

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

31 416

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 3/08 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2017-34530**

(22) Přihlášeno: **28.12.2017**

(47) Zapsáno: **25.01.2018**

(73) Majitel:
GASCONTROL, spol. s r.o., Havířov, Prostřední
Suchá, CZ
FITE a.s., Ostrava - Mariánské Hory, CZ
MORAVSKÝ VÝZKUM, s.r.o., Ostrava,
Moravská Ostrava, CZ

(72) Původce:
Ing. Petra Haladová, Horní Bludovice, CZ
Ing. Petr Kopec, Ph.D., Rychvald, CZ
Ing. Pavel Bartoš, Ludgeřovice, CZ
Mieczysław Molenda, Albrechtice, CZ

(54) Název užitého vzoru:

Velkokapacitní geotermální výměník

CZ 31416 U1

Velkokapacitní geotermální výměník

Oblast techniky

Řešení se týká geotermálního výměníku umožňujícího zařazení do přímé linie potrubního systému, převádějícího znečištěné médium disponující odpadní nebo procesně naakumulovanou tepelnou energií, včetně potrubních systémů s velkým průtokem.

Dosavadní stav techniky

Existuje celá řada řešení výměníků tepla mezi dvojicí různorodých médií kapalného nebo plyného skupenství, většina konstrukčních řešení však vyžaduje dodatečné vytvoření odbočky z hlavní potrubní linie tak aby nevznikl neúměrný nárůst tlakových ztrát v primární potrubní linii.

V současné době jsou nejčastěji využívány trubkové nebo deskové výměníky v součinnosti s tepelným čerpadlem. Velkoobjemové výměníky jsou obvykle skříňové koncepce a neumožňují zástavbu do linie potrubního systému.

Nevýhodou současných řešení, jež umožňují implementaci systému do přímé potrubní linie stávajícího potrubního systému je zejména velmi omezena možnost využívání těchto řešení v součinnosti se znečištěným primárním médiem, případně je neadekvátně náročný proces kontroly a servisních zásahů ve vnitřním prostoru teplosměnných ploch.

Výše uvedené nedostatky lze identifikovat například u řešení výměníku tepla firem Alfa laval Corporate Ab, Swep International Ab Lockheed Martin Corporation, nebo Ebara Corporation, jejichž řešení jsou zachycena například v přihláškách patentů WO2011159238 A2; US4987955 A, US5988269 A, US9464847 B2, US9513059 B2, US6935417 B1.

Účelová řešení deskových šroubovaných nebo pájených výměníků disponují v řadě ohledů příznivými parametry nicméně je velmi obtížné je vzhledem k vlastním parametrům zařadit do přímé linie potrubního systému při zachování, případně minimálního navýšení tlakových ztrát primárního systému, což v případě kladení důrazu na dané parametry vede k paralelnímu napojení výměníku s výrazným navýšením přidružených technických uzlů, zároveň neumožňují implementaci do potrubních systémů převádějících znečištěné médium. Alternativní technické řešení konstrukcí trubkových výměníků, které umožňují i přes nižší účinnost přímou implementaci do stávajících potrubních linií, čímž eliminují nedostatky deskových šroubovaných nebo pájených výměníků, však neumožňuje flexibilní revizi nebo servisní zásah do prostoru teplosměnných ploch. Dané servisní operace vyžadují dlouhodobou odstávku a demontáž systému z potrubní linie s navazující reverzní montáží.

Nevýhodou současných konstrukčních řešení výměníků je tedy zejména jejich nezpůsobilost pro provoz znečištěného média a počítá pouze s omezenou opakovatelností demontáže za účelem čištění v rámci pravidelného servisního intervalu. Existující výměníky se rovněž nevyznačují minimálním odporem proudění a neumožňují průtok média s energetickým potenciálem na základě působení gravitace. Současně nedisponují variabilitou konstrukce zjednodušující jejich aplikaci do různých potrubních systémů a umožňující možnost změny výkonových parametrů dle potenciálu zdroje.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňuje velkokapacitní geotermální výměník s možností zařazení do přímé linie potrubního vedení, jehož podstata je v tom, že je tvořen základním nosným skeletem sestávajícím ze středového boxu se středovým prostupem, dále lamelovým blokem, jehož stěžejními prvky jsou nosné víko, teplosměnné lamely a prvky vstupního modulárního rozdělovače a výstupního modulárního rozdělovače, dále vstupním segmentem a výstupním segmentem,

přičemž základní nosný skelet je pevně propojen se vstupním segmentem na straně jedné, s výstupním segmentem na straně opačné a s nosným víkem ve své vrchní části, přičemž vstupní segment je na svém vstupu a výstupní segment je na svém výstupu opatřen přírubou,

