



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203474

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 23 09 78
/21/ /PV 6166-78/

(51) Int. Cl.³
G 01 N 15/06

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 12 82

(75)

Autor vynálezu

PEŠAN BOHUSLAV ing. CSc., NEUŽIL LUBOMÍR doc. ing. CSc., PRAHA
a KOZA VÁCLAV ing. CSc., VEJPRNICE

(54) Zařízení na měření okamžité a místní hodnoty koncentrace dispergovaných částic

Vynález se týká zařízení na měření okamžité a místní hodnoty koncentrace dispergovaných částic.

Dosud používaná zařízení pracují na mechanickém principu s odběrem vzorků, na fotografickém, optickém, rentgenografickém, radioizotopovém, kapacitometrickém, vodivostním a mikrofonovém principu a na principu sledování koncentrace pomocí úbytku tlaku. U těchto zařízení dochází při měření jednak k nežádoucímu prostorovému vyhlazování tím, že vlastní čidlo je příliš rozměrné, často přes celý průřez provozního zařízení, jednak k časovému vyhlazování tím, že uvedené metody jsou zatíženy velkou setrvačností, a jednak k narušení měření soustavou použitým čidlem.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení na měření koncentrace okamžité a místní hodnoty dispergovaných částic podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že sestává z čidla zapojeného do rezonančního měřicího obvodu kapacitního nebo vodivostního typu. Na rezonanční měřicí obvod je připojen koncový zesilovač, na jehož výstupu je připojeno měřidlo, registrační zařízení a vyhodnocovací zařízení. Rezonančního měřicího obvodu kapacitního typu se využívá při měření ve všech disperzních soustavách se složkami rozdílných permitivit, rezonančního měřicího obvodu vodivostního typu při měření ve všech soustavách se složkami rozdílných elektrických vodivostí.

U zařízení s rezonančním měřicím obvodem kapacitního typu sestává tento obvod z vysokofrekvenčního oscilátoru, do jehož laděného obvodu je zapojeno čidlo. Na jeho výstup je připojen přes oddělovací zesilovač první vstup směšovače. Na druhý vstup směšovače je připojen oscilátor řízený krystalem. Na výstup směšovače je připojen demodulátor.

Rezonanční měřicí obvod vodivostního typu sestává z nízkofrekvenčního oscilátoru, jenž je připojen k transformátorovému můstku, v jehož jedné větvi je připojeno měřicí čidlo a v druhé větvi kompenzační čidlo pro vyrovnávání změn vodivosti elektrolytu. Na výstup transformátorového můstku je přes diferenciální zesilovač zapojen fázově citlivý detektor, který je přes posouvač fáze propojen s nízkofrekvenčním oscilátorem.

Je výhodné, jestliže čidlo podle vynálezu sestává z centrální elektrody, která je obklopena obvodovou elektrodou. Čidlo je možné uspořádat tak, že centrální elektroda je tvořena kuličkou a obvodová elektroda je tvořena kroužkem, nebo centrální elektrodu tvoří dvojitý kužel a obvodovou elektrodu tvoří nejméně dva nad sebou umístěné kroužky, nebo centrální elektrodu tvoří oboustranně zahrocený váleček nebo hranol a obvodovou elektrodu tvoří kroužek opatřený třemi až šesti kolmými pravidelně rozmístěnými tyčemi.

Výhoda zařízení na měření okamžité a místní hodnoty dispergovaných částic spočívá především v tom, že nedochází vlivem velikosti a tvaru čidla k narušení měření soustavy, k nežádoucímu prostorovému a časovému vyhlazení.

Vynález a jeho výhody jsou blíže vysvětleny na dále uvedených příkladech jeho provedení a přiložených výkresech, na nichž

- obr. 1 představuje celkové blokové schéma zařízení podle vynálezu,
- obr. 2 znázorňuje schéma zapojení rezonančního měřicího obvodu kapacitního typu,
- obr. 3 znázorňuje schéma zapojení rezonančního měřicího obvodu vodivostního typu a
- obr. 4 znázorňuje tři varianty provedení čidla použitého na zařízení.

Zařízení na měření okamžité a místní hodnoty koncentrace dispergovaných částic podle obr. 1 sestává z čidla 1 zapojeného do rezonančního měřicího obvodu 2 kapacitního nebo vodivostního typu, který indikuje změny kapacity, respektive vodivosti čidla 1, úměrné změnám koncentrace dispergovaných částic v měřeném místě. Výstupní signál z rezonančního měřicího obvodu 2 kapacitního nebo vodivostního typu je zesílen v koncovém zesilovači 3 a veden na měřidlo 4, registrační zařízení 5 a vyhodnocovací zařízení 6.

