



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

218 763 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 96 00127
(22) A bejelentés napja: 1994. 07. 19.
(30) Elsőbbségi adatok:
9314971.4 1993. 07. 20. GB
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/GB 94/01566
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 95/03162

(51) Int. Cl.⁷

B 29 C 65/00

B 29 C 65/20

B 29 C 65/34

F 16 L 47/02

(40) A közzététel napja: 1996. 09. 30.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2000. 11. 28.

(72) Feltaláló:

Greig, John Martyn, Whitley Bay, Tyne et Wear
(GB)

(73) Szabadalmaz:

British Gas Plc., London (GB)

(74) Képviselő:

S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

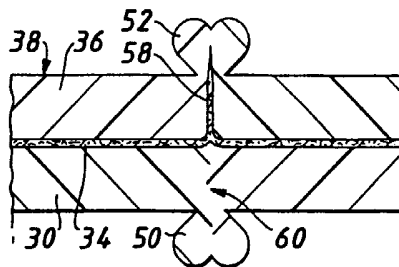
(54)

Eljárás megerősített, hőre lágyuló tagok, főleg csövek összekapcsolására

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás két megerősített, hőre lágyuló tag, főleg cső ömlesztőhegesztett tompakötéssel történő összekapcsolására, ahol az ömlesztőhegesztéshez szükséges kötőanyagot az összekapcsolandó tagok hőre lágyuló külső és/vagy belső rétege képezi, és ezen rétegek között egy vagy több hajlékony erősítőszál-réteg is elhelyezkedik. A tagok egymással szemközti végeit hevítik, majd a végeket egymáshoz nyomják addig, amíg összeolvadnak úgy, hogy a hőre lágyuló rétegek összeolvadás során kifelé türemlő dudort képeznek, majd az összekapcsolódást követően pedig a kitüremlett dudort levágják. A találmány szerinti eljárást úgy hajtják végre, hogy a tagok homloklapjait a homloklapok közé helyezett fűtőlapnak nyomva felhevítik, és ezáltal a hőre lágyuló anyagot a homloklapoknál megömlesztik; a fűtőlap eltávolítását követően a homloklapokat egymásnak nyomva a megömlesztett anyagot zömítik, és közben a hőre lágyuló anyag befelé és kifelé folytatásával egy belső dudort (50) és egy külső du-

dort (52) képeznek; utána az egymásnak nyomott tagokat hagyják lehűlni; majd a zömítés során a kifelé folytató hőre lágyuló anyaggal az erősítőszál-réteget/rétegeket (34) az eredeti helyéről/helyükről kifelé szorítják, és így az ömlesztőhegesztett tompakötés határrétegénél (58) az erősítőszál-réteg/rétegek (34) és a két tag közös belső felülete között egy erősítőszálaktól mentes, hőre lágyuló réteget (60) hoznak létre.



5. ábra

A találmány tárgya eljárás megerősített, hőre lágyuló tagok, főleg csövek összekapcsolására. Az eljárás főképp, de nem kizárólag olyan csövek összekapcsolására vonatkozik, amelyek nyomásállósága erősítőszál-réteg vagy -rétegek által meg van növelve. Az erősítőszálak például lehetnek közvetlenül egy hőre lágyuló anyagú belső csőre tekercselve, vagy a szálakból a rátekeresést megelőzően kialakíthatnak egy szalagot is. Más esetekben az erősítőszálakat vagy -szalagokat egyszerűen hosszirányban ráfektetik a belső csőre. Utána az egészet egy hőre lágyuló anyagú külső réteggel egészítik ki, ami teljesen fedi és így védi az erősítőréteget. Nem szükséges, hogy a külső réteg anyagának típusa vagy kategóriája megegyezzen a belső réteg anyagának típusával vagy kategóriájával. Az erősítőszálakat vagy -szalagokat a belső csőbe, a külső rétegbe és egymáshoz lehet ömleszteni, de ha a célszerűség úgy kívánja, a szálakat vagy szalagokat rögzítetlenül is lehet hagyni. A belső cső, az azt körülvevő erősítőréteg/rétegek és a kiegészítő külső réteg együtt egy olyan csövet alkotnak, aminek a fala a belső cső belső felületétől a külső réteg külső felületéig terjed, és amelyben az erősítőréteg/rétegek a csőfal osztófelületében vagy az osztófelület és a külső réteg külső felülete között helyezkedik/helyezkednek el.

