



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 09 12 77
(21) (PV 8263-77)

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 28 02 83

197730

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

H 01 S 3/02

H 01 S 3/101

G 02 B 27/17

(75)

Autor vynálezu

PETRŮ FRANTIŠEK ing. CSc., VESELÁ ZDENKA ing., HÁJEK RUDOLF,
FAJT JOSEF a ŠTEFKA KAREL, BRNO

(54) Koaxiální laserová trubice

Vynález se týká koaxiální laserové trubice se studenou katodou z málo roztažného materiálu, např. z křemene.

Dosavadní koaxiální laserové trubice jsou vytvořeny obvykle ze skla nebo kombinace kovu a skla. Tyto laserové trubice se lepí epoxydovou pryskyřicí, anebo svařují a pájí z jednotlivých částí. Nevýhodou je, že u těchto trubic obvykle nejsou použita Brewsterova křemenná okénka a v důsledku toho není výstupní světlo lineárně polarizované, ale obsahuje dvě ortogonálně polarizované složky. Pokud je zapotřebí lineárně polarizované světlo, je nejlepší užít křemenné Brewsterovo okénko v rezonátoru laseru. Doposud ve vložení křemenného Brewsterova okénka provádělo lepením epoxydovými pryskyřicemi se všemi nevýhodami tohoto způsobu, tj. nízkou teplotou při zpracování, malou odolností vůči vlhkosti, možností znečištění náplně apod.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje koaxiální laserová trubice se studenou katodou, tvořená válcovou nosnou trubicí z málo roztažného materiálu, např. křemene, uzavřenou dvěma čely s koncovkami a rozdělenou nejméně na dva vakuotěsné prostory s centricky uspořádanou kapilárou, jejíž podstatou vynálezu je, že trubice sestává jednak z vnitřního systému tvořeného kapilárou spojenou s prvním čelem, spojeným s první koncovkou opatřenou anodou a s první

popřípadě druhou přepážkou, s kruhovými getry a trubičkovým zásobníkem, a jednak z vnějšího systému tvořeného nosnou trubicí spojenou s druhým čelem s katodou a s druhou koncovkou, přičemž k obvodovému svaru první přepážky je použito prstence z přechodového skla a ke svarům obou vsuvek je použito kroužků z přechodového skla.

Hlavní výhoda předložené koaxiální laserové trubice spočívá v použití nízkoroztažných materiálů, např. křemene, s kombinací s kroužky z přechodového skla, které se snadno spojí svařováním nebo pájením, což vede k vysoké stabilitě laserové trubice a možnosti vakuového zpracování při vysoké teplotě. Celá trubice je složena ze součástí, které umožňují sériovou strojní výrobu, ze kterých se celá trubice jednoduchým postupem složí technikou svařování a pájení. Vakuové zpracování při vysoké teplotě zaručuje velký výkon záření laserové trubice a velkou životnost. Sériová výroba jednoduchých součástí, ze kterých se trubice skládá, je ekonomická a vede k vysoké výtěžnosti při finální výrobě trubic.

Vynález blíže objasní přiložené výkresy, kde na obr. 1 jsou znázorněny v řezu dva základní systémy A a B laserové trubice, na obr. 2 je v osovém řezu sestavená laserová trubice, na obr. 3 detail upravení konců nosné trubice a čel pro obvodové svary a na obr. 4 provedení ob-

vodového svaru nosné trubice s přepážkou přes prstenec z přechodového skla.

