

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

308 293

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F25B 47/00 (2006.01)

F25B 37/00 (2006.01)

F25B 9/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2018-741**
(22) Přihlášeno: **27.12.2018**
(40) Zveřejněno: **22.04.2020**
(Věstník č. 17/2020)
(47) Uděleno: **11.03.2020**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **22.04.2020**
(Věstník č. 17/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
GB 2380246 A; JP 2004066162 A; RU 2200283 C1; CN 208170535 U; JP 2004245479 A.

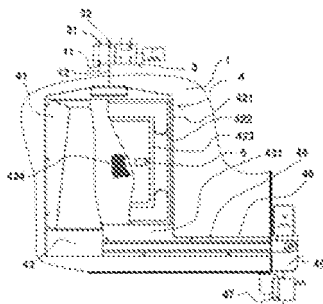
(73) Majitel patentu:
MIRAI INTEX SAGL, 6830 Chiasso, CH

(72) Původce:
Vladyslav Tsyplakov, Versoix, CH

(74) Zástupce:
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář, Ing.
Dobroslav Musil, Zábrdovická 801/11, 615 00
Brno, Zábrdovice

(54) Název vynálezu:
**Odvlhčovač vzduchu, zejména pro
vzduchové chladicí nebo klimatizační stroje**

(57) Anotace:
Řešení se týká odvlhčovače vzduchu, zejména pro
vzduchové chladicí nebo klimatizační stroje,
uspořádaného uvnitř chladicí komory (1) před výstupem
vzduchu z chladicí komory (1). Odvlhčovač (4) obsahuje
těleso (41), v němž je uložena čistící kazeta (42)
obsahující síto (424) sprážené s ultrazvukovým zářičem
(5), pod čistící kazetou (42) je uspořádán sběrač (43)
sněhu a/nebo ledu, jemuž je přiřazen dopravník (44)
sněhu a/nebo ledu, který ústí do sběrné nádoby (45)
sněhu a ledu. Sběrná nádoba je uložena mimo chladicí
komoru (1).



Odvlhčovač vzduchu, zejména pro vzduchové chladicí nebo klimatizační stroje

Oblast techniky

5

Vynález se týká odvlhčovače vzduchu, zejména pro vzduchové chladicí nebo klimatizační stroje, uspořádaného uvnitř chladicí komory před výstupem vzduchu z chladicí komory.

10

Dosavadní stav techniky

U vzduchových chladicích strojů je velkým problémem odvlhčování chladicího vzduchu, který obsahuje vodu, neboť voda při teplotách pod 0 °C přechází do pevného skupenství a ukládá se v na chladných površích uvnitř chladicího zařízení jako sníh nebo led. Namrznutí způsobuje pokles účinnosti vzduchového chladicího stroje až do přerušení jeho provozu a jeho důsledkem je častá údržba strojů pro odstranění sněhu a/nebo ledu, přičemž je třeba stroj zastavit.

V současné době se jako odvlhčovače používají adsorbéry nebo sušičky.

Dokument RU 2200283 C1 popisuje adsorbér, v němž se používá speciální sorpční látka. Při nízkých teplotách má sorpční látka nízkou pohltivost, což vede k časté výměně kolon/adsorbérů pro jejich regeneraci, až do ztráty provozuschopnosti sorpční látky. Kromě toho přítomnost vody v proudu vzduchu vede k vytváření sněhu/ledu na vstupu do pracovního objemu adsorbéru vyplněného sorbentem. Množství sněhu/ledu rychle narůstá a zmenšuje průřez zařízení až do jeho úplného zaplnění, čímž ho vyřadí z funkce. Navíc při atmosférickém tlaku je pohlcovací schopnost adsorbérů značně menší než při práci se stlačeným vzduchem. Sníh a/nebo led se z adsorbéru odstraňuje po přerušení chlazení jeho ohřátím.

Dokument RU 2360186 C1 popisuje sušičku, u níž se vysušování provádí chlazením. Vytvoření takové sušičky pro teploty nižší než -60 °C je velmi obtížné, neboť je třeba využít kaskádovou chladicí techniku s různými chladicími médii. Kromě toho chladicí sušička proudu vzduchu vyžaduje při atmosférickém tlaku zvětšené teplosměnné plochy.