Megerősített, hőre lágyuló tagok összekapcsolására ismeretes megoldás mechanikus szerelvény alkalmazása, amit például a csőre szorítanak, vagy ami egy belső fém támcső és egy külső fémgyűrű közé szorítja a hőre lágyuló anyagot. Ezeket a szerelvényeket úgy tervezik, hogy tömítsenek, és a cső szerelvényből való kihúzóadási hajlamanak kellően ellenálljanak.

Az ilyen szerelvények nagyjából fémből vannak, ami ki van téve korróziónak. Ezen túlmenően a csőben áramló közeg a hőre lágyuló anyag tulajdonságait befolyásolhatja, például meglágyíthatja, aminek következtében egy idő múlva a szorítóerő lecsökkenhet, és a szerelvény tömítőképessége és a cső kihúzóadásával szembeni ellenállása megszűnhet.

Hőre lágyuló műanyagból lévő és erősítőszállal ellátott tagok összekapcsolására megismerhető egy megoldás az EP 0063234-A1 számú dokumentumból. Ez az eljárás közelebbről extrudált üreges profilidomok összekapcsolására vonatkozó megoldást tár fel, amely profilok elsősorban ablakkeretek, ajtókeretek előállítására alkalmasak. A leírásból megismerhető megoldás szerint az üvegszállal erősített profilidomok egymással ömlesztőhegesztett tompakötéssel kapcsolódnak. Az ismert megoldás szerint az összekapcsolódáshoz a kötőanyagot a hőre lágyuló műanyag (például PVC, PE) biztosítja. Az egymással szemben lévő profilidomok az ömlesztőhegesztési eljárás alatt egymáshoz vannak nyomva, és a hőre lágyuló műanyag az összenyomás hatására kitüremlik, míg az üvegszál szalagok a profilidom belsejében maradnak, bár meghajlanak. Az eljáráshoz tartozik, hogy a kész tompakötésnél a kitüremlett dudort vágólappal végül levágják.

A találmány célja olyan eljárás megalkotása megerősített, hőre lágyuló tagok összekapcsolására, ami elkerülhetővé teszi a korábban említett különböző mecha-

nikus szerelvények alkalmazását az összeerősítés során. A találmány kifejlesztése során olyan kötést hoztunk létre, ahol a két tag között erősítőszál-mentes, hőre lágyuló kötőréteg van.

A találmány szerinti eljárás kifejlesztése az ömlesztőhegesztett tompakötéssel történő összekapcsolásból indul ki.

A kitűzött célnak megfelelően a találmány szerinti eljárás két megerősített, hőre lágyuló tag, főleg cső ömlesztőhegesztett tompakötéssel történő összekapcsolására, ahol az ömlesztőhegesztéshez szükséges kötőanyagot az összekapcsolandó tagok hőre lágyuló külső és/vagy belső rétege képezi, és ezen rétegek között egy vagy több hajlékony erősítőszál-réteg is van; a tagok egymással szemközi végeit hevítjük, majd a végeket egymáshoz nyomjuk addig, amíg összeolvadnak úgy, hogy a hőre lágyuló rétegek az összeolvadás során kifelé türemlő dudort képeznek, majd az összekapcsolódást követően pedig a kitüremlett dudort levágjuk. Az eljárást oly módon hajtjuk végre, hogy a tagok homloklapjait a közük helyezett fűtőlapnak nyomva felhevítjük, és ezáltal a hőre lágyuló anyagot a homloklapoknál megömlesztjük, a fűtőlap eltávolítását követően a homloklapokat egymásnak nyomva a megömlesztett anyagot zömítjük, és közben a hőre lágyuló anyag befelé és kifelé folytatásával egy belső és egy külső dudort képezünk; utána az egymásnak nyomott tagokat hagyjuk lehűlni, majd a zömítés során a kifelé folytatott, hőre lágyuló anyaggal az erősítőszál-réteget/rétegeket az eredeti helyéről/helyükről kifelé szorítjuk, és így az ömlesztőhegesztett tompakötés határretegénél az erősítőszál-réteg/rétegek és a két tag közös belső felülete között egy erősítőszálaktól mentes, hőre lágyuló réteget hozunk létre.

