

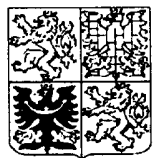
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

283 303

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **217-87**

(22) Přihlášeno: **12. 01. 87**

(30) Právo přednosti:
20. 06. 86 DE 86/3620666
25. 10. 86 DE 86/3636451

(40) Zveřejněno: **18. 02. 98**
(Věstník č. 2/98)

(47) Uděleno: **15. 12. 97**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **18. 02. 98**
(Věstník č. 2/98)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

F 24 F 3/16

B 01 D 53/02

A 62 B 23/00

(73) Majitel patentu:

Hölter Heinz dipl. ing., Gladbeck, DE;

(72) Původce vynálezu:

Hötler Heinz dipl. ing., Gladbeck, DE;

Igelbüscher Heinrich dipl. ing., Gladbeck,
DE;

Gresch Heinrich ing., Dortmund, DE;

Dewert Heribert dipl. ing., Gladbeck, DE;

(74) Zástupce:

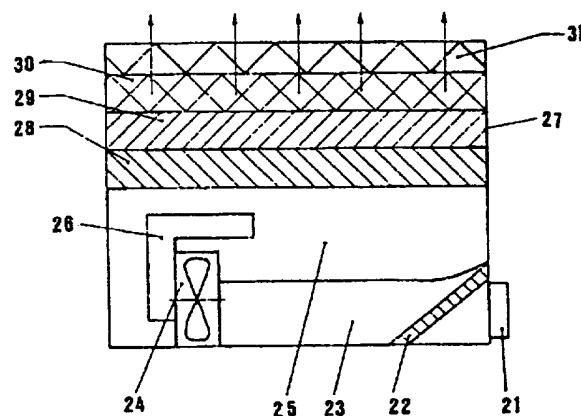
Hořejš Milan JUDr. ing., Národní třída 32,
Praha 1, 11666;

(54) Název vynálezu:

Zařízení k čištění vdechovaného vzduchu

(57) Anotace:

Zařízení k čištění vdechovaného vzduchu je opatřeno ventilátorem (24) a chemisorpčním filtrem (27) s vrstvami z alkalických, kyselých a neutrálních látek. Chemisorpční filtr (27) obsahuje první, alkalickou vrstvu (28), druhou, kyselou, vrstvu (29), třetí, neutralizační, vrstvu (30) z aktivního uhlí a čtvrtou vrstvu (31), odlučující jemný prach.



CZ 283 303 B6

Zařízení k čištění vdechovaného vzduchu

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k čištění vdechovaného vzduchu, opatřeného ventilátorem a chemisorpčním filtrem s vrstvami z alkalických, kyselých a neutrálních látek, určeného zejména k odstraňování pachů, kouře, prachu, bacilů, virů, zárodků, škodlivých látek a podobně, u něhož se vdechovaný vzduch, určený k čištění, zavádí do chemisorpčního filtru.

Dosavadní stav techniky

Je známo, že pacienti, upoutaní na lůžko, představují pro okolí často zdroj pachu. Současně s pachem se často uvolňují i bakterie. Existují přístroje, které jsou uspořádány přímo pod pokrývkou a jsou určeny k odstraňování pachů. K současnému odstraňování pachů a bakterií se většinou používají ultrafialové žárovky a stavějí se složitá a drahá filtrační zařízení.

Ze spisu DE-A-30 03 413 je znám způsob a zařízení k výrobě čistšího vzduchu v obytných místnostech, přičemž vzduch, určený k čištění, se vede filtrační vrstvou pro odlučování prachu, za kterou je uspořádán ventilátor. Tento ventilátor dopravuje nasávaný vzduch dále sušicí vrstvou a topným zařízením. Za topným zařízením je zařazen chemisorpční filtr a vrstva katalyzátoru, za kterou je opět uspořádána sušicí vrstva. Mezi filtrační vrstvou pro odlučování prachu a ventilátorem, jakož i mezi topným zařízením a chemisorpčním filtrem, je vždy upraveno řízení klapkou pro omezení průtoku vzduchu, procházejícího přístrojem, popřípadě pro řízení průchodu vzduchu mimo chemisorpční filtr. Látkami, vhodnými pro vytvoření chemisorpčního filtru, mohou být aktivní uhlí a/nebo chlorid vápenatý a/nebo natronové vápno. Přitom může mít použitý chemisorpční filtr za sebou následující vrstvy s chemisorpčními látkami, přičemž tyto vrstvy se svým látkovým složením navzájem rovnají. Určité pořadí různě vytvořených chemisorpčních vrstev není u chemisorpčních filtrů, použitých v zařízení podle DE-A-30 03 413, nikde uvedeno.

