

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

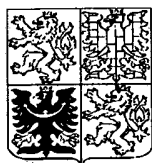
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

3664-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16. 02. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **26.05.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/19519438**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **13. 05. 98**
(Věstník č. 5/98)

(86) PCT číslo: **PCT/EP96/00665**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/37277**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 01 D 46/24
F 02 M 35/024
B 01 D 27/08

(71) Přihlášovatel:

FILTERWERK MANN + HUMMEL GMBH,
Ludwigsburg, DE;

(72) Původce:

Mössinger Klaus, Obersulm, DE;

(74) Zástupce:

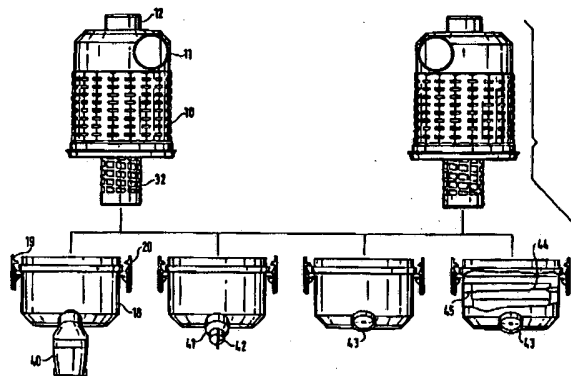
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1,
11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Vzduchový filtr, zejména pro čištění spa-
lovacího vzduchu pro spalovací motory

(57) Anotace:

Vzduchový filtr sestává z v podstatě válcové skříně /10/, která má výstup /12/ vyčištěného vzduchu, uspořádaný v podstatě soustředně na jedné čelní straně válcové skříně /10/ a vstup /11/ nevyčištěného vzduchu, uspořádaný na plášťové ploše skříně /10/, přičemž ve skříně /10/ je upevněna filtrační vložka /21/. Otvor skříně /10/ je uzavíratelný vyměnitelnými systémy /18/, které mají integrovaný výstup /14, 40, 41, 43/ nečistot.



CZ 3664-97 A3

Vzduchový filtr, zejména pro čištění spalovacího vzduchu
pro spalovací motory

Oblast techniky

Vynález se týká vzduchového filtru, zejména pro nasávaný vzduch spalovacích motorů.

Dosavadní stav techniky

Takový vzduchový filtr je známý z DE-PS 42 41 586. Tento známý vzduchový filtr je univerzálně použitelný, to znamená, že může být využit jak v konstrukci motorových vozidel, tak i u zemědělských strojů nebo stavebních strojů. Filtrační vložky tohoto vzduchového filtru jsou po určité době provozu vyměňovány. V závislosti na spádu prachu může být životnost tohoto vzduchového filtru v rozmezí několika dní, zejména u stavebních strojů, až několika měsíců.

Zejména u strojů nebo vozidel, které se používají v prostředí se značným množstvím prachu, je nutné odstraňovat prach ze skříně kontinuálně nebo cyklicky. K tomu účelu je podle stavu techniky upraven výstupní otvor prachu.

U takových filtračních zařízení se ukázalo, že různé případy využití také vyžadují přizpůsobení z hlediska filtrační vložky, velikosti pórů, případně přiřazení bezpečnostních elementů nebo podobně. Je tedy účelné přizpůsobit filtrační systém na odpovídající případ využití, přičemž má být samozřejmě možné uskutečnit toto přizpůsobení v ekonomicky přijatelném rozsahu.

Podstata vynálezu

Vynález si proto klade za úkol vytvořit filtr, který by bylo možné jednoduchým způsobem a ekonomicky výhodně optimalizovat pro nejrozličnější případy využití.

Vytčený úkol se řeší vycházející z předvýznamové části hlavního patentového nároku prostřednictvím znaků jeho významové části.

Výhoda vynálezu spočívá v tom, že s jedním jediným výměnným elementem lze vytvořit konstrukční řadu filtračních systémů, která je optimálně přizpůsobitelná na provozní podmínky. Přitom je vyměnitelný element v podstatě součástí, která jednak uzavírá skříň vzduchového filtru a jednak má otvor pro vynášení nečistot, který lze opatřit různými elementy, případně který je sám o sobě vytvořitelný tak, že umožňuje optimální odlučování prachu.