A találmányt példák kapcsán rajzok alapján ismer-tetjük közelebbről. A mellékelt rajzokon az

1-4. ábrák két hőre lágyuló tag összekapcsolásá-nak egyes lépéseit mutatják; az

5. ábra kinagyítva mutatja az ömlesztőhegesz-tett tompakötés 2. ábrán bekarikázott zónáját; végül a

6. ábra egy másik megoldást szemléltet.

Az 1. ábrán két 10, 12 tag látható, amiket ömlesztő-hegesztett tompakötéssel össze kell kapcsolni. Az egyik 12 tagon egy villamos 14 ömlesztőkarmantyú van, ami körülveszi a 12 tagot. A 14 ömlesztőkarmantyú és a 12 tag lazán illeszkedik egymással, vagyis a kettő között átmérőirányú 16 térköz van. A 14 ömlesztőkarmantyú el van látva egy fűtőelemmel. A fűtőelem a 14 ömlesztőkarmantyú hőre lágyuló anyagába beágyazott és a 12 tagot körbevevő tekercs, ami két 18, 20 menetcsoporthoz foglal magában. A fűtőtekercs végei gyűrű alakú 22, 24 védőburkolatban lévő csatlakozókapcsolókba (nincsenek ábrázolva) vannak bekötve; a 14 ömlesztőkarmantyú és a 22, 24 védőburkolatok egy darabból vannak készítve.

Mindkét 10, 12 tag magában foglal egy hőre lágyuló anyagból készített, 32 belső felületű 30 belső csövet; egy vagy több 34 erősítőszál-réteget és egy hőre lágyuló anyagból álló, 38 külső felületű 36 külső réteget, ami

a 34 erősítőszál-réteg/rétegek felhordása után kerül rá a 30 belső csőre. Az erősítőszálak vagy rá vannak tekercselve a 30 belső csőre, vagy egyszerűen hosszirányban rá vannak fektetve a 30 belső csőre.

Mindkét 10, 12 tag fala tehát a 32 belső felülettől a 38 külső felületig terjed.

Mielőtt a 10, 12 tagokat összehegesztenék, a csővégeket pontosan síkra munkálják, hogy jól lemunkált, pontos sík 40, 42 homloklapokat nyerjenek. Ezt a műveletet akkor végzik el, amikor a 10, 12 tagok már be vannak fogva egy ömlesztő-tompahesztő gépbe (nincs ábrázolva). Utána a 10, 12 tagokat hidraulikus munkahengerekkel egy fűtőlapnak (nincs ábrázolva) nyomják, amit a 40, 42 homloklapok közé helyeztek. Miközben a hőre lágyuló anyag megömlik és az alkalmazott tengelyirányú nyomással zömítve van, mindkét 10, 12 tagon dudorkezdemények alakulnak ki.

A 10, 12 tagokat mindaddig a fűtőlapnak nyomva tartják, amíg fel nem vesznek megfelelő mennyiségű hőt. Utána a 10, 12 tagokat a fűtőtesttől elhúzzák, a fűtőtestet eltávolítják, és tengelyirányú nyomást alkalmazva a 10, 12 tagokat egymáshoz közelítik. A csővégekből a zömítés hatására a megömlesztett anyag befelé és kifelé megfolyik, és kialakul a végső formájú 50 belső dudor és 52 külső dudor.

A 10, 12 tagokat hagyják lehűlni. A lehűlés utolsó fázisában a tengelyirányú nyomást megszüntetik, de a 10, 12 tagok tengelyirányú szétválásra törekvésének továbbra is ellentartanak (2. ábra).

