

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 016

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F24F 7/007 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01)
E04H 15/22 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2014-881**
 (22) Přihlášeno: **10.12.2014**
 (40) Zveřejněno: **22.06.2016**
(Věstník č. 25/2016)
 (47) Uděleno: **11.05.2016**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **22.06.2016**
(Věstník č. 25/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

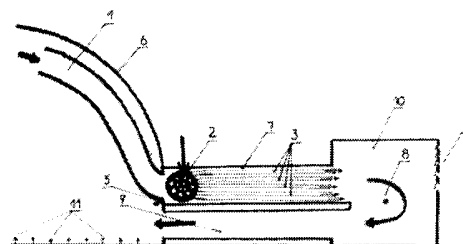
CZ 26794 U; EP 0542707 A; EP 1387024 A; FR 2814187 A.

(73) Majitel patentu:
Ing. Zdeněk Adámek, Praha 5, CZ
Jiří Polanský, Odolena Voda - Dolínek, CZ

(72) Původce:
Ing. Zdeněk Adámek, Praha 5, CZ
Jiří Polanský, Odolena Voda - Dolínek, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Hana Dušková, Na Kočově 180, 281 03
Chotutice

potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6)
opatřeno výtokem (5) kondenzátu.



(54) Název vynálezu:

Systém pro získávání tepla a zlepšení kvality ovzduší, zejména u přetlakových hal

(57) Anotace:

Systém obsahuje vzduchotechnickou jednotku (10) s vývěvou (8) a s otvorem (4) pro přisávání vnějšího vzduchu opatřeným případně žaluzií. Do vzduchotechnické jednotky (10) je z přetlakové haly (6) zaústěno potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6). Ze vzduchotechnické jednotky (10) je zpět do přetlakové haly (6) vyústěno zpětné potrubí (9) pro navrácení vzduchu do této přetlakové haly (6). Potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6) je skloněno směrem do prostoru této přetlakové haly (6). Jeho vstup je propojen s výstupem alespoň jednoho potrubí (1), které je zavěšeno v horní části přetlakové haly (6) tak, že jeho vstup je vyústěn minimálně ve 2/3 výšky přetlakové haly (6). Potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6) je na svém vstupu, kolmo na jeho podélnou osu, opatřeno z vnější strany prostředkem (2) pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou (2.1.) a za ní jedním svým koncem vzduchotěsně upevněným svazkem (3) teplopropustného potrubí. Jednotlivé trubice svazku (3) jsou po vstupu do vnitřního prostoru potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6) vedeny rovnoběžně s jeho podélnou osou směrem ke vstupu vzduchotechnické jednotky (10). Vzduchové mezery mezi trubicemi jsou zabezpečeny vloženými distančními prvky. V nejnižším místě je

CZ 306016 B6

Systém pro získávání tepla a zlepšení kvality ovzduší, zejména u přetlakových hal

Oblast techniky

5

Předkládané řešení se týká zlepšeného systému získávání tepla zejména u přetlakových hal a ve zlepšení kvality vnitřního vzduchu v halách.

10 Dosavadní stav techniky

15

Pro účely celoročního využívání sportovišť, především pro plážové sporty a tenis, se na zimní sezonu převážně používají přetlakové haly, které jsou tvořeny pláštěm haly se vstupem a vzduchotechnickou jednotkou, která vytváří potřebný přetlak vzduchu potřebný na vypnutí pláště haly a ohřívá vnitřní vzduch na potřebnou teplotu.

20

Dosavadní řešení je nevýhodné z hlediska vysokých ztrát tepla přes plášť haly. Vysoká vlhkost v kupoli haly způsobuje kondenzaci par na vnitřní straně pláště haly a odvod tepla do vnějšího ovzduší. Dosavadní řešení spočívající ve víření vzduchu pomocí ventilátorů, ofukování stropu přiváděným vzduchem nebo odvlhčování vzduchu odsávaného z haly stávajícími otvory pro cirkulaci vzduchu se ukázala málo účinná.