Podle výhodného uspořádání vynálezu je v oblasti vstupu nevyčištěného vzduchu upraven cyklón pro předběžné odlučování prachu. Tento cyklón sestává z rozváděcích lopatek, které vytvářejí vířivé proudění a tak odlučují vysoký podíl nečistot z nevyčištěného vzduchu. Tento cyklón může být uspořádán buď jako radiální nebo také jako axiální cyklón. Odlučované nečistoty se dostávají do systému adaptovaného na otvoru skříně a jsou cyklicky nebo kontinuálně vynášeny.

Pro vynášení nečistot je podle výhodného uspořádání upraven prachový vyprazdňovací ventil. Prostor pro shromažďování nečistot je upraven ve víku skříně před prachovým vyprazdňovacím ventilem. Na podkladě pulzace nasávaného

vzduchu, která je u spalovacích motorů vytvářena zpětným účinkem pohybu ventilů motoru, prachový vyprazdňovací ventil otevírá, případně uzavírá, takže se vytváří téměř kontinuální vynášení prachu.

Podle dalšího výhodného vytvoření je sběrný prostor nečistot integrován do prachového vyprazdňovacího ventilu. Ten doplňuje, případně nahrazuje ve víku skříně uspořádaný sběrný prostor prachu.

Další alternativní vytvoření vynálezu spočívá v uspořádání štítového ventilu na vynášecím otvoru nečistot. Takový štítový ventil má velmi nepatrný odpor proti průtoku, čímž se uskutečňuje i při velmi slabé pulzaci vynášení prachu.

Další výhodné uspořádání vynálezu, které je zvláště výhodné tam, kde není k dispozici žádná pulzace, spočívá v tom, že ve víku skříně je upraveno mezilehlé dno s otvorem. Pod tímto mezilehlým dnem se shromažďuje vynášená nečistota. Na podkladě cyklónového působení vzniká v prostoru pod mezilehlým dnem určitý podtlak, který postačuje k tomu, aby cyklicky otevíral ventil pro vynášení prachu.

Podle dalšího vytvoření může být integrovaný výstup nečistot spojen s ústrojím pro odsávání nečistot, například s ejektorovým ústrojím, přičemž nečistoty se potom vedou prostřednictvím potrubí na výfukové plyny do okolního prostředí.

Tyto a další znaky výhodných dalších vytvoření vynálezu vyplývají kromě z patentových nároků také z popisu a z

výkresů, přičemž jednotlivé znaky lze uskutečnit vždy jednotlivě nebo společně v podobě závislých kombinací u provedení vynálezu a v jiných oblastech a mohou představovat výhodná a sama o sobě ochrany schopná provedení, pro která se nárokuje ochrana.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn filtr v řezu.

Na obr. 2a až obr. 2d jsou znázorněny různé varianty adaptivního systému.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 znázorněný filtr je vyobrazen ve dvou polovičních řezech. Levý poloviční řez znázorňuje filtr s ještě mírně pootevřeným víkem, zatímco pravý poloviční řez znázorňuje filtr s uzavřeným víkem. Filtr sestává z válcové skříně 10 se vstupem 11 nevyčištěného vzduchu a s výstupem 12 vyčištěného vzduchu. V oblasti vstupu 11 nevyčištěného vzduchu je upravena odváděcí stěna 13, vytvořená jako ponorná trubka. Ve spojení s tangenciálně do skříně 10 zavedeným vstupem 11 nevyčištěného vzduchu se vytváří vířivé proudění nevyčištěného vzduchu. To způsobuje odlučování hrubých částic prachu, přičemž tyto hrubé částice prachu se pohybují po vnitřní stěně filtru směrem dolů a prostřednictvím výstupního otvoru 14 prachu, který je uzavřen známým vynásecím ventilem prachu, jsou vyvedeny do okolního prostředí.

Účelné uspořádání filtru spočívá v tom, že centrální trubka 22 je pevně uspořádána na skříni 10. Protože tato centrální trubka 22 nepodléhá otěru, případně opotřebení, není výměna potřebná. Centrální trubka 22, která sestává zejména z plastické hmoty, je silově pevně spojena s nátrubkem 15 skříně 10. Podle jednoho vytvoření spojení centrální trubky 22 s nátrubkem 15 má centrální trubka 22 těsnicí chlopně, které jsou uspořádány ve spojovací oblasti a zabezpečují spolehlivé utěsnění. Sekundární element 27 není na rozdíl od filtrační vložky 21 čištěn, ale pokud je to potřebné, tak je vyměněn. Čištění, například vyklepáním nebo vymytím není účelné, protože při tomto čisticím procesu by mohl být sekundární element 27 poškozen a tím by ztratil svoji účinnost. Proto je opatřen uvolňovací rukojetí, která umožní rozpoznat, zda je sekundární element 27 vyjmut. Tato uvolňovací rukojeť má uchopovací příložku, která sestává z plastické hmoty a která je prostřednictvím flotačního potahu spojena s koncovým kotoučem. Pokud má být sekundární element 27 odstraněn, tak se flotační potah roztrhne a uchopovací příložka se vytáhne směrem vzhůru. S touto uchopovací příložkou lze sekundární element 27 demontovat. Protože nyní je uchopovací příložka v otevřeném stavu, je okamžitě patrné, že sekundární element 27 byl odstraněn. Podle dalšího výhodného vytvoření je sekundární element 27 opatřen radiálním a/nebo axiálním utěsněním. Zejména axiální těsnicí účinek je podporován výčnělkem 23 na nátrubku 15.