Rezonanční měřicí obvod 2 kapacitního typu podle obr. 2 sestává z vysokofrekvenčního oscilátoru 7, do jehož laděného obvodu je zapojeno čidlo 1. Výstupní napětí z vysokofrekvenčního oscilátoru 7 je přes oddělovací zesilovač 8 přivedeno na vstup směšovače 9, kde je směšováno s napětím konstantního kmitočtu z oscilátoru 10 řízeného krystalem. Výstupní napětí ze směšovače 9 se v demodulátoru 11 převádí na analogový signál, který je pak veden do koncového zesilovače 3.

Zařízení s rezonančním měřicím obvodem 2 kapacitního typu bylo například použito při měření koncentrace fluidní vrstvy. Přístroj ve dvoukanálovém provedení sestává ze dvou čidel, umístěných ve fluidační koloně o průměru 100 mm a délce 2 m a spojených nosnými trubkami s rezonančními měřicími obvody 2 kapacitního typu, které jsou stíněnými kabely spojeny se skříní zařízení, ve které jsou umístěny ostatní bloky podle blokového schématu obr. 1 a napájecí zdroje. Pro vytvoření fluidní vrstvy bylo použito částic ze skla, korundu a píska, které byly fluidovány vzduchem. Lze však použít i jiného izolačního materiálu s relativní permitivitou větší než 2.

Dalším příkladem použití zařízení s rezonančním měřicím obvodem 2 kapacitního typu je měření koncentrace popelu ve fluidním ohništi. Čidlo 1 přístroje je v tomto případě zhotoveno z materiálu odolávajícího vysokým teplotám, například z invaru, a nosná trubka 23 i rezonanční měřicí obvod kapacitního typu 2 jsou opatřeny pláštěm, kterým prochází chladicí kapalina.

Možnosti využití zařízení podle vynálezu s rezonančním měřicím obvodem kapacitního typu jsou ve všech disperzních soustavách se složkami rozdílných permitivit, například

plyn - nevodící částice nebo nevodivá kapalina - nevodivé částice.

Rezonanční měřicí obvod 2 vodivostního typu podle obr. 3 sestává z nízkofrekvenčního oscilátoru 12, který napájí transformátorový můstek 13, do jehož jedné větve je napojeno čidlo 1 a do druhé větve kompenzační čidlo 14 pro kompenzaci změn vodivosti elektrolytu s teplotou. Na výstup transformátorového můstku 13 je přes diferenciální zesilovač 15 zapojen fázově citlivý detektor 16, do něhož je přiváděno referenční napětí přes posouvač 17 fáze z nízkofrekvenčního oscilátoru 12.

Jednou z možností použití zařízení podle vynálezu s rezonančním měřicím obvodem vodivostního typu je měření koncentrace krystalů v míchaném krystalizátoru.

Dvoukanálové zařízení je opatřeno dvojicí čidel 1 a dvojicí kompenzačních čidel 14. Kompenzační čidla 14 stejného uspořádání jako čidla 1 jsou umístěna v jejich blízkosti a jsou obklopena izolačními sítkami k zamezení vnikání částic do aktivního prostoru čidla. Rezonanční měřicí obvod 2 vodivostního typu každého kanálu je zapojen podle blokového schématu na obr. 3 s tím, že oba kanály mají společný nízkofrekvenční oscilátor 12 a napájecí zdroj. Použitý krystalizátor u daného příkladu provedení vynálezu tvoří válcová nádoba o obsahu 200 l, ve které jsou částice míchány šestilopátkovým míchadlem ve směsi vodného roztoku síranu amonného a glycerínu. Registrační zařízení 5 podle obr. 1 je tvořeno v tomto případě liniovým zapisovačem a vyhodnocovací zařízení 6 je tvořeno analogovým počítačem.

Možnosti využití zařízení podle vynálezu s rezonančním měřicím obvodem vodivostního typu jsou ve všech soustavách se složkami rozdílných elektrických vodivostí, například vodivá kapalina-vodivé nebo nevodivé částice, emulze nevodivé kapaliny ve vodivé a podobně.

