



H U 0 0 0 2 1 6 3 6 0 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

216 360 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 94 03433
(22) A bejelentés napja: 1993. 05. 28.
(30) Elsőbbségi adatok:
9206616 1992. 06. 01. FR
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/FR 93/00518
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 93/24301

(51) Int. Cl.⁶

B 29 C 65/20

G 05 B 19/12

(40) A közzététel napja: 1995. 05. 29.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 06. 28.

(72) Feltalálók:

Hugueny J. C., Ormesson (FR)

Sauron, Jean, Draveil (FR)

(73) Szabadalmazók:

Gaz de France, Párizs (FR)

Societe Joseph Sauron Materiel Industriel,
Bondoufle (FR)

(74) Képviselő:

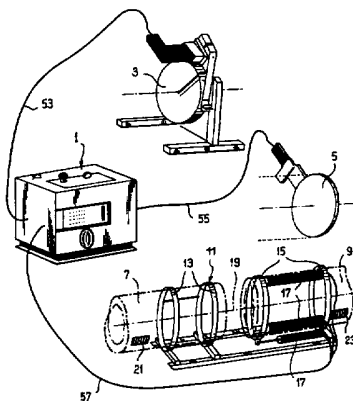
S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

(54) **Eljárás két, azonosító kóddal ellátott, cső alakú, műanyag alkatrész
dudorhegesztésére automatikusan vezérelt villamos hegesztőgéppel,
szelektív módon**

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás két, azonosító kóddal (21, 23) ellátott, cső alakú, műanyag alkatrész (7, 9) dudorhegesztésére automatikusan vezérelt villamos hegesztőgéppel, szelektív módon. Evégett a gép tartalmaz eszközöket, amik a gépben hegesztési programot hajtanak végre. A programot a kódokból olvasóeszközzel kiolvasott adatok függvényében valósítják meg. Hegesztési szabály

vagy alkalmazandó szabvány alapján és az alkatrészek vastagságának függvényében határozzák meg a betartandó paraméterek, így a hőmérsékletek, időtartamok és hegesztési érintkeztetési nyomások értékeit, ha azt állapítják meg, hogy az alkatrészek azonosító kódjai (21, 23) egymás között kompatibilisek. Az eljárást elsősorban polietiléncsövek hegesztéséhez lehet alkalmazni.



1. ábra

A leírás terjedelme 14 oldal (ezen belül 4 lap ábra)

HU 216 360 B

A találmány tárgya eljárás két, azonosító kóddal ellátott, cső alakú, műanyag alkatrész dudorhegesztésére automatikusan vezérelt villamos hegesztőgéppel, szelektív módon, melynek során

a) a két cső alakú, műanyag alkatrész végei közé előre meghatározott hőmérsékletre melegített fűtőszerszerkezetet helyezünk,

b) az említett alkatrészeket a fűtőszerszerkezettel toloszerkezet révén kapcsolatba hozzuk egy előre meghatározott első időtartamra,

c) a fűtőszerszerkezetet eltávolítjuk a cső alakú, hegesztendő alkatrészek végei körül,

d) az alkatrészek két meglágyított, szomszédos részét egymással érintkezésbe hozzuk, miközben előre meghatározott P érintkeztetőnyomást alkalmazunk,

és ezt az érintkeztetőnyomást egy második, előre meghatározott időtartamig fenntartjuk, majd

e) az alkatrészeket engedjük lehűlni, és engedjük a hegesztést végbemenni.

A hegesztendő műanyag alkatrészek különösen poliétilén alkatrészek.

A dudorhegesztés ismert módszer, aminek során az összekötendő két alkatrész egymással szemben lévő végeit érintkezésbe hozzák. Az alkatrészek szóban forgó, összeillesztendő végeit előzetesen felmelegítik lágyuláspontjukra vagy olvadáspontjukra, úgyhogy nyomás alatti érintkezésük a lehűlés után jó hegesztést biztosít.

Bár jelenleg rendelkezésre állnak olyan gépek, amelyek lehetővé teszik az alkatrészek összeillesztendő végeinek felmelegítését, mégis a gépkezelők hozzáértésére és belátására van bízva különösen az összeszerelendő alkatrészek méretbeli és minőségi összeférhetőségének megítélése és a betartandó hegesztési kritériumok megállapítása.

Ennek a gyakorlatban az a következménye, hogy bizonyos számú hiba lép fel, amik negatív módon befolyásolják a csőhálózatok és csővezetékek megbízhatóságát, mivel a hegesztések minősége a gépkezelők hozzáértésétől és beavatkozásuk feltételeitől függ.

Megállapítottuk, hogy az állandóan terjedő alkalmazásokban, és különösen a közegelosztó (gázelosztó, levegőelosztó vagy ipari folyadékokat elosztó) hálózatok létesítéséhez mind gyakrabban alkalmaznak műanyag csöveket, amiket számos esetben termikusan, a fennebb rövidebb leírt módon kell dudorhegesztetni.

Emellett számos hegesztési szabvány és kritérium van, amiket az alkatrészek gyártóinak és felhasználóinak be kell tartaniuk. Ez tovább fokozza az értelmezési hibák kockázatát.

Találmányunk célja olyan megoldás, ami a gyakorlati munkafeltételektől függetlenül lehetővé teszi ezeknek a kockázatoknak a jelentős csökkentését, biztosítja az eljárás biztonságos voltát és a hegesztések megbízhatóságát.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a két cső alakú, műanyag alkatrész automatikusan vezérelt gépen végzett, szelektív dudorhegesztésre szolgáló eljárás során

f) – mindegyik alkatrészhöz hozzárendelünk a gép olvasóeszköze által olvasható azonosítási kódot,

g) – az egyes kódok által meghatározott sorrendben és helyekre beviszünk legalább néhányat a következő adatok közül:

5 g1) az adott alkatrész azon végének vastagsága és/vagy külső átmérője, amit lényegében koaxiálisan a másik alkatrészhöz kell hegesztetni;

10 g2) az a hőmérséklet vagy hőmérséklet-tartomány, amire (amibe) a villamos fűtőszerszerkezetet fel kell melegíteni, hogy az megfeleljen az a) lépésben megjelölt hőmérsékletnek, és így az adott alkatrésznek az összeillesztendő vége elérje a hegesztéshez alkalmas lágyulási pontot;

g3) az első időtartam, ameddig az adott alkatrésznek érintkezésben kell lennie a fűtőszerszerkezettel;

15 g4) a második időtartam, ameddig az adott alkatrészt a másik alkatrészhöz kell nyomni;

g5) az érintkeztetőnyomás vagy nyomástartomány, aminek a második időtartamon át az alkatrésze hatnia kell;

20 g6) az alkatrészt képező műanyag típusa; és

g7) a fenni műanyag folyékonysági mutatója vagy mutatótartománya;

h) – a gép olvasóeszköze révén a kódok adatait összegyűjtjük;

25 i) – a gép vezérlőberendezésével elvégeztetjük a kódok adatonkénti összehasonlítását,

30 j) – ha két kód g1)–g7) jellemzőre vonatkozó, összegyűjtött adatai páronként – legalább egyes esetekben – összhangban vannak egymással, akkor a kódok közötti kompatibilitást állapítunk meg, és meghatározzuk a két alkatrésznél közös értékek sorozatát, legalábbis az alábbi adatok vonatkozásában:

a hőmérséklet vonatkozásában, amire a fűtőszerszerkezet fel kell melegíteni, hogy az alkatrészek összeillesztendő vége elérje a hegesztéshez alkalmas lágyulási pontot;

35 az első időtartam vonatkozásában, ameddig az alkatrészeknek érintkezésben kell lenniük a fűtőszerszerkezettel;

40 az érintkeztetőnyomás tekintetében, amit legalább az egyik alkatrésze ki kell fejteni, hogy egymáshoz sajtolódjanak;

a második időtartam vonatkozásában, ameddig az érintkeztetőnyomást az alkatrészek között fenn kell tartani,

45 k) – ezt az értéksorozatot a géphez tartozó hegesztési programba juttatjuk, hogy lehetővé váljon az alkatrészeknek legalább a j) lépés szerint meghatározott értékeiktől függő hegesztése.