A zömítés során a kifelé megfolyó hőre lágyuló anyag a 10, 12 tagok 34 erősítőszál-rétegét/rétegeit az eredeti helyéről/helyükről teljes mértékben vagy első sorban kifelé szorítja az 58 határrétegben. Ennek eredményeképp a kapott ömlesztőhegesztett tompakötésnél egy erősítőszálaktól mentes, hőre lágyuló 60 réteg alakul ki, ami egyesíti a közös 32 belső felületet.

Ezután az 52 külső dudort lemunkálják (3. ábra), és a villamos 14 ömlesztőkarmantyút az ömlesztőhegesztett tompakötésre pozicionálják, azaz addig csúsztatják a 12 tag mentén, amíg az egyik fele a 10 tag, a másik fele pedig a 12 tag fölé nem kerül.

Végül a csatlakozókapsokot villamosenergia-forrásra kapcsolják, és a fűtőelemen áramot bocsátanak keresztül annyi ideig, ami elegendő ahhoz, hogy a 14 ömlesztőkarmantyú és a 10, 12 tagok végei között villamosan ömlesztőhegesztett kötés jöjjön létre (4. ábra). A 18 menetsoport és a 20 menetsoport között egy keskeny zóna, ami az 52 külső dudort befogadja, nem ömlik meg.

Példaképp megemlítjük, hogy aramidszálakkal megerősített polietiléncsövek között kötések hoztak létre. A csövek külső átmérője 125 mm, és a falvastagságuk 11,5 mm volt. A külső átmérő és a falvastagság hányadosa (D/v viszony) tehát, ami csövek elterjedt összehasonlítható paramétere, ez esetben 11 volt. A belső és külső dudorok szélessége (azaz a cső hosszával párhuzamos mérete) 11 mm, magassága (azaz a sugárirányban vett mérete) pedig 5 mm volt. Csináltak olyan kötések is, ahol a belső és a külső dudorok nagyon kicsik – 3 mm szélesek és 2 mm magasak – voltak.

Ezekben az esetekben a 30 belső cső és a 36 külső réteg azonos kategóriájú polietilénből volt. Általában azonban azt lehet mondani, hogy a 30 belső cső és a 36 külső réteg készülhetnek azonos vagy eltérő kategóriájú, de ugyanazon hőre lágyuló anyagból, és készülhetnek eltérő hőre lágyuló anyagokból.

Nagyobb méretű dudorok akkor előnyösek, ha a tompakötés szilárdságának és egyöntetűségének minőségi vizsgálata elő van írva, mert nagyobb dudorokat könnyebben lehet vizsgálatra alkalmasan eltávolítani. Másfelől viszont a nagyon kicsi dudorok azért előnyösek, mert akkor az 50 belső dudor kevésbé akadályozza a közeg áramlását. A kis dudorok mellett szól az is, hogy ha az 52 külső dudor kicsi, akkor nem szükséges eltávolítani avégett, hogy a villamos 14 ömlesztőkarmantyút az ömlesztőhegesztett tompakötés fölé lehessen csúsztatni, mert a 14 ömlesztőkarmantyú és a cső közötti térköz elég nagy az 52 külső dudor befogadására. A műszaki követelményektől függően gyakorlatilag bármilyen méretű dudor előállítható.

A 10, 12 tagoknak az ömlesztőhegesztett tompakötés készítésekor kifelé megfolyó anyaga biztosítja, hogy az elkészült kötésben legyen egy erősítőszálaktól mentes 60 réteg, aminek a vastagsága közelítőleg meg egyezik az eredeti 30 belső cső vastagságával. Következésképp a csőben – amiben a nyomás akár 25 bar is lehet – áramló agresszív vegyi anyagok vagy közegek a nagy mechanikai igénybevételnek kitett erősítőszálaktól távol vannak tartva. Ugyanakkor viszont – tekintve, hogy tompakötés külső részében erősítőszálak vannak – a kötés 58 határrétege le van gyengítve, ami növeli a cső húzó vagy hajlító igénybevétel okozta ridegtörésének a veszélyét.

Ennek ellenére a találmány szerinti ömlesztőhegesztett tompakötéssel létrehozott összekapcsolás nagyon előnyös mindazon alkalmazási területeken, ahol a cső ilyen jellegű igénybevétele korlátozott.

