

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010-412**
(22) Přihlášeno: **26.05.2010**
(40) Zveřejněno: **07.12.2011**
(Věstník č. 49/2011)
(47) Uděleno: **15.02.2012**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **28.03.2012**
(Věstník č. 13/2012)

(11) Číslo dokumentu:

303 091

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
F01N 3/00 (2006.01)
F16L 55/07 (2006.01)
F16L 43/00 (2006.01)
F16T 1/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

GB 2134979 A; DE 102007051868 A; DE 102006020292 A; US 5189878 A; GB 1354045 A; US 2009205326 A.

(73) Majitel patentu:

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní,
Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů
Josefa Božka, Praha 6, CZ

(72) Původce:

Škarohlíd Marcel Ing., Liberec 14, CZ

(74) Zástupce:

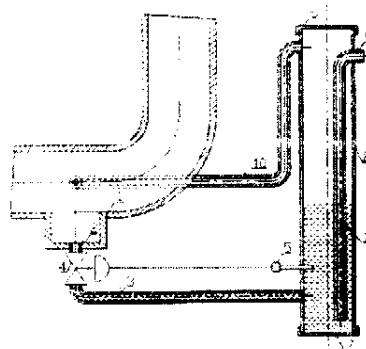
Ing. Václav Kratochvíl, patentový zástupce, Tábořská
758/33, Mladá Boleslav, 29301

(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro odvod kondenzátu z výfukových
plynů spalovacích motorů**

(57) Anotace:

Zařízení pro odvod kondenzátu z výfukových plynů ve výfukovém systému a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů. V místě (2) shromažďování zkondenzované vody ve výfukovém systému (1) a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů je přes elektrický uzavírací ventil (4) připojeno přívodní potrubí (3) jednoho konce U-trubice. Odvodní potrubí (9) na volném konci U-trubice je připojeno do atmosféry a/nebo do otevřeného sběrné nádoby a/nebo do otevřeného systému pro sběr odpadních vod. Konce U-trubice jsou umístěny směrem od působení zemské tíže a U-trubice je zaplněna vodou (11). Prostor U-trubice je mezi uzavíracím ventilem (4) a nejnižším místem U-trubice propojen s výfukovým systémem (1) a/nebo systémem recirkulace výfukových plynů pomocí odvědušňovacího potrubí (10). Rozdíl výšky nejvyššího místa odvědušňovacího potrubí (10) a přepadové výšky volného konce U-trubice je větší než nula. Rozdíl přepadové výšky volného konce U-trubice a výšky nejnižšího místa horního vnitřního průměru potrubí U-trubice násobený hustotou vody a místním tíhovým zrychlením je roven maximálnímu nastavenému provoznímu tlaku a rozdíl přepadové výšky volného konce U-trubice a výšky umístění uzavíracího ventilu (4) násobený hustotou vody a místním tíhovým zrychlením je roven minimálnímu nastavenému provoznímu tlaku.



CZ 303091 B6

Zařízení pro odvod kondenzátu z výfukových plynů spalovacích motorů

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro odvod kondenzátu z výfukových plynů ve výfukovém systému a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů a slouží pro odvádění kondenzátu, vznikajícího v průmyslových a jiných zařízeních využívajících výfukové plyny spalovacích motorů.

Dosavadní stav techniky

Vodní pára obsažená ve výfukových plynech, kondenzuje ve výfukovém systému spalovacích motorů nebo v systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů (dále jen systém EGR). Kondenzát se má odvádět, aby nedošlo k poškození či snížení životnosti zařízení. Odvádění kondenzátu z výfukového systému spalovacích motorů pro automobilní použití se neprovádí s ohledem na velmi malé množství vzniklého kondenzátu a možnost jeho volného odtoku. Odvádění kondenzátu z výfukového systému spalovacích motorů pro stacionární použití se provádí zachytáváním do uzavřené sběrné nádoby s následným ručním vypuštěním, volným odtokem do otevřené sběrné nádoby nebo odtokem přes U trubici. Hlavní nevýhodou při použití otevřené sběrné nádoby je současný únik výfukových plynů, hlavní nevýhodou uzavřené nádoby je nemožnost automatického vypuštění, hlavní nevýhodou U-trubice je, při vyšších provozních tlacích požadavek na vyšší zastavovací výšku U-trubice.

