

FORRASZTÓGYŰRŰ VÁKUUMCSÖVEK ALKATRÉSZEINEK EGYESÍTÉSÉRE, VALAMINT ELJÁRÁS A FORRASZTÓGYŰRŰ ÉS VÁKUUMCSŐ ELŐÁLLÍTÁSÁRA

5

KIVONAT

A találmány szerinti forrasztógyűrű forrasztanyagból készült összekötő elemet tartalmaz, amelynek legalább egy központosító része és ezen legalább egy első és legalább egy második nyúlványa van. A találmány szerint az első nyúlvány (14, 15) a forrasztógyűrű (12) belső oldalán, a második nyúlvány (13, 16) pedig a külső oldalán van. A találmány szerinti eljárással a forrasztógyűrűt úgy állítjuk elő, hogy külső vagy belső peremének legalább egy szakaszán legalább egy első központosító nyúlványt és legalább egy második központosító nyúlványt hajlítunk ki. A vákuumcsövek a találmány szerint úgy állíthatók elő, hogy a ház és a zárósapkákat, közöttük a forrasztógyűrűnkkel lazán összeillesztjük és az így összerakott alkatrészek körül vákuumot létesítünk, majd olyan hőmérsékletre hevítjük őket, amelyen a forrasztógyűrűk megolvadnak. Ezzel a ház és a zárósapkák között légzáró kötést hozunk létre, miközben a forrasztógyűrűnkkel a zárósapkákat a házhoz képest egytengelyű helyzetben tartjuk.

(1. ábra)

25



KÖZLETTET
PÉLDÁNY

5

10 **FORRASZTÓGYŰRŰ VÁKUUMCSÖVEK ALKATRÉSZEINEK EGYESÍTÉ-
SÉRE, VALAMINT ELJÁRÁS A FORRASZTÓGYŰRŰ ÉS VÁKUUMCSŐ
ELŐÁLLÍTÁSÁRA**

15 A jelen találmány tárgya forrasztógyűrű vákuumcsövek alkatrészeinek
egyesítésére, amely forrasztógyűrű forraszanyagból lévő összekötő elemet
tartalmaz az alkatrészek összekapcsolásához, amelynek legalább egy közpon-
tosító része van, és ezen legalább egy olyan első nyúlvány van, amely az
összekötő elem egyik oldaláról nyúlik ki sugárirányban, valamint legalább egy
20 második, a két alkatrészt központosító nyúlványa, amely az összekötő elem
szemben fekvő oldaláról nyúlik ki. A találmány tárgya továbbá eljárás a for-
rasztógyűrű és a forrasztógyűrűvel ellátott vákuumcső előállítására.

A jelen találmány szerint a vákuumcsöveket úgy állítjuk elő, hogy az al-
katrészeit egy keményforrasz-anyagból álló gyűrű segítségével egyesítjük.
25 Ilyen forrasztógyűrűk ismertek már például a DE OS 39 31 774 számú szaba-
dalmi leírásból. Ebben a leírásban olyan vákuumcsövet ismertetnek, ahol a for-
rasztógyűrűt a vákuumcső kerámiaháza és az egyik zárósapkája közé illesztik
légzáró kötés létrehozásához.

Az ilyen alkatrészek egymáshoz történő forrasztásánál igen fontos, kü-
30 lönösen amikor a vákuumcső zárósapkáit erősítjük a kerámiaházhoz, hogy ezek
az alkatrészek pontosan és központosan helyezkedjenek el a házon. Ha nem
ez történik, a vákuumcső alkatrészei nem illeszkednek megfelelően és így bizo-
nyos alkatrészek között kisülés jön létre. Egy másik hibalehetőség, hogy a vá-
kuumcső alkatrészeiben mechanikai feszültségek ébrednek, amelyek eredmé-
35 nyeképpen a kerámiaház sérülhet.