Az összekapcsoló eljárás előnyös megoldása esetén azonban az ömlesztőhegesztett tompakötésre egy villamos 14 ömlesztőkarmantyú van ömlesztőhegesztve, ami lényegesen megerősíti a tompakötést. A 14 ömlesztőkarmantyú elejét veszi az üzem közbeni csőtörésnek, továbbá a tompakötés lemunkált 52 külső dudora felületéig vagy felülete közeléig érő szálakat védi a külső környezettől. Ha a szálak a környezet felől hozzáférhetők lennének, a túlnyomásos gáz vagy folyadék jelentős távolságig be tudna hatolni a szálak mentén a kapilláris hatás révén. A szálak közötti nagynyomású gáz a rétegek szétválását idézheti elő az erősítőszál-réteg mentén. Ez idővel azt eredményezheti, hogy a csőről a 36 külső réteg leszakad, vagy a 30 belső cső összeroppan, amikor a csővezetékét nyomásmentesítik.

A fentebb idézett kiviteli példákban a nyomáspróbák azt mutatták, hogy a cső 125 bar nyomásnál repedt szét úgy, hogy a kötésen látható sérülés nem volt. Általában egy megerősítetlen polietiléncső mintegy 30 bar nyomásnál már szétrepedne, függetlenül attól, hogy a tagok milyen kötéssel – tompakötéssel, villamosan ömlesztőhegesztett kötéssel, tompakötéssel és villamosan ömlesztőhegesztett kötéssel – lettek összekapcsolva.

A 6. ábrán egy további kiviteli alak látható. Ebben az esetben három darab villamos 70, 72, 74 ömlesztőkarmantyút a végeiknél fogva hegesztett tompakötésekkel összekapcsolnak. Utána a három 70, 72, 74 ömlesztőkarmantyúból álló szerelvényt a két összekapcsolandó 76, 78 tag egyikére rácsúsztatják. A két 76, 78 tagot a már ismertetett módon ömlesztőhegesztett 80 tompakötéssel összekapcsolják; a hegesztéskor létrejött 52 külső dudort lemunkálják, a 82 belső dudort pedig meghagyják.

A 70, 72, 74 ömlesztőkarmantyúkat a 80 tompakötés fölé csúsztatják úgy, hogy a középső 72 ömlesztőkarmantyú a 80 tompakötést szimmetrikusan közrefogja.

A 72 ömlesztőkarmantyút a két 76, 78 taghoz kapcsolják villamosan ömlesztőhegesztett kötéssel (ugyanúgy, mint az előző esetben). A két szélső 70, 74 ömlesztőkarmantyút csak ezután kapcsolják a vonatkozó 76, 78 tagokhoz, villamosan ömlesztőhegesztett kötésekkel (lásd a 6. ábrán).

A 6. ábra szerinti kiviteli alak nagyobb nyomást képes elviselni, mint az 1–5. ábrák szerinti kiviteli alak.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás két megerősített, hőre lágyuló tag, főleg cső ömlesztőhegesztett tompakötéssel történő összekapcsolására, ahol az ömlesztőhegesztéshez szükséges kötőanyagot az összekapcsolandó tagok hőre lágyuló külső és/vagy belső rétege képezi, és ahol ezen rétegek között egy vagy több hajlékony erősítőszál-réteg is van; amely eljárás során a tagok egymással szemközti végeivel hőt közlünk, majd pedig a végeket egymáshoz nyomjuk addig, amíg összeolvadnak úgy, hogy a hőre lágyuló rétegek az összeolvadás során kifelé türemlő dudort képeznek, majd az összekapcsolódást követően a kitüremlett dudort levágjuk, *azzal jellemezve*, hogy a tagok (10, 12) homloklapjait (40, 42) a homloklapok közé (40, 42) helyezett fűtőlapnak nyomva felhevítjük, és ezáltal a hőre lágyuló anyagot a homloklapoknál (40, 42) megömlesztjük; a fűtőlap eltávolítását követően a homloklapokat (40, 42) egymásnak nyomva a megömlesztett anyagot zömítjük, és közben a hőre lágyuló anyag befelé és kifelé folytatásával egy belső dudort (50) és egy külső dudort (52) képezünk; utána az