Odvádění kondenzátu ze systému EGR se neprovádí s ohledem na velmi malé množství kondenzátu nebo s ohledem na jeho strhávání z povrchu systému proudem recirkulujících plynů. U systému nízkotlaké chlazené recirkulace se předchází kondenzaci vodní páry chlazením recirkulujících plynů na vyšší teploty, což je nevýhodné z hlediska optimalizace parametrů motoru. Dochází k vzniku velmi malého množství kondenzátu a jeho strhávání z povrchu systému proudem recirkulujících plynů.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny zařízením pro odvod kondenzátu z výfukových plynů ve výfukovém systému a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů, podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že v místě shromažďování zkondenzované vody ve výfukovém systému a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů je připojen jeden konec U-trubice tj. trubice ve tvaru U. Na tomto konci je umístěn elektrický uzavírací ventil. Druhý konec – volný konec U-trubice je připojen do atmosféry nebo do otevřené sběrné nádoby nebo do otevřeného systému pro sběr odpadních vod. Konce U-trubice jsou umístěny směrem od působení zemské tíže a U-trubice je zaplněna vodou. Prostor U-trubice mezi uzavíracím ventilem a nejnižším místem U-trubice je propojen s výfukovým systémem a/nebo systémem recirkulace výfukových plynů pomocí odvodušňovacího potrubí. Rozdíl výšky nejvyššího místa odvodušňovacího potrubí. Rozdíl výšky nejvyššího místa odvodušňovacího potrubí a přepadové výšky volného konce U-trubice je větší než nula. Rozdíl přepadové výšky volného konce U-trubice a výšky nejnižšího místa horního vnitřního průměru potrubí U-trubice násobený hustotou vody a místním tíhovým zrychlením je roven maximálnímu nastavenému provoznímu tlaku. Rozdíl přepadové váčky volného konce U-trubice a výšky umístění uzavíracího ventilu násobený hustotou vody a místním tíhovým zrychlením je roven minimálnímu nastavenému provoznímu tlaku. V odvodušňovacím potrubí ve stejné výšce jako je výška elektrického uzavíracího ventilu je umístěn binární hladinový spínač. Binární hladinový spínač je nastaven tak aby spínal při hladině vody nižší než je jeho výška. Binární hladinový spínač je elektricky propojen s uzavíracím ventilem tak, aby uzavírací ventil byl otevřen při sepnutém binárním hladino-

vém spínači. U–trubice je před spuštěním zaplněna vodou tak, aby spodní částí U–trubice nemohly pronikat výfukové plyny při maximálním tlaku ve výfukovém systému nebo systému recirkulace výfukových plynů.

- 5 Odvod kondenzátu podle tohoto vynálezu splňuje požadavek samovolného odtoku velkého množství kondenzátu bez nutnosti ručního zásahu a zabraňuje úniku výfukových plynů. Toto řešení umožňuje použití pro vyšší provozní tlaky bez nutnosti vyšší zastavovací výšky U–trubice, protože není nutné, aby byl rozdíl výšky místa připojení konce U–trubice do výfukového systému a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů a přepadové výšky volného konce U–trubice větší než nula.

- 10 Jedná se o technické řešení s jednoduchou konstrukcí, které je snadné a levné na výrobu a nenáročné na provozní náklady. Uvedené řešení umožní chlazení výfukových/recirkulujících spalín na nižší teploty, při kterých se zvyšuje tvorba kondenzátu. Dosažením nižších teplot výfukových spalín umožní zvýšení účinnosti odvodu tepla ze spalín ve spalinovém výměníku. Dosažením nižších teplot recirkulujících spalín umožní výhodnější optimalizaci provozu motorů.

Přehled obrázků na výkresech

- 20 Vynález bude blíže objasněn na příkladech technického provedení podle přiložených výkresů, kde jsou na obr. 1 až 3 schématicky znázorněna zařízení pro odvod kondenzátu z výfukových plynů spalovacích motorů.