Známými zařízeními je možno získat ze silně znečištěného vzduchu zpracovaný vzduch s potřebnou kvalitou, to znamená s požadovanou čistotou, jen tehdy, když jsou zařízení vytvořena poměrně nákladně a komplikovaně, například jako vícestupňová zařízení, nebo jsou opatřena ultrafialovými žárovkami.

Například je známo, že zejména v operačních sálech se pod strop zavěšují závěsné stropy, které udržují vzduch bez zárodků a umožňují cirkulaci vzduchu v operačním sále. K usmrcování zárodků se přitom většinou používá ultrafialového světla. Nevýhoda takových soustav spočívá v tom, že ultrafialové světlo, ničící zárodky, vytváří současně silně reaktivní kyslík. Tento kyslík ve stavu zrodu je vysoce reaktivní a může vytvářet nežádoucí a nebezpečné sloučeniny, například oxid dusičitý NO_2 .

Dále je známo, že ozonizací a/nebo ionizací lze zneškodnit bacily, viry, houby a zárodky. K tomu však přistupuje to, že při ionizaci nastává shlukování částic aerosolů a/nebo prachu. Nedostatek této kombinované techniky spočívá tedy v tom, že proniklé ozonové stopy působí škodlivě na lidi i zvířata, a že uspořádání takových systémů v malých odlučovacích přístrojích přináší četné problémy.

Úkolem vynálezu proto je vytvořit zařízení k čištění vdechovaného vzduchu, pomocí něhož je možno jednoduchými prostředky odstranit pachy, bakterie atd.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje zařízení k čištění vdechovaného vzduchu, opatřené ventilátorem a chemisorpčním filtrem s vrstvami z alkalických, kyselých a neutrálních látek, podle vynálezu, jehož podstatou je, že ve směru proudění vdechovaného vzduchu obsahuje chemisorpční filtr za sebou první vrstvu z natronového vápna, druhou vrstvu z expandovaných látek s velkým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, které jsou napuštěny jedno nebo vícesytnými karboxylovými kyselinami, třetí vrstvu z expandovaných látek s velkým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, které jsou napuštěny alkalickým roztokem hydroxidu železitého $\text{Fe}(\text{OH})_3$, a čtvrtou vrstvu z aktivního uhlí.

Střídavý účinek za sebou uspořádaných kyselých a alkalických chemisorpčních vrstev způsobuje enormně vysoké odstraňování pachů a současně zmenšení obsahu bakterií ve zpracovaném vzduchu. Uspořádáním jednotlivých chemisorpčních vrstev v určitém sledu za sebou podle vynálezu se nejen absorbují kyselé látky, způsobující intenzivní pach, nýbrž i usmrcují bakterie. Neutralizační vrstvou z aktivního uhlí je zaručeno, že částčky vlhkosti, obsažené ve zpracovaném vzduchu, který je vdechován, nejsou ani příliš alkalické, ani příliš kyselé. Čtvrtá vrstva pro odlučování jemného prachu, uspořádaná podle nároku 7 nebo 6 za neutralizační vrstvou z aktivního uhlí, čistí vzduch úplně. První, alkalická, vrstva, uspořádaná podle nároku 7, může sestávat z natronového vápna a/nebo z napuštěných expandovaných látek. Jako expandovaná látka může být použit křemičitan vápenato-hlinitý, perlity nebo podobné porézní sypké látky s vysokým podílem poměru kapilár na celkovém objemu porézní látky, přičemž je možno použít i více různých expandovaných látek. Jako napouštědlo může být použit roztok uhličitanu sodnodraselného nebo bahenní železná ruda (asi 80 % hydroxidu železitého), nebo oba zároveň.

Popsané uspořádání vrstev podle vynálezu je velmi účinné při odstraňování fekálních pachů a tabákového kouře a při usmrcování bacilů, zárodků, pylů a hub. S výhodou mohou být podle nároku 2 jednotlivé chemisorpční vrstvy od sebe odděleny rounovým filtrem, přičemž na sací straně a podle nároku 3 na výtlačné straně jsou pro ohraničení sacího nebo výtlačného prostoru uspořádány rounové filtry.