egymásnak nyomott tagokat (10, 12) hagyjuk lehűlni; majd a zömítés során a kifelé folytatott, hőre lágyuló anyaggal az erősítőszál-réteget/rétegeket (34) az eredeti helyéről/helyükről kifelé szorítjuk, és így az ömlesztőhegesztett tompakötés határrétegénél (58) az erősítőszál-réteg/rétegek (34) és a két tag (10, 12) közös belső felülete (32) között egy erősítőszálaktól mentes, hőre lágyuló réteget (60) hozunk létre.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az ömlesztőhegesztett tompakötés létrehozása után a tompakötés fölé egy villamos ömlesztőkarmantyút (14) illesztünk; és az ömlesztőkarmantyúba (14) villamos energiát táplálva az ömlesztőkarmantyút (14) villamosan ömlesztőhegesztett kötésekkel a két taghoz (10, 12) kapcsoljuk.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az ömlesztőkarmantyúnak (14) az ömlesztőhegesztett tompakötés fölé való illesztése előtt a külső dudort (52) lemunkáljuk.

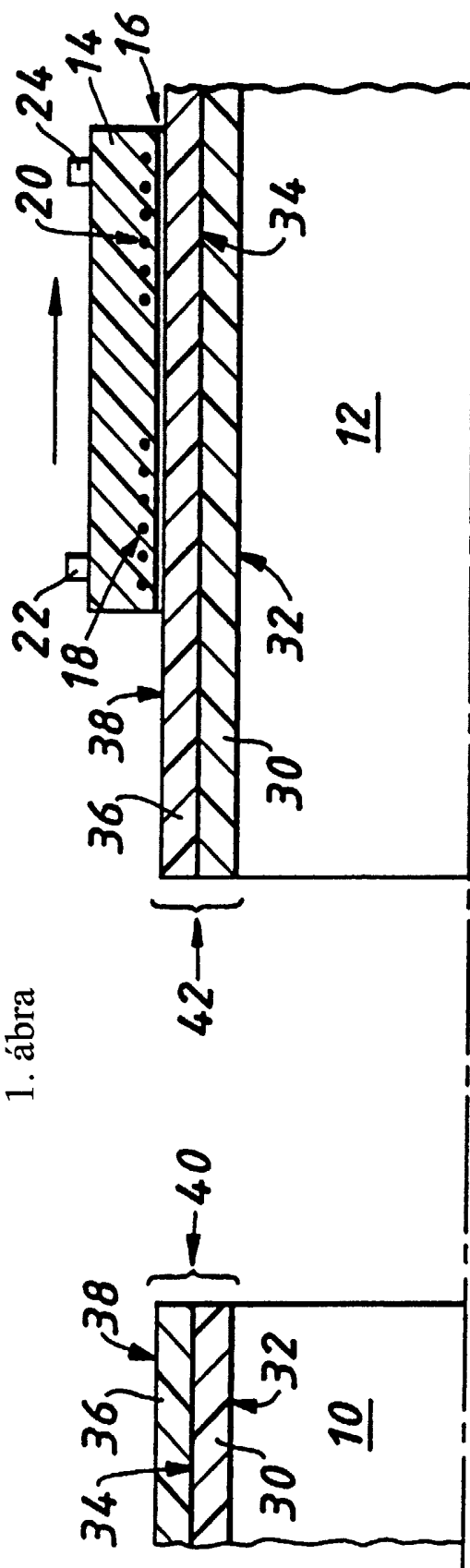
4. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az ömlesztőkarmantyú (14) és a tagok (10, 12) külső felülete (38) között sugárirányú térközt (16) hagyunk; és az ömlesztőhegesztett tompakötés létrehozásakor a hőre lágyuló anyag kifelé folytatása során olyan nagyságú külső dudort (52) hozunk létre, ami a sugárirányú térközben (16) elfér.

