

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

201 506

Int.Cl.³

3(51) G 01 F 1/32
G 01 P 5/00

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 01 F/ 2353 572

(22) 03.12.81

(44) 20.07.83

(71) VEB JUNKALOR DESSAU;DD;

(72) GRIEBSCH, MARTIN,DIPL.-ING.;SCHILDER, KLAUS,DIPL.-ING.;DD;

(73) siehe (72)

(74) J. MUEHLE, IM VEB JUNKALOR DESSAU 4500 DESSAU ALTENER STR. 43

(54) SCHWINGUNGSGEDAEMPFTES FUEHLERELEMENT ALS MESSWERTGEBER EINES WIRBELDURCHFLUSSMESSERS

(57) Die Erfindung betrifft ein federelastisches Fühlerelement zur Wirbelerfassung in einem Wirbeldurchflußmesser für flüssige, dampf- oder gasförmige Medien. Der Erfindung liegen Ziel und Aufgabe zugrunde, die Signalqualität und das Linearitätsverhalten eines mit der Wirbelfrequenz erregten und schwingenden federelastischen Fühlerelementes durch entsprechend günstige Anordnung oder Gestaltung zu verbessern. Die Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das federelastische Fühlerelement und/oder der Meßwandler durch ein hochgradig wirkendes Dämpfungsmittel von den Störfrequenzen, die von der Rohrleitung als Beschleunigungsimpulse oder durch Körperschall-Leitung übertragen werden, getrennt und so ein von diesen Störanteilen freies Meßsignal mit gleichzeitig verbessertem Linearitätsverhalten erzielt wird. Anwendungsgebiet: Strömungsgeschwindigkeits- und Durchflußmessung in der chemischen Industrie, der Wasserwirtschaft und der Energieversorgung.
Fig. 1

235357 2

Schwingungsgedämpftes Fühlerelement als Meßwertgeber eines
Wirbeldurchflußmessers

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein schwingungsgedämpft ausgeführtes Fühlerelement als Meßwertgeber eines Wirbeldurchflußmessers für flüssige, dampf- oder gasförmige Meßmedien nach dem Prinzip der Karmanschen Wirbelstraße. Der Einsatz dieser Geräte erfolgt vorzugsweise zur Durchfluß- oder Geschwindigkeitsmessung in geschlossenen Rohrleitungen.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Es sind wie zum Beispiel in DD - PS 127531, DE - OS 2832647 offenbart, mehrere Ausführungen von Wirbeldurchflußmessern bekannt, die das Phänomen der geschwindigkeitsproportionalen Wirbelablösung an einem, im Fluid quer zur Strömungsrichtung angeordneten, Strömungswiderstandskörper ausnutzen und die Wirbel mittels schwingungsfähig gelagerter oder federelastischer Platten abtasten. Die Auslenkung der Platten wird meist mittels elektromechanischem Wandler in elektrische Signale umgewandelt und einer signalverarbeitenden Elektronikeinheit zugeführt.

Diesem Meßverfahren haftet der Nachteil an, daß die zur Wirbelabtastung verwendeten, meist einseitig starr an der Rohrwand oder dem Strömungswiderstandskörper befestigten, plattenförmigen Gebilde aufgrund ihrer Masse und Flächenausdehnung durch andere, oft von der Rohrleitung übertragenen mechanischen Impulsen, in gewissem Maße unkontrollierbar zum Schwingen angeregt werden. Solche Auslenkungen stehen in keiner Beziehung zum Meßsignal, sondern tragen infolge Schwingungsüberlagerung zur Verfälschung dieses bei.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein federelastisches Fühlerelement so auszuführen und schwingungstechnisch optimal zu gestalten, daß dieses leicht austauschbar ist, wartungsarm und mit hoher Zuverlässigkeit arbeitet und ein von Störungen weitgehendst befreites Nutzsignal liefert.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen vorzugsweise einseitig starr befestigten und senkrecht zur Strömungsrichtung fluchtend zu einem Strömungswiderstandskörper und hinter diesem angeordneten federelastischen Fühler so zu befestigen, daß auf diesem keine oder nur in geringem Maße meßwertverfälschende mechanische Störimpulse infolge Rohrleitungsschwingungen oder Strömungsrauschen, die bereits durch Körperschall-Leitung das Fühlerelement zum Schwingen anregen, übertragen werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Befestigung des Fühlerelementes über ein hochgradig schwingungs- und körperschalldämpfendes Material mit hoher Korrossions-, Temperaturbeständigkeit und Druckfestigkeit gegenüber der Rohrleitung oder des Strömungswiderstandskörpers erfolgt.