Podstata vynálezu

25

Uvedené nedostatky v podstatné míře odstraňuje systém podle předkládaného řešení určený, k získávání zemního tepla z povrchu hal, ke snížení tepelných ztrát kondenzací na vnitřní straně pláště haly a ke zlepšení kvality ovzduší v halách. Tento systém obsahuje vzduchotechnickou jednotku s vývěvou a s otvorem pro přísávání vnějšího vzduchu opatřeným případně žaluzií. Do vzduchotechnické jednotky je z přetlakové haly zaústěno potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly a ze vzduchotechnické jednotky je zpět do přetlakové haly vyústěno zpětné potrubí pro navrácení vzduchu do této přetlakové haly.

35

Podstatou nového řešení je, že potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly je skloněno směrem do prostoru této přetlakové haly a jeho vstup je propojen s výstupem alespoň jednoho potrubí, které je zavěšeno v horní části přetlakové haly. Toto alespoň jedno potrubí je zavěšeno tak, že jeho vstup je vyústěn minimálně ve 2/3 výšky přetlakové haly. Potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly je na svém vstupu, kolmo na jeho podélnou osu, opatřeno z vnější strany prostředkem pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou a za ní jedním svým koncem vzduchotěsně upevněného svazku teplopropustného potrubí. Jednotlivé trubice teplopropustného potrubí jsou po vstupu do vnitřního prostoru potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly vedeny rovnoběžně s jeho podélnou osou směrem ke vstupu vzduchotechnické jednotky. Vzduchové mezery mezi těmito trubicemi jsou zabezpečeny vloženými distančními prvky. V nejnižším místě je potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly opatřeno výtokem kondenzátu.

45

V jednom možném provedení je zavěšené potrubí přichyceno k vnitřnímu plášti přetlakové haly.

50

Prostředek pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou a vzduchotěsně připojeným svazkem teplopropustného potrubí může být například tvořen jednostrannou odbočkou, která je připevněna ke vstupu potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly. Jinou možností je, že prostředek pro umístění zpětné klapky a vzduchotěsné připojení svazku teplopropustného potrubí je tvořen příložným kusem připevněným k otvoru vytvořenému v bočním plášti potrubí pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly.

Za účelem zvýšení účinnosti systému je výhodné, jsou-li jednotlivé trubice svazku teplopropustného potrubí vinuté do spirály.

Výhodou nového řešení je, že nasávání odváděného vzduchu v horní část haly snižuje kondenzaci a tepelné ztráty. Řešení rovněž umožňuje získávání zemního tepla z navlhčených povrchů hřišť, kde zemní teplo prostupuje a způsobuje odpařování zemní vlhkosti. Realizace tohoto řešení, vedle zlepšení kvality vnitřního ovzduší hal, snižuje také náklady na vytápění hal až o 30 %, bez dalších nároků na energii.

10

Objasnění výkresů

Navrhovaný systém pro získávání tepla a zlepšení kvality ovzduší zejména u přetlakových hal bude dále objasněn pomocí přiložených výkresů. Na obr. 1 je schematicky uvedeno jedno možné provedení systému a na obr. 2 je příčný řez v místě prostředku pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou.

15

Příklady uskutečnění vynálezu

20

Dosud známá provedení přetlakových hal 6 se vzduchotechnickou jednotkou 10 zahrnují potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6, vývěvu vzduchotechnické jednotky 8, otvor 4 pro přisávání vnějšího vzduchu, který bývá opatřen často žaluzií, a zpětné potrubí 9 vracející vzduch do přetlakové haly 6.

25

U nového řešení je potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 skloněno směrem do prostoru této přetlakové haly 6. Jeho vstup je propojen s výstupem alespoň jednoho potrubí 1, které je zavěšeno v horní části přetlakové haly 6. Vstup potrubí 1 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 je vyústěn minimálně ve 2/3 výšky přetlakové haly 6. Potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 je na svém vstupu, kolmo na jeho podélnou osu, opatřeno z vnější strany prostředkem 2 pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou 2.1. a za ním jedním svým koncem vzduchotěsně upevněného svazku 3 teplopropustného potrubí. Jednotlivé trubice svazku 3 teplopropustného potrubí jsou po vstupu do vnitřního prostoru potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 vedeny rovnoběžně s jeho podélnou osou směrem ke vstupu vzduchotechnické jednotky 10. Vzduchové mezery mezi jednotlivými trubicemi jsou zabezpečeny vloženými distančními prvky. V nejnižším místě je potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 opatřeno výtokem 5 kondenzátu.