příčemž dno základního nosného skeletu je osazeno skupinou stabilizačních drážek do nichž je ukotvena spodní část teplosměnných lamel, příčemž dílčí teplosměnné lamely jsou tvořeny vstupním nátrubkem a výstupním nátrubkem, které navazují na dutý teplosměnný skelet lamely opatřený směrovými přepážkami, příčemž skupina teplosměnných lamel je svými vrchními částmi ukotvena do středové oblasti těla nosného víka, příčemž teplosměnné lamely jsou dále osazeny hlavními distančními oporami ustavenými prostřednictvím vstupních nátrubků a výstupních nátrubků dílčích lamel a zároveň doléhajících na spodní část nosného víka, příčemž teplosměnné lamely dále procházejí prostřednictvím vstupního nátrubku a výstupního nátrubku a prostupem nosného víka na vnější stranu,

příčemž vstupní nátrubky dílčích teplosměnných lamel navazují na tvarově nastavitelné hadice, které propojují vstupní nátrubek se vstupním modulárním rozdělovačem, jehož dílčí moduly jsou osazeny regulovatelnými průtokoměry, příčemž výstupní nátrubky dílčích lamel navazují na tvarově nastavitelné hadice, které propojují výstupní nátrubek s výstupním modulárním rozdělovačem, příčemž vstupní modulární rozdělovač a výstupní modulární rozdělovač jsou pevně spojeny s nosným víkem.

Dále je výhodné, když je vstupní segment tvořen skupinou tvarových dílů vstupního segmentu a výstupní segment je tvořen skupinou tvarových dílů výstupního segmentu s implementovaným nátrubkem pro vypouštěcí kulový kohout, příčemž vstupní segment a výstupní segment jsou propojeny se základním nosným skeletem prostřednictvím tvarových přírub upevněných šroubovými spoji, příčemž mezi každou vzájemnou dělicí rovinu tvarových přírub je situován těsnicí prvek segmentů.

Dále je výhodné, když je mezi základním nosným skeletem a nosným víkem situován těsnicí prvek víka, které je k základnímu nosnému skeletu fixováno prostřednictvím šroubových spojů.

Dále je výhodné, když jsou směrové přepážky, kterými je opatřen dutý teplosměnný skelet lamely, tři.

Dále je výhodné, když je skupina teplosměnných lamel do středové oblasti těla nosného víka ukotvena prostřednictvím průběžných distančních opor, skupiny šroubů situovaných na hřbetech teplosměnných lamel procházejících skrze těsnicí podložky a dále otvory v nosném víku, kde jsou na vnější straně dílčí šrouby osazeny těsnicí podložkou a maticí, příčemž hlavní distanční opory, kterými jsou osazeny teplosměnné lamely, jsou dvě.

Dále je výhodné, když je komplexní uspořádání vstupního modulárního rozdělovače na konci sestavy osazeno uzavíracím víčkem, příčemž na straně vstupní je osazen automatický odvodušňovací ventil navazující na uzavírací kulový kohout, příčemž komplexní uspořádání výstupního modulárního rozdělovače, je na konci sestavy osazeno uzavíracím víčkem, příčemž na výstupní straně je situován automatický odvodušňovací ventil navazující na kulový kohout.

Dále je výhodné, když je nosné víko v rozích vnější strany konstrukce osazeno skupinou zvedacích ok.

Navrhované řešení disponuje zejména následujícími výhodami:

- možnost flexibilního zásahu a revize komplexního lamelového bloku, alternativně revize dílčích teplosměnných lamel
- idealizovaný průtočný profil s minimálním zvýšením ztrát prouděním (minimální odpor proudění/tlakové ztráty)
- možnost zařazení systému do stávající přímé potrubní linie
- možnost využívání velkokapacitního geotermálního výměníku u potrubních systémů s velkým průtokem a znečištěným primárním médiem
- minimalizace potenciálního zvýšení energetické náročnosti čerpadlového systému (ztráty prouděním – tlakové ztráty)

- možnost změny výkonových parametrů dle potenciálu zdroje (flexibilita řešena modularitou)

Objasnění výkresů

Na přiložených listech jsou znázorněny obrázky a legenda:

- 5 Obrázek 1 celkový axonometrický pohled na velkokapacitní geotermální výměník včetně sestavy lamelového bloku,
- Obrázek 2 pohled na vnitřní uspořádání velkokapacitního geotermálního výměníku včetně vnitřního uspořádání teplosměnných lamel,
- Obrázek 3 detailní pohled na vnitřní uspořádání teplosměnných lamel včetně navazujících prvků.
- 10

Příklady uskutečnění technického řešení

- Velkokapacitní geotermální výměník 1 se skládá ze základního nosného skeletu 2 tvořeného středovým boxem 13 se středovým prostupem 14, lamelového bloku 15, jehož stěžejními prvky jsou nosné víko 3, lamely 18 a prvky vstupního modulárního rozdělovače 28 a výstupního modulárního rozdělovače 33, vstupního segmentu 4 a výstupního segmentu 5.
- 15