Skříň 10 je dále opatřena nátrubkem 15, obvodovým zaskakovacím výstupkem 16 a válcovým uložením 17 pro víko 18. Víko 18 je vytvořeno ve tvaru hrnce a má nejméně dva zaskakovací elementy 19, 20. Tyto zaskakovací elementy 19, 20 jsou s víkem 18 výkyvně spojeny prostřednictvím tak zvaných

ohebných stěžejí a jsou společně s víkem 18 vyrobeny v jednom pracovním procesu z plastické hmoty. Přitom zasahují přes zaskakovací výstupek 16 skříně 10. V levém dílčím řezu na obr. 1 je znázorněn zaskakovací element 19 v otevřené poloze. V pravém dílčím řezu, v případě ve výřezu je zaskakovací element 20 znázorněn v uzavřené poloze.

Na nátrubku 15 skříně 10 je upevněna centrální trubka 22 z kovu nebo z plastické hmoty. Pro tvarově pevné upevnění této centrální trubky 22 je tato centrální trubka 22 opatřena výčnělkem 23, který zasahuje do drážky 24 nátrubku 15. Tím se znemožní nezamýšlené odstranění centrální trubky 22.

Přes centrální trubku 22 je nasunuta filtrační vložka 21. Tato filtrační vložka 21 unáší na své horní čelní ploše radiální těsnění, které vytváří jednotku s koncovým kotoučem filtrační vložky 21. Toto radiální těsnění sestává z výčnělku 25, který je upraven po obvodu a vně roviny filtru. Výčnělek 25 obklopuje utěsněně nátrubek 15. U tohoto druhu těsnění nehraje axiální změna délky filtrační vložky 21 podstatnou roli. Mimoto je tento druh utěsnění zvláště spolehlivý i při otřesech a kmitání.

Filtrační vložka 21 se opírá na svém zadním konci prostřednictvím výstupků 26 na víku 18. Tyto výstupky 26, které mohou být také vytvořeny jako deformační žebra, slouží pro axiální upevnění filtrační vložky 21 a pro tlumení kmitů patrony uspořádané v zadní oblasti a volně uložené jen na centrální trubce 22. Uvnitř centrální trubky 22 je uspořádán sekundární element 27. Ten je na svém předním konci opatřen utěsněním 28 čelní plochy z polyuretanové pěny. Toto utěsnění 28 čelní plochy je silově pevně spojeno s nátrub-

kem 15. Zadní konec sekundárního elementu 27 je opatřen utěsněním 29 boční stěny z polyuretanové pěny. V tomto koncovém kotouči je integrována rukojeť z plastické hmoty, která slouží k tomu, aby v případě potřeby bylo možné sekundární element 27 manuálně odstranit. Sekundární element 27 účelně sestává z rouna 31, které je nasunuto na opěrnou trubku 32. Axiální síla pro utěsnění sekundárního elementu 27 na výstupu 12 vyčištěného vzduchu je přiváděna prostřednictvím víka 18 a výstupků 26 filtrační vložky 21 na utěsnění 29 boční stěny.

Protože sekundární element 27 je úplně obklopen centrální trubkou 22, nevytváří se nebezpečí, že při výměně filtrační vložky 21 bude sekundární element 27 nezáměrně vyjmut nebo že vypadne.

Při montáži celého filtru se nejprve zasune sekundární element 27, potom se nasune filtrační vložka a nasadí se víko 18. Prostřednictvím podepření sekundárního elementu 27 na filtrační vložce 21 na zadním konci a současného podepření filtrační vložky 21 na víku 18 jsou prostřednictvím nasunutí víka 18 uvedeny oba elementy do své polohově správné polohy. To znamená, že není možná nesprávná montáž obou elementů. Koncové polohy těchto elementů se dosáhne uzavřením víka 18 na válcovém uložení 17.