Jsou známy kotoučové adsorbéry se stálou regenerací, ale jejich využití je spojeno se značným zvýšením teploty v provozním režimu a zvýšenou spotřebou energie pro systém regenerace.

Patentová přihláška JP 2004066162 popisuje zařízení pro odstraňování olejového prachu, které je tvořeno labyrintovým odvlhčovačem, u něhož odlučování probíhá v důsledku vícenásobného zvětšování a zmenšování průchodového průřezu. Voda nebo nafta se shromažďuje na deskách vytvářejících labyrint a stéká dolů. Takové zařízení nemůže pracovat v případech fázového přechodu, tedy zamrzání vody nebo jiné látky, neboť v tomto případě dochází k úplnému ucpání průchodového průřezu.

Dále je známa patentová přihláška GB 2380246, která popisuje způsob odstraňování vlhkosti z chladicí jednotky. Toto řešení je založeno na propouštění vzduchu přes těleso, které je vyplněno kovovou sítí. Vlhkost se v tomto případě usazuje na síti a stéká do tělesa. Při snižování teploty pod 0°C vzniká stejný problém jako v adsorpčních sušičkách, tj. namrzání ledu na vstupním povrchu síťového bloku až do úplného překrytí průchozího průřezu. I tohoto řešení se sníh a/nebo led z kovového síta odstraňuje jeho ohřátím, k čemuž je nutno přerušit chladicí proces.

50

Ze stavu techniky jsou známy různé systémy používající ultrazvukový měnič spřažený se sítím vibračního prosivacího stroje. Jeden z takových systémů je Vibrasonic® 2000 Mesh Deblinding System, vyráběný firmou Russel Finex Limited, of Russel House, Browells Lane, Feltham, Middlesex TW13 PEW, England. Toto zařízení zabráňuje ucpávání ok síta vibračního prosivacího stroje zejména při prosívání velmi jemných materiálů, například práškových glazur,

55

oxidu hlinitého, tonerů v prášku atd. Zařízení není určeno k odstraňování vlhkosti ze studeného vzduchu v chladicích systémech.

- 5 Cílem vynálezu je prodloužit dobu funkce vzduchového chladicího stroje bez přerušování v důsledku odstraňování sněhu a/nebo ledu z odlučovače vlhkosti a zajištění odstraňování vlhkosti během chodu stroje.

Podstata vynálezu

- 10 Cíle vynálezu je dosaženo odvlhčovačem vzduchu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje těleso, v němž je uložena čistící kazeta obsahující síto spřažené s ultrazvukovým zářičem, pod čistící kazetou je uspořádán sběrač sněhu a/nebo ledu, jemuž je přiřazen dopravník sněhu a/nebo ledu, který ústí do sběrné nádoby sněhu a/nebo ledu. Sběrná nádoba je uložena mimo chladicí komoru.
- 15 Odvlhčovač umožňuje odstraňování sněhu a/nebo ledu z chladicí komory bez přerušování činnosti vzduchového chladicího nebo klimatizačního stroje. Nepřetržitostí provozu se snižují náklady na rozmrazování systému a v důsledku toho se zvyšuje energetická účinnost systému jako celku.
- 20 Čistící kazeta obsahuje ve výhodném provedení vnější rám, v němž je pomocí pružných spojek uložen vnitřní rám, který je spřažen s ultrazvukovým zářičem, přičemž vnitřní prostor obou rámu je vyplněn kovovým sítem. Vibracemi vnitřního rámu se rozkmitá síto a z něho se uvolní námraza, která padá do vnitřního prostoru sběrače sněhu a/nebo ledu.
- 25 Pro odstraňování sněhu a/nebo ledu z vnitřního prostoru chladicí komory je výhodné, je-li alespoň vnější část dopravníku sněhu a/nebo ledu mezi chladicí komorou a sběrnou nádobou sněhu a/nebo ledu uložena v pouzdru, přičemž pouzdro může být vytvořeno i ve vnitřním prostoru chladicí komory.
- 30 Pro vyrovnávání tlaku uvnitř chladicí komory je na pouzdru uložen vyrovnávací ventil.

