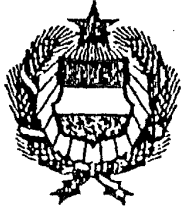


(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

B

(11)

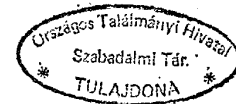
196001

Bejelentés napja: (22) 1986.05.12. (21) (1952/86)

Közzététel napja: (41) (42) 1987.11.30.

Megjelent: (45) 1989.02.30.

Nemzetközi
osztályozás:
(51) NSZÖ
G 05 D 23/12



Feltalálók: (72)

Garamvölgyi György, Gergely Sándor,
Hirrmann Béla, Budapest, Szűcs Imre, Göd, HU

Szabadalmas: (73)

BRG Mechatronikai Vállalat,
Budapest, HU

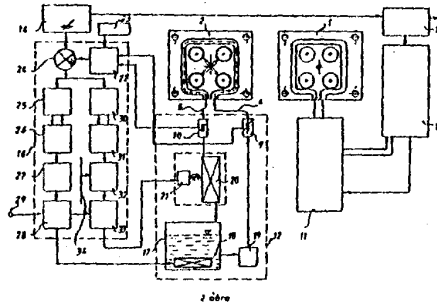
(54) BERENDEZÉS KÉSZÜLÉKEK, FŐLEG SZERSZÁMOK HŐMÉRSÉKLETÉNEK BEÁLLÍTÁSÁRA

1

(57) KIVONAT

Berendezés készülékek, főleg szerszámok hőmérsékletének beállítására, amelynek hőszállító folyadékot a készülék erre kialakított csatornáján keresztül áramoltató szivattyúja (19), a folyadékkal érintkező fűtőteste (18) a keringető körbe iktatott hőcserélője (20) és ezen keresztül levegőt áramoltató beömlő vezetékben (6, 4) egy-egy hőmérséklet érzékelő (9, 10) helyezkedik el, amelyek átlagérték képzőhöz (22) csatlakoznak. Az átlagérték képző kimenete olyan különbségképzőhöz (24) csatlakozik, amelynek bemenete alapjeladóval (14), kimenete pedig egy-egy szabályozó ág előjelre érzékeny bemenetével van összekötve, az egyik ág a fűtést, a másik ág a hűtést vezérli.

A berendezés célszerűen olyan kialakítású, hogy közös szerkezeti házban két vagy több fűtő-hűtő egységgel (11, 12) rendelkezik.



196001

A találmány tárgya berendezés készülékek, főleg szerszámok hőmérsékletének beállítására hőszállító folyadék keringetésével, amelynek a folyadékot lároló tartálya, a folyadékkal érintkező fűtőteste, a folyadékot a készülék csatornáján keresztül keringető szivattyúja, a folyadék hőmérsékletét mérő hőmérséklet érzékelője, a fűtőtest áramellátásába beavalkozó és a hőmérséklet érzékelővel, valamint a kívánt hőmérsékletet meghatározó alapjeladóval összekapcsolt hőmérséklet szabályozó egysége, továbbá a készülék hűtését biztosító szerkezeti egysége van, ahol az alapjeladó különbségképző egyik bemenetéhez csatlakozik.

Ismertes, hogy különböző készülékek, úgymint fröccsöntő és présöntő szerszámok, extruderek, sajtoló hengerek, keverők helyes működéséhez gondoskodni kell arról, hogy a készülék vagy annak meghatározott részei a technológia által előírt hőmérsékleten legyenek. A szükséges hőmérséklet eléréséhez a készüléket először fel kell fűteni, majd üzem közben a hőmérséklet tartásához esetenként fűtésre, máskor pedig hűtésre van szükség. A készülék (szerszám) nyílásakor az alacsonyabb környezeti hőmérséklet miatt hővesztés keletkezik, a fröccsanyag adagolásakor pedig az anyag magasabb hőmérséklete a készüléket fűti. Ezen tranzienst hatások mellett fellép egy állandó hővesztés is, melynek nagysága függ a környezeti hőmérséklet és az üzemi hőmérséklet közötti különbségtől, a mikrokönyezetlől és számos egyéb tényezőtől.

A műanyagipari technológiák tökéletesedése és a gyártmányokkal szemben támasztott fokozódó minőségi követelmények nemcsak azt igénylik, hogy a szerszám minél kisebb tűréshatárokon belül tartsa az előírt hőmérsékletet, hanem a szerszám egyes részei, például álló- és mozgórésze, esetenként ezeken belül még egy-egy elkülönült területe is eltérő üzemi hőmérsékleten kell, hogy üzemeljen.

A hőmérséklet tartása céljából a készüléktervezők megfelelő csatornák kialakításával gondoskodnak arról, hogy a hőmérséklet-szabályozáshoz felhasznált közeg, a legtöbb esetben olaj (néha víz) a készülék megfelelő részeihez eljusson és hatását kifejthesse.

A hőmérséklet szabályozását olyan berendezésekkel biztosítják, amelyek adott mennyiségű folyadékot meghatározott állandó áramlási sebességgel a készülék csatornáin keresztül áramoltatnak. A folyadékot fűtőtesten vezet keresztül, amelynek bekapcsolása a folyadékot melegíti, és a folyadékútban hűtőfolyadék által átjárt csőkigyó is elhelyezkedik, amelynek révén a folyadék hűthető.

A hőmérsékletszabályozáshoz általában a szabályozó berendezésből kilépő folyadék hőmérsékletét használják fel, és abból következtetnek a szerszám belsejében uralkodó hőmérsékletre. Elvileg a legpontosabb szabá-

lyozást a szerszám vagy készülék testéhez erősített hőérzékelők használata biztosítaná, de ilyen hőmérséklet érzékelők elhelyezésére a legtöbb szerszám esetében nincs lehetőség, továbbá egy hőmérsékletszabályozó berendezés még műszakonként is több szerszámhoz kapcsolódik, és az azokban elhelyezett különböző hőmérsékletérzékelőkhöz való hitelesítése csak nehezen oldható meg. A gyakorlatban ezért a közvetlen hőérzékelők használata nem terjedt el. A kilépő folyadék hőmérsékletének mérésére alapozott szabályozás a szerszám hőmérsékletének beállítását csak viszonylag nagy hiba mellett tudja biztosítani.

Ahol a készülék különböző részeit különböző hőmérsékleten kell tartani, ott a készülékhez annyi hőmérsékletszabályozó berendezést kell csatlakoztatni, ahány különböző hőmérsékleti zóna kialakítása szükséges. Minden hőmérsékletszabályozó berendezés egyetlen előírt hőmérséklet tartására alkalmas és egy kiömlése és egy visszafolyó csatlakozása van. A hőmérsékletszabályozó készülékkel az egyes kívánt hőmérsékleteket egyedileg kell beállítani. Az itt leírt lehetőség bizonyos veszélyeket rejt magában. Amennyiben a különböző hőmérsékleteket nem pontosan állítják be, vagy esetleg ellévesztik, ott ugyanazon szerszám különböző szabályozott részei között feleslegesen nagy hőmérsékletkülönbségek jöhetnek létre, amelyek belső feszültségekhez, a szerszám gyengüléséhez vezethetnek. Tapasztalati tény, hogy egy átlagos szerszám különböző részei között ± 20 °C-nál nagyobb hőmérsékletkülönbséget nem célszerű tartani.

