

19



Octrooiraad
Nederland

11 Publikatienummer: 9200636

12 A TERINZAGELEGGING

21 Aanvraagnummer: 9200636

22 Indieningsdatum: 06.04.92

51 Int.Cl.⁵:
**F16L 55/045, F16L 55/05,
F16L 55/055**

43 Ter inzage gelegd:
01.11.93 I.E. 93/21

71 Aanvrager(s):
**Ing. Johan Gerrit Wormmeester te Driebergen,
p/a Postbus 85096 te 3508 AB Utrecht**

72 Uitvinder(s):
Johan Gerrit Wormmeester te Driebergen

74 Gemachtigde:
Geen

54 Waterslagdemper

57 Waterslagdemper, bestaande uit een in de leiding te monteren flexibel deel, zoals een slang, met daaromheen, op enige afstand van de buitenwand van dat deel, een mantel. Eventueel heerst in de ruimte om het flexibele deel een overdruk. De dikte van de (slang)wand verloopt bij voorkeur konisch. Ingeval de ruimte om het flexibele deel als luchtkussen fungeert, is de ruimte tussen het deel en de mantel bij voorkeur voorzien van een ventiel, lip of klep.

Waterslagdemper

De uitvinding heeft betrekking op een waterslagdemper, bevattende een wanddeel dat, wanneer de waterdruk daarop toeneemt, meegeeft, zodat het water kan expanderen.

Waterslag is het verschijnsel dat zich voordoet in waterleidingen, 5
wanneer een daarin lopende waterstroom plotseling gestopt wordt. De druk in de leiding neemt dan abrupt toe en daarna weer af, wat leidt tot hinderlijke geluiden en tot het 'slaan' van de pijpen. Lekkende pijpverbindingen en schade aan armaturen zijn vaak het gevolg van waterslag. Abrupte afsluitingen van een waterstroom doen zich bijvoorbeeld voor bij het gebruik van wasmachines, vaatwasmachines en bij 10
gebruik van snelsluitende kranen.

Om het plotseling oplopen van de waterdruk in een leiding af te zwakken, wordt gebruik gemaakt van expansievaten, voorzien van een membraan en een 'luchtkussen'. Zo'n expansievat bestaat uit twee door 15
een membraan van elkaar gescheiden ruimten. Het wordt met behulp van een nippel gemonteerd aan een waterleiding. Het leidingwater kan het vat instromen en vult dan één van de ruimten. In de andere ruimte heerst een overdruk, zodat een luchtkussen wordt gevormd. Het membraan zal een evenwichtsstand innemen, bepaald door de waterdruk aan de ene 20
zijde en de druk van de lucht in de ruimte aan de andere zijde. Een plotseling optredende drukstoot, gevolgd door een abrupte drukval - waterslag dus - wordt dan door het membraan en het daarachter gelegen luchtkussen opgevangen.

De genoemde bekende expansievaten vertonen in gebruik enige nadelen. Het belangrijkste nadeel is, dat ze zich niet bevinden 'in' de 25
leiding. Dat betekent dat de schok in de leiding zich slechts ten dele voortplant naar de demper toe, maar dat die zich ook recht door de leiding voortplant - en dus voor dit gedeelte niet wordt gedempt.

Een verbetering wordt bereikt door daar waar de demper aan de 30
leiding is gekoppeld, de leiding van een scherpe bocht te voorzien. Aldus kan een groter deel van de waterslag naar de demper worden geleid; maar het gesignaleerde nadeel blijft toch aanwezig. Een verder nadeel van de bekende dempers is, dat op den duur de overdruk achter het membraan - het luchtkussen dus - verdwijnt. De werking van de demper gaat dus achteruit. 35

92 00 63 6

Aan de uitvinding ligt dus het probleem ten grondslag om een demper te construeren, die niet 'aan', maar 'in' de leiding zit, zodat de schok 'er niet omheen kan' - en verder moet hij bij voorkeur geen luchtkussens bevatten.

