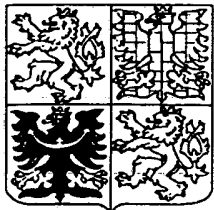


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 2710-92

(13) A3

(51) G 01 N 21/17

(22) 31.08.92

(32) 20.09.91

(31) 91/1898

(33) AT

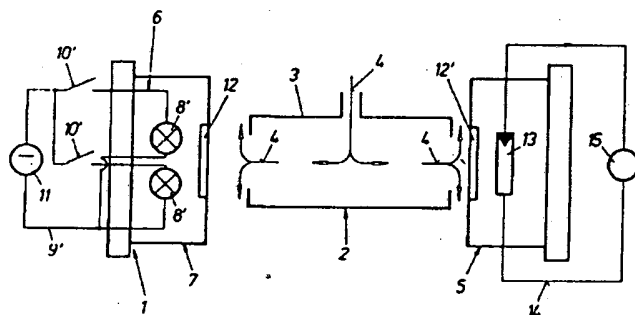
(40) 14.04.93

(71) AVL Gesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Messtechnik mbH., Graz, AT;

(72) Ponticelli Martin ing., Graz, AT;
Simbürger Karl ing., Lebring, AT;

(54) Měřicí zařízení a způsob měření pro určení vlastností zkušebního vzorku

(57) Měřicí zařízení obsahuje osvětlovací uspořádání (1), zkušební část (2) jím ozařovanou a měřicí uspořádání (5) k detekování záření ovlivněného zkoušeným vzorkem nacházejícím se ve zkušební části (2). Osvětlovací uspořádání (1) je opatřeno několika nezávislými zdroji (8') světla, které jsou uváděny do činnosti pro zjišťování lineárnosti zařízení pomocí oddělených přívodních vedení (9') a spínacích elementů (10') selektivně jednotlivě nebo společně. Způsob měření spočívá v tom, že po přezkoušení lineárnosti se provede kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušební části vzorku, přičemž příspěvky intenzity několika zdrojů světla, uváděných do činnosti selektivně, se stanoví jednotlivě, po té se sečtou a porovnají s celkovou intenzitou stanovenou při činnosti všech zdrojů světla.



MP-919-92-Če

Měřicí zařízení a způsob měření ke stanovení vlastností měřeného vzorku

Oblast techniky

Vynález se týká měřicího zařízení s osvětlovacím uspořádáním vysílajícím elektromagnetické záření, zejména viditelné světlo, se zkušební částí osvětlovanou osvětlovacím uspořádáním a s měřicím uspořádáním, detekujícím záření ovlivněné zkušebním vzorkem nacházejícím se ve zkušební části a přeměňujícím je na měřicí signál, a s kalibrovacím zařízením pro kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušební části při přezkoušení lineárnosti zařízení.

Vynález se dále týká způsobu měření ke stanovení vlastností zkoušeného vzorku zjišťováním ovlivnění elektromagnetického záření, zejména viditelného světla, procházejícího zkoušeným vzorkem, přičemž pro přezkoušení lineárnosti se provede kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušební vzorku.

Dosavadní stav techniky

Zařízení a způsoby uvedeného druhu jsou známy v nejrůznějších souvislostech a provedeních a umožňují například u způsobů měření založených na měření opacity (neprůhlednosti) prováděných u odpadních plynů zjišťování složení výfukových plynů spalovacích motorů. Tyto měřicí přístroje nebo způsoby založené na principu měření opacity vyhodnocují zeslabení toku záření (zejména světla ve viditelném spektru) generovaného v osvětlovacím uspořádání a přijímaného vhodným fotočlánkem vzorkem plynu přiváděného do zkušební trubky pomocí vyhodnocovací elektroniky.

Zeslabení, respektive extinkce světla nastane přitom účinkem různých fyzikálních jevů, například absorpcí a rozptýlením.

Jiná zařízení a způsoby uvedeného druhu mohou zase pracovat například s odraženým, respektive dopadajícím světlem, přičemž se určuje stupeň zčernání filtračního papíru měřením stupněm odrazivosti a použije se pro zjištění obsahu částic v odpadním plynu nebo podobně.

Jako zdroj osvětlení se v uvedených případech doposud používají při použití viditelného světla s výhodou halogenové žárovky s vyzařováním nekoherentního světla v širokém rozsahu viditelného spektra. Vedle toho se však rovněž používají i jiné zdroje osvětlení, například světelné diody s maximem intenzity v rozsahu zeleného světla.