Ily módon az alkatrészeket kompatibilitási hiba kockázata nélkül lehet összekötni, és betartjuk a hegesztési paramétereket.

A gyakorlatban az ötödik, (j) lépésben említett „összhang” lehet szigorú (azonosság mindegyik kódra vonatkozó jellemzőknek megfelelő értékek között), vagy lehet „viszonylagos” (kompatibilitást állapítunk meg, ha az értékek bizonyos előre meghatározott tűréstartományokban megegyeznek, vagy ha kijelölt értékek tartományai átfedik egymást).

60 Annak feltételezésével, hogy az ilyen „viszonylagos” kompatibilitás elfogadható, a hegesztési feltételek

meghatározásához szükséges, előbb említett értékek (T, P, t1, t2) sorozata a gépben automatikusan előállítható egy integrált számítógépegységgel, ami a kódokból kiolvasott, túrésezett értékekből vagy egymással összhangban lévő értékek tartományából kiszámítja mindegyik, T, P, t1, t2, paraméter középértékét.

A hegesztési műveletek egészével – mint olyan területtel, amire a találmány ugyancsak vonatkozik – kapcsolatban megjegyezzük, hogy egy másik jellemző szerint ahelyett, hogy a második, (g) lépésben szereplő, szóban forgó első öt paraméter értékeit (vagy értéktartományait) mindegyik kódba „nyílt” alakban vinnénk be (például a második paraméternél a megengedett felmelegítési hőmérséklet-tartományra 210...230 °C-t, vagy a harmadik paraméternél az időtartamra 070...120 másodpercet), mindegyik kódban az első öt adat közül legalább némelyiket át lehet csoportosítani egy adott hegesztési szabványra való hivatkozással (például 1-es kód a francia szabványra, 2-es kód az USA-szabványra). Ezzel párhuzamosan a géphez hozzárendelünk egy külön memóriát, ami tárolja az ezekhez az átcsoportosított értékekhez tartozó értékek skáláit. Ezeknek az értékskáláknak az alapján mindegyik kódhoz hozzá lehet rendelni a szabványra történő hivatkozásban átcsoportosított mindegyik adatnak megfelelő értékeket. Ezután az ötödik, (j) lépésben a hozzárendelt értékeket kódonként összehasonlítjuk, és ha ezek az értékek összhangban vannak egymással, akkor – előnyös módon középérték-számítással vagy a kódokhoz alkalmas szabványhivatkozásokkal – meghatározzuk a két alkatrésznél közös, említett hőmérséklet-, nyomás- és időértékeket (t1, t2, T, P).

Az ilyen kódolt „átcsoportosítás” mindenekelőtt akkor alkalmazható, ha több hegesztési szabvánnyal (DVS-szabvány, amerikai szabvány) kell dolgozni.

Ekkor a gyakorlatban nagyon előnyös lehet az, hogy nem kell a gép memóriájába az összes szabványt a hozzájuk kapcsolódó paraméterekkel együtt bevinni. Így elkerülhető az adatrendszer túlterhelése, aminek a kezelése idővel nehezzé válna.

Mindenesetre nyilvánvaló, hogy a szabványosítási tevékenység fejlődésének megfelelően a találmány lehetővé teszi a munkát akár egy „egyetemes” szabvány alapján, ha van ilyen (európai szabvány, ha a hegesztést Európában készült alkatrészekkel Európában kell végezni, vagy éppen egy „világsszabvány” vagy ISO-szabvány alapján), akár két hivatkozott szabvány alapján, amikre hivatkozás van a két hegesztendő alkatrész egyikeként a kódjában. A gép memóriájába bevitt kompatibilitási táblázatok és az ezekhez a kódokhoz alkalmas értékek lehetővé teszik a hegesztés engedélyezését vagy letiltását és a hegesztés jó elvégzését, ha a gép az alkatrészek kompatibilitását állapította meg.

Találmányunkat és a találmány további jellemzőit és előnyeit annak példaképpen kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

1. ábra egy dudorhegesztő berendezés áttekintő képe, a
2. ábra a találmány szerinti hegesztési eljárás automatizálására szolgáló elvi vázlata, a

- 3., 4., 5., 6. és 7. ábra két cső dudorhegesztéséhez vezető lépések vázlatos ábrázolása, és a

8. ábra a gép memóriájába bevezethető hőmérséklet/vastagság görbe egy példája.

- 5 Az 1. ábrán látható egy hegesztőgép, amihez 1 vezérlőberendezés tartozik. Az 1 vezérlőberendezésnek legalább három villamos kimenete van, amelyekhez alkalmas kábelek különböző egységeket csatlakoztatnak. Az első kimenethez van csatlakoztatva az alkatrészek végeinek kiegyenesítésére szolgáló 3 berendezés, a második kimenethez a kiegyenesített végek felmelegítésére szolgáló 5 fűtőszerszerkezet, amit gyakran „fűtőtűkörnek” neveznek, végül a harmadik kimenethez egy 17 tolószerszerkezet csatlakozik, amin a csövek koaxiálisan vannak elhelyezve.

- 10 Az alkatrészek, jelen esetben a két 7 és 9 alkatrész – jelen esetben cső – helyzetben tartása végett a gép tartalmaz egy 11 keretszerkezetet. A 11 keretszerkezet két csoport 13 és 15 abróncsból áll, amik szorítóeszközökkel vannak ellátva. A szorítóeszközöket pofák képezik, amik megtartják a nem ábrázolt csöveket. Az abróncsokhoz 17 tolószerszerkezet van hozzárendelve, ami lehetővé teszi a két cső elmozdítását a 19 mértani tengely mentén, aminek hosszában a csövek el vannak helyezve.

- 25 Az itt bemutatott vezérlőberendezés az 1 vezérlőberendezés belsejében lévő berendezések egy részének, a hegesztési folyamat automatizálását szolgáló, később leírandó részének a kivételével önmagában ismert.

- 30 Ilyen típusú vezérlőberendezéseket gyárt és értékesít a „WIDOS” társaság (Schiller Strasse 48, A-2351 Wr. Neudorf; a berendezés jele 4400 CNC Unit) vagy a „Fusion Group” (UK Chesterfield Trading Estate – Sheepbridge – Chesterfield; a berendezés jele S419 pz).

- 35 Mindössze azt említjük meg, hogy az ilyen berendezés lehetővé teszi továbbá az alkatrészek homlokfelületeinek a mértani tengelyükre merőleges beállítását, az alkatrészek végeinek egy tengelybe állítását, valamint az alkatrészek egymás felé irányuló és egymástól távolodó mozgását, és ugyanakkor lehetővé teszi a fűtőtűkör vagy a homlokfelületek simítására szolgáló készülék bevitelét vagy eltávolítását (lásd még az EP 196 795 számú szabadalmat vagy JC. MEIJERINK-nek a „KUNSTOFF EN RUBBER”-ben – vol. 33, N° 10, 1990. október, p. 59–61 – megjelent cikkét).

- 45 A találmány értelmében az 1. ábra szerinti mindkét 7 és 9 alkatrész, a jelen kiviteli alakban cső, 21, illetőleg 23 azonosító kóddal van ellátva. Az azonosító kód lehet a csövön rögzített vagy ahhoz kapcsolt jel vagy címke, lehet vonalkód típusú, elsősorban mágnescsík vagy elektronikus címke, vagy bármilyen más, a kódolási technika fejlődése során jelentkező rendszer.

- 55 Ezekbe az azonosító kódokba – például gyártásuk befejezésekor – bekerül minden, a hegesztés szempontjából használható adat.

- 60 Mindegyik 21 és 23 azonosító kód egy sor különböző mezőt tartalmaz, amik alkalmas olvasóeszközzel leolvashatók. Ezek a mezők olyan adatokat (paraméterértékeket vagy referenciaértékeket) tartalmaznak,

amiktől függően egy gép, egy hegesztési program beindítható.