Annak érdekében, hogy az alkatrészeket megfelelően, azaz egytengelyűen lehessen összeerősíteni, a művelethez általában valamilyen készüléket használnak. Az így összerakott vákuumcsövet helyezik ezután egy olyan kemencébe, amelyet vákuumszivattyú segítségével vákuum alá helyeznek, majd
5 a kemencében olyan hőmérsékletet hoznak létre, hogy a forrasztógyűrű megolvadjon és lehűlés után a vákuumcsőben megfelelő mértékű vákuum maradjon. Az eljárás során mind a vákuumcső alkatrészeinek összeillesztését, mind a készülék eltávolítását kézi munkával végzik. Ezért ez a technológia nem csupán munkaigényes, hanem korlátozza az adott kemencébe egyidejűleg behelyezhető
10 vákuumcsövek számát. Mindezek mellett a készülékek hőkapacitása következtében több energia szükséges a kívánt hőmérséklet eléréséhez. Mindezek eredményeképpen a vákuumcsövek előállítási költsége meglehetősen nagy.

A készülékek alkalmazása a vákuumcsövek előállítása során azért is
15 problematikus, mert a készülékek hőtágulási együtthatója különbözik a vákuumcsövek kerámia elemeinek hőtágulási együtthatójától. Ez a hagyományos forrasztás során 0,5–1 mm nagyságú játékot is eredményezhet. Ez a játék hozzáadódik a vákuumcső alkatrészeinek megengedett tűréséhez és az egytengelyűségnek a megengedettnél nagyobb eltérését eredményezheti.

20 Az EP A 0 204 145 számú szabadalmi leírás olyan összekötő elemet ismertet vákuumcsövek alkatrészeinek forrasztásához, ahol az egyik kiviteli alaknál (2. ábra) az elem forrasztógyűrűként van kialakítva és a forrasztógyűrűnek két tengelyirányban kinyúló része van a gyűrű szemben fekvő oldalain. A sugárirányban kinyúló részeket az összekötő elem külső peremén helyezik el.

25 A DE OS 36 28 174 olyan eljárást ismertet, amellyel a készülékek alkalmazása elkerülhető olyan kerámiaházak alkalmazásával, amelyekben egy belső központosító perem van kialakítva. Jóllehet ennek segítségével a készülékek alkalmazása valóban elkerülhető, a központosító perem kialakítása azonban járulékos műveletet jelent, ami növeli a ház előállításának költségeit. Ennek
30 megfelelően a teljes vákuumcső gyártási költsége is növekszik.

Ugyanebben a publikációban további javaslatok is szerepelnek a készülékek kiküszöbölésére, azonban ezek is a kerámiaház kialakításával kapcsolatosak. A kerámiaháznak azonban ilyen speciális alakokban történő kiala-

kítása – ahogy azt már fõnt említettük – nõveli a kerámiaháznak és magának a vákuumcsõnek az elõállítási költségét.

Ez a közzétételi irat egy olyan megoldást is bemutat, ahol az alkatrészek úgy vannak kialakítva, hogy a megfelelõ központosítást ezek illeszkedése biztosítja. Ennek a megoldásnak azonban az a további hátránya, hogy az alkatrészek és a kerámiaház közötti fizikai érintkezés kedvezõtlenül befolyásolja a feszültségviszonyokat és ennek következtében a vákuumcsõ tengelyirányú méretét növelni kell. Arról is gondoskodni kell, hogy a kerámiaházzal történõ központosítás során fellépõ súrlódó erõk ne legyenek akkorák, hogy az alkatrészek egymáshoz feszülve nem engedik a megolvadt forrasztanyagot megfelelõen behatolni és ezzel a kötés minõségét rontják.

A jelen találmánnyal ezért olyan forrasztógyûrû kialakítása a célunk, amellyel a fenti hátrányok kiküszöbölhetõk, és amelynek segítségével olcsó vákuumcsõvek állíthatók elõ. Célunk volt továbbá a találmánnyal olyan eljárások kidolgozása, amelyek segítségével a forrasztógyûrût és a vákuumcsövet kedvezõen lehet elõállítani.

A kitûzött feladatot a találmány szerint a fõigénypont tárgyi körének megfelelõ forrasztógyûrûvel oldottuk meg, amely a fõigénypont jellemzõ részében leírtaknak megfelelõen van kialakítva.

