

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

309 929

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C02F 1/24 (2023.01)
C02F 1/44 (2023.01)
C02F 1/32 (2023.01)
C02F 1/38 (2023.01)
C02F 1/00 (2023.01)
C02F 9/00 (2023.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



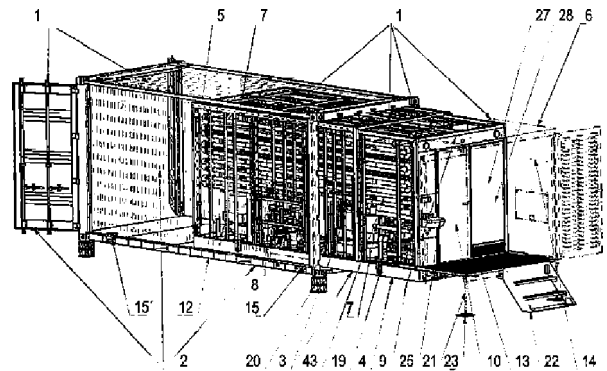
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2022-260**
(22) Přihlášeno: **14.06.2022**
(40) Zveřejněno: **27.12.2023**
(Věstník č. 52/2023)
(47) Uděleno: **28.12.2023**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **07.02.2024**
(Věstník č. 6/2024)

(56) Relevantní dokumenty:
WO 2014145282 A1; CN 113788577 A; US 2005139530 A1; CZ 15277 U1; US 2006249454 A1; US 2005103725 A1.

(73) Majitel patentu:
SLEZSKÁ MECHATRONIKA a.s., Ostrava,
Moravská Ostrava, CZ
ENERGOPROGRES, s.r.o., Ostrava, Moravská
Ostrava, CZ
Pavel Halada, Havířov, Město, CZ

(72) Původce:
Pavel Halada, Havířov, Město, CZ
Ing. Pavel Mrůzek, Horní Bludovice, CZ
Jan Noščík, Šenov, CZ



(54) Název vynálezu:
**Multifunkční mobilní modulární
kontejnerový monoblok úpravy vody**

(57) Anotace:
Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok (1) technologie úpravy vody sestává z mobilního kontejneru (2) tvořeného nosným skeletem (3) s nosným rámem (4) skeletu obsahujícím technologii (7) úpravy vody a obslužným výsuvným modulem (6) a nástavbou (5) nosného skeletu. Nosný skelet (3) s nosným rámem (4) skeletu a nástavbou (5) nosného skeletu je vsunutelný/vysunutelný do/z mobilního kontejneru (2). Obslužný výsuvný modul (6) je vsunutelný/vysunutelný do/z nosného skeletu (3). V nosném rámu (4) skeletu je uchycena technologie (7) úpravy vody tvořená modulárním systémem vzájemně propojených nádrží, dávkovacího systému, nádob, čerpadel, filtračních a sorpčních technologií, včetně nadřazeného automatizovaného ovládání (27) a rozvodné skříně (28) elektrické energie. Nosným rámem (4) skeletu procházejí vstupy a výstupy technologie (7) úpravy vody.

Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok úpravy vody

Oblast techniky

5 Řešení se týká multifunkčního mobilního modulárního kontejnerového monobloku úpravy povrchových i podzemních vod, s efektem kontejnerového i stacionárního využití komplexní technologie jejím výsuvem z kontejneru, současně se schopností kaskádového propojení samostatných technologických bloků pro získání upravovaného vodního media ve velkých
10 objemech s účinností 99 % upravené pitné vody.

Dosavadní stav techniky

15 Ve světě existuje velké množství úpravárenských technologií vody na vodu pitnou, vždy s orientací na druh vstupní surové vody.

Pokaždé je nezbytný důsledný rozbor vstupní surové vody, který spolu s podmínkami a prostředím rozhoduje o typu a parametrech použité úpravárenské technologie.

20 Účelová řešení systémů kombinovaných úpraven pitné vody, musí splnit řadu rozdílných legislativních norem pro uvažovanou destinaci využití. Současně musí být určena všechna negativa a pozitiva při výběru technologie od jejích jednotlivých výrobců k dosažení optimálního úpravárenského procesu.