- Základní nosný skelet 2 je pevně propojen se vstupním segmentem 4 tvořeným skupinou tvarových dílů 11 vstupního segmentu na straně jedné a s výstupním segmentem 5 tvořeným skupinou tvarových dílů 12 výstupního segmentu s implementovaným nátrubkem pro vypouštěcí kulový kohout 38 na straně druhé prostřednictvím tvarových přírub 7 upevněných šroubovými spoji 6, přičemž mezi každou vzájemnou dělicí rovinu tvarových přírub 7 je situován těsnicí prvek 8 segmentů, přičemž vstupní segment 4 je na svém vstupu osazen normou rozměrově definovanou přírubou 10 a výstupní segment 5 je na svém výstupu osazen normou rozměrově definovanou přírubou 10. Mezi základním nosným skeletem 2 a nosným víkem 3 je situován těsnicí prvek 9 víka, které je k základnímu nosnému skeletu fixováno prostřednictvím šroubových spojů 6.
- 20

- 25 Dno základního nosného skeletu 2 je osazeno skupinou stabilizačních drážek 16 s kompenzačním těsněním 17, do kterých je ukotvena spodní část teplosměnných lamel 18.

Dílcí teplosměnné lamely 18 jsou tvořeny vstupním nátrubkem 23 a výstupním nátrubkem 24, které navazují na dutý teplosměnný skelet 36 lamely, jenž je v trajektorii proudění sekundárního okruhu vnitřní části opatřen skupinou například tří směrových přepážek 37.

- 30 Skupina teplosměnných lamel 18 je svými vrchními částmi ukotvena do středové oblasti těla nosného víka 3 prostřednictvím čtyř průběžných distančních opor 19, skupiny navařovacích šroubů 20 situovaných na hřbetech teplosměnných lamel 18 procházejících skrze těsnicí podložky 21 a dále otvory v nosném víku 3, kde jsou na vnější straně dílcí navařovací šrouby 20 osazeny těsnicí podložkou 21 a maticí. Teplosměnné lamely 18 jsou dále osazeny dvojicí hlavních distančních opor 22 ustavených prostřednictvím vstupních a výstupních nátrubků 23, 24 dílčích lamel a zároveň doléhajících na spodní část nosného víka 3.
- 35

- Teplosměnné lamely 18 dále procházejí prostřednictvím vstupního nátrubku 23 a výstupního nátrubku 24 skrze těsnicí element 25 a prostup nosného víka 3 na vnější stranu, kde jsou vstupní nátrubky 23 a výstupní nátrubky 24 dílčích teplosměnných lamel 18 osazeny těsnicím elementem 25 a zajišťovací maticí 26. Vstupní nátrubky 23 dílčích teplosměnných lamel 18 navazují na tvarově nastavitelné nerezové hadice 27, které propojují vstupní nátrubek 23 se vstupním modulárním rozdělovačem 28, jehož dílcí moduly jsou osazeny regulovatelnými průtokoměry 29.
- 40

- Komplexní uspořádání vstupního modulárního rozdělovače 28 je na konci sestavy osazeno uzavíracím víčkem 30, přičemž na straně vstupní je osazen automatický odvodušňovací ventil 31 navazující na uzavírací kulový kohout 32.
- 45

Výstupní nátrubky 24 dílčích lamel 18 navazují na tvarově nastavitelné nerezové hadice 27, které propojují výstupní nátrubek 24 s výstupním modulárním rozdělovačem 33, který je na konci se-

stavy osazen uzavíracím víčkem 30, přičemž na výstupní straně je situován automatický odvodušňovací ventil 31 navazující na kulový kohout 32.

Vstupní modulární rozdělovač 28 a výstupní modulární rozdělovač 33 jsou fixovány k tvarovým podporám 34 nosného víka 3 prostřednictvím systémových úchytlů. Nosné víko 3 je v rozích vnější strany konstrukce osazeno skupinou zvedacích ok 35 kotvených k nosnému víku 3 prostřednictvím navařovacích šroubů 6.

Funkce

Velkokapacitní geotermální výměník 1 s možností zařazení do přímé linie potrubního systému, převádějícího znečištěné médium disponující odpadní nebo procesně naakumulovanou tepelnou energií, je tvořen jedním nebo násobně za sebou řazeným základním nosným skeletem 2 s nosným víkem 3 a navazujícím vstupním segmentem 4 a výstupním segmentem 5 utvářejícím průtočný profil primárního okruhu velkokapacitního geotermálního výměníku 1, kterým může být například znečištěné médium disponující tepelnou energií, a to ve společné součinnosti s vloženým těsnícím prvkem segmentů 8 mezi tvarové příruby 7 dílčích prvků 2, 4, 5 jenž jsou vzájemně sevřeny prostřednictvím šroubového spoje 6 a zároveň těsnícím prvkem víka 9 situovaným mezi základním nosným skeletem 2 a nosným víkem 3. Tvarové uspořádání vstupního segmentu 4 transformuje kruhový profil vstupní normou rozměrově definovanou přírubu 10 prostřednictvím skupiny navazujících tvarových dílů vstupního segmentu 11 například na čtvercový nebo obdélníkový profil navazující tvarové příruby 7, která svírá těsnící prvek segmentů 8 prostřednictvím parametricky identické tvarové příruby 7 základního nosného skeletu 2 a šroubových spojů 6. Výsledné tvarové uspořádání transformačního profilu tvarových dílů vstupního segmentu 11 eliminuje výskyt turbulentních proudění jak ve vztahu k transformaci rozšiřujícího se průtočného profilu včetně idealizovaného úhlu postupného rozšíření, tak navazujícímu uspořádání profilu teplosměnných lamel 18, čímž je idealizována ztráta proudění a zároveň zvýšená účinnost přestupu tepelné energie. Primární znečištěné médium disponující tepelnou energií dále prochází základním nosným skeletem 2, kde dochází k předání tepelné energie prostřednictvím teplosměnných lamel 18, přičemž znečištěné médium dále prochází výstupním segmentem 5, jenž navazuje tvarovou přírubou 7 na nosný skelet 2, kde dochází k reverzní transformaci například z čtvercového nebo obdélníkového profilu nosného skeletu 2 respektive tvarové příruby 7 na kruhový profil reprezentovaný normou rozměrově definovanou přírubu 10. Charakter tvarového uspořádání transformačního profilu skupiny tvarových dílů 12 výstupního segmentu eliminuje zejména prostřednictvím úhlu a vlastní délky výskyt ztrát způsobený tvořením turbulentního proudění.