Az itt vázolt tulajdonságokkal rendelkezik például a svájci REGLOPLAS AG. vállalat legtöbb hőmérsékletszabályozója, például a 15S, 150 KL, 150 típusú gyártmányai.

Az említett tulajdonságokon kívül hőtechnikai szempontból hátrányosnak mondható a zárt csőkigyóban keringetett hűtőfolyadékkal megoldott hűtés, mert a hűtést követő hevítéskor a csőkigyóban lévő folyadékot is fel kell melegíteni, ami felesleges energiárfordítást jelent és a szabályozási időszükségletet növeli.

A találmány alapvető feladata a készülékek hőmérsékletét szabályozó berendezések tökéletesítése, elsősorban a kívánt hőmérséklet tartásánál a tűréshatárok csökkentése. A találmány feladatát képezi ezenkívül a gyakorlatban könnyebben használható berendezés létrehozása, valamint a szabályozási időállandó csökkentése és az energiavesztések minimalizálása.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy a szabályozandó készülék tényleges hőmérsékletét a kilépő és visszatérő folyadék hőmérsékletének az átlagával lehet megközelíteni és ez az átlag szolgálhat a hőmérsékletszabályozás alapjául. Az így megoldott szabályozás hatékonyságát tovább növeli az

a megoldás, ha a hűtést nem hűtőfolyadékkal átjárt és a közeg útjába helyezett csőhiglyóval, hanem olyan hőcserélővel oldjuk meg, amelynél a hűtést ventilátor által szállított levegő biztosítja.

A találmánnyal berendezést hoztunk létre készülékek, főleg szerszámok hőmérsékletének beállítására hőszállító folyadék keringetésével, amelynek a folyadékot tároló tartálya, a folyadékkal érintkező fűtőtöste, a folyadékot a készülék csatornáján keresztül keringető szivattyúja, a folyadék hőmérsékletét mérő hőmérséklet érzékelője, a fűtőtöst áramellátásába beavatkozó és a hőmérséklet érzékelővel, valamint a kívánt hőmérsékletet meghatározó alapjeladóval összekapcsolt hőmérséklet szabályozó egysége, továbbá a készülék hűtését biztosító szerkezeti egysége van, ahol az alapjeladó különbségképző egyik bemenetéhez csatlakozik és a találmány szerint a folyadékot keringető zárt áramlási körbe hőcserélő és ezzel kapcsolódó ventilátor van közbeiktatva, a kilépő és visszatérő folyadék hőmérsékletét érzékelő két elkülönült hőmérsékletérzékelője és a hőmérséklet szabályozó egységben a két hőmérsékletérzékelő jeléből a készülék hőmérsékletét szimuláló átlagérték képzője van, amelynek kimenete a különbségképző másik bemenetéhez csatlakozik, és a különbségképző kimenete szabályozó ágon keresztül a ventilátorral kapcsolódik.

A hővesztesség csökkentése céljából ez a hőcserélő vízszintes irányú légáramlást tesz lehetővé, a függőleges irányú cirkulációt vízszintes lamellák használatával meggátoljuk.

Előnyös, ha a hőcserélő egyik oldala felfelé tárgul, felül nyitott tölcsérrel, másik oldala pedig vízszintes légáramlást létesítő ventilátorral van összekapcsolva.

A hőmérséklet szabályozásnál az említett átlagot használjuk fel a szabályozás alapjául. Ez az átlag azonban kisebb mértékben befolyásolható néhány tapasztalati érték, valamint a tényleges környezeti hőmérséklet ismeretében.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakjánál közös szerkezeti házban több fűtő-hűtő egység van elrendezve és ezek mindegyikéhez egy-egy szabályozó egység tartozik. Ilyen megoldás révén egyetlen berendezés elegendő egy szerszám hőmérsékletének szabályozásához, például az álló rész és a mozgó rész egyidejű csatlakoztatásával.

A közös házban elrendezett elkülönült szabályozó egységek használata lehetővé teszi, hogy csak az egyik szabályozó hőmérsékletét tudjuk tetszőlegesen beállítani, a többi szabályozó ezen hőmérsékletéhez képest csak adott mértékű, például ± 20 °C-os különbség beállítását engedni. Ezzel a megoldással a szubjektív hibát megakadályoztuk és egyetlen szerszámon belül a megengedotlnél

nagyobb hőmérsékletkülönbségek nem keletkezhetnek.

A találmány szerinti hőmérséklet szabályozó berendezés az üzemi hőmérséklet gyorsabb elérését és pontosabb tartását teszi lehetővé, energiaszükséglete kisebb, hűtővíz csatlakozást nem igényel, és használata a szubjektív beállítási hibákat kizárja, az üzemi feltételekhez pedig rugalmasan alkalmazkodik, mert kiküszöböli azt a korábbi igényt, hogy egy szerszámhoz több berendezést kelljen csatlakoztatni.

A találmány szerinti hőmérséklet szabályozó berendezést a továbbiakban kiviteli példák kapcsán, a rajz alapján ismertetjük részletesebben.

A rajzon az

1. ábra

a találmány szerinti berendezés és a hozzácsatlakoztatott kétrészes szerszám elrendezési vázlat, a találmány szerinti berendezés részletesebb szerkezeti és kapcsolási vázlat, a

20

2. ábra

a találmány szerinti berendezés oldalnézete részben kitöréssel ábrázolásban, a 3. ábrán vázolt berendezés előlnézete részben kitöréssel ábrázolásban, az a találmány szerinti berendezés hűtő egységének metszeti képe, a

25

3. ábra

30

4. ábra

40

5. ábra

35

6. ábra

40

7. és 8. ábrák

a működési szemléltető fűtési-hűtési diagramok.

Az 1. ábrán vázlatosan feltüntetjük azt a fröccsöntő szerszámot, amelynek hőmérsékletét a találmány szerinti berendezéssel a kívánt értékre kell szabályozni. A szerszám két részből, azaz 1 álló oldalból és 2 mozgó oldalból áll, amelynek belsejében a fűtéshez, illetve hűtéshez felhasznált folyadék számára járatok vannak kiképezve és ezek csatlakozó csomkokon keresztül 3 és 4 beömlő vezetékhez és 5, 6 kiömlő vezetékhez csatlakoznak. A folyadékút 7, 8 illetve 9, 10 hőmérséklet érzékelők közbeiktatása után egy-egy azonos kialakítású, a folyadék szükséges fűtését és hűtését biztosító zárt áramlási körrel rendelkező 11 illetve 12 fűtő-hűtő egység felé zárul. A szerszám 1 álló oldalának kívánt hőmérsékletét 13 alapjeladóval, 2 mozgó oldalának hőmérsékletét pedig 14 alapjeladóval lehet beállítani. A 11, illetve 12 fűtő-hűtő egységhez egy-egy 15 illetve 16 szabályozó egység csatlakozik, amely 13, illetve 14 alapjeladókkal és a 7, 8 illetve 9, 10 hőmérséklet érzékelőkkel kapcsolódik.

