SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu: 2710-92

(22) Dátum podania: 31.08.92

(31) Číslo prioritnej prihlášky: A 1898/91

(32) Dátum priority: 20.09.91

(33) Krajina priority: AT

(43) Dátum zverejnenia: 11.05.94

(86) Číslo PCT:

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl.[5]:

G 01 N 21/00

(71) Prihlasovateľ: AVL GESELLSCHAFT FÜR VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN UND MESSTECHNIK mbH., Graz, AT;

(72) Pôvodca vynálezu: PONTICELLI Martin Ing., Graz, AT;
SIMBÜRGER Karl Ing., Lebring, AT;

(54) Názov prihlášky vynálezu: Meracie zariadenie a spôsob merania k stanoveniu vlastností meranej vzorky

(57) Anotácia:
Meracie zariadenie obsahuje osvetľovacie usporiadanie (1), skúšobnú časť (2) ním ožarovanú a meracie usporiadanie (5) k detekovaniu žiarenia ovplyvneného skúšaným vzorkom nachádzajúcim sa v skúšobnej časti (2). Osvetľovacie usporiadanie (1) je vybavené niekoľkými nezávislými zdrojmi (8,) svetla, ktoré sú uvádzané do činnosti pre zaisťovanie lineárnosti zariadení pomocou oddelených prívodných vedení (9,) a spínacích elementov (10,) selektívne jednotlivo, alebo spoločne.

PV 2710-92

Meracie zariadenie a spôsob merania k stanoveniu vlastností meraného vzorku

Oblasť techniky

Vynález sa týka meracieho zariadenia s osvetľovacím usporiadaním vysielajúcim elektromagentické žiarenie, najmä viditeľné svetlo so skúšobnou časťou osvetľovanou osvetľovacím usporiadaním a s meracím usporiadaním, detekujúcim žiarenie ovplyvnené skúšobným vzorkom nachádzajúcim sa v skúšobnej časti a premieňujúcim ich na merací signál, a s kalibrovacím zariadením pre kontrolovaný pokles intenzity žiarenia doraziaceho do skúšobnej časti pri preskúšaní lineárnosti žiarenia.

Vynález sa ďalej týka spôsobu merania k stanoveniu vlastností skúšobného vzorku zisťovaním ovplyvnenia elektromagnetického žiarenia, najmä viditeľného svetla prechádzajúceho skúšobným vzorkom, pričom pre preskúšanie lineárnosti sa urobí kontrolovaný pokles intenzity žiarenia doraziaceho do skúšobného vzorku.

Doterajší stav techniky

Zariadenie a spôsoby uvedeného druhu sú známe v najrôznejších súvislostiach a prevedeniach a umožňujú napríklad pri spôsoboch merania založených na meraní opacity /neprieh'adnosti/ prevádzaných u odpadných plynov zisťovanie zloženia výfukových plynov spaľovacích motorov. Tieto meracie prístroje alebo spôsoby založené na princípe merania opacity vyhodnocujú zoslabenie toku žiarenia /najmä svetla vo viditeľnom spektre/ generovaného v osvetľovacom usporiadaní a prijímaného vhodným fotočlánkom vzorkom plynu privádzaného do skúšobnej trúbky pomocou vyhodnocovacej elektroniky.

Zoslabenie respektíve extinkcia svetla nastane pritom účinkom rôznych fyzikálnych javov, napríklad absorbciou a rozptýlením.

Iné zariadenie a spôsoby uvedeného druhu môžu zasa pracovať napríklad s odrazeným respektíve dopadajúcim svetlom, pričom sa určuje stupeň zčernania filtračného papiera meraným stupňom odrazivosti a použije sa pre zistenie obsahu častíc v odpadnom plyne alebo podobne.

Ako zdroj osvetlenia sa v uvedených prípadoch doposiaľ používajú pri použití viditeľného svetla s výhodou halogenové žiarovky s vyžarovaním nekoherentného svetla v širokom rozsahu viditeľného spektra. Vedľa toho sa však takisto používajú aj iné zdroje osvetlenia napríklad sveteľné diódy s maximom intenzity v rozsahu zeleného svetla.

Pri vyhodnocovaní merania, napríklad spojením nakrátko, je úroveň signálu detekovaného vo fotočlánku meracieho zariadenia proporcionálne k dopadajúcemu prúdu svetla /podľa intenzity osvetlenia/, čo znamená, že meracie zariadenie pracuje v princípe lineárne.