5 De waterslagdemper volgens de uitvinding vertoont daartoe het kenmerk, dat de demper bestaat uit een flexibel deel, zoals een slang, dat in gebruik deel uitmaakt van het waterleidingcircuit, waarin de drukverhoging plaats heeft en waaromheen zich, op enige afstand van de slangbuitenwand, een mantel bevindt.

10 Wanneer waterslag optreedt, zal het flexibele leidinggedeelte de schok kunnen opvangen en de mantel om de buitenwand van dat deel van de leiding zorgt ervoor, dat de uitzetting ervan beperkt blijft. De demping geschiedt dus door de veerkracht van de wand van het flexibele deel. De mate waarin dat gebeurt, is afhankelijk van de binnendiameter
15 van het deel, bijvoorbeeld een flexibele slang en van de wanddikte ervan. Uitzetting van flexibel leidingdeel vindt pas plaats, wanneer de druk een bepaalde waarde heeft bereikt. Wanneer daarboven uitzetting plaats heeft, zal naarmate die uitzetting toeneemt, voor een verdere uitzetting een steeds kleinere druktoename nodig zijn. De mantel dient
20 ertoe, om de uitzetting beperkt te houden en heeft dus een steunfunctie. Bovendien wordt het optreden van lengteveranderingen tegengegaan en wordt het aansluiten van het (slang)deel aan de leidingbuizen vergemakkelijkt.

Uiteraard is het mogelijk om volgens een verder kenmerk van de
25 demper volgens de uitvinding, deze zo uit te voeren dat de ruimte tussen de mantel en de buitenwand van het flexibele deel luchtdicht is gesloten en lucht onder een overdruk bevat. Het luchtkussen zorgt dan voor extra demping, zodat de demper bij een bepaalde afstand tussen de (slang)buitenwand en de mantel, is te gebruiken bij hogere drukken.

30 Daar zoals genoemd bij een bepaalde diameter, de wanddikte bepalend is voor de druk waarboven en de mate waarin uitzetting plaats heeft, is een waterslagdemper volgens de uitvinding zo uitgevoerd, dat de wanddikte en de binnendiameter van het flexibele deel, zoals de slang, zijn afgestemd op de optredende drukverhoging in de leiding. Ook
35 is het mogelijk om op andere wijzen de veerkracht van het flexibele deel aan te passen, zoals met behulp van 'ribben' op de slang, enz.

In plaats van één wanddikte, respectievelijk één binnendiameter, kan een variabele wanddikte en een variabele binnendiameter worden gebruikt, waarbij dan verschillende gedeelten van het flexibele deel werkzaam zijn bij verschillende drukken. Die wanddikte en/of binnendiameter kan, respectievelijk kunnen, bijvoorbeeld in één richting
5 continu toenemen of afnemen.

Een voorkeursuitvoering van een demper volgens de uitvinding, heeft een leidingwand die konisch verloopt: voor ieder drukniveau is er een wandgedeelte dat als demper functioneert. Bij hogere drukken steunt
10 dan een deel van de leidingwand tegen de mantel; bij lagere drukken behoudt een deel van de leiding zijn oorspronkelijke - onveranderde - vorm.

Een bezwaar dat kleeft aan dempers volgens de uitvinding is, dat wanneer het flexibele deel - de slang - zou scheuren, lekkage gaat
15 optreden. Dit bezwaar wordt volgens een verder kenmerk van een demper volgens de uitvinding ondervangen doordat de ruimte tussen het flexibele deel en de mantel is voorzien van een ventiel, lip of klep, die zich slechts opent, wanneer zich in de ruimte tussen de buitenwand van het flexibele deel en de mantel een onderdruk voordoet. Hierdoor ont-
20 staat een zichzelf herstellend luchtkussen.