65

Üzem közben az 1 álló oldal és a 2 mozgó oldal hőmérséklete között legfeljebb 20-25 °C különbség lehet, ezért a 13 és 14 alapjeladók közül csak az egyik állítható be a másiktól függetlenül. A példakénti esetben a 14 alapjeladó kimeneti jelét a 13 alapjeladó fogadja, és ez utóbbi az 1 álló oldal hőmérsékletét beállító 15 szabályozó egységet csak a 16 szabályozó egységgel beállítandó hőmérsékletre képes például ± 20 °C határon belüli hőmérsékletekre engedni beállítani.

A 2. ábrán az 1. ábrán vázolt elrendezést ismét felvázoltuk, de itt a szerszám 2 mozgó oldalához tartozó 12 fűtő-hűtő egység és 16 szabályozó egység belső felépítése is látható. A szerszám 1 és 2 álló és mozgó oldalai itt a munkafelület felől láthatók. Ebben az ábrázolásban megfigyelhető, hogy a szerszám négy fészket a fűtő-hűtő közeget fogadó caatorna teljesen körülveszi.

A 12 fűtő-hűtő egységben 17 olajtartály, ennek alján 18 fűtőtest, a 17 olajtartály kiömlő vezetékébe iktatott 19 keringető szivattyú, a szerszám felől visszatérő vezetékbe kapcsolt 20 hőcserélő és a hőcserélő előidézéző 21 ventilátor van. A zárt áramlási körben a 19 keringető szivattyúval állandó áramlási volumennek megfelelően olaj kering. A kör kiömlő és beömlő csatlakozásainál a rajzon nem vázolt nyomásérzékelők helyezkednek el és ezek megfelelő biztonsági áramkörök révén gondoskodnak arról, hogy az olaj keringése csak megengedett nyomásviszonyok mellett történjen. Hasonlóképpen a 17 olajtartályban elhelyezett szintérzékelő jelzést ad, ha az olajszint megengedett határokon kívülre esik.

A 16 szabályozó egység egyrészt fogadja a 14 alapjeladó által beállított hőmérséklet alapjelet, a benne lévő 22 átlagérték képző fogadja a 2 mozgó oldal kiömlési és beömlési hőmérsékleti jeleit a 9 és 10 hőmérséklet érzékelőktől, továbbá egy 23 hőmérséklet érzékelőtől fogadja a szerszám környezetében uralkodó hőmérséklet jelét.

A 14 alapjeladó és a 22 átlagérték képző kimenete 24 különbségképző egy-egy bemenetéhez csatlakozik, és ennek kimenete két ágra oszlik. Az ágak a kimeneten megjelenő különbségi jel előjelére érzékenyek, közülük mindig csak az egyik ág működik. A negatív előjelhez (tehát amikor a szükséges hőmérséklet alacsonyabb a ténylegesnél) tartozó ág 25 integrátort, ezzel láncba kapcsolt 26 komparátort, 27 monostabil billenőkört és ennek kimenetéről vezérelt 28 kapcsolót tartalmaz, amely 29 hálózati csatlakozáson keresztül a hálózati feszültséget a 18 fűtőtestre kapcsolja. A pozitív előjelhez tartozó ág hasonló felépítésű és 30 integrátorból, 31 komparátorból, 32 monostabil billenőkörből, 33 vezérelt kapcsolóból áll, amelynek kimenete a 21 ventilátor működését vezérli.

A 32 monostabil billenőkör a hálózathoz van szinkronizálva, minden impulzus kezdete a hálózati jel nullátmenetekor kezdődik és

leljes hullámú jelet biztosít mindenkor a 21 ventilátor számára. A szinkronizmust a 2. ábrán 34 vonallal szimbolizáltuk. Mindkét ág a különbségi jel nagyságával arányos sűrűséggel ad meghatározott hosszúságú impulzusokat a működtetett eszköznek, tehát a 18 fűtőtestnek, illetve a 21 ventilátornak.

Most a 3. és 4. ábrára hivatkozunk, amelyen a találmány szerinti berendezés szerkezeti felépítése látható. A berendezésnek gördíthető, illetve adott helyzetben rögzíthető 35 szerkezeti háza van, amelyben két egyforma 11, 12 fűtő-hűtő egység úgy helyezkedik el egymás mellett, hogy azok 17 és 36 olajtartálya alul van és a 17 olajtartály fölött található a hozzátartozó 20 hőcserélő a 21 ventilátorral és emellett helyezkedik el a 36 olajtartályhoz tartozó és külön nem vázolt másik hőcserélő és ventilátor. A 19 keringető szivattyú hajtását 37 motor biztosítja. A 35 szerkezeti háznak ferde 38 homloklapja van és az elektronikus egységek az alatta kiképzett 39 blokkban vannak elrendezve. A különböző kezelő gombok és jelző szervek a 38 homloklapon helyezkednek el. A 35 szerkezeti ház 40 hátlapján vannak kiképezve a 3, 4 beömlő vezetékek és az 5, 6 kiömlő vezetékek csatlakozó uljzatai.

Az 5. ábrán a 20 hőcserélő felépítését vázoltuk. A 20 hőcserélő vízszintes légáramlásra van kialakítva, azaz 41 felső gyűjtőcsőve és 42 alsó gyűjtőcsőve között több 43 függőleges összekötő cső helyezkedik el, amelyekre merőlegesen nagyszámú 44 vízszintes lamella van rögzítve. A szellőzést egymás fölött elrendezett két 21a és 21b ventilátor biztosítja, amelyek a levegőt a 44 vízszintes lamellák között áramoltatják. A kiáramló levegő ferdén felfelé tárguló 45 lölcserbe jut, amely felül nyitott kiképzésű és a levegőt felfelé a szabadba engedti. A 20 hőcserélőt mindenütt 46 hőszigetelő burkolat veszi körül. A vázolt szerkezeti kialakítás egyrészt azért előnyös, mert a ventilátorok álló helyzetében természetes hűtés nem tud kialakulni, a hőveszteség minimális. A 20 hőcserélőnek az állandó bokóttése így fűlési üzemmódban nem okoz lényeges hőveszteséget, a 21a, 21b ventilátorok beindításakor azonban nagyon intenzív hűtés indul meg. A másik előny abból származik, hogy a vízszintes előlűs légbeszívás és a függőleges kifújás megengedi két vagy több egység egymás mellé való helyezését.

A 6. ábrán a találmány szerinti berendezés távlati képe látható a hozzá csatlakoztatott fröccsöntő szerszámmal, mely utóbbit a szemléletesség kedvéért nagyított ábrázolásban tünteltük fel.