Durch diese Anordnung wird die Körperschall-Leitung zum federelastischen Fühlerelement unterbrochen und somit eine Verfälschung des Meßsignals durch Koppelschwingungen und der damit verbundenen Schwingungsknotenbildung mit teilweiser intervallartiger Signalauslöschung verhindert. Bei einer quasi starren Befestigung des Fühlerelementes ist zu berücksichtigen, daß die Auslenkung der federelastischen Platte hinsichtlich Amplitudengröße, Eigenfrequenz- und Dämpfungsverhalten nicht negativ beeinflußt wird. Günstig wird diesbezüglich das Kopfteil des Fühlerelementes mit einem Durchmesser 0,5 bis 1 mal der Fahnenlänge und massebehaftet ausgeführt.

Eine weitere Verfälschung des Meßsignales erfolgt durch Strömungsrauschen am Meßfühler. Es wurde festgestellt, daß z. B. Piezolanschwinger durch Körperschallerregung mit ausreichender Intensität bereits für die zur Signalgewinnung nachgeschaltete Elektronikeinheit verarbeitungsfähige elektrische Störimpulse abgeben, die, dem Meßsignal aufmoduliert, Meßwert verfälschend wirken. Eine wirksame Methode zur Unterdrückung oder Dämpfung dieses Effektes besteht darin, den elektromechanischen Wandler gleichfalls in ein entsprechendes Dämpfungsmaterial einzubetten. Für die meisten Anwendungsfälle ist es ausreichend, nur den elektromechanischen Wandler schwingungsgedämpft einzubetten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von zwei Ausführungsbeispielen mit Hilfe der Zeichnung näher erläutert.

In den Figuren zeigen:

Fig. 1: Anordnung des Meßwandlers in einem schwingungsgedämpften Fühlerelement in der Meßeinrichtung schematisch dargestellt.

Fig. 2: Auswechselbarer, in Dämpfungsmaterial eingebetteter, Wandler in der Meßeinrichtung schematisch aufgezeigt.

Fig. 1 zeigt das, über einen Spannflansch 1 in einer Öffnung 2 mit der Rohrleitung 3 verbundene, senkrecht zur Strömungsrichtung hinter einem Strömungswiderstandskörper 4 angeordnete, aus einem zweiteiligen Kopfteil 5 und federelastische Platte 6 bestehende, Fühlerelement 7. Die federelastische Platte 6 besteht aus einem schwingungs- und körperschalldämpfenden elastischen Material 8 mit innenliegend eingebettetem eigenfrequenzbestimmenden Stützgerüst 9 sowie Meßwandler 10 und ist in einer rückwärtig angebrachten Nut 11 des Strömungswiderstandskörpers 5 teilweise eintauchend angeordnet. Um Schmutzablagerungen durch Unterdruckwirkung in der Nut 11 zu verhindern, kann diese mit einem sehr elastischen Material teilweise ausgefüllt oder mit einem Membranverschluß versehen werden. Der druckdichte Verschluß der Öffnung 2 wird dadurch hergestellt, daß das Kopfteil 5 des Fühlerelementes 7, mit seinen eingearbeiteten Dichtringen 12 oder einer Dichtscheibe sich gegen den Strömungswiderstandskörper 4 oder der Rohrwand 3 abstützend, mittels Spannflansch 1 zusammengepreßt wird.

In Fig. 2 ist der Wandler 10 in einem, aus temperaturbeständigem elastischem Material mit günstigem Dielektrizitätsverhalten bestehenden, einsteck- oder einschraubbarem Formteil 13 eingebettet und so die Schwingungs- und Körperschallentkopplung des Wandlers 10 gegenüber dem Fühlerelement 7 und der Rohrleitung 3 vorgenommen. Die Befestigung des Fühlerelementes 7 erfolgt so, daß die federelastische Platte 6 nahe ihrer Biegezone 14 über das ein- oder zweiteilig ausführbare Kopfteil mit eingearbeitetem Dichtring 12 unter Zuhilfenahme des lösbar oder unlösbar mit diesem verbundenen Spannflansches 1 gegen die Rohrwand 3 oder dem Strömungswiderstandskörper 4 verspannt und so gleichzeitig der druckdichte Verschluß der Öffnung 2 realisiert wird.

Erfindungsanspruch

1. Fühlerelement als Meßwertgeber eines Wirbeldurchflußmessers für flüssige, dampf- oder gasförmige Medien, das einem Strömungswiderstandskörper zugeordnet und in Form einer federelastischen Platte mit innenliegenden Meßwandler ausgeführt, einseitig mit der Rohrleitung oder dem Strömungswiderstandskörper verbunden, angeordnet ist und um ihre Einspannstelle mit der Wirbelfrequenz ausgelenkt wird, gekennzeichnet dadurch, daß der Wandler (10) im Fühlerelement (7), bestehend aus einer federelastischen Platte (6) in temperatur- und korrossionsbeständiger sowie elastischer und gleichzeitig formgebender Materialausführung (8) mit innenliegendem federelastischem Stützgerüst (9) und einem geteilten Kopfteil (5) mit zwischenliegenden Dichtungen (12) versehen, in einer Öffnung (2) über einen lösbar oder unlösbar mit dem Kopfteil (5) verbundenen Spannflansch (1) druckdicht verschließend angeordnet ist.
2. Fühlerelement nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Wandler (10) im Fühlerelement (5), bestehend aus durchgehend federelastischem Material, in einer inneren Ausnehmung (15), günstig als Bohrung ausgeführt, so angeordnet ist, daß dieser in einem temperaturbeständigem und in einem gewissen Grad elastischem Dämpfungsmaterial (8) eingebettet und vorteilhaft als einsteck- oder einschraubbares Formteil (13) ausgeführt ist.