Příklady provedení vynálezu

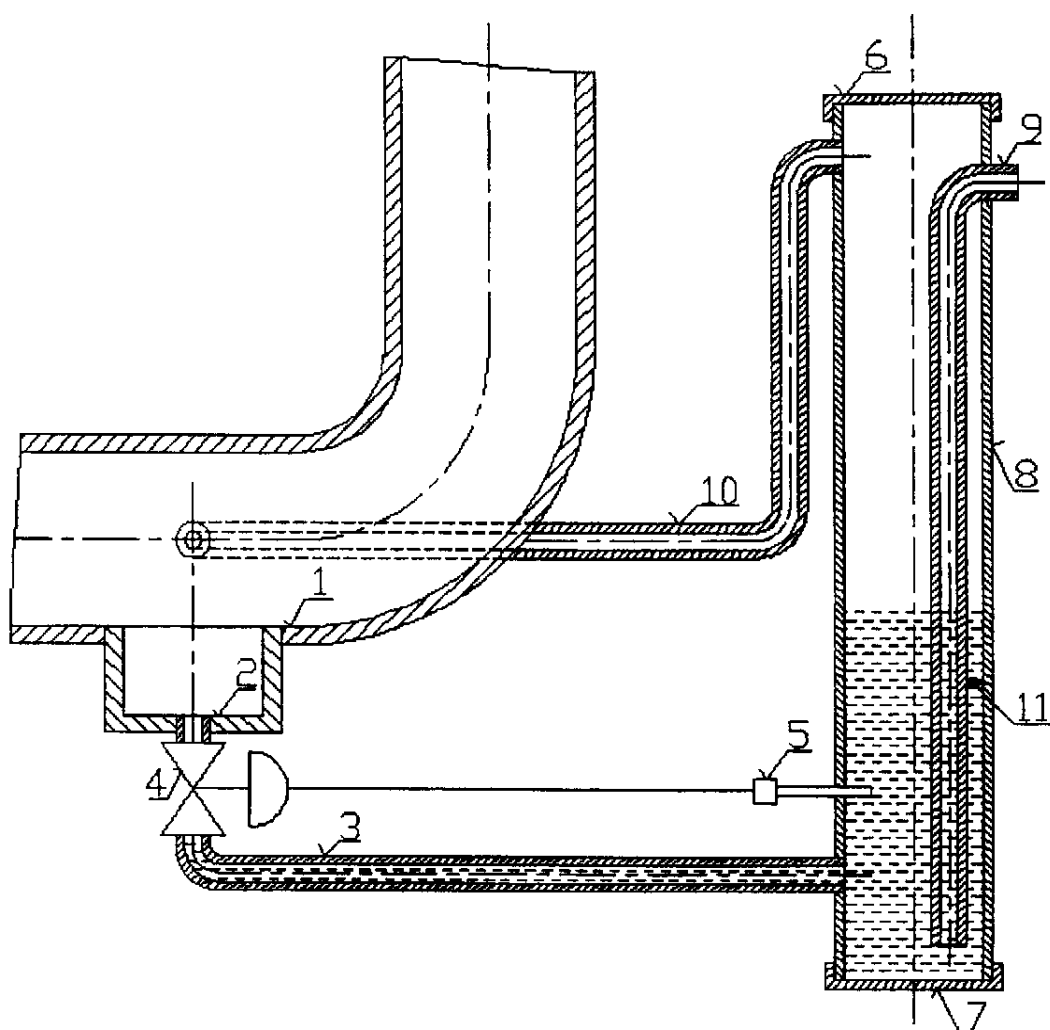
- 25 Na obr. 1 až 3 jsou znázorněny příklady provedení vynálezu odvádění kondenzátu z výfukového systému 1 a/nebo systému EGR. Zařízení pro odvod kondenzátu je připojeno na výfukový systém 1 a/nebo systém recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů v místě 2 shromažďování zkondenzované vody. Na konci přívodního potrubí 3 U–trubice je umístěn elektrický uzavírací ventil 4, který je elektricky propojen s binárním hladinovým spínačem 5. Přívodní potrubí 3 je připojeno do vlastní nádoby U–trubice, která je tvořena horním víčkem 6, dolním víčkem 7 a pláštěm 8. Kondenzát je odváděn z vlastní nádoby U–trubice odvodním potrubím 9 do atmosféry nebo do otevřené sběrné nádoby nebo do otevřeného systému pro sběr odpadních vod. Vlastní nádoba U–trubice je propojena s výfukovým systémem 1 a/nebo systémem recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů pomocí odvzdušňovacího potrubí 10. Zařízení je před spuštěním zaplněno vodou 11 tak, aby spodní část odvodního potrubí 9 při maximálním tlaku ve výfukovém systému 1 a/nebo systému recirkulace výfukových plynů byla pod hladinou vody a nemohly skrze ní pronikat výfukové plyny. Při provozní poloze zařízení je spodní víčko 7 umístěno směrem k působení zemské tíže.

