



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 782

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 07 78
(21) PV 4606-78

(51) Int. Cl. C 30 B 19/06

(40) Zveřejněno 31 01 80
(45) Vydáno 01 02 83

(75) VENKREBEC JAN doc. ing. CSc., PRAHA,
Autor vynálezu RUDOLF JIŘÍ ing., HAVLÍČKŮV BROD,
ŠIRŮČEK EMIL ing., BRNĚNEC
SEDLÁČEK JOSEF ing., HUMPOLEC
HERTL FRANTIŠEK, DOBŘÍCHOVICE a
NOHAVICA DUŠAN ing., PRAHA

(54) ZAŘÍZENÍ KE STÍRÁNÍ ROZTOKU Z POVRCHU EPITAXNÍ VRSTVY POLOVODIVÝCH MATERIÁLŮ

1

Vynález se týká zařízení ke stírání roztoku z povrchu epitaxní vrstvy polovodivých nebo magnetických materiálů.

Při přípravě monokrystalických vrstev polovodivých nebo magnetických materiálů metodou kapalně epitaxe se používá několik způsobů ukončení růstu epitaxní vrstvy. Nejjednodušší je oddělení substrátu a roztoku, z něhož probíhá krystalizace vrstvy. Na povrchu substrátu většinou ulpí kapénky roztoku, což má vliv na kvalitu povrchu. Během pomalého ochlazování dochází v místě kapének k nekontrolovatelnému růstu epitaxní vrstvičky. Složení roztoku se ovšem přitom rychle mění a s ním i složení povrchové vrstvičky. Navíc vrstva nemá dokonale rovinný povrch. Proto se v některých případech přerušuje růst po oddálení substrátu a roztoku poměrně rychlým ochlazením. Tím ale může dojít k tepelným pnutím a ke vzniku nežádoucích defektů. Proto se někdy kapénky roztoku odstraňují některým z následujících způsobů.

U metody s ponořováním substrátu do roztoku se přerušuje růst vytažením destičky z roztoku. Přitom mohou ulpět na povrchu epitaxní vrstvy kapénky roztoku, ale přivádějí-li se na držák destičky vibrace, kapénky se dokonale odstraní.

V případě tak zvaného kazetového nebo šoupátkového uspořádání se růst přerušuje mechanickým setřením rozpouštědla z povrchu epitaxní vrstvy, to však může způsobit mechanické poškození vrstvy.

Dalším možným způsobem je odstranování kapének odstředivou silou při rotaci, běžně se

však nepoužívá, neboť klade velké nároky na příslušné zařízení.

Pro průmyslové využití jsou tedy v podstatě vhodné pouze dva způsoby, a to vytahování destičky z roztoku za působení vibrací a stírání šoupátkem.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu zařízení na stírání roztoku z povrchu epitaxní vrstvy polovodiivých nebo magnetických materiálů. Jeho podstata spočívá v tom, že stěrač, upravený ve stejné rovině jako povrch epitaxní vrstvy, je opatřen žlábkem, propojeným s přívodním kanálkem, upraveným v táhle, do zásobníku přerušovacího roztoku, přičemž kolem hlavice stěrače 1 je umístěna objímka a topné vinutí.

Řešení podle vynálezu přispívá k lepšímu přerušení růstu epitaxní vrstvy pomocí speciálního stěrače, který umožňuje přívod rozpouštědla - přerušovacího roztoku.

Podstatnou výhodou je skutečnost, že k přerušení růstového procesu dochází zředěním zbytků roztoku nacházejícího se na substrátu a dále, že se snižuje možnost mechanického poškození epitaxní vrstvy. Spojením stěrače se zařízením pro vytváření monokrystalických vrstev polovodiivých nebo magnetických materiálů, kde před stíráním dojde k oddálení držáků s destičkami, se získá možnost odstraňovat roztok i v případě krystalizace z tenké vrstvy roztoku. Je to tedy i stírání kapének vhodné pro stacionární metodu. Kromě toho stěrač ve spojení s výše uvedeným zařízením dává možnost nanášet na destičku vrstvu roztoku před počátkem růstu a tím vytvářet velkoplošnou epitaxi.

Zařízení podle vynálezu je dále popsáno na příkladu provedení podle připojeného výkresu, na němž značí obr. 1 nárys stíracího zařízení a obr. 2 půdorys stíracího zařízení.