Pri praktickom prevedení sú však vedľa posunu nulového bodu pri vypnutom osvetľovacom usporiadaní najmä prúdy za temna,vstupom cudzieho svetla a trvalými regulačnými chybami vyhodnocovacej elektroniky, a vedľa zmeny citlivosti meracieho zariadenia, vyvolané najmä stárnutím osvetľovacieho zariadenia a fotočlánku, respektíve vhodného meriaceho zariadenia, znečistením cesty lúča a nestabilitnými javmi vyhodnocovacej elektroniky, zistiteľné i chyby lineárnosti meracieho zariadenia, najmä javy nasýtenia fotočlánku a chyby vyhodnocovacej elektroniky.

Bežné prevedenie meracích zariadení uvedeného druhu majú preto vedľa možnosti kalibrovania nulového bodu pri vypnutom osvetľovacom usporiadaní a maximálnej hodnoty s čistejším vzorkom

aj kalibrovacie zariadenie pre preskúšanie lineárnosti meracieho zariadenia v jednotlivých rozsahoch merania väčšinou v jednom jednotlivom bode merania v strede rozsahu merania, jednoduchými prostriedkami. Doterajším stavom techniky pre prevádzanie tohto jednoduchého preskúšania lineárnosti je filtračné tienidlo s definovaným tlmením, ktoré sa postaví do cesty svetelnému lúču, alebo zasunuteľná mechanická clona s definovaným otvorom. Tieto filtračné tienidlá, alebo clony, môžu byť zasunované ručne, alebo pre automatickú prevádzku meracieho zariadenia pomocou servopohonu, napríklad magnetu, alebo elektromotoru. V obidvoch prípadoch sa čo možno najpresnejšie zistená časť toku žiarenia odtieni a výsledok merania zistený meracím zariadením sa zrovná s definovanou požadovanou hodnotou.

Nevýhodou preskúšavania lineárnosti uvedeného druhu s clonami je okrem pomerne veľkých mechanických nákladov pri automatizovanom prevedení vplyv geometrických pomerov na výsledok merania. Šírenie toku svetla sa tak robí napríklad skúšobnou trubkou v meradle opacity obvykle nie vo forme rovnobežných lúčov. Tým sa náklady udržujú v prijateľných medziach, najmä s výlučením nákladných šošovkových alebo zrkadlových systémov. Zmeny toku svetla vzniknuté najmä toleranciami v oblasti pripevnenia lampy, svetelnej hlavy, meracej hlavy, skúšobnej trubky a clony môžu mať priamy vplyv na výsledky merania pri preskúšaní lineárnosti s mechanickou clonou. Chyba merania spôsobená uvedenými vplyvmi leží u známych bežných meracích zariadení a spôsobov uvedeného druhu v rozsahu percent, a preto jeden až niekoľko radov za typickými chybami lineárnosti samotnými.

Filtračné tienidlá s definovaným tlmením osvetlenia, ktoré nemajú nevýhodu bezprostrednej závislosti na geometrickom usporiadaní, a preto môžu byť použité pre kalibrovanie v laboratórnych podmienkach, sú použiteľné pre automatizované preskúšavanie lineárnosti len so značnými nákladmi.

Najmä musí byť zabránené skresleniu stupňa tlmenia náhodným znečistením pri sťažených okolitých podmienkach, ktoré existujú väčšinou u dielenských meracích prístrojoch.

Úkolom vynálezu je známe meracie zariadenie a spôsob merania uvedeného druhu vylepšiť tak, že nebudú mať nevýhody známych zariadení a spôsobov, a že presné a presvedčivé preskúšanie lineárnosti bude robené pomocou jednoduchých prostriedkov.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje meracie zariadenie s osvetľovacím usporiadaním vysielajúcim elektromagnetické žiarenie, najmä viditeľné svetlo, so skúšobnou časťou osvetľovanou osvetľovacím usporiadaním a s meriacím usporiadaním, detekujúcim žiarenie ovplyvnené s skúšobným vzorkom nachádzajúcim sa v skúšobnej časti a premieňajúcim ho na merací signál a s kalibrovacím zariadením pre kontrolovaný pokles intenzity žiarenia doraziaceho do skúšobnej časti pri preskúšaní lineárnosti zariadenia, ktorého podstatou je, že osvetľovacie usporiadanie obsahuje niekoľko nezávislých zdrojov svetla uviditeľných do činnosti prívodnými vedeniami a spínacími elementami oddelenými od kalibrovacieho zariadenia k preskúšaniu lineárnosti zariadenia selektívne jednotlivo alebo spoločne. Osvetľovacie usporiadanie s výhodou obsahuje dva v podstate rovnaké vedľa seba, prípadne za sebou usporiadané zdroje svetla.

