PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2022-120

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

A01G 15/00 (2006.01)
F25D 17/04 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

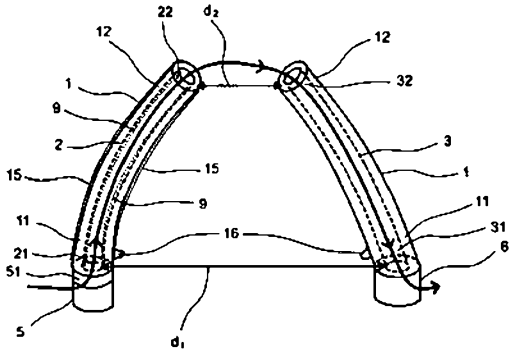
(22) Přihlášeno: **16.03.2022**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **27.09.2023**
(Věstník č. 39/2023)

(71) Přihlašovatel:
Mgr. Petr Váša, Pardubice, Zelené Předměstí, CZ
Martin Burget, Pardubice, Pardubice-Staré Město, CZ

(72) Původce:
Zdeněk Kretek, Ostravice, CZ

(74) Zástupce:
Dobroslav Musil a partneři s.r.o., Zábrdovická 917/11b, 615 00 Brno, Zábrdovice



(54) Název přihlášky vynálezu:

Zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry

(57) Anotace:

Zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry obsahuje nosný tubus (1) naplněný vztlakovým nosným plynem, přičemž v nosném tubusu (1) je paralelně uspořádán alespoň jeden vzduchovodný tubus (2), jehož spodní konec (21) je situován ve spodních vrstvách atmosféry, zejména u zemského povrchu, přičemž horní konec (22) vzduchovodného tubusu (2) je situován v horních vrstvách atmosféry, zejména v horních vrstvách troposféry nebo ve stratosféře. Vzduchovodnému tubusu (2) je přiřazen alespoň jeden vzduchovratný tubus (3), jehož horní konec (32) je přiřazen hornímu konci (22) vzduchovodného tubusu (2), přičemž spodní (31) konec vzduchovratného tubusu (3) je oddálen od spodního konce (21) vzduchovodného tubusu (2) a nosný tubus (1) je opatřen rozhraním (14) pro napuštění a vypuštění vztlakového nosného plynu.

CZ 2022 - 120 A3

Zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry, které obsahuje nosný tubus naplněný vztlakovým nosným plynem, přičemž v nosném tubusu je paralelně uspořádán alespoň jeden vzduchovodný tubus, jehož spodní konec je situován ve spodních vrstvách atmosféry, zejména u zemského povrchu, přičemž horní konec vzduchovodného tubusu je situován v horních vrstvách atmosféry, zejména v horních vrstvách troposféry nebo ve stratosféře.

Dosavadní stav techniky

Ze stavu techniky jsou známa zařízení a postupy pro zmírnění globálního oteplování planety Země, která obsahují vertikální vedení pro odvod teplého vzduchu od povrchu Země do vyšších vrstev atmosféry. JP2015102291 popisuje potrubí, kterým se teplý vzduch odvádí z přízemí výškové budovy na její střechu, kde se vypustí, čímž se ohřejí vyšší vrstvy atmosféry, tím se zvětší jejich vyzařování tepla do vesmíru a, díky přirozenému proudění mezi horními a spodními vrstvami atmosféry, se ochladí vzduch u povrchu Země. Jiná známá zařízení pro zmírnění globálního oteplování odvádějí teplý vzduch od povrchu Země ještě výše, nad vrstvy troposféry s vysokou koncentrací skleníkových plynů, které brání vyzařování tepla od povrchu Země do Vesmíru. WO2021038008A1 popisuje zařízení, které obsahuje komín pro odvádění teplého vzduchu od povrchu Země přes troposféru a přes tropopauzu do nižších vrstev stratosféry. JPH1070941 popisuje potrubí pro odvod teplého vzduchu z povrchu Země nad mraky, které jinak brání vyzařování tepla povrchu Země do vesmíru. Nevýhodou takových zařízení, které obsahují komín, potrubí, tubus apod. pro odvod teplého vzduchu od povrchu Země do vyšších vrstev atmosféry je, že neobsahují vhodné technické prostředky pro současné a lokalizované ochlazování spodních vrstev atmosféry a spoléhají pouze na působení přirozeného vertikálního proudění, což může vést k těžko předvídatelným změnám přirozeného vertikálního proudění atmosféry Země, k nečekanému a nežádoucímu ochlazování/oteplování různých míst povrchu Země, k nežádoucím atmosférickým jevům a ke snížení účinnosti zařízení.

Cílem vynálezu je proto odstranit nebo alespoň zmírnit nedostatky stavu techniky zařízením, které umožní, ať už samostatně nebo v rámci systému pro zmírnění globálního oteplování, efektivně chladit spodní vrstvy atmosféry na vybraném místě.

Podstata vynálezu

Cíle vynálezu je dosaženo zařízením pro ochlazování spodních vrstev atmosféry, které obsahuje nosný tubus naplněný vztlakovým nosným plynem, přičemž v nosném tubusu je paralelně uspořádán alespoň jeden vzduchovodný tubus, jehož spodní konec je situován ve spodních vrstvách atmosféry, zejména u zemského povrchu, přičemž horní konec vzduchovodného tubusu je situován v horních vrstvách atmosféry, zejména v horních vrstvách troposféry nebo ve stratosféře, přičemž vzduchovodnému tubusu je přiřazen alespoň jeden vzduchovratný tubus, jehož horní konec je přiřazen hornímu konci vzduchovodného tubusu, přičemž spodní konec vzduchovratného tubusu je oddálen od spodního konce vzduchovodného tubusu a nosný tubus je opatřen rozhraním pro napuštění a vypuštění vztlakového nosného plynu.

Zařízení ochlazuje spodní vrstvy atmosféry ve zvoleném místě vypouštěním ochlazeného vzduchu, který se ze spodních vrstev atmosféry odebírá v jiném, oddáleném, místě, čímž se minimalizuje míchání odebíraného vzduchu s vypouštěným ochlazeným vzduchem a zvyšuje se efektivita provozu zařízení. Zařízení také eliminuje nebo alespoň zmenšuje úniky ochlazovaného vzduchu

do horních vrstev atmosféry a s tím spojený pokles tlaku ochlazovaného vzduchu na horním konci vzduchovratného tubusu, čímž se efektivita provozu zařízení dále zvyšuje.

Výhodná provedení zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry jsou předmětem závislých nároků.

Objasnění výkresů

Vynález je schematicky znázorněn na výkresech, kde ukazuje obr. 1 zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry podle vynálezu, obr. 2 zařízení v uskutečnění se dvěma vzduchovratnými tubusy, obr. 3 schematický pohled na zařízení v uskutečnění se čtyřmi vzduchovratnými tubusy, obr. 3a půdorysný schematický pohled na zařízení v uskutečnění se čtyřmi vzduchovratnými tubusy obr. 4 zařízení s horním propojovacím dílem tubusů, obr. 5 zařízení se společným nosným tubusem a s tubusovými nástavci, obr. 6 zařízení se společným nosným tubusem, horním a dolním propojovacím dílem tubusů a s tubusovými nástavci, obr. 7 zařízení spřažené se stabilizačním prvkem a se systémem pro řízení ochlazování spodních vrstev atmosféry, obr. 8 zařízení s tubusem tvořeným tubusovými díly.

