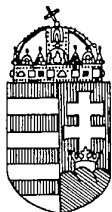


(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

208 578 B

(21) A bejelentés száma: 7058/90
(22) A bejelentés napja: 1990. 11. 08.

(51) Int. Cl.⁵
F 24 H 1/20

(40) A közzététel napja: 1992. 05. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1993. 11. 29. SZKV 93/11

(72) (73) Feltaláló és szabadalmas:
Csiha András, Debrecen (HU)

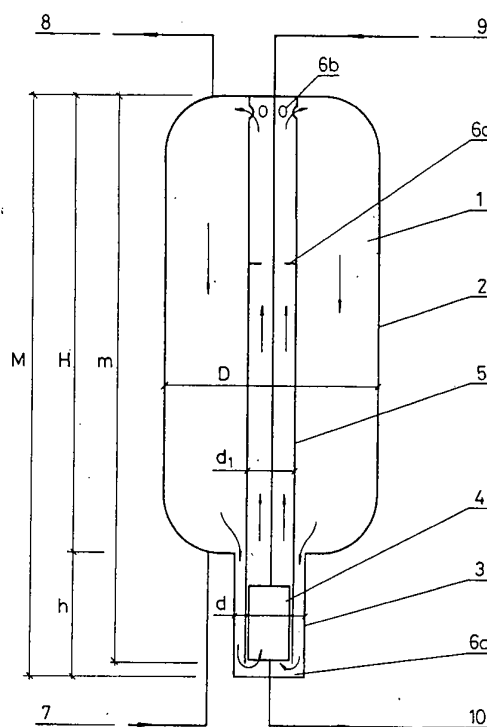
(54)

Melegvíz-előállító és -tároló berendezés

(57) KIVONAT

A találmány melegvíz-előállító és -tároló berendezés, amely különösen háztartási célra használt meleg víz előállítására alkalmas. A melegítő és tároló tartály (1) tároló tartályához (2) alul előfej (3) van hozzáépítve, a

melegítő és tároló tartályban (1) olyan fojtóelemekkel (6a, 6b, 6c) ellátott felfelé nyúló áramlásirányító cső (5) van elhelyezve, amelynek az előfejben (3) elhelyezkedő részébe hőcserélő (4) van beépítve.



1. ábra

A leírás terjedelme: 6 oldal (ezen belül 1 lap ábra)

HU 208 578 B

A találmány tárgya meleg víz-előállító és -tároló berendezés, különösen háztartási célokra, melynek melegítő és tároló tartálya, hőcserélője, tápfolyadék betáplálására és a felmelegített folyadék elvezetésére szolgáló vezetéke van, s aminek tároló tartályához alul előfej van hozzáépítve. A melegítő és tároló tartályban egy fojtóelemekkel ellátott áramlásirányító cső van elhelyezve, ennek az előfejben lévő részében van a hőcserélő.

Meleg víz-előállító és -tároló berendezések a műszaki gyakorlatban nagyon változatos kivitelben és nagyságban ismeretesek. Ezek egy részében a meleg víz előállítására és tárolására külön-külön berendezés szolgál, más részükben ezt a két funkciót egy berendezésben valósítják meg. A melegítő-hőátadó szerkezeteket összefoglaló néven hőcserélőknek nevezik, ezek fűtési szempontból tekintve meleg víz, forró víz, gőz, elektromos vagy füstgáz fűtésűek lehetnek. A meleg víz tárolására általában hengeres tartályokat alkalmaznak fekvő vagy álló kivitelben.

Az épületek fűtésére és használati meleg víz előállítására szolgáló hőközpontokban a hagyományos termelő-tároló tartályok általában úgy vannak kialakítva, hogy a belső térükbe vízszintesen benyúló hőcserélő (fűtő csőköteg) közvetlenül melegíti a tartályban lévő vizet. A melegítés hatására a tartály vízében hőmérséklet-különbség, ezzel együtt sűrűségkülönbség keletkezik, ami felfelé irányuló, szabálytalan áramlást hoz létre. A felmelegített víz a rendezetlen áramlás során összekeveredik a tartály hideg vizével. A keveredés utáni közös hőmérséklet magasabb, mint a hideg vízé, s alacsonyabb, mint a felmelegített vízé volt, s most már ez a víz kerül melegítésre a hőcserélőhöz, így a tartály vize fokról fokra melegszik fel, míg el nem éri a megkívánt hőmérsékletet. Ezt a folyamatot a szakirodalomban szabad áramú hőcserének nevezik.