Na obr. 1 je řez dvou základních systémů laserové trubice. První, vnitřní systém A je tvořen kapilárou 2 vakuotěsně upevněnou spojem 26 s první přepážkou přes prstenec 21 z přechodového skla, popřípadě spojem 27 s druhou přepážkou 10, s první koncovkou 6 s profukovací trubičkou 40 připevněnou vakuotěsným spojem 28. Na kapiláru 2 je vakuotěsným spojem 29 upevněno první čelo 3, k němuž je upevněna vakuotěsným spojem 39 plnicí trubička 38. Na konci kapiláry 2 je příčný zářez 11, nad nímž je v první koncovce 6 zatavena anoda 12. Ve středním prostoru výbojové trubice se nachází šikmo k ose kapiláry dva kruhové getry 18 a 19, upevněné držákem 20 spolu s trubičkovým zásobníkem plynu 30 na kapiláru 2. Druhý, vnější systém B je tvořen nosnou trubicí 1 s druhým čelem 5, opatřeným vývodem 15, spojeným s katodou 16, a čerpací trubičkou 43, vakuotěsně připojenou spojem 42, a nosnou částí druhé koncovky 7 s profukovací trubičkou 41. Nosná část druhé koncovky 7 je vakuotěsně připojena spojem 25.

Na obr. 2 je řez sestavenou výbojovou trubicí. Oba systémy A a B jsou vakuotěsně spojeny spoji 31 a 32 a uchycení druhé přepážky 10 je provedeno spojem 33. K první koncovce 6 a druhé koncovce 7 jsou spoji 34, 35 přes kroužky 45, 46 z přechodového skla vakuotěsně připojeny vsuvky 22, 23 uzavřené vakuotěsně prvním a druhým Brewsterovým okénkem 13, 14. Prostory první a druhé vsuvky 22, 23 jsou vakuotěsně uzavřeny prvním a druhým zrcadlem rezonátoru 8, 9 spoji 36, 37.

Postup při sestavování vnitřního systému A je následující: Na vyrovnanou kapiláru 2 se vakuotěsně připojí v libovolném pořadí první přepážka 4 spojem 26, první koncovka 6 nesoucí první čelo 3 pomocí vakuotěsných spojů 29, 28. Potom se připevní druhá přepážka 10. Mezi první přepážkou 4 a druhou přepážkou 10 se pomocí držáků 20 připevní kruhové getry 18 a 19 a trubičkový zásobník plynu 30.

Při sestavování vnějšího systému B se nejdříve připojí na druhé čelo 5 druhá koncovka 7 vakuotěsným spojem 25, vývod katody 15 a čerpací trubička 43 vakuotěsnými spoji 44, 42. Toto druhé čelo 5 se dále spojí s nosnou trubicí 1 vakuotěsným spojem 24. Do nosné trubice 1 se vloží katoda 16, která se případně předem vyčistí v pomocné výbojce výbojem v plynu.

Obě čela 3 a 5, jak patrně z obr. 3, jsou na vnější obvodové ploše šikmo zabroušena a na vnitřní obvodové ploše osazena a zapuštěna, což usnadní obvodové svary čel 3, 5 a nosnou trubicí 1.

Spojení obou systémů A a B dohromady je provedeno obvodovým svarem 31 první přepážky 4 k nosné trubicí 1 prostřednictvím prstence 21 z přechodového skla (jak znázorněno na obr. 5). Vystředění se provádí v centrovacím přípravku procházejícím druhou koncovkou 7, který vystředí konec kapiláry 2. Následuje vakuotěsné připojení prvního čela 3 spojem 32. Upevnění druhé přepážky 10 se provádí spojem 33 za provozu pomocného laseru, do jehož osy svazku je vystavena kapilára 2. V průběhu upevňování nesmí dojít ke změně difrakčního obrazu světla, procházejícího kapilárou 2.

Vakuotěsné uzavření trubice 1 zabezpečují vsuvky 22, 23 s Brewsterovými okénky 13, 14 připevněné přes kroužky 45, 46 z přechodového skla spoji 34, 35. Jejich správné nastavení se provádí v přípravku nesoucím vsuvku, a to dle minimálního odrazu světla pomocného laseru od Brewsterova okénka 8, 9 vsuvky 22, 23. Hlavní součástí přípravku je kleština, jejíž osou prochází foukací trubička, kterou se po celou dobu přípravy a svařování vhání do vsuvek 22, 23 bezprašný plyn, používaný v celém průběhu výroby trubice. Na vsuvky 22, 23 jsou předem navlečeny kroužky 45, 46 z přechodového skla, které vytvářejí pak spoje 34, 35.