Pokud je u zařízení podle vynálezu použito mimo jiné ozonizování a/nebo ionizování pro zneškodňování bacilů, virů, hub a zárodků, přičemž ionizace způsobuje přídavnou aglomeraci aerosolových částic a prachových částic, může být vdechovaný vzduch, určený k čištění, veden podle nároku 4 sterilizační ozařovací dráhou, uspořádanou ve směru proudění před chemisorpčním filtrem, takže případné průniky ozonových fází, které působí nepříznivě na lidi a zvířata, se neutralizují v chemisorpčním filtru.

Chemisorpční filtr podle vynálezu může být na sací nebo výtlačné straně opatřen ventilátorem. Ventilátor může být rovněž podle nároku 5 s výhodou uspořádán mezi dvěma částmi chemisorpčního filtru, takže jednotlivé části filtru mohou potom sloužit i k tlumení zvuku. Pro hrubé odlučování nežádoucích velkých částic je možno podle nároku 8 před ionizační dráhou uspořádat hrubý odlučovací filtr.

Pro odlučování kancerogenních látek, jako jsou dioxin, furan, formaldehyd, PAH, benzylnpyren a podobně, může být chemisorpční filtr podle nároku 9 opatřen vrstvou z perlitů nebo z jiných expandovaných látek, nasycených propylenglykolem.

Pokud jsou kancerogenní látky a tabákový kouř přítomny současně ve značném množství, může být chemisorpční filtr podle nároku 10 opatřen další vrstvou z expandovaných látek, nasycených medicínálním mýdlovým roztokem.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladném provedení podle přiložených výkresů, na nichž
 5 obr. 1 znázorňuje pohled na kufříkový čisticí přístroj, obr. 2 chemisorpční stropní kryt místnosti
 a obr. 3 řez dalším provedením kufříkového čisticího přístroje.

Příklady provedení vynálezu

10 Na obr. 1 je znázorněn kufříkový přístroj 1, který obsahuje svazek 2 chemisorpční hmoty na sací straně, dále ventilátor 3, svazek 4 chemisorpční hmoty na výtlačné straně. Výtlačná strana 5 kufříkového přístroje 1 je opatřena hadicí 6, přičemž uvnitř kufříkového přístroje 1 je elektronické kontrolní a regulační ústrojí 7.

15 Podle vynálezu je ke zmenšení hluku ventilátor 3 uložen mezi dvěma svazky 2, 4 chemisorpčních hmot, které tedy mají dvojitou funkci, a to jednak odstraňovat pachy a/nebo ničit bakterie, a jednak současně tlumit zvuk na sací a výtlačné straně.

20 Svazky 2, 4 chemisorpčních hmot sestávají z několika vrstev, a to z první vrstvy z natronového vápna, z druhé vrstvy z expandovaných látek s vysokým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, přičemž tyto expandované látky jsou nasyceny jednosytnými nebo vícesytnými karboxylovými kyselinami. Třetí vrstva sestává rovněž z expandovaných látek s vysokým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, nasycených alkalickým roztokem hydroxidu železitého $\text{Fe}(\text{OH})_3$, a za ní následuje jako čtvrtá vrstva vrstva aktivního uhlí.
 25

Na obr. 2 je zobrazena místnost 11 se stropním krytem 12. Na stropním krytu 12 je uložena sterilní ozařovací dráha 13, pod níž je zavěšen svazek 14 chemisorpčního filtru, pod nímž je uspořádána textilní filtrační vložka pro nejlehčí částice.
 30

V provedení podle obr. 3 je znázorněn kufříkový přístroj se sacím hrdlem 21, který je opatřen hrubým filtrem 22 a ozonizační dráhou 23, za níž je uspořádán ventilátor 24. Tímto uspořádáním dílů před ventilátorem 24 dochází podle vynálezu k intenzivnímu styku ozonu ve ventilátoru 24. Na výtlačné straně ventilátoru 24 je v prostoru 25, kterým proudí vzduch, za ozonizační dráhou 23 uspořádána ionizační dráha 26, takže v této oblasti dochází ke shlukování bacilů, zárodků, hub, virů a podobně, které byly ozonizací zahubeny, s částicemi prachu, přičemž v takto širokém spektru velikostí jednotlivých částic se tyto částice v následujícím chemisorpčním filtru 27 sterilně vážou s maximálním účinkem. Chemisorpční filtr 27 přitom slouží nejen k zachycení sterilních usmrčených bakterií, hub, virů a prachu, nýbrž má i bezpečnostní funkci, že totiž
 35 neutralizuje proniklé částice ozonu.
 40

