



SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

178629

Bejelentés napja: 1979. IV. 24. (MA-3138)

Módosítási elsőbbség:
1980. III. 31. (9-11. igénypontokra)

Közzététel napja: 1981. IX. 28.

Megjelent: 1983. V. 31.

Nemzetközi osztályozás:

F 16 L 21/02,
C 03 B 23/08,
C 03 B 23/26

Feltaláló:

Péczy Antal üvegtechnikus, Budapest

Szabadalmas:

MTA Kutatási Eszközök
Kivitelező Vállalat, Budapest

Kötés hengeres üvegcsövek végeinek tömített csatlakoztatására, valamint eljárás üvegcső végrészének pontos megmunkálására

1

A találmány tárgya kötés hengeres üvegcsövek végeinek tömített csatlakoztatására, amelynél az egyik üvegcső végénél a másik üvegcső hengeres végét magábfogadó hengeres belső felületű kibővített hengergyűrű alakú térrészben rugalmas, vegyi anyagoknak ellenálló tömítőbetét helyezkedik el.

A találmány ezenkívül üvegcső végrészének pontos megmunkálására irányuló eljárásra is vonatkozik, amelynek során az üvegcsövek belső átmérője nagyon pontos tűréssel alakítható ki, így az előnyösen alkalmazható a találmány szerinti kötésnél.

A találmány szerinti kötést elsősorban vegyi anyagokkal dolgozó laboratóriumokban lehet használni, ahol a vegyi anyagokkal szemben mutatott nagyon jó ellenállóképessége miatt előszeretettel használnak üvegesszükszereket. A laboratóriumi eszközök üvegcsőben végződő csatlakozásait oly módon kell egymásba illeszteni, hogy az illesztés is ellenálljon a vegyi anyagoknak, azok gőzeinek, egyes esetekben pedig vákuumzárást is biztosítsanak.

Napjainkban felmerült annak igénye, hogy az üvegcsövek csatlakoztatását olyan kötéssel oldják meg, amely a szokásos laboratóriumi csőcsatlakozásokkal ellentétben nem tartalmaz egymásba illeszkedő csiszolt üvegfelületeket, sem az ezek között általában elhelyezett kenőanyagot, amely szennyezőforrást jelenthet. Ez az igény abból származik, hogy az egymásba illeszkedő csiszolt üvegfelületek elkészítése nagyon munkai igényes, az ehhez használatos

2

szerszámok bonyolultak és csak viszonylag kis sorozat gyártására alkalmasak.

Ismertek már olyan kötések hengeres üvegcsövek végeinek tömített csatlakoztatására, amelynél a két csatlakoztatandó üvegcső egymásba helyezett végeit úgy illesztik össze, hogy mindkét üvegcső végén menetet alakítanak ki préseléssel, a befogadó üvegcső menetes végére lezáróelemet csavarnak fel, amelynek közepénél levő menetébe illeszkedik a benyúló üvegcső, és a lezáróelemmel tömítőbetétet szorítanak hozzá a befogadó üvegcső végéhez, amelynek közepén nyílás van kialakítva, és a benyúló üvegcső ezen a nyíláson nyúlik keresztül. Ennél a kötésnél a lezáróelem is és a tömítőbetét is vegyi anyagoknak ellenálló anyagból van kialakítva, az előbbi szilikonból, az utóbbi pedig teflonból.

Ennek a kötésnek hátrányos tulajdonsága az, hogy nehezen szerelhető, mivel csavarmeneteket kell egymásba illeszteni, ezenkívül a tisztítás során mindannyiszor teljesen szét kell szedni. Az ilyen kötések csak bizonyos helyeken terjedtek el, például kapilláris vagy hőmérő bevezetéseknel.

A vákuumtömör kötés megvalósításának előfeltételét képezi az illesztendő felületek nagy pontosságú hengeres kiképzése. Erre eddig általában üvegcsiszolást alkalmaztak, amelynek hátrányait már említettük.

A találmány célja kötés létrehozása üvegcsövek összeillesztésére, amely kenőanyag alkalmazása nélkül vegyi anyagoknak jól ellenálló, vákuumtömör

kapcsolatot létesít az üvegcsövek között, nagyiparilag olcsón és gyorsan előállítható, tehát amely nem igényli csiszolt üvegfelületek és kenőanyag alkalmazását.

A találmány elsődleges feladata ennek értelmében 5 üvegcsövek végeinek tömített csatlakoztatására olyan kötés létrehozása, amelynél az egyik üvegcső végénél a másik üvegcső hengeres végét magába fogadó hengeres belső felületű kibővített szakasz van kiképezve, és a két üvegcső között így kialakuló hengergyűrű 10 alakú térrészben rugalmas, vegyi anyagoknak ellenálló tömítőbetét helyezkedik el.

A találmány másodlagos feladata olyan eljárás kidolgozása, amellyel a kötéshez a befogadó üvegcső belső felületét elegendő pontossággal, csiszolás nél- 15 kül lehet megmunkálni.

