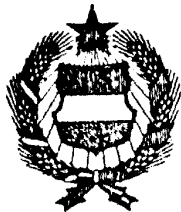


(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

A bejelentés napja: (22) 1983. XII. 14. (21) 4262/83

A közzététel napja: (41)(42) 1985. VII. 29.

Megjelent: (45) 1988. 08. 22.

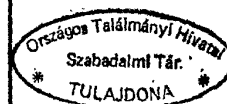
(11)

189791

B
Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,

G 01 K 17/08

G 01 N 25/18



Feltaláló(k): (72)

Kiss László, 24%, Gróf Gyula, 19%, dr. Benkő Imre, 19%,
okl. gépészmérnökök, Faludi Árpád, okl. villamosmérnök,
19%, Bolyó László, szakmunkás, 19%, Budapest

Szabadalmas: (71)

Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest

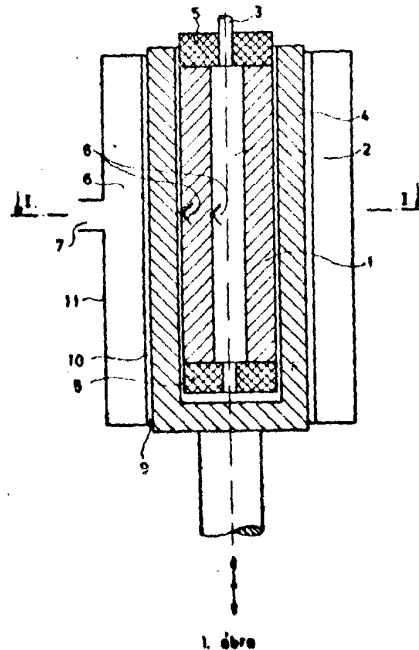
(54)

Eljárás és berendezés hővezetési anyagjellemzők, különösen hővezetési tényező és térfogati hőkapacitás meghatározására

(57)KIVONAT

A találmány tárgya eljárás hővezetési anyagjellemzők, különösen hővezetési tényező és térfogati hőkapacitás meghatározására, amikoris mérendő anyagot felmelegítenek, hőmérsékletének változását követik, a változásnak megfelelő villamos jelet generálnak és a villamos jel alapján a hővezetési anyagjellemző értékét megállapítják. Lényege, hogy a mérendő anyagot belső és külső felülettel határolt, hossz tengellyel meghatározott hosszúságú mintadarabként alakítják ki, külső felülete felől melegítik, kívánt hőmérsékletének elérésekor a melegítést megszüntetik, a külső felület körül perdatéles áramlásban gáz halmazállapotú hűtőközeget, előnyösen levegőt áramoltatnak, és a hőmérséklet változását az anyag hűlése közben a belső és külső felületen a mintadarab hosszúságának középső tartományában a hossz tengelyre merőleges síkban, előnyösen a hossz tengelyre merőleges egyenes mentén kijelölt két ponton érzékelik. Tárgya továbbá a jelen találmánynak a javasolt eljárás fogatosítására alkalmas berendezés is, amelynek hőforrása, mintadarabhoz (1) illeszkedő, annak hőmérsékletét követő érzékelője (8), valamint az érzékelővel (8) csatlakoztatott kiértékelő egysége van. Lényege, hogy a minta (1) hossz tengellyel párhuzamos külső és belső felülettel meghatározott hosszúságú testként, a hőforrás a mintadarab (1) külső felületét körbevevő kemenceként (4) van kialakítva, a kemence (4) a hossz tengely mentén mozgathatóan van megvezetve, körülötte őt körbevevő orvénykamra (6) van, amelynek a kemencétől (4) légréssel (9) elválasztott és a hossz tengely mentén kialakított legalább két réssel (12) ellátott

belső fala (10), valamint beömléssel (7) ellátott külső fala (11) van, és a mintadarab (1) hosszának mintegy felénél, a hossz tengelyre merőleges síkban a belső felületen és a külső felületen egy-egy, a jelfeldolgozó egységre csatlakoztatott érzékelő (8) van elrendezve.



A találmány tárgya eljárás és berendezés hővezetési anyagjellemzők, különösen hővezetési tényező és térfogati hőkapacitás meghatározására. Az eljárás során mérendő anyagot felmelegítünk, hőmérsékletének változását követjük, a változásnak megfelelő villamos jelet generálunk és a villamos jel alapján a hővezetési anyagjellemző értékét megállapítjuk, míg a javasolt berendezés hőforrását, mintadarabhoz illeszkedő érzékelőt, valamint az érzékelővel csatlakozó kiértékelő egységet tartalmaz. A találmány szerinti eljárás és berendezés segítségével két egymástól független hővezetési anyagjellemző egyidejű meghatározása is lehetővé válik.