5. A 2–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy tompakötés fölé illesztett villamos ömlesztőkarmantyúként (14) végeiknél fogva összekapcsolt három darab villamos ömlesztőkarmantyú (70, 72, 74) középső ömlesztőkarmantyúját (72) alkalmazzuk; mialatt villamosan ömlesztőhegesztett kötésekkel az egyik szélső ömlesztőkarmantyút (70) az egyik taghoz (76), a másik szélső ömlesztőkarmantyút (74) a másik taghoz (78) kapcsoljuk.

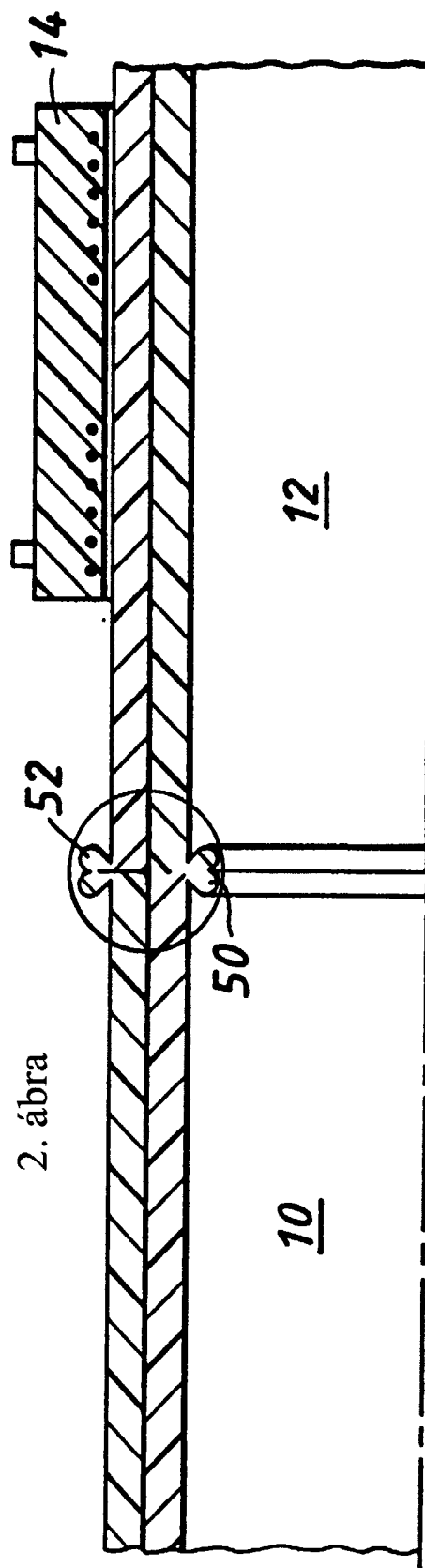
6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a három darab villamos ömlesztőkarmantyú (70, 72, 74) összekapcsolására hegesztett tompakötéseket alkalmazunk.

7. Az 5. vagy a 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy először a középső ömlesztőkarmantyút (72) kapcsoljuk a két taghoz (76, 78) villamosan ömlesztőhegesztett kötésekkel, és a szélső ömlesztőkarmantyúkat (70, 74) pedig utána kapcsoljuk a tagokhoz (76, 78) villamosan ömlesztőhegesztett kötésekkel.

