



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.11.76 (P. 194016)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 05.06.78

Opis patentowy opublikowano: 26.02.1982

Int. Cl.² G01P 5/12

Twórcy wynalazku: Jan Kielbasa, Jerzy Piwowarczyk

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk, Zakład Mechaniki Górotworu, Kraków (Polska)

Anemometr do pomiaru prędkości, kierunku i zwrotu przepływu płynu

1

Przedmiotem wynalazku jest anemometr służący do pomiaru prędkości, kierunku i zwrotu przepływu płynu.

Znany jest anemometr stałotemperaturowy zaopatrzony w czujnik z grzanym drutem, folią lub termistorem. Wartość oporu elementu pomiarowego jest stała, co uzyskuje się dzięki zastosowaniu w anemometrze odpowiedniego układu elektronicznego. W opisywanym rozwiązaniu temperatura czujnika jest niezależna od intensywności chłodzenia przez przepływający płyn, zaś wartość prądu zasilania czujnika jest miarą przepływu. Opisany anemometr ma tę niedogodność, że nie reaguje na zwrot wektora prędkości.

Znany jest dalej anemometr symetryczny stałotemperaturowy, który wyróżnia zwrot wektora prędkości. Jest on wyposażony w dwa niezależne czujniki, dwa układy elektroniczne oraz układ różnicowy, którego zadaniem jest odejmowanie sygnałów elektrycznych. Rozwiązanie to jest skomplikowane w budowie.

Wynalazek ma na celu skonstruowanie anemometru stałotemperaturowego o prostej budowie, który umożliwiłby pomiar zarówno kierunku jak i zwrotu prędkości przepływu płynu.

Cel według wynalazku osiągnięto przez zaopatrzenie anemometru w sondę pomiarową składającą się z dwóch elementów czynnych mających te same właściwości fizyczne, połączonych ze sobą szeregowo i włączonych w znany układ stałotempe-

2

raturowy. Do wspomnianych elementów czynnych dołączony jest wzmacniacz różnicowy realizujący różnicę napięć występującą na elementach czynnych w zależności od położenia tych elementów względem siebie oraz od działania czynnika zewnętrznego jakim jest przepływ płynu. Do wyjścia wspomnianego wzmacniacza różnicowego jest dołączony miernik pokazujący wartość napięcia i jego znak, które to wskazania, odniesione do określonego położenia elementów czynnych względem siebie, wyznaczają prędkość oraz kierunek i/lub zwrot przepływu.

Wynalazek jest dokładniej opisany na przykładach wykonania przedstawionych na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat anemometru, fig. 2 — geometrię sondy pomiarowej w zastosowaniu do wyznaczenia kierunku przepływu, fig. 3 — geometrię tej samej sondy w zastosowaniu do pomiaru zwrotu przepływu, a fig. 4 — schemat czujnika manometru w zastosowaniu do pomiaru prędkości przepływu i zwrotu.

Pokazany schematycznie na fig. 1 rysunku anemometr ma sondę pomiarową składającą się z dwu czynnych elementów 1 i 2 w postaci znanych grzanych drutów, folii lub termistorów. Elementy 1 i 2 mają te same właściwości fizyczne i są połączone ze sobą szeregowo oraz podłączone do stałotemperaturowego układu 3. Do elementów 1, 2 jest dołączony różnicowy wzmacniacz 4 realizujący różnicę napięć występujących na tych elementach.

Wyjście wzmacniacza 4 jest połączone z miernikiem 5.

Stałotemperaturowy układ 3 utrzymuje sumę oporów elementów 1 i 2 na stałym poziomie. Czynniki zewnętrzny jakim jest przepływ powoduje, że w czasie pracy anemometru występują różnice oporów pomiędzy elementami 1 i 2. Zmiana oporu któregośkolwiek elementu czynnego powoduje taką samą co do wartości a przeciwną co do znaku zmianę oporu drugiego elementu. Ulegają wówczas zmianie napięcia na elementach 1 i 2. Wzmocnioną różnicę tych napięć uzyskuje się na mierniku 5 połączonym z wyjściem wzmacniacza 4.