Čidlo 1 zařízení podle vynálezu znázorněné na obr. 4 může podle varianty a sestávat z centrální elektrody 21 ve tvaru kuličky a obvodové elektrody 22 ve tvaru kroužku. Podle varianty b čidlo sestává z centrální elektrody 21 ve tvaru dvojitého jehlanu a obvodové elektrody 22 tvořené dvěma nebo více kroužky umístěnými nad sebou. Podle varianty c čidlo sestává z centrální elektrody 21 ve tvaru zahroceného válečku či hranolu a obvodové elektrody 22 ve tvaru kroužku opatřeného třemi až šesti kolmými pravidelně rozmístěnými tyčemi 24. Obvodová elektroda 22 všech uvedených variant je vodivě připojena k nosné trubce 23, kterou prochází přívodní vodič k centrální elektrodě 21.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

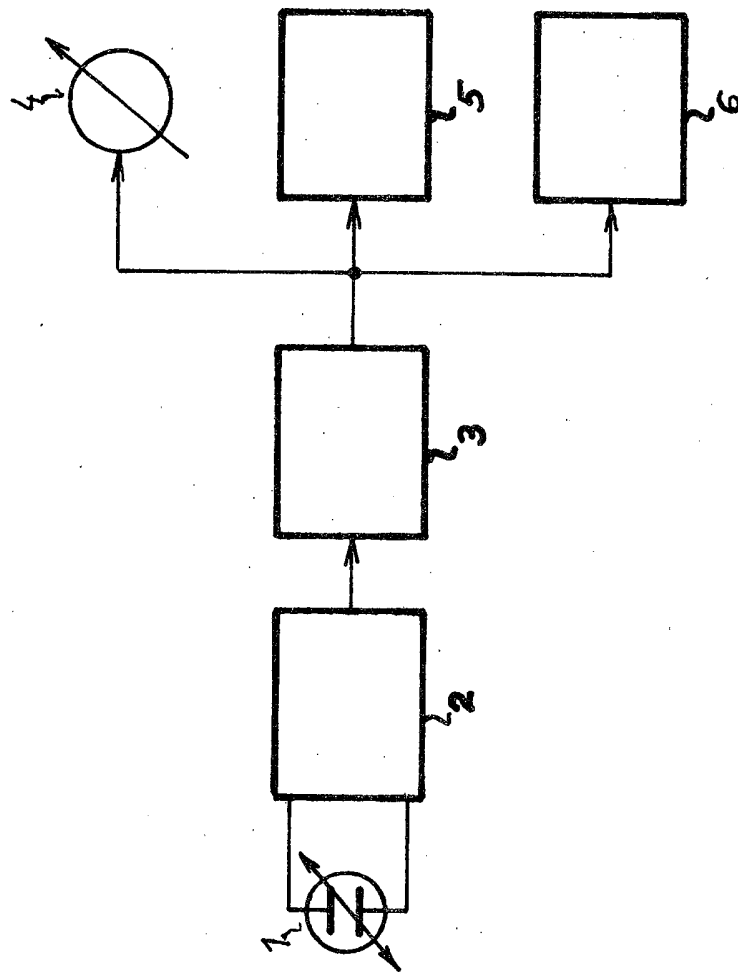
1. Zařízení na měření okamžité a místní hodnoty koncentrace dispergovaných částic, vyznačující se tím, že sestává z čidla (1) zapojeného do rezonančního měřicího obvodu (2) kapacitního nebo vodivostního typu, na který je připojeno přes koncový zesilovač (3) měřicí čidlo (4), registrační zařízení (5) a vyhodnocovací zařízení (6).
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že rezonanční měřicí obvod (2) kapacitního typu sestává z vysokofrekvenčního oscilátoru (7) a oddělovacího zesilovače (8), jehož výstup je připojen na jeden vstup směšovače (9), na jehož druhý vstup je připojen oscilátor (10) řízený krystalem a na výstup tohoto směšovače (9) je připojen demodulátor (11).
3. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že rezonanční měřicí obvod (2) vodivostního typu sestává z nízkofrekvenčního oscilátoru (12), napojeného na transformátorový můstek (13), na jehož výstup je přes diferenciální zesilovač (15) připojen jeden vstup fázově citlivého detektoru (16) a na druhý vstup je přes posouvač (17) fáze připojen výstup nízkofrekvenčního oscilátoru (12).
4. Zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že čidlo (1) sestává z centrální elektrody (21), která je obklopena obvodovou elektrodou (22).

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že čidlo (1) sestává z centrální elektrody (21), tvořené kuličkou a obvodové elektrody (22) tvořené kroužkem.