30

35

Prostředek 2 pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou 2.1. a vzduchotěsné připojení svazku 3 teplopropustného potrubí je například tvořen jednostrannou odbočkou, která je připevněna ke vstupu potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 nebo příložným kusem, který je připevněn k otvoru vytvořenému v bočním plášti potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6. Pro zvýšení účinnosti systému je výhodné, jsou-li jednotlivé trubice svazku 3 teplopropustného potrubí vinuté do spirály.

40

45

Potrubí 1 je převážně z pružného plastu vyztuženého spirálově vinutou výztuhou, aby se při sání nesmršťovalo. Potrubí ve svazku 3 je převážně tvořeno spirálovitě stáčeným a pertlovaným páskem hliníkového nebo měděného plechu s vysokou propustností tepla.

50

Vzduch je zde nově odváděn z horní části, tedy z kupole přetlakové haly 6, prostřednictvím zavěšeného potrubí 1 o průměru cca 2/3 průměru potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 tak, aby byl vytvořen potřebný podtlak pro přisávání venkovního vzduchu prostředkem 2 pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou 2.1. Potrubí 1 pro odsávání vzduchu z kupole přetlakové haly 6 může být výhodně zavěšeno v několika bodech, například do stávajících úchyťů pro připevnění osvětlení a tím tedy kopíruje oblouk haly. Potrubí 1 je vústěno do potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6.

55

laci vzduchu z přetlakové haly 6 například prostřednictvím příruby upevněné na otvor původního nasávání vzduchu z přetlakové haly 6. Do potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 upraveného na potřebnou délku je vložením tak zvané jednostranné odbočky zaústěn vstup pro nasávání vnějšího vzduchu, který je potom součástí prostředku 2 pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou 2.1, o průměru zhruba 1/3 průměru průběžného potrubí 7, ve kterém je vzduchotěsně, výhodně pomocí montážní pěny, vložen svazek 3 teplopropustného potrubí vyústěný ve směru vývěvy 8. Rovnoměrné proudění vzduchu kolem svazku 3 teplopropustného potrubí, a tedy rovnoběžnost jeho jednotlivých trubic, umožňuje jejich upevnění například v okách sítí pravidelně rozmístěných v potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6, což je naznačeno na obr. 2. Kondenzát z vlhkosti vnitřního vzduchu, odkapávající z povrchu svazku 3 teplopropustného potrubí, je potrubím 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 ve směru jeho sklonu odváděn k výtoku 5, výhodně zpět do přetlakové haly 6.

K dalšímu zvýšení účinnosti systému dochází získáváním zemního tepla, které prostupuje kapilárním prouděním zemní vlhkosti 11 k povrchům přetlakové haly 6, které potom postačuje mírně kropit pro odstranění prašnosti. Odpařením a následnou kondenzací na povrchu svazku 3 teplopropustného potrubí nasávajícího vnější studený vzduch je toto zemní teplo výhodně využíváno k ohřevu přiváděného venkovního vzduchu. Přednost přísávání venkovního vzduchu prostředkem 2 pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou 2.1, před nasáváním prostřednictvím otvoru 4 s žaluzií zajišťuje provedení vyváženosti systému, směr proudění nasávaného vzduchu a váha žaluzií otvoru 4, které se otevírají pouze v případě velkého poklesu tlaku v přetlakové hale 6.