A találmány szerint elõállított vákuumcsõ lezárósapkája célszerûen vilamosan vezetõ anyag, a ház pedig kerámia.

A találmány szerinti forrasztógyûrû alkalmazásával úgy állíthatók össze a vákuumcsõ alkatrészei, hogy nem szükséges járulékos vagy külön lépés az egyesítéshez, és a találmány szerinti eljárásnak megfelelõen összerakott vákuumcsõben az alkatrészek központossága is az elõírásoknak megfelel. A forrasztógyûrût úgy méretezzük és alakítjuk ki, hogy a kötés megfelelõ mechanikai szilárdságot biztosítson az alkatrészek között és a forrasztógyûrûn kialakított központosító nyúlványok egyetlen feladata, hogy az összekapcsolandó alkatrészek egyszerû, de biztonságos illesztése és elhelyezése megvalósítható legyen. A forrasztógyûrûnek az egyik alkatrész, például a kerámiaház belsejében történõ központosítása az eltérõ hõtágulások következtében a gyûrûnek a kerámiaház belsejére történõ szoros illeszkedését eredményezi. Az alkalmazott forrasztási hőmérsékleten ilyen módon pontos egytengelyûség biztosítható.



A találmány szerinti megoldás könnyen kialakítható a már meglévő forrasztógyűrűből például oly módon, hogy peremük legalább egy részét kihajlítjuk, vagy nyúlványokat vágunk ki a gyűrű peremén és ezeket hajlítjuk ki.

5 A találmány szerinti forrasztógyűrű egy másik célszerű kialakításánál legalább az egyik első és/vagy második nyúlvány a teljes kerület mentén van kialakítva. Ez a megoldás egyszerűen készíthető egy sima forrasztógyűrűből, amelynek megfelelő az átmérője. Ebben az esetben a gyűrű szélessége közelítőleg 50%-kal nagyobb, mint az általában használt forrasztógyűrűké, vastagsága pedig mintegy 50%-kal kisebb, mint a szokásos gyűrűké. Az első és/vagy
10 második nyúlvány kialakítása így a gyűrű egyszerű kiperemezésével megoldható.

A kitűzött feladatot a találmány szerinti eljárással az 5. igénypontban leírt módon oldjuk meg. Ez az eljárás különösen alkalmas már meglévő forrasztógyűrűből történő előállításra. A nyúlványok kialakításának eredménye-
15 képpen a gyűrű átmérője általában a szokásosnál nagyobb.

A találmány szerinti eljárás során történhet a nyúlványok kialakítása oly módon, hogy meghatározott belső és külső átmérőjű gyűrűket sajtolunk ki egy forrasztóanyagból lévő szalagból. Adott esetben a kihajlítást és a sajtolást adogató présben, egy lépésben lehet elvégezni. A megmaradó forrasztóanyag szalagot ezután újraolvasztással és hengerléssel újabb gyűrűk előállítására lehet
20 felhasználni.

A vákuumcső előállítására szolgáló eljárás során legalább egy ház, két zárósapkát és a találmány szerinti forrasztógyűrűt lazán összeillesztünk oly módon, hogy a forrasztógyűrűket a ház és a zárósapkák közé helyezzük, majd
25 az így összerakott vákuumcső körül vákuumot létesítünk és az alkatrészeket olyan hőmérsékletre hevítjük, amelyen a forrasztógyűrűk megolvadnak és ezzel a ház, valamint a zárósapkák között légzáró kötést hozunk létre, miközben a forrasztógyűrűkkel a zárósapkákat a házhoz képest egytengelyű helyzetben tartjuk.

30 Ezzel az eljárással a vákuumcsövek rendkívül egyszerűen és olcsón előállíthatók. Az eljárás során a különböző alkatrészek egymáshoz történő központosítása pontosan és egyszerűen elvégezhető.