Při vyhodnocování měření, například spojením nakrátko, je úroveň signálu detekovaného ve fotočlátku měřicího zařízení proporcionální k dopadajícímu proudu světla (podle intenzity osvětlení), což znamená, že měřicí zařízení pracuje v principu lineárně.

Při praktickém provedení jsou však vedle posunu nulového bodu při vypnutém osvětlovacím uspořádání, zejména proudy za temna, vstupem cizího světla a trvalými regulačními chybami vyhodnocovací elektroniky, a vedle změny citlivosti měřicího zařízení, vyvolané zejména stárnutím osvětlovacího zařízení a fotočlátku, respektive vhodného měřicího zařízení, znečištěním cesty paprsku a nestabilitními jevy vyhodnocovací elektroniky, zjistitelné i chyby lineárnosti měřicího zařízení, zejména jevy nasycení fotočlátku a chyby vyhodnocovací elektroniky.

Běžná provedení měřicích zařízení uvedeného druhu mají proto vedle možnosti kalibrování nulového bodu při vypnutém osvětlovacím uspořádání a maximální hodnoty s čistším

vzorkem i kalibrovací zařízení pro přezkoušení lineárnosti měřicího zařízení v jednotlivých rozsazích měření, většinou v jednom jednotlivém bodu měření ve středu rozsahu měření, jednoduchými prostředky. Dosavadním stavem techniky pro provádění tohoto jednoduchého přezkoušení lineárnosti je filtrační stínidlo s definovaným tlumením, které se postaví do cesty světelnému paprsku nebo zasunutelná mechanická clona s definovaným otvorem. Tato filtrační stínidla nebo clony mohou být zasunovány ručně nebo pro automatický provoz měřicího zařízení pomocí servopohonu, například magnetu nebo elektromotoru. V obou případech se co možná nejpřesněji zjištěná část toku záření odstíní a výsledek měření zjištěný měřicím zařízením se srovná s definovanou požadovanou hodnotou.

Nevýhodou přezkušování lineárnosti uvedeného druhu se clonami je vedle poměrně velkých mechanických nákladů při automatizovaném provedení vliv geometrických poměrů na výsledek měření. Šíření toku světla se tak provádí například zkušební trubicí v měřidle opacity obvykle nikoli ve formě rovnoběžných paprsků. Tím se náklady udržují v přijatelných mezích, zejména s vyloučením nákladních čočkových nebo zrcadlových systémů. Změny v toku světla, vzniklé zejména tolerancemi v oblasti připevnění lampy, světelné hlavy, měřicí hlavy, zkušební trubky a clony, mohou mít přímý vliv na výsledek měření při přezkoušení lineárnosti s mechanickou clonou. Chyba měření způsobená uvedenými vlivy leží u známých běžných měřicích zařízeních a způsobů uvedeného druhu v rozsahu procent, a proto jeden až několik řádů za typickými chybami lineárnosti samotnými.

Filtrační stínidla s definovaným tlumením osvětlení, která nemají nevýhodu bezprostřední závislosti na geometrickém uspořádání, a proto mohou být použita pro kalibrování v laboratorních podmínkách, jsou použitelná pro automatizované přezkoušení lineárnosti jen se značnými

náklady. Zejména musí být zabráněno zkreslení stupně tlumení náhodným znečištěním při stížených okolních podmínkách, které existují zejména u dílenských měřicích přístrojů.

Úkolem vynálezu je známé měřicí zařízení a způsob měření uvedeného druhu vylepšit tak, že nebudou mít nevýhody známých zařízení a způsobů, a že přesné a přesvědčivé přezkoušení lineárnosti bude prováděno pomocí jednoduchých prostředků.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje měřicí zařízení s osvětlovacím uspořádáním vysílajícím elektromagnetické záření, zejména viditelné světlo, se zkušební částí osvětlovanou osvětlovacím uspořádáním a s měřicím uspořádáním, detekujícím záření ovlivněné zkušebním vzorkem nacházejícím se ve zkušební části a přeměňujícím je na měřicí signál, a s kalibrovacím zařízením pro kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušební části při přezkoušení lineárnosti zařízení, jehož podstatou je, že osvětlovací uspořádání obsahuje několik nezávislých zdrojů světla, uveditelných do činnosti přívodními vedeními a spínacími elementy oddělenými od kalibrovacího zařízení k přezkoušení lineárnosti zařízení selektivně jednotlivě nebo společně. Osvětlovací uspořádání s výhodou obsahuje dva v podstatě stejné, vedle sebe, popřípadě za sebou uspořádané zdroje světla.