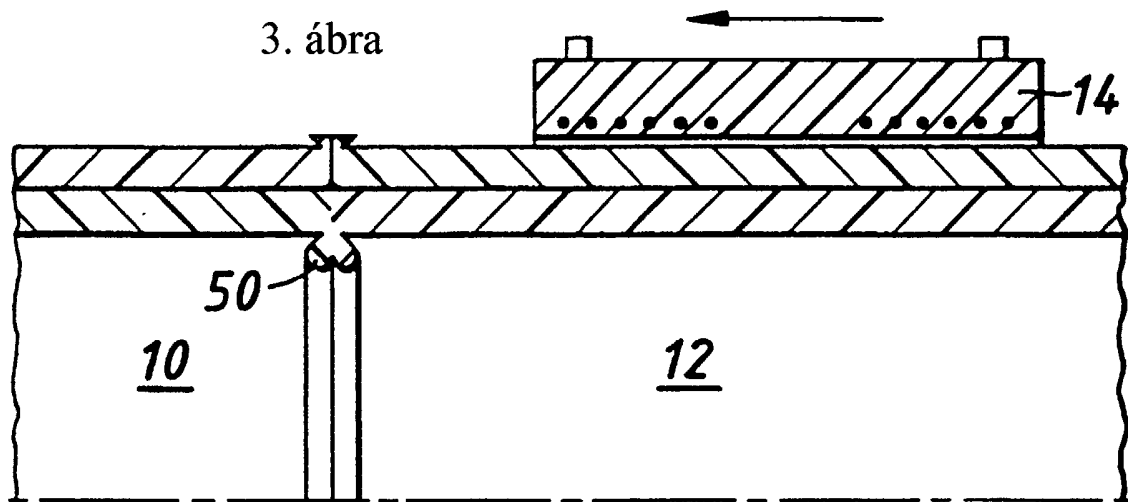
1. ábra



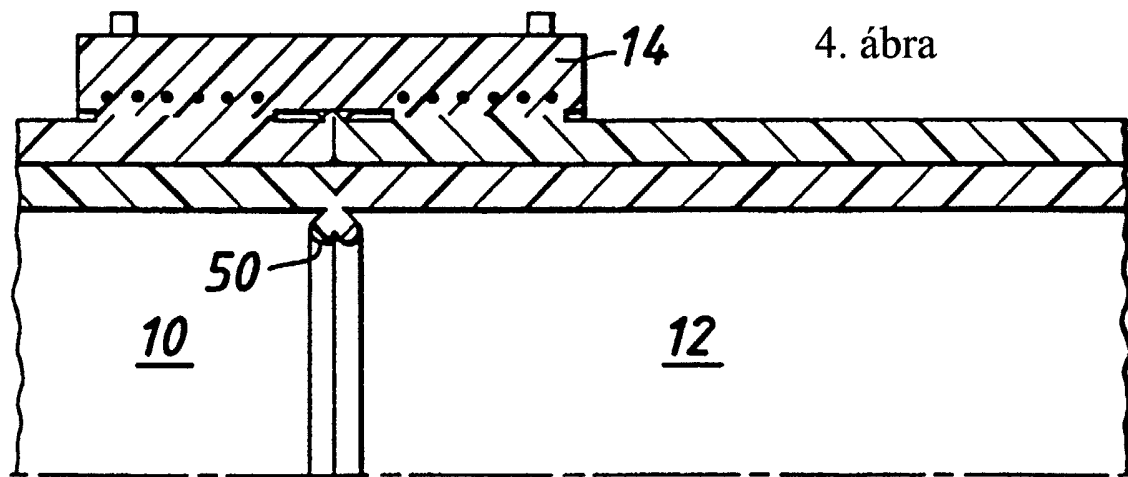
2. ábra



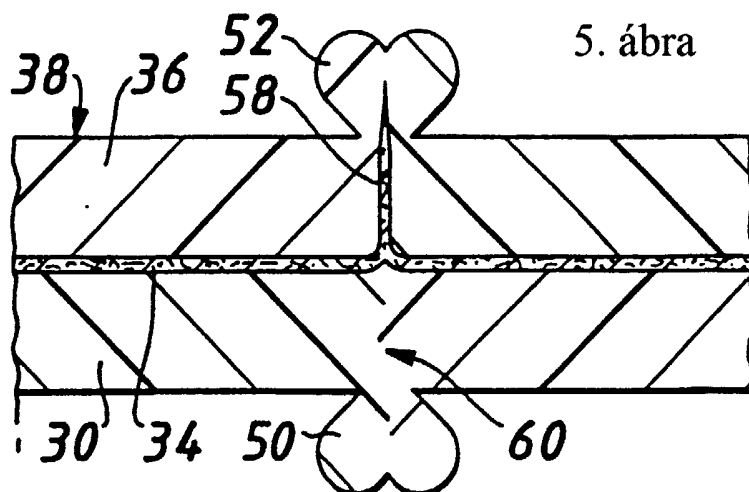
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