Znečištěný a vlhký vzduch je tedy z přetlakové haly 6 odváděn prostřednictvím potrubí 1 zavěšeného v horní části přetlakové haly 6, zaústěného do potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 v potřebné délce, kterým je vnitřní vzduch odsáván do vzduchotechnické jednotky 10, odkud se po ohřátí vrací zpět do přetlakové haly 6. Do potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6 je nově umístěn prostředek 2 pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou 2.1, do kterého je zaústěn svazek 3 teplopropustného potrubí v potřebných délkách tak, aby vnější vzduch byl nasáván pouze do tohoto potrubí 3, umístěného v potrubí 7 pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly 6. Průměry jednotlivých potrubí se zjišťují výpočtem podle daných podmínek v konkrétní přetlakové hale, a u již postavených hal se bere v úvahu jak je v nich vzduchotechnika realizována. Při tomto řešení dochází průběžně k doplňování čerstvého vzduchu v přetlakové hale 6 podle tlakových ztrát haly a ke kondenzaci vnitřní vlhkosti přímo na povrchu svazku 3 teplopropustných potrubí, do kterých je průběžně nasáván vnější studený vzduch a teplem získaným kondenzací je ohříván.

Nové technické řešení neklade požadavky na další energie a je zde výhodně využíván výkon stávající vývěvy 8.

40

Průmyslová využitelnost

Systém pro získávání tepla a zlepšení kvality ovzduší zejména u přetlakových hal podle uvedeného řešení lze využít jak při úpravách v již provozovaných přetlakových halách, tak při navrhování a výstavbě nových hal.

