

19



NL Octrooicentrum

11

2009126

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2009126**

51 Int.Cl.:  
*F24H 9/12* (2006.01) *F24H 1/50* (2006.01)  
*F28D 20/00* (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: **05.07.2012**

43 Aanvraag gepubliceerd:  
-

73 Octrooihouder(s):  
**A.O. Smith Water Products Company B.V.  
te Veldhoven.**

47 Octrooi verleend:  
**07.01.2014**

72 Uitvinder(s):  
**Erik Reiniert Adrianus van der Heijden  
te Wintelre.  
Hendrikus Jacobus Aleida Maria Braken  
te Bergeijk.  
Henricus Petrus Anna Michiels te Eersel.**

45 Octrooischrift uitgegeven:  
**15.01.2014**

74 Gemachtigde:  
**Ir. J.M.G. Dohmen c.s. te Eindhoven.**

54 **Tapwaterinrichting voor het opslaan en verwarmen van tapwater.**

57 De uitvinding betreft een tapwaterinrichting voor het opslaan en verwarmen van tapwater. De tapwaterinrichting omvat opslagmiddelen, zoals een tapwatervat, voor het opslaan van een hoeveelheid tapwater. De opslagmiddelen zijn voorzien van een tapwaterinlaat voor het aan de opslagmiddelen toevoeren van tapwater, alsmede van een tapwateruitlaat voor het uit de opslagmiddelen wegvoeren van tapwater. De tapwaterinrichting is voorzien van verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van het in de opslagmiddelen opgeslagen tapwater. De opslagmiddelen omvatten verder een warmtewisseluitvoer en een warmtewisselretour alsmede een verdere warmtewisselretour omvatten, die allen aansluitbaar zijn op een externe warmtewissel eenheid. De tapwaterinrichting omvat regelmiddelen voor het via de warmtewisselretour, en/of via de verdere warmtewisselretour terugvoeren van het tapwater naar de opslagmiddelen.

NL C 2009126

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Korte aanduiding: Tapwaterinrichting voor het opslaan en verwarmen van tapwater

## Beschrijving

5 De uitvinding betreft een tapwaterinrichting voor het opslaan en verwarmen van tapwater, volgens de aanhef van conclusie 1.

Een dergelijke tapwaterinrichting is algemeen bekend. De bekende inrichting omvat een tapwatervoorraadtoestel waarin tapwater opgeslagen wordt. Verwarmingsmiddelen in de vorm van een spiraal zijn voorzien, waarmee het tapwater door middel van hete rookgassen op een hogere temperatuur brengbaar is. De verwarmingsmiddelen zorgen ervoor dat althans een gedeelte van het tapwater in het tapwatervoorraadtoestel op een relatief hoge temperatuur is. Zodoende kan, bij een warmwatervraag (zoals bijv. bij douchen), dit relatief warme water gebruikt worden. In het tapwatervoorraadtoestel is een temperatuurprofiel van het daarin opgeslagen tapwater aanwezig. Het onderste deel van het opslagvat bevat daarbij tapwater met een relatief lage temperatuur. Derhalve is er een temperatuurprofiel, met relatief warm water bovenin, en relatief koud water onderin.

In een bekende uitvoeringsvorm, is de bekende tapwaterinrichting verbonden met een warmtewisselaar die is aangesloten op een CV-installatie. Zo kan energie in het opslagvat gebruikt worden voor het verwarmen van ruimtes, in het bijzonder bij lage temperatuur verwarming.

Voor de warmtewisselaar wordt in de bekende inrichting het door de verwarmingsmiddelen verwarmde water gebruikt. Dit verwarmde tapwater bevindt zich op een relatief hoge temperatuur van bijvoorbeeld 60° C. De verwarmingsmiddelen gebruiken dus de relatief hoogwaardige energie, die met name bedoeld is voor de warmwatervraag. Doordat dit water relatief warm is, is het retourwater dat van de warmtewisselaar komt ook relatief warm. Dit relatief warme retourwater wordt onderin het opslagvat teruggevoerd, waardoor het relatief koude water opwarmt. Het is daarbij nadelig, dat de buffer aan warm tapwater wordt opgebruikt door de warmtewisselaar. Het is verder nadelig te noemen dat met de bekende inrichting een dergelijk afnemen van de warmwaterbuffer pas relatief laat wordt opgemerkt, waardoor situaties kunnen ontstaan waarin de bekende inrichting niet meer aan de gevraagde hoeveelheid warm tapwater kan voldoen. De verwarmingsmiddelen zijn dan vaak niet toereikend voor het voorzien in voldoende

warm tapwater. Het gevolg is dan bijvoorbeeld dat er geen warm tapwater voorhanden is, hetgeen het comfort van de gebruiker nadelig beïnvloedt.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding, om ten minste een van de nadelen van de bekende inrichting te verhelpen, of althans te verminderen.

5 Daartoe voorziet de uitvinding in een tapwaterinrichting van de in de aanhef genoemde soort, welke gekenmerkt is door het kenmerkend deel van conclusie 1. De tapwaterinrichting volgens de uitvinding omvat opslagmiddelen, zoals een tapwatervat, voor het opslaan van een hoeveelheid tapwater. Daartoe zijn de opslagmiddelen voorzien zijn van een tapwaterinlaat voor het aan de  
10 opslagmiddelen toevoeren van tapwater. De tapwaterinlaat is bijvoorbeeld aansluitbaar op een waterleiding voor tapwater. De opslagmiddelen zijn tevens voorzien van een tapwateruitlaat voor het uit de opslagmiddelen wegvoeren van tapwater, indien er behoefte is aan warm tapwater, zoals bijvoorbeeld naar een douche, een bad, een waterkraan van een gootsteen, enzovoorts. Om het tapwater  
15 op temperatuur te brengen, is de tapwaterinrichting voorzien van verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van het in de opslagmiddelen opgeslagen tapwater.

De opslagmiddelen omvatten verder een warmtewisseluitvoer en een warmtewisselretour. Beiden zijn aansluitbaar op een warmtewisselenheid voor  
20 het van de opslagmiddelen naar de warmtewisselenheid voeren, respectievelijk van de warmtewisselenheid naar de opslagmiddelen terugvoeren, van in de opslagmiddelen gehouden tapwater. Zodoende kan het opgewarmde tapwater gebruikt worden, bijvoorbeeld voor een CV-inrichting.

Volgens de uitvinding omvatten de opslagmiddelen een verdere  
25 warmtewisselretour. Deze aanvullende warmtewisselretour is tevens aansluitbaar op de warmtewisselenheid voor het van de warmtewisselenheid naar de opslagmiddelen terugvoeren van in de opslagmiddelen gehouden tapwater. Bij voorkeur is de warmtewisselretour ingericht voor het terugvoeren van tapwater aan het relatief koude deel, en is de verdere warmtewisselretour ingericht voor het  
30 terugvoeren van tapwater aan het relatief warme deel. De warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour zijn bij voorkeur dan op afstand van elkaar in de opslagmiddelen gelegen. In de gebruikstoestand bevinden de warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour zich op een verschillende hoogte ten opzichte van elkaar. De tapwaterinrichting omvat regelmiddelen voor het naar wens via de

warmtewisselretour, en/of via de verdere warmtewisselretour terugvoeren van het tapwater naar de opslagmiddelen. De regelmiddelen omvatten bijvoorbeeld een klepeenheid, zoals een driewegklep. De klepeenheid is daarbij ingericht als verdelende klep. Het moge duidelijk zijn voor de vakman dat de uitvinding niet  
5 beperkt is tot toepassing van een driewegklep, maar dat elke andere eenheid, die is ingericht om de retourwaterstromen te verdelen, onder de gevraagde beschermingsomvang van de onderhavige uitvinding valt.