Použitá terminologie

„Vzduchovodný tubusem“ se v celé přihlášce myslí tubus pro vedení vzduchu ze spodních vrstev atmosféry do horních vrstev atmosféry.

„Vzduchovratným tubusem“ se v celé přihlášce myslí tubus pro vratné vedení vzduchu z horních vrstev atmosféry do spodních vrstev atmosféry.

Příklady uskutečnění vynálezu

Zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry podle vynálezu (obr. 1 až 8) obsahuje nosný tubus 1 jehož spodní konec 11 je situován ve spodních vrstvách atmosféry, zejména v blízkosti povrchu Země a horní konec 12 je situován v horních vrstvách atmosféry. Nosný tubus 1 je naplněný vztlakovým nosným plynem, ve kterém je, paralelně s nosným tubusem 1, uspořádán alespoň jeden vzduchovodný tubus 2, jehož spodní konec 21 je situován ve spodních vrstvách atmosféry, zejména u zemského povrchu, přičemž horní konec 22 vzduchovodného tubusu 2 je situován v horních vrstvách atmosféry, zejména v horních vrstvách troposféry nebo ve stratosféře, přičemž vzduchovodnému tubusu 2 je přiřazen alespoň jeden vzduchovratný tubus 3. Horní konec 32 vzduchovratného tubusu 3 je přiřazen hornímu konci 22 vzduchovodného tubusu 2 ve vzdálenosti d_2, která se rovná nebo je menší než je maximální vzdálenost, která umožňuje nasávání alespoň části, ideálně celého nebo v podstatě celého, proudu vzduchu z horního konce 22 vzduchovodného tubusu 2 do horního konce 32 vzduchovratného tubusu 3. Spodní konec 31 vzduchovratného tubusu 3 je horizontálně a/nebo vertikálně oddálen od spodního konce 21 vzduchovodného tubusu 2 ve vzdálenosti d_1, která se rovná nebo je větší než je minimální vzdálenost, která zaručuje, že ochlazený vzduch vypuštěný ze spodního konce 31 vzduchovratného tubusu 3 do okolní spodní vrstvy atmosféry není nasáván do spodního konce 21 vzduchovodného tubusu 2.

Průměr vzduchovratného a/nebo vzduchovodného tubusu 3, 2 je 0,5 m až 30 m, výhodněji 1 m až 10 m, ještě výhodněji 2 m až 5 m.

Horní konec 32 vzduchovratného tubusu 3 je přiřazen hornímu konci 22 vzduchovodného tubusu 2 příkladně (obr. 1) ve vzdálenosti d_2 20 m, ale v jiném uskutečnění může být přiřazen ve vzdálenosti 1 m až 200 m, podle potřeby, např. podle povětrnostních podmínek, průměru tubusů 2, 3, počtu vzduchovratných tubusů 3 přiřazených jednomu vzduchovodnému tubusu 2 (viz obr. 2,

3a a 3b), propojení horních konců 22, 32 tubusů 2, 3 horním propojovacím dílem 4a (obr. 4, 6, 7 a 8), apod.

Spodní konec 31 vzduchovratného tubusu 3 je oddálen od spodního konce 21 vzduchovodného tubusu 2 příkladně (obr. 1) ve vzdálenosti d_1 100 m, ale v jiném uskutečnění může být oddálen o 10 m až 1000 m, případně jinou v podstatě libovolnou vzdálenost delší než 10 m, podle potřeby, např. podle povětrnostních podmínek, průměru tubusů 2, 3, počtu vzduchovratných tubusů 3 přiřazených jednomu vzduchovodnému tubusu 2 (viz obr. 2, 3a a 3b), apod.

V uskutečnění znázorněném na obrázku 1 zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry příkladně obsahuje dvojici nosných tubusů 1. V jednom nosném tubusu 1 je paralelně uspořádán vzduchovodný tubus 2, ve druhém nosném tubusu 1 je paralelně uspořádán vzduchovratný tubus 3.

V jiném uskutečnění obsahuje zařízení dva (obr. 2), tři, čtyři (obr. 3a, 3b) nebo jiný v podstatě libovolný počet vzduchovratných tubusů 3 přiřazených jednomu vzduchovodnému tubusu 2, pro chlazení několika míst ve spodních vrstvách atmosféry.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 4, 6, 7 a 8 je horní konec 22 vzduchovodného tubusu 2 příkladně propojen s horním koncem 32 vzduchovratného tubusu 3 horním propojovacím dílem 4a, např. propojovacím tubusem, propojovacím tubusovým tepelným výměníkem, propojovací komorou, apod., který je velikostí své teplosměnné plochy a svojí průtočnou plochou uzpůsoben pro chlazení vzduchu. Výhodou zařízení opatřeného horním propojovacím dílem 4a je, že všechen nebo v podstatě všechen vzduch, který za provozu zařízení proudí z horního konce 22 vzduchovodného tubusu 2, je přes horní propojovací díl 4a nasáván do horního konce 32 vzduchovratného tubusu 3, takže nedochází k žádnému nebo v podstatě k žádnému úniku ochlazovaného vzduchu do horních vrstev atmosféry, přičemž vzduch se ochlazuje při průchodu přes horní propojovací díl 4a. Horní konec 32 vzduchovratného tubusu 3 je, v uskutečnění s horním propojovacím dílem 4a, přiřazen hornímu konci 22 vzduchovodného tubusu 2 ve vzdálenosti d_2 přizpůsobené rozměrům horního propojovacího dílu 4a.

Spodnímu konci 21 vzduchovodného tubusu 2 je příkladně přiřazeno zařízení 5 pro vhánění vzduchu do vzduchovodného tubusu 2, volitelně opatřené odvlhčovačem 51 vzduchu a/nebo dávkovačem 52 omezovače 9 tvorby námrazy do ochlazovaného vzduchu. Zařízení 5 pro vhánění vzduchu za provozu zařízení vhání vzduch do vzduchovodného tubusu 2 a podporuje tak proudění vzduchu ze spodních vrstev atmosféry přes vzduchovodný tubus 2 do horních vrstev atmosféry (obr. 1, 2, 3a a 5) nebo (v uskutečnění s horním propojovacím dílem 4a – obrázky 4, 6, 7 a 8) dále přes horní propojovací díl 4a do vzduchovratného tubusu 3 a vzduchovratným tubusem 3 zpět směrem k povrchu Země, do spodních vrstev atmosféry.