Kovu prostý sekundární element 27 je možné bez problémů odstranit. Rouno 31, koncové kotouče z polyuretanové pěny, centrální trubka 22 z plastické hmoty a rukojeť mohou být například tepelně odstraněny.

Protože filtrační vložka 21 má na obou čelních stranách

utěsnění 29 čelní stěny z polyuretanové pěny, je možné tuto filtrační vložku 21 také vyklopit a zbavit ji vrstvy nečistot. Pružné koncové kotouče přitom nejsou poškozeny, jako by se to stalo například u plechových koncových kotoučů.

Na obr. 2 je znázorněna skříň 10 filtru se vstupem 11 nevyčištěného vzduchu, s výstupem 12 vyčištěného vzduchu a s opěrnou trubicí 32. Pod touto skříní 10 filtru jsou znázorněna různá skříňová víka 18 se zaskakovacími elementy 19, 20.

Na obr. 2a je prachový vyprazdňovací ventil 40 upevněn na výstupním otvoru 14 prachu, který je znázorněn na obr. 1. Tento prachový vyprazdňovací ventil 40 má ve své spodní oblasti chlopnový otvor. Při tlakových pulzacích, které prostřednictvím výstupu 12 vyčištěného vzduchu zpětně působí do skříně 10 filtru, přičemž vycházejí ze spalovacího motoru, dochází ke krátkodobému otevření tohoto chlopnového otvoru, takže nečistoty, které se nashromáždily v prachovém vyprazdňovacím ventilu 40, případně ve spodní oblasti víka 18, mohou vystoupit.

Na obr. 2b je znázorněna varianta prachového vyprazdňovacího ventilu 41. Ten má poněkud menší konstrukci a je opatřen chlopnovým otvorem 42, přičemž je používán zejména tam, kde se vytvářejí větší zpětné pulzace.

Na obr. 2c je znázorněno víko 18 skříně 10, které je opatřeno štítovým ventilem 43. Tento štítový ventil 43 otevírá již při velmi nepatrných tlakových rozdílech a tak využívá nepatrná tlaková kolísání pro vyprazdňování prachu z víka 18.

Také na obr. 2d je uspořádán štítový ventil 43. Zde je ve víku 18 přidavně integrováno mezilehlé dno 44. To má otvor 45. Skrz tento otvor 45 prochází prach z oblasti nevyčištěného vzduchu filtru do prostoru pod mezilehlým dnem 44.

Na podkladě cyklónového účinku v oblasti nevyčištěného vzduchu uspořádaného cyklónu 46, 47, který tvoří předběžný odlučovač a který je na obr. 1 znázorněn s rozváděcími lopatkami, se vytváří proudění vzduchu, které vede k dynamickému tlaku pod mezilehlým dnem 44. Tento dynamický tlak ovládá štítový ventil 43, takže také zde se prach, případně nečistoty vynášejí. Při otevření štítového ventilu 43 dynamický tlak poklesne, takže následně se tento štítový ventil 43 opět uzavře a až do nárůstu dynamického tlaku zůstane uzavřen. Tím se zabezpečí cyklické vynášení prachu.

