

TÖMEGÁRAMMÉRŐ KÉSZÜLÉK ÁRAMLÓ KÖZEGEK SZÁMÁRA

KROHNE Meßtechnik MASSAMETRON GmbH & Co. KG, Pliezhausen, DE

Elsőbbsége: 1990. 07. 28. (P 4023989.6) DE

A bejelentés napja: 1991. 07. 26.

KIVONAT

A találmány tárgya tömegárammérő készülék áramló közegek számára, amely a Coriolis-elv alapján működik és legalább egy vezetékbeemenete, legalább egy, az áramló közeget vezető, legalább részben egyenes vezetéke (1), legalább egy vezeték-kimenete, legalább egy a vezetékre (1) ható rezgéskeltője (2) és legalább egy, előnyösen Coriolis-erőket és/vagy Coriolis-erőkön alapuló Coriolis-rezgéseket felfogó mérőátalakítója (3) van.

A találmány értelmében a rezgéskeltő (2) rezgéseket át-vivő lengőkaron (4) át van a vezetékekkel (1) összekapcsolva.

(ábra)

2573/91

3034

Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és
Védjegy Iroda Kft
Budapest

59225

Környezeti példány

(A)

NSZD-

GOLF 1/76
GOLF 1/80

TÖMEGÁRAMMÉRŐ KÉSZÜLÉK ÁRAMLÓ KÖZEGEK SZÁMÁRA

KROHNE Meßtechnik MASSAMETRON GmbH & Co. KG, Pliezhausen, DE

Feltalálók:

Son LAM, Urach, DE

Herbert CHRIST, Reutlingen, DE

Dr. Rolf HEISIG, Reutlingen-Altenburg, DE

Elsőbbsége: 1990. 07. 28. (P 4023989.6) DE

A bejelentés napja: 1991. 07. 26.

A találmány tárgya tömegárammérő készülék áramló közegek számára, amely a Coriolis-elv alapján működik és legalább egy vezetékbemenete, legalább egy, az áramló közeget vezető, legalább részben egyenes vezetéke, legalább egy vezetékkimenete, legalább egy a vezetékre ható rezgéskeltője és legalább egy, előnyösen Coriolis-erőket és/vagy Coriolis-erőkön alapuló Coriolis-rezgéseket felfogó mérőátalakítója van.

A Coriolis-elv alapján működő tömegárammérő készülékek áramló közegek számára számos különböző megvalósításban ismertek. Ilyen tömegárammérő készülékeket ismertetnek például

a DE-OS-26.29.833, DE-OS-28.22.087, DE-OS-28.33.037, DE-OS-29.38.498, DE-OS-30.07.361, DE-OS-33.29.544, DE-OS-34.43.234, DE-OS-35.03.841, DE-OS-35.05.166, DE-OS-35.26.297, DE-OS-37.07.777, DE-OS-39.16.285, DE-OS-40.16.907 számú szabadalmi leírások, az EP-0.083.144, EP-0.109.218, EP-0.119.638, EP-0.185.709, EP-0.196.150, EP-0.210.308, EP-0.212.782, EP-0.235.274, EP-0.239.679, EP-0.243.468, EP-0.244.692, EP-0.250.706, EP-0.271.605, EP-0.275.367, EP-0.282.552 számú szabadalmi leírások, továbbá az US-PS 4.491.009, US-PS 4.628.744 és US-PS 4.666.421 számú szabadalmi leírások. Ezek a tömegárammérő készülékek a gyakorlatban egyre elterjedtebben nyernek alkalmazást.

A Coriolis-elv alapján működő, áramló közegek számára kifejlesztett tömegárammérő készülékeknél alapvetően két olyan rendszert különböztetünk meg, ahol az egyik rendszer vezetéke egyenes csőként van kiképezve, míg a másik rendszer vezetéke egyszeresen vagy többszörösen meghajlított csőként vagy csőhurokként van kialakítva. Ezen túlmenően a szóbanforgó tömegárammérő készülékeknél az is megkülönböztető szerepet játszik, hogy egy vagy két vezetékkel rendelkeznek, ahol a kétvezetékes berendezéseknél a vezetékek áramlástechnikai szempontból sorba vagy párhuzamosan vannak kapcsolva. Mindegyik vázlatosan ismertetett rendszernek meg van a maga előnye és hátránya.