A kitűzött feladatot a találmány szerint olyan kötés létrehozásával oldottuk meg, amelynél a tömítőbetét a benyúló hengeres üvegcsőnek a kibővített szakaszba eső palástfelületén kialakított 20 fészkekben helyezkedik el, mely fészkeknek két oldalát a hengeres csővégnél a fészkek átmérőjénél nagyobb átmérőjű része határolja, és a tömítőbetét belső palástfelülete és a benyúló hengeres üvegcső fészkeinek fenékrésze, valamint a tömítőbetét külső 25 palástfelülete és a befogadó hengeres üvegcső kibővített részének csiszolatlan belső felülete között szoros illesztés van. A fészkek az üvegcső falába van bemélyesztve vagy azt az üvegcső falán körbefutó két kidudorodás határolja. 30

A találmány szerinti kötéshez üvegcső végrészének pontos megmunkálására olyan eljárást dolgoztunk ki, amellyel az üvegcső végrészének belső átmérője nagyon pontos tűréssel alakítható ki. A 35 találmány szerinti eljárás során megfelelő hőálló szilárd anyagból, például acélból készült tuskét alkalmazunk, amely az üvegcső kívánt belső alakját határozza meg, ezt a tuskét hőközléssel 250–350 °C-ra előmelegítjük; ezután a tuske befoglaló átmérőjénél 40 1–1,5 mm-rel nagyobb belső átmérőjű üvegcsövet húzunk a tuskére, az üvegcső megmunkálendő szakaszát lágyulási (600–700 °C-ra) hevítjük, majd a meglágyult üvegcsövet körkörös szorítóerő alkalmazásával a tuskére szorítjuk és a hőközlést megszüntetjük, végül a lehűlt, megdermedt üvegcsövet a 45 tuskéről lehúzzuk.

Az eljárás egyik foganatosítási módja szerint szabályos sokszög, például hatszög keresztmetszetű 50 tuskét alkalmazunk, és a szorítóerőt úgy hozzuk létre, hogy a meglágyult és forgásbahozott üvegcsövet annak külső profiljához illeszkedő szerszámmal az álló tuskéhez nyomjuk.

Az eljárás másik foganatosítási módja szerint az üvegcső alakját meghatározó forgástest alakú tuskét 55 alkalmazunk, az üvegcső végét vákuumzárással látjuk el, és a szorítóerőt úgy hozzuk létre, hogy az üvegcső megmunkálendő végrészével ellentétes irányból szívóhatást fejtünk ki. Ez a tuske több részből áll, mely részek egymáshoz azon a helyen csatlakoznak, 60 ahol a befogadó üvegcső kibővített szakaszát határoló bemélyedés van. Az eljárás végén az üvegcső lezárását eltávolítjuk, az üvegcsőből a tuske felső részét kihúzzuk, majd az üvegcsövet a tuske alsó részéről 65 lehúzzuk.

A találmány szerinti kötés alkalmazásával a nagy pontossággal megmunkált hengeres sima üvegfelületek a rugalmas és szorosan illesztett tömítőbetéttel könnyen szerelhető, vákuumtömör csatlakozást tesznek lehetővé. Az üvegcső pontos megmunkálása miatt a rugalmas tömítőbetét méretét nem kell az illeszkedő csőméretnél lényegesen nagyobbra választani, és ezért az illesztéshez kisebb erőhatás kifejtésére van szükség, ami a törésveszélyt lényegesen csökkenti, ezáltal a kötés üvegből készült elemeinek – s így a kötésnek magának – az élettartama lényegesen nagyobb lesz a csiszolt üvegfelületekkel kialakított kötések élettartamánál. Az üvegcsövek sima felületűek, ennek következtében könnyen tisztíthatók.

A találmány szerinti kötés, valamint az üvegcsövek végrészeinek pontos megmunkálására vonatkozó eljárást az alábbiakban kiviteli példák kapcsán, a rajz alapján ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábrán a találmány szerinti kötés első kiviteli alakjának hosszmeteszete látható, a

2. ábrán a találmány szerinti kötés második kiviteli alakjának hosszmeteszete látható, a

3. ábrán a találmány szerinti kötéshez szükséges üvegcső végrészének pontos megmunkálására vonatkozó találmány szerinti eljárást szemléltetjük, a

4. ábrán a 3. ábra IV–IV síkjában felvett metszet látható, az

5. ábrán pedig a találmány szerinti eljárás második foganatosítási módját szemléltetjük.