Spodnímu konci 31 vzduchovratného tubusu 3 je příkladně přiřazeno zařízení 6 pro nasávání vzduchu do vzduchovratného tubusu 3, které za provozu zařízení přes vzduchovratný tubus 3 nasává ochlazený vzduch přímo z horních vrstev atmosféry (obrázky 1, 2, 3a, 3b, 5) nebo (v uskutečnění s horním propojovacím dílem 4a) z horního propojovacího dílu 4a (obr. 4, 6, 7 a8).

Zařízení 6 pro nasávání vzduchu do vzduchovratného tubusu 3 je, v uskutečnění s horním propojovacím dílem 4a, volitelně opatřeno odlučovačem 61 omezovače 9 tvorby námrazy z ochlazeného vzduchu (obr. 4 a 6), např. odvlhčovačem pro odloučení nemrznoucí kapaliny, katalyzátorem pro odloučení plynu, filtrem pro odloučení pevných částic, elektrostatickým odlučovačem pro odloučení kapek nebo pevných částic, apod.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 6 a 8 jsou spodní konce 21, 31 vzduchovodného a vzduchovratného tubus 2, 3 propojeny uzavíratelný spodní propojovací díl 4b pro dočasné vytvoření okruhu s cirkulujícím odvlhčeným vzduchem a/nebo vzduchem obsahujícím omezovač

9 a/nebo odstraňovač námrazy, pro omezení/odstranění námrazy vnitřního povrchu vzduchovodného a vzduchovratného tubusu 2, 3.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 1, 2, 3a, 3b a 4 jsou vzduchovodný tubus 2 a vzduchovratný tubus 3 příkladně uspořádány každý ve svém vlastním nosném tubusu 1.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 5, 6, 7 a 8 jsou příkladně alespoň jeden vzduchovodný tubus 2 a alespoň jeden vzduchovratný tubus 3 paralelně uspořádány ve společném nosném tubusu 1, přičemž horní konce 22, 32 vzduchovodného a vzduchovratného tubusu 2, 3 jsou volitelně propojeny horním propojovacím dílem 4a (obr. 6, 7 a 8).

V uskutečnění znázorněném na obr. 6 je horní propojovací díl 4a příkladně uspořádán vně společného nosného tubusu 1.

V jiném uskutečnění znázorněném na obr. 7 a 8 je celý horní propojovací díl 4a příkladně uspořádán uvnitř společného nosného tubusu 1. V ještě jiném neznázorněném uskutečnění je uvnitř společného nosného tubusu 1 uspořádána jedna část horního propojovacího dílu 4a, přičemž druhá část horního propojovacího dílu 4a je uspořádána mimo něj.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 6, 7 a 8 jsou vzduchovratný a/nebo vzduchovodný tubus 2, 3 ve spodních vrstvách atmosféry příkladně opatřeny alespoň jedním koncovým tubusovým nástavcem 8 pro oddálení vstupu vzduchu do spodního konce 21 vzduchovodného tubusu 2 od výstupu vzduchu ze spodního konce 31 vzduchovratného tubusu 3, přičemž volný konec 81 koncového tubusového nástavce 8 je situován v horizontálním a/nebo ve vertikálním odstupu od spodního konce 11 příslušného tubusu 2, 3.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 7 a 8 je společný nosný tubus 1 spřažen se stabilizačním prvkem 10 pro stabilizaci horní části společného nosného tubusu 1 vzhledem ke zvolenému místu na povrchu Země, např. s balónem, se solárním balónem, stratosférickým balónem, dálkově řiditelným balónem, vzducholodí, apod., přičemž stabilizační prvek 10 je uspořádán ve vertikálním odstupu nad společným nosným tubusem 1 a je naplněn vztlakovým nosným plynem.

V uskutečnění znázorněném na obrázcích 7 a 8 jsou vzduchovodný tubus 2 a/nebo vzduchovratný tubus 3 po své délce příkladně opatřeny kotvícími prvky 23, 33, např. oky, lanky, popruhy, šňůrami, apod., pro ukotvení s v kotevních prvcích 13 společného nosného tubusu 1. Takové kotvení zabraňuje stlačení vzduchovodného a/nebo vzduchovratného tubusu 2, 3 tlakem nosného vztlakového plynu nosného tubusu 1.

Nosný tubus 1 vzduchovodný tubus 2 a vzduchovratný tubus 3 jsou, ve všech popsaných příkladech uskutečnění, vyrobeny z materiálu s nízkou plošnou hmotností a vysokou pevností, např. z polyamidové textilie, z polyesterové textilie, z kompozitní textilie s uhlíkovými vlákny, apod., která je volitelně opatřena výztuží 19, 25, 35 (obr. 7), např. kevlarovým popruhem, drátěnou spirálou, tyčí nebo trubkou z vláknového kompozitu, apod.

Nosný tubus 1 je v uskutečnění znázorněném na obrázcích 1 a 6 na své vnější ploše na alespoň části své délky příkladně opatřen pohlcovačem 15 IR složky slunečního záření pro ohřev stěny a vnitřního prostoru nosného tubusu 1 a zamezení nebo alespoň snížení kondenzace vodních par na stěnách tubusů 1, 2, 3, např. černým nátěrem, tmavým pigmentem materiálu tubusu, případně jiným vhodným pohlcovačem, podle potřeby a materiálu nosného tubusu 1.

Nosný tubus 1 a/nebo vzduchovodný tubus 2 a/nebo vzduchovratný tubus 3 a/nebo horní propojovací díl 4a jsou na své vnější a/nebo vnitřní ploše na alespoň části své délky příkladně opatřeny omezovačem 9 tvorby námrazy (obr. 1 a 6), například vrstvou kapaliny pro snížení bodu mrazu vody a/nebo vodoodpudivou úpravou povrchu materiálu, apod.

Zařízení v uskutečnění podle obrázku 8 příkladně obsahuje alespoň dva tubusové díly 14 nosného tubusu 1 pro vytvoření složeného společného nosného tubusu 1, ideálně mezi sebou navzájem zaměnitelné. Každý z tubusových dílů 14 nosného tubusu 1 s kotevními prvky 13 obsahuje alespoň jeden tubusový díl 24 vzduchovodného tubusu 2 s kotvícími prvky 23 a alespoň jeden tubusový díl 34 vzduchovratného tubusu 3 s kotvícími prvky 33. Uskutečnění zařízení s tubusovými díly 14, 24, 34 usnadňuje výrobu, montáž, demontáž, opravy a servis zařízení.

Zařízení podle předloženého vynálezu je fluidně propojeno se zdrojem 18 vztlakového nosného plynu, např. vodíku, hélia nebo jiného vhodného vztlakového nosného plynu, podle potřeby, přičemž každý nosný tubus 1 je opatřen alespoň jedním rozhraním 16 pro napuštění a vypuštění vztlakového nosného plynu. V uskutečnění na obrázku 8 je společný nosný tubus 1 příkladně opatřen alespoň dvěma rozhraními 16 pro napuštění a vypuštění vztlakového nosného plynu, propojenými se zdrojem 18 vztlakového nosného plynu přívody 17, např. přívodními hadicemi (obr. 8), vně a/nebo uvnitř nosného tubusu 1 uspořádanými neznázorněnými přívodními tubusy, apod.