Azoknak a tömegárammérő készülékeknek a kiviteli alakjai, amelyeknél a vezeték vagy vezetékek egyenes csőként van illetve vannak kiképezve, a szerkezetek mechanikai felépítése viszonylag egyszerű és ezért igen olcsón gyárthatók, ezen túlmenően a csövek belső felületei jól megmunkálhatók, például polírozhatók. E szerkezetek további tulajdonsága, hogy az egyenes cső következtében igen kis nyomáscsökkenést okoznak. Hátrányuk azonban, hogy meghatározott építési hosszánál viszonylag nagy önfrekvenciájuk van. Az olyan típusú tömegárammérő készülékek ismert kiviteli alakjai, amelyeknél a vezeték vagy vezetékek hajlított csőként vagy csővekként vannak kialakítva, azok szerint a szempontok szerint, melyek szerint az egyenes csővel vagy csövekkel rendelkező kiviteli

alakok előnyöket mutatnak fel, hátrányosnak mutatkoznak; előnyösnek tűnik azonban, hogy egy meghatározott építési hossz viszonylag alacsony önfrekvenciájúak.

A találmánnyal célunk legalább egy, legalább lényegében egyenes vezetékkel rendelkező tömegárammérő készülék kialakítása, amely egy meghatározott építési hossz esetén viszonylag alacsony önfrekvenciát mutat illetve meghatározott önfrekvenciánál viszonylag csekély építési hosszal megvalósítható.

A kitűzött feladat megoldása során olyan tömegárammérő készüléket vettünk alapul áramló közegek számára, amely a Coriolis-elv alapján működik és legalább egy vezetékbejete, legalább egy, az áramló közeget vezető, legalább részben egyenes vezetéke, legalább egy vezetékkimenete, legalább egy a vezetékre ható rezgéskeltője és legalább egy, előnyösen Coriolis-erőket és/vagy Coriolis-erőkön alapuló Coriolis-rezgéseket felfogó mérőátalakítója van. Ezt a találmány értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy a rezgéskeltő rezgéseket átvivő lengőkaron át van a vezetékkel összekapcsolva. Míg az ismert tömegárammérő készülékeknél a rezgéskeltő közvetlenül a vezetékre kapcsolódik és ezzel a vezetéket - legalábbis majdnem kivétel nélkül - hajlítórezgésre gerjeszti, a találmány szerinti intézkedéssel, azaz a lengőkar közbeiktatásával elértük, hogy a vezeték egyidejűleg torziós rezgésekre és hajlító rezgésekre kényszerül. Lényeges szempont, hogy a torziós rezgések szempontjából érdekes önfrekvencia lényegesen kisebb, mint a hajlítórezgések szempontjából lényeges önfrekvencia és anélkül módosítható, hogy a vezeték hosszát, tömegét és/vagy merevségét megváltoztatnánk, nevezetesen a lengőkar segítségével, tehát a lengőkar tömege és a vezeték hossztengelye és a lengőkar tömege közötti távolság révén.

Az itt leírt tömegárammérő készülékek általában rezonancia üzemmódban dolgoznak. Ennek egyrészt az az előnye, hogy a gerjesztést minimális energia ráfordítással végezhetjük, másrészt a rezonancia üzemmód feltétlenül szükséges ahhoz, hogy egy ilyen tömegárammérő készülékkel az áramló közeg sú-

rűségét is mérni tudjuk. Ténylegesen az ismertetett tömegárammérő készülékek mind tömegáram, mind pedig az áramló közeg sűrűségének meghatározására használatosak. Ez az oka annak, hogy a találmány szerinti készüléket meghatározó jellemzők között feltüntettük azt, hogy a készülék elsősorban a Coriolis-elv alapján működik, továbbá, hogy legalább egy előnyösen Coriolis-erőket és/vagy Coriolis-erőkön nyugvó rezgéseket felfogó mérőátalakítója van. Amennyiben tudniillik a szóbanforgó kialakítású tömegárammérő készülékkel az áramló közeg sűrűségét határozzuk meg, a tömegárammérő készülék nem a Coriolis-elv alapján működik.

A találmány szerinti tömegárammérő készülék korábban ismertetett előnyei mellett - csekély építési hossz ellenére csekély önfrekvencia, azáltal hogy a rezgéskeltő lengőkaron át hat a vezetékre és a vezetéket így elsődlegesen torziós rezgésekre kényszeríti azt is elértük, hogy a találmány szerinti tömegárammérő készülékkel az áramló közeg viszkozitását is meg tudjuk határozni. Így ismereteink szerint először olyan mérőkészülék áll rendelkezésre, amellyel meghatározható az áramló közeg

- tömegárama, a Coriolis-erők illetve a Coriolis-rezgések alapján, a hajlítási rezgésből eredően,
- sűrűsége a hajlítási rezgés önfrekvenciája alapján, és
- viszkozitása a torziós rezgés önfrekvenciája révén (vagy pedig a torziós rezgés létrehozásához szükséges energia felhasználás révén).