Ha a hegesztést közös szabványok alapján lehet végezni, akkor mindegyik azonosító kód előnyös módon legalább a következő paraméterekre vonatkozó kódolt adatokat tartalmazza: az alkatrész vastagsága és átmérője (vagy keresztmetszete) az összeillesztendő végénél; az a hőmérséklet vagy hőmérséklet-tartomány, amire (amibe) az 5 fűtőszerkezetet fel kell melegíteni, hogy biztosítsa az adott alkatrész megfelelő helyi lágyulását; az időtartam, ameddig a szóban forgó alkatrészt érintkezésben kell tartani az 5 fűtőszerkezet két fűtőfelületének egyikével; az időtartam, ameddig ugyanerre az alkatrészt nyomást kell kifejteni, hogy illeszkedő vége érintkezzen a másik alkatrésszel; a nyomás vagy nyomástartomány, amit erre az alkatrészt az előző időtartam alatt ki kell fejteni, továbbá előnyös módon az alkatrész anyagának típusa is (kis sűrűségű polietilén: PEBD; PEHD; PEMD; PMMA...), és ennek az anyagnak a folyékony-sági mutatója vagy folyékonyágimutató-tartománya, ami meghatározza dinamikus viszkozitását. Ez annál is inkább szükséges, mert előfordulhat, hogy csövet és csatlakozóidomot (például T elágazót, V elágazót vagy könyökcsovet), esetleg könyökcso elött lévő T elágazót kell dudorhegesztéssel összehegeszteni. Ezért szükség van ezek felismerésére, különösen azért, hogy hegesztésüket le lehessen tiltani, ha nem kompatibilisek, például az átmérő vagy az anyag tekintetében.

A kódok tartalmazhatnak továbbá – előnyös módon egy sík mezőben – az alkatrészek metrikus hosszára (ha az alkatrészek csövek) és/vagy belső átmérőjére vonatkozó adatokat. Hasonlóképpen hasznosnak bizonyulhat, ha a kódok tartalmazzák az alkatrész gyártásának dátumát (vagy azt a dátumot, amikor a hegesztés lehetséges) és a gyártó azonosítóját.

Példaképpen a kódokban tartalmazott adatok a következőképpen lehetnek elosztva:

Hét mező fenntartható egy vonalkódnak. Ezek közül hat egymást követő mező meghatározási mezőként, a hetedik mező ellenőrző mezőként szolgál.

Az első mező három karakterből állhat, amik például a gyártó azonosítója számára szolgálnak. Az első számjegy (1-től 9-ig) az országot azonosítja, a második és harmadik számjegy egy sorszámot azonosít.

A két karakterből álló második mezőben az első számjegy az anyag azonosítására tartható fenn (1 a nagy sűrűségű polietilén, 2 a polipropilén..., és így tovább 9-ig), a második számjegy lehetővé teszi egy lényeges paraméter, például a folyékony-sági mutató bevitelét (természetesen egynél több karaktert kell fenntartani, ha folyékony-sági mutatók tartományát kell bevinni; ekkor négy karakter válhat szükségessé).

A harmadik mező fenntartható a szóban forgó alkatrész vastagságának, külső és belső átmérőjének megadására, például hat karakterben, és a méreteket milliméterben (nemzetközi rendszer) vagy hüvelykben (CTS- vagy IPS-rendszer) megadva.

Az öt karakteres negyedik mezőben meg lehet adni a szóban forgó alkatrész gyártásának dátumát (öt karakter), valamint a termék elavulásának dátumát.

A négy karaktert tartalmazó ötödik mező tartalmazhatja a cső hosszát, ha ez van megadva. Ha csatlakozó-idomról (V vagy T elágazóról van szó, akkor ez a kód 0000 lehet.

5 A hatodik, például huszonhat karakterből álló mező sorban a következőket tartalmazhatja:

i) Azt a hőmérsékletet vagy hőmérséklet-tartományt, amire (amibe) az 5 fűtőszerkezetet fel kell melegíteni, hogy az adott alkatrész összekötendő vége elérje a lágyuláspontot, amin hegeszthető. Erre a célra hét karaktert lehet fenntartani. Így például 220...240 kódolt értéket lehet bevinni a hatodik mező első részébe, ha 220...240 °C hőmérséklet-tartományra van szükség.

ii) Azt az időtartamot, ameddig a szóban forgó alkatrészt érintkezésben kell tartani az 5 fűtőszerkezettel. Erre hét karakter szolgálhat. Ha például a szóban forgó időtartamnak 50 és 80 másodperc között kell lennie, akkor a kódba a 050–080 kódolt adatot kell bevinni. Ha a maximálisan megengedett idő 45 másodperc, akkor a 0000045 adatot lehet bevinni.

iii) Azt az időtartamot, ameddig a szóban forgó alkatrészt a másik alkatrészhöz kell nyomni. Itt is hét karakter tartható fenn a megfelelő időtartam bevitelére, ami az ismert példákban általában 4...5 perc körül van, és a legvastagabb alkatrészeknél meghaladja a 30 perccet.

iv) Azt a nyomást vagy nyomástartományt, amit erre az alkatrészt az előző időtartam alatt ki kell fejteni. Ezt a nyomást például N/mm² századrészeiben lehet megadni. Öt karaktert lehet használni. Így be lehet vinni 12...17-et, annak megadására, hogy az alkalmazható nyomástartomány 0,12 és 0,17 N/mm² között van, vagy 00014-et, ha pontosan 0,14 N/mm² nyomást kívánunk tartani.

További karaktereket lehet fenntartani, ha bizonyos tűréseket meg akarunk engedni, vagy ha a már rendelkezésre álló karakterek száma nem elegendő.

Végül ezzel a 47 aktív karakterrel a hetedik mezőben össze lehet kapcsolni egy végső „páros” karaktert az előbb említett karakterek kellő begyűjtésének ellenőrzése végett, valamint két „indító”- és „befejező”-karaktert, ami az egészet határolja, és ily módon lehetővé teszi a kétirányú olvasást.

Adott esetben alkalmazni lehet egy további mezőt is. Ebbe a mezőbe, ami nyolc karaktert tartalmazhat, be lehet vinni a betartandó hőmérsékleteket, időt és nyomást (nyomásokat), majd a hatodik mezőben az adatokat „rövidre zárva” és a gépet „kézi” üzemmódba állítva maga a kezelő határozhatja meg az említett paramétereknek a hegesztési folyamatban alkalmazandó értékeit.

50 Minden további információ a példák tekintetében, különösen a vonalkódokkal kapcsolatban, megtalálható az EP-A-O 272 978 számú európai szabadalomban vagy az US-A-4 837 424 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalomban, amikre a jelen leírásban annak részeként hivatkozunk.

55 A 2. ábrán látható a 25 olvasóeszköz, amit a 21, 23 azonosító kód leolvasására használni lehet. Vonalkód esetében az olvasóeszköz fényceruza vagy lézersugaras letapogató. Mágneses kód esetében mágnesfejet is lehet alkalmazni.

A 25 olvasóeszközt annak 27 kábele összeköti az 1 vezérlőberendezés 29 analóg/logikai fokozatával, ami lehetővé teszi, hogy az alkatrészek egymás után leolvasott mindegyik kódjának működési adatait bevigyük a gépbe.

A 25 olvasóeszköz által szolgáltatott jelek a 29 analóg/logikai fokozatban sorban a 31 erősítőre, az erősített jelet formáló 33 jelformáló áramkörre, a 35 dekódoló áramkörre, a 38 komparátort tartalmazó 37 olvasás-ellenőrző áramkörre és a 39 adatfeldolgozó áramkörre jutnak. A 39 adatfeldolgozó áramkört egy integrált mikroprocesszort tartalmazó és 41 memóriaegységgel összekapcsolt számítógépegység vezérli.

Az összegyűjtött és a jellemzőkre, elsősorban a második, harmadik és hatodik mezőben lévő jellemzőkre vonatkozó adatokat a 38 komparátor hasonlítja össze.

Ha a kódoknál valamennyi felsorolt kritériumra vonatkozó adatok kódonként egyeznek, vagyis ha az adatok pontosan megfelelnek, illetőleg ha a megengedett tartományok átfedik egymást, akkor ezt előnyös módon úgy tekintjük, hogy ebben a két esetben a kódok között kompatibilitás áll fenn.

Az adatfeldolgozás folyamán természetesen a 39 adatfeldolgozó áramkört vesszük igénybe, ami össze van kapcsolva a 41 memóriaegységgel.