A találmány szerinti berendezés működése a következő. A fröccsöntő szerszám 1 álló oldalának és 2 mozgó oldalának hőmérsékletét az előírt fröccsöntési technológia meghatározza. A találmány szerinti berendezés alapvető feladata, hogy azt a hőmérsék-

letet a szerszám üzemkezdéskor minél hamarabb és pontosabban elérje, majd a fröccsöntés során a változó hőterhelés ellenére szűk tolerancia határon belül tartsa.

A berendezés ismertetése alapján érthető, hogy a kettős kiképzés lehetővé teszi mindkét szerszámoldal csatlakoztatását, továbbá, hogy az olaj zárt keringtetési köre mind a fűtés, mint pedig a hűtés lehetőségét magába foglalja.

A szerszám hőmérsékletének pontos érzékelésére az ad lehetőséget, hogy a 7, 8 illetve 9, 10 hőmérséklet érzékelőkkel egyaránt érzékeljük a berendezésből kilépő olaj T_a hőmérsékletét és a visszatérő olaj T_b hőmérsékletét. Ellenőrző mérésekkel megállapítottuk, hogy a szerszám tényleges T_{sz} hőmérséklete a $T_{sz} = 0,5 \cdot k \cdot (T_a + T_b)$, ahol k értéke a külső hőmérséklettől függően 0,94 és 1,1 között változik.

A 22 átlagérték képző a szerszám szimulált T_{sz} hőmérsékletét ezen összefüggés alapján határozza meg, a k értékét a 23 hőmérséklet érzékelő jeléből származtatja. Attól függően, hogy a T_{sz} hőmérséklet alacsonyabb vagy magasabb az alapjel T_j hőmérsékleténél, a 24 különbségképző kimeneti jelének előjele pozitív vagy negatív, nagysága a különbség mértékétől függ. Amennyiben negatív, tehát a szerszám még nem érte el a kívánt hőmérsékletet, fűtésre van szükség és a 18 fűtőttestet vezérlő ág működik. A működés során a hibajel integrálásakor időben a különbséggel arányosan felfutó fűrészpulzus keletkezik, amikor ez egy a 26 komparátor küszöbszintjét meghatározó referencia értéket elér, a 27 monostabil billenőkör adott időre bekapcsolja a 18 fűtőttest fűtését. Nagy különbségi jel esetén a 27 monostabil billenőkör még a visszabillenés előtt új vezérlő impulzust kap, ezért a fűtés állandóan működik. Az időálló és a küszöbszintek helyes megválasztása mellett a szabályozás a különbségi jelek alacsonyabb értékeinél nagyon határossá tehető.

Amennyiben a szerszám hőmérséklete a beállított értéknél magasabb, a 24 különbségképző kimeneti jele előjelet vált, a fűtési ág lekapcsolódik, és teljesen hasonló szabályozás révén a 21 ventilátor lép működésbe. Az intenzív hőcsere a keringtetett olaj hőmérsékletét gyorsan csökkenti, és a szerszámból a felesleges hőmennyiséget elvezeti.

Bár az itt vázolt megoldás elsősorban kétkörös kivitelű, kettőnél több hűtő-fűtő körrel rendelkező szerszámok esetében több találmány szerinti berendezést is csatlakoztathatunk, illetve a berendezést az itt leírt elvek alapján kettőnél több körösre képezük ki.

Nagy jelentősége van annak, hogy szabadon csak az egyik szabályozási kör alapjele állítható. A másik kör 13 alapjeladó már az első kör 14 alapjeladójától kapja az alapjelet, ahhoz képest csak adott mértékben tud vál-

toztatást eszközölni. Ha például a 14 alapjeladón 80 °C hőmérséklettel állítottunk be, akkor a 13 alapjeladó ± 20 °C-os skálája 60 és 100 °C határok között engedi beállítani a másik kör hőmérsékletét. Ezzel a szerszámokban veszélyesen nagy hőmérsékletkülönbségek létrehozását megakadályozzuk, egyúttal lehetővé tesszük azonban olyan technológiák választását, amelyek adott mértékű hőmérsékletkülönbséget igényelnek. Az 1. ábrán látható, hogy a 14 alapjeladó vezérlő alapjele a 13 alapjeladó után egy további alapjeladó felé is elágazik, ez utal további körök csatlakozásának lehetőségére.

Az üzem közben kialakuló viszonyokat a 7. és 8. ábra diagramjai alapján mutatjuk be.

A 7. ábra függellen változója az időtengely. Kezdetben hideg szerszám esetében a T_j hőmérsékletet 80 °C-ra állítjuk be. Ennek hatására a 18 fűtőttest bekapcsol és a T_a és T_b hőmérsékletek a vázoltak szerint alakulnak. A szabályozás jellegzetessége, hogy a T_a hőmérséklet erősen túlhalad a T_j hőmérsékleten, így a szerszám viszonylag rövid idő alatt felmelegszik. A szerszám a $T_{sz} = T_j$ hőmérsékletet veszi fel és tartja. Az állandósult állapot csak jóval később következik be, de a szerszám azonnal használható, mielőtt a T_{sz} hőmérséklet előri a beállított 80 °C-os értéket. Ezt a tényt egy a 24 különbségképzőhöz csatlakoztatott kijelző fejtünteti. Az ábrán látható a P_r fűtőtjeljesítmény alakulása is. A fűtés a kezdeti időszakban 100%-os teljesítménnyel működik, ezt követően csökken és válik egyre alacsonyabb értékűvé. A P_{sz} görbe a szerszám hőfelvételét illetve hőleadását mutatja, ami a különböző veszteségek miatt nem azonos a P_r fűtőtjeljesítmény és P_h hűtőtjeljesítmény görbéjével. A P_{sz} görbén bejelölt C_1 nyíl hosszú ciklusidőt, a C_2 nyíl rövid ciklusidőt jelöl. Az F nyíl a felfűtést, a W nyíl pedig az üzemelési (fröccsöntési) szakaszt jelöli. Ha a fröccsöntés során a munkadarabok által bevitt hőmennyiség a szerszám természetes hőleadásánál nagyobb, akkor a beállított hőmérséklet tartásához hőelvonásra van szükség. A fröccsöntés kezdeti szakasza után a T_a és T_b hőmérsékletek a $T_j = T_{sz}$ hőmérséklethez képest előjelet váltanak és hűtés indul meg. A hűtés viszonyait és P_h hűtőtjeljesítmény alakulását a 7. ábrán követhetjük. A $T_a - T_b$ hőmérsékletkülönbség a hőelvonás mennyiségével arányos. A 7. ábrán a T_{sz} hőmérséklet diagram vastagsága a szerszám hőmérsékletének változási tartományát jelöli. A szabályozás olyan hatásos, hogy a szerszám hőmérséklete legfeljebb ± 2 °C mértékben változik még a legnagyobb hőterhelést jelentő fröccsöntési művelet során is.