Objasnění výkresů

- 35 Příklady provedení vynálezu jsou schematicky znázorněny na přiložených výkresech, kde značí Obr. 1 uspořádání odlučovače a oddělovacího ventilu v chladicí komoře, Obr. 2a čelní pohled na odlučovač v chladicí komoře v částečném řezu. Obr. 2b boční pohled na odlučovač, Obr. 3a čelní pohled na čistící kazetu a Obr. 3b axonometrický pohled na čistící kazetu.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 40 U vzduchových chladicích strojů je jako chladivo používán vzduch, který obsahuje vodu ve formě vodní páry, která však při teplotách menších než 0 °C tuhne. Aby se zabránilo vstupu pevných částic vody, tedy sněhu a/nebo ledu do vzduchovodů a dalších součástí soustavy chladicího stroje, používají se odvlhčovače, které jsou obvykle umístěny přímo v chladicí komoře
- 45 1. Do chladicí komory 1 je chladicí vzduch o nízké teplotě přiváděn příváděcím vzduchovodem 21 a z chladicí komory 1 je vzduch odváděn odváděcím vzduchovodem 22. Příváděcí vzduchovod 21 je připojen na vstup 31 zdvojeného trojcestného nebo oddělovacího ventilu 3, k jehož výstupu 32 je připojen odváděcí vzduchovod 22 a který je uspořádán ve vnitřním prostoru chladicí komory 1. Chladicí vzduch z příváděcího vzduchovodu 21 prochází vstupem 31 do zdvojeného trojcestného nebo oddělovacího ventilu 3 a z něho je přiváděn do vstupu 11 vzduchu do chladicí komory 1. Před výstupem 12 vzduchu z chladicí komory 1 je uvnitř chladicí komory 1 uspořádán odvlhčovač 4, kterým prochází vzduch, než opustí chladicí komoru 1 a

v němž jsou zachycovány pevné částice vody. Zdvojený trojcestný nebo oddělovací ventil 3 je spřažen s řídicím systémem stroje.

5 Odvlhčovač 4 obsahuje těleso 41, v němž je uložena čistící kazeta 42, pod níž je v tělese 41 odvlhčovače 4 uspořádán sběrač 43 sněhu a/nebo ledu, do jehož vnitřního prostoru 431 zasahuje dopravník 44 sněhu a/nebo ledu, který prochází stěnou chladicí komory 1 do vnějšího prostoru, kde ústí do sběrné nádoby 45 sněhu a/nebo ledu. Sběrná nádoba 45 sněhu a/nebo ledu může být uložena na vnějším plášti chladicí komory 1 nebo v určité vzdálenosti od ní. Alespoň vnější část dopravníku 44 mezi chladicí komorou 1 a sběrnou nádobou 45 sněhu a/nebo ledu je uložena
10 v pouzdru 46, na němž je uložen vyrovnávací ventil 47 pro vyrovnávání tlaku uvnitř chladicí komory 1, přičemž ve znázorněném provedení prochází pouzdro 46 i vnitřním prostorem chladicí komory 1 až do tělesa 41 odvlhčovače 4. Vyrovnávací ventil 47 může být rovněž uložen na sběrné nádobě 45, nebo přímo na chladicí komoře 1.

15 Čistící kazeta 42 obsahuje vnější rám 421, v němž je pomocí pružných spojek 422 uložen vnitřní rám 423. Prostor uvnitř obou rámu 421 a 423 je vyplněn kovovým sítím 424. Vnitřní rám 423 čistící kazety 42 je spřažen s ultrazvukovým zářičem 5, z něhož se přenášejí vibrace na síto 424. Zářič 5 je pro ovládání spřažen s řídicím systémem stroje. Čisticích kazet 42 může být v tělese 41 uspořádáno několik za sebou ve směru proudění vzduchu.

20 Dopravník 44 sněhu a/nebo ledu je tvořen například šnekovým dopravníkem nebo řetězovým dopravníkem a je spřažen se známým neznázorněným pohonem, který je spřažen s řídicím systémem stroje.