A széles körben ismert és nagy számban alkalmazott úgynevezett villamos forróvíz-tárolók is a szabad áramú hőcsere elvén működnek. A tartályok döntő többségükben állóhelyzetűek, alul egy szerelvénylappal lezárva. Ezen helyezkednek el a különböző fűtő, szabályozó elemek. Az elektromos fűtésű hőcserélő körülbelül a tartály magasságának harmadáig-feléig nyúlik be a víztérbe. A hideg víz felfűtése a már részletesen ismertetett szabadáramlással fokról fokra történik. A víz hőfokának emelkedésével arányosan emelkedik a hőcserélő felületi hőmérséklete. Ezzel a hőátadási viszonyok lényegesen nem változnak, de az állandó hőmérsékleten történő üzemeléshez képest az elektromos fűtésű hőcserélő hőigénybevétele megnő, élettartama csökken.

A fent ismertetett és a gyakorlatban elterjedt berendezésekben a hőcsere hatásfoka alacsony, a felfűtés lassú, a tárolótartály termikus kihasználása rossz a nem homogén hőmérsékleteloszlás miatt.

Ismeretes, hogy a meleg víz tárolására a fekvőnél előnyösebb az álló elhelyezkedésű tartály, mivel a tárolótérnek így jobb a termikus kihasználása. A Rietschel-Rais: „Fűtés- és légtechnika” szakkönyv 131. oldalán ismerteti, hogy a víz állótartályban a hőmérsékletének

megfelelően rétegződik és ez előnyös. Meleg víz vételezőkor a beáramló hideg víz alig keveredik a tartályban lévő meleg vízzel. A felül elhelyezett csapoló-csonkból az egész folyamat során közel azonos hőmérsékletű meleg víz vételezhető és így csaknem a tartály teljes víztartalma a megkívánt hőmérsékleten hasznosítható. Ezt az úgynevezett kiszorítások üzemelési módot olyan melegvíz-ellátó rendszerben alkalmazzák, amelynek tároló tartályában nincs hőcserélő, hanem az a tartályon kívül található. Ebben az esetben a tartály aljából szivattyú juttatja a hideg vizet a külső hőcserélőbe, a megtermelt meleg vizet pedig vissza a tartály tetejébe. A szivattyús keringetés miatt kényszeráramlású hőcseréről beszélhetünk, a hideg víz megkívánt hőmérsékletre történő melegítése egy lépcsőben történik meg. A hőcsere itt jó hatásfokú, a tartály tárolóképesége jól kihasznált – hátránya viszont, hogy létesítése és üzemeltetése is drágább a plusz szivattyú, csővezetékek, illetve az áramfogyasztás és karbantartás miatt.

Az ismertetett, illetve azokhoz hasonló melegvíz-előállító és -tároló berendezések hátrányainak kiküszöbölését, különösen a hőátadás optimálisá tételét különböző módokon próbálták elérni.

Egy ilyen megoldást ad a 193 710 lajstromszámú magyar szabadalom. Lényege, hogy a melegvíz-előállító tartályt bizonyos szerkezeti elemek segítségével zónákra osztja, amelyek között a különböző hőmérsékletű folyadékot természetes gravitációs szabadáramlását – azaz a hideg és meleg víz összekeveredését – meggátolja, illetve olyan felhajtó-áramlásrendező tagot alkalmaz, ami a szabadáramú hőcserélővel felmelegített vizet keveredés nélkül a tartály tetejébe juttatja. Ez utóbbi olyan szerkezeti megoldás, melynél egy álló, henger alakú zárt tartályban felhajtó-áramlásrendező tag van beépítve, amely egy alul elhelyezkedő, lefelé fordított harangból és egy abból centrálisan felfelé kinyúló felhajtócsőből áll. A harang belsejében hőcserélő van elhelyezve. A melegítés hatására a gravitációs áramlás a meleg vizet a felhajtó-áramlásrendező csővön keresztül a tartály tetejébe juttatja, itt az áramlás lefelé fordul, s a hideg vizet mintegy maga előtt tolja a harang alá, ahol a hőcserélő felmelegíti és a folyamat így folytatódik.