Met de warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour is het mogelijk om, in afhankelijkheid van de temperatuur van het tapwater, het tapwater  
10 ofwel via de warmtewisselretour, ofwel via de verdere warmtewisselretour, en bij voorkeur ook met elke gewenste discrete of continue verdeling daartussen (bijvoorbeeld 25%-75%, of 50%-50%, etc), terug te voeren naar de opslagmiddelen. Het warme water dat bijvoorbeeld voor CV-doeleinden wordt gebruikt, wordt dan uit de opslagmiddelen gehaald, door de warmtewisselaar geleid en het retourwater  
15 wordt, verdeeld tussen relatief hoog, en relatief laag, terug de opslagmiddelen in geleid. Zo kan er dus gekozen worden om, indien het retourwater relatief warm is, dit relatief warme water naar het warme deel terug te voeren, of indien het retourwater relatief koud is, om dit relatief koude water terug te voeren naar het koude deel, om zo het temperatuurverloop in de opslagmiddelen in stand te houden.

20 In een bijzonder de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm, is de warmtewisseluitvoer gelegen tussen de warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour. Dit maakt het mogelijk om de temperatuur van het water dat via de warmtewisseluitvoer de opslagmiddelen verlaat, nauwkeurig te regelen. De verhouding tussen de hoeveelheid tapwater die relatief hoog wordt teruggevoerd, en  
25 de hoeveelheid tapwater die relatief laag wordt teruggevoerd, bepaalt namelijk in grote mate in hoeverre water vanuit dit hoge deel en vanuit dit lage deel weer naar de warmtewisseluitvoer stromen. In het geval namelijk, dat al het water via het hoge deel terugstroomt, dan zal door massabehoud dit water ook vanuit het hoge deel naar de warmtewisseluitvoer stromen. Vanuit het lage deel stroomt dan niets. In dat  
30 geval zal de temperatuur van het tapwater in de warmtewisseluitvoer relatief hoog zijn. Andersom geldt uiteraard dat bij volledige terugstroming naar het relatief koude, lage deel, het water vanuit dit deel weer naar de warmtewisseluitvoer zal stromen, waardoor het tapwater in de warmtewisseluitvoer relatief koud is. Het moge duidelijk zijn voor de vakman, dat bij een verdeling van 1:1 in de warmtewisselretour en de

verdere warmtewisselretour, het tapwater ook met een verhouding van 1:1 vanuit de opslagmiddelen in de warmtewisseluitvoer zal stromen. De terugvoerverdeling bepaalt dus de mengverhouding die bij de warmtewisseluitvoer optreedt, waarmee de temperatuur van het tapwater bij de warmtewisseluitvoer bijzonder nauwkeurig  
5 regelbaar is. Voor warmer water bij de warmtewisseluitvoer moet meer retourwater naar het relatief warme deel, en voor kouder water bij de warmtewisseluitvoer moet meer retourwater naar het relatief koude deel.

Menging vindt dus in de tank plaats op de scheidslijn tussen deze twee stromen. Doordat menging in de tank plaats vindt, wordt er geen warmer water  
10 dan benodigd uit het voorraadvat gehaald, waardoor er dus minder verliezen zijn. Op deze manier is het mogelijk om de totale energie-inhoud van de tank zoveel mogelijk boven een bepaald minimumniveau te houden. Er ontstaat een scherpe scheiding tussen water van hoge temperatuur (boven in de voorraadvat) en water van lage temperatuur (onder in het voorraadvat). Deze gelaagdheid van temperatuur in het  
15 voorraadtoestel is gunstig voor het bereiken van een hoog rendement en goede tapwaterprestaties van de warmtewisselaar.

Bijkomend voordeel is dat de capaciteit aan warm tapwater verder kan worden vergroot door gebruik te maken van een pompeenheid en een verdeleenheid. Het is daarbij mogelijk om het bovenste deel van het voorraadvat óf  
20 het gehele voorraadvat op temperatuur te krijgen.

De inrichting zoals hierboven omschreven heeft zeer grote voordelen ten opzichte van bestaande systemen. Enkele van deze voordelen worden navolgend ter illustratie gegeven. Zo blijft het energieniveau van de opslagmiddelen, zoals de tank veel stabielier tijdens gebruik van de warmtewisseleenheid,  
25 bijvoorbeeld voor lagetemperatuurverwarming tijdens CV-bedrijf. Bij eventuele toepassing van hoge temperatuurverwarming kan gekozen worden om de retour niet onderin het voorraadvat te laten komen, waardoor het onderste gedeelte van het voorraadvat zo koud mogelijk blijft.

Bij voorkeur omvat de tapwaterinrichting de warmtewisseleenheid, waarbij de warmtewisseleenheid met een ingaande zijde verbonden is met de  
30 warmtewisseluitvoer van de opslagmiddelen, en met een uitgaande zijde verbonden is met de warmtewisselretour en met de verdere warmtewisselretour.

In een uitvoeringsvorm omvat de tapwaterinrichting verdere verwarmingsmiddelen. Deze zijn bij voorkeur ten opzichte van de

verwarmingsmiddelen lager geplaatst. In een uitvoering, zijn de verwarmingsmiddelen ingericht om met behulp van een gasgestookte brander het tapwater te verwarmen. In een uitvoering, zijn de verdere verwarmingsmiddelen ingericht om het tapwater door middel van zonne-energie te verwarmen.

5 Volgens een aspect van de uitvinding wordt voorzien in een werkwijze voor het gebruik van een tapwaterinrichting volgens de uitvinding, waarbij de werkwijze de stap omvat van het naar wens via de warmtewisselretour en/of via de verdere warmtewisselretour terugvoeren van het tapwater naar de opslagmiddelen.

10 In een uitvoering, omvat de werkwijze de stap van het regelen van de temperatuur in de warmtewisseluitvoer via het geregeld doorheen de warmtewisselretour en/of de verdere warmtewisselretour sturen van tapwater.

Voordelen van een dergelijke werkwijze zijn hierboven reeds omschreven.

