PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **23.04.2007**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **05.11.2008**

(Věstník č. 45/2008)

(21) Číslo dokumentu:

2007-294

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G01P 5/00	(2006.01)
G01P 5/02	(2006.01)
G01P 5/14	(2006.01)
G06F 19/00	(2006.01)
G01F 22/02	(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Škoda Auto a. s., Mladá Boleslav, CZ

(72) Původce:

Pavlíček Jan Ing. MBA, Mladá Boleslav, CZ

Bedřich Stanislav Ing., Liberec, CZ

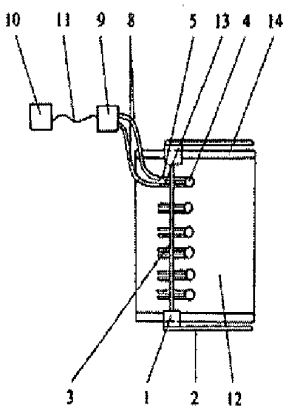
Hodač Miloš Ing., Kosmonosy, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:

Rastrový anemometr

(57) Anotace:

Řešení se týká rastrového anemometru, určeného pro bodová měření výstupní nebo vstupní rychlosti (rychlostní mapy), například u voštinových motorových chladičů. Rastrový anemometr dle tohoto vynálezu tvoří dvě kostky (1), jež jsou opatřeny táhly (2), a které jsou propojeny hřebenem (3), na němž je připevněna sonda (4), sestávající z tlakové trubky (5), jejíž tlakové ústí (6) je nastaveno proti měřenému objektu (12), a z úplavové trubky (13), jejíž úplavové ústí (7) je odkloněno od měřeného objektu (12),přičemž úplavové ústí (7) a tlakové ústí (6) leží v ose (15) průtokového kanálu (16) a tlaková trubka (5) a úplavová trubka (13) jsou hadicemi (8) propojeny s tlakovým převodníkem (9). V alternativním provedení může být tlakový převodník (9) kabelem (11) propojen s počítačem (10); na hřebenu (3) může být upevněn větší počet sond (4) a kostky (2) mohou být polohovány vedením (14), vytvořeným na měřeném objektu (12).



CZ 2007 - 294 A3

Rastrový anemometr

Oblast techniky

Vynález se týká rastrového anemometru k měření proudových polí u těles, u nichž je významný nejen celkový průtok plynu, jako například vzduchu, ale zejména plošné rozložení průtočné rychlosti, jako například u motorového chladiče spalovacího motoru, mezichladiče stlačeného vzduchu u přeplňovaných spalovacích motorů, chladiče klimatizační jednotky atd.

Dosavadní stav techniky

V mnoha technických oborech je významným dějem, rozhodujícím o kvalitě výrobku nebo dílu, proudění ve zkoumaném díle. Protože v mnoha případech nelze jednoduše a rychle měřit a vyhodnocovat proudění přímo uvnitř například voštin chladiče, je toto měření nahrazováno měřením tvaru vstupního nebo výstupního proudu media, jímž je nejběžněji vzduch. Toto měření, jenž je vyznačeno postupným nebo současným měřením dominantní složky vektoru vstupní nebo výstupní rychlosti v určitém rastru měřicích bodů, se nazývá bodová anemometrie. Grafickým zobrazením naměřených hodnot dominantní nebo jiné sledované složky vektoru rychlosti je rychlostní mapa. Rychlostní mapa přehledně znázorňuje místa ve výstupní nebo vstupní ploše do zkoumaného díla; přičemž zpravidla místa s malou velikostí rychlosti ukazují, kde například chladič není dostatečně využit, naopak v místech s lokálními rychlostními maximy, výrazně přesahujícími střední hodnoty průtokové rychlosti, lze očekávat nežádoucí zvýšení aerodynamických průtokových ztrát. Tvar rychlostní mapy je zpravidla silně ovlivněn okrajovými podmínkami, tj. zástavbou měřeného dílu ve větším konstrukčním celku, jako například ovlivněním rychlostní mapy motorového chladiče tvarem přívodního potrubí, jeho krytováním i umístěním dalším prvků na výstupu vzduchu z chladiče. Proto je velmi často třeba měřit rychlostní mapu nejen samostatného dílu při jednoduché simulaci průtoku vzduchu například přes voštiny chladiče, ale je třeba zohlednit i mnohdy velmi komplikovanou zástavbu. Tato skutečnost klade velké požadavky na měřicí techniku, užitou pro měření složek nebo složky rychlosti proudění v jednotlivých bodech rastru měřicích bodů.