Ebben a berendezésben a hőátadás előnyösebb az eddig ismertetett szabadáramú melegvíz-előállító és -tároló berendezéseknél, azonban hátránya, hogy a megtermelt meleg vizet csak a tartály harang feletti része tárolja, s mivel a harang mérete a tartály méretéhez képest nagy, így a meleg víz tárolása szempontjából a harang alatti rész haszontalan, úgy is fogalmazható, hogy a tartály tényleges hasznos térfogata – ahol a megtermelt meleg vizet tárolja – lényegesen kisebb a teljes tartálytér fogatnál. Az igénypontokban ismertetett célszerű méretarányok figyelembevételével ez a meleg víztárolás szempontjából haszontalannak minősülő rész a tartály teljes térfogatának mintegy negyedrésze is lehet. A berendezés ennek következtében nagyobb, nehezebb és így drágább is a lehetségesnél.

A találmány feladata olyan melegvíz-előállító és

-tároló berendezés kialakítása, amelyben a hőátadás hőcserélő alkalmazásával optimálisan valósul meg, továbbá előnyösen és gazdaságosan hasznosítja a tartály termikus melegvíz-tároló képességét. A találmány feladata továbbá, hogy a berendezés kis helyigényű, könnyű, egyszerű szerkezetű legyen, alacsony létesítési és üzemeltetési költségek mellett.

A találmány azon a felismerésen alapszik, hogyha egy melegvíz-tároló tartály aljához épített, a tartály átmérőjénél és magasságánál lényegesen kisebb átmérőjű és magasságú előfejben helyezük el a hőcserélőt, s a felmelegített vizet gravitációs áramlással egy áramlásirányító csőben keveredés nélkül a tároló tartály felső részébe vezetjük, a meleg víz tárolása szempontjából a tartály teljes térfogata hasznosítható, s egyben a tartály termikus tárolóképessége is optimális lesz.

A hőcserélő a legkedvezőbb hőátadási körülmények között üzemel, mindig a tartály leghidegebb vizéből állítja elő a legmelegebbet – így a hőcsere hajtóereje, a logaritmikus közepes hőmérsékletkülönbség (a szakirodalomban dt_k) a lehető legnagyobb. Az irányított gravitációs áramlás is kedvezőbb, vagyis nagyobb lesz, mert a hőcserélőt a tároló tartályból kiemelve és előfejben helyezve el megnövekszik a gravitációs áramlást meghatározó másik tényező, a hatásos magasság is, így a berendezés időegység alatt több meleg vizet termel – vagy fogalmazható úgy is, hogy adott térfogatú tároló tartályt rövidebb idő alatt tölt meg meleg vízzel. Adott geometriai méretek (átmérők, magasságok) mellett a megtermelt meleg víz hőmértéke a mennyiségével fordítottan arányos, nagyobb mennyiséghez kisebb hőmérték tartozik a folyamatot leíró hőtechnikai és áramlástechnikai összefüggések szerint. A meleg víz hőmértékét tehát mennyiségének változtatásával lehet befolyásolni, amit célszerűen az áramlás útjában elhelyezett fojtóelemek segítségével lehet megvalósítani. Ilyen fojtóelem(ek) a folyadékknak az áramlásirányító csőbe beáramlásánál, illetve onnan kilépésénél elhelyezkedő célszerűen választott méretű rész(ek) az áramlásirányító cső és a tároló tartály fala vagy az előfej fala között, és/vagy az áramlásirányító cső palástján a két végénél kialakított nyílás(ok), és az áramlásirányító cső belsejében elhelyezkedő keresztmetszetet szűkítő elem(ek). Egy adott berendezésnél a fojtóelemek tetszőleges kombinációja alkalmazható. A fojtóelemek helyes megválasztásával a berendezés a fűtés kezdetétől folyamatosan olyan hőmértékű meleg vizet termel, ami megfelel a fogyasztási igényeknek, s ez a meleg víz – ha kezdetben kis mennyiségben is – azonnal vételezhető a berendezésből.

