

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

64645

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.XI.1969 (P 136 843)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.III.1972

Kl. 42 i, 7/01

MKP G 01 k, 7/22



Współtwórcy wynalazku: Wojciech Włodarski, Eugeniusz Czaputowicz

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób pomiaru temperatury w obszarze ciśnienia hydrostatycznego

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru temperatury w obszarze działania ciśnienia hydrostatycznego.

Znane sposoby pomiaru temperatury w obszarze działania ciśnienia hydrostatycznego polegają na stosowaniu termooogniów najczęściej termooogniwa miedź-konstantan, którego wskazania są praktycznie niezależne od wpływu ciśnienia w szerokim zakresie jego zmian. Wadą termooogniów jest ich niewielka wartość czułości temperaturowej. I tak np. dla termooogniwa platyna-konstantan czułość ta wynosi 35 $\mu\text{V}/\text{deg}$, a dla termooogniwa miedź-konstantan 42,6 $\mu\text{V}/\text{deg}$.

Celem wynalazku jest zwiększenie czułości pomiaru temperatury w obszarze ciśnienia hydrostatycznego przez zastosowanie znanego czujnika temperatury w postaci tranzystora. Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu według wynalazku polegającego na umieszczeniu w obszarze ciśnienia hydrostatycznego tranzystora bez obudowy na przykład planarnego, znieczuleniu go na działanie ciśnienia w żądanym zakresie przez połączenie w układzie wspólnego emitera o zasilaniu bazy przez rezystor o rezystancji dobranej doświadczalnie a następnie wywzorcowaniu układu, przy czym charakterystyka wzorcowania wyrażona jest zależnością przyrostu prądu kolektora w funkcji temperatury przy znalezionej doświadczalnie stałej wartości rezystancji rezystora w bazie i stałym napięciu pomiędzy kolektorem a emiterym, lub też

2 zależnością przyrostu napięcia kolektora w funkcji temperatury przy stałym prądzie kolektora, oraz stałej dobranej doświadczalnie rezystancji rezystora w obwodzie baza-emiter tranzystora.

5 Zastosowanie sposobu według wynalazku pozwala na powiększenie co najmniej o dwa rzędy czułości pomiaru temperatury w obszarze działania ciśnienia hydrostatycznego w porównaniu z dotychczas stosowanymi sposobami polegającymi głównie na zastosowaniu termooogniów. Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku jest możliwość zastosowania do pomiaru temperatury przyrządu półprzewodnikowego produkowanego seryjnie do innych celów. Zastosowanie miniaturowego czujnika pozwala na punktowy pomiar temperatury w obszarze ciśnienia hydrostatycznego.

Sposób pomiaru według wynalazku zostanie objaśniony bliżej na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia tranzystor połączony w układzie wspólnego emitera poddany działaniu ciśnienia, fig. 2 — zmiany w przebiegu charakterystyk $I_c = f(U_c)_{U_{be}}$ tranzystora pracującego w układzie wspólnego emitera, spowodowane działaniem na tranzystor ciśnienia hydrostatycznego, fig. 3 — zmiany w przebiegu charakterystyk $I_c = f(U_c)_{I_b}$ tranzystora pracującego w układzie wspólnego emitera spowodowane działaniem na tranzystor ciśnienia hydrostatycznego, a fig. 4 — zależności przyrostu prądu kolektora w funkcji ciśnienia hydrostatycz-

nego przy zasilaniu napięciowym i prądowym obwodu emiter-baza.

Na fig. 1 oznaczono przez p ciśnienie hydrostatyczne w obszarze działania którego mierzy się temperaturę, przez T — tranzystor, przez U_{be} — napięcie baterii zasilającej obwód emiter-baza tranzystora, przez p_1 — potencjometr do regulacji tego napięcia, przez R_b — regulowany rezystor w obwodzie emiter-baza, przez U_{ce} — napięcie baterii zasilającej obwód kolektor-emiter tranzystora, przez p_2 — potencjometr do regulacji tego napięcia, przez R_c — rezystor w obwodzie kolektora.

Na fig. 2 — oznaczono przez I_c prąd kolektora, przez U_{ce} — napięcie kolektor-emiter przez P_{at} — ciśnienie atmosferyczne, przez t — temperaturę, przez U_{be1} , U_{be2} , U_{be3} , U_{be4} , U_{be5} napięcia baza-emiter.

Na fig. 3 oznaczono przez I_{b1} , I_{b2} , I_{b3} , I_{b4} , I_{b5} prądy bazy.

Z charakterystyk przedstawionych na fig. 2 i fig. 3 wynika, że przyrost prądu kolektora spowodowany działaniem na tranzystor ciśnienia ma różny znak zależnie od charakteru zasilania obwodu emiter-baza a mianowicie przy zasilaniu napięciowym (stałe napięcie emiter-baza) dodatni, a przy zasilaniu prądowym (stały prąd bazy) ujemny. Z faktu powyższego wynika możliwość znieczulenia tranzystora na wpływ ciśnienia.

