PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 285

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. : [7]

B 03 C 3/011
B 01 D 50/00

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-3387**

(22) Přihlášeno: **20.09.2001**

(30) Právo přednosti: **26.09.2000 DE 2000/20016636**

(40) Zveřejněno: **17.07.2002**
(Věstník č. 07/2002)

(47) Uděleno: **28.04.05**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **15.06.2005**
(Věstník č. 6/2005)

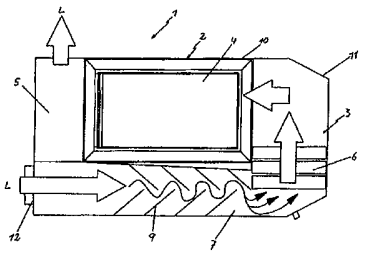
(73) Majitel patentu:
LTA LUFTTECHNIK GMBH, Nordrach, DE

(72) Původce:
Junker Erwin, Buehl/Baden, DE

(74) Zástupce:
Dr. Karel Čermák, Národní třída 32, Praha 1, 11000

(54) Název vynálezu:
Soustava elektrofiltru

(57) Anotace:
Soustava (1) elektrofiltru s filtrační jednotkou (2), předfiltrační jednotkou (3) a alespoň jedním dmychadlem (5) pro čistění proudu vzduchu, přičemž filtrační jednotka (2) má filtrační komoru (4) s jemným filtrem, předfiltrační jednotka (3) má mechanický předfiltrační prvek vykazující alespoň jeden filtrační modul (8) a kondenzační prostor (7), a proud vzduchu je mezi výstupem z kondenzačního prostoru (7) předfiltrační jednotky (3) a vstupem do filtrační jednotky (2) alespoň jednou obracen.



CZ 295285 B6

Soustava elektrofiltru

Oblast techniky

Vynález se týká soustavy elektrofiltru s filtrační jednotkou, předfiltrační jednotkou a alespoň jedním dmychadlem pro čištění proudu vzduchu.

Dosavadní stav techniky

Soustavy pro čištění vzduchu, zejména elektrostatické vzduchové filtry, jsou ze stavu techniky dobře známy a nacházejí své použití v praxi především pro udržování čistoty vzduchu v provozních prostorech a výrobních halách. U známých, na elektrostatickém principu pracujících vzduchových filtrů se nasává znečištěný vzduch a prochází nejprve např. mechanickým předfiltrem, ve kterém se odstraňují hrubé částice nečistot. Poté se v elektrostatickém hlavním filtru pomocí ionizační jednotky ionizují částice nacházející se v nasávaném vzduchu, takže pevné částice jsou vychylovány k opačně nabitým sběrným deskám a ulpívají na nich. Kapalné částice (například olej nebo emulze) putují ze sběrných desek na dno skříně a tečou vratným potrubím do nádrže, kde mohou být odstraňovány. Takovéto soustavy se nevýhodným způsobem velmi rychle znečišťují a pak již nepracují optimálně. Známé elektrostatické vzduchové filtry jsou proto velmi náročné na údržbu a v důsledku toho také nákladově náročné.

Podstata vynálezu

Proto je úkolem vynálezu poskytnout soustavu elektrofiltru, u kterého je dosaženo optimální účinnosti po co nejdelší dobu a tak zajištěna dlouhá životnost, aniž by tato soustava elektrofiltru vyžadovala vysoké náklady na údržbu.

Tento úkol je řešen soustavou elektrofiltru se znaky podle nároku 1. Účelná zvláštní provedení jsou definována v závislých nárocích.

Podle vynálezu má soustava elektrofiltru filtrační jednotku, předfiltrační jednotku a alespoň jedno dmychadlo pro čištění proudu vzduchu. Filtrační jednotka je opatřena filtrační komorou s jemným filtrem a předfiltrační jednotka má mechanický předfiltrační prvek vykazující alespoň jeden filtrační modul a kondenzační prostor. Podle vynálezu je proud vzduchu mezi výstupem z kondenzačního prostoru předfiltrační jednotky a vstupem do filtrační jednotky alespoň jednou obracen. Prostřednictvím obrácení směru proudu vzduchu je dosaženo toho, že částice kondenzující ve filtrační jednotce jsou samočinně vedeny do kondenzačního prostoru předfiltrační jednotky, protékají jím a přitom jej současně čistí. Kromě toho je předfiltrační jednotka prostřednictvím částic, již značně ochlazených ve filtrační jednotce, chlazena.