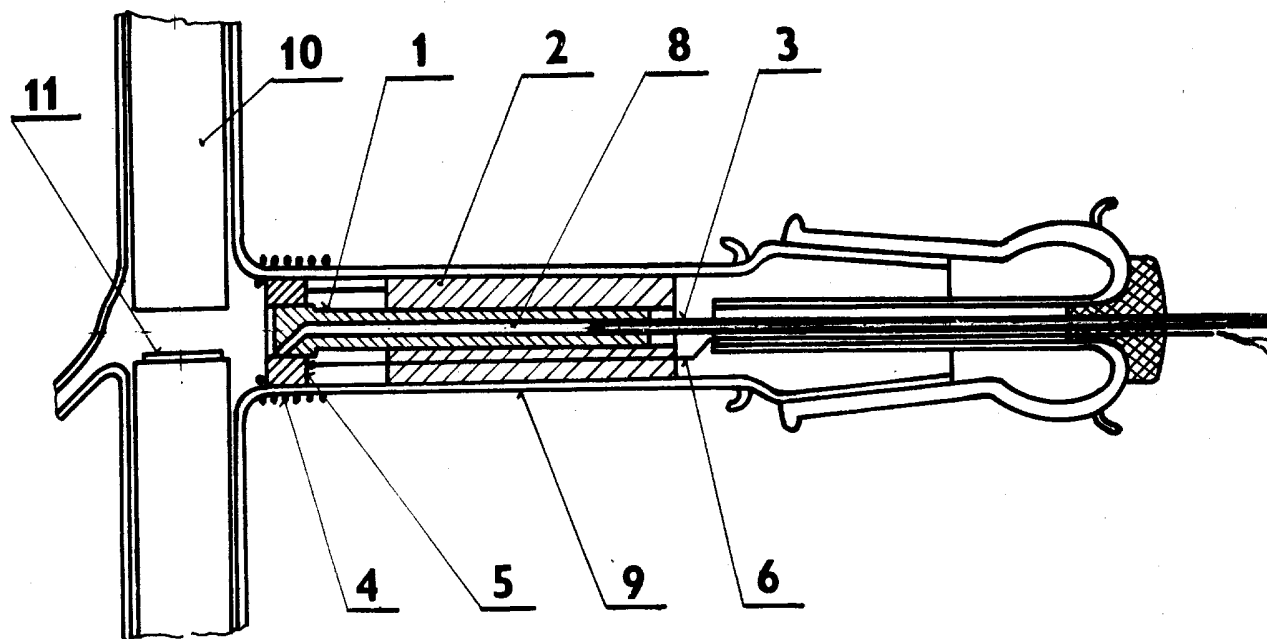
Stěrač 1 je proveden ve spojení se zařízením pro vytváření monokrystalických vrstev polovodiivých nebo magnetických materiálů. Celé zařízení je umístěno v křemenné trubici 9 kolmé na osu držáků 10 destiček 11. Vlastní stěrač 1 zhotovený například z grafitu, křemene nebo keramiky má v hlavici vytvořen žlábek 7, do něhož ústí přívodní kanálek 8 pro přívod rozpouštědla. Na přívodní kanálek navazuje duté táhlo 3, zajišťující jednak přívod rozpouštědla do zařízení, jednak mechanický pohyb stěrače 1. Stěrač 1 je veden při pohybu vodícím válcem 2. Aby hlavice stěrače 1 měla při stírání stejnou teplotu jako destička 11 s epitaxní vrstvou, je vyhřívána topným vinutím 4 a teplo je přiváděno přes objímku 5. Její teplota se snímá termočlánkem 6.

Stírací hrana stěrače 1 je ve stejné rovině jako povrch epitaxní vrstvy. Za touto hranou je téměř v celé šíři stěrače žlábek 8 a je zaplněn rozpouštědlem, které se dodává přívodním kanálkem 3, ústícím do žlábků 8. Při ukončení růstu přejede stěrač 1, vyhřátý na stejnou teplotu, jako má substrát, přes povrch narostlé epitaxní vrstvy. Přitom se přední hranou setře přebytek roztoku a zároveň se dostane zbytek roztoku v té chvíli ještě nasyceného na povrchu epitaxní vrstvy do kontaktu s přerušovacím roztokem, jež může být tvořen i čistým rozpouštědlem. Roztok se tedy značně zředí a na povrchu epitaxní vrstvy zůstane tenká vrstva zředěného roztoku. S tímto jevem je samozřejmě spojeno rozpouštění epitaxní vrstvy, tomu ovšem zabráníme ochlazením na teplotu blízkou křivce likvidu. Zbytek rozpouštědla z povrchu epitaxní vrstvy lze bez potíží odstranit selektivním leptadlem.

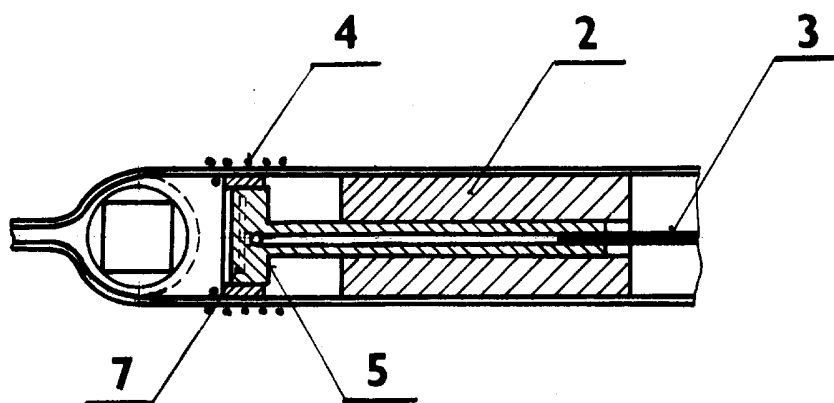
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení ke stírání roztoku z povrchu epitaxní vrstvy polovodivých materiálů, vyznačené tím, že stěrač /1/, upravený ve stejné rovině jako povrch epitaxní vrstvy, je opatřen žlábkem /7/, propojeným s přívodním kanálkem /8/, upraveným v táhle /3/ do zásobníku přerušovacího roztoku, přičemž kolem hlavice stěrače /1/ je umístěna objímka /5/ a topné vinutí /4/.

2 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

Vytiskly Moravské tiskařské závody,
provoz 12, Leninova 15, Olomouc

Cena : 2,40 Kč s