Jako měřicí metoda se u těchto případů užívá například Laser Doppler Anemometry (LDA). Při této metodě je optickou cestou měřena unášivá rychlost přidaných mikročástic v protékajícím vzduchu. Nevýhodou této metody je nutnost trvalého dávkování mikročástic do značného objemu protékajícího vzduchu, čemuž lze čelit například lokálním dávkováním, avšak lokální injektážní trysky mohou výrazně ovlivnit skutečné proudění. Dalším nedostatkem je obtížné měření metodou LDA vysoce nespojitého rychlostního pole s velkým množstvím mikroúplavů, které je typické pro výstupní proudová pole z voštin chladičů a jiných dílů obdobného provedení. Tomuto problému lze teoreticky čelit například polohovou synchronizací mezi mechanickým síťováním voštin a rastrem měřicích bodů, v praxi je ale toto opatření zvláště u dílů s většími relativními odchylkami v mechanickém síťování, jako například u voštinových chladičů, velmi obtížně realizovatelné.

Další používanou metodou je tepelná anemometrie, vyznačená postupným traverzováním termické jednosložkové nebo vícesložkové sondy v rychlostním poli. K nevýhodám této metody patří užití termických mikrosond, velmi citlivých na znečištění. K dalším nevýhodám obou popsaných metod patří značná komplikovanost při jejich realizaci, která je vymezuje pro sterilní laboratorní aplikace a neumožňuje jejich rychlou operativní aplikaci při optimalizačních měřeních, vyznačujících se často nutností rychlého měření mnoha variant zkoumaného objektu. Jejich aplikace taktéž mnohdy vyžaduje časově i nákladově náročné přípravné práce, jako je vytváření oken do měřených objektů, například otvorů do karoserie automobilu, v jehož útrobách je vnořen zkoušený objekt.

Další používanou metodou je pneumatická anemometrie, vyznačená užitím několikaotvorové pneumatické mikrosondy, která je postupně traverzována měřenou plochou. I tato metoda má řadu nedostatků, k hlavním patří citlivost mikrosondy na úplavové oblasti, které se vyskytují i v oblastech vysoké průměrné rychlosti (například úplavy za voštinami chladiče), což v praxi vede k tomu, že výsledek této metody je nereprodukovatelný, v rychlostní mapě se nahodile objevují místa s výraznými rychlostními fluktuacemi.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do jisté míry odstraňuje a další výhody přináší rastrový anemometr dle vynálezu tvořený dvěma kostkami, opatřenými táhly, které jsou propojeny

hřebenem , na němž je připevněna sonda, sestávající z tlakové trubky, jejíž tlakové ústí je nastaveno proti měřenému objektu, a z úplavové trubky, jejíž úplavové ústí je odkloněno od měřeného objektu, přičemž úplavové ústí a tlakové ústí leží v ose průtokového kanálu a tlaková trubka a úplavová trubka jsou hadicemi propojeny s tlakovým převodníkem. Alternativně může být tlakový převodník kabelem propojen s počítačem; na hřebenu může být upevněn větší počet sond a kostky mohou být polohovány vedením, vytvořeným na měřeném objektu.

Výhodou patentovaného provedení je možnost snadného potlačení vlivu mikroúplavů v nespojitém proudovém poli na výsledný tvar rychlostní mapy, čehož je dosaženo vhodnou volbou velikosti tlakového ústí a úplavového ústí.

Další výhodou patentovaného provedení je možnost měřit rychlostní mapu i ve velmi nepřístupných místech zkoumaného objektu, například v místech hluboce vnořených v uzavřené karoserii automobilu, kde postupné přestavování sond do jednotlivých míst rastru měřicích bodů je dosaženo pomocí táhel.

Další výhodou patentovaného provedení je měření bez nutné částečné destrukce objektu, neboť jak táhla, tak hadice nebo kabel lze snadno vložit do dutin nebo otvorů malých rozměrů, nepoškozujících funkčně měřený objekt.

Další výhodou patentovaného provedení je snadnost a rychlost měření, předurčující rastrový anemometr k provádění rychlých a ekonomicky výhodných laboratorních i provozních měření.

Přehled obrázků na výkresu

Vynález bude blíže osvětlen pomocí přiložených obrázků, kde na obr. 1 je znázorněn nárys rastrového anemometru, obr. 2 znázorňuje bokorys rastrového anemometru.

Příklad provedení vynálezu

Příklad provedení rastrového anemometru podle vynálezu je na přiloženém obrázku. Měřeným objektem (12) je zde mezichladič komprimovaného vzduchu typu vzduch/vzduch, který je opatřen dvojicí vedení (14); výtokový proud vzduchu vytéká z průtokových kanálů (16), vyznačených osou (15). Na bočních vedeních (14) jsou uloženy posuvně dvě kostky (1), propojeny hřebenem (3). Přestavování kostek (1) je pomocí dvou pevně připojených táhel (2). Na hřebenu (3) jsou například ekvidistantně připevněny tlakové trubky (5) a úplavové trubky (13), jejichž tlaková ústí (6) a úplavová ústí (7) jsou vytvarovány tak, že tlaková ústí (6) jsou orientována proti výtoku vzduchu z průtokového kanálů (16) a úplavová ústí jsou orientována po směru výtoku vzduchu z průtokového kanálu (16), přičemž tlaková ústí (6) a úplavová ústí (7) jednotlivých sond (4), tvořených dvojicí tlakového ústí (6) a úplavového ústí (7), leží v ose (15) různých průtokových kanálů (16). Sondy (4) jsou přes hadice (8), nasazené na tlakových trubkách (5) a úplavových trubkách (13) propojeny s tlakovými převodníky (9). Tlakové převodníky (9) jsou dále kabely (11) propojeny s počítačem (10).