Průmyslová využitelnost

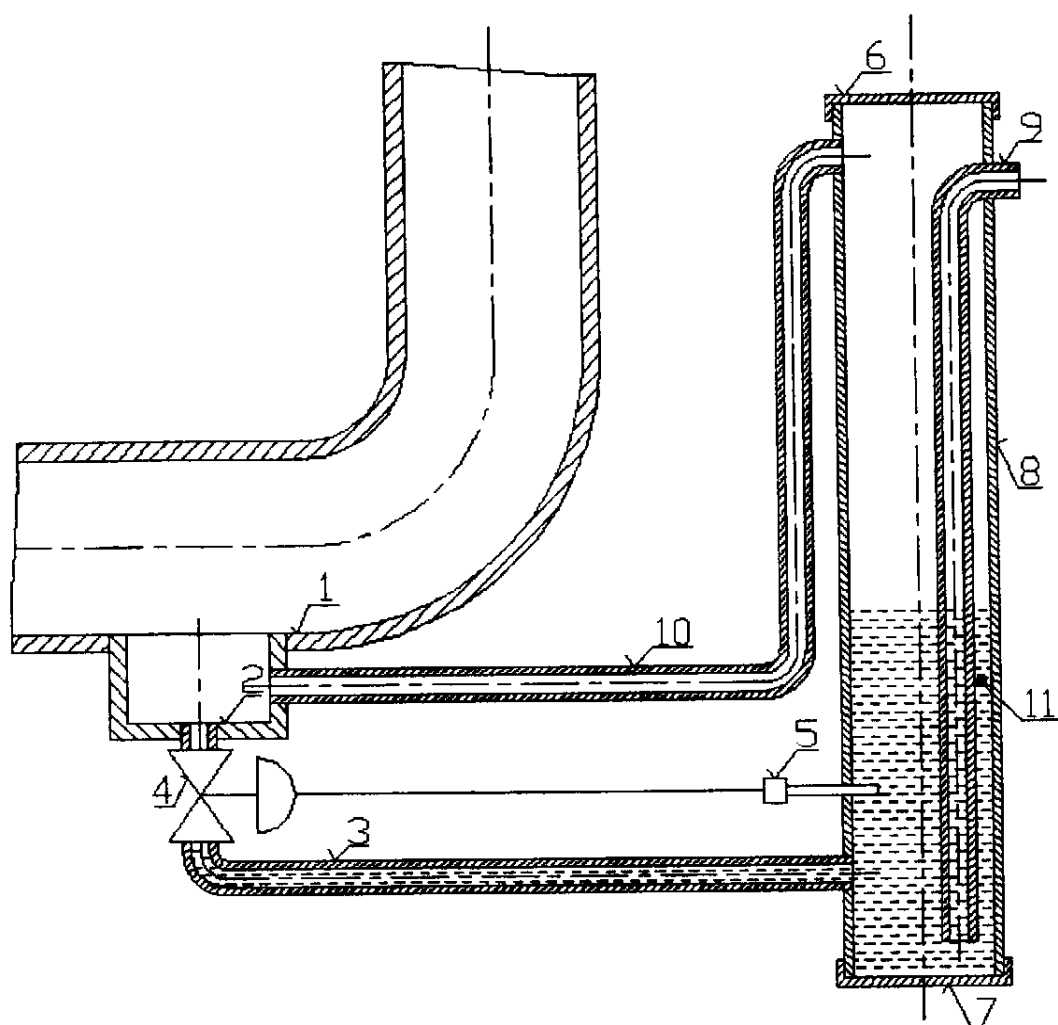
- 45 Zařízení pro odvod kondenzátu podle tohoto vynálezu nalezne uplatnění především u výfukových systémů a systémů recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů s intenzivní kondenzací vodní páry obsažené ve výfukových plynech. Chlazené výfukové systémy a systémy chlazené nízkotlaké recirkulace výfukových plynů stacionárních spalovacích motorů patří mezi tyto systémy s intenzivní kondenzací.