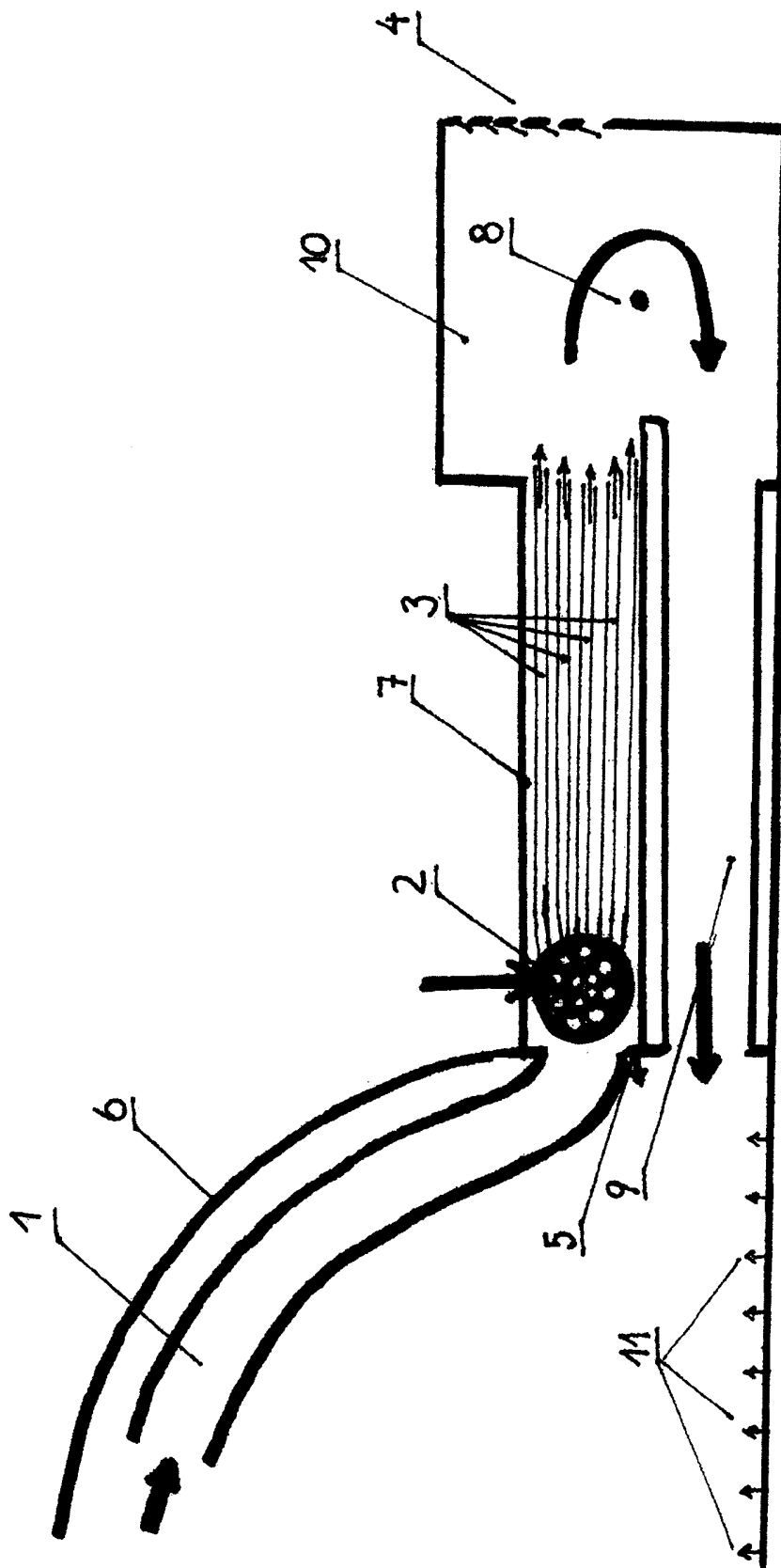
45

PATENTOVÉ NÁROKY

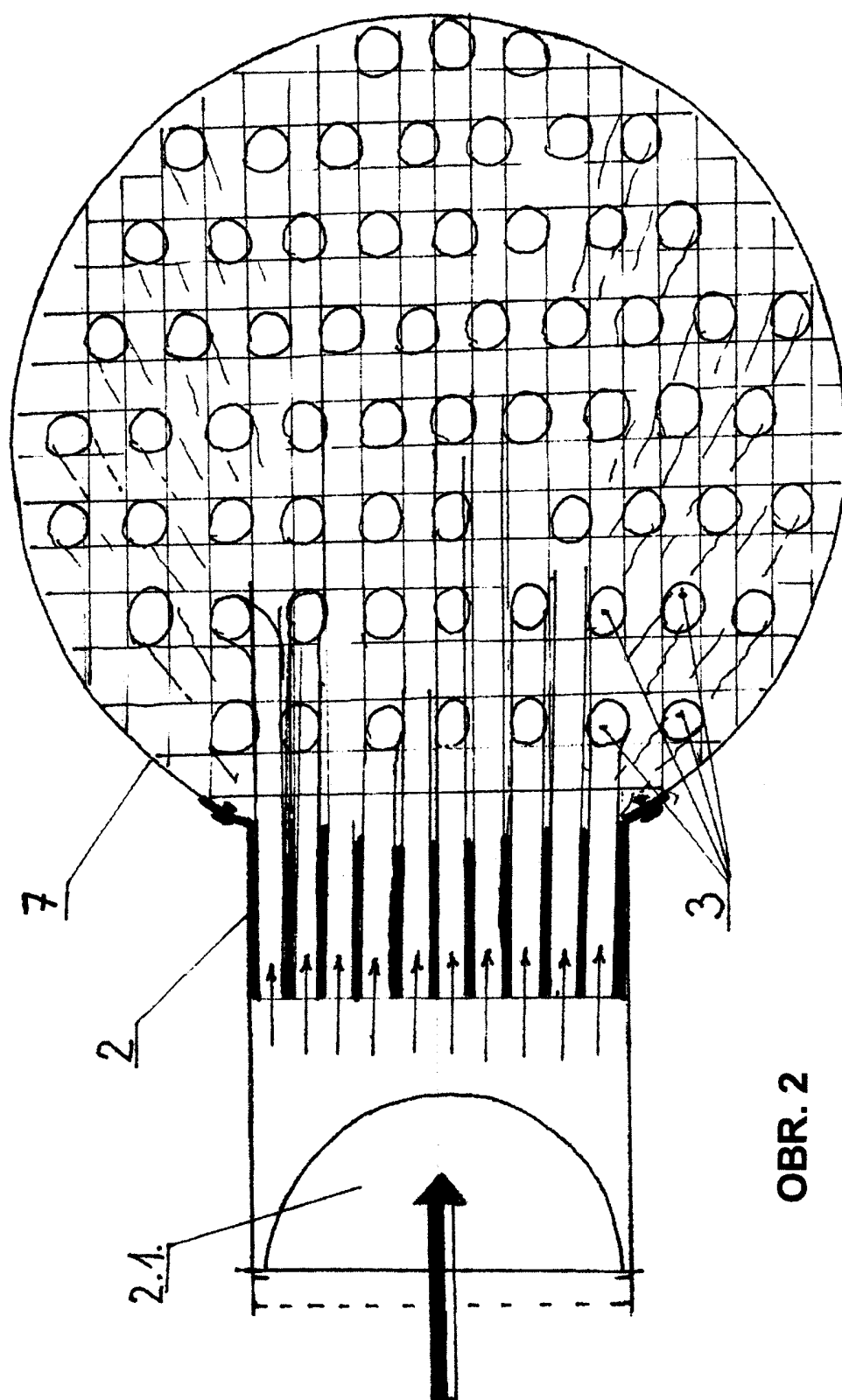
- 5 1. Systém pro získávání tepla a zlepšení kvality ovzduší, zejména u přetlakových hal, kterýžto systém obsahuje vzduchotechnickou jednotku (10) s vývěvou (8) a s otvorem (4) pro přísávání vnějšího vzduchu opatřeným případně žaluzií, kde do vzduchotechnické jednotky (10) je z přetla-
 10 kové haly (6) zaústěno potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6) a ze vzduchotech-
 nické jednotky (10) je zpět do přetlakové haly (6) vyústěno zpětné potrubí (9) pro navrácení
 vzduchu do této přetlakové haly (6), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že potrubí (7) pro cirkulaci
 vzduchu z přetlakové haly (6) je skloněno směrem do prostoru této přetlakové haly (6) a jeho
 vstup je propojen s výstupem alespoň jednoho potrubí (1), které je zavěšeno v horní části přetla-
 kové haly (6) tak, že jeho vstup je vyústěn minimálně ve 2/3 výšky přetlakové haly (6), a dále je
 15 potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6) na svém vstupu, kolmo na jeho podélnou
 osu, opatřeno z vnější strany prostředkem (2) pro nasávání vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou
 (2.1.) a za ní jedním svým koncem vzduchotěsně upevněným svazkem (3) teplopropustného po-