S výhodou je směr proudu vzduchu ve filtrační jednotce v podstatě opačný proti směru proudu v kondenzačním prostoru předfiltrační jednotky. Prostřednictvím obrácení proudu vzduchu o 180° je dosaženo maximálního samočisticího a chladicího účinku.

Podle dalšího výhodného provedení je předfiltrační jednotka vertikálně protékána proudem vzduchu. Podle ještě dalšího provedení je předfiltrační jednotka alespoň částečně vertikálně protékána vyloučeným kondenzátem. Vertikální protékání podporuje samočisticí efekt prvků předfiltrační jednotky, neboť zkondenzované částice, například vyloučené chladicí a mazací materiály, při odkapávání vymyjí velkou část pevných částic nečistot z mechanických filtrů. Kromě toho je kondenzační prostor uspořádaný v předfiltrační jednotce prostřednictvím konden-

zátu vylučovaného ve filtrační jednotce udržován vlhký a chlazený. Tak je optimalizována účinnost předfiltrační jednotky.

Podle dalšího výhodného provedení se filtrační jednotka a předfiltrační jednotka nachází v příslušných skříních. S výhodou jsou skříně uspořádány alespoň částečně nad sebou, takže kondenzát vyloučený ve filtrační jednotce se využívá k chlazení a čištění alespoň části předfiltrační jednotky bez přídavného vratného zařízení. Dále je výhodné, když jsou předfiltrační jednotka a filtrační jednotka v oblasti kondenzačního prostoru předfiltrační jednotky uspořádány přesně nad sebou, takže soustava elektrofiltru má menší konstrukční výšku, přičemž požadavek na instalační plochu je minimální.

Ve výhodném provedení soustavy elektrofiltru podle vynálezu je mechanický předfiltrační prvek variabilně vybavitelný filtračními moduly zasunutelnými do kondenzačního prostoru, přičemž jednotlivé filtrační moduly jsou libovolně navzájem zaměnitelné. Výměna všech modulů se může provádět manuálně, bez dodatečného nástroje, takže s výhodou není třeba žádné speciální zařízení. Jako filtrační moduly mohou být použity filtry z tahokovu, vírové odlučovače nebo aglomerátory. Prostřednictvím použití vírových odlučovačů může být prodloužen údržbový cyklus předfiltračního prvku a jemného filtru. Prostřednictvím speciálně navrženého kondenzačního prostoru mohou částice, které se nacházejí v plynné a parní fázi, kondenzovat již v předfiltrační jednotce a tam se vylučovat. Kondenzační prostor je přitom opatřen speciálně vytvořenými nárazovými plechy, takže proud vzduchu je již zde opakovaně obracen, což zvětšuje kondenzační prostor popřípadě prodlužuje dráhu vylučování, takže je dosaženo značného předběžného vyloučení. Současně je možné prostřednictvím tohoto zvláštního provedení kondenzačního prostoru v předfiltrační jednotce celou soustavu elektrofiltru udržet kompaktní.

S výhodou je celková soustava elektrofiltru konstruována modulárně. Tak může být filtrační jednotka variabilně vybavitelná, přičemž jemný filtr může sestávat z alespoň jedné elektrostatické filtrační komory nebo kazetového filtru pro aerosoly. Kromě toho může být soustava elektrofiltru připojena až ke třem odsávacím místům, přičemž odsávací výkon na jednotlivých odsávacích místech je nezávisle nastavitelný. Je také možné doplnit soustavu elektrofiltru následnou filtrační komorou, přičemž následná filtrační komora může být opatřena filtrem s aktivním uhlím pro absorpci zápachu. Prostřednictvím modulární konstrukce soustavy elektrofiltru je možné prostřednictvím kombinace speciálních vhodných filtračních prvků uzpůsobit soustavu elektrofiltru nejrůznějším požadavkům.

Podle dalšího provedení vynálezu při vzrůstu tlakové diference v důsledku zesíleného usazování cizích částic je pro regulaci otáček dmychadla vysílán přes rozhraní elektronický signál pro dmychadlo, opatřené integrovanou regulací počtu otáček. Tím je zajištěn konstantní odsávací výkon soustavy elektrofiltru.

