



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 289 438 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 01 S 3/86

DEUTSCHES PATENTAMT

(21)	DD G 01 S / 203 229 2	(22)	16.01.78	(45)	02.05.91
(71)	siehe (72)				
(72)	Heinrich, Martin, Dr.-Ing., DE				
(73)	Schiffselektronik, PF 85, O - 2500 Rostock, DE				
(74)	siehe (73)				
(54)	Einrichtung zur Beeinflussung der Strömung an akustischen Strahlern bzw. Empfängern				

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Beeinflussung der Strömung an akustischen Strahlern bzw. Empfängern. Diese Einrichtung kann an umströmten Trägern von Schallstrahlern bzw. Empfängern, insbesondere an Schiffsrümpfen angewendet werden. Es ist das Ziel der Erfindung, die Verfügbarkeit von akustischen Anlagen zu erhöhen. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Einflüsse der turbulenten Grenzschicht im Bereich von akustischen Strahlern und Empfängern möglichst gering zu halten. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß von den Strahlern bzw. Empfängern gesehen stromaufwärts Grenzschichtmaterial über Saugöffnungen in einer Wand eines Trägers entnommen wird und über ein Pumpensystem der Außenströmung an einer Stelle wieder zugeführt wird, die von den Strahlern bzw. Empfängern aus gesehen, stromabwärts liegt.

Erfindungsanspruch:

Einrichtung zur Beeinflussung der Strömung an akustischen Strahlern bzw. Empfängern, **gekennzeichnet dadurch**, daß von den Strahlern bzw. Empfängern gesehen stromaufwärts Grenzschichtmaterial über Saugöffnungen in einer Wand eines Trägers entnommen wird und über ein Pumpensystem der Außenströmung an einer Stelle wieder zugeführt wird, die von den Strahlern bzw. Empfängern, stromabwärts liegt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Beeinflussung der Strömung an akustischen Strahlern bzw. Empfängern, die an umströmten Trägern von Schallstrahlern bzw. Empfängern, insbesondere an Schiffsrümpfen angewendet werden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es hat sich gezeigt, daß beispielsweise hydroakustische Anlagen an Schiffen versagen, wenn bestimmte Schiffsgeschwindigkeiten überschritten werden. Diese kritische Geschwindigkeit hängt von verschiedenen Einflüssen ab, von denen hier einige wichtige aufgezählt sind

- Seegang
- Schiffstyp, Spantrißform usw.
- Einbauort der hydroakustischen Anlage
- Luftblasengehalt des Wassers
- Schallgeschwindigkeit des umgebenden Wassers.

Die genannten Einflüsse wirken sich auf die turbulente Strömungsgrenzschicht aus, welche sich über den Strahler- bzw. Empfängerflächen befindet. Letzten Endes behindert die turbulente Strömung in der Grenzschicht die Schallabstrahlung und den Schallempfang erheblich. Beim Durchstrahlen turbulenter Strömungen kommt es zur Schallstreuung sowie zu Phasen- und Amplitudenmodulationen. Diesen Schwierigkeiten sucht man gelegentlich dadurch zu begegnen, daß man Ausfahrgeräte verwendet. Der Schallstrahler (Empfänger) wird damit aus dem Schiffsboden herausgeführt und in einem gewissen Abstand vom Schiffsboden gehalten. Er befindet sich dann an einem Ort, an welchem die Einflüsse der Grenzschicht geringer oder nicht mehr vorhanden sind. Diese Methode enthält jedoch einige Nachteile, die sich durch das Herausragen aus dem Schiffsboden ergeben:

- Abbruchgefahr des Ausfahrshaftes bei Bodenberührung oder Havarie mit Kurrleinen bei Fischereifahrzeugen u. ä.;
- hydrodynamische Beanspruchung des Ausfahrgerätes;
- Schwingungsanregung ausgefahrter Teile durch periodische Wirbelablösung.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Verfügbarkeit von akustischen Anlagen zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Einflüsse der turbulenten Grenzschicht im Bereich von akustischen Strahlern und Empfängern möglichst gering zu halten.

