

51

Int. Cl. 2:

G 01 P 5/00

G 01 F 1/32

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



1
5
1

DT 22 59 171 B 2

11

Auslegeschrift 22 59 171

21

Aktenzeichen: P 22 59 171.5-52

22

Anmeldetag: 2. 12. 72

43

Offenlegungstag: 6. 6. 74

44

Bekanntmachungstag: 21. 4. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung: Widerstandskörper als Strömungsmesser nach dem Prinzip der Karman'schen Wirbelstraße

71

Anmelder: Fischer & Porter GmbH, 3400 Göttingen

72

Erfinder: Heinze, Konrad, 3400 Göttingen; Lipowski, Kurt, Dipl.-Ing., 3401 Gladebeck

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DT-OS 21 22 713

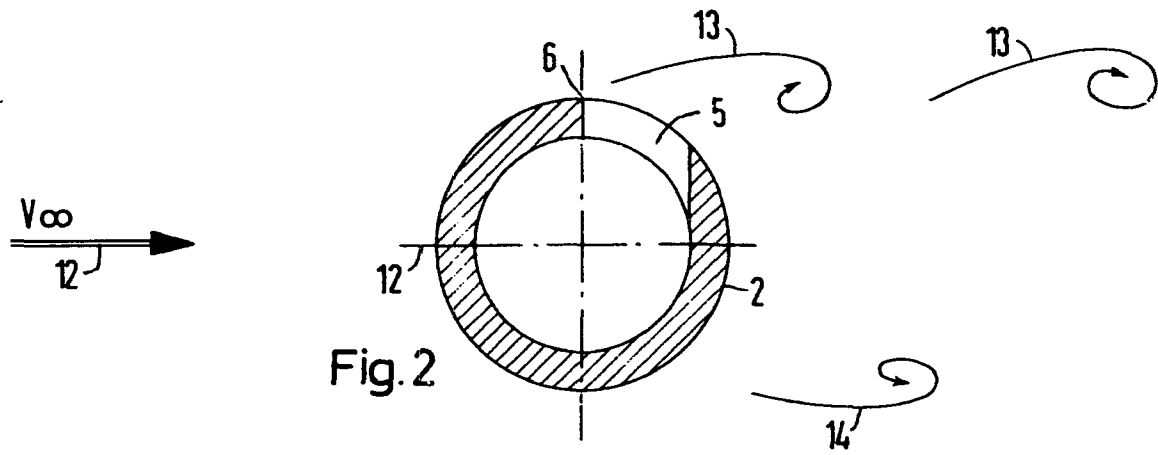


Fig. 2

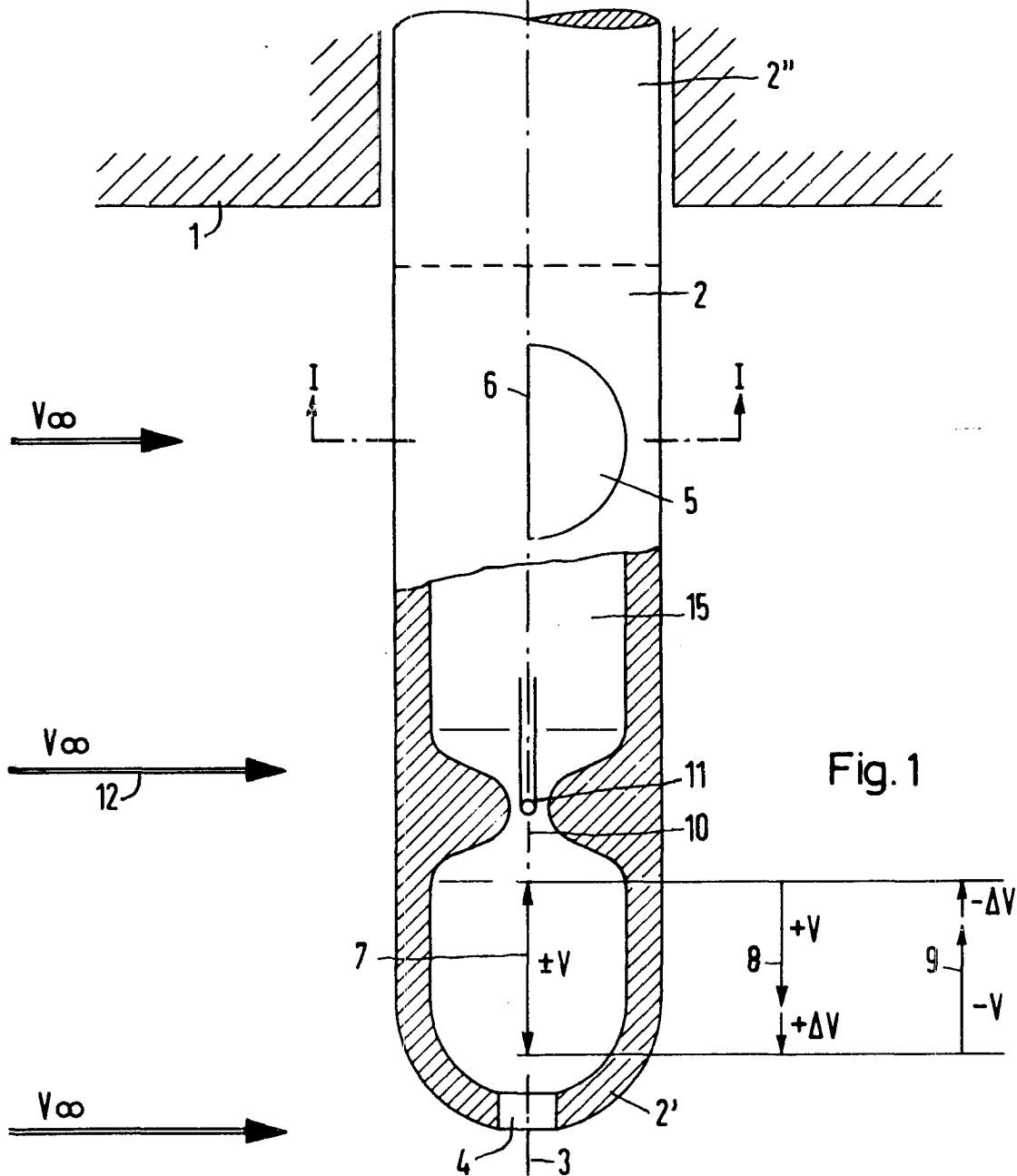


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Wirbelerzeugender, stabförmiger, ruhender Widerstandskörper mit gekrümmter Oberfläche und zur Strömungsrichtung symmetrischem Querschnitt als Strömungsgeschwindigkeitsmesser nach dem Prinzip der Karmanschen Wirbelstraße für gasförmige oder flüssige Medien, der durch einen im Innern verlaufenden Kanal verbundene Öffnungen sowie längsachsparelle wirbelablösende Kanten im Bereich der Öffnungen an seiner Oberfläche aufweist und einen in einer Engstelle des Kanals ruhend angeordneten druck- oder temperaturempfindlichen Fühler enthält, dadurch gekennzeichnet, daß am Umfang eine einzige Öffnung (5) mit wirbelablösender Kante (6) vorgesehen und über den in Längsachsrictung (3) des hohlen Widerstandskörpers (2) erstreckten, mit einer düsenartigen Engstelle (10) für den Fühler (11) versehenen Kanal (15) mit einer Öffnung (4) am wirbelfrei ausgebildeten Ende (2') des Widerstandskörpers verbunden ist.

2. Widerstandskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hohlzylinderförmige Widerstandskörper (2) an seinem freien, in Längsrichtung (3) durchbrochenen Ende (2') halbkugelförmig ausgebildet und die am Umfang angeordnete Öffnung (5) im Abstand einiger Durchmesser vom freien Ende (2') angeordnet ist.

3. Widerstandskörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kante (6) in einer zur Strömungsrichtung (12) senkrechten Ebene durch die Längsachsrictung (3) liegt.

4. Strömungsgeschwindigkeitsmesser nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Widerstandskörper (2) mit seinem geschlossenen Ende (2'') in der Wand (1) eines in eine vom Medium durchströmte Rohrleitung einfügbaren Gehäuses lösbar gehalten ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen wirbelerzeugenden, stabförmigen, ruhenden Widerstandskörper mit gekrümmter Oberfläche und zur Strömungsrichtung symmetrischem Querschnitt als Strömungsgeschwindigkeitsmesser nach dem Prinzip der Karmanschen Wirbelstraße für gasförmige oder flüssige Medien, der durch einen im Innern verlaufenden Kanal verbundene Öffnungen sowie längsachsparelle wirbelablösende Kanten im Bereich der Öffnungen an seiner Oberfläche aufweist und einen in einer Engstelle des Kanals ruhend angeordneten druck- oder temperaturempfindlichen Fühler enthält.

Bei dem aus der DT-OS 21 22 713 bekanntgewordenen Widerstandskörper dieser Art begrenzen die Kanten ausgesparte Oberflächenabschnitte, die an gegenüberliegenden Stellen symmetrisch zur Strömungsrichtung des Mediums angeordnet sind. Hinter den Kanten weisen sie jeweils mindestens eine Öffnung auf, die jeweils durch einen den Widerstandskörper senkrecht zur Strömungsrichtung durchdringenden Kanal verbunden sind. Der Kanal enthält eine Engstelle, in der ein druck- oder temperaturempfindlicher Fühler angeordnet ist.