Az 1. ábrán a találmány szerinti kötés első kiviteli példája látható. A kötés hengeres 1 és 2 üvegcsövek között biztosít vegyi anyagokkal szemben ellenálló vákuumtömör csatlakozást. Az 1 üvegcső 5 kibővített szakasszal rendelkezik, amelyet 6 szűkület határol, és végén kívülről 7 peremmel van ellátva. A 2 üvegcső ebbe az 5 kibővített szakaszba nyúlik bele, esetleg a 6 szűkületen is átnyúlhat. A kötés vákuumtömör zárását az 1 üvegcső 5 kibővített szakasza és a 2 üvegcső benyúló vége között kialakuló hengergyűrű alakú térrészben elhelyezett 3 tömítőbetét alkalmazásával érjük el. A 3 tömítőbetét anyaga teflon, így vegyi anyagoknak jól ellenáll, és rugalmas. Az 1 üvegcső 5 kibővített szakaszának belső felületét hengeres formában, igen pontos tűréssel kell kialakítani ahhoz, hogy a 3 tömítőbetét az 5 kibővített szakasz hosszában, bármely helyen szorosan illeszkedjen a sima, csiszolatlan üveghez. A 3 tömítőbetét a 2 üvegcső végénél kialakított körbefutó, gyűrű alakú 9 fészkekben van elhelyezve. A 2 üvegcső végének külső átmérője enyhén le van szűkítve, így a 3 tömítőbetét könnyen felcsúsztatható a 2 üvegcsőre, és a végénél levő 9 fészkekbe könnyen bepattintható. A kötés zárásakor a 3 tömítőbetéttel ellátott 2 üvegcsövet az 1 üvegcső 5 kibővített szakaszába betolva a 3 tömítőbetét az 1 üvegcső 6 szűkületénél megakad, így a 2 üvegcső tengelyirányú mozgását határolja. A 2 üvegcső sugárirányú mozgását úgy akadályozzuk meg, és egyúttal az 1 üvegcsővel központos helyzetét úgy stabilizáljuk, hogy az 1 és 2 üvegcsövek közé 4 tartógyűrűt helyezünk el, amely a 2 üvegcsőre van felhúva és az 1 üvegcsőbe nyúlik be. A 4 tartógyűrű megve-

zetésének megkönnyítésére az 1 üvegcső 5 kibővített szakaszának végén 8 kúpos rész van kialakítva, amely az 1 üvegcső vége felé bővül. A 4 tartógyűrű anyagának szintén vegyi anyagoknak ellenállónak és rugalmasnak kell lennie, ezért célszerű, ha szilikon-
gumiból vagy halogén-butil-kaucsukból készítjük. A 4 tartógyűrű alakja lehet egyszerű hengergyűrű, célszerűbb azonban az 1. ábrán látható módon 10
vállal ellátni, amely az 1 üvegcső végénél a 7 perem-
re fekszik fel.

10

Az 1. ábrán vázolt kötés például az alábbi mére-
tekkel valósítható meg. Az 1 üvegcső 5 kibővített
szakaszának teljes hossza 18 mm, ebből 6 mm
hosszú a 8 kúpos rész, amelyek kúpossága 1 : 10
arányú, az 5 kibővített szakasz hengeres részének
belső átmérője 15 mm, a 8 kúpos rész átmérője az
üvegcső végénél tehát 15,6 mm. A 7 perem vastag-
sága a 8 kúpos rész hosszával azonos, 6 mm. A 2
üvegcső külső átmérője 13 mm, a végénél kialakított
9 fészek mélysége 0,5 mm, szélessége 3 mm. A 4
tartógyűrű teljes hossza 10 mm, ebből 4 mm hosszú
a 10 váll, amelynek külső átmérője 20 mm, az 1
üvegcsőbe benyúló 6 mm hosszú rész átmérője pedig
kúposan változik 15,1 mm és 15,6 mm között. A 4
tartógyűrű furatátmérője 12,3 mm és 12,7 mm
között van. A 3 tömítőbetét külső átmérője
15,1 mm, belső átmérője 11,9 mm, vastagsága pedig
2,7 mm. A méretekből látható, hogy a 3 tömítőbe-
tét külső palástja és az 1 üvegcső 5 kibővített szaka-
szának belső, csiszolatlan felülete, valamint a 3
tömítőbetét belső palástfelülete és a 9 fészek fenék-
része között szoros illesztés van, ami a vákuum-
tömör illesztés feltételének megfelel.

20

25

30

35

A 2. ábrán a találmány szerinti kötés második
kiviteli példája látható. Ez a kötés az 1. ábrán lát-
ható kötéstől csak néhány tekintetben tér el, lényeg-
ében azonban azzal megegyező részekből, azonos
módon van kialakítva. Az 1 üvegcső alakja annyiban
különbözik az 1. ábrán látható kiviteli alaktól, hogy
az 1 üvegcső lényegében végig azonos átmérőjű hen-
geres üvegcső, amelyen 13 szűkület van kialakítva. A
13 szűkület és az 1 üvegcső 7 peremmel ellátott
vége között 14 befogadó szakasz van, amelynek bel-
ső felülete csiszolatlan, nagy pontossággal kialakított
hengeres felület. Ebbe a 14 befogadó szakaszba
nyúlik bele a 3 tömítőbetéttel ellátott 2 üvegcső
vége, és a 3 tömítőbetét ebben az esetben is legfel-
jebb a 13 szűkületig tolható be. A 2 üvegcső végénél
a 3 tömítőbetét befogadására itt is 9 fészek van
kialakítva, ez azonban nem a 2 üvegcső falába van
bemélyesztve, hanem a 2 üvegcső falán körbefutó
két 11 kidudorodás határolja. Ez abból a szempont-
ból előnyösebb a hornyolt fészekképzésnél, hogy a
2 üvegcső fala nem vékonyodik el ezen a helyen, így
törésre is kevésbé hajlamos. A 3 tömítőbetét kiala-
kítása az utolsó eltérés: külső palástján két körbe-
futó 12 bemélyedés van, amelyek száma azonban
ennél kevesebb vagy több is lehet. A 12 bemélyedé-
sek célja a 3 tömítőbetét rugalmasságának és így az
1 üvegcsővel való illeszkedés pontosságának növelése
és a 3 tömítőbetét bevezetésének megkönnyítése. Az
1 és 2 üvegcsővek központos helyzetét az 1 ábrával
megegyező módon 4 tartógyűrű stabilizálja.