A találmány szerinti tömegárammérő készülék egy előnyös kiviteli alakja értelmében a rezgéskeltő a lengőkarhoz a vezeték hossz tengelyéhez képest beállítható távolságban kiképzett támadáspontban van csatlakoztatva.

A találmány szerinti tömegárammérő készülék egy további előnyös kiviteli alakja értelmében a lengőkaron a vezeték hossz tengelyéhez képest beállítható távolságban önfrekvencia beállító tömeg van felerősítve.

Ugyancsak előnyös a találmány értelmében, ha a mérőátalakító mozgó része összekötőkaron át van a vezetékekhez csatlakoztatva.

Előnyös végül a találmány szerinti tömegárammérő készülék olyan kiviteli alakja, amelyben a vezeték mindkét végén kétszeresen van ágyazva.

A találmányt az alábbiakban a mellékelt rajz segítségével ismertetjük részletesebben, amelyen a javasolt tömegárammérő készülék példakénti kiviteli alakját tüntettük fel vázlatosan.

A rajzon egy a Coriolis-elv alapján működő, áramló közegek számára kialakított tömegárammérő készülék tulajdonképeni mérőrendszerének felépítési vázlata látható. Ehhez tartozik egy az ábrán nem látható vezetékbeemenet, az áramló közeget vezető egyenes 1 vezeték, az ábrán nem látható vezetékkimenet, az 1 vezetékre ható 2 rezgéskeltő valamint 3 mérőátalakító.

Mint az az ábrából látható a 2 rezgéskeltő nem közvetlenül hat az 1 vezetékre, hanem 4 lengőkaron keresztül áll az 1 vezetékkel kapcsolatban. Míg a találmány kiindulási alapját képező ismert tömegárammérő készülékeknél a rezgéskeltő a vezetéket - legalábbis csaknem kizárólagosan hajlító rezgésre gerjeszti a találmány szerinti tömegárammérő készüléknél a 2 rezgéskeltő 4 lengőkaron keresztüli 1 vezetékre hatása ahhoz vezet, hogy az 1 vezeték torziós lengéseket és hajlító rezgéseket egyaránt végez. A torziós rezgésekre vonatkozó önfrekvencia ennek során lényegesen kisebb, mint a hajlító rezgésekre vonatkozó önfrekvencia, és anélkül befolyásolható, hogy az 1 vezeték hosszát, tömegét és/vagy merevségét befolyásolnánk.

A találmány szerinti tömegárammérő készülék olyan kiviteli alakja is elképzelhető, amelynél az 1 vezeték LA hossz tengelye és a 2 rezgéskeltő 4 lengőkaron elhelyezkedő S támadáspontja közötti A_1 távolság beállítható, ezt a lehetőséget azonban az ábrán nem tüntettük fel.

A találmány szerinti tömegárammérő készüléknél a torziós rezgésekre vonatkozó önfrekvenciát a 4 lengőkarral tudjuk módosítani, azaz a 4 lengőkar 5 tömege valamint az önfrekvenciára behatással lévő az 1 vezeték LA hossz tengelye és a 4 lengőkar 5 tömege közötti A_2 távolsággal. Ezt a bemutatott

kiviteli alak esetében úgy valósítottuk meg, hogy a 4 lengőkaron az 1 vezeték LA hossz tengelyétől A_3 távolságban lévő önfrekvencia meghatározó 5 tömeg nincs szilárdan a 4 lengőkaron rögzítve, hanem annak hossza mentén eltolható.

Az ábrán vázlatosan bemutatott találmány szerinti tömegárammérő készülékekre éppúgy igaz, mint az ismert és kiindulási alapként tekintett tömegárammérő készülékekre, hogy mind a 2 rezgéskeltő mindpedig a 3 mérőátalakító egy-egy 2a, 3a mozgó részből, valamint egy 2b, 3b rögzített részből áll. Az ábrán a találmány szerinti tömegárammérő készülék olyan kiviteli alakját tüntettük fel, amelynél a 3 mérőátalakító 3a mozgó része közvetlenül az 1 vezetékre van csatlakoztatva. Azonban olyan kiviteli alak is elképzelhető, amelynél a 3 mérőátalakító 3a mozgó része hasonló módon, összekötőkaron át csatlakozik az 1 vezetékre, mint ahogy a 2 rezgéskeltő is a 4 lengőkaron át van az 1 vezetékkel összekapcsolva. Ez különösen az 1 vezeték és a 3 mérőátalakító 3a mozgó része közötti termikus elválasztás céljából előnyös.