Uvedený úkol dále splňuje způsob měření ke stanovení vlastností zkoušeného vzorku zjišťováním ovlivnění elektromagnetického záření, zejména viditelného světla, procházejícího zkoušeným vzorkem, přičemž pro přezkoušení lineárnosti se provede kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušebního vzorku, podle vynálezu, jehož podstatou je, že příspěvky intenzity několika zdrojů světla,

uváděných do činnosti selektivně, se stanoví jednotlivě, sečtou a srovnají s celkovou intenzitou při činnosti všech zdrojů světla. Přitom se s výhodou použijí dva jednotlivé zdroje světla.

Vynález tedy umožňuje přezkoušení lineárnosti pomocí několika selektivně zařazovaných zdrojů světla, které se uvádějí do provozu časově za sebou jednotlivě, popřípadě i v libovolných skupinách, načež se zjišťují příslušné fotoelektrické proudy.

Potom se všechny zdroje světla zapnou společně a zjistí se celkový fotoelektrický proud. Tato celková konfigurace se obvykle používá i dále při vlastním měření. Protože se nekoherentní světlo několika zdrojů může známým způsobem překrývat bezinterferenčně, musí za předpokladu lineárního měřicího uspořádání následně odpovídat aritmetický součet fotoelektrických proudů jednotlivých zdrojů nebo zdrojů ve skupinách, zachycených měřicím uspořádáním, celkovému fotoelektrickému proudu při společném provozu všech zdrojů světla. To platí i pro libovolné jednotlivé kombinace několika zdrojů světla. Přitom nemají náhodná vzájemná odstínění, popřípadě různé geometrické podmínky jednotlivých zdrojů světla žádné negativní účinky, protože poměry v jednotlivém provozu se oproti smíšenému provozu nemění, čímž jednotlivé zdroje přispívají do celkového fotoelektrického proudu i naprosto rozdílně.

Zdroj napětí pro osvětlovací uspořádání může být - stejně jako u známých uspořádání s jen jedním zdrojem světla - proveden jako regulovatelný, aby bylo možno udržovat časový posun měřicích hodnot na malé hodnotě a rovněž, aby se zabránilo změně dodávaného napětí různým zatížením při přezkoušení lineárnosti.

Zařízením a způsobem podle vynálezu vznikne - vedle již

popsané vyšší přesnosti přezkoušení lineárnosti a zřetelně menších nákladů při automatizovaném přezkoušení lineárnosti - výhoda vyšší spolehlivosti a životnosti, zejména při použití polovodičových spínačů a podobně. Vedle toho je možný i nouzový provoz zařízení při částečném výpadku jednotlivých zdrojů světla, a zejména při použití žárovek v nejširším smyslu jako zdrojů světla, srovnáním jednotlivých dílčích proudů i stanovení nutné údržby.

Výhodné provedení měřicího zařízení a způsobu se dvěma v podstatě stejnými, vedle nebo za sebou uspořádanými zdroji světla, představuje jednoduché provedení zařízení s několika přídavnými jednotlivými součástmi, dostatečné pro většinu měření.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladném provedení podle přiloženého výkresu, na němž obr.1 znázorňuje měřicí zařízení pro měření opacity podle dosavadního stavu techniky a obr.2 odpovídající měřicí zařízení podle vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

Znamé měřicí zařízení podle obr.1 sestává v podstatě ze dvou osvětlovacích uspořádání 1, ze zkušební části 2 - zde ve formě zkušební trubky 3 pro zkoušený plyn, který proudí ve směru šipky 4 - a z měřicího uspořádání 5 a kalibrovacího zařízení 6.

Osvětlovací uspořádání 1 obsahuje světelnou hlavu 7, v níž je jediný zdroj 8 světla, tvořený například halogenovou žárovkou a podobně, který je přívodním vedením 9 se spínacím elementem 10 spojen se zdrojem 11 napětí. Na výstupní straně je světelná hlava 7 opatřena rezptylným stínidlem 12 pro

zrovnoměnění toku světla.

Naproti světelné hlavě 7, vzhledem ke zkušební části 2, je upraveno měřicí uspořádání 5, vytvořené podobně jako světelná hlava 7. Na vstupní straně jsou uspořádána filtrační stínidla 12', za nimiž je umístěn fotočlánek 13, který je vedením 14 spojen s vyhodnocovacím zařízením 15, například v nejjednodušší formě s ampérmetrem.

