

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 7208-84
(22) Přihlášeno 25 09 84

(40) Zveřejněno 13 08 87
(45) Vydáno 24.09.90.
(89) 1116305, 24 11 82, SU

(11) 266216

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 01 G 10/12,
G 01 B 7/18

(75)
Autor vynálezu

GORBAČUK NIKOLAJ TICHONOVICH, IRPEŇ,
SAKIDON PETR ANATOLJEVIČ,
TCHORIK JURIJ ALEXANDROVIČ,
ŠVARC JURIJ MICHAJLOVIČ, KIJEV, (SU)

Polovodičový tenzorezistor

(54)

(57) Tenzorezistor obsahuje izolační podložku z poloizolujícího arsenidu gallia a tenzocitlivou vrstvu z plasticky deformovaného monokrystalického filmu silně legovaného germania, což umožňuje rozšířit pracovní rozsah teplot do 4,5 °K.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Заявлено: 24.11.82

Заявка № 3532256/25-28

МКИ⁴ G 01 B 7/18

Авторы: Н.Т.Горбачук, П.А.Сакидон, Ю.А.Тхорик и Ю.М.Шварц

Заявитель: Институт полупроводников Академии наук Украинской ССР

Название изобретения: ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ТЕНЗОРЕЗИСТОР

Изобретение относится к измерительной технике, а именно к полупроводниковым тензорезисторам, и может быть использовано при измерении деформаций в условиях криогенных температур в электронике, медицине, электроэнергетике и других областях науки и техники.

Известен полупроводниковый тензорезистор, содержащий изоляционную подложку из ситалла или керамики и тензочувствительный слой из поликристаллической пленки германия [1].

Однако этот тензорезистор не обеспечивает требуемой точности измерения в условиях низких температур (ниже 293°K) в связи с возникновением внутренних температурных напряжений из-за различных температурных коэффициентов линейного расширения германия и материала подложки.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является полупроводниковый тензорезистор, содержащий изоляционную подложку из отвержденного связующего и тензочувствительный слой из монокристаллического сильнолегированного германия [2].

Однако известный датчик не обеспечивает требуемой точности измерений в условиях низких температур в связи с возникновением внутренних температурных напряжений по аналогичным причинам.

Целью изобретения является повышение точности и расширение рабочего диапазона температур тензорезистора до 4,2°K.

Цель достигается тем, что в полупроводниковом тензорезисторе, содержащем изоляционную подложку и тензочувствительный слой из сильнолегированного германия, изоляционная подложка выполнена из полужолирующего арсенида галлия,

а тензочувствительный слой - из пластически деформированной монокристаллической пленки.

Полупроводниковый тензорезистор содержит изоляционную подложку из полупроводникового арсенида галлия, на которую нанесен тензочувствительный слой из пластически деформированной монокристаллической пленки сильнолегированного германия.

Полупроводниковый тензорезистор работает следующим образом.

При приложении к полупроводниковому тензорезистору деформации изменяется его электрическое сопротивление. Так как нелинейность деформационной характеристики сильнолегированного монокристаллического германия в диапазоне температур $4,2-450^{\circ}\text{K}$ изменяется несущественно, а температурные коэффициенты линейного расширения германия и арсенида галлия в этом диапазоне температур близки, то величина нелинейности градуировочной характеристики тензорезистора не меняется от температуры, что позволяет использовать предложенный тензорезистор в широком рабочем диапазоне температур до $4,2^{\circ}\text{K}$. Снижению внутренних напряжений способствует и то, что монокристаллическая пленка в процессе изготовления тензорезистора подвергается пластической деформации.

Предлагаемый полупроводниковый тензорезистор позволяет измерять деформации в широком диапазоне температур, вплоть до криогенных температур, и обеспечивает линейную градуировочную характеристику в расширенном диапазоне измеряемых деформаций до $1,5 \times 10^{-3}$ отн.ед.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Полупроводниковый тензорезистор, содержащий изоляционную подложку и тензочувствительный слой из сильнолегированного германия, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и расширения рабочего диапазона температур до $4,2^{\circ}\text{K}$, изоляционная подложка выполнена из полупроводникового арсенида галлия, а тензочувствительный слой - из пластически деформированной монокристаллической пленки.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Панков Ю.М., Врошило Г.И., Марьямова И.И. Исследование возможности создания полупроводниковых преобразователей на основе тонких пленок германия. Тезисы докладов республиканской конференции "Структура и физические свойства тонких пленок германия".
2. US, A, 3254529 (прототип).

РЕФЕРАТ

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ТЕНЗОРЕЗИСТОР

Тензорезистор содержит изоляционную подложку из полупроводникового арсенида галлия и тензочувствительный слой из пластически деформированной монокристаллической пленки сильнолегированного германия, что позволяет расширить рабочий диапазон температур до $4,2^{\circ}\text{K}$.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Государственным Комитетом СССР по делам изобретений и открытий.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Polovodičový tenzorezistor, obsahující izolační podložku s tenzocitlivou vrstvou silně legovaného germania, vyznačující se tím, že za účelem zvýšení přesnosti a snížení minimální pracovní teploty na $4,2^{\circ}\text{K}$ je izolační podložka vytvořena z poloisolujícího arzenidu galia a tenzocitlivá vrstva je vytvořena z plasticky deformované monokrystalické fólie.