Uvedený úkol ďalej splňuje spôsob merania k stanoveniu vlastností skúšaného vzorku zisťovaním ovplyvnenia elektromagnetického žiarenia najmä viditeľného svetla, prechádzajúceho skúšaným vzorkom, pričom pre preskúšanie lineárnosti sa prevedie kontrolavaný pokles intenzity žiarenia doraziaceho do skúšobného vzorku,podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že príspevky intenzity nikoľkých zdrojov svetla,uvádzaných do

činnosti selektívne sa stanovia jednotlivo, sčítajú a porovnajú s celkovou intenzitou pri činnosti všetkých zdrojov svetla. Pritom sa s výhodou použijú dva jednotlivé zdroje svetla.

Vynález teda umožňuje preskúšanie lineárnosti pomocou niekoľkých selektívne zariaďovaných zdrojov svetla, ktoré sa uvádzajú do prevádzky časovo za sebou jednotlivo, prípadne aj v ľubovoľných skupinách, pričom sa zisťujú príslušné fotoelektrické prúdy.

Potom sa všetky zdroje svetla zapnú spoločne a zistí sa celkový fotoelektrický prúd. Táto celková konfigurácia sa obvykle používa aj ďalej pri vlastnom meraní. Pretože sa nekohorentné svetlo niekoľkých zdrojov môže známym spôsobom prekrývať bezinterferenčne, musí za predpokladu lineárneho meracieho usporiadania nasledovne zodpovedať aritmetický súčet fotoelektrických prúdov jednotlivých zdrojov, alebo zdrojov v skupinách, zachytených meracím usporiadaním, celkovému fotoeletrickému prúdu pri spoločnej prevádzke všetkých zdrojov svetla. To platí aj pre ľubovolné jednotlivé kombinácie niekoľkých zdrojov svetla. Pritom nemajú náhodné vzájomné odtienenie, poprípade rôzne geometrické podmienky jednotlivých zdrojov svetla žiadne negatívne účinky, pretože pomery v jednotlivej prevádzke sa oproti zmiešanej prevádzke nemenia, čím jednotlivé zdroje prispievajú do celkového fotoelektrického prúdu i naprosto rozdielne.

Zdroj napätia pre osvetľovacie usporiadanie môže byť - tak isto ako u známych usporiadaní s len jedným zdrojom svetla - urobený ako regulovateľný, aby bolo možné udržiavať časový posun meracích hodnôt na malej hodnote a tiež, aby sa zabránilo zmene dodávaného napätia rôznym zaťaženiam pri preskúšavaní lineárnosti.

Zariadením a spôsobom podľa vynálezu vznikne - vedľa už

popísanej vyššej presnosti preskúšania lineárnosti a viditeľne menších nákladov pri automatizovanom preskúšaní lineárnosti - výhoda vyššej spoľahlivosti a životnosti, najmä pri použití polovodičových spínačov a podobne. Vedľa toho je možná aj núdzová prevádzka zariadenia pri čiastočnom výpadku jednotlivých zdrojov svetla a hlavne pri použití žiaroviek v najširšom zmysle ako zdrojov svetla, porovnaním jednotlivých dielčích prúdov aj stanovenie nutnej údržby.

Výhodné prevedenie meracieho zariadenia a spôsob s dvomi v podstate rovnakými, vedľa alebo za sebou usporiadanými zdrojmi svetla, predstavuje jednoduché prevedenie zariadenia s niekoľkými prídavnými jednotlivými súčasťami, postačujúce pre väčšinu meraní.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude ďalej bližšie objasnený na príkladnom prevední podľa priloženého výkresu, na ktorom obr.1 znázorňuje meracie zariadenie pre meranie opacity podľa doterajšieho stavu techniky a obr. 2 zodpovedajúce meracie zariadenie podľa vynálezu.