V jiném neznázorněném uskutečnění je nosný tubus 1 opatřen třemi, čtyřmi, pěti, šesti nebo v podstatě libovolným počtem rozhraní 16 pro napuštění a vypuštění vztlakového nosného plynu, které jsou v odstupech situovány po délce nosného tubusu 1 a/nebo tubusových dílů 14 nosného tubusu 1, pro zvyšování/snižování vztlaku nosného plynu po délce nosného tubusu 1, podle potřeby.

Zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry je v uskutečnění na obrázcích 7 a 8 příkladně spřaženo se systémem 7 řízení ochlazování spodních vrstev atmosféry, který je opatřen neznázorněnými prostředky pro přijímání a ukládání provozních dat z alespoň jednoho zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry a meteorologických dat, prostředky pro opakované vyhodnocení těchto dat, např. prostředky pro strojové učení (tzv. „umělou inteligencí“), a prostředky pro ovládání alespoň jednoho zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry, např. pro ovládání rozhraní 16 pro napouštění a vypouštění vztlakového nosného plynu, zařízení 5 pro vhánění vzduchu, zařízení 6 pro nasávání vzduchu, odvlhčovače 51 vzduchu, dávkovače 52 a/nebo odlučovače 61 omezovače 9 tvorby námrazy stabilizačního prvku 10, neznázorněného uzavíracího prvku spodních konců 21, 31 vzduchovodného a/nebo vzduchovratného tubusu 2, 3 a/nebo spodního propojovacího dílu 4b, apod.

Zařízení ve všech výše popsaných uskutečněních slouží pro ochlazování spodních vrstev atmosféry planety Země, přičemž teplý vzduch ze zvoleného místa odběru ve spodních vrstvách atmosféry se přivede, s využitím komínového efektu a/nebo zařízení 5 pro vhánění vzduchu, vzduchovodným tubusem 2 do horních vrstev atmosféry, zejména do horních vrstev troposféry a/nebo do stratosféry, kde se ochladí a alespoň jeho část se přivede, vzduchovratným tubusem 3 s pomocí zařízení 6 pro nasávání vzduchu a/nebo zařízení 5 pro vhánění vzduchu, do zvoleného místa ve spodních vrstvách atmosféry, které je horizontálně a/nebo vertikálně oddálené od místa odběru teplého vzduchu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro ochlazování spodních vrstev atmosféry, které obsahuje nosný tubus (1) naplněný vztlakovým nosným plynem, přičemž v nosném tubusu (1) je paralelně uspořádán alespoň jeden vzduchovodný tubus (2), jehož spodní konec (21) je situován ve spodních vrstvách atmosféry, zejména u zemského povrchu, přičemž horní konec (22) vzduchovodného tubusu (2) je situován v horních vrstvách atmosféry, zejména v horních vrstvách troposféry nebo ve stratosféře, **vyznačující se tím**, že vzduchovodnému tubusu (2) je přiřazen alespoň jeden vzduchovratný tubus (3), jehož horní konec (32) je přiřazen hornímu konci (22) vzduchovodného tubusu (2), přičemž spodní (31) konec vzduchovratného tubusu (3) je oddálen od spodního konce (21) vzduchovodného tubusu (2) a nosný tubus (1) je opatřen rozhraním (16) pro napuštění a vypuštění vztlakového nosného plynu.

2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a vzduchovratný tubus (3) jsou na svých horních koncích (21, 31) propojeny horním propojovacím dílem (4a).

3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a vzduchovratný tubus (3) jsou ve spodních vrstvách atmosféry propojeny spodním propojovacím dílem (4b).

4. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a vzduchovratný tubus (3) jsou uspořádány ve společném nosném tubusu (1).

5. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a vzduchovratný tubus (3) jsou uspořádány každý ve svém vlastním nosném tubusu (1).

6. Zařízení podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že alespoň část horního propojovacího dílu (4a) je uspořádána ve společném nosném tubusu (1).

7. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a/nebo vzduchovratný tubus (3) je ve spodních vrstvách atmosféry opatřen alespoň jedním koncovým tubusovým nástavcem (8), jehož volný konec (81) je situován v horizontálním a/nebo vertikálním odstupu od spodního konce (21, 31) příslušného tubusu (2,3).

8. Zařízení podle kteréhokoli z předcházejících nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že spodnímu konci (21) vzduchovodného tubusu (2) je přiřazeno zařízení (5) pro vhánění vzduchu do vzduchovodného tubusu (2), přičemž spodnímu konci (31) vzduchovratného tubusu (3) je přiřazeno zařízení (6) pro nasávání vzduchu ze vzduchovratného tubusu (3).

9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že zařízení (5) pro vhánění vzduchu do vzduchovodného tubusu (2) je opatřeno odvlhčovačem (51) vzduchu.

10. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že zařízení (5) pro vhánění vzduchu do vzduchovodného tubusu (2) a zařízení (6) pro nasávání vzduchu ze vzduchovratného tubusu (3) jsou spřaženy se systémem (7) řízení ochlazování spodních vrstev atmosféry, který je opatřen prostředky pro strojové učení.

11. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků1 až 10, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a/nebo vzduchovratný tubus (3) jsou po své délce opatřeny kotvícími prvky (23, 33), které jsou spojeny s kotevními prvky (13) nosného tubusu (1).

12. Zařízení podle kteréhokoli z předchozích nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že nosný tubus (1) je na své vnější ploše na alespoň části své délky opatřen pohlcovačem (15) infračervené složky slunečního záření a/nebo omezovačem (9) tvorby námrazy.