15

De uitvinding zal navolgend nader worden toegelicht aan de hand van de omschrijving van een de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm van een tapwaterinrichting volgens de uitvinding, onder verwijzing naar de navolgende figuren. Hierin tonen:

- 20 Fig. 1 – een uitvoeringsvorm van een tapwaterinrichting;  
Fig. 2 – een verdere uitvoeringsvorm van een tapwaterinrichting;  
Fig. 3 – een verdere uitvoeringsvorm van een tapwaterinrichting;  
Fig. 4 – een verdere uitvoeringsvorm van een tapwaterinrichting;  
Fig. 5 – een verdere uitvoeringsvorm van een tapwaterinrichting;  
25 Fig. 6 – een schematisch overzicht van het temperatuurverloop;

Fig. 1 toont een tapwaterinrichting 1 volgens een eerste uitvoeringsvorm. De tapwaterinrichting 1 omvat opslagmiddelen 3, in de vorm van een opslagvat 3. In het opslagvat is tapwater opgeslagen, of althans op te slaan.  
30 Daartoe zijn de opslagmiddelen 3 aan een onderzijde daarvan voorzien van een inlaat 5 voor tapwater. Aan een bovenzijde is een uitlaat 7 voor het opgeslagen tapwater voorzien. De tapwaterinrichting 1 is voorzien van verwarmingsmiddelen 11 voor het verwarmen van het in de opslagmiddelen opgeslagen tapwater. In de getoonde uitvoeringsvorm, zijn de verwarmingsmiddelen 11 een verwarmingsspiraal,

waardoorheen een heet medium gevoerd kan worden, bij voorkeur vanaf de bovenzijde 12 van de spiraal, naar de onderzijde 13 van de spiraal. Het hete medium kan een fluïdum zijn, zoals bijvoorbeeld hete rookgassen. Door het fluïdum van boven naar beneden te laten stromen, zal het tapwater in het bovenste deel van de opslagmiddelen 3 relatief warm zijn, en juist relatief koud in het onderste deel. Overigens is het mogelijk om een relatief goede scheiding tussen warm water en koud water te verkrijgen in de opslagmiddelen, waarbij in het opslagvat 3 een temperatuurprofiel aanwezig is.

Zoals te zien is in Fig. 1, omvat de tapwaterinrichting 1 verder nog een met de opslagmiddelen 3 verbonden warmtewisseluitvoer 21. Deze warmtewisseluitvoer 21 leidt naar een warmtewisselenheid 31, waar warmte uit het tapwater overgedragen kan worden op een ander medium (via toevoerleiding 32 en afvoerleiding 33). De warmtewisselenheid 31 leidt verder stroomafwaarts naar een warmtewisselretour 22. Met de warmtewisseluitvoer en de warmtewisselretour is het dus mogelijk om in de opslagmiddelen 3 gehouden tapwater naar de warmtewisselenheid 31 te voeren, en vervolgens weer terug te voeren naar de opslagmiddelen 3.

Te zien is in Fig. 1 verder dat het retourdeel van de warmtewisselenheid 31, bestaat uit een retourleiding 24 met een pompeenheid 27, waarbij de retourleiding ter plaatse van een verdeelenheid 25 splitst in de warmtewisselretour 22 en een verdere warmtewisselretour 23. Met de verdeelenheid 25, hier in de vorm van een regelbare driewegverdeler, is het mogelijk om het naar de warmtewisselenheid 31 gevoerde tapwater naar wens via de warmtewisselretour 22 of via de verdere warmtewisselretour 23 terug te voeren naar de opslagmiddelen 3.

Fig. 1 toont verder dat de warmtewisselretour 22 en de verdere warmtewisselretour 23 op onderlinge afstand van elkaar uitmonden in het opslagvat 3. Daarbij komt de warmtewisselretour 22 op een relatief laag gedeelte terug in het opslagvat 3, en de verdere warmtewisselretour 23 komt uit in een relatief hoog gedeelte van het opslagvat 3. Aangezien het relatief hoge gedeelte van het opslagvat 3 bij voorkeur een warm gedeelte is, en het relatief lage gedeelte van het opslagvat 3 bij voorkeur een koud gedeelte is, kan met behulp van regelmiddelen in de vorm van de verdeelenheid 25 het retourwater dat vanaf de warmtewisselenheid 31 terug stroomt, bijvoorbeeld op basis van de gemeten

temperatuur van de warmtewisseluitvoer, ofwel boven (retourwater is relatief warm), ofwel beneden (retourwater is relatief koud) worden teruggevoerd, ofwel via een verdeling tussen boven of beneden.

Fig. 6 toont het temperatuurverloop in de opslagmiddelen 3, zoals  
5 bijvoorbeeld het opslagvat 3, bij gebruik van de verdere warmtewisselretour 22 en de verdere warmtewisselretour 23 volgens de uitvinding. In de initiële situatie (normaal gebruik tapwaterinrichting met verwarmingsmiddelen, warmtewissel eenheid is uitgeschakeld), aangegeven met de letter I, is er een temperatuurverloop in de opslagmiddelen 3 aanwezig. De temperatuur is relatief hoog bij de tapwateruitlaat 7,  
10 en relatief laag bij de tapwaterinlaat 5. Daartussen is een gradueel verloop zichtbaar. Bij het gebruik van een tapwaterinrichting met een warmtewissel eenheid volgens de stand van de techniek, zal het warme water in het koude deel van het tapwatervat teruggevoerd worden. Hierdoor ontstaat, volgens de stand van de techniek, het globale temperatuurprofiel zoals aangegeven met de letter P. Te zien is dat met  
15 name het bovenste kleine deel op temperatuur is, maar dat daaronder een groot deel van het tapwater op een relatief lage temperatuur is.

Bij gebruik van de tapwaterinrichting volgens de onderhavige uitvinding, daarentegen, en dan met name bij gebruik van een tussenstand (dus verdelen tussen boven en beneden), ontstaat het temperatuurprofiel zoals  
20 aangegeven met de letter U. Het is gebleken dat met het gesplitst terugvoeren aan de opslagmiddelen, er een strikte scheiding in het opslagvat 3 gevormd wordt tussen het warme en koude water, ter plaatse van de positie van de warmtewisseluitvoer 21. Deze scheiding komt de efficiëntie van de tapwaterinrichting ten goede.

Bijzonder voordelig is dat, zoals getoond in Fig. 1, de  
25 warmtewisseluitvoer 21 gelegen is tussen de warmtewisselretour 22 en de verdere warmtewisselretour 23. Door deze plaatsing wordt een relatief nauwkeurige regeling van de temperatuur van het tapwater in de warmtewisseluitvoer 21 mogelijk. Bij het aanschakelen van de pomp 27, en het volledig naar onderen, via warmtewisselretour 22 terugvoeren aan het opslagvat 3 van het tapwater, zal onderin het vat 3 een  
30 drukopbouw plaatsvinden. Ter plaatse van warmtewisseluitvoer 21 heerst dan een onderdruk, die weer het tapwater dat zich onderin het vat 3 bevindt aanzuigt. Van boven af is geen, of althans relatief weinig, aanzuiging. Dit betekent dat bij het volledig onder terugvoeren van het tapwater, het water in de warmtewisseluitvoer 21 ook (vrijwel) volledig vanuit het onderste, relatief koude gedeelte van het opslagvat 3

gehaald wordt. Andersom geldt dat bij het volledig aan de bovenzijde terugvoeren van het tapwater, het tapwater dat in de warmtewisseluitvoer 21 wordt aangezogen, ook vrijwel volledig vanaf de relatief warme bovenzijde komt. Het is daarbij ook denkbaar dat er tegelijkertijd gedeeltelijk naar boven, en gedeeltelijk naar onder  
5 wordt teruggevoerd. De regelmiddelen zijn dan ingericht om ten minste gedeeltelijk het tapwater terug te voeren via de warmtewisselretour, en tegelijkertijd ten minste gedeeltelijk het tapwater terug te voeren via de verdere warmtewisselretour. De verhouding tussen de terugvoer naar de warmtewisselretour 22 en naar de verdere warmtewisselretour 23 bepaalt dan ook de verhouding tussen aanzuiging van  
10 tapwater (naar de warmtewisseluitvoer 21) vanaf de relatief warme bovenzijde en vanaf de relatief koude onderzijde. Hiermee is met een keuze van een geschikte mengverhouding, eventueel aanvullend met een geschikte regeling op basis van de temperatuur van het tapwater in de warmtewisseluitvoer 21, een gewenste instelling van de ingaande temperatuur bij de warmtewissel eenheid 31 mogelijk. Zo kan deze  
15 temperatuur nauwkeurig afgestemd worden op de gewenste temperatuur van het medium dat de warmtewissel eenheid 31 via leiding 33 verlaat.