Príklady prevedenia vynálezu

Známe meracie zariadenie podľa obr. 1 pozostáva v podstate z dvoch osvetľovacích usporiadaní 1, zo skúšobnej časti 2 -kde vo forme skúšobnej trubky 3 pre skúšaný plyn, ktorý prúdi v smere šípky 4 - a z meracieho usporiadania 5 a kalibrovacieho zariadenia 6.

Osvetľovacie usporiadanie 1 obsahuje svetelnú hlavu 7 v ktorej je jediný zdroj 8 svetla, tvorený napríklad halogenovou žiarovkou a podobne , ktorý je prívodným vedením 9 so spínacím elementom 10 spojený so zdrojom 11 napätia. Na výstupnej strane je svetelná hlava 7 opatrená rozptylovým tienidlom 12, pre zrovnomernenie toku svetla.

Oproti svetelnej hlave 7, vzhľadom k skúšobnej časti 2, je upravené meracie usporiadanie 5 , vytvorené podobne ako svetelná hlava 7. Na vstupnej strane sú usporiadané filtračné tienidlá 12´, za ktorými je umiestnený fotočlánok 13, ktorý je vedeniami 14, spojený s vyhodnocovacím zariadením 15, napríklad v najjednoduchšej forme s ampérmetrom.

Medzi výstupným rozptylovým tienidlom 12, svetelnej hlavy 7 a skúšobnou trubkou 3 je upravené kalibrovacie zariadenie 6 vo forme filtračného tienidla 18, posuvného vo vedení 16 v smere dvojitej šípky 17, ktoré má definované tlmenie, pričom - u filtračného tienidla 18 posuvného pred rozptylové tienidlo 12 - sa oddtieni presne stanovená časť toku svetla prechádzajúceho skúšobnou trubkou 3 a výsledok celkovo zistený meracím zariadením sa môže porovnať s definovanou požadovanou hodnotou.

U prevedenia podľa vynálezu, znázorneného na obr. 2 , zodpovedá skúšobná časť 2 a meracie usporiadanie 5 prakticky bez zmeny meraciemu zariadeniu podľa obr. 1 , pričom rovnaké súčasti /aj pri odlišne urobenej svetelnej hlave 7/ sú opatrené rovnakými vzťahovými značkami, rovnako popis základnej funkcie zodpovedá v podstate zariadeniu podľa obr. 1, tak že nie je ďalej znovu uvádzaný.

Prevedenie podľa obr. 2 to je podľa vynálezu, je urobené inak v podstate z hľadiska kalibračného zariadenia 6, a osvetľovacieho usporiadania 1, ktoré je v tomto prípade opatrené dvomi nezávislými zdrojmi 8´ svetla, uvádzanými oddelenými vedeniami 9´ so spínacími elementami 10´ kalibrovacím zariadením 6 selektívne pre preskúšanie lineárnosti zariadenia do prevádzky jednotlivo alebo spoločne. Tým je možné podiely na intenzite obidvoch zdrojov 8´ svetla určiť pomocou meracieho usporiadania 5 jednotlivo, vo vyhodnocovacom zariadení 15 sčítať a porovnať s celkovou intenzitou pri prevádzke obidvoch zdrojov 8´ svetla.

To umožňuje jednoduché a presné preskúšanie lineárnosti a v prípade potreby i prevádzku celého zariadenia len s jedným z obidvoch zdrojov 8´ svetla.

Nehľadiac na konkrétne znázornené prevedenie osvetľovacieho usporiadania 1, respektíve svetelnej hlavy 7 na obr. 2, by mohlo byť upravených aj niekoľko jednotlivých zdrojov 8´ svetla, poprípade ich skupín, ktoré by mohli mať i navzájom iné polohy, pretože aj vzájomné odtienenie jednotlivých zdrojov 8´ svetla nemajú pri preskúšavaní lineárnosti žiadne negatívne účinky.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

PV 2710-92

1. Meracie zariadenie s osvetľovacím usporiadaním vysielajúcim elektromagnetické žiarenie, najmä viditeľné svetlo, so skúšobnou časťou osvetľovanou osvetľovacím usporiadaním a s meracím usporiadaním, detekujúcim žiarenie ovplyvnené skúšobným vzorkom nachádzajúcim sa v skúšobnej časti a premieňajúcim ho na merací signál, a s kalibrovacím zariadením pre kontolovaný pokles intenzity žiarenia doraziaceho do skúšobnej časti pri preskúšaní lineárnosti zariadenia, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že osvetľovacie usporiadanie /1/ obsahuje niekoľko nezávislých zdrojov /8´/ svetla, uviteľných do činnosti prívodnými vedeniami /9´/ a spínacími elementami /10´/ oddelenými od kalibrovacieho zariadenia /6/ k preskúšaniu lineárnosti zariadenia selektívne jednotlivo, alebo spoločne.