S výhodou je dmychadlo zařazeno za filtrační jednotkou, a rovněž je vyměnitelné respektive nahraditelné pro různé účely použití. Integrovaná regulace otáček dmychadla kromě toho umožňuje dmychadlo ideálně nastavit pro konkrétní případy použití a tím dále optimalizovat účinnost soustavy elektrofiltru.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále popsán na jednom provedení za pomoci připojených výkresů, na kterých představuje:

obr. 1 perspektivní znázornění soustavy elektrofiltru známého ze stavu techniky;

obr. 2 soustava elektrofiltru podle vynálezu v řezu;

obr. 3 půdorys filtračního modulu;

obr. 4 kondenzační prostor v řezu.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je perspektivní znázornění soustavy 1 elektrofiltru známého ze stavu techniky. Proud L vzduchu je beze změny směru veden nejprve skrze předfiltrační jednotku 3, potom skrze ionizační zařízení 13 a mezi navazujícími sběrnými deskami 14 filtrační jednotky 2, a nakonec se dostává do následného filtru 15. Pevné částice nečistot zůstávají ve filtrační jednotce 2 ulpělé na sběrných deskách 14 a kapalné částice, jako například olej a emulze, putují ze sběrných desek 14 na dno skříně (neznázorněné) a odtékají přes vratné potrubí (neznázorněné) zpět do sběrné nádrže (neznázorněné). Přefiltrovaný vzduch je za následnou filtrační jednotkou 15 zaváděn opět do prostředí.

Na obr. 2 je znázorněna v řezu soustava 1 elektrofiltru podle vynálezu. Nepřefiltrovaný vzduch se přes odsávací nátrubek odsávacího místa 12 zavádí do soustavy 1 elektrofiltru a dostává se nejprve do kondenzačního prostoru 7. Zde je proud L vzduchu opakovaně obracen narážecími plechy 9 uspořádanými v kondenzačním prostoru 7, což má za následek ochlazení proudu L vzduchu. V předfiltrační jednotce 3, která může obsahovat až pět filtračních prvků 6, jsou uspořádány tři filtrační prvky 6, vybavené mechanickými filtry. Mezi výstupem předfiltrační jednotky 3 a vstupem do filtrační jednotky 2 je proud L vzduchu obracen. Na vstupu filtrační jednotky 2 proudí obrácený proud L vzduchu skrze filtrační jednotku 2 v opačném směru než v kondenzačním prostoru 7. Filtrační komora 4 filtrační jednotky 2 je zde vytvořena jako jednostupňový filtr a je opatřena jednou elektrostatickou filtrační komorou; v případě dvoustupňového filtru však mohou být uspořádány také dvě elektrostatické filtrační komory. Ve filtrační komoře 4 vyloučený a ochlazený kondenzát teče kolmo dolů do kondenzačního prostoru 7 předfiltrační jednotky 3, čímž se kondenzační prostor 7 čistí a chladí. Po protečení kondenzačním prostorem 7 předfiltrační jednotky 3 se kondenzát zachycuje ve sběrné nádrži a odvádí se. Filtrační jednotka 2 a předfiltrační jednotka 3 jsou v oblasti kondenzačního prostoru 7 předfiltrační jednotky 3 uspořádány nad sebou v příslušných skříních 10 a 11, čímž je mimo jiné dána také kompaktní konstrukce jednotky 1 elektrofiltru.

Obr. 3 představuje půdorys filtračního modulu 8 ve formě vírového odlučovače, který je nasaditelný do předfiltračních prvků 6 předfiltrační jednotky 3. Na obr. 4 je v detailu schematické znázornění vedení proudu vzduchu skrze kondenzační prostor 7. Znečištěný vzduch je zaváděn do kondenzačního prostoru 7 prostřednictvím nasávacího nátrubku nasávacího místa 12. Na dvou protilehlých stěnách 17, 18 kondenzačního prostoru 7 jsou uspořádány narážecí plechy 9, které se rozprostírají zrcadlově symetricky přesazeně v úhlu ke stěnám 17 ve směru kondenzačního prostoru, takže cesta proudu L vzduchu není přímá, ale na každém narážecím plechu 9 mění směr, takže je prodloužena kondenzační dráha.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Soustava (1) elektrofiltru s filtrační jednotkou (2), předfiltrační jednotkou (3) a alespoň jedním dmychadlem (5) pro čištění proudu vzduchu, **vyznačující se tím**, že filtrační jednotka (2) má filtrační komoru (4) s jemným filtrem, předfiltrační jednotka (3) má mechanický předfiltrační prvek vykazující alespoň jeden filtrační modul (8) a kondenzační prostor (7), a proud vzduchu je mezi výstupem z kondenzačního prostoru (7) předfiltrační jednotky (3) a vstupem do filtrační jednotky (2) alespoň jednou obracen.