Při výtoku vzduchu z průtokových kanálů (16) vzniká tlaková diference mezi tlakovým ústím (6) a úplavovým ústím (7), která je přes hadice (8) snímána tlakovým převodníkem (9) a dále zpracována počítačem (10), propojeným s tlakovým převodníkem (9) kabely (11).

Po ukončení měření je hřeben (3) a s ním spojené sondy (4) pomocí táhel (2) přestavěn do další polohy a proces měření tak, jak byl popsán, se opakuje.

Využití předmětu vynálezu není omezeno pouze popsaným příkladným využitím.

Seznam vztahových značek

1. kostka
2. táhlo
3. hřeben
4. sonda
5. tlaková trubka
6. tlakové ústí
7. úplavové ústí
8. hadice
9. tlakový převodník
10. počítač
11. kabel
12. měřený objekt
13. úplavová trubka
14. vedení
15. osa
16. průtokový kanál

Patentové nároky

1. Rastrový anemometr, v y z n a č u j í c í s e t í m , že dvě kostky (1), opatřeny táhly (2), jsou propojeny hřebenem (3), na němž je připevněna alespoň jedna sonda (4), sestávající z tlakové trubky (5), jejíž tlakové ústí (6) je nastaveno proti měřenému objektu (12), a z úplavové trubky (13), jejíž úplavové ústí (7) je odkloněno od měřeného objektu (12), přičemž úplavové ústí (7) a tlakové ústí (6) leží v ose (15) průtokového kanálu (16) a tlaková trubka (5) a úplavová trubka (13) jsou hadicemi (8) propojeny s tlakovým převodník (9).

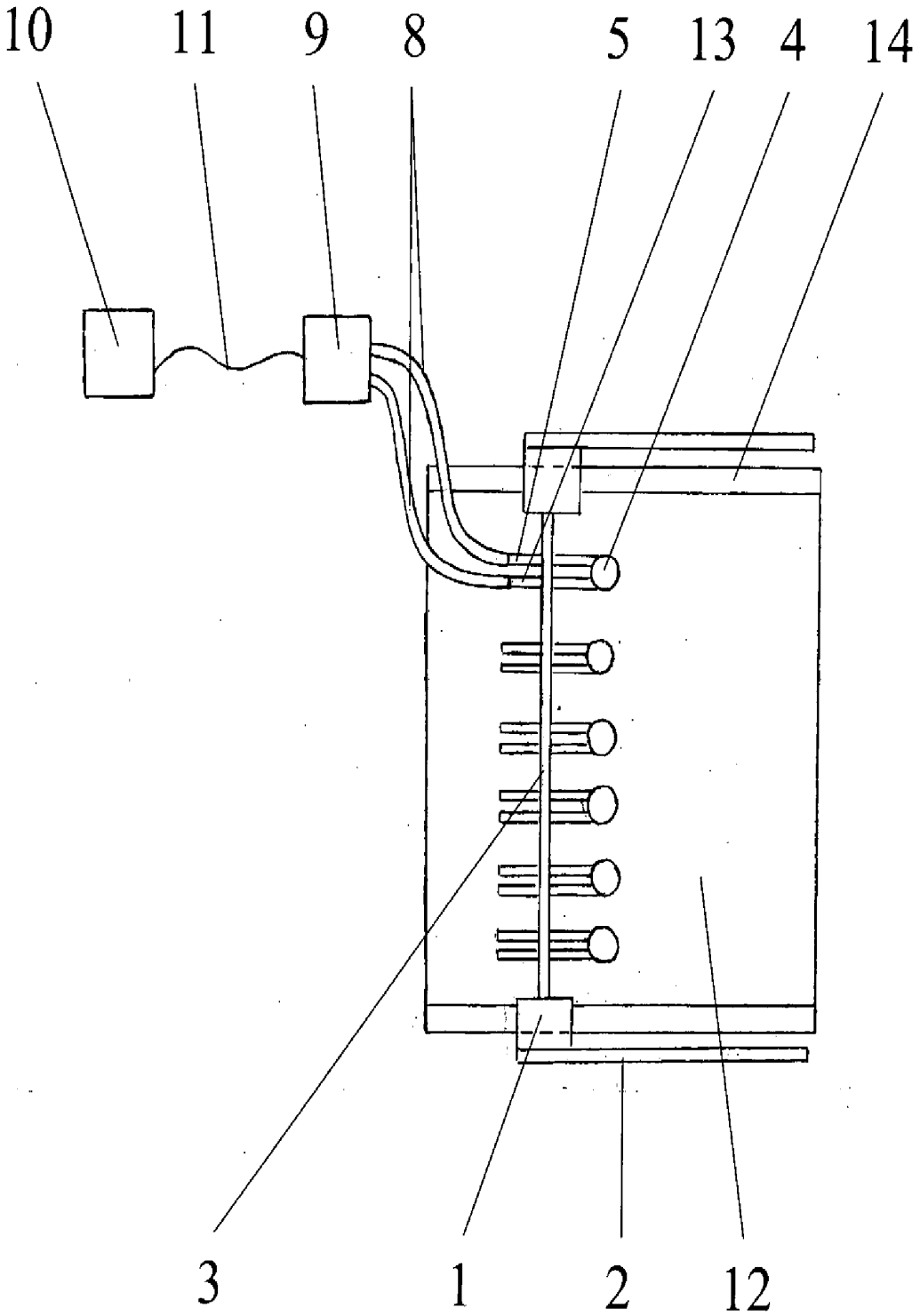
2. Rastrový anemometr dle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tlakový převodník (9) je kabelem (11) propojen s počítačem (10).