A találmány további részleteit kiviteli példákon rajz segítségével ismer-
tetjük. A rajzon az

1. ábra egy vákuumcső egy részének metszete a találmány szerinti
forrasztógyűrű egy célszerű kiviteli alakjával, a
- 5 2. ábra a találmány szerinti forrasztógyűrű egy kiviteli alakjának
fölnézete, a
3. ábra a 2. ábrán bemutatott forrasztógyűrű III–III metszete, a
4. ábra a találmány szerinti forrasztógyűrű egy másik kiviteli alakjának
fölnézete, és az
- 10 5. ábra a 4. ábra V–V metszete.

Az 1. ábrán látható vákuumcső-részlet mutat egy 10 házat, egy 11
zárósapkát és egy 12 forrasztógyűrűt. Ezek az elemek egy jellegzetes vákuum-
csőnek, például egy elektromos kapcsolónak lehetnek az alkatrészei. A vá-
kuumcső maga tengelyszimmetrikus kivitelű és mindkét végén 11 zárósapkával
15 van ellátva. A 10 ház általában kerámiából készül és hőtágulási együtthatója
különbözik a villamos vezető anyagból készült 11 zárósapkáétól. Ahhoz, hogy a
vákuumcső megfelelően működjék, a 11 zárósapka és a 10 ház egymáshoz
képest pontosan központosított helyzetben kell legyen. Az itt bemutatott 12 for-
rasztógyűrűvel ez úgy érhető el, hogy külső és belső kerülete mentén 13 és 14
20 nyúlványok vannak kialakítva. A vákuumcső előállításakor lazán összeil-
lesztjük a 10 házat és a 11 zárósapkákat oly módon, hogy közéjük helyezzük a
12 forrasztógyűrűket. Az így összeillesztett egységet vákuumkamrába helyez-
zük. A vákuumkamrát ezután felmelegítjük olyan hőmérsékletre, hogy a 12 for-
rasztógyűrűk megolvadjanak és légzáró kötést hozzanak létre a 10 ház, vala-
25 mint a 11 zárósapkák között. A hevítés során a 12 forrasztógyűrű a 10 ház bel-
sejére szorul a hőtágulás eredményeképpen. Ezzel elérhető a 11 zárósapkák
és a 10 ház közötti megfelelő központosítás.

A találmány szerinti 12 forrasztógyűrű egyik kiviteli alakja a 2. és 3. áb-
rán látható. A 2. ábrán bemutatott fölnézetben megfigyelhető, hogy a 12 for-
30 rasztógyűrűn kívül két 13 nyúlvány helyezkedik el és további két 14 nyúlvány
található a belső oldalon. A 3. ábrán bemutatott keresztmetszeti képből látható,
hogy a 13 nyúlványok és a 14 nyúlványok egymással szemben helyezkednek el
lényegében párhuzamosan a 12 forrasztógyűrű tengelyével. A szakember szá-

mára nyilvánvaló, hogy a bemutatotthoz hasonlóan még számos különböző alakú nyúlvány állítható elő.

A találmány szerinti forrasztógyűrű egy másik kiviteli alakját a 4. és 5. ábra mutatja. Itt a 12 forrasztógyűrű központosító elemeit 15 és 16 peremek alkotják, amelyek ugyancsak a 12 forrasztógyűrű belső és külső kerülete mentén vannak kialakítva. Ez jól látható az 5. ábrán bemutatott keresztmetszeti képen. A 15 és 16 peremek egymással ellenkező irányban nyúlnak ki a 12 forrasztógyűrű síkjából és alkotóik párhuzamosak a 12 forrasztógyűrű geometriai tengelyével.

Általában a használatos vákuumcsövekhez, amelyeket kapcsolóként szoktak alkalmazni, olyan forrasztógyűrűk készíthetők, amelyek szélessége 11 mm, belső átmérőjük 49,5 mm, külső átmérőjük pedig 58,5 mm. A peremek célszerűen körülbelül 1,5 mm magasak lehetnek. A forrasztógyűrű anyagául általában 0,1 mm vastag forrasztóanyagot használunk. Ugyancsak célszerű kialakítása a találmány szerinti forrasztógyűrűnek egy olyan kiviteli alak, ahol a belső átmérő 49,5 mm, a külső átmérő pedig 56,5 mm (a gyűrű szélessége ekkor 7 mm), vagy egy további kiviteli alaknál a belső átmérő 59,5 mm és a külső átmérő 66,5 mm (ahol a gyűrű szélessége ugyancsak 7 mm).