3. Fühlerelement nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Kopfteil (5) des Fühlerelementes (7), allseitig von schwingungs- und körperschalldämpfendem Material (8) umschlossen, quasi starr in der Öffnung (2) mit Hilfe des Flansches (1) verspannt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

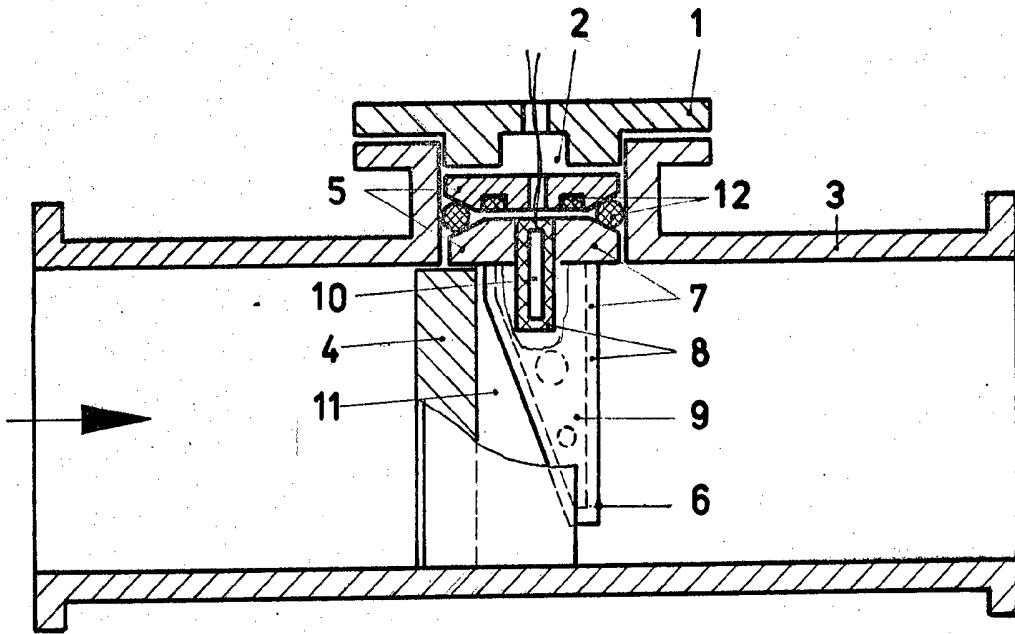


Fig 1

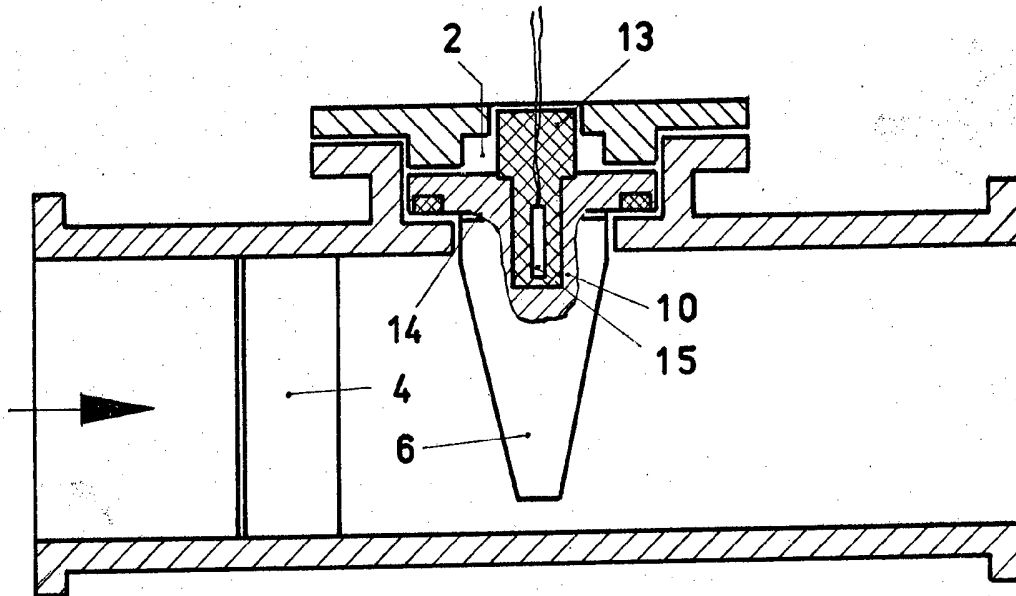


Fig 2