Ha kompatibilitást állapítottunk meg, akkor minden esetben logikai jelet adunk a 39 adatfeldolgozó áramkör számítógépségére, úgyhogy meg lehet határozni a következő fontos paraméterek értékeit, amik ekkor nyilvánvalóan az összehegesztendő két alkatrész közös értékei.

A gyakorlatban ezek a paraméterek legalább a következők:

- a felmelegítési T hőmérséklet, amire az 5 fűtőszervezetet fel kell melegíteni, hogy a 7 és 9 alkatrész összekötendő vége elérje a lágyuláspontot (vagy olvadáspontot), amin hegeszthető,
- a t1 első időtartam, ameddig ezeket az alkatrészeket érintkezésben kell tartani az 5 fűtőszervezettel,
- a P érintkeztetőnyomás, amit legalább az egyik alkatrésze ki kell fejteni, hogy az alkatrészek érintkezésbe kerüljenek,
- a t2 második időtartam, ameddig ezt a P érintkeztetőnyomást a 7 és 9 alkatrész között fenn kell tartani.

A paramétereknek ezt a kiszámítását elsősorban az egyes paraméterek középértékeinek kiszámításával végezzük, azoknak az átfedő értékeknek vagy értéktartományoknak az alapján, amik a kódokban a nyomásra, hőmérsékletre és időtartamra vonatkozó viszonylagos jellemzőknek felelnek meg.

Ha például a felmelegítési T hőmérséklet esetében az első alkatrész kódjának a hatodik mezőben lévő első hét karaktere a 200–230 adatot tartalmazza, és a második kód ugyanazon mezőjének ugyanabban a részében a 190–220 adatot tartalmazza, akkor a 39 adatfeldolgozó áramkör például a megfelelő átfedési tartomány (200–220) alapján kiszámítja ennek a T hőmérsékletnek a középértékét, vagyis 210 °C-ot.

Magától értetődik, hogy ugyanígy lehet eljárni a t1, t2 és P paraméter meghatározásakor is.

Előfordulhat, hogy annak ellenére, hogy a gép a kompatibilitást minden előbb említett paraméternél megállapítja, a 38 komparátor mégis különbségeket észlel például az alkatrész előállítására használt műanyag típusának és/vagy a folyékonysági mutatónak vagy a folyékonyságimutató-tartományának megfelelő kódolt adatokban.

Annak elkerülése végett, hogy a gép ebben az esetben rendszeresen letiltsa a hegesztést, a találmány értelmében a gép 41 memóriaegységének egy részébe beviszünk legalább két kompatibilitási táblázatot. Az egyik kompatibilitási táblázat a különböző anyagtípusokat, a másik kompatibilitási táblázat az ismert folyékonysági mutatókat (folyékonyságimutató-tartományokat) tartalmazza.

Így ha a 38 komparátor működésbe lép, akkor a 41 memóriaegységnek ebből a részéből megkaphatja az ezekben a táblázatokban szereplő kompatibilitási adatokat, és ezeknek az előre meghatározott kritériumoknak megfelelően mindezek ellenére azt állapíthatja meg, hogy az alkatrészek között vannak bizonyos kompatibilitások.

A 41 memóriaegység más részeibe járulékosan más értéktáblázatokat is be lehet vinni az előbb említett közös T, P, t1 és t2 értékek helyesbítése végett, hogy figyelembe vegyük az anyagtípusoknak vagy a folyékonysági mutatóknak a kódok között észlelt eltéréseit.

Mihelyt a hőmérsékletre (T), az érintkeztetőnyomás(ok)ra (P...) és az első és második időtartamra (t1, t2, ...) vonatkozó jellemzők megállapítása, a kódok leolvasása után megtörtént, a gép előre beállított szoftver programja utasításjeleket ad a 43 teljesítményfokozatnak, amik alkalmasak az ezeknek a paramétereknek megfelelő feszültségek és/vagy áramok szolgáltatásának indítására.

Ha mindezek ellenére a 37 olvasás-ellenőrző áramkör és a 38 komparátor inkompatibilitást észlel a 25 olvasóeszköz által leolvasott két kód bizonyos részei között, akkor az erre a célra szolgáló, a 39 adatfeldolgozó áramkörrel összekötött 45 ellenőrző áramkör a 47 vonalon át leállítja a hegesztési ciklust, és ezzel párhuzamosan megjeleníti a hibára vagy leállításra vonatkozó információt a 49 megjelenítőegységen.

Mihelyt a 37 olvasás-ellenőrző áramkör ellenőrizte a kódok kompatibilitását és a 39 adatfeldolgozó áramkör leadta az áram(ok)ra és/vagy feszültség(ek)re és az időtartam(ok)ra vonatkozó működési adatokat, a 43 teljesítményfokozat 51 teljesítményvezérlő egysége a meghatározott ideig szolgáltatja a szükséges teljesítményt a három 53, 55, 57 kábel közül a megfelelő kábelén át. Az 53 kábel a kiegyenesítő 3 berendezésre, az 55 kábel az 5 fűtőberendezésre, illetőleg fűtőkörre, az 57 kábel a 17 tolószervezetre van kötve. A villamos energiát szolgáltathatja külső 59 feszültségforrás, vagy előállítható a helyszínen egy generátorral (közvetlenül egyenáram).

A 2. ábrán látható a géphez csatlakoztatott 42 hőmérséklet-érzékelő is. A 42 hőmérséklet-érzékelő a beavatkozás kezdetén megállapítja az alkatrészek hőmérsékle-

tét, és ha ez jelentősen eltér az előre meghatározott környezeti munkahőmérséklettől, akkor lehetővé teszi a hegesztési program adatainak helyesbítését. Evégett a 42 hőmérséklet-érzékelő a 44 erősítőn és a 46 mérőegységen át össze van kötve a 39 adatfeldolgozó áramkörrel.

Ahogy ezt fennebb már leírtuk, ahelyett, hogy a hatodik mezőbe a kompatibilitási tesztparaméterek (nyomás, időtartam, hőmérséklet) számértékeit vinnénk be, a találmány értelmében mindezeket az adatokat mindegyik kódban egy hegesztési szabványra utaló, ennek megfelelő egyetlen adatba is lehet „társítani”. Ez különösen hasznosnak bizonyulhat abban az esetben, amelyben a 7 alkatrészt, amit megállapított kódja szerint egy (I) szabvány szerint kellene hegeszteni, egy (II) szabvány szerint kell a 9 alkatrésszel összehegeszteni.

Más szavakkal – és különösen akkor, ha a szabványok közötti eltérés problémája jelentkezhet – a találmány értelmében a hatodik mezőt mindegyik kódnál, például két karakterrel, szűkíteni lehet, és ekkor csak a szabvány van megadva, ami szerint a hegesztést el kell végezni.

Ebben az esetben – egy így lesűkített hatodik mezővel – a belső 41 memóriaegységbe kell bevinni a hegesztési paraméterek [időtartam, hőmérséklet(ek), nyomás(ok)] értékskáláit. Az előre beállított szoftverprogram ekkor az információt, a 25 olvasóeszköz által szolgáltatott kódolt adatoktól függően, innen „szerzi be”, és a 43 teljesítményfokozatra juttatja az alkalmas működési jeleket, hogy a 17 tolószerkezet megkapja a szükséges feszültségeket és/vagy áramokat.

Minden információval kapcsolatban, ami például Franciaországban két polietilén alkatrész dudorhegesztésére alkalmazható, utalunk az „Institute of Welding” „Polietilén” szabványára, amit az „Autogénhegesztési Közlemények” (Les Publications de soudure autogène) adott ki és tett közzé („Soudage de pièces thermoplastiques en polyéthylène” [Hőre lágyuló polietilén alkatrészek hegesztése] című D. V. S 2207 számú dokumentáció, 1984. május, p. 1–14). Ennek tartalma hivatkozásként a jelen leírás részét képezi.

Ha azonban el kívánjuk kerülni a választott paraméterekhez hozzárendelendő teljes értéktáblázatok bevitelét a memóriába, akkor az egyik javasolt megoldás szerint ezeket az adatokat több érvényes szabványban szereplő paraméterek középértékeiként képezzük, és így kapunk egy középérték-alapú hegesztési szabályt.