2. Soustava (1) elektrofiltru podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že filtrační jednotka (2) je protékána proudem vzduchu v podstatě v opačném směru než kondenzační prostor (7) předfiltrační jednotky (3).

3. Soustava (1) elektrofiltru podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že předfiltrační jednotka (3) je protékána proudem vzduchu v podstatě vertikálně.

4. Soustava (1) elektrofiltru podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že předfiltrační jednotka (3) je alespoň částečně vertikálně protékána vyloučeným kondenzátem (16).

5. Soustava (1) elektrofiltru podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že proud vzduchu je uvnitř kondenzačního prostoru (7) obracen speciálně vytvořenými narážecími plechy (9).

6. Soustava (1) elektrofiltru podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že filtrační jednotka (2) se nachází ve skříni (10) a předfiltrační jednotka (3) se nachází ve skříni (11).

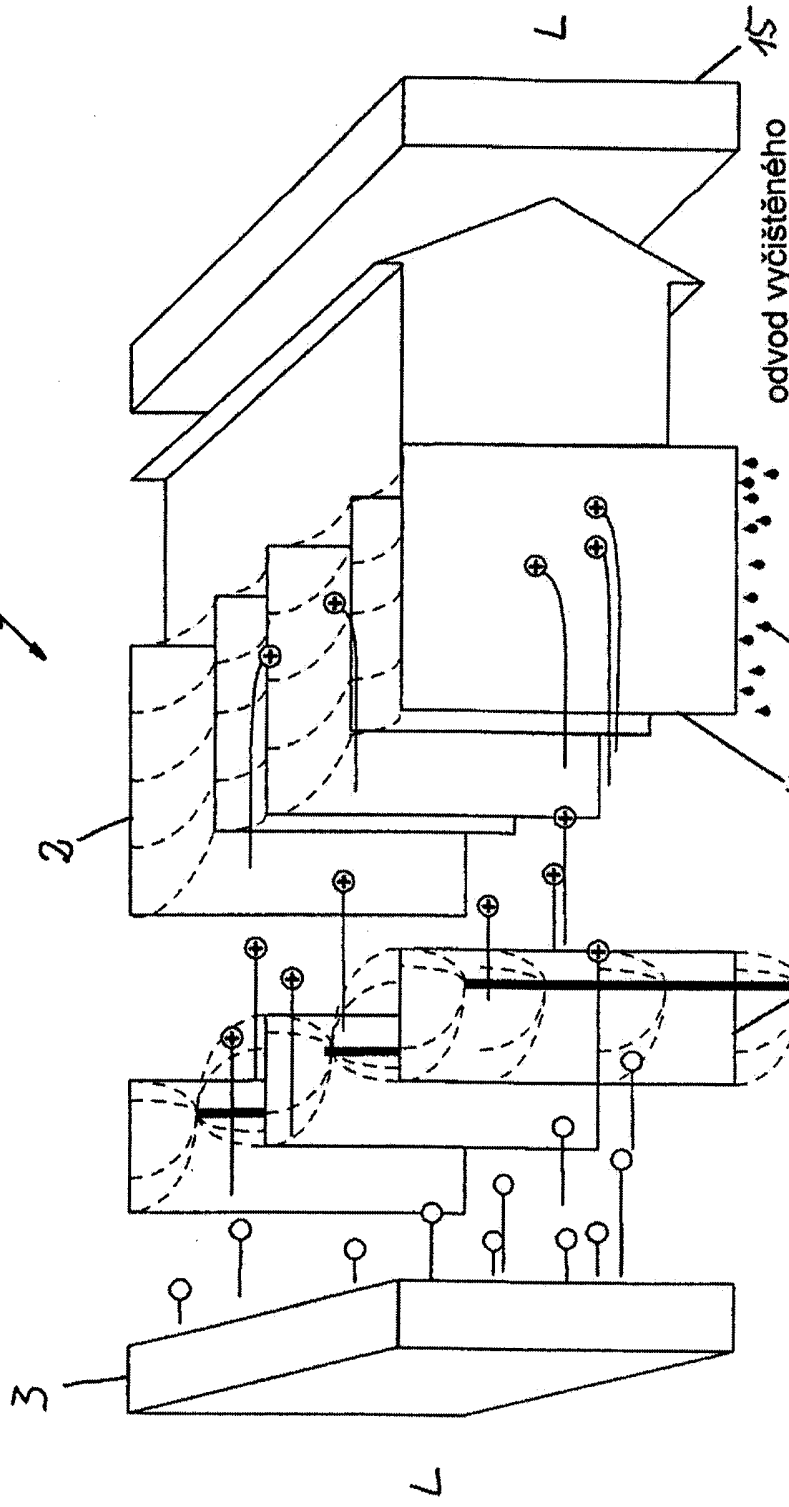
7. Soustava (1) elektrofiltru podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že skříň (10) filtrační jednotky (2) a skříň (11) předfiltrační jednotky (3) jsou uspořádány takovým způsobem, zejména alespoň částečně nad sebou, že kondenzát vylučovaný ve filtrační jednotce (2) se využívá k chlazení a čištění alespoň části předfiltrační jednotky (3).