A találmány szerinti tömegárammérő készüléknél egyébként számos olyan intézkedés megvalósítható, amely elsősorban a DE-OS 39.16.285 és DE-OS 40.16.907 számú szabadalmi leírásokban részletesen megismerhető, azonban az ábrán pont ismertsége miatt nem tüntettük fel. Ezért az említett szabadalmi leírások ismeretanyagát a találmány szerinti tömegárammérő készülék megvalósítását elősegítő ismertetés szerves részeként tekintjük. Ilyen intézkedés például ami a találmány szerinti tömegárammérő készüléket bemutató rajzon nem látható, hogy az 1 vezeték mindkét végén kétszeresen van ágyazva, ami a torziós rezgések és a hajlító rezgések kijutását lényegesen csökkenti.

A mellékelt ábra ezen túlmenően olyan előnyös kiviteli alakot mutat be, amelynek torzió- és hajlásmentes 6 tartószerkezete van és az 1 vezeték a 2 rezgéskeltő 2b rögzített része, és a 3 mérőátalakító 3b rögzített része ehhez a 6 tartószerkezethez van erősítve.

Az ábrán a találmány szerinti tömegárammérő készüléknek olyan kiviteli alakját mutattuk be, amelynek csupán egyetlen

1 vezetéke van. A találmány szerinti kitanítás azonban olyan tömegárammérő készülékeknél is használható, amelyek két 1 vezetékekkel rendelkeznek, ahol az 1 vezetékek áramlástechnikai szempontból sorba vagy párhuzamosan lehetnek kapcsolva.

Az ábrából az derül ki, hogy a 4 lengőkar az 1 vezeték LA hossz tengelye körüli rezgések gerjesztését végzi. A találmány értelmében olyan kiviteli alak is elképzelhető, amelynél a 4 lengőkar olyan síkban rezeg, amelyben az 1 vezeték LA hossz tengelye is fekszik. Ilyen esetben a 4 lengőkar az 1 vezeték mindkét oldalán kiképezhető és az 1 vezeték mindkét oldalán önfrekvencia beállító 5 tömegekkel rendelkezhet.

Egyébként egy ilyen kétoldalas 4 lengőkarnál a 2 rezgés-keltő a 4 lengőkar egyik oldalán csatlakozhat a 4 lengőkarhoz, míg a 4 lengőkar másik oldalán lehet az önfrekvencia beállító 5 tömeg felhelyezve.

A találmány szerinti tömegárammérő készülékkel először sikerült olyan mérőberendezést kialakítani, amellyel a hajlítási rezgésből eredően a Coriolis-erők, illetve Coriolis-rezgések alapján a tömegáramlás, a hajlítási rezgések önfrekvenciájából fakadóan a sűrűség és a torziós rezgés önfrekvenciájából a viszkozitás is egyaránt meghatározható.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Tömegárammérő készülék áramló közegek számára, amely a Coriolis-elv alapján működik és legalább egy vezetékbe-menete, legalább egy, az áramló közeget vezető, legalább részben egyenes vezetéke, legalább egy vezetékkimenete, legalább egy a vezetékre ható rezgéskeltője és legalább egy, előnyösen Coriolis-erőket és/vagy Coriolis-erőkön alapuló Coriolis-rezgéseket felfogó mérőátalakítója van, **azzal jellemezve**, hogy a rezgéskeltő (2) rezgéseket átvivő lengőkaron (4) át van a vezetékekkel (1) összekapcsolva.

2. Az 1. igénypont szerinti tömegárammérő készülék **azzal jellemezve**, hogy a rezgéskeltő (2) a lengőkarhoz (4) a vezeték (1) hossz tengelyéhez (L, A) képest beállítható távolságban (A1) kiképzett támadáspontban (S) van csatlakoztatva.

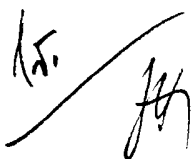
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti tömegárammérő készülék **azzal jellemezve**, hogy a lengőkaron (4) a vezeték (1) hossz tengelyéhez (L, A) képest beállítható távolságban (A3) önfrekvencia beállító tömeg (5) van felerősítve.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti tömegárammérő készülék **azzal jellemezve**, hogy a mérőátalakító (3) mozgó része (3a) összekötőkaron át van a vezetékekhez (1) csatlakoztatva.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti tömegárammérő készülék **azzal jellemezve**, hogy a vezeték (1) mindkét végén kétszeresen van ágyazva.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti tömegárammérő készülék **azzal jellemezve**, hogy torzió-és hajlásmentes tartószerkezete (6) van, amelyhez a vezeték (1), a rezgéskeltő (2) rögzített része (2b) és a mérőátalakító (3) rögzített része (3b) kapcsolódik.

A meghatalmazott:



DANUBIA Kft.
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
22.