PATENTOVÉ NÁROKY

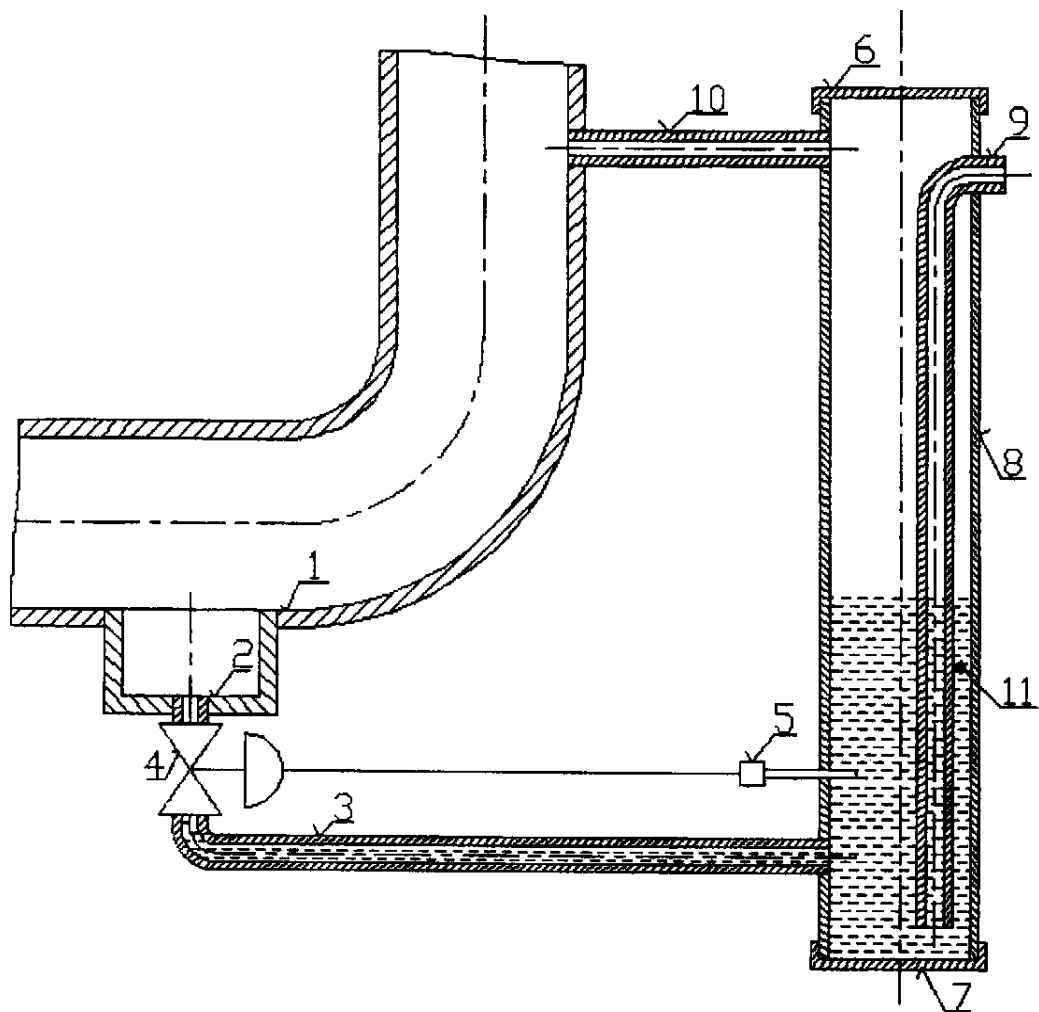
- 5 1. Zařízení pro odvod kondenzátu z výfukových plynů ve výfukovém systému a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v místě (2) shromažďování zkondenzované vody ve výfukovém systému (1) a/nebo systému recirkulace výfukových plynů spalovacích motorů je přes elektrický uzavírací ventil (4) připojeno přírodní potrubí (3) jednoho konce U-trubice a odvodní potrubí (9) na volném konci U-trubice je připoje-
10 no do atmosféry a/nebo do otevřené sběrné nádoby a/nebo do otevřeného systému pro sběr odpadních vod, přičemž konce U-trubice jsou umístěny směrem od působení zemské tíže a U-trubice je zaplněna vodou (11), prostor U-trubice je mezi uzavíracím ventilem (4) a nejnižším místem U-trubice propojen s výfukovým systémem (1) a/nebo systémem recirkulace výfukových plynů pomocí odvzdušňovacího potrubí (10), přičemž rozdíl výšky nejvyššího místa odvzdušňovacího potrubí (10) a přepadové výšky volného konce U-trubice je větší než nula a rozdíl přepadové výšky volného konce U-trubice a výšky nejnižšího místa horního vnitřního průměru potrubí U-trubice násobený hustotou vody a místním tíhovým zrychlením je roven maximálnímu nastavenému provoznímu tlaku a rozdíl přepadové výšky volného konce U-trubice a výšky umístění uzavíracího ventilu (4) násobený hustotou vody a místním tíhovým zrychlením je roven minimálnímu nastavenému provoznímu tlaku.
20
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v odvzdušňovacím potrubí (10) je ve stejné výšce, jako je výška elektrického uzavíracího ventilu (4) umístěn binární hladinový spínač (5).
25
3. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že binární hladinový spínač (5) je nastaven tak, aby spínal při hladině vody nižší než je jeho výška.
4. Zařízení podle nároku 2 nebo 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že binární hladinový spínač (5) je elektricky propojen s uzavíracím ventilem (4) pro otevření uzavíracího ventilu (4) při sepnutém binárním hladinovém spínači (5).
30
5. Zařízení podle kteréhokoli z uvedených nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že U-trubice je ve své střední části opatřena vlastní nádobou tvořenou pláštěm (8), opatřeným horním víčkem (6) a dolním víčkem (7).
35



Obr.1



Obr.2



Obr.3

Konec dokumentu