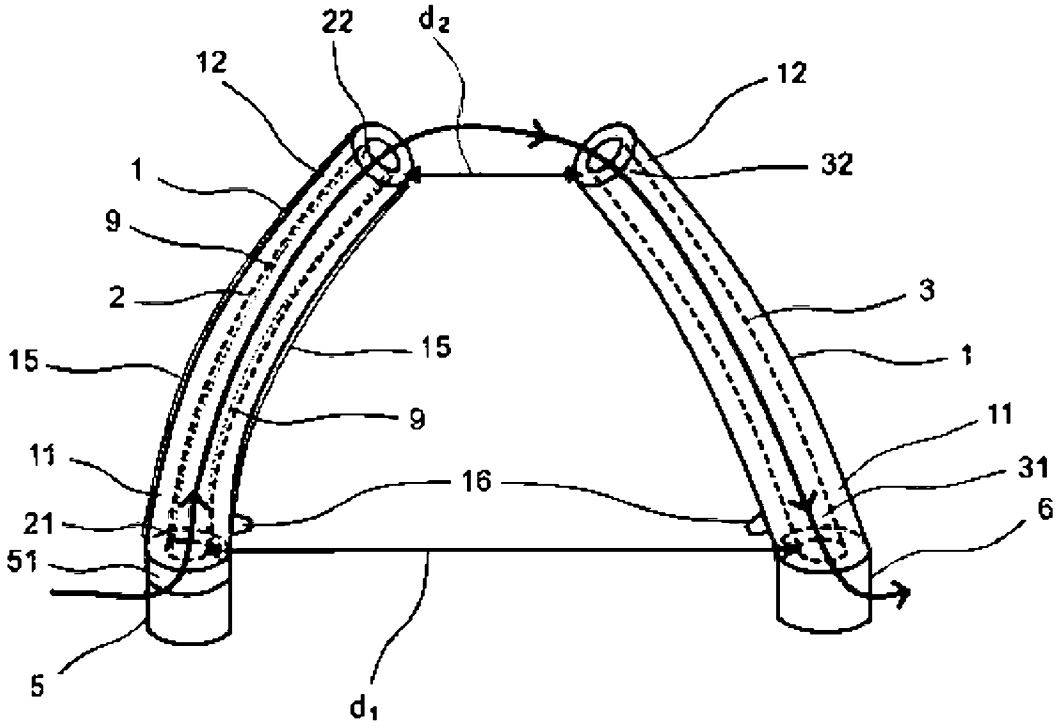
13. Zařízení podle kteréhokoli z předchozích nároků 1 až 12, **vyznačující se tím**, že vzduchovodný tubus (2) a/nebo vzduchovratný tubus (3) je na alespoň části své délky opatřen omezovačem (9) tvorby námrazy.

14. Zařízení podle kteréhokoliv z předcházejících nároků 1 až 13**, vyznačující se tím**, že horní konec (12) nosného tubusu (1) je spřažen se stabilizačním prvkem (10) uspořádaným ve vertikálním odstupu nad nosným tubusem (1) a naplněným vztlakovým nosným plynem.

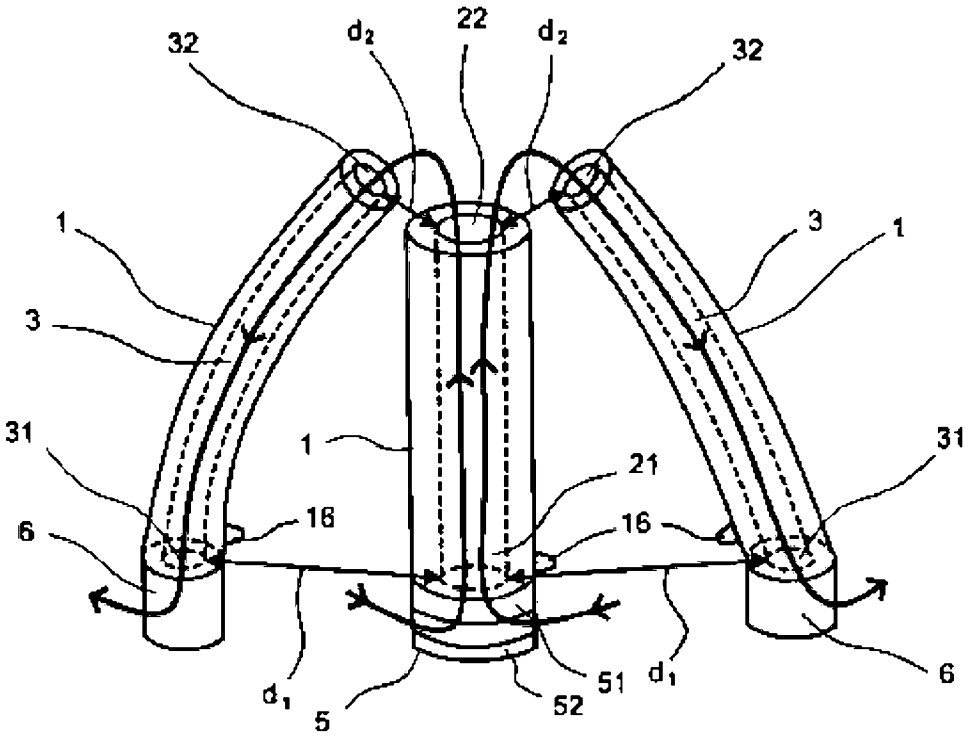
6 výkresů

Seznam vztahových značek:

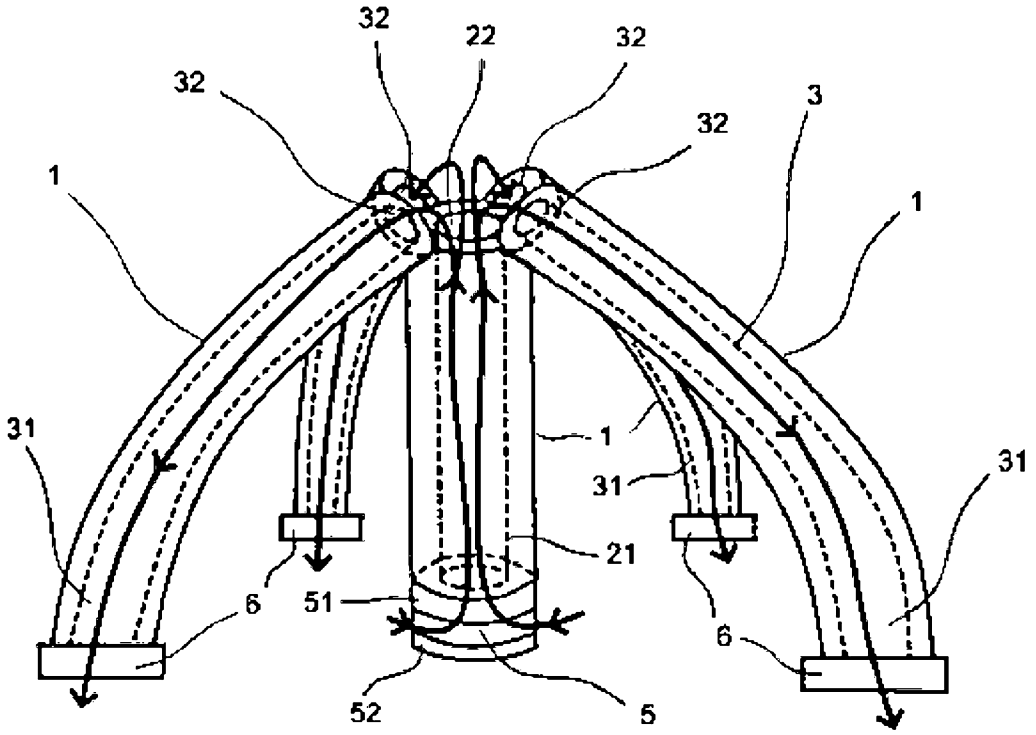
1 nosný tubus
11 spodní konec
12 horní konec
13 kotevní prvek
14 tubusový díl nosného tubusu
15 pohlcovač IR složky slunečního záření
16 rozhraní
17 přívod vztlakového plynu
18 zdroj vztlakového plynu
19 výztuž nosného tubusu
2 vzduchovodný tubus
21 spodní konec
22 horní konec
23 kotvící prvek
24 tubusový díl vzduchovodného tubusu
25 výztuž vzduchovodného tubusu
3 vzduchovratný tubus
31 spodní konec
32 horní konec
33 kotvící prvek
34 tubusový díl vzduchovratného tubusu
35 výztuž vzduchovratného tubusu
4a horní propojovací díl
4b spodní propojovací díl
5 zařízení pro vhánění vzduchu
51 odvlhčovač vzduchu
52 dávkovač omezovače tvorby námrazy
6 zařízení pro nasávání vzduchu
61 odlučovač omezovače tvorby námrazy
7 systém řízení ochlazování spodních vrstev atmosféry
8 koncový tubusový nástavec
81 volný konec
9 omezovač tvorby námrazy
10 stabilizační prvek
d_1 vzdálenost vstupu vzduchu do spodního konce vzduchovodného tubusu od výstupu vzduchu ze spodního konce vzduchovratného tubusu
d_2 vzdálenost horních konců vzduchovodného a vzduchovratného tubusu