 trubí, jehož jednotlivé trubice jsou po vstupu do vnitřního prostoru potrubí (7) pro cirkulaci vzdu-
 20 chu z přetlakové haly (6) vedeny rovnoběžně s jeho podélnou osou směrem ke vstupu vzducho-
 technické jednotky (10) a vzduchové mezery mezi nimi jsou zabezpečeny vloženými distančními
 prvky, přičemž v nejnižším místě je potrubí (7) pro cirkulaci vzduchu z přetlakové haly (6) opa-
 třeno výtokem (5) kondenzátu.
2. Systém podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že potrubí (1) je přichyceno k vnitř-
 nímu plášti přetlakové haly (6).
- 25 3. Systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že prostředek (2) pro nasávání
 vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou (2.1.) a vzduchotěsně připojeným svazkem (3) teplopro-
 pustného potrubí je tvořen jednostrannou odbočkou, která je připevněna ke vstupu potrubí (7).
- 30 4. Systém podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že prostředek (2) pro nasávání
 vnějšího vzduchu se zpětnou klapkou (2.1.) a vzduchotěsně připojeným svazkem (3) teplopro-
 pustného potrubí je tvořen příložným kusem připevněným k otvoru vytvořenému v bočním plášti
 potrubí (7).
- 35 5. Systém podle nároku 1 a kteréhokoli z nároků 2 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jed-
 notlivé trubice svazku (3) teplopropustného potrubí jsou vinuté do spirály.

40

2 výkresy



OBR. 1



OBR. 2

Konec dokumentu