Merkmale der Erfindung

Die vorstehend genannte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß stromaufwärts vor dem Strahler (Empfänger) Grenzschichtmaterial aus der Strömung in das Innere des umströmten Trägers geleitet wird. Es werden stromaufwärts vor dem Strahler (Empfänger) in die Wandung des Trägers Saugporen eingebracht. Diese sind über ein Rohrsystem mit einer Saugpumpe verbunden. Die Pumpe kann das Wasser hinter dem Strahler (Empfänger) wieder der Außenströmung zuführen. Siehe Fig. 1. Die mittlere Geschwindigkeit über den Saugporen senkrecht zur Körperoberfläche sei v_0 , der Flächeninhalt des Absaugegebietes sei A. Dann ist die gesamte Absaugmenge pro Zeiteinheit bekanntlich

$$Q = v_0 \cdot A.$$

Durch folgende Definition ist ein Absaugebeiwert gekennzeichnet

$$C_g = \frac{Q}{AU_\infty}$$

wenn U_∞ die Ausströmungsgeschwindigkeit des Trägers ist.

Um die durch Turbulenz verursachten Störungen zu beseitigen, ist die Absaugung soweit zu treiben, daß die Grenzschicht laminar bleibt. Der dafür erforderliche Absaugebeiwert beträgt mindestens

$$C_{g \text{ krit}} = 1,2 \cdot 10^{-4}$$

Dieses gilt nach theoretischen Untersuchungen unabhängig von der betreffenden Reynoldszahl. Damit läßt sich nach Formel (2) die erforderliche Absaugmenge pro Zeiteinheit Q bei vorgegebenem Sauggebiet A und vorgegebener Ausströmung berechnen.

Ausführungsbeispiel

Die Absaugeeinrichtung kann mit der Echolotanlage eines Schiffes installiert werden, wie es in Fig. 2 erläutert ist. Die Abstrahlfläche des hydroakustischen Wandlers ragt parallel zum tragenden Schiffsboden unter diesem hervor. Unter dem Schiffsboden wird ein wannenartiges Leitblech befestigt, das als doppeltes Bodenblech aufgefaßt werden kann. Es dient zur Verkleidung der nicht strahlenden, überstehenden Teile des Wandlers und enthält außerdem die Saugöffnungen für den Wassereintritt. Der Zwischenraum wird so von der Außenströmung abgeschlossen, daß nur Grenzschichtmaterial durch die Saugöffnungen in ihn eindringen kann. Die Saugöffnungen befinden sich in dem Leitblech. Die Form des Leitbleches muß so beschaffen sein, daß dieses nicht selbst Quelle turbulenter Störungen ist. Es muß darauf geachtet werden, daß die Abstrahlfläche und die Außenfläche des Leitbleches zueinander bündig sind. Die Festigkeit des tragenden Schiffsbodens wird in dem vorliegenden Beispiel nicht durch die Perforation gemindert, die durch das Einbringen der Saugöffnungen bedingt ist. Im tragenden Schiffsboden werden nur zwei zusätzliche Öffnungen benötigt, je eine für den Wassereintritt und den Wasseraustritt. Dazwischen liegen Ansaug- und Druckstutzen einer Pumpe. Das abgepumpte Wasser wird schließlich durch einen Wasseraustrittschlitz wieder der Außenströmung zugeführt.