Egy másik megoldás szerint a kódolt szabványok függvényét képező együtthatót vagy helyesbítő együtthatók táblázatát visszük be a memóriába, hogy több szabványt kompatibilissé tegyünk.

Az 1–7. ábra kapcsán most leírjuk két 7 és 9 alkatrész, a jelen esetben cső dudorhegesztésére szolgáló eljárás egy fogantatási módját. A csövek a 11 keretszerkezet szorítópfái között egytengelyűen, helyesen be vannak fogva.

Amikor a két alkatrész ily módon helyzetben van, akkor az eljárás első lépésében a 25 olvasóeszköz alkalmazásával sorban leolvassuk az alkatrészek 21, 23 azonosító kódjait, úgyhogy a 39 adatfeldolgozó áramkör megkapja ezeknek az adatait.

Annak feltételezésével, hogy a találmány szerinti második hipotézis érvényes, vagyis hogy a szűkített hatodik mező szabványra való utalást tartalmaz, a 25 olvasóeszköz mindegyik kód, és így mindegyik cső vonatkozásában megadja a gépnek a szóban forgó utalást, vagyis a kiválasztott példában a szóban forgó alkatrész anyagának fizikai tulajdonságait, a szóban forgó alkatrész típusát, a cső vastagságát, keresztmetszetét, hosszát, gyártási időpontját, felhasználhatósági kódját (az utolsó lehetséges felhasználási időpontot) és a gyártó azonosítóját.

Ezután a gépben a 37 olvasás-ellenőrző áramkör összehasonlítja a két kódot, így ellenőrzi a két cső kompatibilitását, hogy a következő lépéseket engedélyezhesse.

Ha a két kód azonos vagy kompatibilis, akkor a 39 adatfeldolgozó áramkör a 41 memóriaegységben tárolt paraméterekhez nyúl, és így az éppen begyűjtött adatok függvényében érvényesíti a „hegesztési szabványnak” az időtartammal és a szolgáltatandó villamos teljesítménnyel kapcsolatos paramétereit.

Megjegyezzük, hogy akkor, amikor kompatibilitási táblázatok vannak a memóriában tárolva, akkor például lehetséges két szerkezetileg azonos (azonos méretű [azonos külső átmérőjű, vastagságú stb.], azonos anyagú), olyan alkatrész összehegesztése, amiknek a kódjai különböző tartalmú hegesztési szabványokat tartalmaznak (mivel különböző országokban készültek).

Ennek (ezeknek) a kompatibilitási táblázat(ok)nak a segítségével a műveletvégzési helyre adaptált hegesztési szabályt a gép meg tudja határozni, és a műveletet a legjobb feltételekkel lehet elvégezni.

Ezután a villamosan vezérelt mechanikai művelet-sor következik.

Miután a kiegyenesítő 3 berendezés (lásd a 3. ábrát) helyzetbe került a két cső egymástól bizonyos távolságban helyesen elhelyezett végei között, az 51 teljesítményvezérlő eszköz az 55 kábelén át vezérli a 17 tolószerkezet elmozdulását, és a csövek kellő nyomás alá kerülnek.

Az egyenesítési/símítási művelet befejezése után és a még egy tengelyben lévő csövek kötési tisztaságának és a párhuzamosságnak az ellenőrzése után a gép utasítást ad arra, hogy a csövek távolodjanak el egymástól úgy, hogy a 3 berendezés eltávolítható, és a helyére bekerülhet az 5 fűtőszerkezet fűtőtűkre, ahogyan ez az 5. ábrán látható. Az automatizált vezérlési program továbbbi menete során beindul a felmelegítési szakasz, és miután a fűtőtűkör két ellentétben elhelyezett 5a, 5b érintkezőlapján a beszabályozott hőmérsékletet (rendszerint körülbelül 200...250 °C-t) elértük, a gép létrehozza a csövek kívánt nyomás alatti érintkezését ezekkel az érintkezőlapokkal a 41 memóriaegységben tárolt paraméterek szerint, a csövek kódjaiból kiolvasott működési adatoknak megfelelően.

A gép memóriájában tárolható például a következő, A. táblázat és a 8. ábra szerinti adatok, ami elsősorban a csövek vastagsága és a csöveknek a kötési helyen fennálló keresztmetszete, vagy az anyag típusa és/vagy a (jelen esetben figyelembe nem vett) folyékonysági mutató alapján lehetővé teszi a betartandó hegesztési paramétereknek – a hőmérsékletnek, az időtartamnak és a nyomásnak

(vagy erőnek) – a 39 adatfeldolgozó áramkörben végzett számítás útján történő meghatározását. Megjegyzendő, hogy a választott példában (a DVS-szabványra való tekintettel) a kiegyenlítéshez és hegesztéshez szükséges

erőt vagy nyomást a $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ nyomás alapján lehet meghatározni és tárolni, az egyik cső elmozdításához szükséges erő vagy nyomás figyelembevételével (feltételezzük, hogy a másik cső rögzítve van).

A. táblázat

Falvastagság	Kiegyenlítés $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ nyomáson. A dudor magassága a fűtési idő kezdete előtt	Fűtés $p=0,01 \text{ N/mm}^2$ nyomáson. Fűtési idő	Maximális időtartam a fűtés vége és a hegesztés kezdete között	Hűtés $p=0,15 \text{ N/mm}^2$ hegesztési nyomáson. Teljes idő a kellő lehűlésig
mm	mm	s	s	perc
02...3,9	0,5	30...4	4	4...5
04,3...6,9	0,5	40...70	5	6...10
07,0...11,4	1,0	70...120	6	10...16
12,2...18,2	1,0	120...170	8	17...24
20,1...25,5	1,5	170...210	10	25...32

A gyakorlatban a két cső egyenessé tett végeit akkora nyomással és annyi időre hozzuk érintkezésbe a tükörrel, ami elegendő ahhoz, hogy anyaguk felmelegedjen a megfolyási pontra és megömlőve két 7a és 9a dudor alakuljon ki. A nyomást a fűtési idő alatt le lehet csökkenteni közelítőleg $0,01 \text{ N/mm}^2$ értékre (DVS-szabvány).

Végül a gép a 17 tolószekerezet révén a csöveket eltávolítja egymástól, és eltávolítja a fűtőtükört (lásd a 6. ábrát), majd a csöveket egymás felé mozgatja, a két megömlött véget egymáshoz nyomja, és a nyomást a kötések lehűléséig fenntartja (lásd a 7. ábrát). Ezalatt az idő alatt a két 7'a és 9'a dudor kialakulása befejeződik.

Nyilvánvaló, hogy ha a kezelő úgy látja, hogy az időjárási körülmények (eső, szél stb.) a hegesztés időpontjában, a befejező művelet előtt várhatólag befolyásolják a hegesztés minőségét, akkor az összehegesztendő alkatrészek kezdeti hőmérsékletének a 42 hőmérsék-

let-érzékelő által lehetséges észlelése adott esetben lehetővé teszi a gép által szolgáltatott végleges villamos teljesítmény helyesbítését abban az esetben, amelyben a hőmérsékletmérések eléggé jelentős eltérést mutatnak az előre beállított névleges hőmérséklethez képest, ami a jelenleg használatos műgyanták esetében rendszerint körülbelül 23°C .

Most arra az esetre rátérve, amelyikben mindegyik kód hatodik mezője maga tartalmazza a várhatólag alkalmazásra kerülő kompatibilitási kritériumoknak adható számértékeket, az alábbi szemléltető táblázat (a B táblázat) tartalmazza annak feltételezésével, hogy két, nagy sűrűségű polietilénből kell dudorhegesztetni, amiknek a folyékonysági mutatója szigorúan választott érték: $IF5=0,45$, (ahol az „5” index azt mutatja, hogy a szokásos tesztet 5 kg tömeggel végeztük, és a gyanta sűrűsége 23°C -on 946 kg/m^3).