Az energiagazdálkodási szempontból elsődleges fontosságú hőtechnikai berendezések, termikus technológiák időben változó üzemi viszonyainak vizsgálatakor szükség van a különböző anyagok hővezetési tényezőjének és térfogati hőkapacitásának ismeretére.

Ezek meghatározására hagyományosan, egymástól függetlenül végzett különböző elven alapuló módszerek ismeretesek. Ezek lényege például a hővezetési tényező mérése stationer vagy instacioner elven, a hagyományos vagy differenciál kalorimetriás fajhőmérés, de elengedhetetlen a tömeg- valamint a térfogatmérés a sűrűség meghatározására. A hővezetési mérések során általában a mérendő anyagot melegítik és hőmérsékletváltozását melegítés közben, például villamos elven működő érzékelővel követik. A folyamat és az anyag egyéb fizikai jellemzőit (fajhő, illetve hőkapacitás, leadott teljesítmény, sűrűség stb.) ismerve a kívánt hővezetési anyagjellemző meghatározható. Ehhez tehát több – általában igen drága – berendezést kell felhasználni, amelyek kezelése magas képzettséget igényel.

Ugyanakkor közismert tapasztalati tény az, hogy a különböző időpontokban és eltérő körülmények (feltételek, viszonyok) között mért paraméterekértékek a felhasználás során nem mindig teszik lehetővé a kiértékelő megbízhatóság elérését. További nehézséget jelent az anyagjellemzők hőmérsékletfüggésének meghatározása, amihez idő és munkaigényes összetett sorozatmérésekre, egyes paraméterek esetén pedig speciális berendezésekre van szükség.

A találmány célja a fenti hátrányok megszüntetése.

A találmány alapja az a felismerés, hogy a belső és külső felületekkel határolt csőszerű mintadarab belső és külső felületének a hőmérséklete hűlés közben eltérő módon változik és így ugyanarról az anyagról egyszerre két olyan mérési görbét lehet felvenni, amelyekből, megfelelő numerikus módszerek alkalmazásával, a kívánt hővezetési anyagjellemzők meghatározhatók.

A találmány feladata a felismerés hasznosításával olyan eljárás és berendezés létrehozása, amellyel két egymástól független hővezetési anyagjellemző, különösen a hővezetési tényező és a térfogati hőkapacitás, valamint az ezekből levezethető mennyiségek egyetlen mérés alapján megállapíthatók. Ezzel lehetővé válik a mérési eredmények megbízhatóságának javítása, a mérési folyamat meggyorsítása és leegyszerűsítése.

A kitűzött feladat megoldására olyan eljárást dolgoztunk ki, amelynek során a találmány szerint belső és külső felülettel határolt, hosszteneggel meghatározott hosszúka, célszerűen hengeres csőszerű alakú mintadarabként alakítjuk ki a mérendő anyagot, azt külső felülete felől – például fűtőelemmel – melegítjük, a kívánt hőmérséklet elérése után a melegítést –

például a fűtőelem eltávolításával – megszüntetjük, a mintadarab felülete körül perdületes áramlásban gáz halmazállapotú hűtőközeget, például levegőt áramoltatunk és a hőmérséklet változását az anyag hűlése közben a belső és külső felületen a hossztenegelyre merőleges síkban előnyösen a hossztenegelyre merőleges egyenes mentén kijelölt két ponton érzékeljük.

A találmány szerinti eljárással a különböző körületesi feltételekből és a mintadarab alakjából származó veszteségeket lehet hatásosan korlátozni, ha a hengeres csőszerű alakú mintadarab hossza legalább háromszorosa az átmérőnek. Jó hővezetőségű anyag esetében ez az arány lehet akár nyolc is. A mintadarab lehet tömör elem, tömör tárcsák vagy furatos korongok egymáshelyezésével összeállított test, vagy ömleszthető, önthető anyag befogadására alkalmas, jó hővezető anyagú belső és külső falal határolt csőszerű tartály. A belső felülettel meghatározott belső tért célszerűen jó hővezetőségű anyagból, például vörösrézről készült mag tölti ki.

A mérés pontosságát javítja, ha a melegítés megszüntetése előtt a hűtőközeg áramoltatását megkezdjük, és ezzel például a melegítést biztosító térrész körül egyenletes hőmérsékletű gyűrű alakú teret hozunk létre.

A melegítést célszerűen legalább addig folytatjuk, amíg az érzékeléshez kijelölt két ponton az anyag hőmérséklete nagyjából azonos, ami a gyakorlatban legfeljebb 5%-os eltérést jelent.

A mérési feltételek beállítása céljából a mintadarab elhelyezése előtt időnként vele azonos alakú tömör anyagú mintatestet melegítünk és a mintatest felületi hőmérsékletén változását egy felületi ponton érzékeljük. Az érzékelt értékek alapján a hűtőközeg áramoltatásának feltételeit lehet jól beállítani, és meghatározható a mérési eredmények értékeléséhez szükséges hőátadási tényező értéke.

Ugyancsak a kitűzött feladat megoldására hoztunk létre két hővezetési anyagjellemző egyidejű mérésére alkalmas berendezést, amely különösen a javasolt eljárás fogantatására alkalmas és hőforrást, mintadarabhoz csatlakoztatott, annak hőmérsékletét követő érzékelőt, továbbá az érzékelő kimenő jelét fogadó jelfeldolgozó egységet tartalmaz és a találmány szerint a mintadarab hosszteneggel párhuzamos külső és belső felülettel meghatározott hosszúka, előnyösen magra illesztett csőszerű hengeres testként van kialakítva, a hőforrás a mintadarab külső felületét körbevevő kemence, amely a hossztenegely mentén mozgathatóan, előnyösen süllyeszthetően van megvezetve, körülötte örvénykamra van, amelynek a kemencétől légréssel elválasztott és a hossztenegely mentén legalább két réssel ellátott belső fala, valamint hűtőközeget vezető beömléssel ellátott külső fala van, továbbá a mintadarab hosszának mintegy felénél, a hossztenegelyre merőleges síkban, előnyösen a hossztenegelyre merőleges egyenes mentén a belső felülethez és a külső felülethez illeszkedően egy-egy, a jelfeldolgozó egységre csatlakoztatott érzékelő van elrendezve.

A mintadarabban célszerűen a magnak nyúlánya van, amellyel a mag és vele együtt a mintadarab jól felfüggeszthető. A felfüggesztés révén sok esetben nagyon hatásosan lehet a mintadarabot és a vele kapcsolódó külső egységek közötti hőkapcsolatot korlátozni, különösen, ha a nyúlvány rossz hővezetőségű ötvözt acélból készült cső.

A mintadarab előnyösen olyan csőszerű hengeres

elem, amelynek hossza legalább háromszorosa a külső átmérőjének. Célzerű lehet a hossz tengely mentén mindkét végén hőszigetelés alkalmazása. Ha az anyag jó hővezetési, akkor előnyös lehet a nagyobb arányok alkalmazása is, és célzerűen ennek az aránynak az értéke csak hatáson hőszigetelés mellett kisebb ötnél. A tapasztalat szerint rossz hővezeték esetében nincs szükség a mintadarab hossz tengelye mentén lezáró hőszigetelés, például tárcsaszzerű kialakított hőszigetelő elem elhelyezésére. A hosszú mintadarabok összeállíthatók tárcsaszű lapokból, furatos korongokból vagy hasonló elemekből is.

Az örvénykamra belső falában célzerűen a hossz tengellyel párhuzamosan vezetett réseket alakítunk ki, de előnyös lehet a konkrét áramlási viszonyok ismeretében olyan kialakítás is, amely a hossz tengellyel párhuzamos egyenes mentén kijelölhető vonalat követi. A lényeg az, hogy a rések a hűtőközeg, például levegő nagy sebességű perdatétes áramlását tegyék lehetővé, amely alkalmas a mintadarab hőmérséklete által kiváltott áramlás hatásának kiküszöbölésére. Ezt a célt elősegítheti az is, ha síklapként vagy más alakú, például szárnyprofil alakúra hajlított lemezként létrehozott terelőlapot építünk be a rések-mellett a hűtőközeg áramlásának útjában.

A találmány szerinti berendezés időnkénti beállításához szükséges lehet a magot is tartalmazó mintadarabbal azonos alakú, a mérni kívánt anyagoknál sokkal jobb hővezető anyagból (például vörösréz, ezüst) készült tömör mintatest alkalmazása, amelyet egyetlen felületi érzékelővel ellátva a jelfeldolgozó egység kiértékelési és így a hűtőközeget szállító egység üzeme szabályozható. A beállítás elvégezhető elvileg az alkalmazott szállítóegység szállítóteljesítményét jellemző függvény alapján is, mindenkor a szükséges nyomást beállítva, ahhoz, hogy perdatétes áramlás jöjjön létre. Célzerű adott méretviszonyok mellett először a mintatesttel kalibrálni, és csak ezt követően a függvény szerint.

A találmány szerinti eljárás és berendezés segítségével a keresett hővezetési anyagjellemzők egyetlen instacionárius mérésből határozhatók meg. Ez növeli a mérési eredmények megbízhatóságát, szükségtelené teszi nagyobb számú, különböző rendeltetésű mérőberendezés alkalmazását, gyorsítja és egyszerűíti a mérés folyamatát.

A találmány tárgyát a továbbiakban példakénti fogantatási mód, illetve kiviteli alak kapcsán, a csatolt rajzra hivatkozással ismertetjük részletesen. A rajzon az

1. ábra a találmány szerinti berendezés egy terelőlapok nélküli kiviteli alakjának keresztmetszete oldalnézetben, míg a

2. ábra az 1. ábra szerinti kiviteli alak I-I keresztmetszete terelőlapokkal.

A találmány szerinti eljárás fogantatásakor először a vizsgálandó anyagból mintadarabot készítünk. A mintadarab hossz tengely mentén belső és külső felülettel határolt hosszúka, előnyösen csőszű alakú test. Készülhet például egymáshoz illesztett belső nyílással ellátott tömör tárcsákból, magra felfűzött furatos korongokból, vagy porszerű anyag, nagy viszkozitású minta (például műanyagömledék) befogadásra alkalmas hosszúka tartály formájában, amelynek célzerűen gyűrűalakú keresztmetszettel jellemzett belső terét jó hővezetéssel jellemzett fémből (például

vörösréz lemezből) kiképzett falak határolják. A méréshez a tartályt a mérendő anyaggal, például műanyagporral vagy nagy viszkozitású műanyagömledékkel kitöltjük. Előzetesen tömör jó hővezető anyagú vörösréz, ezüst mintatesttel, amelyet a mintadarab és magjának helyére teszünk, ellenőrzési és beállítási célból hitelesítő mérést végzünk. Ennek feladata a felhasználandó gáz alakú hűtőközeg, célzerűen levegő áramlási sebességének olyan kiválasztása, hogy a későbbiekben az egyenletes hűtés feltételei mindenkor biztosítottak legyenek. A mintadarab és a mintatest előnyösen olyan hengersizű test, amelynek hossza legalább háromszor, előnyösen ötször, fém esetében pedig akár nyolcszor hosszabb a külső átmérőjénél.

A mintadarab végeit szükség szerint hőszigeteléssel látjuk el, majd például fűtőtesttel, kemencével kívánt hőmérsékletig felmelegítjük. Ez a hőmérséklet a vizsgálandó anyagtól (műanyagtól, fémtől stb.) függ, és egyrészt az anyag olvadáspontjánál alacsonyabb legyen, másrészt elegendően magas a hűlés feltételeinek jó követhetősége céljából, harmadrészt pedig a mérés feltételeit a hőmérsékletváltozást kísérő folyamatok (például hőtágulás) ne rontsák le.

A mintadarab belső és külső felületéhez illeszkedően a hossz tengelyre merőleges síkban, előnyösen a hossz tengelyre merőleges egyenesen, a hosszúság közepes tartományában, előnyösen pontosan a felében érzékelőket helyezünk el a hőmérsékletváltozás követésére. Az egyik érzékelő például a külső felületre van erősítve, míg a másik például a mag belsejében van megtámasztva és aktív részével kapcsolódik a belső felülethez. A felmelegített mintadarab környezetéből a kívánt hőmérséklet elérésekor eltávolítjuk a fűtőelemet. Ezt célzerűen úgy biztosítjuk, hogy a fűtőelemet lefelé kihúzzuk a mintadarab környezetéből és így annak környezetét ezt követően töle megfelelő légréssel elválasztott örvénykamra alkotja, amelynek belső felületén legalább két longitudinális nyílás van. Ezek a nyílások a belső fal kerülete mentén egyenletes elosztással helyezkednek el. Az örvénykamrát hűtőközeg forrásához csatlakoztatható beömléssel ellátott külső fal veszi körül. A fűtőelem eltávolítása előtt célzerűen a hűtőközeg áramoltatását már megindítjuk, hogy ily módon az örvénykamra belső és külső fala azonos hőmérsékletre kerüljön. A fűtőtest eltávolítása után a hűtőközeg szabadon áramolhat a mintadarab környezetében. A mintadarab végeinél alsó és felső nyílás van, ezen keresztül a hűtőközeg eltávozhat. A hűtőközeg áramlását a résekkel és szükség szerint terelőlapokkal úgy biztosítjuk, hogy az áramlás perdatétes és lehetőleg nagy sebességű legyen. Ezzel egyrészt azt érjük el, hogy a felület mentén időben állandó hőátadási tényező miatt a hűlés számításra jól követhető módon zajlik, másrészt pedig a hossz tengely menti, tehát longitudinális változások zavaró hatása minimális. Ezért az érzékelők a radiális irányú hőmérsékletváltozásokat követik. A hűlés közben a mintadarab belső és külső felületén felvett mérési görbék kiértékelése alapján lehetséges a kívánt hővezetési anyagjellemzők értékének megállapítása. Ezt célzerűen megfelelő beprogramozott számítógésség, mint jelfeldolgozó egység végzi.

A találmány szerinti berendezés (1. és 2. ábra) 1 mintadarabot megfogó 2 magot, az 1 mintadarabot körbevevő 4 kemencét, a kemencét határoló 9 légrést, a 9 légréssel a 4 kemencétől elválasztott 10 belső falú és 11 külső falú 6 örvénykamrát, valamint a 6 örvény-

kamra 11 külső falában kialakított 7 beömlést tartalmaz (1. ábra). A 2 mag előnyösen csőszerű kialakítású, alacsony hővezetési tényezőjű ötvöztött acélból készült 3 nyúlvánnyal van kialakítva, amelyet célszerűen 5 hőszigetelő elem vesz körül. Előnyösen mindkét végén egy-egy 5 hőszigetelő elem van. A 3 nyúlvány például felfüggesztéshez illeszkedik. A 4 kemence ebben az esetben lefelé mozgatható megvezetéshez csatlakozik. Természetesen kívánság szerint elképzelhető a 4 kemence felfelé mozgathatása is, ilyenkor az 1 mintadarabot alulról kell a 3 nyúlvány révén megfogni melegítés közben és megfelelő 5 hőszigetelő elemek megtámasztani.

A 6 örvénykamra 10 belső fala (2. ábra) 12 részekkel van kialakítva, amelyek a kerület mentén egyenletesen vannak elosztva. Ezek mellett célszerűen síklapos vagy szárnyprofil alakú 13 terelőlapok vannak. A 7 beömlésen keresztül a 6 örvénykamra gáz halmazállapotú hűtőközeget, például levegőt áramoltató eszköz, például ventilátorhoz csatlakozik, és célszerűen az áramlás jobb elosztása céljából az egyik 13 terelőlap a 7 kiömléssel szemben van beépítve (2. ábra).

A mérések elvégzése céljából az 1 mintadarab belső és külső felületéhez egy-egy 8 érzékelő illeszkedik, amelyek a hossz tengelyre merőlegesen egy síkban, célszerűen az 1 munkadarab hosszának felében, sugárirányban egy egyenes mentén vannak elrendezve.

Az 1 mintadarab hosszának és külső átmérőjének arányától függően kell általában a hőszigetelést biztosítani. Tapasztalat szerint célszerű a hosszúságot legalább háromszor akkora választani, mint a külső átmérő. Ha az 1 mintadarab anyaga rossz hővezető, akkor az 5 hőszigetelő elem alkalmazása nem mindig szükséges. Fém esetében viszont a tapasztalat szerint csak akkor nincs szükség az 5 hőszigetelő elemre, ha a hosszúság legalább nyolcszorosa az átmérőnek. Természetesen a konkrét mérési viszonyoktól függően, az 5 hőszigetelő elemek alkalmazásának szükségességét mindig meg kell vizsgálni. A cél az, hogy a mérés folyamatában a hőmérsékletváltozás a hossz tengelyre merőleges irányban, a 8 érzékelők csatlakozási pontjainak síkjában és általában az ezzel párhuzamos, a hossz tengelyre merőleges síkokban legyen egyenletes, a longitudinális irányú hőmérsékleteloszlás jellege csak minimális mértékben változzék. A tapasztalat szerint a külső hőátadási tényezőtől, a mintadarab külső sugarától és a hővezetési tényezőtől képzett, a hőtechnikában jól ismert Biot-szám értéke mérvadó a mérés elvégzése szempontjából. A berendezés akkor működik igazán jól, ha a Biot-szám értéke 0,5 és 10 között van, míg az optimális tartomány 1 és 5 közötti. A hűtőköteg alkalmazásával ezt a mutatót jól kézben lehet tartani. Erre szolgál a mintadarabbal azonos alakú tömör anyagú mintatest.

Ugyancsak tapasztalat szerint célszerű, ha a 3 nyúlványok vékonyfalú erősen ötvöztött, tehát rossz hővezetési acélcsőből vannak kialakítva. A 10 belső falban a 12 részek longitudinális irányban lehetnek kisebbek is, mint a fal hosszúsága, vezetésük eltérhet a hossz tengellyel párhuzamos egyenestől, ha ezt az áramlási viszonyok indokolják.