8. Soustava (1) elektrofiltru podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že předfiltrační prvek (6) je variabilně vybavitelný filtračními moduly (8) zasunutelnými do předfiltrační jednotky (3), přičemž jednotlivé filtrační moduly (8) jsou libovolně navzájem zaměnitelné.

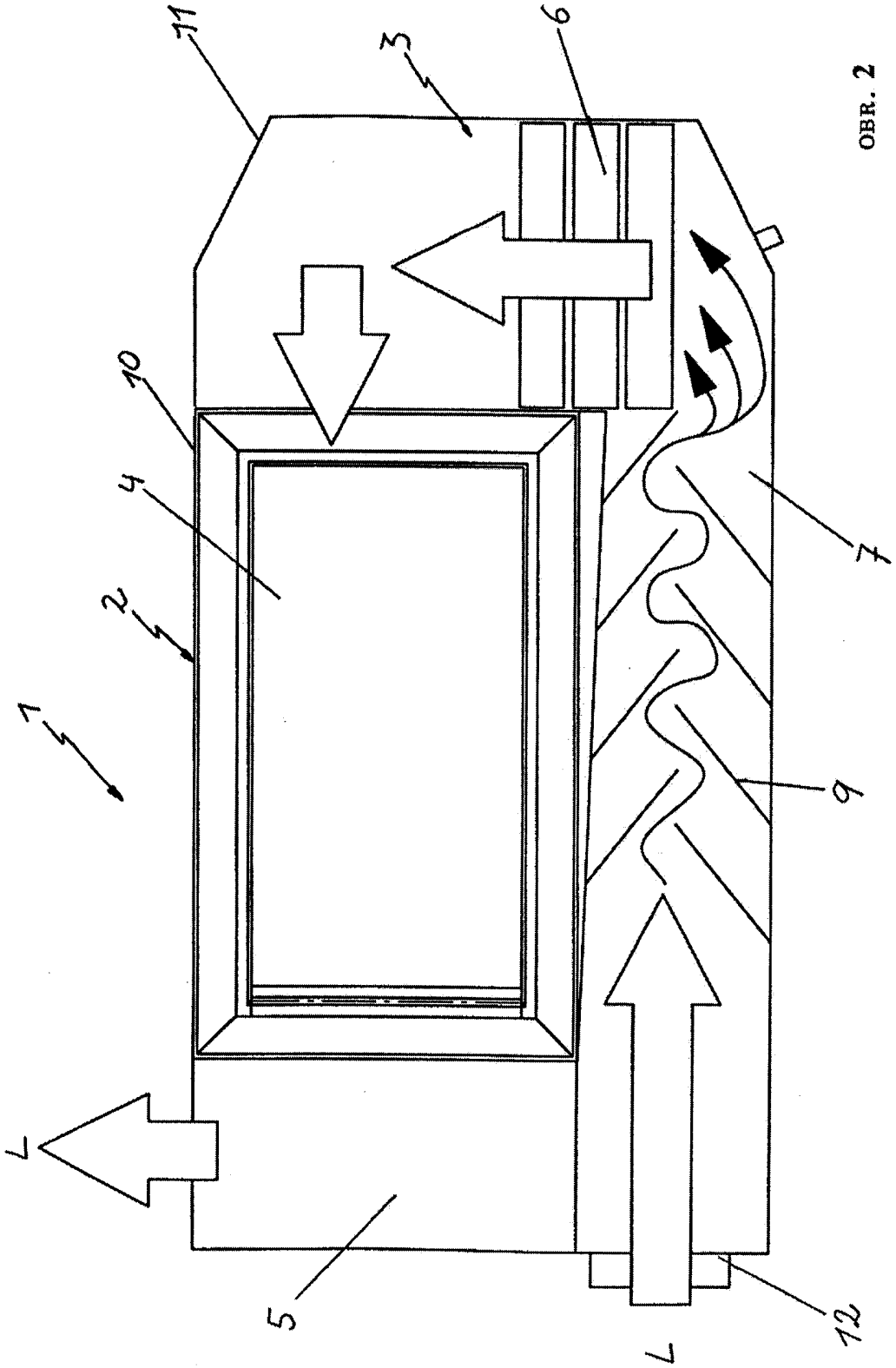
9. Soustava (1) elektrofiltru podle některého z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že variabilní filtrační moduly (8) jsou filtry z tahokovu, vírové odlučovače nebo aglomerátory.