Základní nosný skelet 2 tvořený středovým boxem 13 se středovým prostupem 14 určeným pro instalaci lamelového bloku 15 a po stranách situovanou dvojicí tvarových přírub 7 určených k souslednému řazení základních nosných skeletů 2 dle požadované výtěžnosti tepelné energie návazné technologie, přičemž dno středového boxu 13 nosného skeletu 2 je osazena skupinou stabilizačních drážek 16 s kompenzačním těsněním 17, do kterých jsou zasunuty lamely 18 sekundárního okruhu v počtu a rozestupech odpovídajícímu jak pozicím stabilizačních drážek 16 tak vlastním pozicím teplosměnných lamel 18 instalovaných v komplexním lamelovém bloku 15, který lze flexibilně demontovat z důvodu revize nebo servisního zásahu, přičemž reverzní montáží lamelového bloku 15 a zasunutím teplosměnných lamel do stabilizačních drážek 16 s kompenzačním těsněním 17 je docíleno žádané pozice spodní části teplosměnných lamel 18 a zároveň je eliminována možnost tvorby nežádoucích vibrací teplosměnných lamel 18 prostřednictvím kompenzačního těsnění 17 při průtoku primárního znečištěného média. Sestava lamelového bloku 15 disponuje možností variabilního servisního zásahu, kde je možné jednorázově demontovat komplexní lamelový blok tvořený nosným víkem 3, do kterého jsou kotveny teplosměnné lamely 18, jejichž vzájemné rozestupy jsou definovány skupinou čtyř průběžných distančních opor 19, jenž jsou vymezeny prostřednictvím navařovacích šroubů 20 situovaných na hřbetech lamel, které zároveň průběžně kotví dílčí teplosměnné lamely 18 k nosnému víku 3, přičemž z vnější i vnitřní strany nosného víka 3 je každý navařovací šroub 20 doplněn těsnící podložkou 21 zamezující průniku primárního média, kde vnější strana navařovacího šroubu 20 je doplněna maticí. Lamelový blok 15 je dále v místě prostupu vstupního nátrubku 23 a výstupního

nátrubku 24 doplněn dvojicí hlavních distančních opor 22, které mimo definování žádaného ustavení teplosměnných lamel, kdy určují vymezené rozestupy vrcholů teplosměnných lamel 18, přičemž tyto rozestupy definují průtočný profil primárního média v mezilamelovém prostoru, plní funkci rozšíření dosedací plochy pro těsnící element 25, kterým prochází vstupní nátrubek 23 a výstupní nátrubek 24 teplosměnné lamely 18, které jsou na vnější straně osazeny identickým těsnícím elementem 25 a zajišťovací maticí 26. Vstupní nátrubky 23 dílčích teplosměnných lamel 18 jsou propojeny se vstupním modulárním rozdělovačem 28 prostřednictvím nastavitelných nerezových hadic 27, přičemž dílčí moduly vstupního modulárního rozdělovače 28 jsou osazeny regulovatelnými průtokoměry 29 s indikací průtoku, což umožňuje regulaci průtoku sekundárního teplotnosného média rozváděného do dílčích teplosměnných lamel 18, což idealizuje výtěžnost systému velkokapacitního geotermálního výměníku 1. Sekundární teplotnosné médium prochází vstupním modulárním rozdělovačem 28 skrze nastavitelné nerezové hadice 27 a navazující vstupní nátrubky 23 v definovaném průtočném množství, přičemž sekundární médium dále putuje dutým teplosměnným skeletem 36 teplosměnné lamely v trajektorii definované skupinou například tří směrových přepážek 37, které svou pozicí zaručují homogenní výtěžnost teplosměnné lamely 18 v celém profilu dutého teplosměnného skeletu 36 lamely, kterým prochází tepelná energie primárního média, jež je odváděna sekundárním teplotnosným médiem k připojené technologii. Sekundární teplotnosné médium dále putuje skrze výstupní nátrubek 24 navazující na tvarově nastavitelné nerezové hadice 27, které jsou napojeny na výstupní modulární rozdělovač 33. Vstupní modulární rozdělovač 28 a výstupní modulární rozdělovač 33 je na zakončení posledního modulu osazen uzavíracím víčkem 30 s možností flexibilní demontáže a zařazení přídatných modulů, přičemž na protější straně obou sestav je identicky situován automatický odvětrávací ventil 31 navazující na kulový kohout 32, který je možné napojit na přívodní nebo vratné potrubí navazující technologie, vstupní modulární rozdělovač 28 a výstupní modulární rozdělovač 33 je fixován k tvarovým podporám 34 nosného víka 3 prostřednictvím systémových úchytlů. Dané ustavení umožňuje prostřednictvím v rozích vnější strany konstrukce nosného víka 3 situovaných zvedacích ok 35 kotvených ke konstrukci prostřednictvím navařovacích šroubů 20 flexibilní demontáž celého lamelového bloku 15 alternativně demontáž nosného víka 3 s příslušenstvím, což umožňuje revizi komplexního systému teplosměnných lamel alternativně revizi/výměnu dílčích teplosměnných lamel 18, přičemž z důvodu vypouštění primárního média z vnitřní části velkokapacitního geotermálního výměníku 1 je výstupní segment 5 na své spodní straně osazen vypouštěcím kulovým kohoutem 38 s možností připojení například odpadních potrubí.