25 Například společnost Lenntech B.V. (<https://www.lenntech.com>) se zabývá výrobou úpraven vody pro téměř všechny typy aplikací. Využívá i modulární systém, který umožňuje různá technologická nastavení podle typu zákazníků a zdrojů surové vody – včetně úpravy vody mořské. V případě kontejnerového řešení jsou využívány čelní i boční dveřní výstupy, střešní
30 poklop a podlahový odtok. Prostor s chemickou technologií je oddělen od základní technologie úpravní.

Společnost ASIO TECH, spol. s r.o. (<https://www.asio.cz>) disponuje produkty s širokým uplatněním v oblasti vodohospodářství, kdy se kromě technologie úpraven vody zabývá i
35 vývojem a dodávkami čistíren odpadních vod. Ve svém portfoliu má malé i velké úpravní vod jak pro nouzové, tak trvalé uplatnění, a to ve variantách mobilního i stacionárního provedení. Technologie filtrace pro úpravu surové vody na vodu pitnou je vícestupňová s řídicím plně automatizovaným systémem. Stupně filtrace jsou volitelné a obsahují předfiltry a mechanické filtry, koagulaci s vločkováním, ultrafiltraci nebo nanofiltraci pískový filtr, filtr s aktivním uhlím,
40 UV sterilizaci a finální chloraci. Kontejnerové vybavení se dodává ve standardních skladových nebo ISO kontejnerech. Konstrukce úpraven vody je vždy na zakázku a podléhá změnám v závislosti na kvalitě vody.

45 Oba výše uvedení výrobci, ani další významné společnosti, které vyvíjejí a vyrábí analogické úpravárenské technologie (například EUROWATER, WATEX a AQUAREX), nevyužívají níže uvedená pozitiva a efekty námi předkládaných technologických řešení podle. Například vysoce progresivní filtrační keramické membrány s jejich automatizovaným fyzikálním i chemickým proplachem, s výhodou filtrace více znečištěných vod s 99% účinností upravené vody – tedy téměř bez produkce odpadní vody.

50 Jejich konstrukce neumožňuje multifunkční využití jak v mobilním kontejneru, tak při výsuvu technologie i pro stacionární instalaci. Neumožňuje operativní kaskádové propojení více bloků úpraven prostřednictvím čelních vstupů a výstupů. Při požadavcích na úpravu velkých objemů vody není využíván výsuvný obslužný modul rozšiřující ložnou plochu s podpůrným
55 příslušenstvím a obsluhou řídicího systému, se zajištěním průběžné vnitřní klimatizace,

s automatizovaným procesem výměny aktivního uhlí z gau-filtru, s využitím vícekomorového míchacího flokulátoru pro úpravu více znečištěné vody, v kombinaci s využitím liniového trubkového flokulátoru z důvodu multifunkčnosti systému, management optimalizace s řídicím systémem pro kontinuální zajištění požadované kvality výstupní vody nezávisle na změnách zátoku a některých dalších změnách chemického složení vstupní surové vody.

Není tedy známo konstrukční řešení s efektem záměny trubkového flokulátoru, s novým prostorovým řešením, za vícekomorový míchací flokulátor pro případ úpravy více znečištěné surové vody v symbióze se systémem, který umožňuje kontinuální zachování kvality výstupní vody i při změnách kvality surové vody. Navíc žádný z uvedených výrobců nedosahuje efektu umístění úpravárenské technologie do prostoru 20-stopého ISO kontejneru při zajištění potřebné kvality výstupní vody s výkonem 10 m³/hod.

Společnost ENVI-PUR, s.r.o. (<https://www.envi-pur.cz>) vyrábí mobilní technologie úpravy vod pro samostatné i mobilní umístění. Produkované úpravné vod jsou orientovány i pro nouzová zásobování pitnou vodou, krizové situace a integrované záchranné systémy – s operativním poskytnutím pitné vody z téměř jakýchkoli povrchových i podzemních vod. Nabídka řešení modulárního systému umožňuje odlišné nastavení technologie úpravy vod dle typů zákazníků a různých zdrojů surové vody z povrchových nebo podzemních vod. Technologie filtrace pro úpravu surové vody na vodu pitnou je tří a více stupňová s řídicím automatizovaným systémem. Tento výrobce téměř jako jediný využívá vysoce účinné keramické membrány s výhodou 99% účinnosti na výstupu upravené vody.