Na fig. 4 oznaczono przez ΔI_c przyrost prądu kolektora a przez R_{bx} wartość rezystancji rezystora R_b , dla której $\Delta I_c = 0$, a więc tranzystor jest nieczuły na działanie ciśnienia. Wartość rezystancji R_{bx} dobiera się doświadczalnie w żądanym zakresie ciśnienia. Po znieczuleniu tranzystora na dzia-

łanie ciśnienia, wzorcuje się go w układzie jako czujnik temperatury.

Charakterystyką wzorcowania tranzystora pracującego w układzie wspólnego emitiera jako czujnika temperatury jest zależność przyrostu prądu kolektora w funkcji temperatury przy znalezionej doświadczalnie stałej wartości rezystancji R_{bx} rezystora w bazie i stałym napięciu pomiędzy kolektorem a emiterym, lub też zależnością przyrostu napięcia kolektora w funkcji temperatury, przy stałym prądzie kolektora, oraz stałej dobranej doświadczalnie rezystancji R_{bx} rezystora w obwodzie baza-emiter tranzystora.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób pomiaru temperatury w obszarze ciśnienia hydrostatycznego, przy pomocy umieszczonego w tym obszarze znanego czujnika temperatury w postaci tranzystora bez obudowy na przykład planarnego, **znamienny tym**, że tranzystor (T) znieczuła się na wpływ ciśnienia w żądanym zakresie przez połączenie go w układzie wspólnego emitiera o zasilaniu bazy przez rezystor o rezystancji dobranej doświadczalnie, a następnie wzorcuje się układ, przy czym charakterystyka wzorcowania wyrażona jest zależnością przyrostu prądu kolektora w funkcji temperatury przy znalezionej doświadczalnie stałej wartości rezystancji rezystora (R_b) w bazie i stałym napięciu pomiędzy kolektorem a emiterym, lub też zależnością przyrostu napięcia kolektora w funkcji temperatury przy stałym prądzie kolektora, oraz stałej dobranej doświadczalnie rezystancji rezystora (R_b) w obwodzie baza-emiter tranzystora.

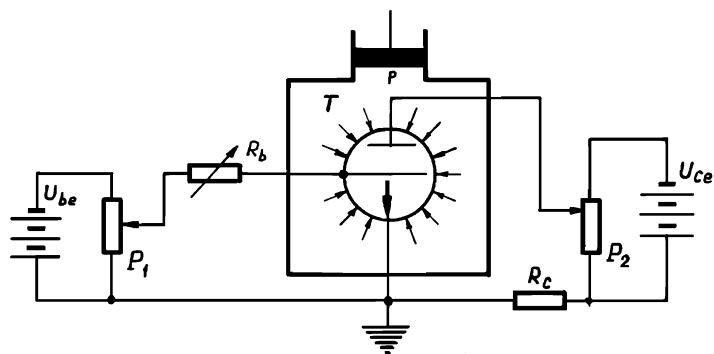


Fig. 1

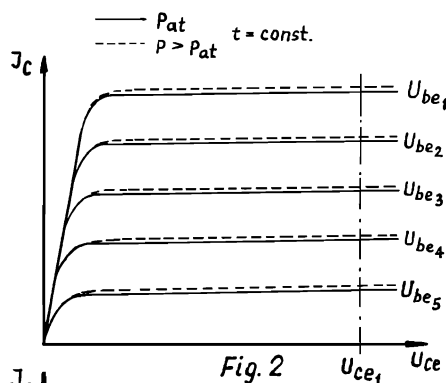


Fig. 2

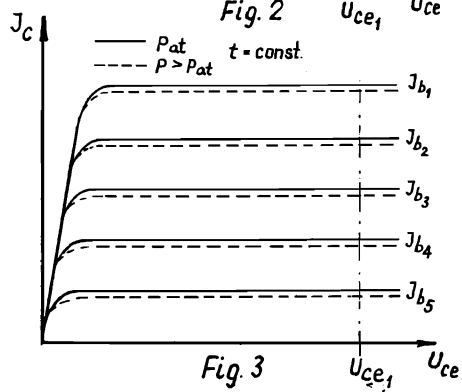


Fig. 3

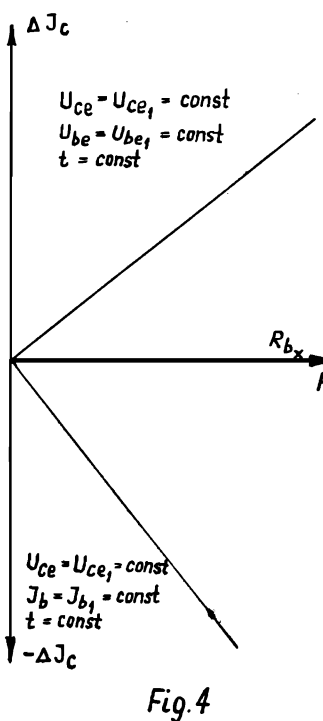


Fig. 4