B. táblázat

Paraméter	Egység	Érték
A tükör T hőmérséklete $63 \leq de \leq 250$ $de > 250$	$^\circ\text{C}$	$(210 \pm 15^\circ\text{C})$ $(225 \pm 10^\circ\text{C})$
1. lépés	P1 nyomás	$\text{N/mm}^2 \text{ (MPa)}$
	t1 időtartam B1 dudor	s mm
2. lépés	P2 nyomás	$\text{N/mm}^2 \text{ (MPa)}$
	t2 időtartam	s
3. lépés	t3 időtartam	s
4. lépés	t4 időtartam	s
5. lépés	P5 nyomás	$\text{N/mm}^2 \text{ (MPa)}$
	t5 időtartam	perc
6. lépés	t6 időtartam	perc

B táblázat (folytatás)

Feltételek	Környezeti hőmérséklet	Tükörhőmérséklet	Hegesztési nyomás
	°C	t °C	N/mm ²
Minimum	+0 T _m -5 -2	205±5	0,15±0,02
Maximum	T _M 40±2	230±5	0,21±0,02

Ebben a táblázatban:

P=a hegesztendő alkatrész, például cső homlokfalára kifejtett hegesztési nyomás,

t=a hegesztési ciklus egyes lépéseinek időtartama,

c=a cső névleges vastagsága,

de=a cső névleges külső átmérője,

TR=a referencia-hőmérséklet: 23 °C+2 °C,

TM=a maximális környezeti hőmérséklet,

T_m=a minimális környezeti hőmérséklet.

A „tükör” az 5 fűtőszerkezet.

A környezeti hőmérséklet az a hőmérséklet, amin az összeszerelést végezzük. A környezeti hőmérséklet a T_m minimális hőmérséklet és a T_M maximális hőmérséklet között változhat.

Az elfogadott hegesztési paraméterek tekintetében:

- a tükör T hőmérséklete a tükör felületén, a hegesztendő falakkal való érintkezés övezetében mért hőmérséklet,
- a csövek felmelegítésének lépcsőjében fennálló P1 nyomás az a nyomás (N/mm²-ben), amit a cső és a tükör érintkezési övezetében ki lehet fejteni,
- a dudor b1 értéke a dudornak az a mérete (vastagsága, mm-ben), mely a cső végén annak felmelegítése és a P1 érintkezési nyomás következtében kialakul,
- a t1 melegítési időtartam (másodpercben) a B1 dudor kialakításához szükséges időtartam,
- a t3 időtartam a csőnek a tükörtől való elválása és a csövek végeinek közvetlen érintkeztetése között eltelt idő,
- a t4 időtartam az ahhoz szükséges idő, hogy a nyomás a csövekben a P5 hegesztési nyomás létrehozásához szükséges szintre növekedjen,
- P5 a csövek közötti érintkezési nyomás,
- t5 a P5 nyomás fenntartásának időtartama,
- t6 a hűtési idő, ami alatt a hegesztett alkatrészeket kezelés előtt hűlni hagyják, és
- B2 a dudornak az a vastagsága, aminek a t6 időtartam végére ki kell alakulnia.

Természetesen különösen ezeket a kritériumokat lehet részben vagy egészükben a találmány értelmében kompatibilitási tesztparaméterekként használni.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás két, azonosító kóddal ellátott, cső alakú, műanyag alkatrész (7, 9) dudorhegesztésére automatikusan vezérelt villamos hegesztőgéppel, szelektív módon, melynek során

a) a két cső alakú, műanyag alkatrész végei közé (7, 9), előre meghatározott T hőmérsékletre melegített fűtőszerkezetet (5) helyezünk,

b) az említett alkatrészeket (7, 9) a fűtőszerkezettel (5) tolószerkezet (17) révén kapcsolatba hozzuk egy előre meghatározott első t1 időtartamra,

c) a fűtőszerkezetet (5) eltávolítjuk a cső alakú hegesztendő alkatrészek (7, 9) végei körül,

d) az alkatrészek (7, 9) két meglágyított, szomszédos részét egymással érintkezésbe hozzuk, miközben előre meghatározott érintkeztető P nyomást alkalmazunk,

és ezt az érintkeztető P nyomást egy második, előre meghatározott t2 időtartamig fenntartjuk, majd

e) az alkatrészeket (7, 9) engedjük lehűlni, és engedjük a hegesztést végbemenni,

azzal jellemezve, hogy

f) – mindegyik alkatrészhez (7, 9) hozzárendelünk gép olvasóeszköze (25) által olvasható azonosítási kódot,

g) – az egyes kódok által meghatározott sorrendben és helyekre beviszünk legalább néhányat a következő adatok közül:

g1) az adott alkatrész (7, 9) azon végének vastagsága és/vagy külső átmérője, amit lényegében koaxiálisan a másik alkatrészhez (7, 9) kell hegesztetni;

g2) az a T hőmérséklet vagy hőmérséklet-tartomány, amire (amibe) a villamos fűtőszerkezetet (5) fel kell melegíteni, hogy az megfeleljen az a) lépésben megjelölt hőmérsékletnek, és így az adott alkatrésznek (7, 9) az összeillesztendő vége elérje a hegesztéshez alkalmas lágyulási pontot;

g3) az első t1 időtartam, ameddig az adott alkatrésznek érintkezésben kell lennie a fűtőszerkezettel (5);

g4) a második t2 időtartam, ameddig az adott alkatrészt a másik alkatrészhez kell nyomni;

g5) az érintkeztető P nyomás vagy nyomástartomány, aminek a második t2 időtartamánál az alkatrészt hatnia kell;

g6) az alkatrészt képező műanyag típusa; és

g7) a fenti műanyag folyékonysági mutatója vagy mutatótartomány;

h) – a gép olvasóeszköze (25) révén a kódok adatait összegyűjtjük;

i) – a gép vezérlőberendezésével elvégzettjük a kódok adatonkénti összehasonlítását,

j) – ha két kód g1)–g7) jellemzőre vonatkozó, összegyűjtött adatai páronként – legalább egyes esetekben – összhangban vannak egymással, akkor a kódok közötti kompatibilitást állapítunk meg, és meghatározzuk a két alkatrésznél közös értékek sorozatát, legalábbis az alábbi adatok vonatkozásában:

a T hőmérséklet vonatkozásában, amire a fűtőszervezetet (5) fel kell melegíteni, hogy az alkatrészek (7, 9) összeillesztendő vége elérje a hegesztéshez alkalmas lágyulási pontot;

az első t1 időtartam vonatkozásában, ameddig az alkatrészeknek (7, 9) érintkezésben kell lenniük a fűtőszervezettel (5);

az érintkeztető P nyomás tekintetében, amit legalább az egyik alkatrésze ki kell fejtetni, hogy egymáshoz sajtolódjanak;

a második t2 időtartam vonatkozásában, ameddig az érintkeztető P nyomást az alkatrészek (7, 9) között fenn kell tartani,

k) – ezt az értéksorozatot a géphez tartozó hegesztési programba juttatjuk, hogy lehetővé váljon az alkatrészeknek legalább a j) lépés szerint meghatározott értékeitől függő hegesztése.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan gépet alkalmazunk, amelyhez tartozik egy memóriaegység (41), ami legalább két kompatibilitási táblázatot tartalmaz; ezekben a kompatibilitási táblázatokban az összehegesztendő alkatrészek (7, 9) anyagának típusára és folyékonysági mutatójára vagy mutatótartományára vonatkozó adatok szerepelnek, és előre meghatározott kritériumoknak megfelelően lehetővé tesszik a szóban forgó alkatrészek közötti kompatibilitás bizonyos vizsgálatát még akkor is, ha a folyékonysági mutatók vagy mutatótartományok és az anyagtipusok a két kódban nem azonosak; és az i) és j) lépések során az összetartozó értékeket vagy értéktartományokat a táblázatok kompatibilitási kritériumainak figyelembevételével, kódokként ellenőrizzük.