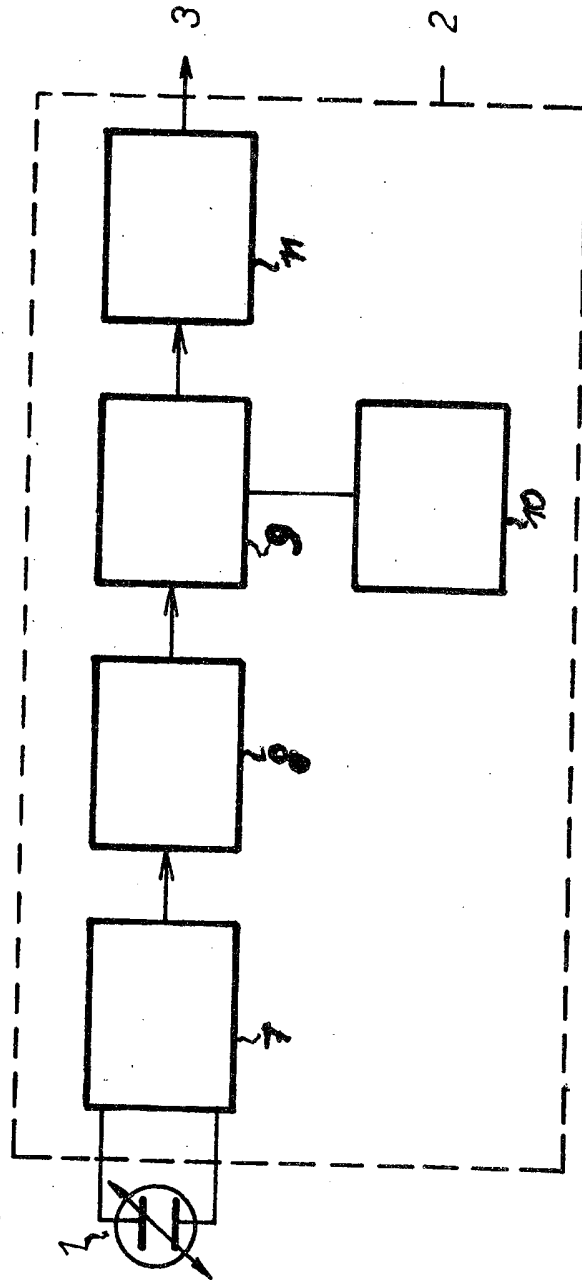
6. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že čidlo (1) sestává z centrální elektrody (21) tvořené dvojitým kuzelem a obvodové elektrody (22) tvořené nejméně dvěma nad sebou umístěnými kroužky.

7. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že čidlo (1) sestává z centrální elektrody (21) tvořené oboustranně zahroceným válečkem nebo hranolem a obvodové elektrody (22) tvořené kroužkem opatřeným třemi až šesti kolmými pravidelně rozmístěnými tyčemi (24).