Uiteraard kunnen waterslagdempers volgens de uitvinding diverse afmetingen hebben. In gebruik kunnen dempers parallel worden geschakeld.

Een nuttig gebruik van dempers volgens de uitvinding is die bij
25 warmwaterapparatuur. Door verwarming van het water daarin, stijgt de druk, tenzij water wordt afgetapt. Dergelijke apparaten zijn dan ook voorzien van veiligheidsvoorzieningen, maar die hebben als nadeel, dat ze tot waterverlies leiden. Gebruik van een demper volgens de uitvinding geeft een oplossing.

30 De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarin schematisch een doorsnede door een demper volgens de uitvinding wordt getoond.

In de getekende doorsnede van een uitvoeringsvoorbeeld van de demper is 1 een flexibele slang en is 2 de om de slang aangebrachte
35 mantel. Het water stroomt de slang 1 binnen volgens de pijl 3 en stroomt er weer uit volgens de pijl 4.

In de tekening is aangegeven hoe 'in rust' de slang 1 is gepositioneerd ten opzichte van de mantel 2: zie situatie 1a. Tussen de slang 1 en de mantel 2 is er dan de tussenruimte 5. Deze staat in open verbinding met de buitenlucht via openingen 6.

5 Ook kan de ruimte 5 van de buitenlucht zijn afgesloten en kan daarin een overdruk heersen. Met 7 is aangegeven een lip die bij een optredende overdruk in de ruimte 5, zich sluit en bij een onderdruk zich opent.

10 Vanaf een bepaalde drukverhoging in de slang 1, zal deze gaan uitzetten, tot hij tegen de binnenkant van de mantel 2 stuit. Die situatie is weergegeven met 1b.

15 Wanneer de dikte van de slangwand en de binnendiameter van de slang in de richting van de stroming 3, konisch verloopt, respectievelijk verlopen, zoals in de tekening duidelijk te zien bij wanddeel 1a, zal bij toenemende druk eerst het deel met de dunste wand en met de grootste binnendiameter gaan uitzetten en tegen de mantel 2 worden gedrukt en naarmate de druk toeneemt, de steeds dikkere wanddelen, respectievelijk de wanddelen daar waar de binnendiameter kleiner is, totdat tenslotte de situatie volgens 1b is bereikt: de situatie die
20 correspondeert met de maximale druk.

Met 8 wordt aangegeven een - niet noodzakelijke, maar in het algemeen wel aanwezige - terugslagklep, aangebracht in de leiding.

Conclusies

1. Waterslagdemper, bevattende een wanddeel dat wanneer de waterdruk daarop toeneemt, meegeeft, zodat het water kan expanderen, met het kenmerk dat de demper bestaat uit een flexibel deel, zoals een slang, dat in gebruik deel uitmaakt van het waterleidingcircuit, waarin
5 de drukverhoging plaats heeft en waaromheen zich, op enige afstand van de slangbuitenwand, een mantel bevindt.

2. Waterslagdemper volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de ruimte tussen de mantel en de buitenwand van het flexibele deel luchtdicht is gesloten en lucht onder een overdruk
10 bevat.

3. Waterslagdemper volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk dat de wanddikte en de binnendiameter van het flexibele deel zijn afgestemd op de optredende drukverhoging in de leiding.

4. Waterslagdemper volgens conclusie 3, met het kenmerk dat, gezien in de lengterichting van de slang, de wanddikte en/of de binnendiameter variabel zijn.
15

5. Waterslagdemper volgens conclusie 4, met het kenmerk dat, gezien in de lengterichting, de wanddikte en/of binnendiameter continu verlopen.

20 6. Waterslagdemper volgens een der conclusies 2 - 5, met het kenmerk dat de ruimte tussen de slang en de mantel is voorzien van een ventiel, lip of klep, die zich slechts opent, wanneer zich in de ruimte tussen de slangbuitenwand en de mantel een onderdruk voordoet.

9200036