65

A továbbiakban a találmány szerinti kötésnél elő-
nyösen alkalmazható, üvegcsővek végrészének pon-
tos megmunkálására vonatkozó találmány szerinti el-
járást ismertetjük.

A találmány szerinti eljárásban az üveg lágyulási
hőmérsékletén szilárd, méretét tartó anyagból
készült tuskét alkalmazunk, amely a megmunká-
landó üvegcső kívánt belső méretének megfelelően
precíziós megmunkálással van kialakítva. Első
lépésben a tuskét 300 °C körüli (250–350 °C
közötti) hőmérsékletre előmelegítjük, a tuske befog-
láló átmérőjénél 1–1,5 mm-rel nagyobb belső át-
mérőjű hengeres üvegcsövet a tuskére húzzuk, az
üvegcső megmunkálandó szakaszát lágyulásig (kb.
700 °C-ra) hevítjük, majd a meglágyult üveget
körkörös szorítóerő alkalmazásával a tuskéhez szorít-
juk és a hőközlést megszüntetjük, végül a kihűlt,
megdermedt üvegcsövet a tuskéről lehúzzuk.

A megmunkálandó üvegcső alakjának megfelelően
kialakított tuske anyagának az üveg lágyulási
hőmérsékletén szilárdnak és mérettartónak kell len-
nie, és hőtágulási együtthatójának az üveggel közel
azonos értékűnek kell lennie: ilyen anyag például a
H9-es minőségű acél.

A 3. ábrán a találmány szerinti eljárásnak azt a
fázisát mutatjuk be, amikor az előmelegített tuskére
az üvegcső már fel van húzva, és ez utóbbit
körkörös erő alkalmazásával a tuskéhez szorítjuk. A
3. ábrán látható üvegcső megfelel az 1. ábrán bemutat-
tatott találmány szerinti kötés 1 üvegcsővének, így a
megfelelő hivatkozási számok azonosak. Az 1 üveg-
cső 15 tuskére van felhúzva. A 15 tuskének befogás-
ra alkalmas 16 nyele van, az 1 üvegcső megmun-
kálandó 5 kibővített szakaszának megfelelő része
pedig hatszög keresztmetszetű (4. ábra). Az 1 üveg-
cső megmunkálandó részének hevítését az ábrázolt
esetben 18 égővel végezzük, amelyet a C nyilak
irányában a bejelölt határok között mozgatunk. A
szorítóerőt úgy állítjuk elő, hogy az 1 üvegcsőhöz
kívülről az üvegcső kívánt külső profiljához illesz-
kedő 17 szerszámot szorítunk hozzá. A szorítóerő
által lesz körkörös, hogy az 1 üvegcsövet az álló
15 tuske körül forgatjuk, így a 18 égő is körkörös-
en tudja hevíteni az 1 üvegcsövet. Szabályos sokszög
– a fenti példában hatszög – keresztmetszetű tuske
alkalmazása esetén az üvegcső ráhúzásakor célszerű
azt kb. 30 ford/perc sebességgel forgatni, majd a
szorítóerő működésekor az üvegcső forgási sebes-
ségét 4–5-szörösére növelni.

Az 5. ábrán a 2. ábrán bemutatott 1 üvegcső
végrészének pontos megmunkálását szemléltetjük.
Ennél az eljárásnál az 1 üvegcső kívánt alakjának
megfelelően kialakított forgástest alakú 19 tuskét
alkalmazunk, amely a 2. ábrán látható 1 üvegcső 13
szűkületének megfelelő 22 bemélyedéssel van ellát-
va. Annak érdekében, hogy a eljárás végén a 19
tuskét az 1 üvegcsőből el lehessen távolítani, a 19
tuske több részből áll, amelyek a 22 bemélyedés
mentén illeszkednek egymáshoz. Ezek a részek a 20
tuske alsórész és a 21 tuske felsőrész. A fentiekben
ismertetett eljárással ellentétben a körkörös szorító-
erőt nem kívülről az üvegcső oldalához hozzányo-
mott szerszámmal állítjuk elő, hanem úgy, hogy az
1 üvegcső és a 19 tuske között kialakuló henger-

palást alakú 29 térrészben létrehozott vákuumal az üvegcső megmunkálандó végrészével ellenkező irányból az 1 üvegcsövet a 19 tüskére rászívadjuk. Ezért a 19 tüske belsejében célszerűen csatorna van kialakítva, amelynek egyik nyílása 27 szivattyúhoz csatlakozik, másik nyílása pedig az 1 üvegcső megmunkálандó szakasza felett nyílik a 21 tüske felsőrész oldalpalástján. A 20 tüske alsórészen 28 váll van kialakítva. Az 1 üvegcső megmunkálандó rész felőli vége ezen fekszik fel, az ellenkező végét 25 lezáróelemmel vákuumtömören lezárjuk, és az 1 üvegcsövet 26 rugók és 23 csap segítségével a 28 vállhoz szorítjuk.