A 8. ábra a 7. ábrához hasonló diagramokat ábrázol, itt a szerszám hőigénye állandó. A görbe érdekessége, hogy a t_1 időpontban a T_j hőmérsékletet a kezdeti 100 °C értékről 65 °C-ra csökkentettük, és látható,

hogy az intenzív hűtés miatt a felfűtéshez hasonló tranzienst után a T_{sz} hőmérséklet nagyon hamar felveszi az új kívánt értéket.

A találmány szerinti megoldással a szer-
számba helyezendő hőmérséklet érzékelők al-
kalmazása nélkül a kívánt hőmérséklet gyorsan elérhető és tartható, a felfűtés sokkal rövidebb idő alatt következik be, mert megengedjük, hogy a fűtőolaj hőmérséklete magasabb legyen a kívánt szerszámhőmérsékletnél, és a hőmérséklettartás a szabályozás során nagyon kis túréssal rendelkezik.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés készülékek, főleg szerszámok hőmérsékletének beállítására hőszállító folyadék keringetésével, amelynek a folyadékot tároló tartálya, a folyadékkal érintkező fűtőtöte, a folyadékot a készülék csatornáján keresztül keringető szivattyúja, a folyadék hőmérsékletét mérő hőmérséklet érzékelője, a fűtőtöte áramellátásába beavatkozó és a hőmérséklet érzékelővel, valamint a kívánt hőmérsékletet meghatározó alapjeladóval összekapcsolt hőmérséklet szabályozó egysége, továbbá a készülék hűtését biztosító szerkezeti egysége van, ahol az alapjeladó különbségképző egyik bemenetéhez csatlakozik, azzal jellemezve, hogy a folyadékot keringető zárt áramlási körbe hőcserélő (20) és ezzel kapcsolódó ventilátor (21) van közbeiktatva, a kilépő és visszatérő folyadék hőmérsékletét érzékelő két elkülönült hőmérsékletérzékelője (9, 10) és a hőmérséklet szabályozó egységben a két hőmérsékletérzékelő (9, 10) jeléből a készülék hőmérsékletét szimuláló átlagérték képzője (22) van, amelynek kimenete a különbségképző (24) másik bemenetéhez csatlakozik, és a különbségképző (24) kimenete szabályozó ágon keresztül a ventilátorral (21) kapcsolódik.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy hőcserélője (20) vízszintes áramlási irányú és a függőleges légáramlást gátló vízszintes lamellákkal (44) van ellátva.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy hőcserélőjének (20) egyik oldala felfelé tágló, felül nyitott tölcserrel (45), másik oldala pedig vízszintes légáramlást létesítő ventilátorral (21) van összekapcsolva.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy az átlagérték képző (22) egyik bemenete a készülék környezeti hőmérsékletét mérő hőmérséklet érzékelővel (23) kapcsolódik.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szabályozó egységben (16) a különbségképző (24) kimenete két azonos felépítésű, a különbségi jellel arányos impulzusokat keltő ággal kapcsolódik, amelyek a különbségi jel ellentétes előjelű kimeneti jeleire érzékenyek és egyikük a fűtőtöte (18) másikuk pedig a ventilátor (21) áramköréhez kapcsolódik.

6. Az 5. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy mindegyik ággban integrátor (25, 30), ennek kimenetéhez csatlakozó komparátor (26, 31), erről vezérelt monostabil billenőkör (27, 32) és ennek kimenetével összekapcsolt bemenetű vezérelt kapcsoló (28, 33) van.

7. A 6. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a monostabil billenőkör (32) a hálózati feszültség nullátmenetéhez szinkronizáló áramkörrel kapcsolódik.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy közös szerkezeti házban (35) több fűtő-hűtő egysége (11, 12) és egy-egy ezekhez rendelt szabályozó egysége (15, 16) van.

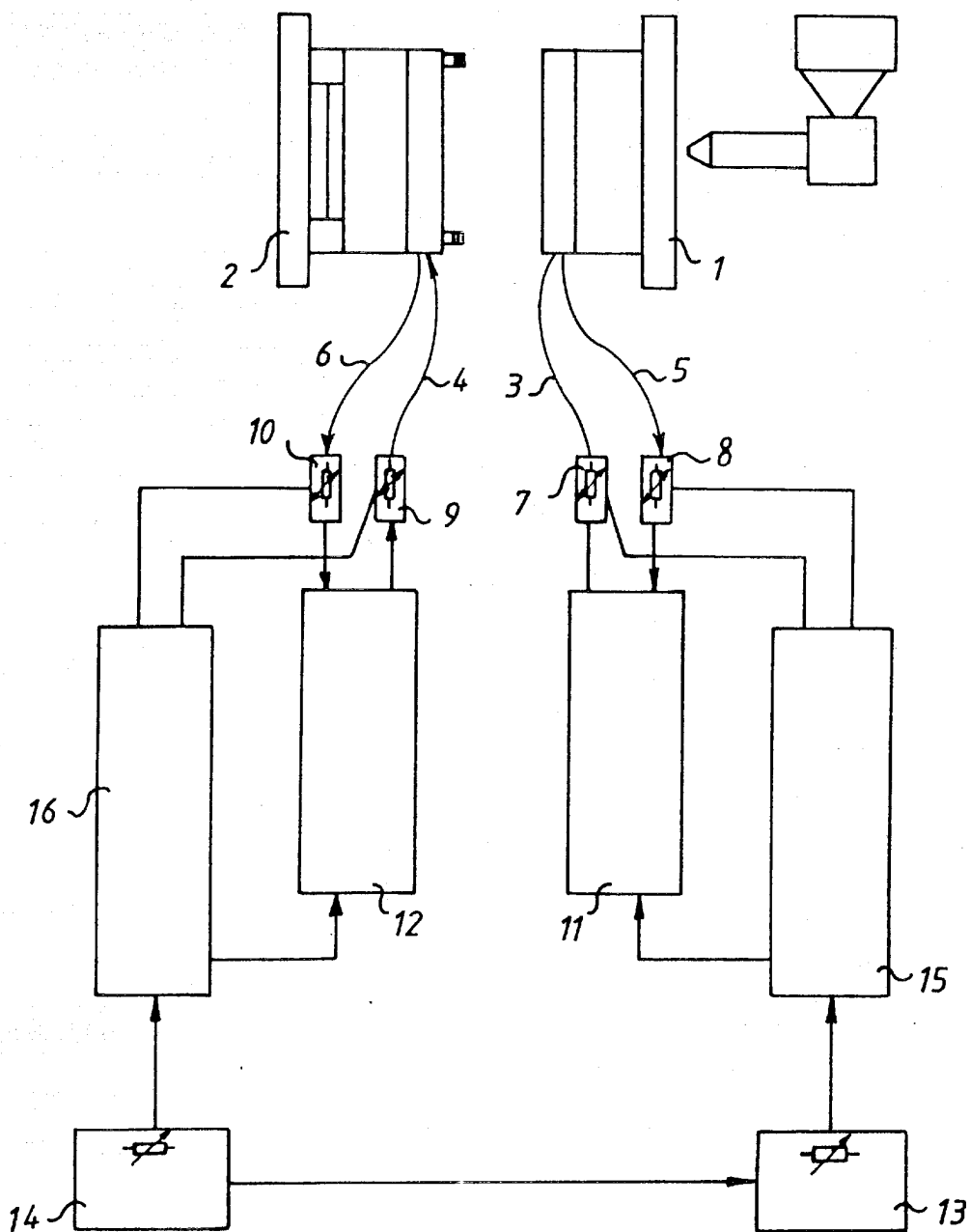
9. A 8. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy a szabályozó egységek (15, 16) egyikéhez (16) szabadon beállítható alapjeladó (14), a további szabályozó egységhez (15) vagy egységekhez pedig ezen alapjeladó (14) alapjeliéhez képest csak adott tartományban beállítható másik alapjeladó (13) tartozik.