25 Během chlazení prochází chladicí vzduch tělesem 41 přes síto 424 čistící kazety 42, a pokud obsahuje vlhkost, tato se na sítu 424 ukládá ve formě sněhu a/nebo ledu, čímž se zmenšuje průchozí průřez síta 424 a snižuje jeho průtoková kapacita. Jakmile snížení průtokové kapacity síta 424 dosáhne nastavené hranice, vydá řídicí systém stroje pokyn k přestavení zdvojeného trojcestného nebo oddělovacího ventilu 3 do polohy, v níž chladicí vzduch nevstupuje do chladicí komory 1, ale proudí vzduchovody a součástmi stroje před chladicí komorou 1. V důsledku toho ustane proudění vzduchu v chladicí komoře 1 a sítím 424 neprochází žádný vzduch. Řídicí systém stroje uvede do činnosti ultrazvukový zářič 5, jehož vibrace se přenášejí na síta 424 čistící kazety 42. V důsledku vibrací síta 424 z nich odpadávají pevné částčky sněhu a/nebo ledu a gravitací jsou dopravovány do sběrače 43 sněhu a/nebo ledu uspořádaného v dolní části tělesa 41.
35 Jakmile se ve sběrači 43 shromáždí předem stanovené množství sněhu a/nebo ledu, nebo vždy, když se odstraňuje sníh a/nebo led ze síta 424, uvede řídicí systém stroje do činnosti dopravník 44, který přemístí sníh a/nebo led do sběrné nádoby 45 uspořádané mimo chladicí komoru 1. Ze sběrné nádoby 45 se sníh a/nebo led odstraňuje podle potřeby, s výhodou se nechá rozpustit, nebo se rozpustí nuceným ohřevem a odtéká do přiřazeného neznázorněného odpadního potrubí.

40 Po odstranění sněhu a/nebo ledu ze síta 424 čistící kazety 42 zastaví řídicí systém stroje ultrazvukový zářič 5 a přestaví zdvojený trojcestný nebo oddělovací ventil 3 do pracovní polohy, v níž ventilem 3 protéká vzduch do chladicí komory 1, po průchodu chladicí komorou 1 prochází odvlhčovačem 4 a přes ventil 3 vystupuje z chladicí komory 1.

45 V průběhu cirkulace a ochlazování vzduchu a odebrání sněhu a ledu z chladicí komory 1 vzniká v chladicí komoře 1 podtlak, který se vyrovnává nasáváním vzduchu z okolního prostředí přes vyrovnávací ventil 47, který je ve znázorněném provedení uspořádán na sběrné nádobě 45 sněhu a/nebo ledu. U tohoto uspořádání je výhodné, že nasávaný vzduch prochází kolem studeného dopravníku 44, čímž se ochlazuje a sráží se z něho alespoň část vlhkosti.
50

Průmyslová využitelnost

55 Odvlhčovač podle vynálezu je využitelný ve vzduchových chladicích nebo klimatizačních strojích.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