A felismerés alapján a kitűzött feladatot olyan melegvíz-előállító és -tároló berendezés segítségével valósítottuk meg, amelynek melegítő és tároló tartálya, tápfolyadék beadagolására és a felmelegített folyadék elvezetésére szolgáló vezetéke, valamint hőcserélője van, amelyre az jellemző, hogy a melegítő és tároló tartály úgy van kialakítva, hogy annak tároló tartályához alul egy előfej van hozzáépítve, a hőcserélő az

előfejben helyezkedik el és a felmelegített folyadékot egy fojtóelemeket tartalmazó áramlásirányító cső juttatja a tároló tartály tetejébe.

A találmányt részletesen a csatolt 1. ábra alapján ismertetjük anélkül, hogy azt arra korlátoznánk.

Az 1. ábra a találmány szerinti berendezés elvi vázlatát mutatja.

Az 1. ábra szerinti melegvíz-előállító és -tároló berendezésnek (2) tároló tartálya van, amelybe alul csatlakozik a (7) hidegvíz-vezeték és felül lép ki a (8) melegvíz-vezeték.

Ehhez a (2) tároló tartályhoz alul (3) előfej van hozzáépítve, és az így kialakított (1) melegítő és tároló tartályban egy felfelé nyúló (5) áramlásirányító cső van elhelyezve. Az (5) áramlásirányító cső (3) előfejben elhelyezkedő részében (4) hőcserélő van, amelyhez melegvíz-fűtés esetén (9) fűtővíz bevezető vezeték és (10) fűtővíz elvezető vezeték csatlakozik. A (4) hőcserélő fűtése forró vízzel, gőzzel, elektromos árammal vagy füstgázzal is biztosítható. Az (5) áramlásirányító cső (6a) rész, (6b) nyílás, (6c) szűkítő fojtóelemekkel van ellátva. A (6a) rész, (6b) nyílás, (6c) szűkítő fojtóelemek közül a (6c) szűkítő fojtóelem(ek) csak áramlási ellenállást képez(nek), más részük a folyadék (5) áramlásirányító csőbe bejutását és onnan kilépését is lehetővé teszi annak alsó és felső végénél lévő (6a) rész fojtóelem(ek) és/vagy palástján elhelyezkedő (6b) nyílás fojtóelem(ek) segítségével.

Az (1) melegítő és tároló tartály (2) tároló tartályának (H) magassága a (3) előfej (h) magasságának 2–8-szorosa, célszerűen 4-szerese, míg a (2) tároló tartály (D) átmérője a (3) előfej (d) átmérőjének 2–8-, célszerűen 3-szorosa. A (3) előfej (d) átmérője és (5) áramlásirányító cső (d_1) átmérőjének 1,1–2-, célszerűen 1,4-szerese. Az (5) áramlásirányító cső (m) magassága az (1) melegítő és tároló tartály (M) magasságának 0,8–1-szerese, célszerűen 0,95-szöröse.

A (2) tároló tartály (D) átmérője 300–2000 mm, (H) magassága 400–4000 mm, míg a (3) előfej (d) átmérője 100–600 mm, (h) magassága 200–1000 mm.

Az 1. ábra szerinti berendezés a következőképpen működik:

A (4) hőcserélővel felfűtött víz az (5) áramlásirányító csőben a tartály felső részébe áramlik. Az (5) áramlásirányító csőből itt a (6b) nyílás fojtóelem(ek)en keresztül kilép, a jelölt nyílaknak megfelelően megfordul és a (2) tároló tartályban lefelé haladva maga előtt tolja az abban lévő alacsonyabb hőmértékű vizet. Ez a víz a (3) előfejbe, majd innen a (6a) rész fojtóelemen át az (5) áramlásirányító csőbe a (4) hőcserélőhöz jut és a folyamat a már ismertetett módon folytatódik.

Amikor a (8) melegvíz-vezetéken meleg vizet vételeznek, annak megfelelő mennyiségű hideg víz lép be a (2) tároló tartály aljába a (7) hidegvíz-vezetéken keresztül. Tulajdonképpen ez a hideg víz szorítja ki a tartályból, s juttatja a fogyasztó(k)hoz a megtermelt és tárolt meleg vizet.