A találmány szerinti vákuumcső igen egyszerű és gazdaságos módon állítható elő a találmány szerinti forrasztógyűrű alkalmazásával. Ahelyett, hogy a különböző alkatrészeket (az ábrákon bemutatott 10 ház, 11 zárósapkákat és 12 forrasztógyűrűket) készülék segítségével állítanánk össze és központosítanánk egymáshoz képest, a találmány szerint egyszerűen lazán összeillesztjük és a lazán összeillesztett elemeket helyezzük vákuumkamrába. Az alkatrészeket ezután felhevítjük olyan hőmérsékletre, hogy a 12 forrasztógyűrűk megolvadjanak, amikor is a 10 ház és a 11 zárósapkák különböző módon tágnak ki. Ennek eredményeképpen, valamint a 12 forrasztógyűrű kialakításából következően az alkatrészek egytengelyűek lesznek és a forrasztott kötés kialakulása és lehűlése után is azok maradnak. A kész munkadarabban a 10 ház és a 11 zárósapkák között légzáró és igen nagy pontosságú kötés alakul ki.

A találmány szerinti forrasztógyűrűket többféle módon lehet előállítani. Elkészíthetők például a hagyományos módon (csak attól valamivel eltérő mé-

retekben) és a 13, 14 nyúlványok ezután alakíthatók ki a külső és a belső peremeken sajtolással vagy kihajlítással.

Előállíthatók a találmány szerinti forrasztógyűrűk egy megfelelő méretű, forrasztóanyagból készített szalagból is. Első lépésként az előírt belső és külső
 5 átmérőjű gyűrűket vágjuk ki a szalagból, majd ezután elkészítjük a 15 és 16 peremeket. A kivágás és kihajlítás akár egy lépésben is megoldható, például egy olyan réssel, amely a lyukasztást és kihajlítást egyidejűleg tudja elvégezni.

A kivágás után a megmaradt forrasztóanyag szalagrészeket újra lehet beolvasztani, majd felhasználni.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Forrasztógyűrű vákuumcsövek alkatrészeinek egyesítésére, amely forrasztógyűrű forrasztóanyagból lévő összekötő elemet tartalmaz az alkatrészek összekapcsolásához, amelynek legalább egy központosító része van, és ezen legalább egy olyan első nyúlvány van, amely az összekötő elem egyik oldaláról nyúlik ki sugárirányban, valamint legalább egy második, a két alkatrészt központosító nyúlvány, amely az összekötő elem szemben fekvő oldalairól nyúlik ki, **azzal jellemezve**, hogy az első nyúlvány (14, 15) a forrasztógyűrű (12) belső oldalán, a második nyúlvány (13, 16) pedig a külső oldalán van.
2. Az 1. igénypont szerinti forrasztógyűrű, **azzal jellemezve**, hogy legalább az egyik első és/vagy második nyúlvány (13, 14, 15, 16) a teljes terület mentén van kialakítva.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti forrasztógyűrű, **azzal jellemezve**, hogy a vákuumcső házát (10) és egy zárósapkát (11) összekötő módon van kialakítva.
4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti forrasztógyűrű, **azzal jellemezve**, hogy a zárósapka (11) villamos vezető anyag, a ház (10) pedig kerámia.
5. Eljárás az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti forrasztógyűrű előállítására, **azzal jellemezve**, hogy a forrasztógyűrű külső vagy belső pereme legalább egy szakaszának kihajlításával legalább egy első központosító nyúlványt és legalább egy második központosító nyúlványt alakítunk ki.
6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy meghatározott belső és külső átmérőjű gyűrűket sajtolunk ki egy forrasztóanyagból lévő szalagból.
7. A 6. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a kihajlítást és a sajtolást adogató présben, egy lépésben végezzük.
8. Eljárás vákuumcső előállítására, amelynek során lazán összeillesztünk egy házat, két zárósapkát és két, az 1–4. igénypontok bármelyike szerint kialakított forrasztógyűrűt, **azzal jellemezve**, hogy a forrasztógyűrűket a ház és a zárósapkák közé illesztjük, az így összerakott vákuumcső körül vákuumot létesítünk és olyan hőmérsékletre hevítjük, amelyen a forrasztógyűrűk meg-