Az 5. ábrán szemléltetett eljárás során az előmelegített tüskére felhúzott és vákuumtömören lezárt 1 üvegcsövet 18 égővel lágyulásig hevítjük, majd a 27 szivattyúval vákuumot hozunk létre a 24 csatornán keresztül a 29 térrészben, és a hőközlést a 18 égő elzárásával megszüntetjük. Ennek hatására az 1 üvegcső fala a 28 váll felől indulva fog a 19 tüskére rászorulni, és annak alakját felvenni. Amikor az 1 üvegcső 14 befogadó szakasza és 12 bemélyedése mentén rászorult a 19 tüskére, és megdermedt, továbbá a tüskével együtt lehűlt, eltávolítjuk a 25 lezáróelemet, kihúzzuk az 1 üvegcsőből a 21 tüske felsőrészt, és az 1 üvegcsövet leemeljük a 20 tüske alsórészről.

Természetesen az egyes eljárási módok nem korlátozódnak a bemutatott példákra, így a 3. ábrán szemléltetett eljárással is elő lehet állítani a 2. ábrán látható 1 üvegcsövet és viszont. A hőközlés is történhet más formában, például körkörös kiképzésű égővel, vagy más módon.

A találmány szerinti kötés kialakítása egyszerű, előállítására nagyiparilag megvalósítható, szerelése különösebb szakképzettséget nem igényel. Az egyszerű formák és sima felületek következtében a kötés zárása és oldása, valamint tisztítása egyszerű, vegyi laboratóriumokban igen előnyösen alkalmazható, mivel szükség esetén igen gyorsan bontható, vegyi anyagoknak ellenálló, vákuumtömör csatlakozást biztosít üvegcsövek végrészei között. A találmány szerinti eljárással üvegcsövek végrészei olyan pontossággal munkálhatók meg, amire eddig csak igény lett volna, de – csiszolás nélkül – nem volt megvalósítható.

Szabadalmi igénypontok:

1. Kötés hengeres üvegcsövek végeinek tömített csatlakoztatására, ahol az egyik üvegcső (1) végén a másik üvegcső (2) hengeres végét magábfogadó hengeres belső felületű befogadó szakasz van kiképezve, amelyet szűkület (6, 13) határol, a hengeres befogadó szakasz és a beléje helyezett másik hengeres üvegcső (2) külső felülete között hengergyűrű alakú tér van, ebben a térben a befogadó hengeres szakasz belső felületéhez és a hengeres csővég külső felületéhez illeszkedő rugalmas anyagú, előnyösen teflonból kialakított tömítőbetét helyezkedik el, azzal jellemezve, hogy a benyúló hengeres üvegcsőnek (2) a befogadó szakaszba eső palástfelületén a tömítőbetét (3) magábfogadó körbefutó gyűrű alakú fészkek (9) van kiképezve, és a fészkek (9) két oldalán a

hengeres csővégnek a fészkek (9) átmérőjénél nagyobb átmérőjű, a fészket (9) két oldalt határoló rész van, és a tömítőbetét (3) a fészkekben (9) helyezkedik el, a tömítőbetét (3) belső felülete és a csiszolatlan fészkek (9) külső felülete, valamint a tömítőbetét (3) külső felülete és a befogadó hengeres üvegcső (1) csiszolatlan belső felülete között szoros illesztés van. (1979. IV. 24.)

2. Az 1. igénypont szerinti kötés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a gyűrű alakú fészkek (9) az üvegcső (2) falába van bemélyesztve. (1979. IV. 24.)

3. Az 1. igénypont szerinti kötés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a gyűrű alakú fészket (9) az üvegcső (2) külső felületén körbefutó két gyűrű alakú kidudorodás (11) határolja. (1979. IV. 24.)

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti kötés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a tömítőbetéten (3) kívül körbefutó egy vagy több bemélyedés (12) van kialakítva. (1979. IV. 24.)

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti kötés kiviteli alakja, azzal jellemezve, hogy a benyúló üvegcsőre (2) vegyi anyagoknak jól ellenálló anyagból, célszerűen szilikongumból vagy halogén-butil-kaucsukból kialakított tartógyűrű (4) van felhúzva, amelynek válla (10) van, és a váll (10) a befogadó üvegcső (1) végén felfekszik, míg a váll (10) alatti rész az üvegcsőbe (1) benyúlik. (1979. IV. 24.)

6. Eljárás üvegcső végrészének pontos megmunkálására, azzal jellemezve, hogy üvegcső (1) végrészének pontos méretével azonos befoglaló átmérőjű tüskét (15, 19) alkalmazunk, a tüskét (15, 19) hőközléssel 250–350 °C-ra előmelegítjük, a tüske (15, 19) befoglaló átmérőjénél nagyobb belső átmérőjű üvegcsövet (1) húzunk a tüskére (15, 19), az üvegcső megmunkálандó szakaszát lágyulásig hevítjük, majd a meglágyult üvegcsövet (1) szorítóerő alkalmazásával körkörösén a tüskéhez szorítjuk és a hőközlést megszüntetjük, végül az üvegcső (1) és a tüske (15, 19) lehűlése után e megdermedt üvegcsövet (1) a tüskéről (15, 19) lehúzzuk. (1979. IV. 24.)