19.11.97

- 10 -

P A T E N T O V Ě N Á R O K Y

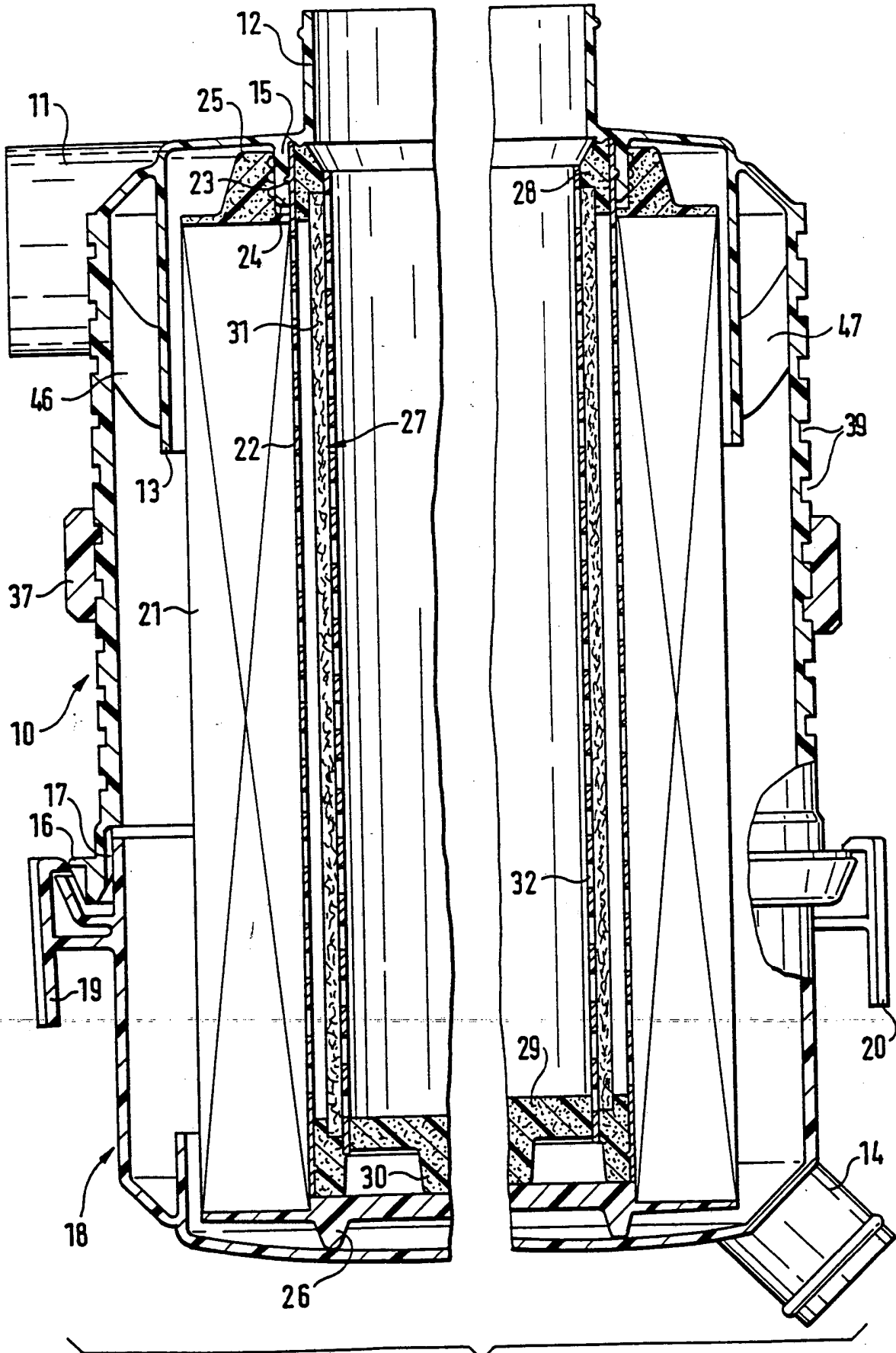
1. Vzduchový filtr, zejména pro čištění spalovacího vzduchu pro spalovací motory s v podstatě válcovou skříní, která má vstup nevyčištěného vzduchu a výstup vyčištěného vzduchu, přičemž výstup vyčištěného vzduchu je uspořádán v podstatě soustředně na jedné čelní straně válcové skříně a vstup nevyčištěného vzduchu je uspořádán na plášťové ploše skříně a přičemž ve skříní je upevněna v podstatě kovu prostá filtrační vložka, v y z n a č u j í c í s e t í m , že otvor skříně (10) je uzavíratelný adaptivními systémy, které mají integrovaný výstup nečistot.
2. Vzduchový filtr podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v oblasti vstupu (11) nevyčištěného vzduchu je upraven cyklón (46, 47) pro předběžné odlučování prachu.
3. Vzduchový filtr podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že adaptivní systém je tvořen víkem (18) skříně (10).
4. Vzduchový filtr podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že výstup nečistot je prachový vyprazdňovací ventil (41), přičemž ve víku (18) skříně (10) je upraven sběrný prostor nečistot.
5. Vzduchový filtr podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že výstup nečistot je prachový vyprazdňovací ventil (40), který má sběrný prostor nečistot.
6. Vzduchový filtr podle nároku 3, v y z n a č u j í c í

s e t í m , že výstup nečistot je tvořen štítovým ventilem (43).

7. Vzduchový filtr podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ve víku (18) skříně (10) je upraveno mezilehlé dno (44) s otvorem (45).

8. Vzduchový filtr podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že integrovaný výstup nečistot je spojen s ústrojím pro odsávání nečistot.

1/2



Obr. 1

2/2