Mezi výstupním rozptylným stínidlem 12 světelné hlavě 7 a zkušební trubicí 3 je upraveno kalibrovací zařízení 6 ve formě filtračního stínidla 18, posuvného ve vedení 16 ve směru dvojité šipky 17, které má definované tlumení, čímž - u filtračního stínidla 18 posuvného před rozptylné stínidlo 12 - se odstíní přesně stanovená část toku světla procházejícího zkušební trubicí 3 a výsledek celkově zjištěný měřicím zařízením se může srovnat s definovanou požadovanou hodnotou.

U provedení podle vynálezu, znázorněného na obr.2, odpovídá zkušební část 2 a měřicí uspořádání 5 prakticky beze změny měřicímu zařízením podle obr.1, přičemž stejné součásti (i při odlišně provedené světelné hlavě 7) jsou opatřeny stejnými vztahovými značkami; rovněž popis základní funkce odpovídá v podstatě zařízením podle obr.1, takže není dále znovu uváděn.

Provedení podle obr.2, to jest podle vynálezu, je provedené odlišně v podstatě z hlediska kalibračního zařízení 6, a osvětlovacího uspořádání 1, které je v tomto případě opatřeno dvěma nezávislými zdroji 8' světla, uváděnými oddělenými vedeními 9' se spínacími elementy 10' kalibrovacím zařízením 6 selektivně pro přezkoušení lineárnosti zařízení do provozu jednotlivě nebo společně. Tím je možno podíly na intenzitě obou zdrojů 8' světla určit pomocí měřicího uspořádání 5 jednotlivě, ve vyhodnocovacím zařízením 15 sečíst a porovnat s celkovou intenzitou při

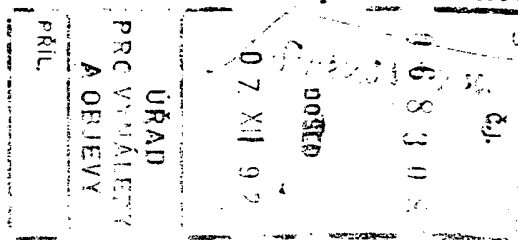
provozu obou zdrojů 8' světla. To umožňuje jednoduché a přesné přezkoušení lineárnosti a v případě potřeby i provoz celého zařízení jen s jedním z obou zdrojů 8' světla.

Nehledě na konkrétně znázorněné provedení osvětlovacího uspořádání 1, respektive světelné hlavy 7 na obr.2, by mohlo být upraveno i několik jednotlivých zdrojů 8' světla, popřípadě jejich skupin, které by mohly mít i vzájemné jiné polohy, protože i vzájemné odstínění jednotlivých zdrojů 8' světla nemá při přezkoušení lineárnosti žádné negativní účinky.

Anotace

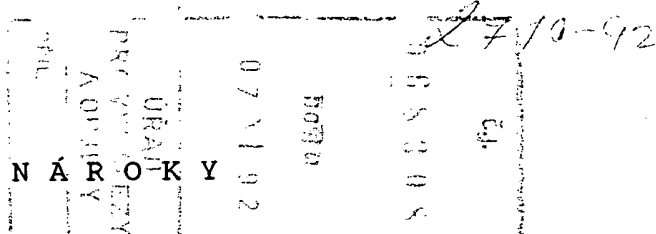
Název vynálezu: Měřicí zařízení a způsob měření ke stanovení vlastností měřeného vzorku
(obr.2)

Měřicí zařízení obsahuje osvětlovací uspořádání (1), zkušební část (2) jím ozařovanou a měřicí uspořádání (5) k detekování záření ovlivněného zkoušeným vzorkem nacházejícím se ve zkušební části (2). Osvětlovací uspořádání (1) je opatřeno několika nezávislými zdroji (8') světla, které jsou uváděny do činnosti pro zjišťování lineárnosti zařízení pomocí oddělených přívodních vedení (9') a spínacích elementů (10') selektivně jednotlivě nebo společně. Způsob měření spočívá v tom, že ~~elektromagnetické záření~~ pro přezkoušení lineárnosti se provede kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušebního vzorku, přičemž příspěvky intenzity několika zdrojů světla, uváděných do činnosti selektivně, se stanoví jednotlivě, sečtou se a srovnají s celkovou intenzitou při činnosti všech zdrojů světla.