7. A 6. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, azzal jellemezve, hogy acéلبól készült tüskét (15, 19) alkalmazunk. (1979. IV. 24.)

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, azzal jellemezve, hogy szabályos sokszög, például hatszög keresztmetszetű tüskét (15) használunk, és a szorítóerőt úgy hozzuk létre, hogy a meglágyult üvegcsövet (1) az álló tüske (15) körül forgatjuk, és az üvegcsövet (1) kívánt külső profiljához illeszkedő szerszámmal (17) a tüskéhez (15) nyomjuk. (1979. IV. 24.)

9. A 6. vagy 7. igénypont szerinti eljárás fogatosítási módja, azzal jellemezve, hogy forgástest alakú tüskét (19) alkalmazunk, és a szorítóerőt úgy hozzuk létre, hogy az üvegcsőnek a megmunkálандó végrész felőli végét a tüske (19) vállával (28), ellentétes végét pedig lezáróelemmel (25) vákuumtömören lezárjuk, majd a tüske (19) és az üvegcső (1) közötti térrészben (29) a lezáróelem (25) felőli irányból szívóhatást fejtünk ki. (1980. III. 31.)

10. A 9. igénypont szerinti eljárás foganatosítási módja körkörös szükülettel ellátott üvegcső megmunkálására, azzal jellemezve, hogy tüske alsórészből (20) és tüske felsőrészből (21) álló többrészes tuskét (19) használunk, mely részek az üvegcső megmunkálás utáni szükületének (13) megfelelő helyen illeszkednek egymáshoz. (1980. III. 31.)

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti eljárás foganatosítási módja, azzal jellemezve, hogy belsejében csatornával ellátott tuskét (19) használunk, mely csatorna egyik nyílása a tüske (19) befogás felőli végénél, másik nyílása pedig az üvegcső (1) megmunkálódó végrészén túlnyúló tüske felsőrész (21) oldalpalástján van. (1980. III. 31.)