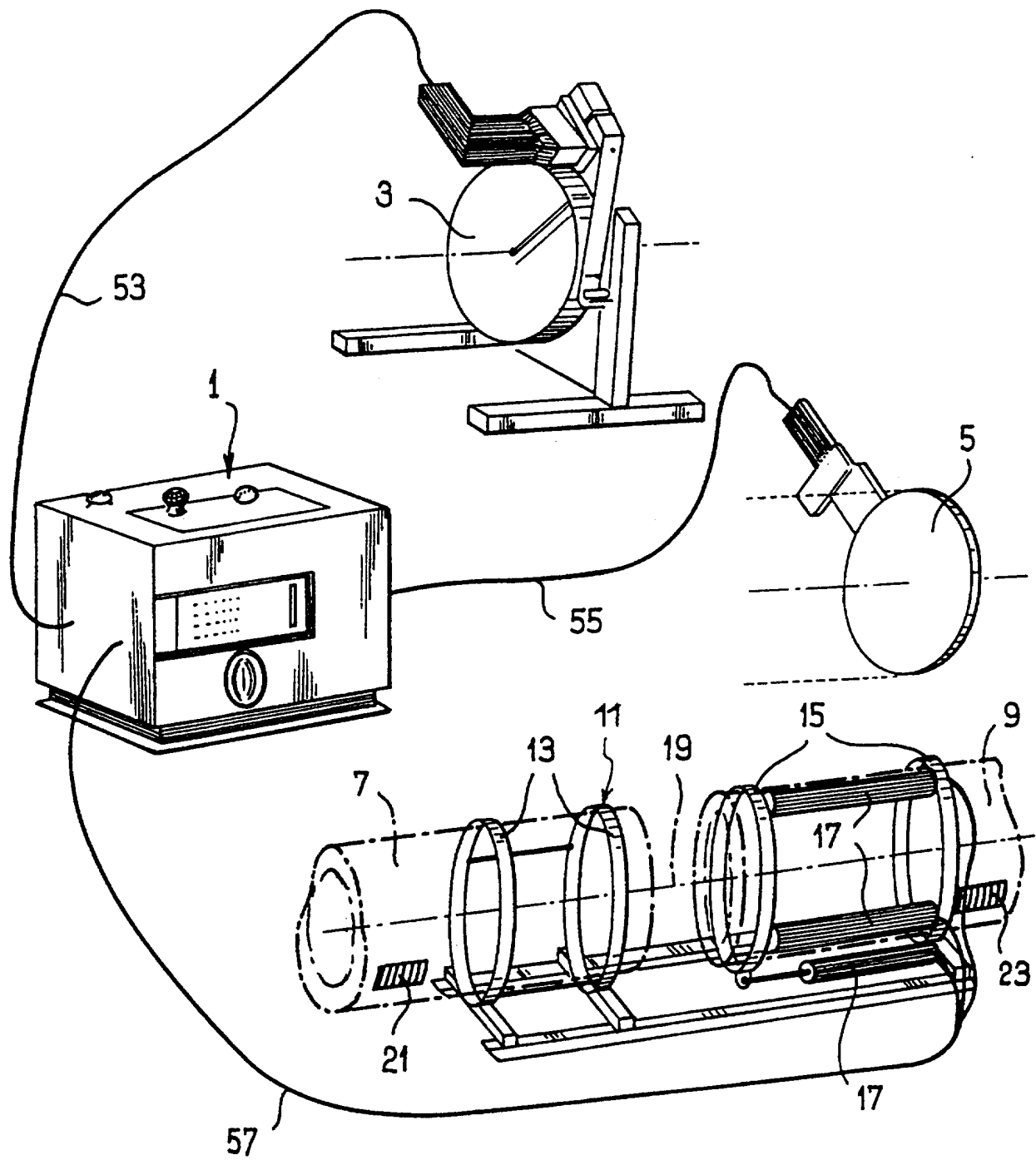
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a g1)–g5) jellemzők közül legalább néhánynak a szóban forgó alkatrésze vonatkozó számértékét vagy értéktartományát beviszük mindegyik kódba; a j) lépés során ezeket a számértékeket vagy számértéktartományokat a két kód között összehasonlítjuk; és ha ezek az értékek vagy értéktartományok előre meghatározott tűréshatárokon belül azonosak vagy átfedik egymást, akkor meghatározzuk a két alkatrésznél közös, előbb említett t1, t2, P, T értékeknek legalább a sorozatát.

4. A 3. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a két alkatrésznél közös t1, t2, P, T értékek sorozatát az átfedő és a kódokban a szóban forgó g1)–g5) jellemzőknek megfelelő értékek vagy értéktartományok alapján középérték-számítással határozzuk meg.

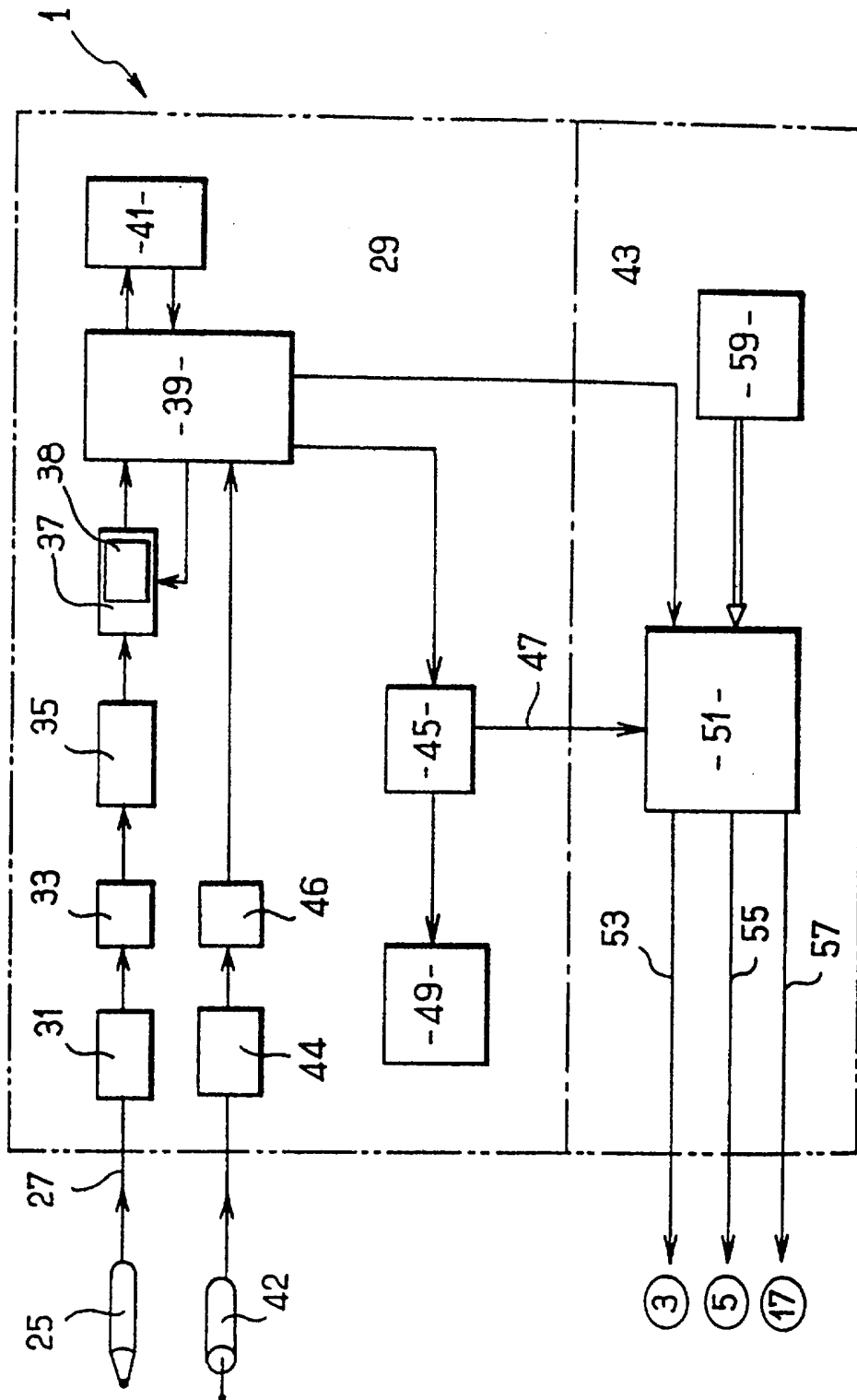
5. Az előző igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan berendezést alkalmazunk, amely teljesítményvezérlő eszközt (51) és feszültségforrást (59) tartalmaz, melyek a megadott feszültséget és/vagy áramot szolgáltatják, és így lehetővé teszik a meghatározott hőmérsékletre (T) és érintkeztetőnyomásra (P) vonatkozó kritériumok kielégítését; és hőmérséklet-érzékelője (42) van, ami érzékeli az alkatrészek hőmérsékletét a hegesztés megkezdésekor, az alkatrészek illeszkedő végei kiegyenesítési műveletének elvégzése előtt, és ez az érzékelt hőmérséklet az alkatrészek érzékelt hőmérsékletének függvényében a fűtőszervezetre (5) adott villamos áram időtartamának, feszültségének és/vagy áramerősségének beállítása révén a hegesztési programot meghatározó adatfeldolgozó áramkörre (39) és memóriaegységre (41) jut.

