



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **244 829 A1**

4(51) G 01 W 1/02
G 01 P 5/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 W / 285 408 5 (22) 24.12.85 (44) 15.04.87

(71) Ingenieurhochschule für Seefahrt Warnemünde/Wustrow, 2530 Warnemünde, Richard-Wagner-Straße, DD
(72) Kessel, Werner, Dr.-Ing.; Peters, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.; Pagel, Gisbert, DD

(54) Verfahren zur kombinierten Messung von Windgeschwindigkeit und Windrichtung

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren ist in technisch-ökonomisch vorteilhafter Weise in entsprechenden Vorrichtungen zu realisieren und zur Anwendung in der Meteorologie sowie im Verkehrs- und Bauwesen geeignet. Nach diesem Verfahren werden Windgeschwindigkeit und Windrichtung mit einer kombinierten Vorrichtung digital gemessen. Dabei wird die Messung der Windrichtung auf eine Zeitmessung zurückgeführt.

Erfindungsanspruch:

Verfahren zur kombinierten Messung von Windgeschwindigkeit und Windrichtung unter Anwendung eines rotierenden Windgeschwindigkeitsgebers, der eine innerhalb der Meßzeit der Windgeschwindigkeit proportionale Anzahl von Impulsen abgibt, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Bestimmung des Winkels der Windrichtung die Zeit gemessen wird; die der Rotor des Windgeschwindigkeitsgebers benötigt, um diesen Winkel zu durchlaufen.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Anwendungsgebiete des erfindungsgemäßen Verfahrens sind die Meteorologie, das Verkehrswesen und das Bauwesen. Im Verkehrs- und Bauwesen sind Informationen über die Windverhältnisse vor allem für einen sicheren Betrieb von Umschlageinrichtungen und Hebezeugen erforderlich.

Im Seeverkehr ist die Kenntnis der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung, insbesondere bei extremen Wetterbedingungen notwendig, damit ein sicherer und optimaler Kurs gefahren werden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Messen der Windgeschwindigkeit und der Richtung des Windes werden vorwiegend analoge Meßwertaufnehmer wie z. B. Tachogeneratoren und Winkelpositionsgeber eingesetzt. In den meisten Fällen werden diese beiden Größen mit voneinander getrennten Vorrichtungen analog gemessen. Dadurch entsteht ein zusätzlicher technischer und ökonomischer Aufwand, wenn die Meßwerte zur weiteren Verknüpfung mit anderen Werten oder für Steuerungszwecke in einen digital arbeitenden Mikrorechner eingegeben werden sollen.

Aus der DE-OS 3150011 ist ein Verfahren bekannt, nach dem Windgeschwindigkeit und Windrichtung aus den Laufzeiten zweier sich in unterschiedlichen Richtungen ausbreitenden Schallwellen errechnet wird. Die Realisierung dieses Verfahrens erfordert einen hohen technischen und ökonomischen Aufwand, der in den genannten Anwendungsgebieten nur in Ausnahmefällen gerechtfertigt ist.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist, ein Verfahren zur kombinierten, digitalen Messung von Windgeschwindigkeit und Windrichtung zu entwickeln, das in technisch-ökonomisch vorteilhafter Weise in entsprechenden Vorrichtungen realisiert werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die bekannten Vorrichtungen und Verfahren zur Messung der Geschwindigkeit und der Richtung des Windes besitzen die Nachteile der analogen und /oder getrennten Meßwertaufnahme oder erfordern einen hohen technisch-ökonomischen Aufwand. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sollen beide Meßgrößen in technisch-ökonomisch vorteilhafter Weise kombiniert gemessen und die Ausgangssignale in digitaler Form bereitgestellt werden. Die Windgeschwindigkeit wird in bekannter Weise aus einer Anzahl von Impulsen, die der Drehzahl des Rotors eines Windgeschwindigkeitsgebers proportional ist, ermittelt.

Zur Windrichtungsmessung wird durch einen Ausgangsimpuls des Windgeschwindigkeitsgebers, dem ein fester Winkel in der Rotationsebene zugeordnet ist, eine Zeitmeßeinrichtung gestartet. Diese wird wieder gestoppt, wenn der Rotor des Windgeschwindigkeitsgebers in einem bestimmten Winkel zur Stellung einer drehbar angebrachten Windfahne steht. Die so gemessene Zeit ist eine Funktion des Winkels der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit.

Der Winkel der Windrichtung ist, bezogen auf die in der Rotationsebene des Windgeschwindigkeitsgebers liegende Richtung, in der Zeitmeßeinrichtung gestartet wurde, proportional dem Produkt der gemessenen Zeit und der Windgeschwindigkeit.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens soll im folgenden näher beschrieben werden.

Ein im Wind rotierender Windgeschwindigkeitsgeber, der von einem Schalenkreuz o. ä. angetrieben wird, gibt pro Umdrehung eine bestimmte Anzahl von Impulsen ab. Diese werden in bekannter Weise elektronisch gezählt, so daß der Zählerstand in bestimmten Zeitabständen eine Information über die Geschwindigkeit des Windes darstellt.

Die Messung der Windrichtung erfolgt indirekt über eine Zeitmeßeinrichtung. Diese Zeitmeßeinrichtung wird immer dann gestartet, wenn der Windgeschwindigkeitsgeber einen Ausgangsimpuls abgibt, dem ein fixer Winkelwert in der Rotationsebene zugeordnet ist. Der nächste Start kann dann frühestens nach einer vollständigen Umdrehung erfolgen. Die Zeitmeßeinrichtung wird gestoppt, wenn der in Windrichtung eingestellte Windrichtungsgeber und der Rotor des Windgeschwindigkeitsgebers einen bekannten, konstruktiv festgelegten Winkel zueinander einnehmen.