4 rajz, 5 ábra

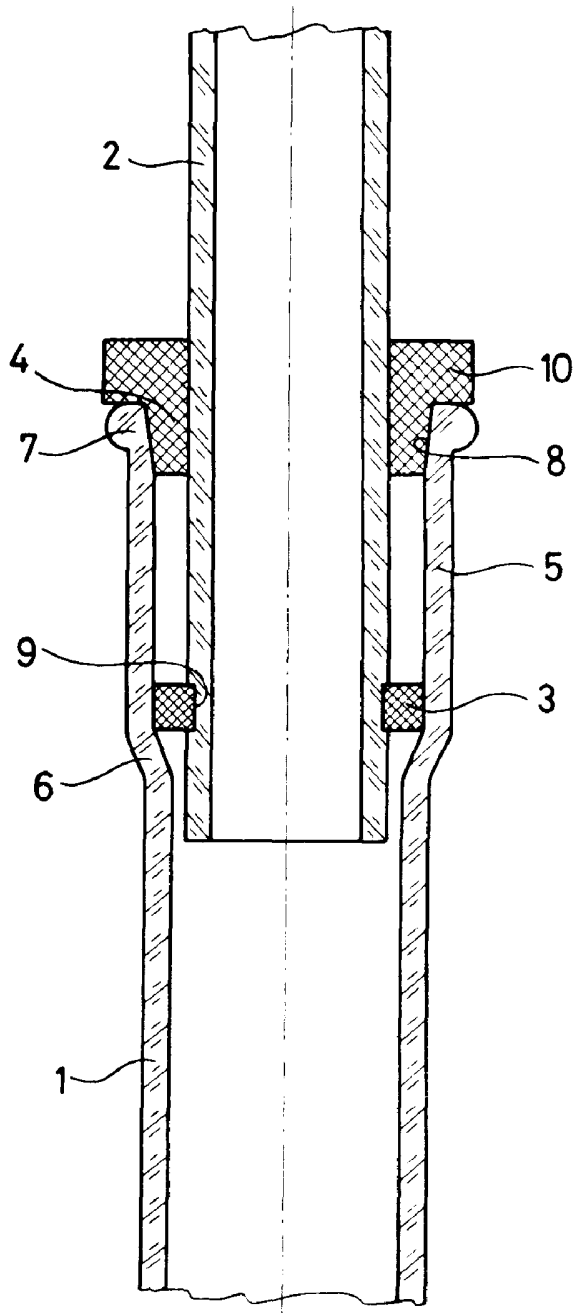


Fig. 1

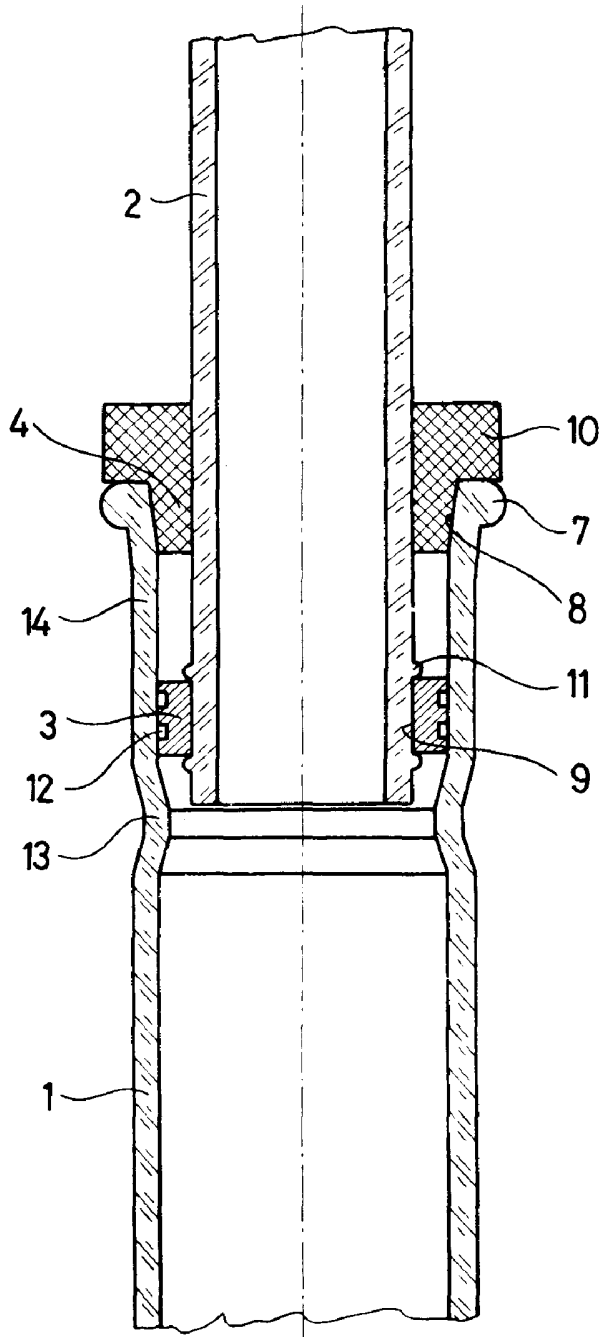
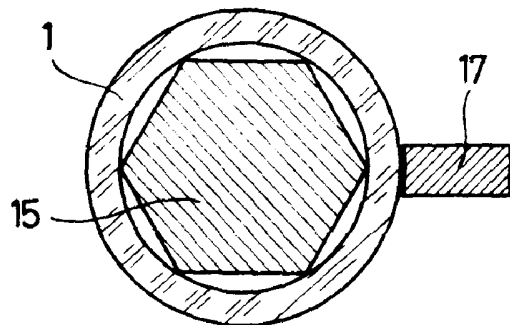
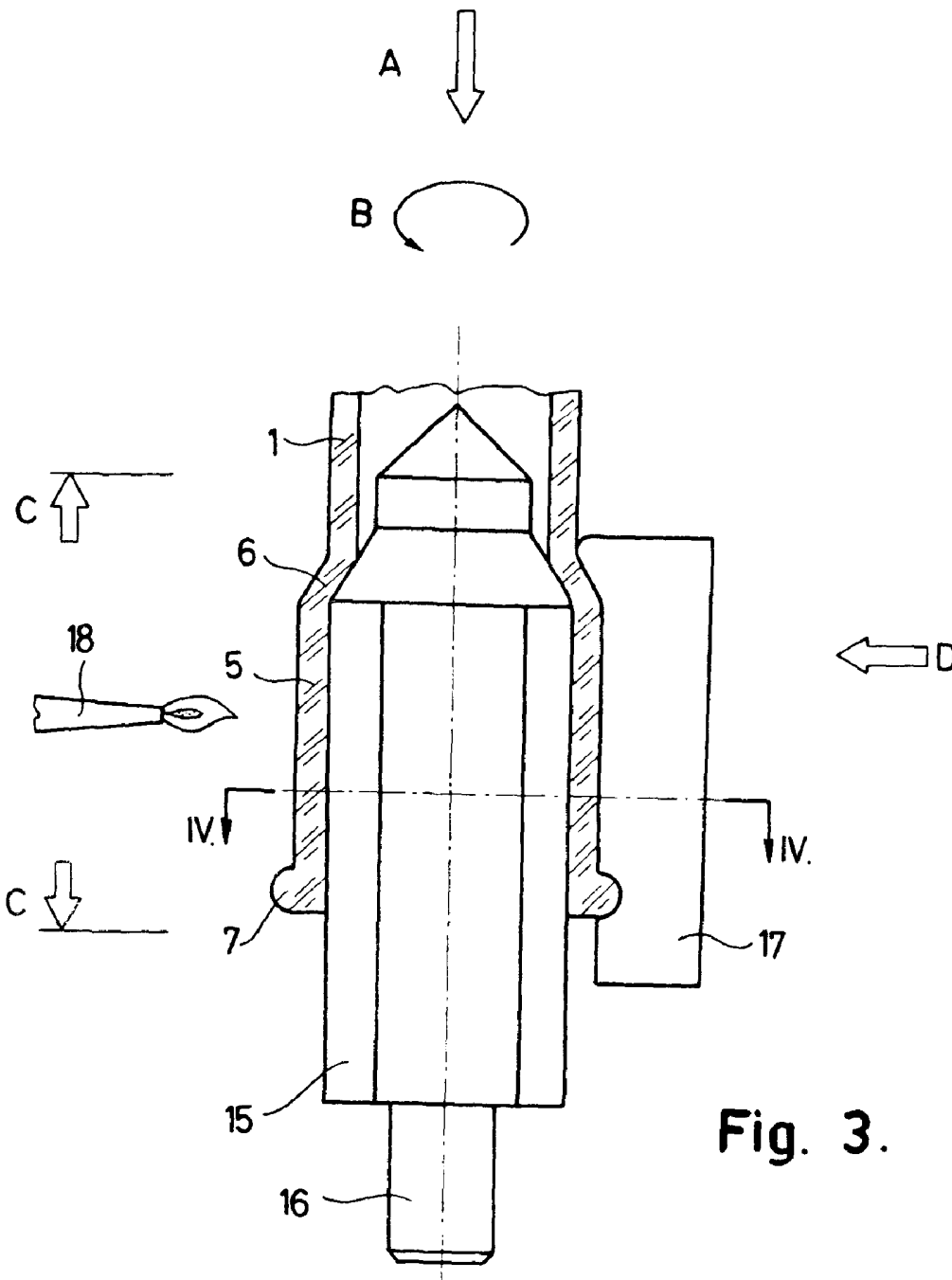