22
d2
12
12
1
32
9
2
3
15
15
1
9
11
11
16
31
21
6
51
5
d1

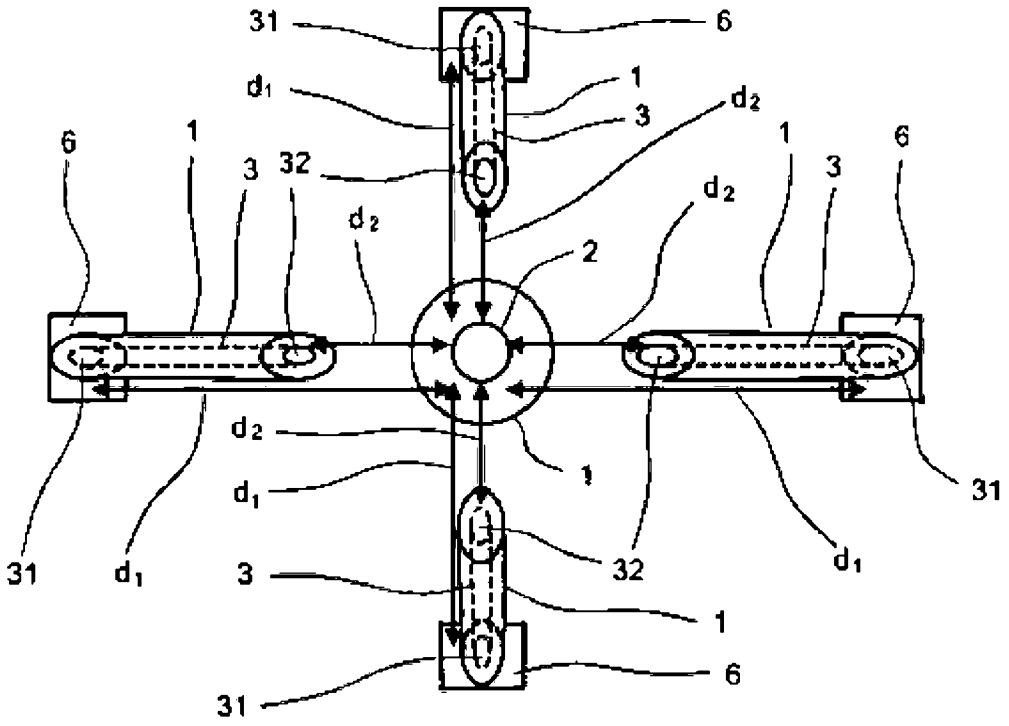
Obr. 1


32
d2
22
d2
32
1
3
1
3
31
1
21
31
16
16
6
d1
5
52
51
d1
6

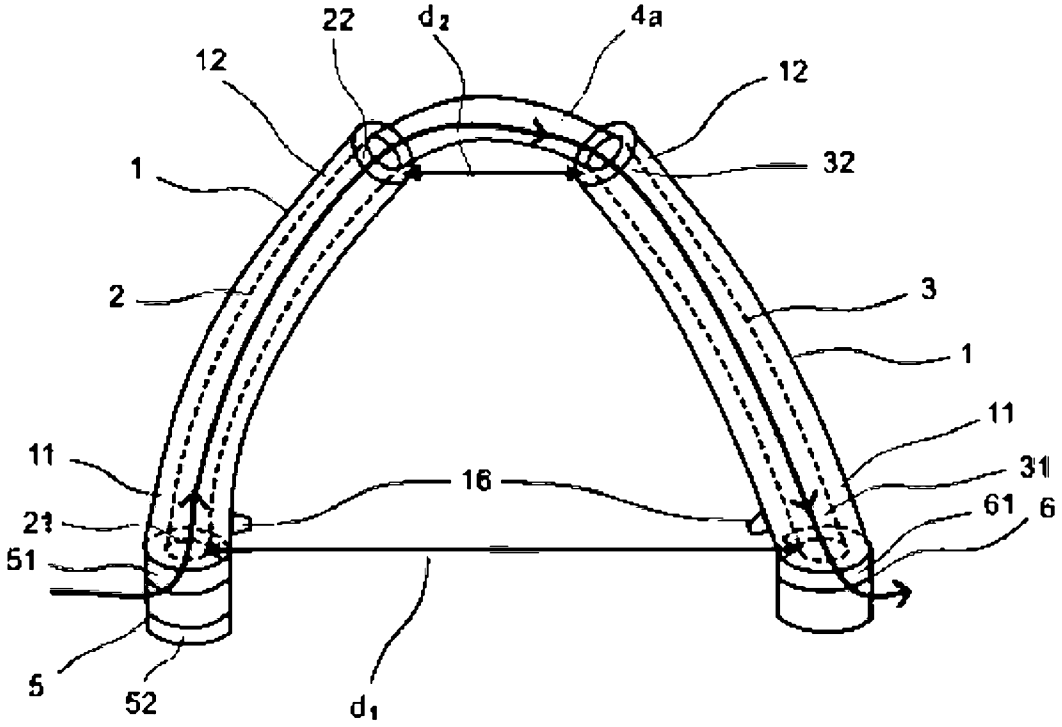
Obr. 2


32
22
32
32
32
3
1
1
31
1
31
31
21
6
51
6
52
5

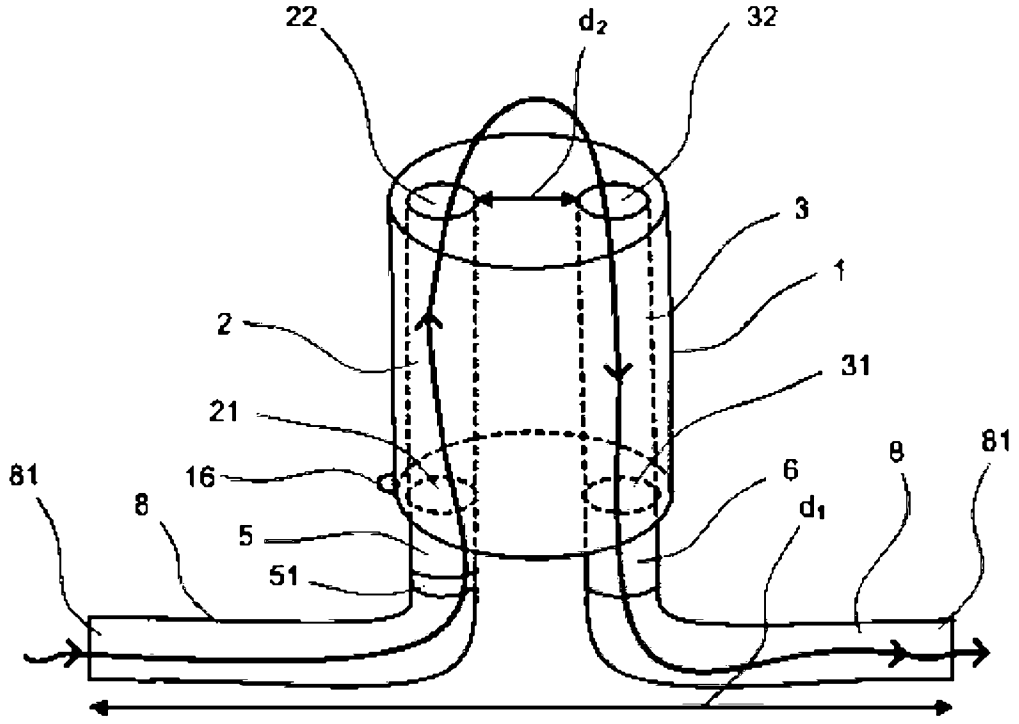
Obr. 3a