Toho se podle vynálezu dosahuje tím, že chemisorpční filtr 27 obsahuje vrstvy z aktivního uhlí, z natronového vápna a ze soli dvojmocného a/nebo trojmocného železa a/nebo z bahenní železné rudy, zejména v koncentraci 80 % $\text{Fe}(\text{OH})_3$, které jsou uspořádány za ozonizační dráhou 23
 45 a ionizační dráhou 26. Sled vrstev chemisorpčního filtru 27 je následovný:

Nejprve je uspořádána první, alkalická, vrstva 28 s hodnotou pH mezi 11 a 12 z bahenní železné rudy, s perlity, nasycenými uhličitánem sodnodraselným nebo s natronovým vápnem, následuje druhá, kyselá, vrstva 29 s hodnotou pH mezi 1 a 2 z expandovaných látek, zejména z expandovaného křemičitanovápennatohlinitého materiálu a/nebo z perlitů, nasycených železito-
 50 amonnými nebo železnato-amonnými solemi, dále následuje třetí, neutralizační, vrstva 30 z aktivního uhlí, která působí jako neutrální sypká hmota. Za třetí vrstvou 30 je uspořádána čtvrtá vrstva 31 pro odloučení nejjemnějšího prachu, která působí jako vysoce výkonný aerosolový filtr.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Zařízení k čištění vdechovaného vzduchu, opatřené ventilátorem a chemisorpčním filtrem s vrstvami z alkalických, kyselých a neutrálních látek, **vyznačující se tím**, že ve směru proudění vdechovaného vzduchu obsahuje chemisorpční filtr (14) za sebou první vrstvu z natronového vápna, druhou vrstvu z expandovaných látek s velkým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, které jsou napuštěny jedno nebo vícesytnými karboxylovými kyselinami, třetí vrstvu z expandovaných látek s velkým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, které jsou napuštěny alkalickým roztokem hydroxidu železitého $\text{Fe}(\text{OH})_3$, a čtvrtou vrstvu z aktivního uhlí.

10

15 2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že první, druhá, třetí a čtvrtá vrstva jsou od sebe odděleny rounovým filtrem.

20

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že čtvrtá vrstva z aktivního uhlí je na výtlačné straně (5) ohraničena rounovým filtrem.

4. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že ve směru proudění je před chemisorpčním filtrem (14) uspořádána sterilizační ozařovací dráha (13).

25 5. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že chemisorpční filtr (14) je rozdělen na dvě části (2, 4), mezi nimiž je uspořádán ventilátor (3).

6. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že za čtvrtou vrstvou z aktivního uhlí je uspořádán výkonný aerosolový filtr.

30 7. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že chemisorpční filtr (27) obsahuje první, alkalickou, vrstvu (28), která sestává z látek s hodnotou pH 11-12, následující druhou, kyselou, vrstvu (29), sestávající z expandovaných látek s velkým podílem objemu kapilár na celkovém objemu porézní látky, které jsou nasyceny solemi trojmocného železa, solemi dvojmocného železa, podvojným síranem železnato-amonným nebo jejich kombinací a mají hodnotu pH 1-2, dále třetí, neutralizační, vrstvu (30) z aktivního uhlí a čtvrtou vrstvu (31), odlučující jemný prach.

35

8. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že na jeho vstupní straně je uspořádán hrubý odlučovací filtr (22), za nímž je uspořádána ionizační dráha (23) a ventilátor (24), na který navazuje ionizační dráha (26), za níž je uspořádán chemisorpční filtr (27).