Fig. 2



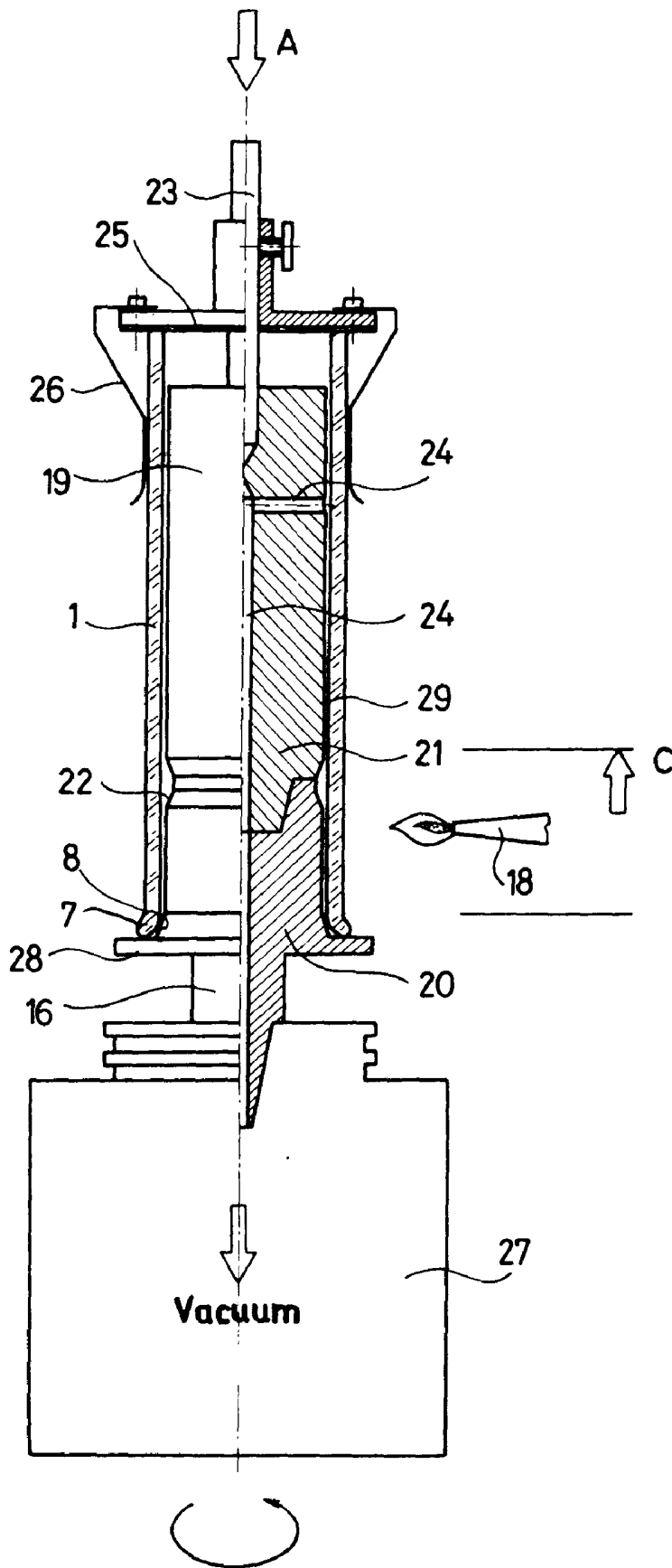


Fig. 5.