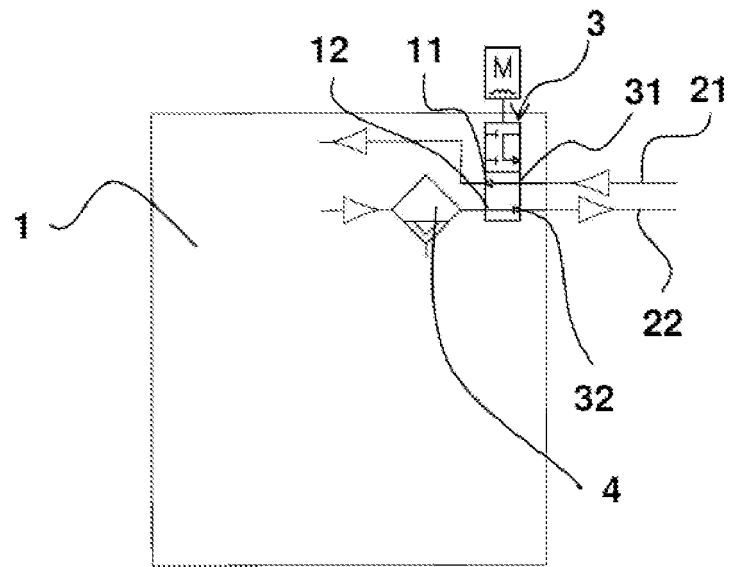
1. Odvlhčovač vzduchu, zejména pro vzduchové chladicí nebo klimatizační stroje, uspořádaný uvnitř chladicí komory (1) před výstupem vzduchu z chladicí komory (1), **vyznačující se tím**, že obsahuje těleso (41), v němž je uložena čistící kazeta (42) obsahující síto (424) spráženě s ultrazvukovým zářičem (5), a pod čistící kazetou (42) je uspořádán sběrač (43) sněhu a/nebo ledu, jemuž je přiřazen dopravník (44) sněhu a/nebo ledu, který ústí do sběrné nádoby (45) sněhu a ledu, uložené mimo chladicí komoru (1).
2. Odvlhčovač podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že čistící kazeta (42) obsahuje vnější rám (421), v němž je pomocí pružných spojek (422) uložen vnitřní rám (423), přičemž prostor uvnitř obou rámu (421, 423) je vyplněn kovovým sítem (424) a vnitřní rám (423) je spojen s ultrazvukovým zářičem (5).
3. Odvlhčovač podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že alespoň vnější část dopravníku (44) mezi chladicí komorou (1) a sběrnou nádobou sněhu a/nebo ledu je uložena v pouzdru (46).
4. Odvlhčovač podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že v pouzdru (46) je uložen celý dopravník (44) sněhu a/nebo ledu.
5. Odvlhčovač podle libovolného z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že je opatřen ventilem (47) pro vyrovnávání tlaku mezi vnitřním prostorem chladicí komory (1) a vnějším prostorem.
6. Odvlhčovač podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že vyrovnávací ventil (47) je uložen na pouzdru (46).
7. Odvlhčovač podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že vyrovnávací ventil (47) je uložen na sběrné nádobě (45) sněhu a/nebo ledu.

3 výkresy

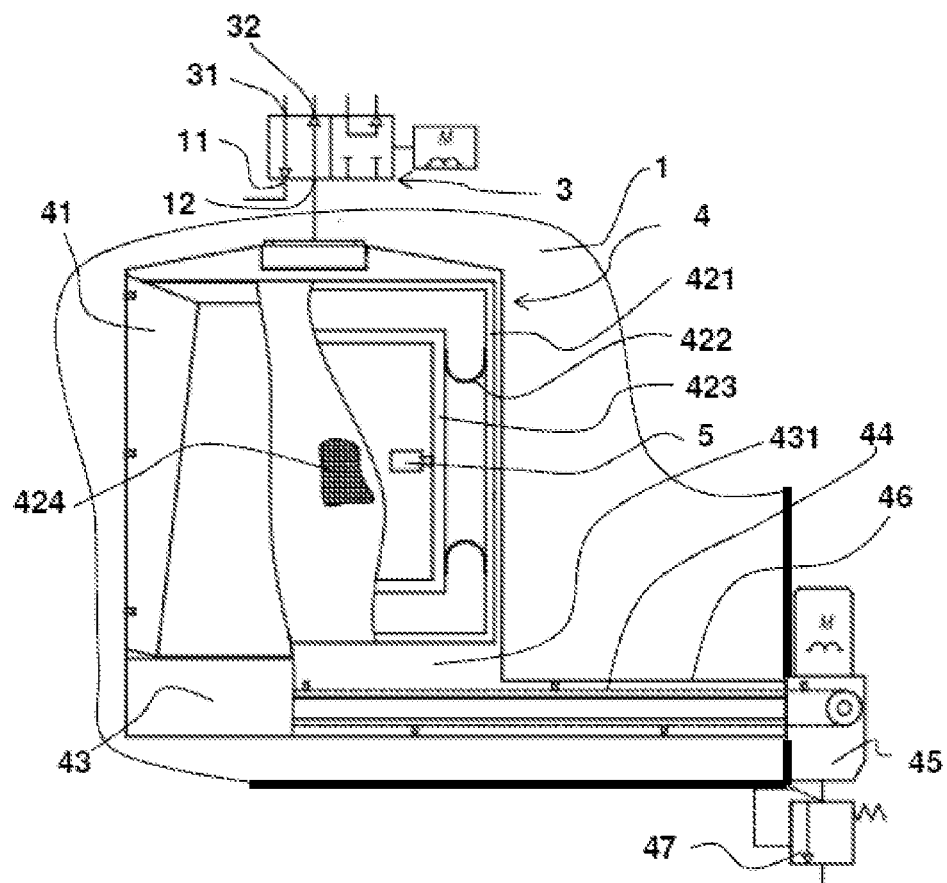
Seznam vztahových značek

- 1 chladicí komora
- 11 vstup vzduchu do chladicí komory
- 12 výstup vzduchu z chladicí komory
- 21 příváděcí vzduchovod
- 22 odváděcí vzduchovod
- 3 zdvojený trojcestný nebo oddělovací ventil
- 31 vstup zdvojeného trojcestného nebo oddělovacího ventilu
- 32 výstup zdvojeného trojcestného nebo oddělovacího ventilu
- 4 odvlhčovač
- 41 těleso odvlhčovače
- 42 čistící kazeta
- 421 vnější rám kazety
- 422 pružné spojky
- 423 vnitřní rám kazety
- 424 kovové síto
- 43 sběrač sněhu a/nebo ledu

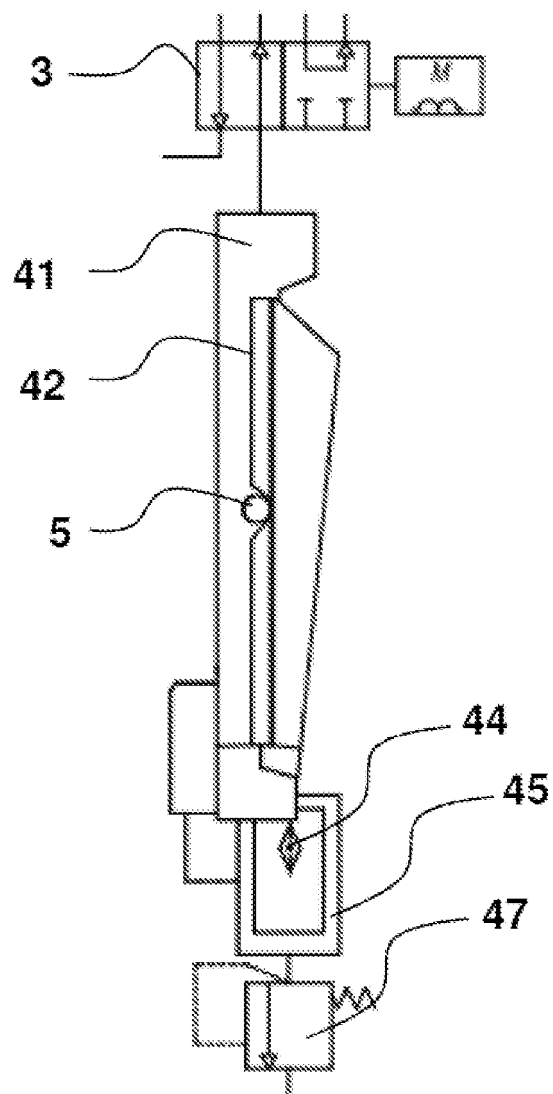
- 431 vnitřní prostor sběrače sněhu a/nebo ledu
- 44 dopravník sněhu a/nebo ledu
- 45 sběrná nádoba sněhu a/nebo ledu
- 46 pouzdro dopravníku
- 47 vyrovnávací ventil
- 5 ultrazvukový zářič