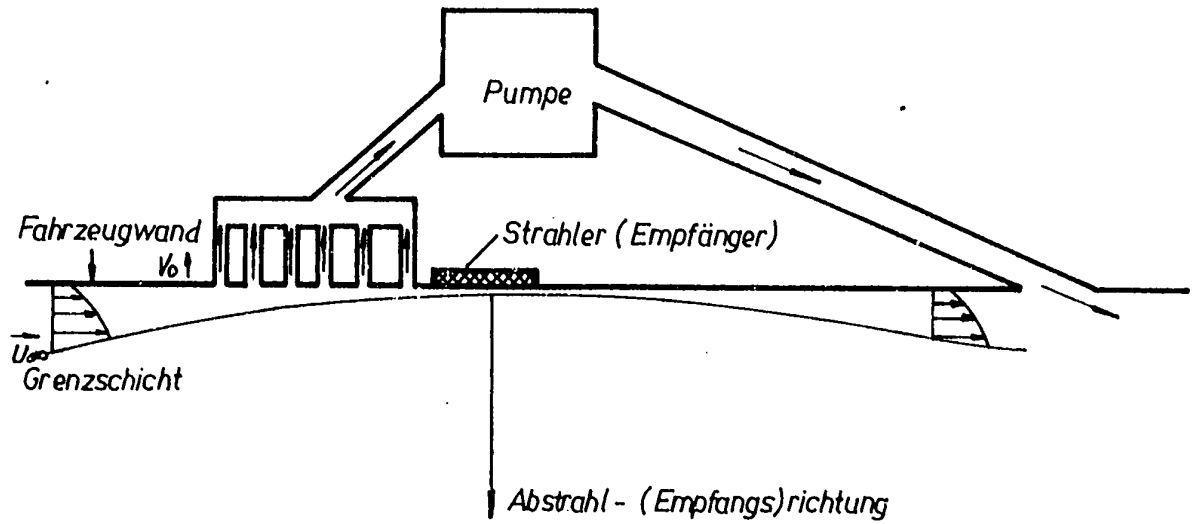


Fig. 1

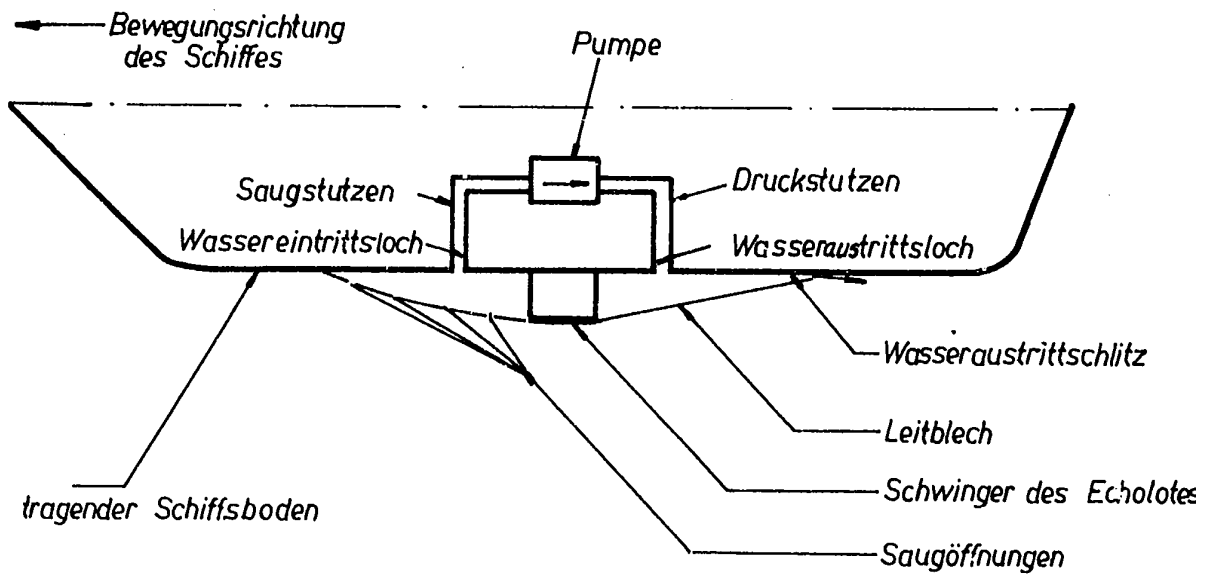


Fig. 2