10. Soustava (1) elektrofiltru podle některého z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že při vzrůstu tlakové diference v důsledku zesíleného usazování cizích částic je pro regulaci otáček dmychadla (5) vysílán elektronický signál pro dmychadlo (5), opatřené integrovanou regulací počtu otáček.

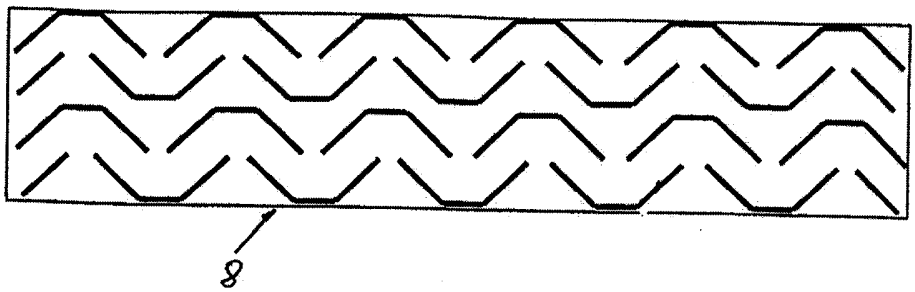
3 výkresy


L
15
odvod vyčištěného vzduchu
1
16
odlučování
2
14
13
3
přívod znečištěného vzduchu
L

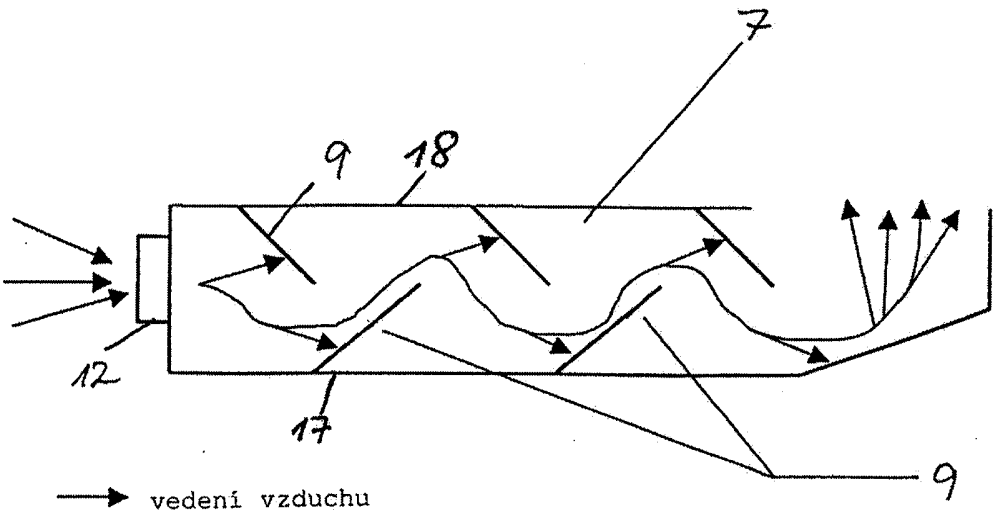
OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

Konec dokumentu