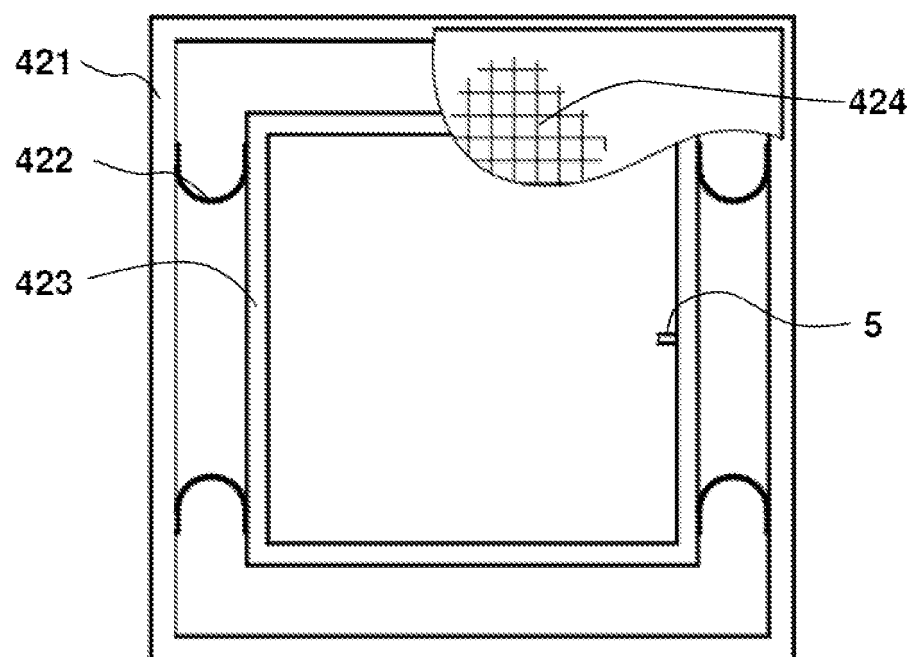
Obr. 1



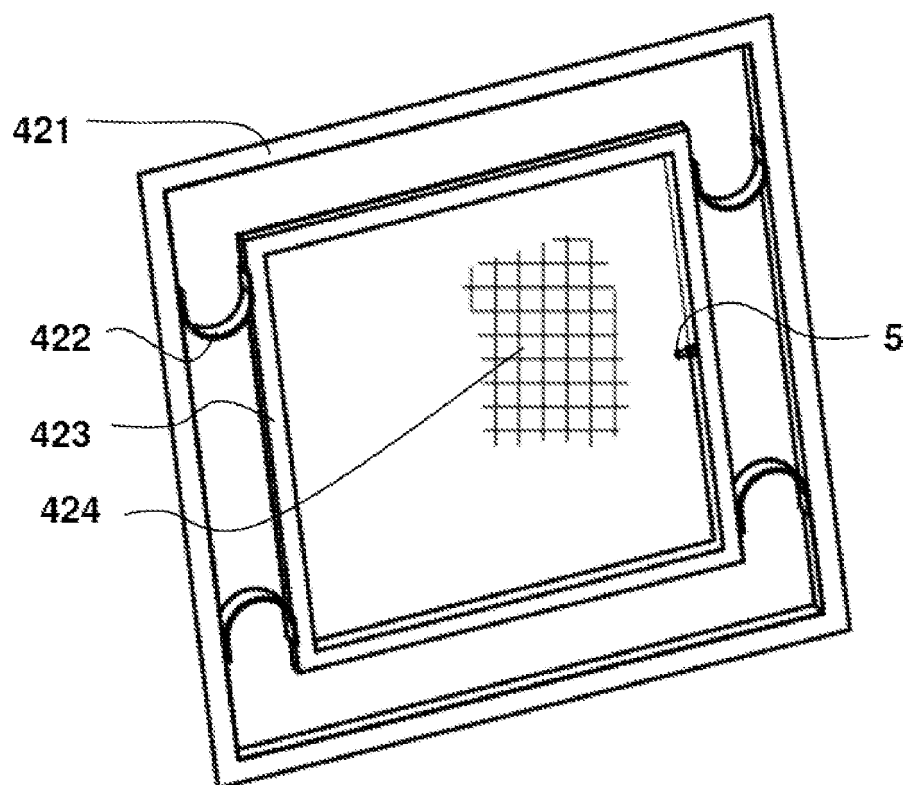
Obr. 2a



Obr. 2b



Obr. 3a



Obr. 3b