V mobilním provedení úpravárenské technologie však nevyužívá samostatný výsuvný nosný skelet s kompletně zabudovaným technologickým blokem úpravné s možností kombinace mobilního a současně stacionárního provedení. Neobsahuje napojení jednoho vstupu/výstupu (koncový bod v čele samostatného nosného skeletu, resp. kontejneru), včetně výhody kaskádového spojení více úpravárenských technologických bloků právě prostřednictvím uvedených čelních vstupů a výstupů. Dále neobsahuje modulární přepážku pro bezpečnostní zajištění technologie a snadnou obsluhu, servis a také neobsahuje výsuvný obslužný modul pro hygienické zabezpečení pracovníků obsluhy se sekundárním zabezpečením a řadu dalších výše uvedených technologických a konstrukčních prvků podle navrhovaného řešení.

Společnost Aqua Global s.r.o. (<https://www.aquaglobal.cz>) nabízí produkty a řešení v oblasti filtrace a úpravy vody. Kontejnerové mobilní úpravné vody jsou koncipovány k rychlému získání pitné vody z vrtů, otevřených zdrojů, břehových studní, mořské a brakické vody. Poskytují a zajišťují čistou pitnou vodu k trvalému i krizovému zajištění pitné vody dle hygienických norem. Kontejnerové úpravné vody lze využít i pro úpravu vody v průmyslových aplikacích (terciární čištění odpadních vod, výroba ultra-čisté vody atd.). Systémy úpravy vody jsou vestavěny do ISO kontejnerů 10', 20' a 40' opatřené vnitřní izolací s pevně nainstalovanou technologií úpravné vod pomocí kotvicích prvků. Další možností je umístění komplexní technologie úpravné vod do speciálního rámu se systémem připojení plug & play pro rychlou instalaci a okamžitému spuštění. Kontejner je standardně zateplený s podestovým plechem na podlaze a jedním přípojovacím vstupem a výstupem. Každá kontejnerová úpravna je unikátním systémem navrženým a vyrobeným dle konkrétního zadání a požadavků zákazníka a podléhá změnám v závislosti na kvalitě vody. Společnost vyrábí mobilní technologie úpravné vod pro stacionární i mobilní umístění. Technologie filtrace pro úpravu surové vody na vodu pitnou je tří a více stupňová s řídicím plně automatizovaným systémem. Stupně filtrace jsou volitelné a obsahují předfiltry a mechanické filtry, koagulaci s vločkováním, ultrafiltraci nebo nanofiltraci, pískový filtr, filtr s aktivním uhlím, UV sterilizaci a finální chloraci.

Technologické řešení proplachu sorpčních filtrů je zajištěno pomocí upravené vody a vzduchu.

Produktová nabídka společnosti Aqua Global neobsahuje kontejnerové řešení mobilní úpravné vod s modulární přepážkou pro bezpečnostní zajištění technologie a snadnou obsluhu, servis a

také neobsahuje výsuvný obslužný modul pro hygienické zabezpečení pracovníků obsluhy se sekundárním zabezpečením. Nabídka řešení neobsahuje mikrofiltrační keramické membrány, které mají vyšší životnost a mechanickou odolnost oproti nanofiltračním nebo ultrafiltračním membránám a neobsahuje technologii pro operativní proplach membrán pomocí vzduchu. Současně nevyužívá efekt čelních vstupů a výstupů s výhodou kaskádového propojení více technologických bloků prostřednictvím těchto čelních výstupů ani efekt kombinace kontejnerové mobilní verze a stacionární verze využití komplexní technologie operativním výsuvným mechanismem mimo kontejner a řadu dalších výhodných výše uvedených technologických prvků, podle navrhovaného řešení.

Žádný z výrobců nevyužívá výhodu modulární zaměnitelnosti liniového trubkového flokulátoru za míchací vícekomorový flokulátor. Současně není znám žádný technologický monoblok umožňující tak vysokou míru intenzifikace výkonu na malém prostoru jako námi předkládané řešení.

V oblasti patentů se k námi předkládanému řešení jeví nejbliže CN 103086543 A, CZ 15277 U1, US 8486275 B2 a US 20140091041 A1.

Navrhované řešení podle vynálezu CN 103086543 A obsahuje široké portfolium dílčích technologií jako jsou trubkové flokulátory, ultrafiltrační membrány a další typy filtrů, dezinfekci a další technologické komponenty. Jedná se o specifické uspořádání klasických technologických prvků úpravárenských technologií, kdy je variantně obsaženo několik klasických úpravárenských bloků uvedeného řešení. Nedisponuje však převážnou většinou výhodných technologických uspořádání námi předkládaného řešení.

Řešení v rámci CZ 15277 U1 specifikuje úpravnu vody fungující na bázi soustavy tlakových filtrů a tlakového sorpčního filtru GAU, doplněné dezinfekcí vody UV zářením a chlomanem sodným. Zařízení je umístěno do rámu, který se dá zasunout do standardního přepravního kontejneru. Konstrukční řešení a prostorové uspořádání ale neumožňuje plnohodnotné využití této technologie v přepravním kontejneru a postrádá velkou část technologických řešení a výhod námi navrhovaného řešení.

Řešení předkládané v rámci US 8486275 B2 je založeno na několika dílčích technologiích čištění vody pomocí ozónu, separace oleje od vody, smíšeného filtru, membránového filtru, aktivního uhlí, reverzní osmózy a oxidace. Řídicí systém dle parametrů kvality vody sám volí dílčí technologie čištění, aby voda byla vyčištěna efektivně, rychle a bez některých zbytečných čisticích fází. Tento technologický systém využívá několik technologických bloků totožných s navrhovanou technologií, ale v diametrálně odlišných vazbách od navrhovaného řešení, neobsahuje převážnou většinu synchronizujících technologických prvků a svým účelem úpravárenského procesu je tato technologie směřována do odlišné oblasti chemického složení surové vody.

US 20140091041 A1 se převážně zabývá vnitřní architekturou kontejneru s výsuvným rámem umožňujícím instalování různých technologií úpravy vody modulárním způsobem dle kvality vstupní vody a nároků zákazníka na jakost upravené vody. Jedná se v první řadě o robustní konstrukci klimatizovaného kontejneru, v druhé řadě o modularitu, kdy dle požadavků na kvalitu upravené vody lze do něj implementovat dílčí úpravárenské technologie a také je možné sledovat funkci celého systému na dálku. Tato technologie je od navrhovaného řešení (mimo několika chronicky známých technologických vazeb) diametrálně odlišná, jak technologicky, tak zaměřením.

Na světovém trhu zcela chybí kontejnerové řešení mobilní úpravy vod se samostatných výsuvným nosným skeletem obsahující kompletní technologii úpravy vod pro samostatné statické umístění nebo pro aplikaci umístění do/z kontejneru jak pro účely přepravy nebo jako komplexní modulární řešení a dále možnost napojení jednoho vstupu/výstupu (koncový bod) v

čele samostatného nosného skeletu resp. kontajneru s kombinací implementované modulární přepážky pro bezpečnostní zajištění technologie a snadnou obsluhu, servis a výsuvného obslužného modulu zajišťujícím v první řadě rozšíření technologické části o další obslužný prostor a v druhé řadě pro hygienické zabezpečení pracovníků obsluhy se sekundárním zabezpečením a zároveň technologické řešení proplachu keramických membrán a sorpčních filtrů pomocí upravené vody a vzduchu, a dále v kombinaci hydraulického a mechanického systému umožňujícího vyprazdňování a naplňování regenerovaného reaktivovaného granulovaného aktivního uhlí pro znovu využití v sorpčních filtrech.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody odstraňuje multifunkční mobilní modulární kontajnerový monoblok technologie úpravy vody, jehož podstata je v tom, že sestává z mobilního kontajneru tvořeného nosným skeletem s nosným rámem skeletu obsahujícím technologii úpravy vody a obslužným výsuvným modulem a nástavby nosného skeletu, přičemž nosný skelet s nosným rámem skeletu a nástavbou nosného skeletu je vsunutelný/vysunutelný do/z mobilního kontajneru, přičemž obslužný výsuvný modul je vsunutelný/vysunutelný do/z nosného skeletu, přičemž mobilní kontajner je na spodních plochách rohů osazen stavěcím podstavným systémem, přičemž v přední části podlahy je dále osazen předními stavitelnými pojezdovými kladkami a v zadní části jeho podlahy je osazen zadními stavitelnými pojezdovými kladkami, přičemž na vnější konstrukci nosného skeletu jsou umístěny svislé kladky pro odvalování po vnitřních bočních plochách mobilního kontajneru, přičemž přední čelo nosného skeletu tvoří modulární vstupní přepážka, se vstupními dveřmi a dveřmi rozvodné skříně elektrické energie a nadřazeného automatizovaného ovládání, přičemž na nosném skeletu je umístěn míchací komorový flokulátor obsahující flokulační komoru rozdělenou přepážkami na komory, přičemž míchací komorový flokulátor je osazen elektromotorem, vícenásobným míchadlem vybaveným turbínovými míchadly s lopatkami a dělicím kotoučem, přičemž obslužný výsuvný modul je ve své spodní části osazen výsuvem a ve své vrchní části vodícími rolnami, přičemž ve vrchních rohových částech konstrukce obslužného výsuvného modulu jsou připevněny vodící rolny, přičemž čelem nosného rámu skeletu procházejí vstupy a výstupy z technologie úpravy vody, které jsou tvořeny vstupním potrubím zdroje surové vody, výstupním potrubím pitné vody, výstupním odpadním potrubím nekontaminované vody, odpadním potrubím a odtokovým kanálem, přičemž v nosném rámu skeletu je uchycena technologie úpravy vody, která je tvořena modulárním systémem vzájemně propojených nádrží, dávkovacího systému, nádob, čerpadel, filtračních a sorpčních technologií, dezinfekčního zařízení, včetně nadřazeného automatizovaného ovládání a rozvodné skříně elektrické energie, přičemž v čelní části nosného rámu skeletu je umístěna zásobní nádrž surové vody, která je z jedné strany propojena se vstupním potrubím zdroje surové vody, umístěným na čelní straně nosného skeletu vetknutým do jeho spodní části propojeným s čerpadlem, přičemž je dále prostřednictvím potrubí napojeno do zásobní nádrže surové vody osazené snímačem hladiny zároveň komunikačně propojené s ponorným abrazivním čerpadlem, přičemž na vstupní potrubí zdroje surové vody je napojen zákaloměr a průtokoměr, přičemž součástí trasy mezi modulární vstupní přepážkou a zásobní nádrží surové vody je regulační membránový ventil a tlakoměr, kdy je na straně druhé napojena na první čerpadlo, jež je dále propojeno s mechanickým košovým filtrem, vybaveným košem se sáčkovými filtry, umístěnými na samostatném nosném prvku s montáží k patce nosného rámu skeletu, přičemž na mechanické sáčkové filtry mechanického košového filtru je napojen homogenizátor, který je propojen s dávkovacím čerpadlem regulátoru pH a dávkovacím čerpadlem koagulantu a je umístěný na zásobním barelu dávkovacího čerpadla chlomanu sodného, přičemž je dále propojen s trubkovým flokulátorem umístěným na boku a pod stropní částí nosného rámu skeletu, přičemž v blízkosti trubkového flokulátoru jsou umístěny mikrofiltrační keramické membrány, které jsou s ním propojeny, přičemž mikrofiltrační keramické membrány jsou umístěny mezi proplachovou tlakovou nádobou a nádrží upravené vody, přičemž mikrofiltrační keramické membrány jsou ve své vrchní části osazené potrubím napojeným na okruh stlačeného vzduchu-kompresorovou jednotkou se zásobníkem vzduchu pro využití sušičky a dále osazena potrubím napojeným na