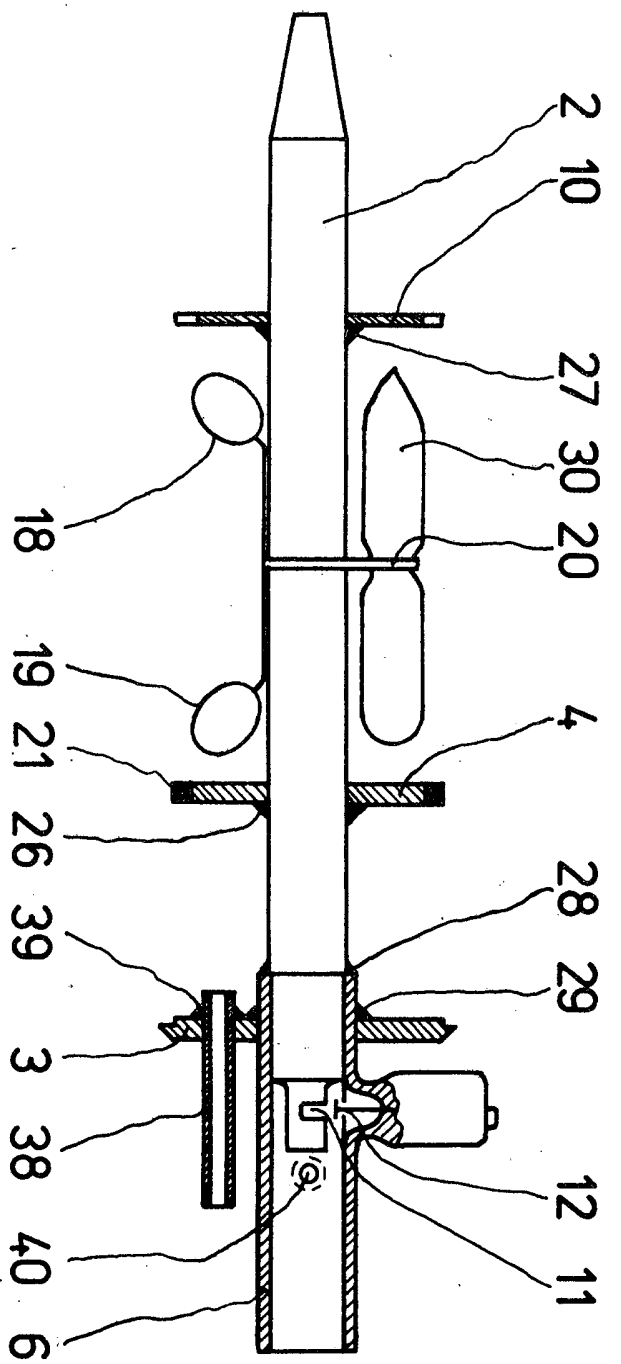
Trubice je takto připravena k připojení na vakuovou aparaturu, kde se vakuově zpracuje a odtaví.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