6. Az előző igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a g1)–g5) adatok közül legalább némelyiket egy meghatározott hegesztési szabványra utalva társítunk; olyan gépet használunk, amelyhez egy memóriaegység (41) tartozik, amiben a társított adatokhoz tartozó értékskálákat tároljuk; ezeknek az értékskáláknak az alapján úgy, hogy a társított értékek megfelelnek a hegesztési szabvány kódjainak; a j) lépésben a hozzárendelt értékeket kódokként összehasonlítjuk, és ha ezek az értékek összhangban vannak, akkor a két alkatrésznél közös hőmérséklet-, nyomás- és időtartamértékeket középérték-számítással meghatározzuk.

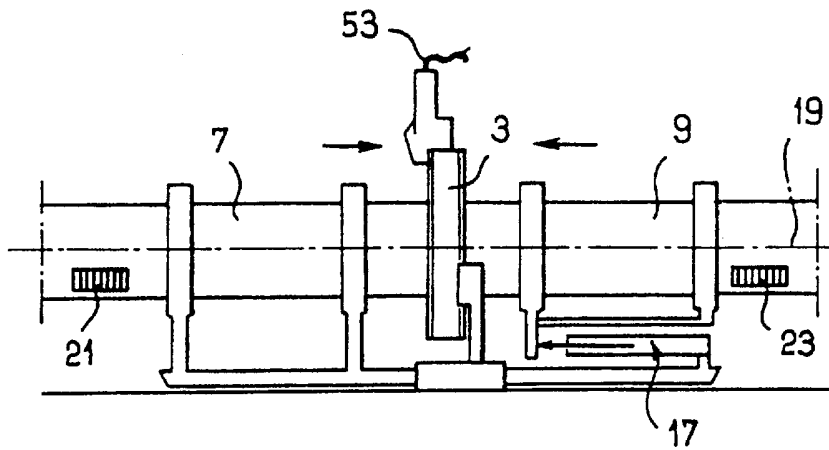
7. Az előző igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy mindegyik kódban (21, 23) a g1)–g5) szerinti adatok közül legalább némelyiket egy meghatározott hegesztési szabványra utalva társítunk; olyan berendezést alkalmazunk, amelyhez memóriaegység (41) tartozik, amiben a társított adatokhoz tartozó értékskálákat tároljuk; ezeknek az értékskáláknak az alapján mindegyik kódhoz (21, 23) hozzárendeljük a szabványra való utalásban társított mindegyik adatnak megfelelő értékeket; a j) lépésben a hozzárendelt értékeket kódokként (21, 23) összehasonlítjuk; és ha ezek az értékek összhangban vannak, akkor a hőmérséklet-, nyomás- és időtartamértékeket egy helyesbítő tényező alkalmazásával, a kódoknak (21, 23) megfelelő hegesztésszabvány-utalások függvényében meghatározzuk.



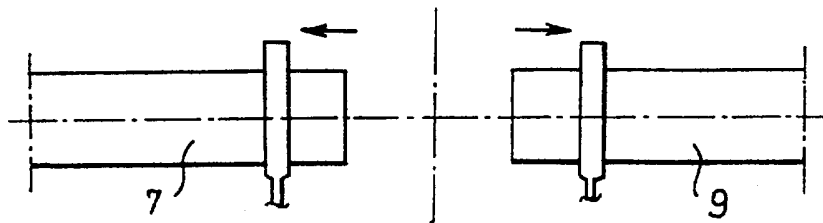
1. ábra



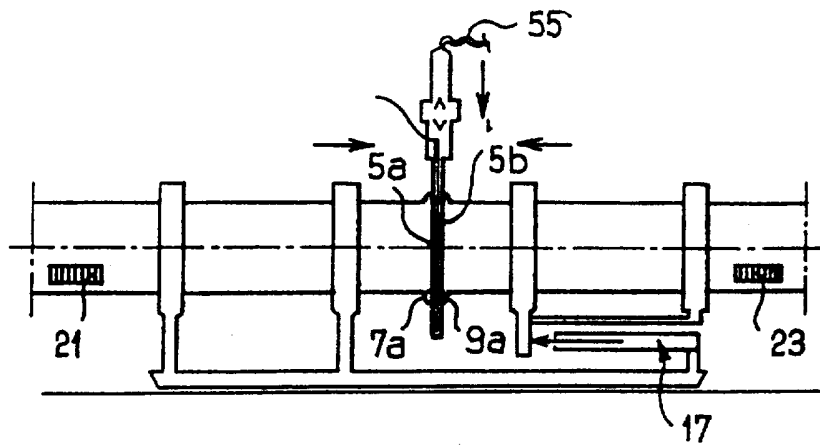
2. ábra



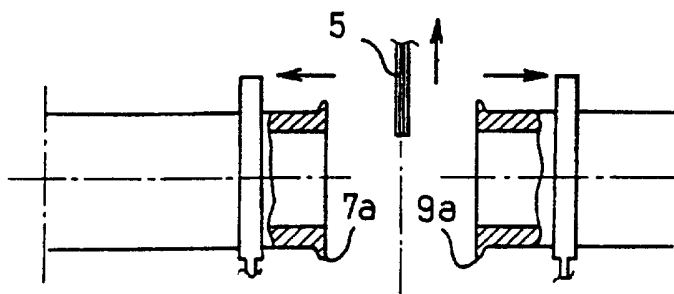
3. ábra



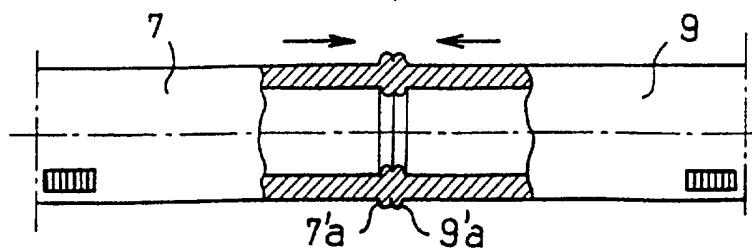
4. ábra



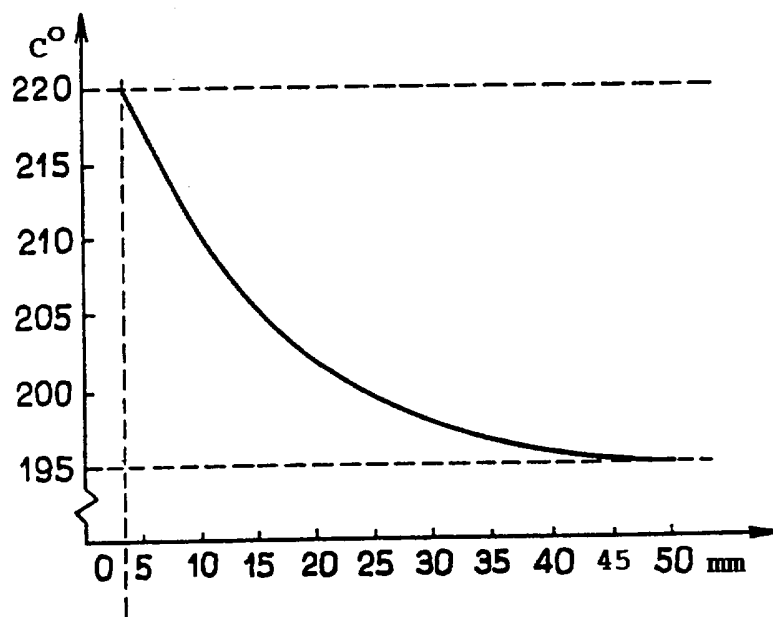
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra