



(19) Országkód

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

## SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: P 00 00347  
(22) A bejelentés napja: 1997. 11. 13.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
196 53 937.4 1996. 12. 21. DE  
197 25 376.8 1997. 06. 16. DE  
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/EP 97/06341  
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 98/28670

(40) A közzététel napja: 2000. 06. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 2004. 12. 28.

(11) Lajstromszám:

**223 727 B1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**G 05 D 7/06**

F 24 D 19/10

(72) Feltalálók:

Gabelmann, Torsten, Dirmstein (DE)  
Illy, Alois, Limburgerhof (DE)  
Mewes, Frank, Worms (DE)  
Ruckert, Heinz-Jürgen, Grossniedesheim (DE)

(73) Szabadalmas:

KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal (DE)

(74) Képviselő:

Sipos József, DANUBIA Szabadalmi és Védjegy  
Iroda Kft., Budapest

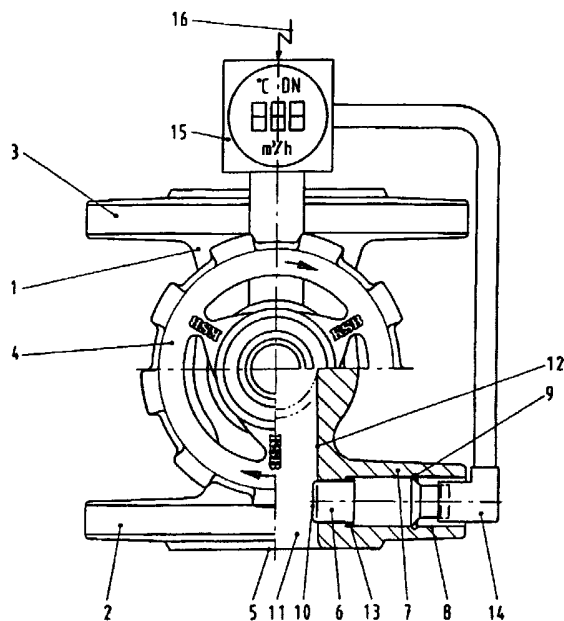
(54)

### Áramlásszabályozó szerelvény

KIVONAT

A találmány tárgya áramlásszabályozó szerelvény térfogatáramok beállítására csővezetékben, főként ellátórendszerek csővezetékeiben, amely áramlásszabályozó szerelvény háza egy áramlási teret vesz körül, amelyben egy, a térfogatáram beállítására alkalmas szabályozó- és/vagy elzárószerv van elrendezve, és ehhez a szabályozó- és/vagy elzárószervhez egyrészt a térfogatáram tényleges állapotának érzékelésére és kijelzésére, másrészt a szabályozó- és/vagy elzárószerv segítségével az előírt állapot beállítására alkalmas mérőeszközök, valamint kiértékelő- és kijelzőeszközök vannak hozzárendelve.

A találmány lényege az, hogy az áramlásszabályozó szerelvény (1) házán belüli áramlási tér (11) tartományában legalább egy érzékelő (6) van elrendezve, amely érzékelő (6) a térfogatáramot közvetlenül vagy közvetve érzékeli, emellett az áramlásszabályozó szerelvényhez (1) egy elektronikus adattároló van hozzárendelve, amelyben az áramlásszabályozó szerelvény (1) jellemző paraméterei vannak eltárolva, és ehhez az érzékelőhöz (6) és az adattárolóhoz egy, az érzékelő (6) mérési értékeiből és az adattárolóban eltárolt paramétereiből a térfogatáramot megállapító kiértékelőegység van hozzárendelve.



1. ábra

A találmány tárgya áramlásszabályozó szerelvény tér-fogatáramok beállítására csővezetékekben, főként ellátórendszerek csővezetékeiben, amely áramlásszabályozó szerelvény háza egy áramlási teret vesz körül, amelyben egy, a térfogatáram beállítására alkalmas szabályozó- és/vagy elzárószerv van elrendezve és ehhez a szabályozó- és/vagy elzárószervhez egyrészt a térfogatáram tényleges állapotának érzékelésére és kijelzésére, másrészt a szabályozó- és/vagy elzárószerv segítségével az előírt állapot beállítására alkalmas mérőkészülékek, valamint kiértékelő- és kijelzőeszközök vannak hozzárendelve.

A csővezetékrendszerek valamely szállított közeget osztanak el egy épületen belül vagy egy létesítményben. Az ilyen csővezetékrendszerek általában számos elágazással rendelkeznek, és fennáll az a probléma, hogy az egyes fogyasztóhelyeknél a mindenkori szükségletnek teljes terhelés esetén is megfelelő ellátást kell biztosítani. Az ilyen beszabályozás egy csővezetékrendszer legkedvezőtlenebb üzemállapotát alapul véve történik, amelynél valamennyi fogyasztó egyidejűleg a maximális fogyasztási igénytel lép fel. A fogyasztók, például hőcserélők, ennek során nem kaphatnak sem hiányos, sem pedig túlzott ellátást. Ebből a célból az egyes csővezetékcsatlakozásokat, például a függélyescsőket ismert módon megfelelően beszabályozzák.

Egy erre alkalmazott segédeszközt képeznek az áramlásszabályozó szerelvények, amelyek csatlakozókkal vannak felszerelve nyomásmérő vezeték számára. Egy erre csatlakoztatható külön nyomásmérő készülék méri a nyomáskülönbséget a szerelvényen belül egymástól térben elkülönített két mérőhely között. Általában az áramlásszabályozó szerelvény egy záróteste helyezkedik el még a két mérőhely között. A nyomáskülönbség mérése után a szerelvény ismert jellemző paramétereinek segítségével és a zárótest hozzá tartozó ülékhez képesti helyzetének ismeretében meghatározható az aktuális térfogatáram. A zárótest helyzetváltoztatásaival változtatják a térfogatáramot, hogy további mérési és szabályozási folyamatok útján beállítsák a kívánt térfogatáramot. Ilyen áramlásszabályozó szerelvények ismerhetők meg például a DE-C 40 30 104, az EP-A 0 671 578 és a WO 92/03677 számú szabadalmi leírásokból.

A csővezeteki áramlásszabályozásnak ez a módja nagyon időigényes, körülményes, és megvalósítása nagy és szétágazó csővezetékcsatlakozásnál különösen bonyolult. Ebben az összefüggésben az is ismert, hogy az áramlásszabályozó szerelvényeknél megállapított nyomáskülönbségeket mérési számítógépek igénybevételeivel a megfelelő átáramlott mennyiségekre számítják át. Ebből a célból a mérési számítógépbe be kell táplálni az adott szerelvény jellemző paramétereit. Feltétlenül szükséges mindehhez a zárótest pillanatnyi helyzetének ismerete is a hozzá tartozó ülékhez képest. A zárótest helyzetének változása magával vonja az átáramlott mennyiség változását. A mindenkori felépítéstől függően az áramlásszabályozó szerelvény zárótestének mindenkori löket-, illetve elfordulási helyzetét a kezelőszemélyzetnek kell megállapítania, és járulékosan manuálisan betáplálnia a mérési számítógépbe.

Az ilyen áramlásszabályozó szerelvények lehetővé teszik ugyan az átáramlott mennyiségek pontos beállítását a különböző csővezetékcsatlakozásokban, azonban számos hátrányuk is van. Fennáll például a szerelvényházban kialakított mérőfuratok elszennyeződésének veszélye, és jelentős mérési hibák léphetnek fel, ha a szükséges nyomásmérő vezetékeket nem légtelenítik gondosan. Ezenkívül a mérővezetékek felszerelése és leszerelése egy nyomás alá helyezett szerelvényház nyomásmérő helyein, ahol magas hőmérsékletek és/vagy nagy nyomások uralkodhatnak, komoly potenciális veszélyforrást jelent. A mérési pontatlanságok kiküszöbölése érdekében, amelyek a szerelvényházon belüli örvénylések következtében adódnak, ahol az örvények negatív módon befolyásolják a mérési eredményeket, a mérőhelyek előtt és mögött általában kellő hosszúságú csilapítószakaszokra van szükség, hogy biztosítva legyen a kellő mérési pontosság. Amúgy az egész mérőberendezés is nehezen és körülményesen kezelhető.

A csővezetékcsatlakozás beszabályozásának egy másfajta módját biztosítja a TACO-SETTER nevű gyártmány, amely a Gebrüder Tobler AG, Haustechniksysteme cég (CH-8902 Urdorf) 1994. évi katalógusának 2.59 és 2.60 oldalaiából ismerhető meg. Itt egy, a csővezetékrendszerbe közvetlenül behelyezhető, szervesen beépített finomszabályozó szeleppel ellátott áramlasmérő készülékről van szó. A finomszabályozó szelep segítségével változtatni lehet az áramlasmérő készülék által kijelzett átáramlott mennyiséget. Ennek a megoldásnak azonban az a hátránya, hogy felhasználása csak a tiszta folyadékokra korlátozott. Ezen áramlasmérő készülék mechanikai felépítése következtében rendszeres karbantartást és járulékos ellenőrzéseket igényel, szennyezett közegek esetében ezért hibás mérésekkel kell számolni. Emellett egy ilyen, közvetlenül az áramlás útjába behelyezett áramlasmérő készülék megváltoztatja az áramlási ellenállást is a csővezetékrendszerben. Ez utóbbi hátrányt egy olyan megoldással próbálják kiküszöbölni, hogy az áramlasmérőt egy elzárószelephez vezető megkerülővezetékben helyezik el. Ez a megoldás javítja ugyan a működőképességet, viszont a mérési pontosság csökkenésével jár.

Az FR-A 2 713 764 számú szabadalmi leírás alapján ismert egy érzékelő egy szervesen beépített hőmérsékletméréssel rendelkező nyomásellenőrző eszköz formájában. Ez a csővezetékbe beépítendő érzékelő egy membránnal rendelkezik, amely a nyomásváltozásokra reagál. Meghatározott határértékek túllépése esetén egy be- vagy kikapcsolójel képződik. A hőmérséklet érzékelésével egyúttal egy áramlás meglétét is meg lehet állapítani, ami járulékos eszközök segítségével kijelezhető.

A DE-A 34 32 494 számú szabadalmi leírás alapján egy szabályozási és vezérlési elrendezés ismerhető meg gáz- vagy folyadékáramok átáramlásának szabályozására vagy vezérlésére csővezetékekben. Ez az elrendezés ipari vagy műszaki létesítmények rugalmas kialakítását célozza ezek lehetséges változásaira vagy bővítéseire tekintettel. A javasolt megoldás értelmében az elrendezés állítószerve, működtetőszerve, érzékelő-

je és vezérlőszerkezete egy szerkezeti egységgé van összefogva, és mint ilyen illeszthető be a csővezetékbe. Az alkatrészek ezen koncentrációja egy szerkezeti egységgé könnyebb szerelhetőséget szándékozik biztosítani a csővezeték megfelelő helyén. Szemben az eddigi szabályozórendszerekkel, amelyek különálló részekből lettek felépítve és több helyet igényelnek, az egyetlen házban elhelyezett, közös áramforrásról táplált részek egyszerűbb összekötési technológiája kétségtelen előnyt jelent. A leírás 1. ábrája szerint azonban ez az állítóegység jelentős szerkezeti térfogattal rendelkezik. Ezt az egységet legalább akkorára kell kialakítani, hogy magába tudjon foglalni egy háromutas szelepet, a háromutas szeleppel összekötött csővezetékek részeit, valamint egy hosszabb csővezetékdarabot, amelyben a háromutas szeleptől bizonyos távolságra egy érzékelő van elrendezve. Az érzékelőt viszonylag nagyobb távolságra kell a háromutas szeleptől elrendezni, hogy a szerelvényen belül fellépő áramlási turbulenciákat a csillapítószakaszként ható csővezetékdarab kiegyenlíthesse. A fentebb ismertetett szabadalmi leírás egyébként kifejezetten csak egyetlen csővezetékbe beépített érzékelőre hivatkozik, amely felépítésétől függően egy közeg különböző fizikai, kémiai vagy biológiai állapotait képes érzékelni.

Az építőszekrényelv szerint kialakított állítóegység mindig csak egyetlen érzékelővel szerelhető fel, ahol biztosítani kell azt, hogy a különböző felhasználható érzékelők által leadott szabályozási értékek a vezérlőszerkezet bemeneti jelértékeivel kompatibilisek legyenek. A cserélhető érzékelő vezérlőszerkezetbe továbbított szabályozási értékei mellett egy további, hőmérséklet-érzékelőként működő állandó érzékelő is fel van szerelve. Mivel számos alkalmazási esetben a hőmérséklet zavaró értéket jelent, és hátrányosan befolyásolhatja a szabályozási folyamatot, az állandóra felszerelt hőmérséklet-érzékelő által leadott zavaró értéket és a szállított közeggel érintkezésben álló cserélhető érzékelő által továbbított szabályozási értékeket a vezérlőszerkezet adaptálja és vezérlőjellé dolgozza fel, amelyben a zavaró érték már kompenzálva lett.

Ez az önálló, decentralizált intelligencia formájában kialakított megoldás nagyon nagy szerkezeti térfogattal rendelkezik, és ezért csak nagy technológiai létesítményekben alkalmazható. A szerkezeti egységként történő kialakítás ugyan egyszerűbb szerelést tesz lehetővé, azonban a többutas szelep és a gyűjtővezetéként működő csővezeték a benne elrendezett, a többutas szeleptől bizonyos távolságra beépített érzékelővel, mindez egy közös házban belül elrendezve, egy nehezen kezelhető képződményt alkot. A csővezetékben a szerelvény és az érzékelő között fenntartott távolság mérés-technikai okokból funkcionálisan szükségszerű. Egy reprodukálható mérési jel létrehozásához ugyanis ennél a megoldásnál az érzékelőt a csillapítószakaszként működő csővezetékdarab által a szeleptől különválasztottan kell elrendezni. A szelepházban képződött turbulenciák így az érzékelőhöz vezető úton kompenzálódnak.

Járulékos szerkezeti térfogattal jár ezenfelül a szelepek szintén a szerelvényházban belül elrendezett állí-

tómotorja, egy hajtómű, egy, az állítótag zárószervének végállásait beazonosító végállás-érzékelő, valamint egy járulékos hőmérséklet-érzékelő a hőmérséklet-változások mint zavaró értékek kiküszöbölésére.

5 Nagyon pontos, érintés nélkül működő és járulékos áramlási ellenállást nem okozó áramlásmérő készülékek például az úgynevezett induktív áramlásmérők (rövidítve IDM). Mivel ezek nagyon drágák, ezeket általában csak rövid ideig alkalmazzák egy adott mérési helyszínen végzett beszabályozásra. Ez viszont nagy ráfordítást igényel a mért létesítményrendszer lekapcsolása, a rendszer leürítése, valamint a mérőkészülék be- és kiépítése, és a rendszer ezt követő üzembe helyezése formájában. Ha változtatják a rendszer felépítését, akkor ugyanolyan nagy költségek mellett ismételt méréseket kell végezni.

10 A találmány által megoldandó feladat olyan egyszerű lehetőség megteremtése csővezetékcsatlakozások beszabályozására, amelynek segítségével kisebb ráfordítást igénylő módon a térfogatáram hozzáigazítható a mindenkori csővezeték-viszonyokhoz.

20 A kitűzött feladatot alapvetően olyan áramlásszabályozó szerelvénnyel oldjuk meg, amelynél az áramlásszabályozó szerelvény háza egy áramlási teret vesz körül, amelyben egy, a térfogatáram beállítására alkalmas szabályozó- és/vagy elzárószerelv van elrendezve, és ehhez a szabályozó- és/vagy elzárószerelvhez egyrészt a térfogatáram tényleges állapotának érzékelésére és kijelzésére, másrészt a szabályozó- és/vagy elzárószerelv segítségével az előírt állapot beállítására alkalmas mérő- és kijelzőeszközök, valamint kiértékelő- és kijelzőeszközök vannak hozzárendelve és amelynél a találmány értelmében az áramlásszabályozó szerelvény házában belüli áramlási tér tartományában legalább egy érzékelő van elrendezve, amely érzékelő a térfogatáramot közvetlenül vagy közvetve érzékeli, emellett az áramlásszabályozó szerelvényhez egy elektronikus adattároló van hozzárendelve, amelyben az áramlásszabályozó szerelvény jellemző paraméterei vannak eltárolva, és ehhez az érzékelőhöz és az adattárolóhoz egy, az érzékelő mérési értékeiből és az adattárolóban eltárolt paramétereiből a térfogatáramot megállapító kiértékelőegység van hozzárendelve.

30 Általában abból kell kiindulnunk, hogy az érzékelő egy állandó és reprodukálható áramlási viszonyokkal rendelkező beépítési helyen, a szerelvényház beömlési tartományában van elrendezve. Ily módon a meglévő elzárószerelvények, előnyösen jó fojtóképeségű emelőszelepek, egyszerű módon egyidejűleg áramlásszabályozó szerelvényként használhatók fel. Ennélfogva elmaradhatnak a nagy ráfordítással kialakított és előállított áramlásszabályozó szerelvények a maguk külön képzett mérőfurataival és az ezzel járó veszélyekkel a mérővezetékek csatlakoztatásánál. Elegendő, ha gyártáskor egy elzárószerelvény házába annak szerves részét képező módon egy érzékelő van beépítve, amelynek érzékelőfelülete legalább az áramlási tér határoló falfelületével egy síkban, azzal színelő módon húzódik, vagy csekély mértékben benyúlik az áramlási térbe. Ezáltal az áramlásra gyakorolt zavaró hatás nélkül lehet

mérni a térfogatáramot. Ehhez egy, az érzékelő által továbbított mérési értéket használunk fel, amely arányos a térfogatárammal. Ezen mérési érték függését a szerelvényben uralkodó térfogatáramtól előnyösen egy kalibrálási folyamattal állapítjuk meg. A mérési érték térfogatáramhoz való hozzárendelésére más módszerek, például számítási eljárások is alkalmazhatók. Az érzékelő állandóan a szerelvényházban marad, és abban tömítetten van elrendezve. Így egy ilyen áramlásszabályozó szerelvénynél szükség esetén nem kell többé becsatlakozni a nyomás alatt álló csővezetékrendszerbe. Felépítéstől függően a térfogatáram közvetlenül, vagy egy adatközvetítő összeköttetés létrehozása után a kiértékelőegységen leolvasható. Ez problémamentesen lehetséges, és semmilyen módon nem veszélyezteti a kezelőszemélyzetet vagy a környezetet.

Az alkalmazott érzékelő a mérendő fizikai mennyiséget és annak változását villamos mennyiséggé és annak változásává alakítja át, hogy ezek a mennyiségek elektronikusan feldolgozhatók vagy továbbíthatók legyenek. Az érzékelő mindenkor felépítésétől és az alkalmazott mindenkor integrációs és/vagy miniatürizálási mértéktől függően az érzékelőbe mind jeladaptáló, mind jelfeldolgozó is beépíthető.

A találmány egyik lehetséges kiviteli alakja egy kalorimetrikus mérési elv szerint működő érzékelőt irányoz elő. Az alkalmazott szerelvényháztól függően az érzékelő számára olyan beépítési helyet választunk, amelynél a releváns fojtási tartományban reprodukálható áramlási viszonyok uralkodnak, amelyek függetlenek a zárótest ülékhez képest elfoglalt helyzetétől. Ez az állapot legegyszerűbb módon egy áramlásvezető ház beömlési oldalán áll fenn, főként a belépőkarima tartományában, mégpedig az orsótengely körül 90°-kal eltoltan. A térfogatáram megállapításához így a zárótest ülékhez képesti helyzetének beazonosítása már nem szükséges. A mérési jel és a térfogatáram közötti viszonyt például kísérleti úton, egy kalibrálási folyamat formájában állapítjuk meg.

Ha olyan szerelvényeket alkalmazunk, amelyekben szerkezeti kialakításuk miatt nehéz áramlási viszonyok állnak fenn, több érzékelőt is beépíthetünk. Ezek ilyen esetben a mérendő áramlási keresztmetszet tartományában a kerület mentén elosztva vannak elrendezve. Az ilyen alkalmazási esetekhez az egyes érzékelők mérési adataiból képzett középérték alapján határozzuk meg a térfogatáramot.

A találmány egy további kiviteli alakja értelmében az érzékelő az áramlási tér falfelületében legalább színelve, vagyis azzal egy síkban van elrendezve, vagy csekély mértékben kiállva benyúlik az áramlási térbe. Ez az intézkedés egyrészt biztosítja a térfogatáram megbízható érzékelését, amely térfogatáram reprodukálható viszonyban van a mérési jellel. Másrészt a szerelvény ellenállási tényezőjének ezzel járó növekedése elhanyagolhatóan csekély.

A találmány egy további kiviteli alakja értelmében a kiértékelőegység közvetlenül vagy összekötő eszközökön keresztül összeköthető az érzékelővel. A kiértékelőegység így egy kompakt, nagymértékben integrált egy-

ségként közvetlenül felszerelhető az érzékelőre vagy összekötő eszközök közbeiktatásával a szerelvényre. Kijelző eszközök segítségével a szerelvényben pillanatnyilag uralkodó térfogatáramok közvetlenül leolvashatók. A kiértékelőegység mindenkor felépítésétől függően ez történhet folyamatosan vagy csak szükség esetén.

Egy további lehetséges kiviteli alak értelmében az elektronikus adattároló a házra jellemző paramétereket táblázat formájában, jelleggörbe formájában vagy algoritmusként tartalmazza. Ha az érzékelő például egy szerelvényház karimájába annak szerves részét képező módon van beépítve, és saját elektronikus adattárolóval van ellátva, akkor a vezetékiszál áramlásszabályozása a lehető legegyszerűbb módon megvalósítható. A mindenkor házra jellemző adatok stabilan vannak a beépített érzékelőben tárolva. Mindegyik érzékelő már a gyártás során bekalibrálható a maga speciális beépítési helyének megfelelően. Ahhoz, hogy egy rendszert vagy berendezést pontosan beszabályozzunk, egy kiértékelőegységet kell az érzékelővel összeköttetésbe hozni. Az érzékelő által továbbított mérési adatok alapján és az ezekhez tartozó jellemző adatokkal kiegészítve, a kiértékelőegység segítségével a kívánt térfogatáram a lehető legegyszerűbb módon, gyorsan és problémamentesen beszabályozható. Ehhez csupán a zárótest helyzetét kell a mindenkor kivitteltől függően manuálisan vagy automatizáltan megváltoztatni. Valamely járulékos számítási adat, például a zárótest helyzetének beadása nem szükséges. Egy kalibrálási görbe felvételekor a mindenkor ház releváns térfogatáram-tartományában több és különböző előre beállított térfogatáramhoz megállapítjuk és hozzárendeljük a hozzá tartozó mérési értékeket. Ezáltal a pontatlanságokat kiegyenlítjük; az eredmény pontosabb, és az eddigi, részben manuális és számítási ráfordításhoz képest megtakarítások lehetségesek. Az adatok jelleggörbéként, táblázatként, algoritmusként vagy egyéb ismert formában eltárolhatók az elektronikus adattárolóban. Az is lehetséges, hogy a térfogatáramból ismert eszközök segítségével a tömegáramot meghatározzuk és kijelezzük.

Az alkalmazott elektronikus adattároló fajtájától és felépítésétől függően a mindenkor szerelvényre jellemző paraméterek olyan formában tárolhatók el, amely lehetővé teszi a problémamentes kiolvasást egy kiértékelőegység és az abban található számítási elemek által. Az elektronikus adattároló beépíthető az érzékelőbe vagy a kiértékelőegységbe is. Ugyanígy, az adattároló lehet részben az érzékelőben, részben pedig a kiértékelőegységben elrendezve, ahol az érzékelőbe beépített adattároló legalább egy szerelvényazonosítót tartalmaz. Emellett a kiértékelőegység tartalmaz egy mikrovezérlő mellett egy feszültségforrást, amely kialakítható egy külső berendezéshez vezető összeköttetésként, vagy egy belső szerkezet, úgymint telepek, akkumulátorok vagy hasonló formájában áll rendelkezésre. Végül a kiértékelőegység tartalmazhat még kijelzőeszközöket, kiszolgálóelemeket és a szükséges összekötő elemeket.

A vezetékiszál beszabályozása az áramlásszabályozó szerelvény elzárószervének egyszerű beállításával

történik a kívánt és a kiértékelőegységben kijelzett térfogatáramra. A mindenkori követelményeknek megfelelően a kiértékelőegység kialakítható stabilan beépített szerkezetrészként vagy mobil készülékként. A kiértékelőegység és a megfelelő érzékelő között az összekötés megvalósítható a szokásos összekötési technikával. Ezek lehetnek szilárd kötött vagy oldható összeköttetések, vagy drót nélküli kommunikációs eszközök, mint az infravörös átvitel, rádióhullámok és hasonlóak.

A találmány további kiviteli alakjai azt irányozzák elő, hogy az érzékelőbe adott esetben egy, az áramlásszabályozó szerelvény jellemző paramétereit tároló elektronikus adattárolónál kisebb tárolókapacitású, szerelvényazonosítót tartalmazó adattároló van beépítve, és hogy egy, a kiértékelőegységben levő elektronikus adattároló jelleggörbék vagy táblázatok formájában szerelvényparamétereket tartalmaz.

A kiértékelőegység ugyanakkor egy lényegesen nagyobb elektronikus adattárolóval rendelkezik, a szabályozandó szerelvények valamennyi jellemző paraméterével. Egy érzékelő kis adattárolója ilyenkor csak egy azonosítót tartalmaz arról az áramlásszabályozó szerelvényről, amelybe be van építve. Egy, az érzékelő és a kiértékelőegység közötti kommunikáció esetén a mindenkori azonosító alapján a megfelelő szerelvényparamétereket a kiértékelőegység nagyobb adattárolójából kiolvashatjuk, és a további feldolgozáshoz készenlétben tarthatjuk. Elektronikus adattárolóként a szokásos tárolóközegeket alkalmazhatjuk.

Egy vagy több, egy buszrendszerhez csatlakoztatható interfész segítségével az érzékelő mérési értékei, valamint a hozzárendelt ház megfelelő jelleggörbéi egy adatküldő vagy vezérlő központra is átvihetők. Az interfészekon keresztüli adatcserével az adatok vagy mérési értékek az adatküldő vagy vezérlő központtal, vagy a csővezetékrendszer más elemeivel kicserélhetők.

Az is lehetséges, hogy a kiértékelőelektronikába egy kijelző legyen szervesen beépítve, amely az érzékelő által érzékelt mérési adatok alapján közvetlenül kijelzi az aktuális térfogatáramot. A szerkezeti ráfordítás alacsony szinten tartása érdekében az érzékelő passzív elemként van kialakítva, amelynek feszültségellátását a kiértékelőegység segítségével biztosítjuk. Ennek során az ismert energiaforrások kerülhetnek felhasználásra.

Az érzékelőbe szervesen beépíthető továbbá egy olyan elem, amelynek segítségével a házon belül levő közeg hőmérséklete is megállapítható. Ez az érték is megjeleníthető közvetlenül a kiértékelőegység kijelzőjén.

Így egy további előnyt érhetünk el a lehető legegyszerűbb módon azáltal, hogy a csővezetékeken belül szállított pillanatnyi hőteljesítményt és/vagy a hőfogyasztást kiszámítjuk és kijelezzük. A hőmérséklet-különbség méréséből, illetve kiszámításából, például az előremenő és visszatérő vezeték között, valamint a térfogatáramból kiszámítható a csővezetékrendszerben jelen levő hőteljesítmény. A hőfogyasztás kiszámításához csupán egy járulékos időmérés szükséges. A szükséges mérési és számítási értékek és a járulékos szerkezeti és kiszolgálóelemek szervesen beépíthetők a kiér-

tékelőegységbe vagy egy adatküldő központba. Az érzékelők megfelelő összekötő vezetékek segítségével is összeköthetők egy ilyen adatküldő központtal.

A jelen találmány egy lényeges előnye abban van, hogy a mindenkori térfogatáram és a pillanatnyi közeghőmérséklet minden további manuális ráfordítás nélkül közvetlenül az áramlásszabályozó szerelvényen leolvasható. Az eddig ehhez szükséges, csővezetékbe helyezendő járulékos áramlásmérő készülékek a feleslegessé válnak, akárcsak a körülményes nyomásvesztésmérés, ami járulékos tömlőcsatlakoztatásokkal járt az áramlásszabályozó szerelvényen. Ezáltal jelentősen csökken a mindenkori beszabályozáshoz szükséges ráfordítás, és egyidejűleg még helymegtakarítást is elérhetünk. Az érzékelőnek egy normál-elzárószerelvénybe való beépítésével az elzárószerelvény lezárófunkciója változatlan marad, ugyanakkor feleslegessé válik egy speciális, a mérési adatok érzékeléséhez felszerelt problematikus csatlakozóvezetékkel rendelkező áramlásszabályozó szerelvény alkalmazása.

A kiértékelőegység azt is lehetővé teszi, hogy a beszabályozási folyamat során a kívánt térfogatáram előírt értékét közvetlenül a kiértékelőegységbe adjuk be. A kiértékelőegység és az érzékelő közötti átviteli eszközök segítségével ezt az előírt értéket be lehet táplálni az érzékelő adattárolójába. A berendezés mindenkori felépítésétől függően egy időszakos vagy állandó ellenőrzés mellett egy előírt érték – tényleges érték összehasonlítással a lehető legegyszerűbb módon megállapítható, hogy fennáll-e eltérés. Amennyiben van eltérés, akkor a szerelvény működtetésével utószabályozást tudunk végezni. A szabályozómechanizmus lehet egy szokásos kézikerek, kézikar vagy állítómotor. A pillanatnyi térfogatáramnak egy kijelzőn való közvetlen vizuális megállapíthatósága következtében, miközben nincs szükség az elzárószervek helyzetének megállapításához járulékos mérés technikai ráfordításra, a lehető legegyszerűbb módon elvégezhető az utószabályozás. Ha a helyhez kötöten vagy mobil módon alkalmazható kiértékelőegység folyamatosan egy ellenőrzendő házon van elrendezve, akkor annak felerősítési lehetőségeit úgy választjuk meg, hogy a kijelzés az ellenőrzendő ház beépítési helyzetétől függetlenül történjen.

A találmányt részletesebben kiviteli példa kapcsán, a csatolt rajz alapján ismertetjük.

A rajzon az 1. ábra egy áramlásszabályozó szerelvényként kialakított elzárószerelvény felülnézetét mutatja, részben metszetben, míg a 2. ábra a kijelző egység egy másik lehetséges nézetét tünteti fel.

Az 1. ábra felülnézetben egy 1 áramlásszabályozó szerelvényt mutat, amely 2, 3 karimákkal és egy 4 kézikeréssel van ellátva. Ebben a kiviteli példában az 5 beömlési oldalon egy 6 érzékelő van a 2 karimába beépítve. Az itt bemutatott 6 érzékelő szerkezeti mérete miatt a 2 karima egy 8 furattal ellátott 7 fészekkel rendelkezik. Ez a 8 furat befogadja a 6 érzékelőt, amely 10 végével csekély mértékben benyúlik a 11 áramlási térbe. Egy bizonyos mértékű túlnyúlás a 11 áramlási teret ha-

tároló 12 falfelületen célszerű abból a célból, hogy a peremtartományban jelentkező határréteg-áramláson kívüli tényleges áramlási viszonyokat érzékeljük. 13 tömitések segítségével megakadályozzuk az áramló közeg kilépését a 8 furatból. Tengelyirányban a mechanikai biztosítás 9 biztosítógyűrűvel történik. A szerelvényház mindenkor felépítésétől függően a 6 érzékelő más helyen is elrendezhető, ahol annak szerves beépítése nagyobb ráfordítás nélkül megoldható.

A 6 érzékelő kimenetéhez egy 14 összekötő eszköz van csatlakoztatva, amely egy 15 kijelzőegységgel áll összeköttetésben. A 14 összekötő eszköz kialakítható dugaszolós, csavaros vagy egyéb szokásos összekötő eszközként villamos összeköttetések létrehozásához.

A 15 kijelzőegység táplálható egy külső 16 feszültségforrásból és/vagy rendelkezhet egy beépített feszültségforrással. Ilyen feszültségforrások lehetnek akkumulátorok, telepek, hálózati tápegységek vagy hasonlók. Megfelelő kapcsoló- vagy kijelzőelemek segítségével szükség szerint vagy folyamatosan kijelzhető a mindenkor térfogatáram, és adott esetben a mindenkor uralkodó hőmérséklet is.

Ennek az 1 áramlásszabályozó szerelvénynek a házára jellemző paraméterek a 6 érzékelő elektronikus adattárolójába vannak eltárolva. Egy megfelelő kalibrálási és programozási folyamat elvégezhető a gyártómű részéről, vagy szükség esetén betáplálható a beépítés helyszínén is. A beszabályozáshoz összeköttetést hozunk létre a 6 érzékelő és egy kiértékelőegység között, amely a beépített adattárolóból kiolvassa a mindenkor jellemző paramétereket, és a mérési jel segítségével az átáramlott mennyiséget további adatok nélkül, mint például a  $\Delta p$ -módszernél manuálisan betáplálendő lökethelyzet megadása nélkül, kiszámítja és kijelzi. A szerelvényház mindenkor jellemző paramétereinek eltárolása közvetlenül az érzékelőbe a lehető legegyszerűbb módon biztosítja a hibák kiküszöbölését. Azoknál a szerkezeteknél, amelyeknél a megfelelő jellemző paraméterek egy külső egységben vannak eltárolva, biztosítani kell azt, hogy beszabályozáskor pontos legyen a hozzárendelés a beszabályozandó szerelvényház és a hozzá tartozó jellemző paraméterek között.

A 2. ábrán bemutatott kijelzőegység nézete egy előírt érték – tényleges érték összehasonlításon alapuló kiviteli változatot mutat. A térfogatáram beállításához ez a kiviteli alak különböző megjelenésű vagy színű ellenőrző lámpákkal rendelkezik. Különböző színű 17, 18, 19 fénykibocsátó diódák alkalmazása esetén a piros színű 17, 19 fénykibocsátó diódák a meg nem engedett térfogatáramokat jelzik ki, míg a megengedett térfogatáramhoz egy zöld 18 fénykibocsátó diódát használunk. Ily módon a színösszevetéssel egy egyszerű beállítás, valamint egy későbbi ellenőrzés is lehetséges. A kijelzőegység feszültségellátása egy hálózatról leágaztatható. A jellemző paraméterek érzékelőn belüli tárolásának lehetősége itt is előnyös módon egy egyszerű kalibrálási lehetőséget és egy könnyű későbbi szabályozási lehetőséget biztosít. Az előírt érték – tényleges érték összehasonlítás egy másik lehetősége abban van, hogy a kijelzőben az előírt értéktől való elmaradás ese-

tén a LOW jelzést, míg annak túllépése esetén a HIGH jelzést jeleníthetjük meg.

Egy 20 kijelző, amely a kiviteli példában digitális kijelzőként van bemutatva, a mért térfogatáramot jeleníti meg. Az ehhez alkalmazott műszaki mértékegység könnyen hozzáigazítható a különböző mértékegységrendszerekhez, és nem korlátozódik csupán a bemutatott  $m^3/h$  mértékegységre. Egy analóg kijelzés szintén alkalmazható.

A fentiekben ismertetett módon olyan áramlásszabályozó szerelvény állítható elő, amely működési egységként egy sorozatgyártmány átalakításával a lehető legegyszerűbb módon állítható elő. Egy érzékelő egyszerű, közvetlen vagy közvetett adaptálásával egy elzárószerelvény házában, ahol a jó fojtási tulajdonságú típusok előnyösek, de nem feltétlenül szükségesek, valamint egy így kialakított áramlásszabályozó szerelvény mérés-technikai kalibrálásával egy, a csővezetékszalak kényelmes beszabályozását biztosító áramlásszabályozó szerelvény jön létre.

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Áramlásszabályozó szerelvény térfogatáramok beállítására csővezetékekben, főként ellátórendszerek csővezetékeiben, amely áramlásszabályozó szerelvény háza egy áramlási teret vesz körül, amelyben egy, a térfogatáram beállítására alkalmas szabályozó- és/vagy elzárószerv van elrendezve, és ehhez a szabályozó- és/vagy elzárószervhez egyrészt a térfogatáram tényleges állapotának érzékelésére és kijelzésére, másrészt a szabályozó- és/vagy elzárószerv segítségével az előírt állapot beállítására alkalmas mérőkészülékek, valamint kiértékelő- és kijelzőeszközök vannak hozzárendelve, *azzal jellemezve*, hogy az áramlásszabályozó szerelvény (1) házában belüli áramlási tér (11) tartományában legalább egy érzékelő (6) van elrendezve, amely érzékelő (6) a térfogatáramot közvetlenül vagy közvetve érzékeli, emellett az áramlásszabályozó szerelvényhez (1) egy elektronikus adattároló van hozzárendelve, amelyben az áramlásszabályozó szerelvény (1) jellemző paraméterei vannak eltárolva, és ehhez az érzékelőhöz (6) és az adattárolóhoz egy, az érzékelő (6) mérési értékeiből és az adattárolóban eltárolt paraméterekből a térfogatáramot megállapító kiértékelőegység van hozzárendelve.

2. Az 1. igénypont szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érzékelő (6) egy, a kalorimetrikus mérési elv alapján működő érzékelőként van kialakítva.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érzékelő (6) az áramlási tér (11) falfelületében (12) legalább azal egy síkban van elrendezve, vagy csekély mértékben kiállva benyúlik az áramlási térbe (11).

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a kiértékelőegység az érzékelővel (6) közvetlenül vagy összekötő eszközökön (14) keresztül van összekötve.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az elektronikus adattároló a házra jellemző paramétereket táblázat formájában, jelleggörbe formájában vagy algoritmusként tartalmazza.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az elektronikus adattároló az érzékelőbe (6) van beépítve.

7. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érzékelőbe (6) egy, az áramlásszabályozó szerelvény (1) jellemző paramétereit tároló elektronikus adattárolónál kisebb tárolókapacitású, szerelvényazonosítót tartalmazó adattároló van beépítve.

8. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az elektronikus adattároló a kiértékelőegységbe van beépítve.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a kiértékelőegység és/vagy az érzékelő (6) egy vagy több, adatcserére alkalmas interfésszel rendelkezik.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a ki-

értékelőegység az áramlásszabályozó szerelvényen van elrendezve.

11. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a kiértékelőegység mobil készülékként van kialakítva.

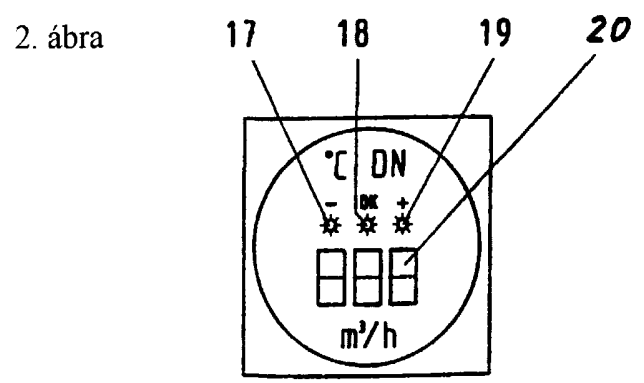
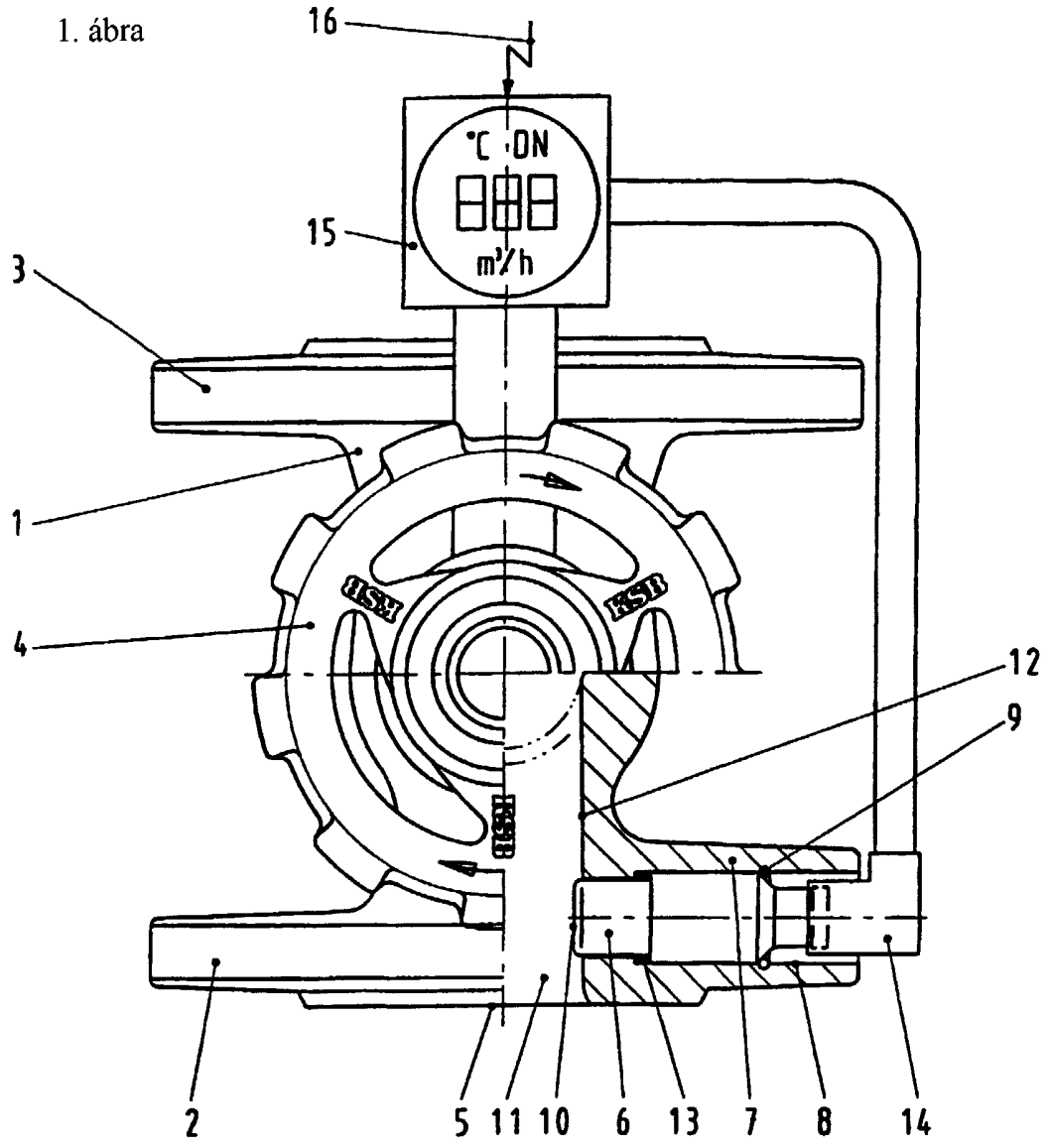
12. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a kiértékelőegység az érzékelőbe (6) van beépítve.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a kiértékelőegység egy kijelzővel (15) van ellátva.

14. A 13. igénypont szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy a kiértékelőegység egy feszültségforrással (16) van ellátva.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érzékelő (6) az áramlásszabályozó szerelvény beömlési oldalán (5) van elrendezve.

16. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti áramlásszabályozó szerelvény, *azzal jellemezve*, hogy az érzékelő (6) a hőteljesítmény és/vagy a hőmennyiség meghatározásához járulékosan hőérzékelő eszközökkel van ellátva.



Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest  
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna főosztályvezető-helyettes  
Windor Bt., Budapest