P A T E N T O V Ě

N Á R O K Y



1. Měřicí zařízení s osvětlovacím uspořádáním vysílajícím elektromagnetické záření, zejména viditelné světlo, se zkušební částí osvětlovanou osvětlovacím uspořádáním a s měřicím uspořádáním, detekujícím záření ovlivněné zkušebním vzorkem nacházejícím se ve zkušební části a přeměňujícím je na měřicí signál, a s kalibrovacím zařízením pro kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušební části při přezkoušení lineárnosti zařízení, v y z n a č u j í c í s e t í m, že osvětlovací uspořádání (1) obsahuje několik nezávislých zdrojů (8') světla, uveditelných do činnosti přírodními vedeními (9') a spínacími elementy (10') oddělenými od kalibrovacího zařízení (6) k přezkoušení lineárnosti zařízení selektivně jednotlivě nebo společně.

2. Měřicí zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že osvětlovací uspořádání (1) obsahuje dva v podstatě stejné, vedle sebe, popřípadě za sebou uspořádané zdroje (8') světla.

3. Způsob měření ke stanovení vlastností zkoušeného vzorku zjišťováním ovlivnění elektromagnetického záření, zejména viditelného světla, procházejícího zkoušeným vzorkem, přičemž pro přezkoušení lineárnosti se provede kontrolovaný pokles intenzity záření dorazivšího do zkušebního vzorku, v y z n a č u j í c í s e t í m, že příspěvky intenzity několika zdrojů světla, uváděných do činnosti selektivně, se stanoví jednotlivě, sečtou a srovnají s celkovou intenzitou při činnosti všech zdrojů světla.

4. Způsob měření podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že se použijí dva jednotlivé zdroje světla.

27-16
050259
31 VII 92
DOSTO
URAD
PRO VYMALEZY
A OJBEVY
PRIL

Fig. 1

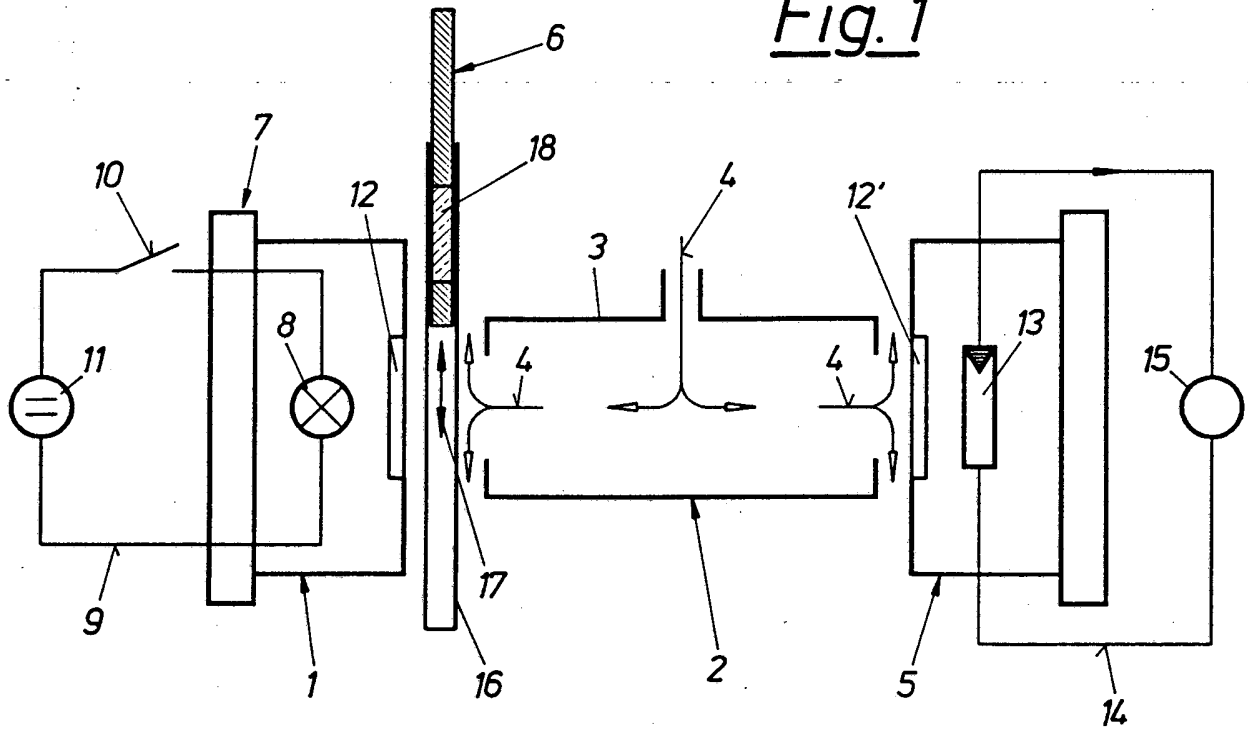


Fig. 2