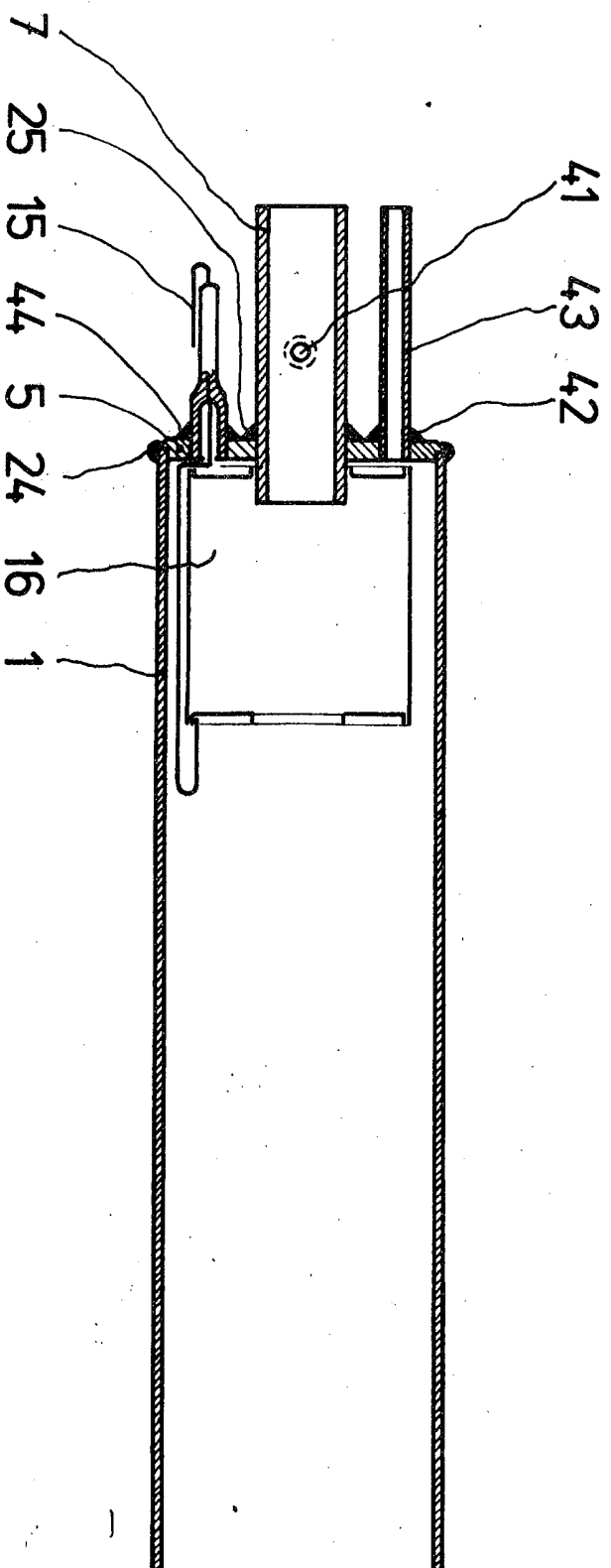
1. Koaxiální laserová trubice se studenou katodou tvořená válcovou nosnou trubicí z málo roztažného materiálu, např. křemene, uzavřenou dvěma čely s koncovkami a rozdělenou nejméně na dvě vakuotěsné prostory s centricky uspořádanou kapilárou, vyznačená tím, že trubice sestává jednak z vnitřního systému (A) tvořeného kapilárou (2) spojenou s prvním čelem (3) spojeným s první koncovkou (6) opatřenou anodou (12) a s první případně druhou přepážkou (4 a 10) s kruhovými getry (18 a 19) a trubičkovým zásobníkem (30), a jednak z vnějšího systému

(B) tvořeného nosnou trubicí (1) spojenou s druhým čelem (5) s katodou (16) a s druhou koncovkou (7), přičemž k obvodovému svaru (31) první přepážky (4) je použito prstence z přechodového skla (21) a k svarům (34 a 35) obou vsuvek (22 a 23) je použito kroužků (45 a 46) z přechodového skla.

2. Koaxiální laserová trubice podle bodu 1, vyznačená tím, že čela (3 a 5) jsou na vnější obvodové ploše šikmo zabroušena a na vnitřní obvodové ploše osazena a zapuštěna do nosné trubice (1).