Pokazana na fig. 2 rysunku sonda pomiarowa ma czynne elementy 1 i 2 ustawione względem siebie pod kątem ostrym. W stanie bezprzepływowym opory elementów 1 i 2 są równe, zaś na wyjściu wzmacniacza 4 otrzymuje się zerową wartość napięcia. Gdy zaistnieje przepływ, zerową wartość napięcia uzyska się tylko przy takim ustawieniu sondy, przy którym przepływ odbywa się w kierunku dwusiecznej kąta wyznaczonego przez kierunki ustawienia elementów 1 i 2.

Sonda pokazana przykładowo na fig. 3 rysunku ma czynne elementy 1 i 2 umieszczone równolegle względem siebie w płaszczyźnie przepływu. Przez obrót sondy wokół osi prostopadłej do płaszczyzny rysunku — na mierniku 5 otrzymuje się znakozmienną wartość napięcia. Maksymalna wartość napięcia występuje przy ustawieniu elementów 1 i 2 prostopadle do kierunku przepływu z przepływem od strony elementu 1. Obrócenie son-

dy o 180° daje minimalną (ujemną) wartość napięcia wyjściowego na mierniku 5.

Przedstawiony schematycznie na fig. 4 rysunku fragment czujnika manometru jest zaopatrzony w obudowę 6 w której jest umieszczona przesłona 7. W przesłonie są wykonane dwa otwory 8 i 9 o kształcie stożków ściętych zwróconych wierzchołkami w przeciwnych kierunkach. Przy mniejszych średnicach otworów 8 i 9 są umocowane czynne elementy 1 i 2. Gdy przepływ odbywa się w kierunku strzałki narysowanej linią ciągłą, bardziej chłodzony jest element 2. Przy odwróceniu przepływu odpowiednio bardziej chłodzony jest element 1. Manometr z opisanym czujnikiem znajduje zastosowanie w przypadkach, w których może nastąpić odwrócenie kierunku przepływu. Napięcie wyjściowe wskazywane przez miernik 5 informuje o wielkości prędkości a znak tego napięcia o zwrocie.

Zastrzeżenie patentowe

Anemometr do pomiaru prędkości, kierunku i zwrotu przepływu płynu zaopatrzony w elementy czynne w postaci grzanych drutów, folii, termistorów i podobnych oraz w układ stałotemperaturowy, **znamienny tym**, że ma dwa czynne elementy (1) i (2) o takich samych właściwościach fizycznych, połączone ze sobą szeregowo i włączone w stałotemperaturowy układ (3), a do elementów (1, 2) jest dołączony różnicowy wzmacniacz (4) realizujący różnicę napięć występujących na tych elementach i połączony na wyjściu z miernikiem (5).

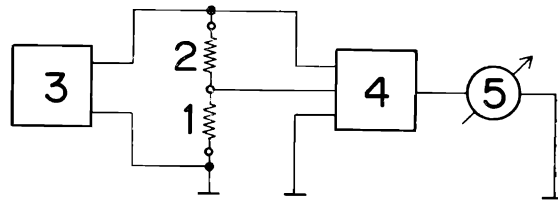


Fig.1

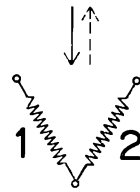


Fig.2

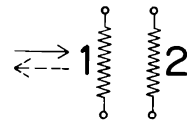


Fig.3

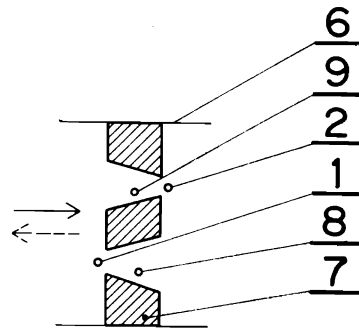


Fig.4