Ha nincs melegvíz-érvétel, a cirkuláció folyamatosan a gravitációs felhajtó hatásnak megfelelően valósul

meg, amelynek mértéke a megtermelt meleg víz és hideg víz közötti mindenkori hőmérsékletkülönbség, a (4) hőcserélő középvonala és a (2) tároló tartályban a mindenkori hideg víz–meleg víz zónahatár közötti szintkülönbség, valamint a (6a) rés, (6b) nyílás, (6c) szűkítő fojtóelemekkel megvalósított áramlási ellenállás függvénye. Nagyobb hőmérsékletkülönbséghez és nagyobb szintkülönbséghez nagyobb gravitációs áramlás – vagyis több megtermelt meleg víz – tartozik. Nagyobb fojtás hatására csökken a megtermelt meleg víz mennyisége, annak hőmérséklete azonban növekszik. Adott szerkezeti méretek mellett a meleg víz megkívánt hőmérsékletének beállítása tehát a (6a) rés, (6b) nyílás, (6c) szűkítő fojtóelemek helyes megválasztásával történik.

A hideg és meleg víz szabad keveredése a (2) tároló tartályban nem következik be, ezáltal a hőátadás kedvezően valósul meg. A (4) hőcserélő mindig az (1) melegítő és tároló tartály leghidegebb vizéből állítja elő a legmelegebbet, s azt azonnal a (2) tároló tartály tetejébe juttatja az (5) áramlásirányító cső segítségével. A (2) tároló tartály teljes térfogatában meleg vizet tárolhat, így termikus kihasználása jó.

A berendezés a fűtés beindítása után azonnal szolgáltatja a beállított hőmérsékleti értéknek megfelelő hőfokú, korlátozott mennyiségű meleg vizet – bár a (2) tároló tartály teljes víztartalmának felfűtése esetén órákig is eltarthat. Ez minden melegvíz-termelőnél, illetve -tárolónál előnyös, különösen azonban az időszakosan vagy szakaszosan használt berendezések (hétvégi házak – nyaralók, üzemek – irodák hétvégi üzemszünetel) esetében.

A berendezésben a melegvíz-termelést és -tárolást csak az irányított és szabályozott hőmérsékletű gravitációs áramlás segítségével valósítjuk meg. A találmány szerinti berendezés tehát optimális hőátadási viszonyok mellett, előnyösen kis helyen, a tartály termikus tárolóképeségét maximálisan kihasználva, kis beruházási és üzemeltetési költséggel, a fogyasztói igényeket figyelembe véve (azonnali melegvíz-élvétel lehetősége) egy készülékben oldja meg a meleg víz termelését és tárolását is.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Meleg víz-előállító és -tároló berendezés, különösen háztartási célokra, amelynek melegítő és tároló tartálya, tápfolyadék betáplálására és a felmelegített folyadék elvezetésére szolgáló vezetéke, valamint hő-

cserélője van, *azzal jellemezve*, hogy a melegítő és tárolótartály (1) tároló tartályához (2) alul egy előfej (3) van hozzáépítve és a melegítő és tárolótartályban (1) egy rés fojtóelem(ek)kel (6a) és/vagy nyílás fojtóelem(ek)kel (6b) és/vagy szűkítő fojtóelem(ek)kel (6c) ellátott felfelé nyúló áramlásirányító cső (5) van elhelyezve és az áramlásirányító cső (5) előfejben (3) elhelyezkedő részében van a hőcserélő (4).

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a melegítő és tárolótartály (1) tároló tartályának (2) magassága (H) az előfej (3) magasságának (h) 2–8-szorosa, célszerűen 4-szeres, míg a tároló tartály (2) átmérője (D) az előfej (3) átmérőjének (d) 2–8-, célszerűen 3-szorosa.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramlásirányító cső (5) az előfej (3) és a tárolótartály (1) fala között koaxiálisan helyezkedik el és az előfej (3) átmérője (d) az áramlásirányító cső (5) átmérőjének (d_1) 1,1–2-, célszerűen 1,4-szerese.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramlásirányító cső (5) magassága (m) a melegítő és tárolótartály (1) magasságának (M) 0,8–1-szerese, célszerűen 0,95-szöröse.