Průmyslová využitelnost

Řešení se týká velkokapacitního geotermálního výměníku umožňujícího zařazení do přímé linie potrubního systému, převádějícího znečištěné médium disponující odpadní nebo procesně naakumulovanou tepelnou energií, včetně potrubních systémů s velkým průtokem. Konstrukční řešení umožňuje zejména flexibilitu výkonových parametrů dle potenciálu zdroje a snadnou montáž/demontáž dílčích částí za účelem revize a údržby. Systém je uplatnitelný v průmyslových oblastech výroby, a to začleněním do stávajícího, případně budovaného potrubního systému, jímž je médium s tepelným potenciálem převáděno. Výměník může být využit například pro instalaci do linií odpadních potrubních systémů čerpaných důlních vod nebo ve výrobních podnicích, jejichž procesy obsahují odpadní vodu s nevyužitým energetickým potenciálem.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Velkokapacitní geotermální výměník s možností zařazení do přímé linie potrubního vedení, **vyznačující se tím**, že je tvořen základním nosným skeletem (2) sestávajícím ze středového boxu (13) se středovým prostupem (14), dále lamelovým blokem (15), jehož stěžejními prvky jsou nosné víko (3), teplosměnné lamely (18) a prvky vstupního modulárního rozdělovače (28) a výstupního modulárního rozdělovače (33), dále vstupním segmentem (4) a výstupním segmentem (5).

příčemž základní nosný skelet (2) je pevně propojen se vstupním segmentem (4) na straně jedné, s výstupním segmentem (5) na straně opačné a s nosným víkem (3) ve své vrchní části, přičemž vstupní segment (4) je na svém vstupu a výstupní segment (5) je na svém výstupu opatřen přírubou (10),

- 5 přičemž dno základního nosného skeletu (2) je osazeno skupinou stabilizačních drážek (16) do nichž je ukotvena spodní část teplosměnných lamel (18), přičemž dílčí teplosměnné lamely (18) jsou tvořeny vstupním nátrubkem (23) a výstupním nátrubkem (24), které navazují na dutý teplosměnný skelet (36) lamely opatřené směrovými přepážkami (37), přičemž skupina teplosměnných lamel (18) je svými vrchními částmi ukotvena do středové oblasti těla nosného víka (3),
 10 přičemž teplosměnné lamely (18) jsou dále osazeny hlavními distančními oporami (22) ustavenými prostřednictvím vstupních nátrubků (23) a výstupních nátrubků (24) dílčích lamel a zároveň doléhajících na spodní část nosného víka (3), přičemž teplosměnné lamely (18) dále procházejí prostřednictvím vstupního nátrubku (23) a výstupního nátrubku (24) a prostupem nosného víka (3) na vnější stranu,
 15 přičemž vstupní nátrubky (23) dílčích teplosměnných lamel (18) navazují na tvarově nastavitelné hadice (27), které propojují vstupní nátrubek (23) se vstupním modulárním rozdělovačem (28), jehož dílčí moduly jsou osazeny regulovatelnými průtokoměry (29), přičemž výstupní nátrubky (24) dílčích lamel (18) navazují na tvarově nastavitelné hadice (27), které propojují výstupní nátrubek (24) s výstupním modulárním rozdělovačem (33), přičemž vstupní modulární rozdělovač (28) a výstupní modulární rozdělovač (33) jsou pevně spojeny s nosným víkem (3).
 20