Fig. 2 toont een alternatieve uitvoeringsvorm van de in Fig. 1 getoonde tapwaterinrichting 1. Daarbij zijn overeenkomstige onderdelen telkens aangegeven met hetzelfde verwijzingscijfer. De in Fig. 2 getoonde tapwaterinrichting  
20 1 verschilt ten opzichte van de in Fig. 1 getoonde tapwaterinrichting 1, in dat de verwarmingsmiddelen 11a,b een eerste verwarmingselement 11a en een tweede verwarmingselement 11b omvatten. Het eerste verwarmingselement 11a is nabij de bovenzijde van het vat 3 geplaatst, terwijl het tweede verwarmingselement 11b nabij de onderzijde van het vat 3 geplaatst is. Het heeft daarbij de voorkeur om een gelaagdheid in temperatuur van het tapwater in het vat 3 in stand te houden.  
25 Derhalve is het eerste verwarmingselement 11a ingericht om het bovenste gedeelte op een relatief hoge temperatuur te brengen. Het eerste verwarmingselement 11a kan bijvoorbeeld een spiraal zijn die is aangesloten op een gasgestookte brander. Rookgassen kunnen door de spiraal gevoerd worden, om de temperatuur van het water relatief hoog te houden. In een de voorkeur hebbende uitvoeringsvorm, is het  
30 tweede verwarmingselement 11b onderdeel van een zonneverwarming sinrichting, waarbij een door de spiraal 11b stromend fluïdum (zoals water) met behulp van zonne-energie, zoals bijvoorbeeld met een zonnecollector, wordt verwarmd.

Fig. 3 toont een alternatieve uitvoeringsvorm van de in Fig. 1  
getoonde tapwaterinrichting 1, waarbij ook hier gelijke onderdelen telkens voorzien  
zijn van hetzelfde verwijzingscijfer. De hier getoonde inrichting omvat nu een  
warmteretourleiding 22 die is aangesloten op een verder opslagvat 103. Dit verdere  
5 opslagvat 103 is via een koppelleiding 26 verbonden met het opslagvat 3. De  
opslagmiddelen 3, 103 voor het tapwater omvatten in deze uitvoeringsvorm dus een  
eerste vat 3 en een tweede vat 103. Het eerste vat 3 is hydraulisch verbonden met  
het tweede vat 103, via leiding 26. Voordelig hierbij is dat de gewenste  
10 temperatuurlagen in de opslagmiddelen gerealiseerd kan worden, bij gelijk blijvende  
hoogte van de opslagmiddelen. Het eerste vat 3 kan daarbij relatief warm gemaakt  
zijn, en het tweede vat 103 kan daarbij relatief koud zijn. Door de verbindingsleiding  
26 toe te passen, wordt overdracht van warmte tussen de relatief warme en relatief  
koude lagen voorkomen, doordat het warmtewisselend oppervlak verkleind is. De  
15 toevoer voor tapwater 5 is in dit geval op het tweede vat 103 geplaatst, omdat het  
toegevoerde water relatief koud is. De afvoer van warm tapwater 7 bevindt zich nog  
steeds op het eerste vat 3.

De leiding 26 vormt als het ware een verlengstuk van de  
retourleiding 22. De retourleiding 22 mondt via vat 103 en leiding 26 uit op het vat 3.  
Voor vat 3 is daardoor de retourleiding als het ware gevormd door leidingsstuk 22'.  
20 Hierdoor is binnen het vat 3 waar de warmtewisseluitvoer 21 geplaatst is, deze  
warmtewisseluitvoer 21 tussen de warmtewisselretour 22 en de verdere  
warmtewisselretour 23 geplaatst. Belangrijk volgens de uitvinding is dat de  
warmtewisseluitvoer 21 zodanig geplaatst is ten opzichte van de warmtewisselretour  
22 en de verdere warmtewisselretour 23, dat door het regelen (met behulp van  
25 regelmiddelen 25) van de retourstroom van het tapwater door een van de  
warmtewisselretouren 22, de temperatuur van het tapwater bij de  
warmtewisseluitvoer 21 regelbaar is.

Fig. 4 toont een verdere aanpassing van de in Fig. 2 getoonde  
situatie, waarbij in de retourleiding 22 een verdere warmtewisseleenheid 131  
30 voorzien is. Deze warmtewisseleenheid 131 kan gebruikt worden om energie aan het  
water toe te voeren, ofwel om energie daaraan te onttrekken.

Fig. 5 toont een verdere alternatieve uitvoeringsvorm van de in Fig.  
2 getoonde situatie, waarbij de verwarmingsmiddelen 11a niet in het vat 3 geplaatst  
zijn, maar in de verdere retourleiding 23. De verwarmingsmiddelen 11a zijn dan

uitgevoerd als warmtewisselenheid 231, met toevoerleiding 232 en afvoerleiding 233. Met deze verwarmingsmiddelen is het ook mogelijk om de temperatuur nabij de bovenzijde van het vat 3 relatief hoog te maken.

Het moge duidelijk zijn voor de vakman dat de uitvinding hierboven  
5 omschreven is aan de hand van enkele mogelijke uitvoeringsvormen, welke de voorkeur genieten. De uitvinding is echter niet beperkt tot deze uitvoeringsvormen. Binnen het kader van de uitvinding zijn vele mogelijk equivalente modificaties denkbaar, die mogelijk onder de gevraagde beschermingsomvang van de  
aangehechte conclusies vallen.