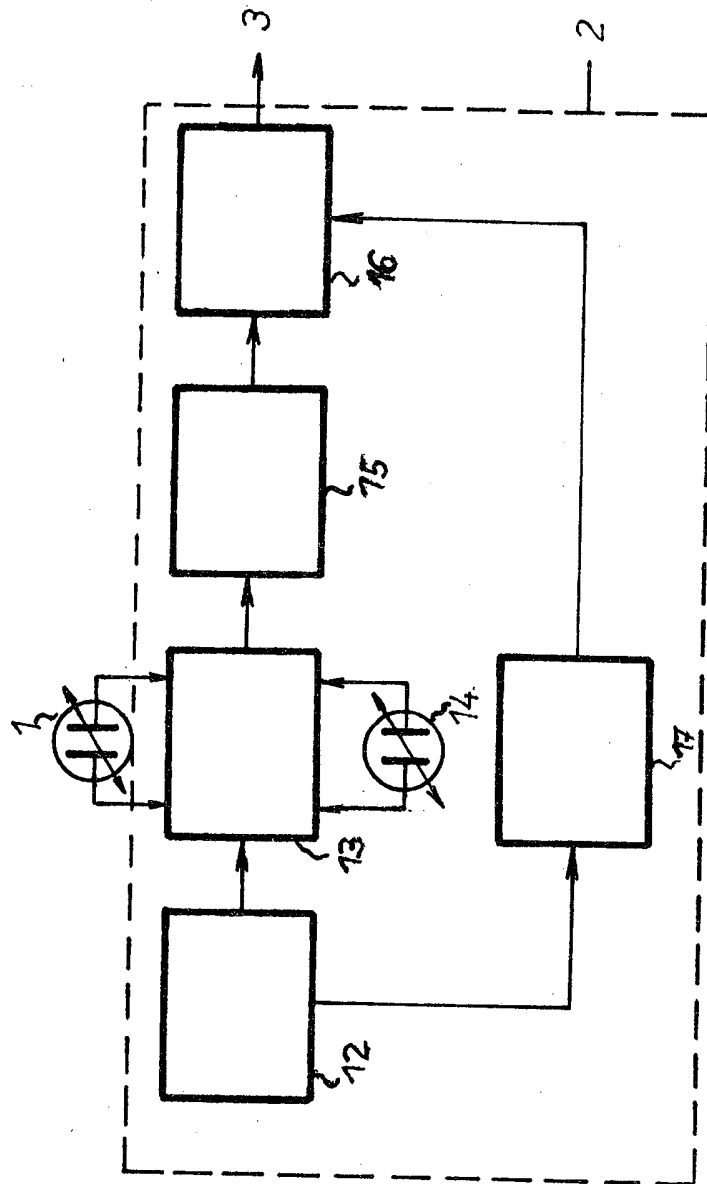
4 listy výkresů



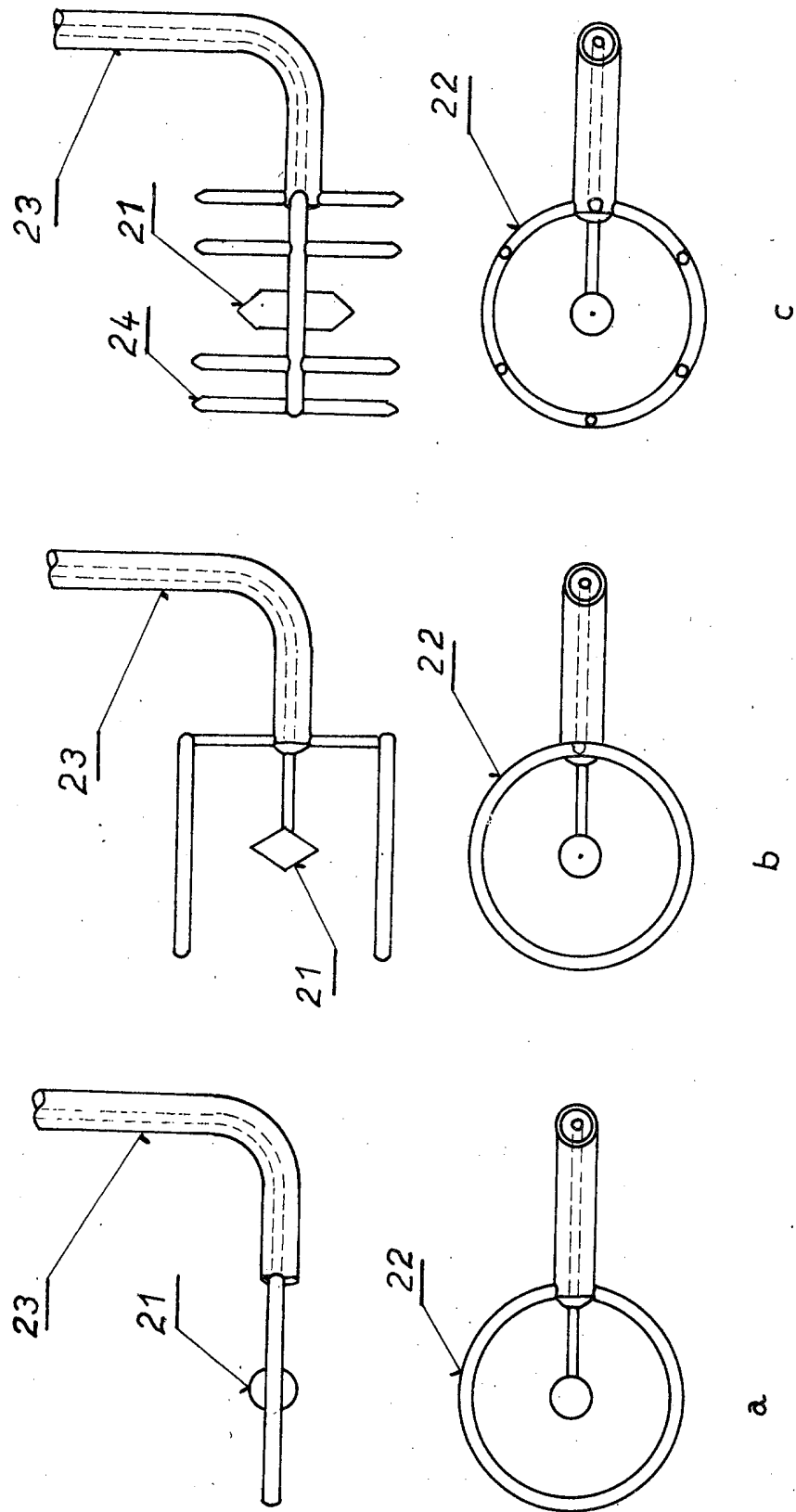
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Обр. 4