A találmány szerinti berendezés működése a következő:

Az 1 mintadarabot a 2 magon elrendezzük. A mintadarab, mint említettük, lehet tömör anyagú test, vagy a 2 mag körül vörösréz anyagból készült csőszerű tartály. Az egyik 8 érzékelőt az 1 mintadarab hosz-

ső felületére erősítjük, míg a másikat vagy a belső felületre, vagy a 2 magra helyezzük. A tartályba por-szerű vagy nagy viszkozitású anyag (például műanyag-ömladék) juttatható. A 6 örvénytér 10 belső fala által meghatározott térbe betöljük az általában villamos fűtésű 4 kemencét és azt felhevítjük, közben a 8 érzékelők segítségével követjük az 1 mintadarab hőmérsékletének változását. Célszerűen kívárujuk azt az időpontot, amikor a két 8 érzékelő gyakorlatilag azonos értéket mutat, majd a 4 kemencét eltávolítjuk. Természetesen, ha ez túlságosan hosszú ideig tart, megengedhető a kisebb eltérés is, a tapasztalat szerint a legfeljebb 5%-os különbség nem befolyásolja a kapott mérési eredmények pontosságát. Célszerű a 10 belső fal és a 11 külső fal azonos hőmérsékletét a 7 beömlésen át a 6 örvénykamrába bevezetett hűtőközeg áramoltatásával még a 4 kemence eltávolítása előtt biztosítani. A 4 kemence eltávolítása után a hűtőközegnek a 12 részekon keresztül való áramoltatásával biztosítjuk az 1 mintadarab egyenletes hűlését. Hűlés közben a 8 érzékelők jeleit rögzítjük, a hőmérséklet időbeni változása alapján az elemzést elvégezzük és a szükséges jellemzőket meghatározzuk. Az értékelést célszerűen számítógépes jelfeldolgozó egységgel végezzük, ahol a programozás révén lehetőség van számos olyan tényező figyelembevételére, amelyek a hagyományos mérési eljárások során zavaró tényezőként jelentkeznek. Így például a 4 kemence belső terének alakjának hatása jól kompenzálható, ha az az 1 mintadarabot képes homogén módon felmelegíteni. A követelmény tehát az izotermikus feltételek létrehozása a 4 kemencén belül.

A kiértékelést általában több lépésben, a szukcesszív approximáció segítségével végezzük el. Első lépésben figyelembe vesszünk több olyan tényezőt, amit a számítógépes kiértékelési mód biztosít (például a hőmérők, érzékelők saját tömegét). Ezt követően egy adott hőmérsékleti intervallumban a megállapított hűlési görbét legjobban közelítő állandó hővezetési tényezőt és térfogati hőkapacitást határozzuk meg. A lineáris hővezetési esettől való eltérés alapján a hőmérsékletfüggvény is meghatározható, vagyis az eljárás és berendezés segítségével a hagyományos megoldásokhoz képest értékes többletinformáció is nyerhető.

A találmány szerinti eljárás és berendezés előnye a viszonylagos egyszerűség és a kapott mérési eredmények nagy pontossága, megbízhatósága.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás hővezetési anyagjellemzők, különösen hővezetési tényező és térfogati hőkapacitás meghatározására, amikoris mérendő anyagot felmelegítünk, hőmérsékletének változását követjük, a változásnak megfelelő villamos jelet generálunk és a villamos jel alapján a hővezetési anyagjellemző értékét megállapítjuk, a z z a l j e l l e m e z v e, hogy a mérendő anyagot belső és külső felülettel határolt, hosszten-gellyel meghatározott hosszúságú mintadarabként alakítjuk ki, külső felülete felől melegítjük, kívánt hőmérsékletének elérésekor a melegítést megszüntetjük, a külső felület körül peridletes áramlásban gáz halmazállapotú hűtőközeget, előnyösen levegőt áramoltatunk, és a hőmérséklet változását az anyag hűlése közben a belső és külső felületen a mintadarab hosz-

szükségének középső tartományában a hossz tengelyre merőleges síkban, előnyösen a hossz tengelyre merőleges egyenes mentén kijelölt két ponton érzékeljük.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy henger alakú belső és henger alakú külső felülettel határolt egyenletes vastagságú csőszzerű mintadarabot készítünk, amelynek hossza legalább háromszorosa a külső átmérőnek.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a hűtőközeg áramoltatását a melegítés megszüntetése előtt megkezdjük.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a melegítés során az érzékeléshez kijelölt két pontban az anyagot gyakorlatilag azonos hőmérsékletre melegítjük fel.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a melegítéshez a mintadarab külső felületét fűtőtesttel vesszük körül, amelyet a melegítés megszüntetésére a mintadarab környezetéből eltávolítunk.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab elhelyezése előtt vele azonos alakú tömör mintatestet melegítünk és a mintatest felületi hőmérsékletének változását egy felületi ponton érzékeljük.