## CONCLUSIES

1. Tapwaterinrichting voor het opslaan en verwarmen van tapwater, de tapwaterinrichting omvattende opslagmiddelen, zoals een tapwatervat, voor het opslaan van een hoeveelheid tapwater, waarbij de opslagmiddelen voorzien zijn van een tapwaterinlaat voor het aan de opslagmiddelen toevoeren van tapwater, alsmede van een tapwateruitlaat voor het uit de opslagmiddelen wegvoeren van tapwater, en waarbij de tapwaterinrichting voorzien zijn van verwarmingsmiddelen voor het verwarmen van het in de opslagmiddelen opgeslagen tapwater, waarbij de opslagmiddelen verder een warmtewisseluitvoer en een warmtewisselretour omvatten die beiden aansluitbaar zijn op een warmtewissel eenheid voor het van de opslagmiddelen naar de warmtewissel eenheid voeren, respectievelijk van de warmtewissel eenheid naar de opslagmiddelen terugvoeren, van in de opslagmiddelen gehouden tapwater, **gekenmerkt, doordat** de opslagmiddelen een verdere warmtewisselretour omvatten, die aansluitbaar is op de warmtewissel eenheid voor het van de warmtewissel eenheid naar de opslagmiddelen terugvoeren van in de opslagmiddelen gehouden tapwater, en waarbij de tapwaterinrichting regelmiddelen omvat voor het via de warmtewisselretour, en/of via de verdere warmtewisselretour terugvoeren van het tapwater naar de opslagmiddelen.
2. Tapwaterinrichting volgens conclusie 1, waarbij de warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour op afstand van elkaar gelegen zijn in de opslagmiddelen, waarbij althans in de gebruikstoestand van de tapwaterinrichting de warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour op verschillende hoogte geplaatst zijn.
3. Tapwaterinrichting volgens conclusie 2, waarbij de warmtewisseluitvoer gelegen is tussen de warmtewisselretour en de verdere warmtewisselretour.
4. Tapwaterinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de tapwaterinrichting de warmtewissel eenheid omvat, waarbij de warmtewissel eenheid met een ingaande zijde verbonden is met de warmtewisseluitvoer van de opslagmiddelen, en met een uitgaande zijde verbonden is met de warmtewisselretour en met de verdere warmtewisselretour.

5. Tapwaterinrichting volgens conclusie 4, waarbij de regelmiddelen een klepeenheid, zoals bijvoorbeeld een driewegklep, omvatten.

6. Werkwijze voor het gebruik van een tapwaterinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de werkwijze gekenmerkt is door de stap van  
5 het naar wens via de warmtewisselretour en/of via de verdere warmtewisselretour terugvoeren van het tapwater naar de opslagmiddelen.

7. Werkwijze volgens conclusie 6, waarbij de werkwijze de stap omvat van het regelen van de temperatuur in de warmtewisseluitvoer via het geregeld doorheen de warmtewisselretour en/of de verdere warmtewisselretour sturen van  
10 tapwater.