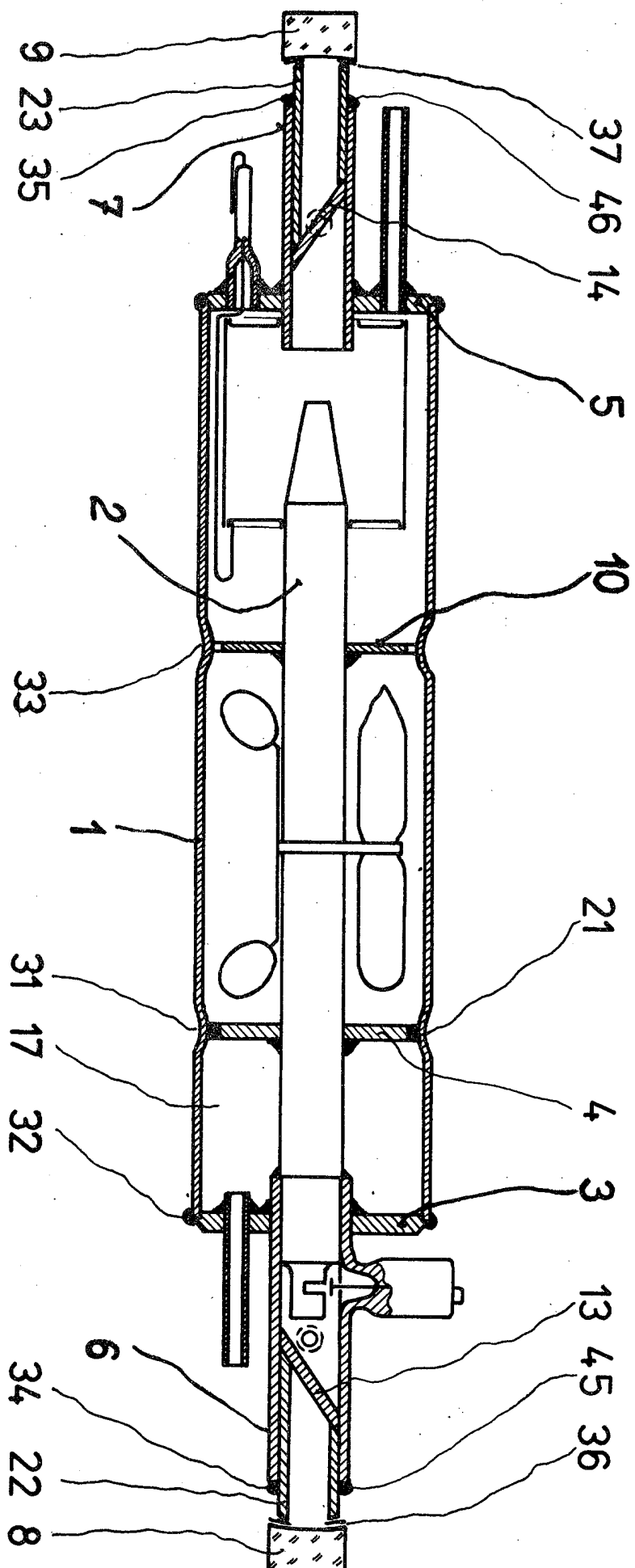


A

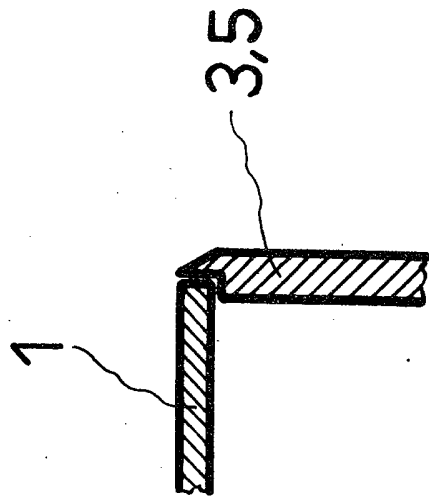


B

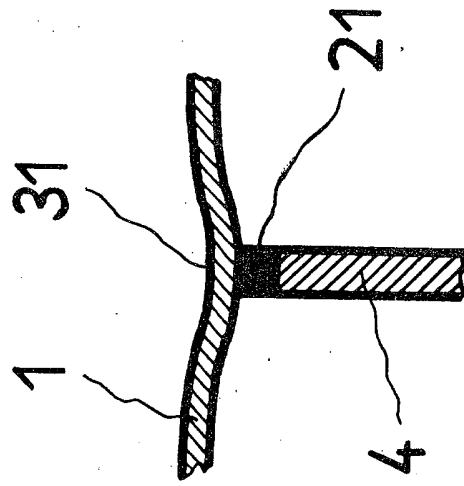
obr.1



obr. 2



obr. 3



obr. 4