10. A 8. vagy 9. igénypont szerinti berendezés, azzal jellemezve, hogy fűtő-hűtő egységei (11, 12) egymás mellett úgy helyezkednek el, hogy a folyadéktartály, előnyösen olajtartály (17) alul, a hőcserélő (20) pedig felette helyezkedik el.

7 rajz, 8 ábra

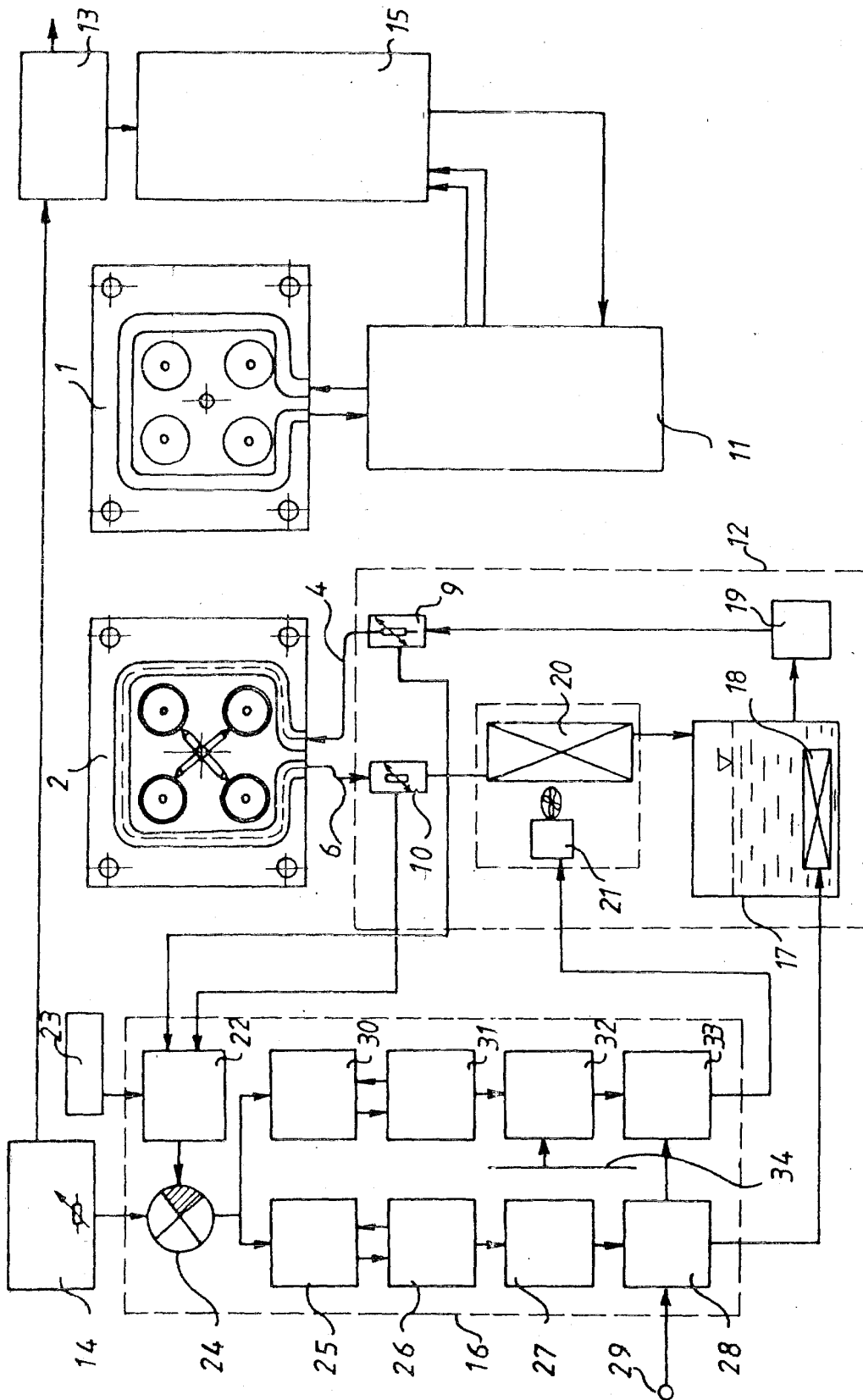
A kiadásért felel a Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó igazgatója

89.1001.66-4 Alföldi Nyomda Debrecen - Felelős vezető: Benkő István vezérigazgató