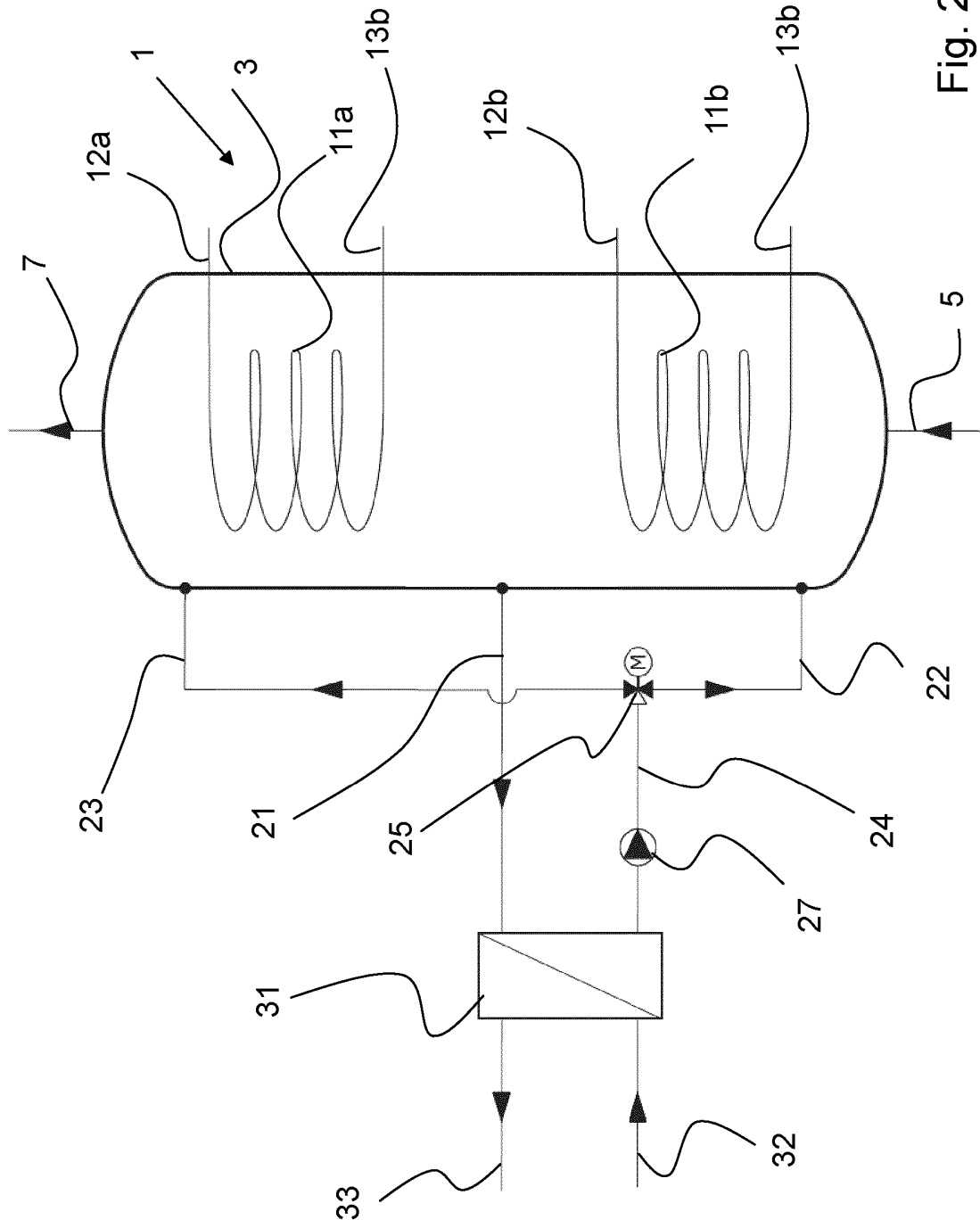


Fig. 2

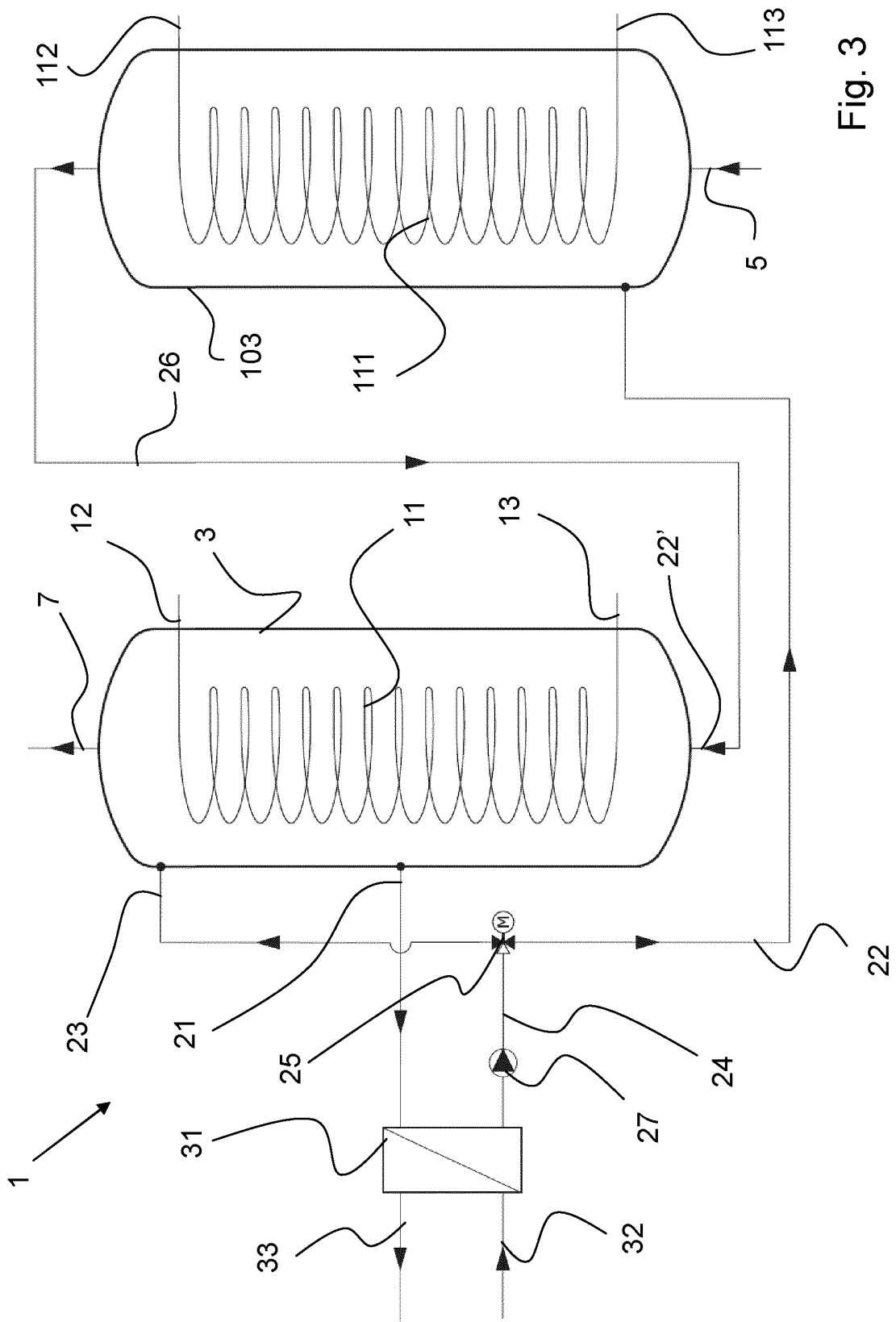


Fig. 3

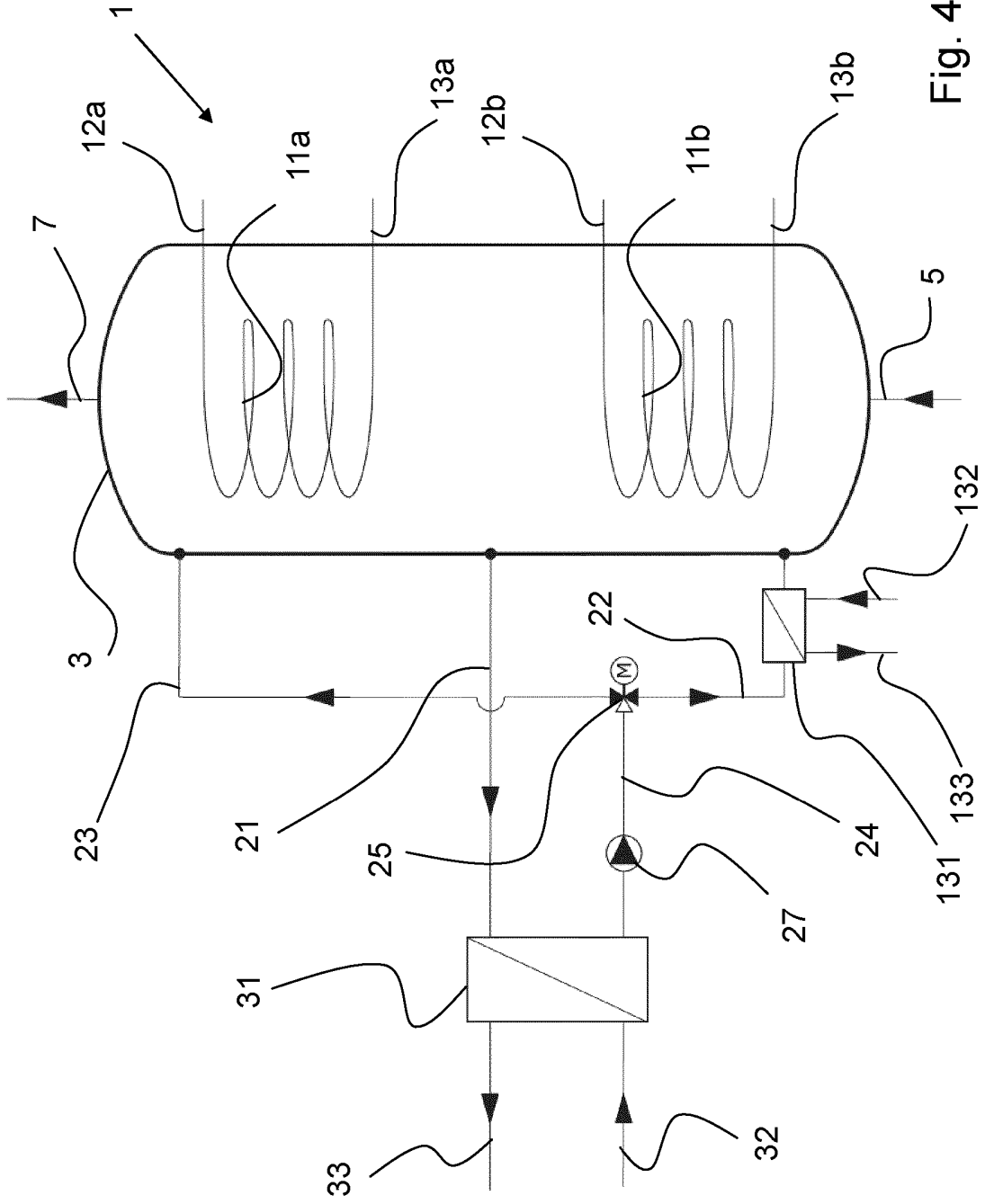


Fig. 4

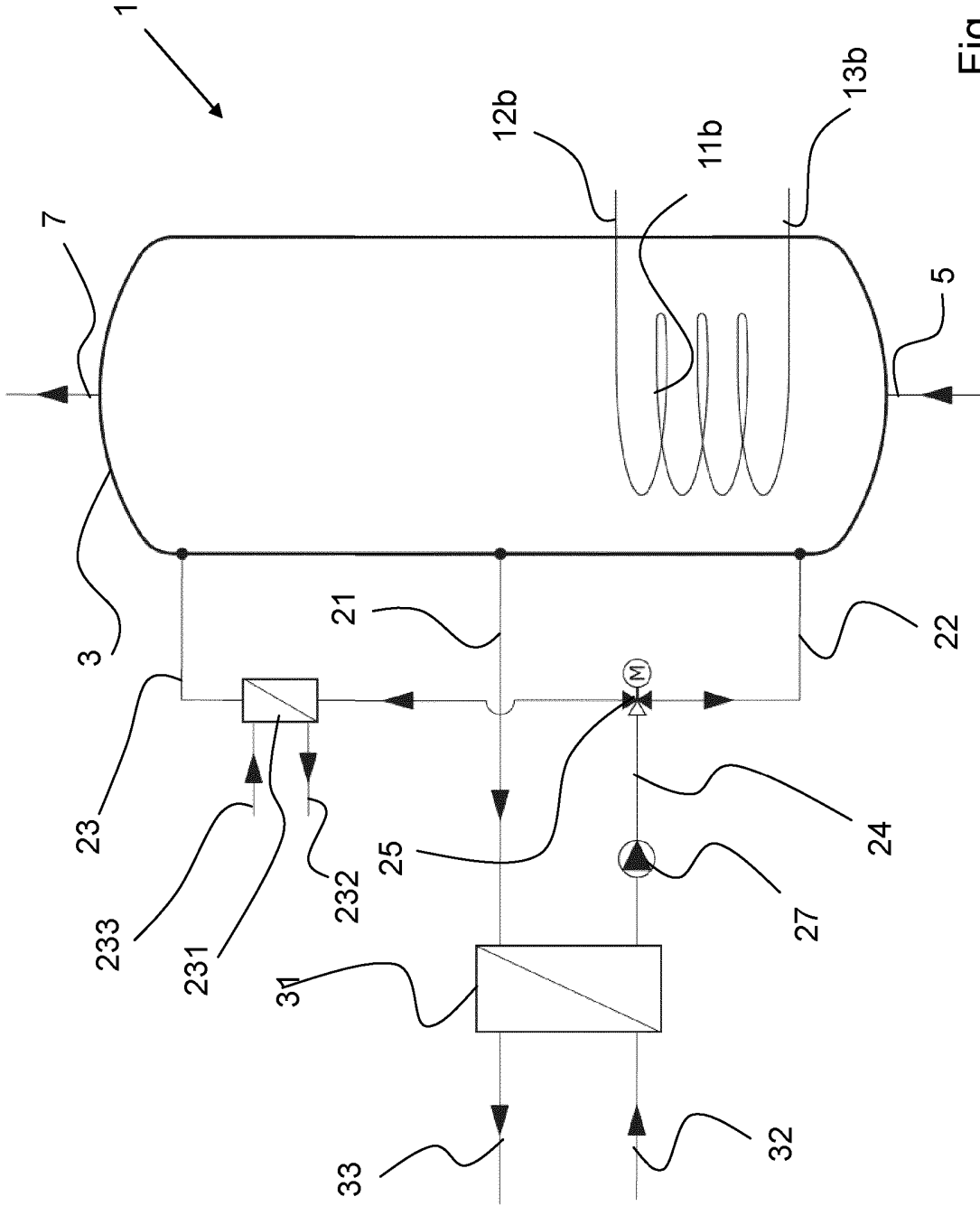


Fig. 5

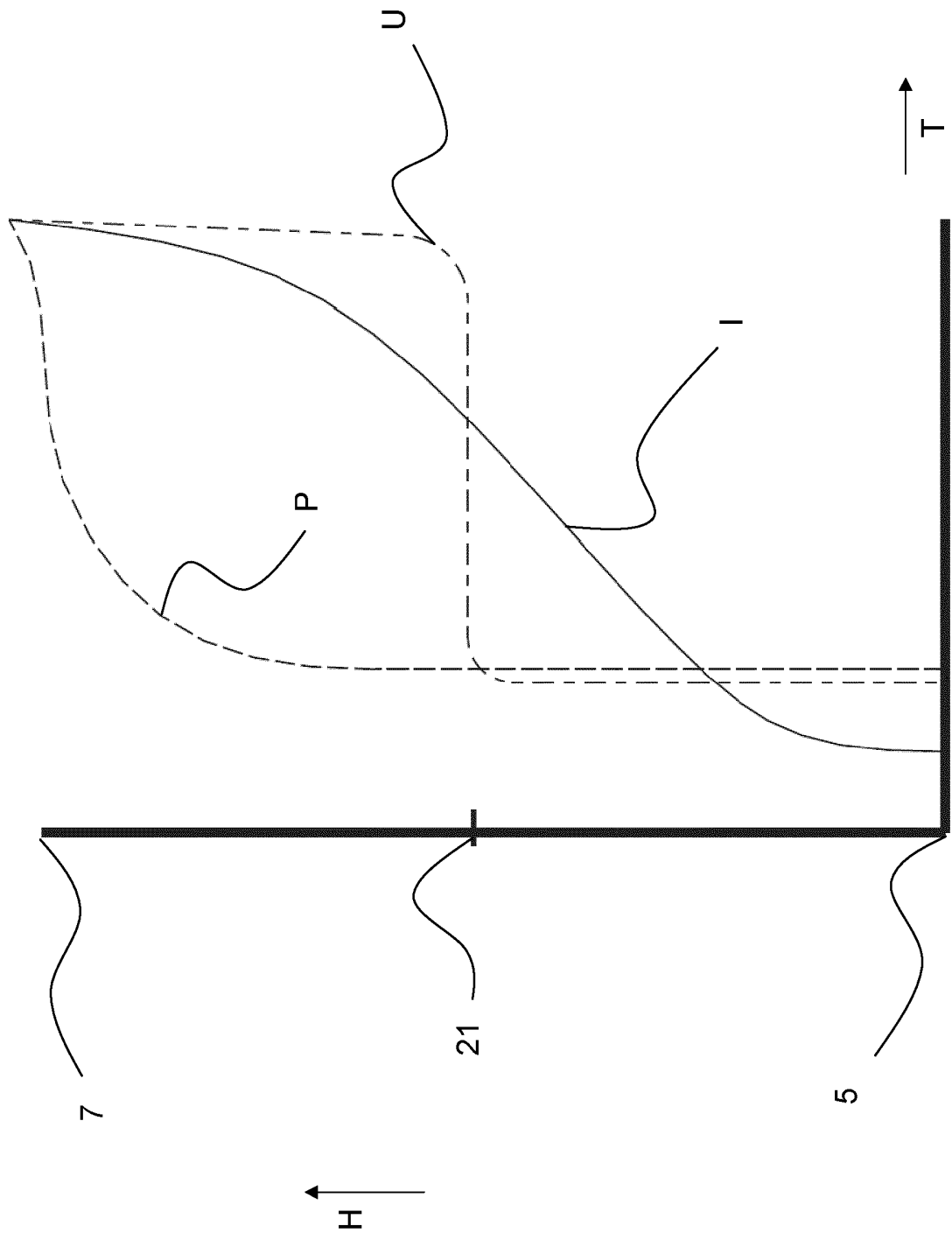


Fig. 6



**RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK**  
**Octrooiaanvraag 2009126**

Classificatie van het onderwerp <sup>1</sup> : F24H9/12, F24H1/50, F28D20/00	Onderzochte gebieden van de techniek <sup>1</sup> : F24H, F28D
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Volledig
Datum van de onderzochte conclusies: 5 juli 2012	Niet onderzochte conclusies:

**Van belang zijnde literatuur**

Categorie <sup>2</sup>	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.:
X	WO 2011/078767 A (FUELTECH SWEDEN AB) 30 juni 2011	1-6
Y	* blz. 10, regels 4 t/m 8; 15 t/m 17; regel 26 t/m blz. 11, regel 3 *	7
	---	
Y	US 2004/0079749 A (YOUNG RANDY S et al.) 29 april 2004 * figuur 9 *	7
	---	
X	EP 2251620 A (FIVE T S R L) 17 november 2010 * alinea [0003]; figuur 7 *	1-6
	-----	
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 12 februari 2013		De bevoegde ambtenaar: dr.ir. J.W. Meewisse <b>NL Octrooicentrum</b>

<sup>1</sup> Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

<sup>2</sup> Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: octrooiliteratuur gepubliceerd op of na de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag en waarvan de indieningsdatum of de voorrangsdatum ligt voor de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag.
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR. 2009126**

---

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octroofamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport. De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per 25 februari 2013

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door NL Octrooicentrum gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooi- geschrift		datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)		datum van publicatie
WO2011078767	A	2011-06-30	SE0901608	A	2011-06-24
			CA2785301	A	2011-06-30
			AU2010334979	A	2012-06-28
			MX2012007280	A	2012-07-04
			EP2516953	A	2012-10-31
			US2012272927	A	2012-11-01
US2004079749	A	2004-04-29			
EP2251620	A	2010-11-17	ITBS20090083	A	2010-11-08

---

Algemene informatie over dit aanhangsel is gepubliceerd in de 'Official Journal' van het Europees Octrooibureau nr 12/82 blz 448 ev

**SCHRIFTELIJKE OPINIE**  
**Octrooiaanvraag 2009126**

Indieningsdatum: 5 juli 2012	Voorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp <sup>1</sup> : F24H9/12, F24H1/50, F28D20/00	Aanvrager: A.O. Smith Water Products Company BV

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- Onderdeel I      Basis van de schriftelijke opinie
- Onderdeel II      Voorrang
- Onderdeel III      Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- Onderdeel IV      De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- Onderdeel V      Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- Onderdeel VI      Andere geciteerde documenten
- Onderdeel VII      Overige gebreken
- Onderdeel VIII      Overige opmerkingen

	De bevoegde ambtenaar:  dr.ir. J.W. Meewisse  <b>NL Octrooicentrum</b>
--	--

<sup>1</sup> Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

---

**Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie**

---

Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.

---

**Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwigheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid**

---

**1. Verklaring**

Nieuwigheid	Ja: Conclusies	7
	Nee: Conclusies	1-6
Inventiviteit	Ja: Conclusies	
	Nee: Conclusies	7
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies	1-7
	Nee: Conclusies	

**2. Literatuur en toelichting**

*Verwezen wordt naar de volgende documenten:*

D1= WO 2011/078767 A (FUELTECH SWEDEN AB)

D2= US 2004/0079749 A (YOUNG RANDY S et al.) 29 april 2004

D3= EP 2251620 A (FIVE T S R L)

**D1**

Document D1 openbaart een tapwaterinrichting voor het opslaan en verwarmen van tapwater, zie blz. 10, regels 4 t/m 8, omvattende opslagmiddelen in de vorm van een tapwatervat (1). De opslagmiddelen zijn voorzien van een tapwaterinlaat (23, 24) voor het aan de opslagmiddelen toevoeren van tapwater, alsmede van een tapwateruitlaat (26, 27) voor het uit de opslagmiddelen wegvoeren van tapwater. De tapwaterinrichting is voorzien van verwarmingsmiddelen (22) voor het verwarmen van het in de opslagmiddelen opgeslagen tapwater. De opslagmiddelen omvatten verder een warmtewisseluitvoer en een warmtewisselretour ("pipebundle 21", met uitvoeren/retouren 30, 31, 32 van of naar het tapwatervat), die beiden aansluitbaar zijn op een warmtewissel eenheid voor het van de opslagmiddelen naar de warmtewissel eenheid voeren, respectievelijk van de warmtewissel eenheid naar de opslagmiddelen terugvoeren, van in de opslagmiddelen gehouden tapwater, zie blz. 10, regel 26 t/m blz. 11, regel 3. Alle maatregelen van de aanhef van conclusie 1 zijn hiermee bekend uit D1. Voorts openbaart D1 dat "pipebundle 21" warmtewisselretouren omvat op verschillende hoogtes in het tapwatervat. Ook is voorzien in een "bypass valve" analoog aan bypass valve 44, waarmee het terugvoeren van het tapwater van de warmtewissel eenheid naar de verschillende retouren van de opslagmiddelen geregeld wordt, zie blz. 11 regels 1 t/m 3. Ook de maatregelen van het kenmerk van conclusie 1 zijn hiermee bekend, waarmee conclusie 1 niet nieuw is ten opzichte van D1.

De retouren 30, 31, 32 volgens D1 zijn op verschillende hoogte geplaatst, waarmee conclusie 2 niet nieuw is. Ook kan de warmtewisseluitvoer zijn aangesloten op 'connection 28', zie blz. 10, regels 15 t/m 17.

Conclusie 3 is daarmee niet nieuw. Ook conclusie 4, zie warmtewisselaars 50 of 51; en conclusie 5, zie 'bypass valve 44', zijn niet nieuw in het licht van D1.

D1 openbaart voorts de werkwijze van het regelen van de retour van het tapwater naar wens naar een van de warmtewisselretouren, zie blz. 11, regels 1 t/m 3. Conclusie 6 is hiermee ook niet nieuw ten opzichte van D1.

**D1 in combinatie met D2**

De werkwijze van conclusie 7 van de aanvraag onderscheidt zich van D1, doordat de temperatuur in de warmtewisseluitvoer geregeld wordt door het naar keuze door één van de warmtewisselretouren sturen van tapwater. Een dergelijke regeling is echter op zichzelf reeds bekend uit D2, zie figuur 9, waar de

## Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag **2009126**

temperatuur van de warmtewisseluitvoer (182) mede geregeld wordt door middel van regelklep 174, waarmee naar keuze tapwater aan verschillende vaten (102, 132) van opslagmiddelen (160) kan worden teruggevoerd. Het wordt voor de vakman voor de hand liggend geacht een dergelijke regeling ook toe te passen bij een tapwatervat uitgevoerd volgens D1. Conclusie 7 wordt derhalve niet inventief geacht in het licht van D1 in combinatie met D2.

### *D3*

Document D3 openbaart een inrichting voor het opslaan en verwarmen van water, zie alinea [0003], omvattende opslagmiddelen in de vorm van een watervat (21). Hoewel D3 openbaart dat water indirect gebruikt wordt voor verwarming van tapwater, is het voor de vakman algemeen bekend en een voor de hand liggend alternatief om watervat (21) direct met tapwater te vullen. De opslagmiddelen bekend uit D3 zijn voorzien van inlaten en uitlaten (1-9) die op verschillende hoogtes aansluiten op het watervat, waarbij verschillende aansluitingen met warmtewissel eenheden (24, 25) gemaakt kunnen worden door middel van regelkleppen 23. Bij de optie getoond in figuur 7 bevindt de warmtewisseluitvoer zich op een hoogte tussen twee verschillende warmtewisselretouren. Alle maatregelen van conclusies 1 t/m 6 van de aanvraag worden hiermee bekend dan wel voor de hand liggend geacht in het licht van D3, waarmee deze conclusies ook niet inventief zijn in het licht van D3.