31
6
d1
1
3
d2
6
1
3
32
d2
d2
1
3
6
2
d2
d2
1
31
31
d1
3
32
d1
1
31
6

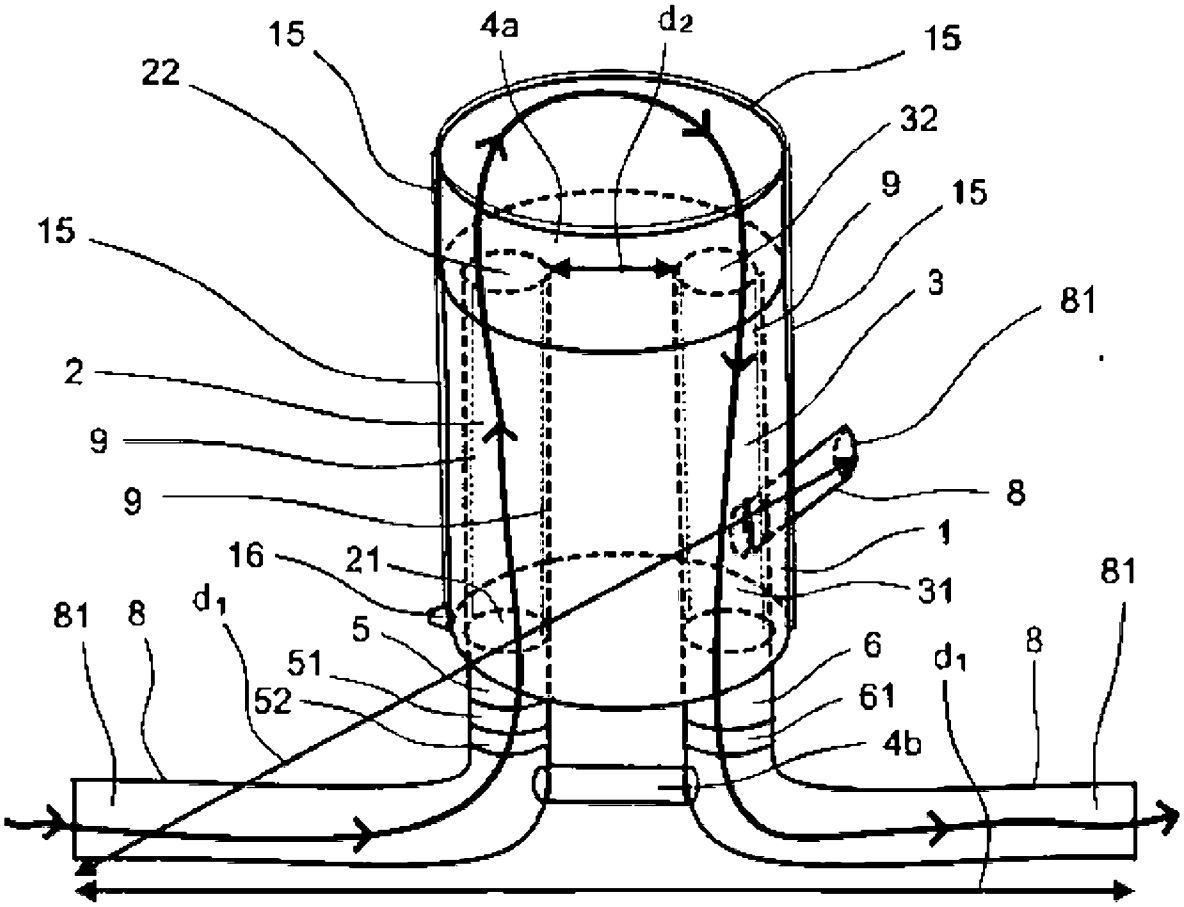
Obr. 3b


22
d2
4a
12
12
1
32
2
3
1
11
11
31
16
21
61
6
51
5
52
d1

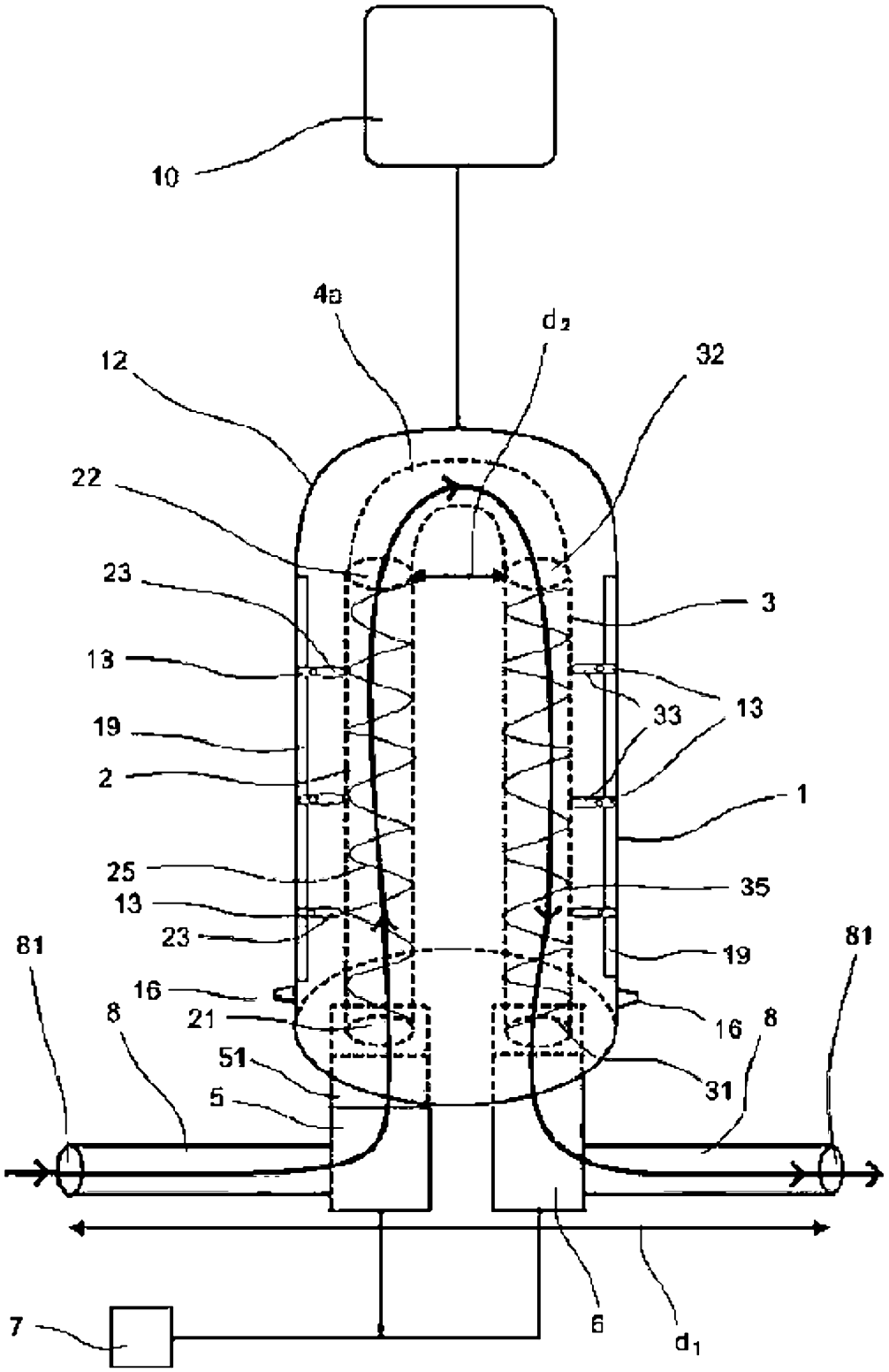
Obr. 4


22
d2
32
3
1
2
31
21
81
16
6
8
81
8
d1
5
51

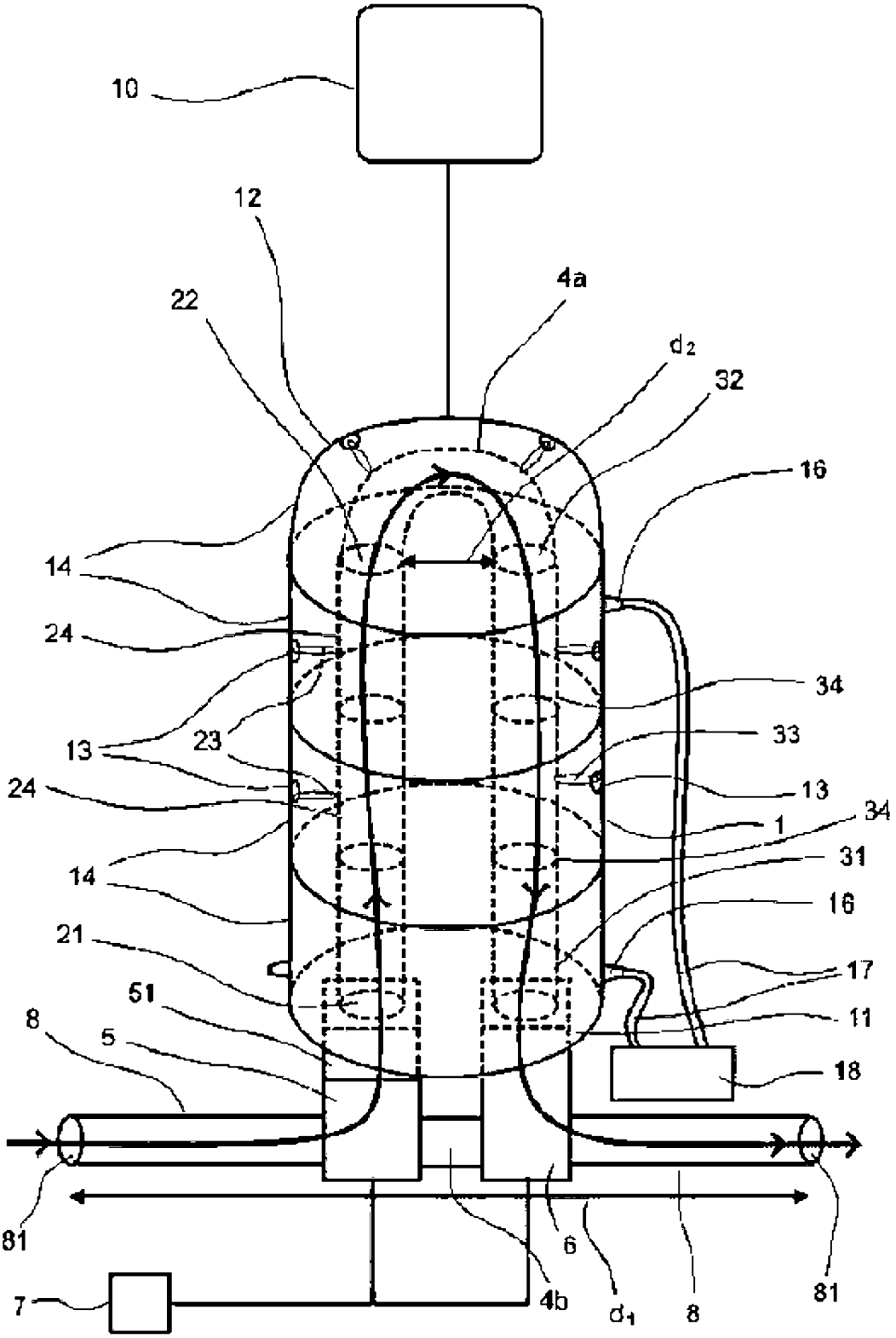
Obr. 5


15
4a
d2
15
22
32
9
15
15
3
81
2
9
8
9
1
16
21
31
81
81
8
d1
5
6
d1
8
51
52
61
4b

Obr. 6


10
4a
d2
32
12
22
23
3
13
33
13
19
2
1
25
35
13
23
19
81
81
16
21
16
8
8
51
31
5
7
6
d1

Obr. 7


10
12
22
4a
d_2
32
16
14
24
34
13
23
33
24
13
1
34
14
31
16
21
17
51
11
8
5
18
81
6
7
4b
d_1
8
81

Obr. 8