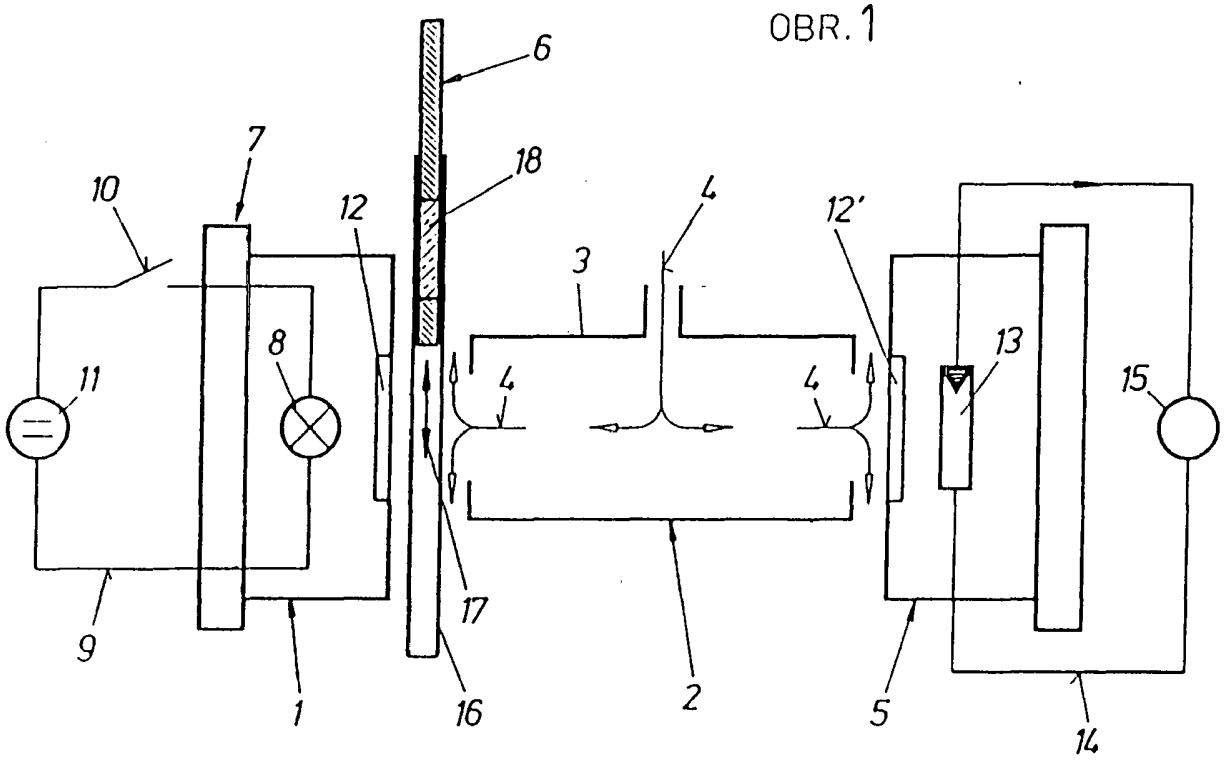
2. Meracie zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že osvetľovacie usporiadanie /1/ obsahuje dva v podstate rovnaké, vedľa seba , poprípade za sebou usporiadané zdroje /8´/ svetla.

3. Spôsob merania k stanoveniu vlastností skúšaného vzorku, zisťovaním ovplyvnenia elektromagnetického žiarenia, najmä viditeľného svetla, prechádzajúceho skúšaným vzorkom, pričom pri preskúšaní lineárnosti sa prevedie kontrolavaný pokles intenzity žiarenia doraziaceho do skúšobného vzorku, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že príspevky intenzity niekoľkých zdrojov svetla, uvádzaných do činnosti selektívne, sa stanovia jednotlivo, sčítajú a porovnajú s celkovou intenzitou pri činnosti všetkých zdrojov svetla.

4. Spôsob merania podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že sa použijú dva jednotlivé zdroje svetla.

PV 2710-92

OBR. 1



OBR. 2