40

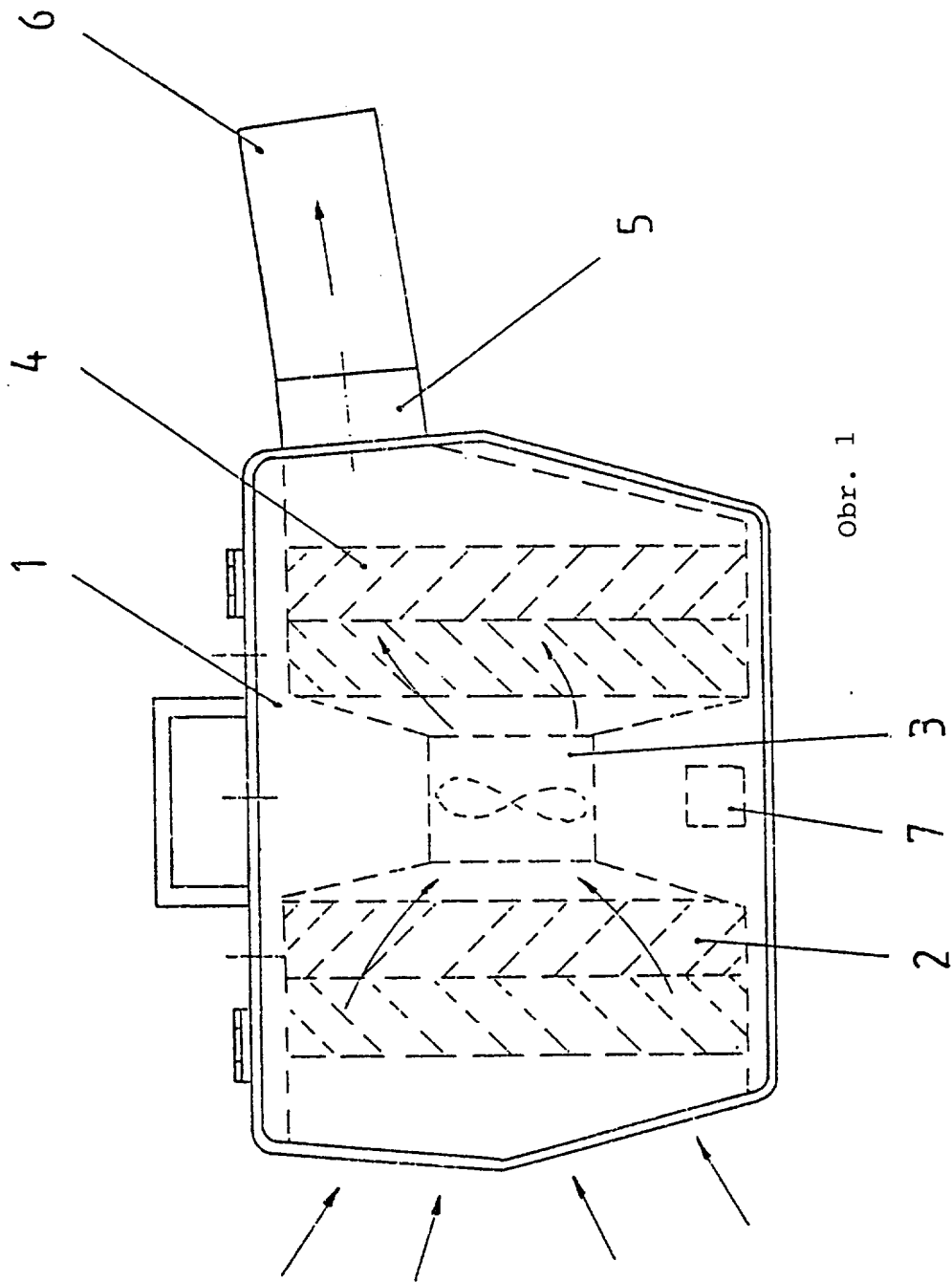
9. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že chemisorpční filtr (27) obsahuje vrstvu z expandovaných látek, zejména perlitů, které jsou zvlhčené a nasycené propylenglykolem.