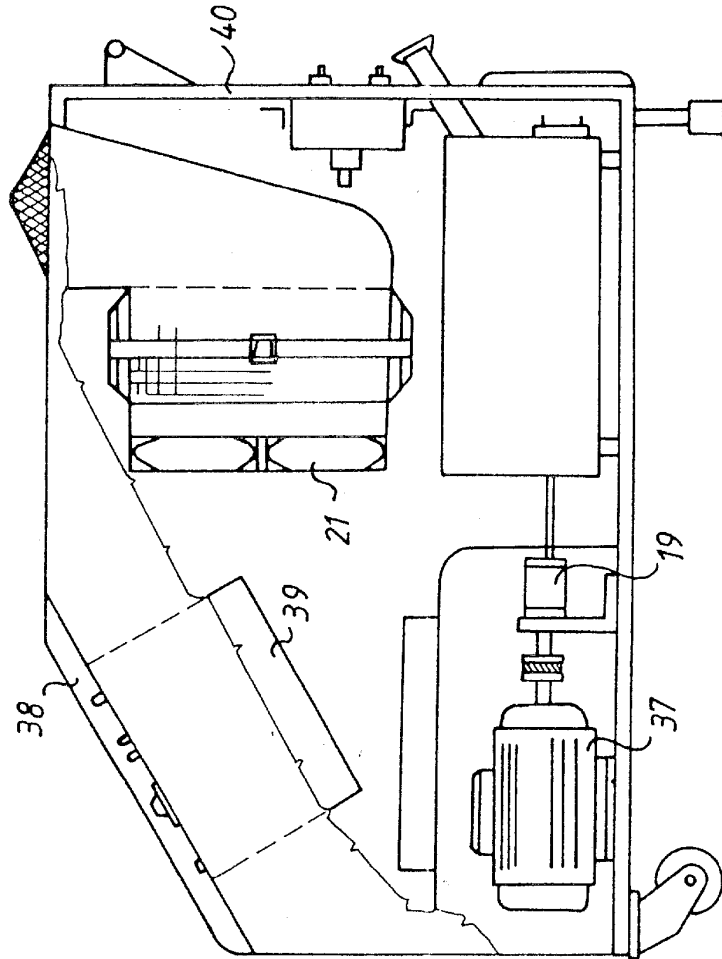
1. ábra

196001
 Nemzetközi osztályozás:
 G 05 D 23/12

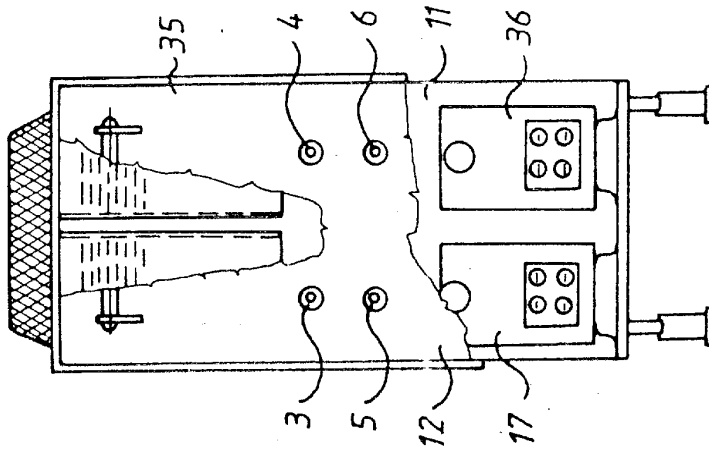


2. ábra

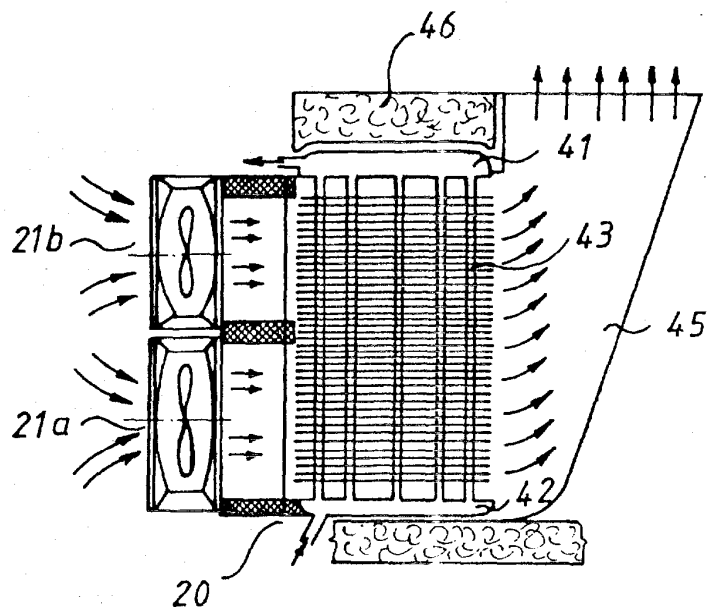
196001
Nemzetközi osztályozás:
G 05 D 23/12