2. Velkokapacitní geotermální výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vstupní segment (4) je tvořen skupinou tvarových dílů (11) vstupního segmentu a výstupní segment (5) je tvořen skupinou tvarových dílů (12) výstupního segmentu s implementovaným nátrubkem pro vypouštěcí kulový kohout (38), přičemž vstupní segment (4) a výstupní segment (5) jsou propojeny se základním nosným skeletem (2) prostřednictvím tvarových přírub (7) upevněných šroubovými spoji (6), přičemž mezi každou vzájemnou dělicí rovinu tvarových přírub (7) je situován těsnící prvek (8) segmentů.
 25

3. Velkokapacitní geotermální výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mezi základním nosným skeletem (2) a nosným víkem (3) je situován těsnící prvek (9) víka, které je k základnímu nosnému skeletu fixováno prostřednictvím šroubových spojů (6).
 30

4. Velkokapacitní geotermální výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že směrové přepážky (37), kterými je opatřen dutý teplosměnný skelet (36) lamely, jsou tři.

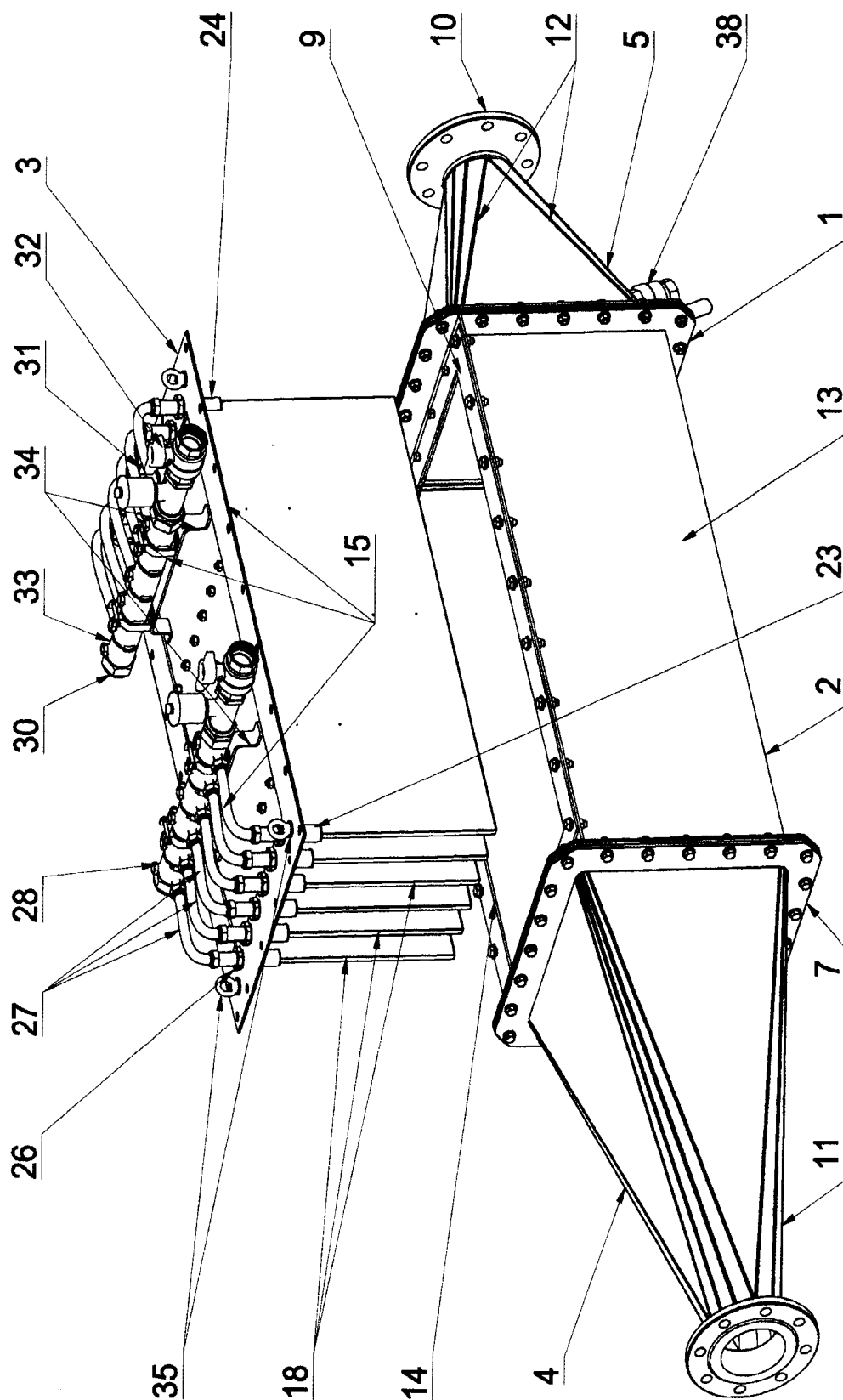
5. Velkokapacitní geotermální výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že skupina teplosměnných lamel (18) je do středové oblasti těla nosného víka (3) ukotvena prostřednictvím průběžných distančních opor (19), skupiny šroubů (20) situovaných na hrbetech teplosměnných lamel (18) procházejících skrze těsnící podložky (21) a dále otvory v nosném víku (3), kde jsou na vnější straně dílčí šrouby (20) osazeny těsnící podložkou (21) a maticí, přičemž hlavní distanční opory (22), kterými jsou osazeny teplosměnné lamely (18), jsou dvě.
 35

6. Velkokapacitní geotermální výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že komplexní uspořádání vstupního modulárního rozdělovače (28) je na konci sestavy osazeno uzavíracím víčkem (30), přičemž na straně vstupní je osazen automatický odvzdušňovací ventil (31) navazující na uzavírací kulový kohout (32), přičemž komplexní uspořádání výstupního modulárního rozdělovače (33), je na konci sestavy osazeno uzavíracím víčkem (30), přičemž na výstupní straně je situován automatický odvzdušňovací ventil (31) navazující na kulový kohout (32).
 40
 45

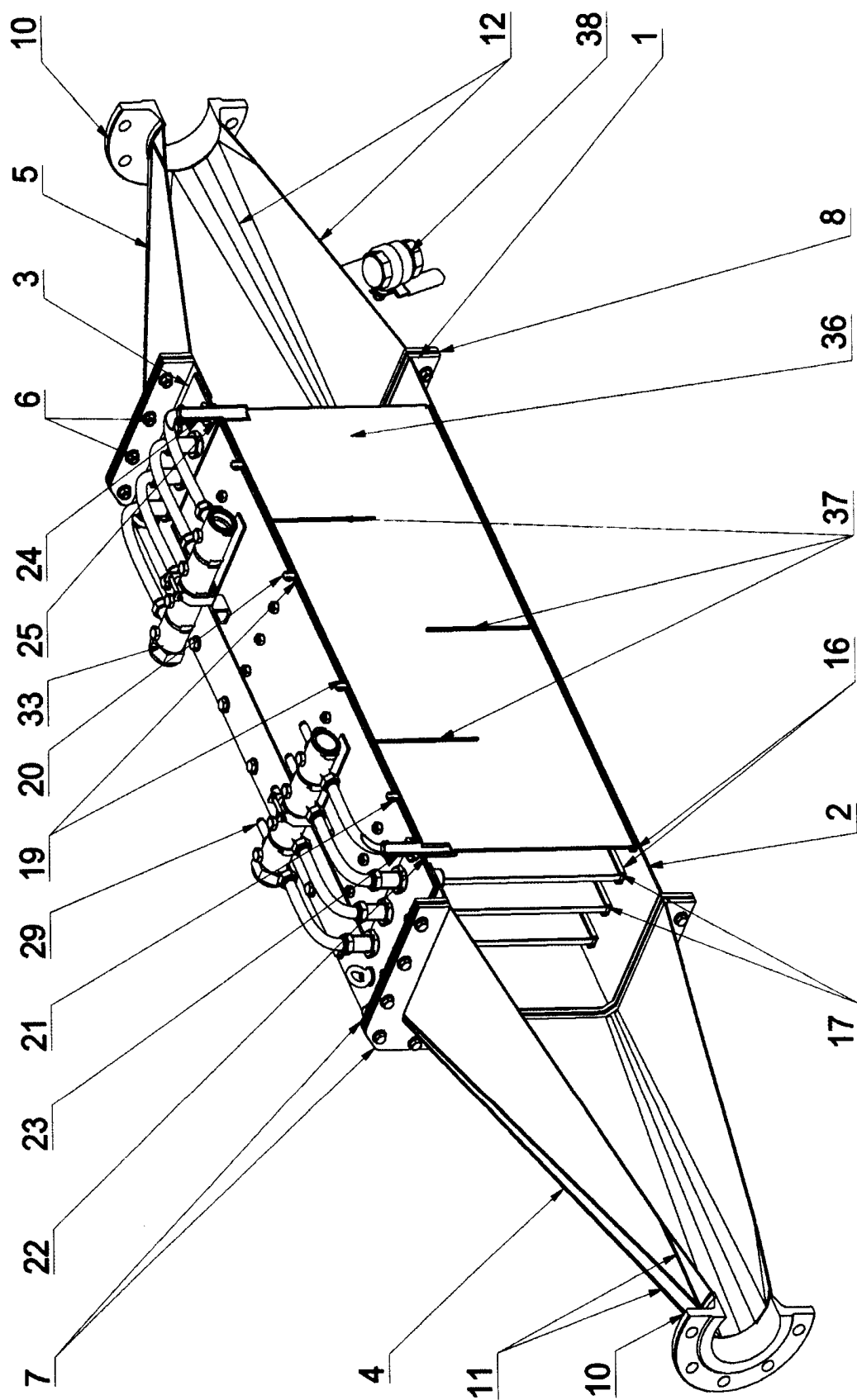
7. Velkokapacitní geotermální výměník podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosné víko (3) je v rozích vnější strany konstrukce osazeno skupinou zvedacích ok (35).

Seznam vztahových značek:

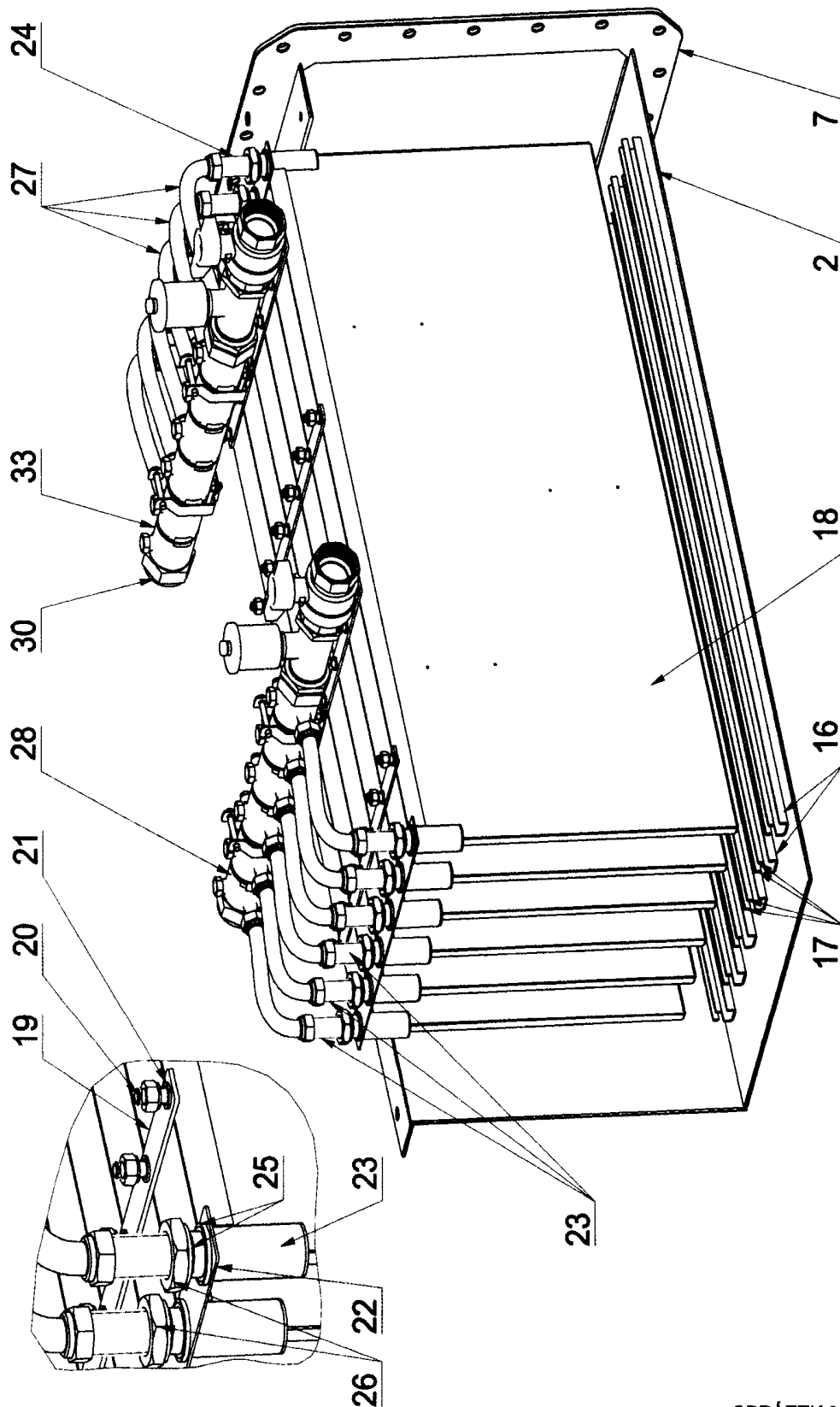
	1.	velkokapacitní geotermální výměník
	2.	základní nosný skelet
	3.	nosné víko
5	4.	vstupní segment
	5.	výstupní segment
	6.	šroubový spoj
	7.	tvárová příruba
	8.	těsnicí prvek segmentů
10	9.	těsnicí prvek víka
	10.	příruba
	11.	tvárový díl vstupního segmentu
	12.	tvárový díl výstupního segmentu
	13.	středový box
15	14.	středový prostup
	15.	lamelový blok
	16.	stabilizační drážka
	17.	kompenzační těsnění
	18.	teplosměnná lamela
20	19.	průběžná distanční opora
	20.	navazovací šroub
	21.	těsnicí podložka
	22.	hlavní distanční opora
	23.	vstupní nátrubek
25	24.	výstupní nátrubek
	25.	těsnicí element
	26.	zajišťovací matice
	27.	tvarově nastavitelná nerezová hadice
	28.	vstupní modulární rozdělovač
30	29.	regulovatelný průtokoměr
	30.	uzavírací víčko
	31.	automatický odvzdušňovací ventil
	32.	kulový kohout
	33.	výstupní modulární rozdělovač
35	34.	tvárová podpora
	35.	zvedací oko
	36.	dutý teplosměnný skelet lamely
	37.	směrová přepážka
	38.	vypouštěcí kulový kohout.



OBRÁZEK 1



OBRÁZEK 2



OBRÁZEK 3