3. Rastrový anemometr dle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že kostky (2) jsou polohovány vedením (14), vytvořeným na měřeném objektu (12).

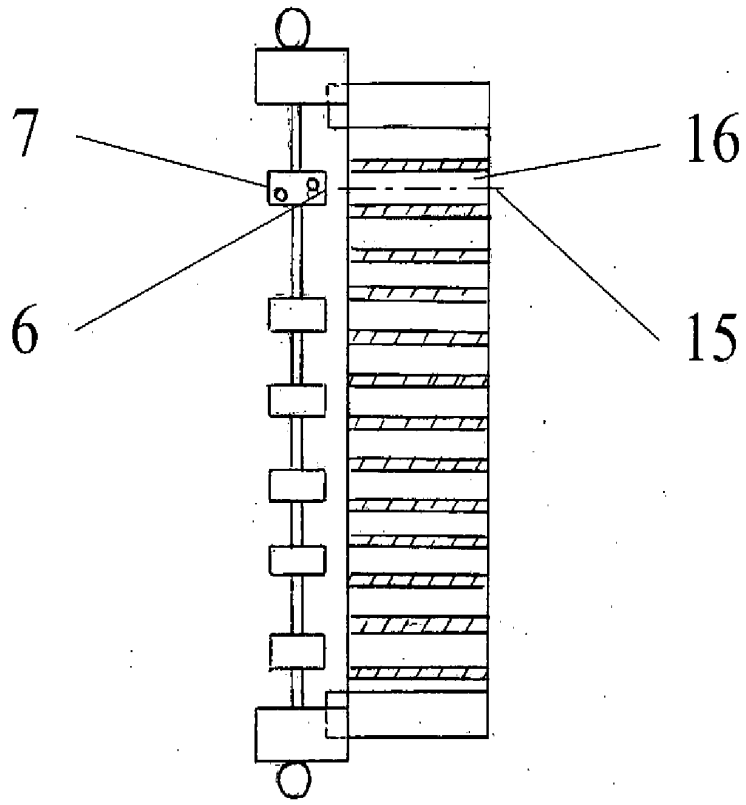
Anotace: Rastrový anemometr , OBR. 1

Řešení se týká rastrového anemometru, určeného pro bodová měření výstupní nebo vstupní rychlosti (rychlostní mapy), například u voštinových motorových chladičů. Rastrový anemometr dle tohoto vynálezu tvoří dvě kostky (1), jež jsou opatřeny táhly (2), a které jsou propojeny hřebenem (3), na němž je připevněna sonda (4), sestávající z tlakové trubky (5), jejíž tlakové ústí (6) je nastaveno proti měřenému objektu (12), a z úplavové trubky (13), jejíž úplavové ústí (7) je odkloněno od měřeného objektu (12), přičemž úplavové ústí (7) a tlakové ústí (6) leží v ose (15) průtokového kanálu (16) a tlaková trubka (5) a úplavová trubka (13) jsou hadicemi (8) propojeny s tlakovým převodník (9).

V alternativním provedení může být tlakový převodník (9) kabelem (11) propojen s počítačem (10); na hřebenu (3) může být upevněn větší počet sond (4) a kostky (2) mohou být polohovány vedením (14), vytvořeným na měřeném objektu (12).



Obr. 1



Obr. 2