Bei der bekannten Ausführung sind also mindestens zwei Öffnungen und ein sie verbindender Kanal in dem vollen Widerstandskörper anzubringen. Da der Durchmesser eines üblichen Widerstandskörpers verhältnismäßig klein ist, sind auch die als Pufferräume zur Dämpfung von Störungen erforderlichen Öffnungen entsprechend klein und damit in ihrer Wirkung beschränkt.

Der diese Pufferräume verbindende Kanal ist demgemäß außerordentlich eng und erlaubt daher nur energieschwache Schwingungen und somit auch nur kleine Meßsignale. Außerdem sind solche enge Kanäle leicht der Gefahr einer Verstopfung durch mitströmende Partikeln ausgesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einem einfacher und besser herstellbaren Widerstandskörper der eingangs genannten Art optimale Meßsignale mit wesentlich über den Störsignalen liegenden Amplituden und einem größtmöglichen Dämpfungseffekt auf turbulente Störungen zu erzielen.

Die Lösung der Aufgabe gelingt nach der Erfindung dadurch, daß am Umfang eine einzige Öffnung mit wirbelablösender Kante vorgesehen und über den in Längsrichtung des hohlen Widerstandskörpers erstreckten, mit einer düsenartigen Engstelle für den Fühler versehenen Kanal mit einer Öffnung am wirbelfrei ausgebildeten Ende des Widerstandskörpers verbunden ist.

Beim Gegenstand der Erfindung ist das Querschnittsverhältnis der Engstelle mit Fühler zu den beiden Öffnungen in weitem Maße wählbar, so daß wegen des Produktes aus Druck und Fläche gleich Masse mal Beschleunigung die obengenannten Vorteile sicher erreicht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist schematisch in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf den Gegenstand der Erfindung und

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Gegenstand der Fig. 1 nach der Linie I-I.

Der stabförmige, hohlzylindrische Widerstandskörper 2 ist mit seinem geschlossenen Ende 2'' in der Wand 1 einer Rohrleitung, eines Kanals oder eines in die Rohrleitung einfügbaren Gehäuses auswechselbar befestigt, so daß seine Längsachsrictung 3 senkrecht zur Strömungsrichtung 12 des mit der Geschwindigkeit V strömenden Mediums liegt. Das halbkugelförmige, wirbellose freie Ende 2' des Widerstandskörpers 2 ist mit einer achsparellen Öffnung 4 versehen. Im Abstand einiger Durchmesser des Widerstandskörpers von der Öffnung 4 ist am Umfang eine einzige Öffnung 5 angebracht, die mit der Öffnung 4 durch einen in Längsachsrictung 3 gerichteten Kanal 15 verbunden ist. Die Öffnung 5 bildet mit der Außenfläche eine längsachsparelle scharfe Kante 6, die in einer durch die Längsachsrictung 3 gehenden zur Strömungsrichtung 12 senkrechten Ebene liegt. Die Kante 6 erleichtert und fixiert das Ablösen der Einzelwirbel 13 gegenüber den an der öffnungslosen Umfangsseite auftretenden Einzelwirbeln 14, die nicht zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit ausgenutzt werden. Es wird lediglich die Frequenz der Einzelwirbel 13 als Maß für die proportionale Strömungsgeschwindigkeit im weiten Bereich herangezogen. Hierzu ist im Kanal 15 zwischen den Öffnungen 4 und 5 eine düsenartige Engstelle 10 vorgesehen, in der der Fühler 11 angeordnet ist. Die sich stets an der Kante 6 abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums lösenden Einzelwirbel 13

3

4

22 59 171

4

rufen an der Öffnung 5 rhythmische Druckschwankungen hervor. Am halbkugelförmigen Ende 2' treten dagegen keine Wirbelablösungen auf, so daß an der Öffnung 4 ein von der Strömungsgeschwindigkeit abhängiger statischer Druck herrscht. Durch die Druckdifferenzen bzw. Druckschwankungen zwischen den Öffnungen 5 und 4 entstehen im Kanal 15 beschleunigte und verzögerte Strömungen.

Je nach der geometrischen Ausgestaltung des Widerstandskörpers 2 und der Öffnungen 4 und 5 entsteht im Kanal 15 entweder eine schwingende Strömung 7 mit der Geschwindigkeit $\pm V$ oder eine nur in der einen oder anderen Richtung pulsierende

Strömung 8 bzw. 9. Durch die düsenartige Engstelle 10 wird die betreffende Strömung ($+V$, $-V$) durch Beschleunigung ($+\Delta V$; $-\Delta V$) der einzelnen Volumenelemente verstärkt und ergibt am Fühler 11 ein entsprechend starkes digitales Meßsignal, dessen Impulszahl der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums außerhalb des Kanals 15 des Widerstandskörpers 2 proportional ist.

An Stelle eines hohlen zylindrischen Querschnitts kann der Widerstandskörper auch einen hohlen ovalen oder anderen zur Strömungsrichtung symmetrischen Querschnitt aufweisen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen