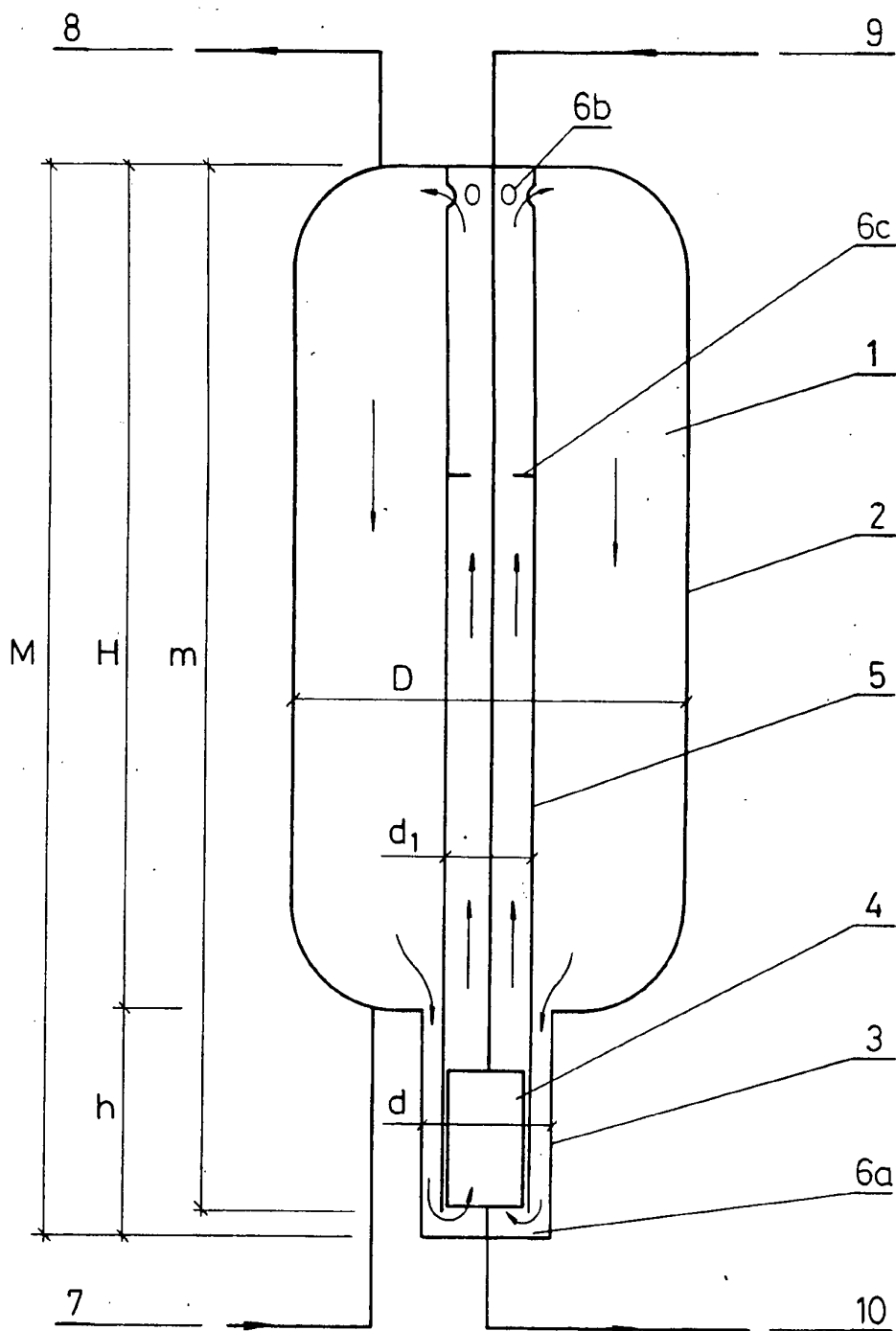
5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az áramlásirányító cső (5) a rés fojtóelem(ek) (6a) és/vagy nyílás fojtóelem(ek) (6b), és/vagy szűkítő fojtóelem(ek) (6c) közül legalább kettővel rendelkezik.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a rés fojtóelem (6a) az áramlásirányító cső (5) vége és a tárolótartály (2) fala és/vagy az áramlásirányító cső (5) vége és az előfej (3) fala között van kialakítva.

7. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a nyílás fojtóelem(ek) (6b) és áramlásirányító cső (5) alsó és/vagy felső végén, vagy annak közvetlen közelében az áramlásirányító cső (5) palástján van(nak) kialakítva.

8. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szűkítő fojtóelem(ek) (6c) az áramlásirányító cső (5) belsejébe van(nak) beépítve.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a hőcserélő (4) meleg víz, forró víz, gőz, villamos áram vagy füstgáz fűtésű.



1. ábra