7. Berendezés hővezetési anyagjellemzők, különösen hővezetési tényező és térfogati hőkapacitás meghatározására, különösen az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás fogantatására, amelynek hőforrása, mintadarabhoz illeszkedő, annak hőmérsékletét követő érzékelője, valamint az érzékelővel csatlakoztatott kiértékelő egysége van, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab (1) hossz tengellyel párhuzamos külső és belső felülettel meghatározott hosszúságú testként, a hőforrás a mintadarab (1) külső felületét körbevevő kemenceként (4) van kialakítva, a kemence (4) a hossz tengely mentén mozgathatóan van megvezetve, körülötte őt körbevevő örvénykamra (6) van, amelynek a kemencétől (4) légréssel (9) elválasztott és a hossz tengely mentén kialakított legalább két réssel (12) ellátott belső fala (10), valamint beömléssel (7) ellátott külső fala (11) van, és a mintadarab (1) hosszának mintegy felénél, a hossz tengelyre merőleges síkban a belső felületén és a külső felületén egy-egy a jelfeldolgozó egységre csatlakoztatott érzékelő (8) van elrendezve.

8. A 7. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az érzékelők (8) a hossz tengelyre merőleges egyenes mentén vannak elrendezve.

9. A 7. vagy 8. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab (1)

magra (2) illeszkedő tömör testként van kialakítva.

10. A 7. vagy 8. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab (1) magra illeszkedő belül üreges tartályként van kialakítva.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab (1) a maggal (2) felfüggeszthető módon van kialakítva.

12. A 7–11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab (1) hengeres belső felülettel, és hengeres külső felülettel egyenletes vastagságú csőszzerű elemként van kialakítva, és hossza legalább háromszor akkora, mint átmérője.

13. A 7–12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a hossz tengely mentén a mintadarab (1) legalább egyik végén hőszigetelő elem (5) van elrendezve.

14. A 9–13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mag (2) a hossz tengely mentén legalább egy belül üreges nyúlvánnyal (3) van kialakítva, és egy nyúlvány (3) felfüggesztéshez van csatlakoztatva.

15. A 7–14. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a rések (12) a hossz tengellyel párhuzamosan vannak kialakítva.

16. A 7–15. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a rések (12) a belső falban (10) annak kerülete mentén egyenletesen vannak elosztva.

17. A 7–16. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy az örvénykamrában (6) a belső falon (10) terelőlapok (13) vannak a rések (12) mellett, és az egyik terelőlap (13) a kiömléssel (7) szemben van elrendezve.

18. A 17. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a terelőlap (13) síklapként van kialakítva.

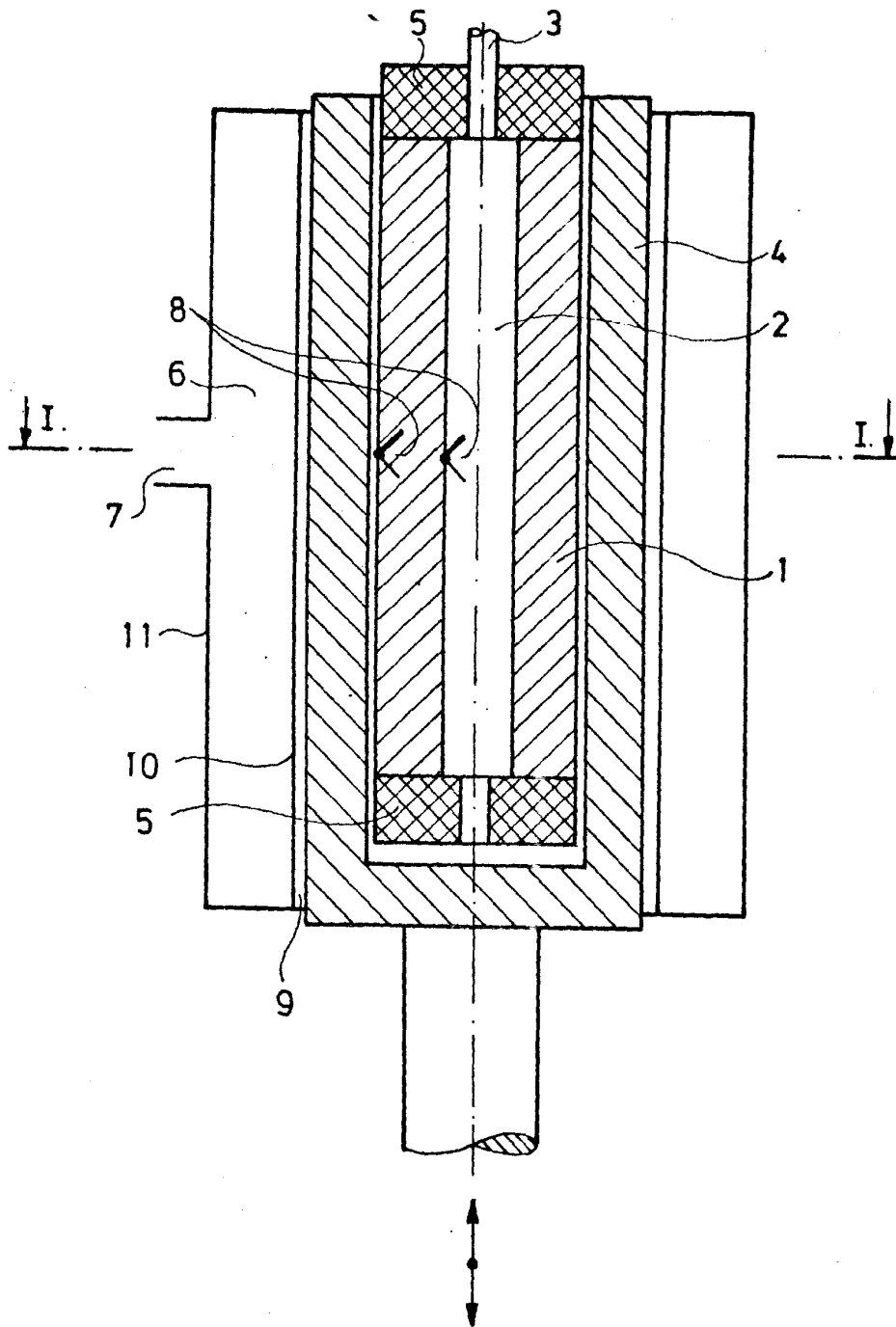
19. A 17. igénypont szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a terelőlap (13) szárnyprofil alakúra hajlított lemezként van kialakítva.

20. A 7–19. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, a z z a l j e l l e m e z v e , hogy a mintadarab (1) azonos külső formájú tömör, a jelfeldolgozó egységre csatlakoztatható érzékelővel ellátott, a mintadarab helyére beilleszthető mintatestet tartalmaz, és a beömléshez (7) a hűtőközeget áramoltató szabályozható szállítóteljesítményű egység, előnyösen ventilátor van illesztve, amely a jelfeldolgozó egységre csatlakoztatott szabályozóegységgel van ellátva.

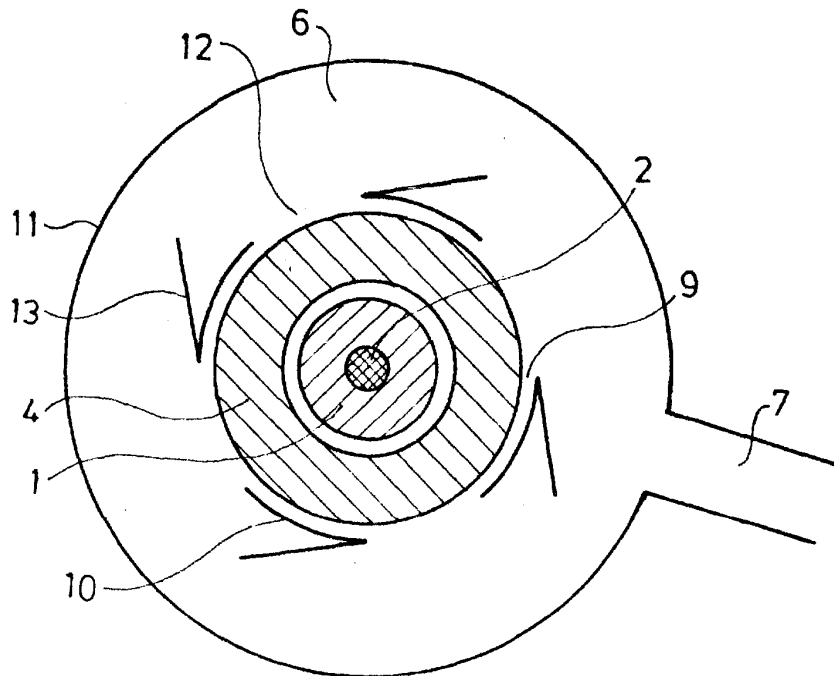
2 db ábra

Kiadja: Országos Találmányi Hivatal
Felelős kiadó: Hümer Zoltán

KÓDEX



1. ábra



2. ábra