45

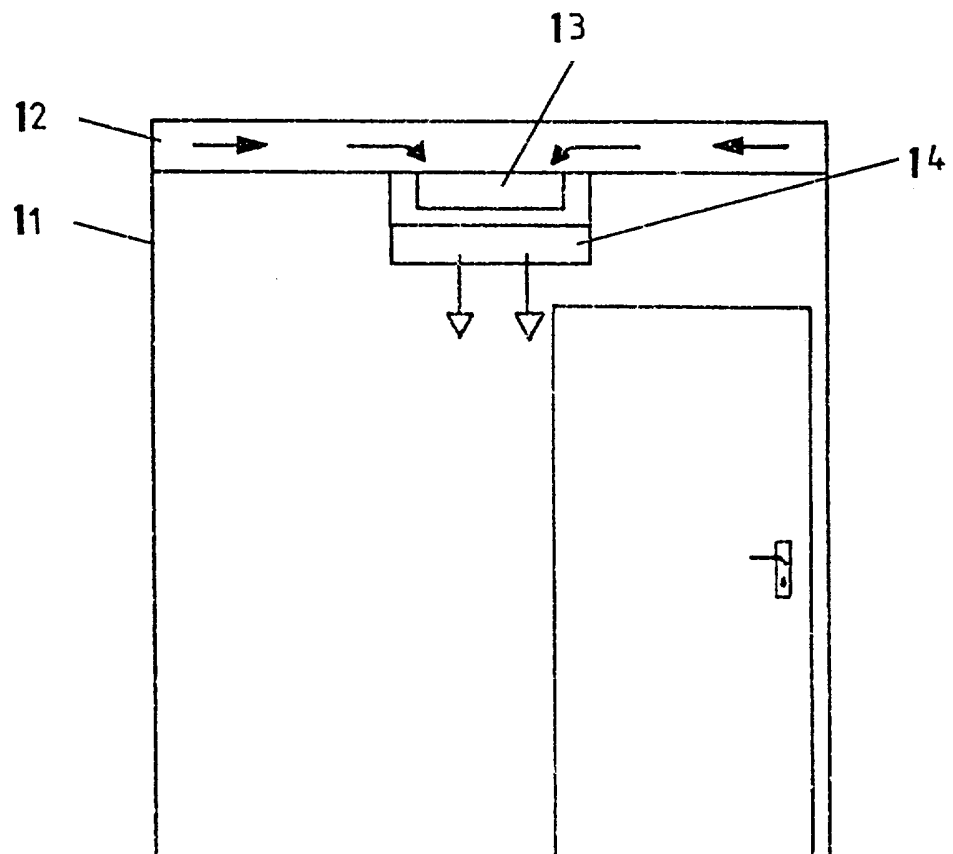
10. Zařízení podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že za vrstvou, nasycenou propylenglykolem, je uspořádána další vrstva z expandovaných látek, nasycená medicínalním mýdlovým roztokem.

50

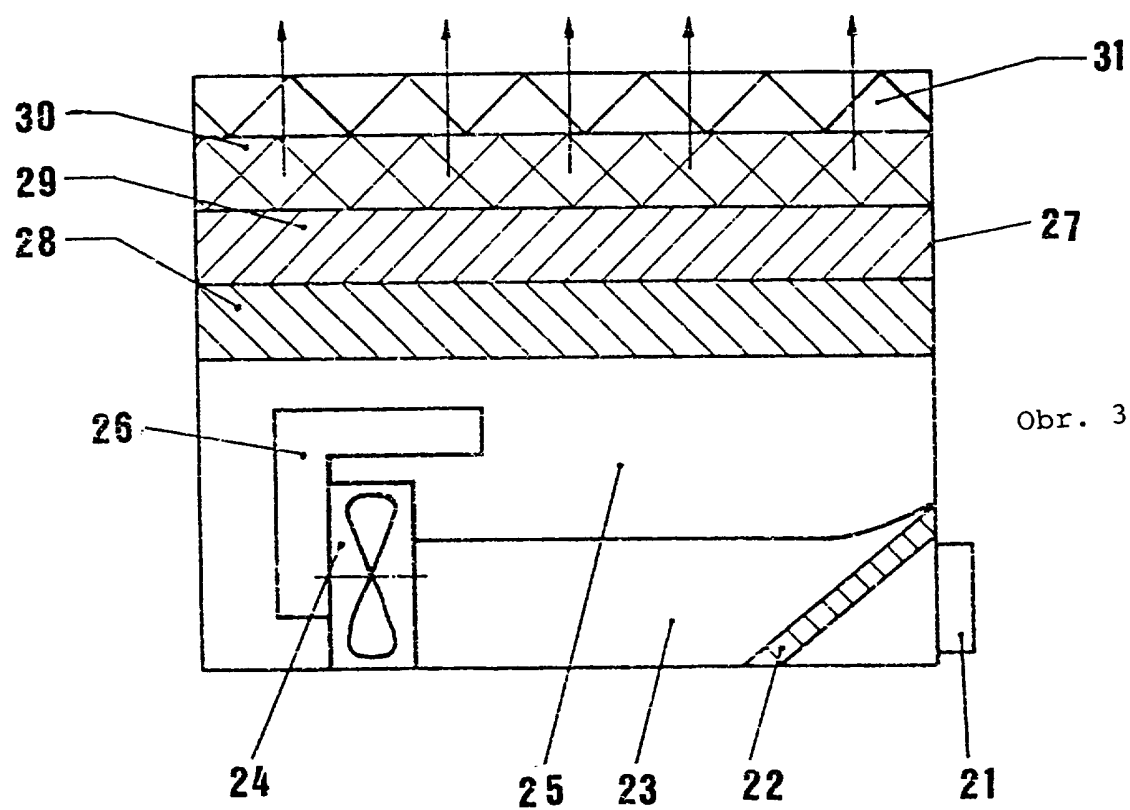
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Konec dokumentu