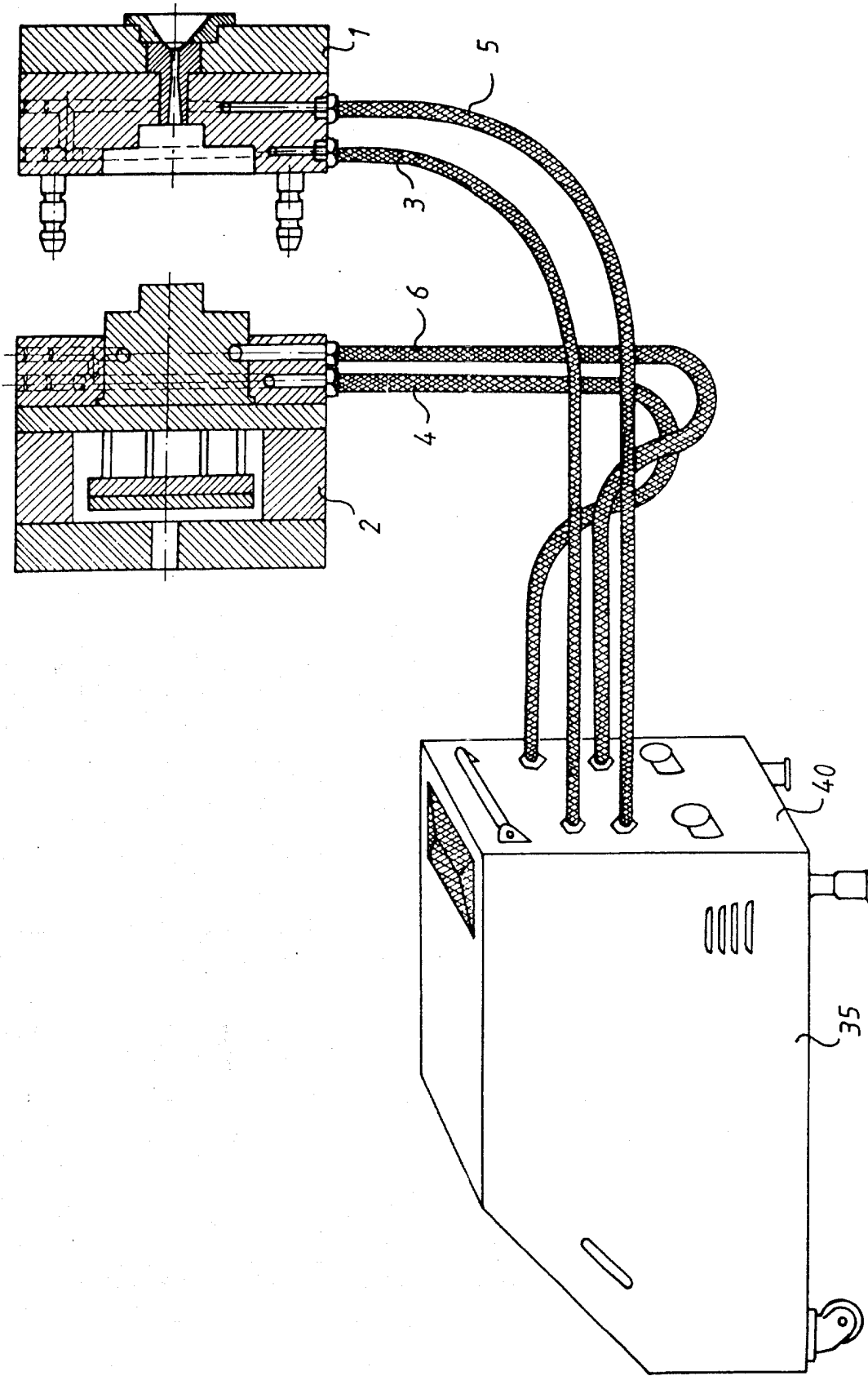
3. ábra



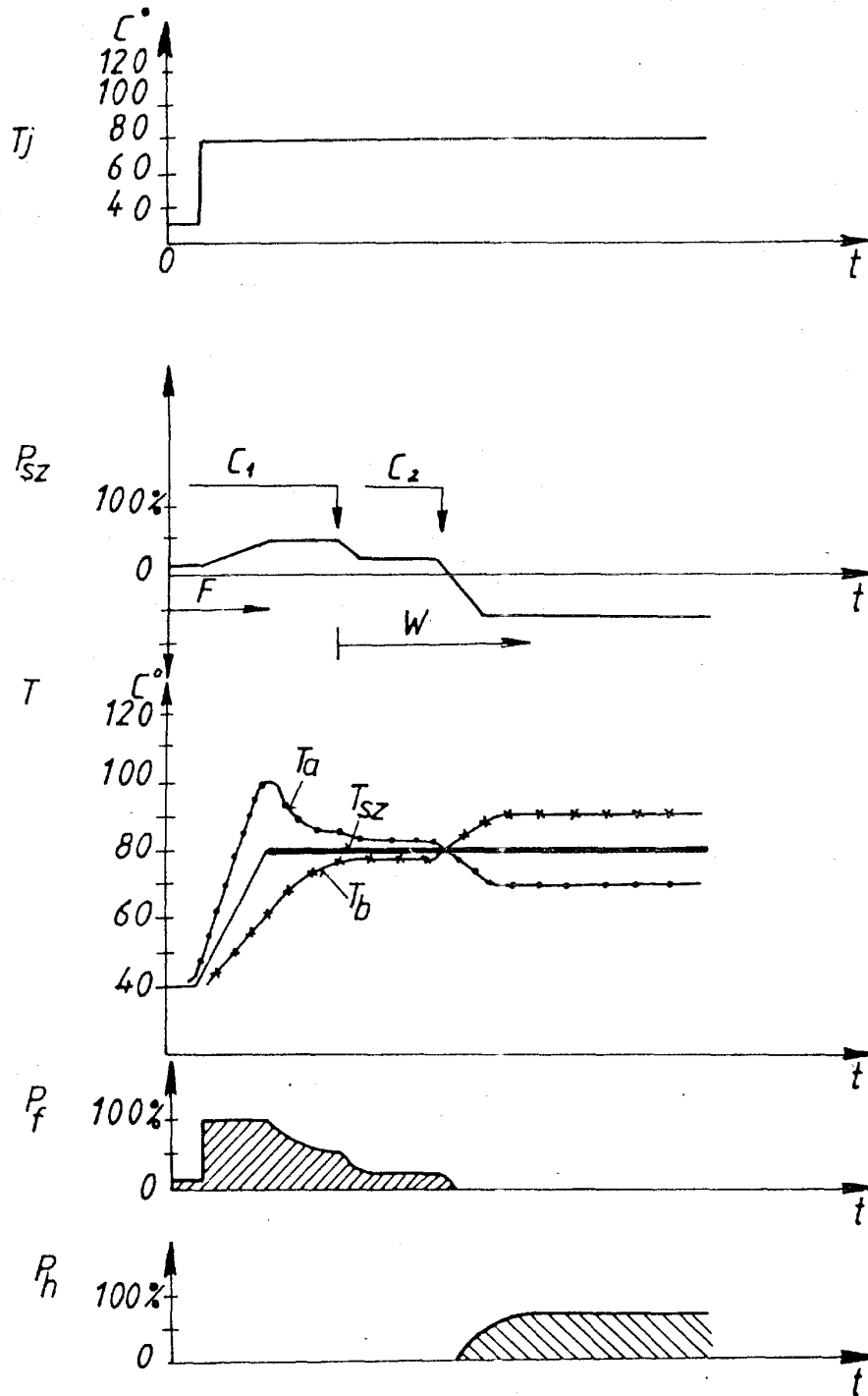
4. ábra



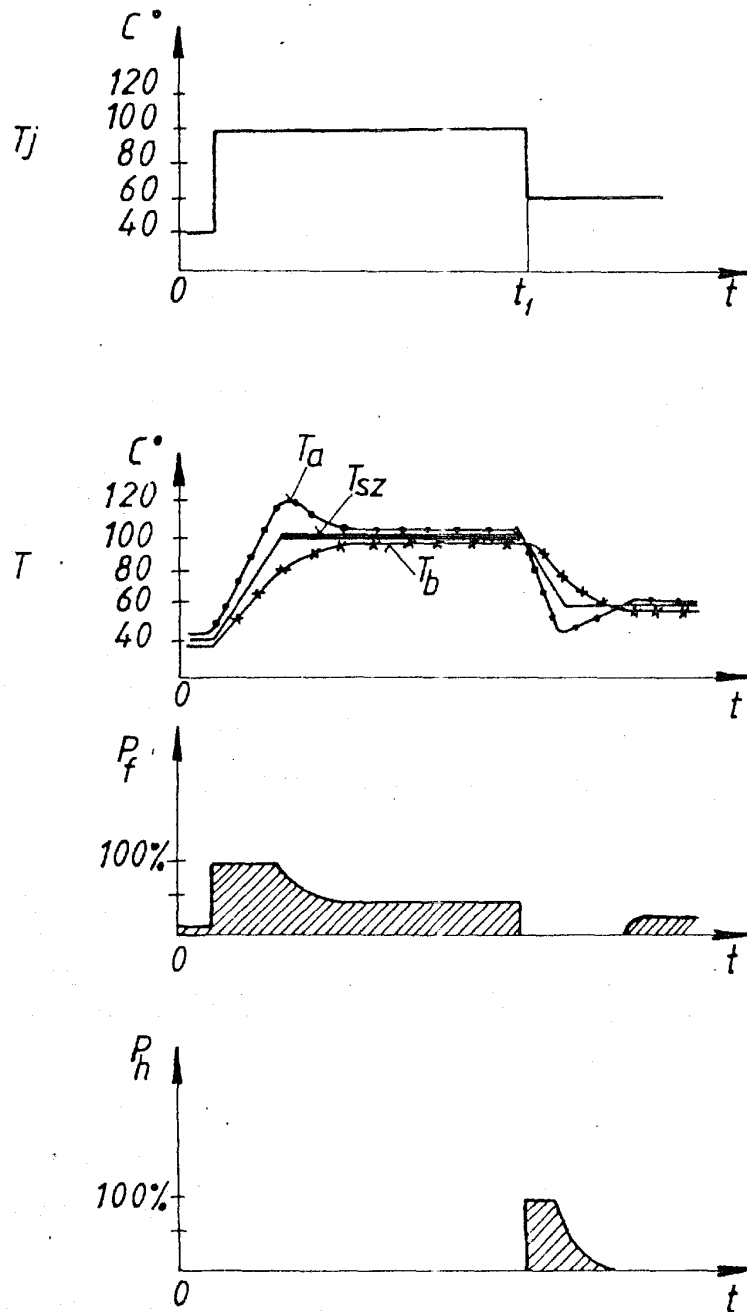
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra