzielte Geschwindigkeit des Bootes ermittelt wird. Die maximal erreichbare Geschwindigkeit bei Antrieb durch Propeller ist bekannt; durch Vergleich der gemessenen Maximalgeschwindigkeit mit dieser bekannten Geschwindigkeit ergibt sich eine Beurteilungsmöglichkeit der definierten Anpassung, so daß gegebenenfalls ein anderer Propeller eingesetzt oder zweckmäßige Änderungen der Propellerform vorgenommen werden können.

**[0004]** Der erfaßte Zusammenhang von maximaler Leistung der Brennkraftmaschine und dabei erzielter maximaler Geschwindigkeit des Bootes ist signifikant auch für das Vorliegen von Beschädigungen im weitesten Sinne. So können durch Grundberührung einzelne Flügel des Propellers verbogen sein; auch kann ein Algenbesatz des Rumpfes des Bootes die erzielbare Geschwindigkeit beeinträchtigen.

**[0005]** Der Genauigkeit der Bestimmung des Vorliegens der maximalen Maschinenleistung und damit der Ursache für das Vorliegen der maximalen Bootsgeschwindigkeit hat also erhebliche Bedeutung nicht nur für die Auslegung des Bootes, sondern auch für das Erkennen von Fehlern oder Beschädigungen während des Betriebs des Bootes.

**[0006]** Bekannt ist, zur Ermittlung des Vorliegens der maximalen Leistung der Maschine die Drehzahl derselben meßtechnisch zu erfassen, da zwischen ihr und der Leistung ein eindeutiger Zusammenhang besteht. Die entsprechende Kurve hat ein relativ schmales Maximum, so daß eine sehr genaue meßtechnische Erfassung der Drehzahl erforderlich ist, wenn man das Maximum der Leistung genau erfassen will. Selbst wenn man den Drehzahlmesser so auslegt, daß dieser kurvenverlauf relativ "breit" ist, ergeben sich schon im normalen Betrieb des Bootes momentane Drehzahländerungen, die die Erfassung des Leistungsmaximums mit Toleranzen von weniger als 10 % kaum möglich machen.

**[0007]** Die Figur, in der ein typischer Verlauf der effektiven Leistung  $N$  über der Drehzahl  $n$  wiedergegeben

ist, läßt erkennen, daß insbesondere bei oberhalb des Nutzdrehzahlbereichs, also rechts vom Leistungsmaximum  $N_M$ , liegenden Drehzahlwerten der Kurvenverlauf derart steil ist, daß Ungenauigkeiten bei der Drehzahlerfassung auftreten können, die die Maschinenleistung als 10% unterhalb der tatsächlichen vorliegenden maximalen Leistung liegend erscheinen lassen (Kurvenpunkte A und B). Das sind aber Leistungseinbußen, die echte Fehlauslegungen (Punkt A: zu großer Propellerdurchmesser, Punkt B: zu kleiner Propellerdurchmesser, in beiden Fällen gegebenenfalls auch falsche Propellersteigung) signalisieren können.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren zu schaffen, das eine hinreichend genaue Beurteilung des Antriebsverhaltens eines Bootes mit einer Antriebs-Brennkraftmaschine ermöglicht.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in einem gattungsgemäßen Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

**[0010]** Die Erfindung nützt also die Tatsache aus, daß die Maschine die maximale Leistung dann abgibt, wenn die ihr zugeführte Kraftstoffmenge ihr Maximum hat. Dabei ist von Vorteil, daß bei Dieselmotoren, wie sie bevorzugt als Antriebsmaschinen für Boote eingesetzt werden, ohnehin ein Kraftstoff-Mengenabgriff im Rahmen der elektronischen Diesel-Kontrolle (EDC) vorgesehen ist, der zur Gewinnung eines optischen Signals für das Vorliegen der maximalen Leistung der Maschine ausgenutzt werden kann.

**[0011]** Zweckmäßigerweise erfolgt eine optische Anzeige des Vorliegens des Maximalwertes der Kraftstoffmenge und damit der Maschinenleistung, beispielsweise durch Aufleuchten von Symbolen, wie Sternen oder Balken, und zwar zweckmäßigerweise in einem ohnehin vorhandenen Instrument, beispielsweise einem Drehzahlmesser, das demgemäß als Kombi-Instrument zu bezeichnen ist. Eine derartige symbolische Anzeige ist auch deshalb sinnvoll, weil ein üblicher Bootsbenutzer nicht die technischen Kenntnisse hat, um zu erkennen, welcher physikalische Wert tatsächlich zur Anzeige gelangt.

**[0012]** Es kann auch zweckmäßig sein, beim Vorliegen von Leistungswerten in unmittelbarer Nachbarschaft der Maximalleistung, also hier erfaßt durch entsprechende Werte der Kraftstoffmenge, beispielsweise durch verschiedene Farben dem Betrachter zu signalisieren, daß seine Maschine noch Leistungsreserven hat.

**[0013]** Wie ohne weiteres ersichtlich, kann das erfindungsgemäße Verfahren mit Vorteil sowohl bei der Entwicklung von Booten als auch im täglichen Betrieb derselben, also sowohl von Fachleuten als auch von Laien, verwendet werden.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Beurteilung des Antriebsverhaltens eines propellergetriebenen, mit einer Brennkraftmaschine ausgerüsteten Bootes, wobei die bei maximaler Maschinenleistung erzielte Bootsgeschwindigkeit erfaßt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Meßgröße für das Vorliegen der maximalen Leistung das Maximum der der Maschine zugeführten Kraftstoffmenge erfaßt wird. 5  
10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Vorliegen des Maximums der Kraftstoffmenge ein individuelles optisches Signal erzeugt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** auch bei Vorliegen maximumnaher Werte der Kraftstoffmenge individuelle Signale erzeugt werden. 20
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Wiedergabe des zumindest einen individuellen Signals ein ohnehin vorhandenes Meßinstrument als Kombi-Instrument verwendet wird. 25

30

35

40

45

50

55

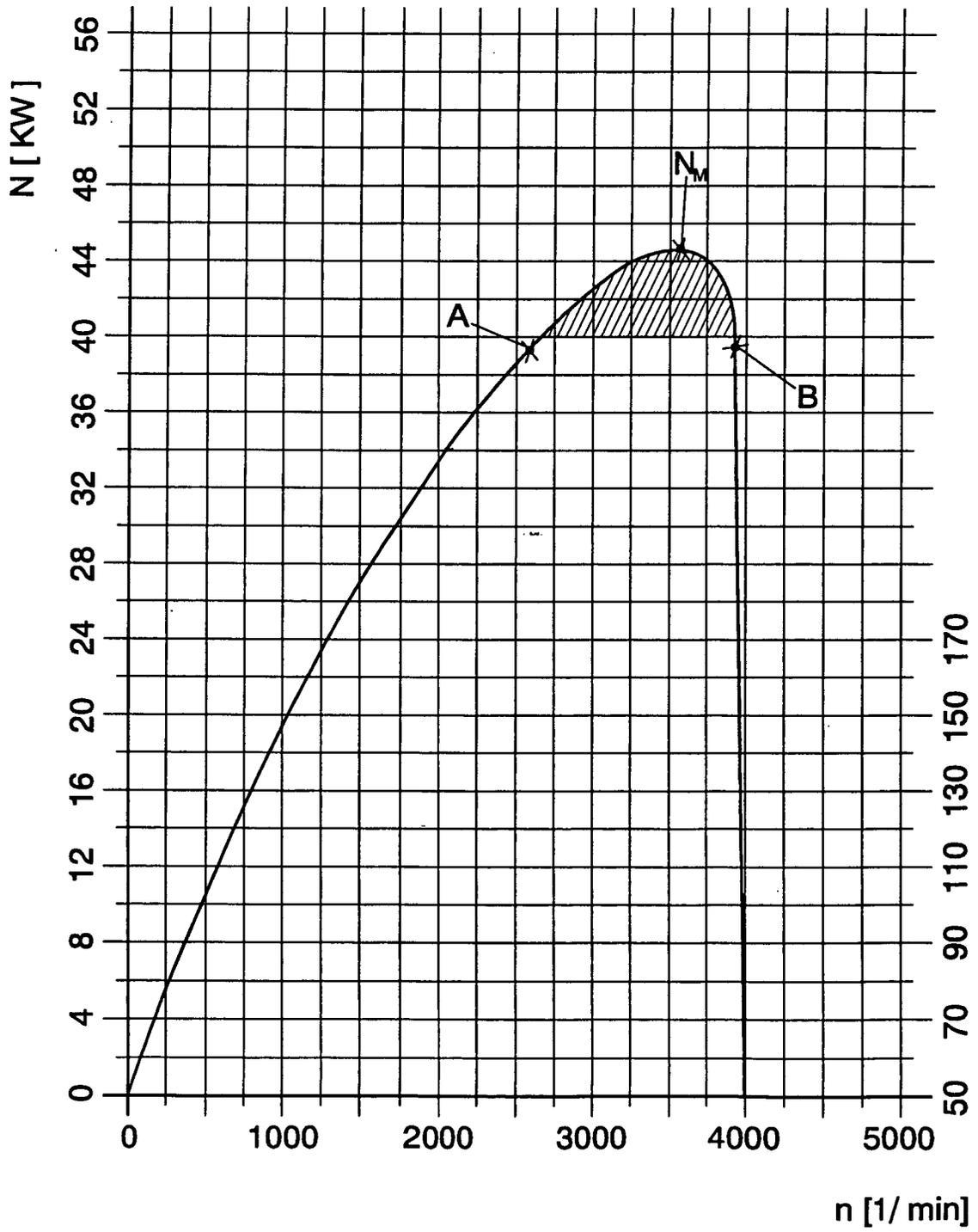


Fig. 1