olvadnak és ezzel a ház és a zárósapkák között légzáró kötést hozunk létre, miközben a forrasztógyűrűkkel a zárósapkákat a házhoz képest egytengelyű helyzetben tartjuk.

KÖZLÉTELI
PÉLDÁNY

Fig 1

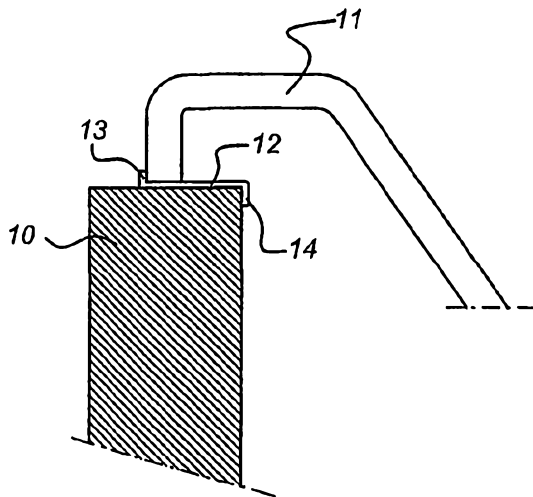


Fig 2

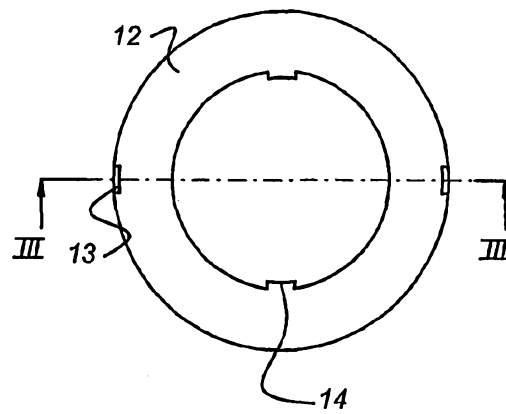
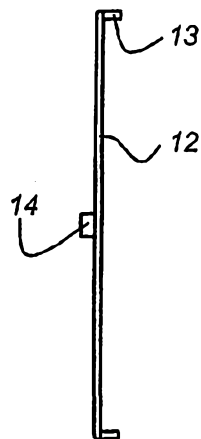


Fig 3



KÖZLETKÉSI
PÉLDÁNY

Fig 4

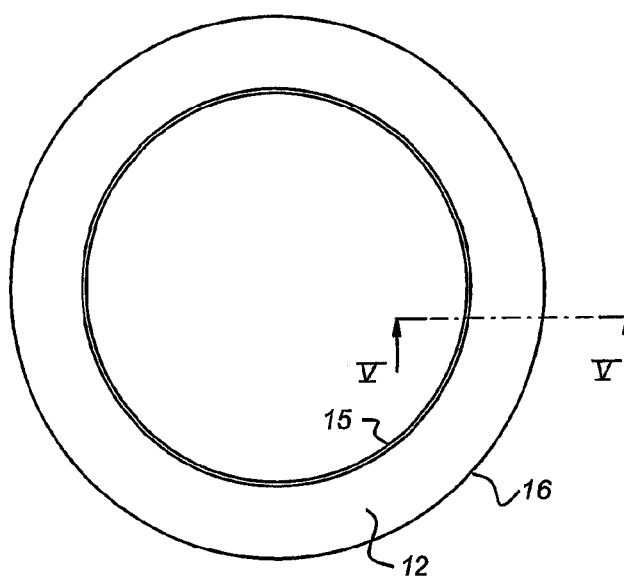


Fig 5