nádrž upravené vody, přičemž ve spodní části jsou mikrofiltrační keramické membrány napojeny na trubkový flokulátor a odpadní potrubí, které dále navazuje na výstupní odpadní potrubí nekontaminované vody, přičemž v horní části nádrže upravené vody je umístěn hladinový snímač, přičemž nádrž upravené vody je ve své spodní části na jedné straně napojena na druhé
 5 čerpadlo proplachu, které je dále propojeno potrubím s proplachovou tlakovou nádobou a na třetí čerpadlo, které je dále propojeno potrubím se sorpčními tlakovými nádobami, a dále je ve své spodní části z druhé strany napojena na odpadní potrubí, které navazuje na výstupní odpadní potrubí nekontaminované vody, přičemž nádrž upravené vody je současně prostřednictvím potrubí propojena se čtvrtým čerpadlem distribuce pitné vody, které je napojeno na nádrž
 10 upravené pitné vody osazené hladinoměrem, přičemž nádrž upravené pitné vody je přes druhé čerpadlo proplachu napojena potrubím do vrchní části mikrofiltračních keramických membrán, přičemž jsou do hydrostatického mísiče umístěného v tomto potrubí napojena potrubí dávkovacího čerpadla kyseliny sírové, dávkovacího čerpadla chlomanu sodného a dávkovacího čerpadla hydroxidu sodného, přičemž sorpční tlakové nádoby jsou osazeny potrubím jehož
 15 prostřednictvím jsou napojeny na vstup UV reaktoru, přičemž ve své spodní části jsou připojeny na vzduchové potrubí, které je dále napojeno na vzduchový kompresor se zásobníkem vzduchu, ve své horní části jsou napojeny na odpadní potrubí navazující na výstupní odpadní potrubí nekontaminované vody, přičemž UV reaktor je umístěný nad nádrží upravené pitné vody a napojením dávkovací trysky dávkovacího čerpadla chlomanu sodného pro pitnou vodu do
 20 potrubní trasy směřující do nádrže upravené pitné vody, přičemž je na svém vstupu osazen potrubím napojeným na sorpční tlakové nádoby a na výstupu prostřednictvím potrubí propojen s nádrží upravené pitné vody osazené hladinoměrem propojeným se třetím čerpadlem a dále s propojením na výstupní potrubí, přičemž na čtvrté čerpadlo distribuce pitné vody je prostřednictvím potrubí napojena nádrž upravené pitné vody, přičemž je čtvrté čerpadlo
 25 distribuce pitné vody prostřednictvím potrubí současně napojeno na výstupní potrubí pitné vody.

Dále je výhodné, když jsou přední stavitelné pojezdové kladky a zadní stavitelné pojezdové kladky dvě.

30 Dále je výhodné, když jsou mikrofiltrační keramické membrány dvě.

Dále je výhodné, když jsou v proplachové tlakové nádobě umístěny čtyři kusy elektrod a na boku proplachové tlakové nádoby je trubicový stavoznak.

35 Výhody řešení:

- Vysoká účinnost filtrace – až 99 % – 0,5 až 1% odpadní voda – efekt z využití keramických membrán.
- 40 • Modulová zaměnitelnost trubkového liniového flokulátoru (méně znečištěná voda) za vícekomorový míchací flokulátor (více znečištěná voda).
- Vysoká intenzifikace – velký výkon na malém prostoru – neexistují úpravárenské technologie o výkonu 10 m³/hod. umístěné pouze v prostoru 20-stopého kontejneru –
 45 analogická úroveň technologie pouze v prostoru ISO-kontejneru 40-stop.
- Multifunkční řešení – samostatné stacionární umístění uvnitř technických a technologických budov – současně po vsunutí do standardních ISO-kontejnerů pro trvalé využití technologie i dočasné přepravní účely.
- 50 • Modularita modifikací kaskádového uspořádání mobilního modulárního kontejnerového bloku i při samostatném stacionárním umístění v budově.

- Schopnost nasazení ve vysoce rozdílných teplotách vnějšího klima – při výhodě ovládnání systému vně – zajištění plné klimatizace vnitřního prostoru.
- 5 • Modifikovatelnost montážních postupů jednotlivých technologických prvků - modulů s využitím rychlomontážního systému nosného skeletu.
- Výsuvný obslužný modul výrazně rozšiřuje ložnou plochu monobloku – zvyšuje umístitelnost podpůrného příslušenství.
- 10 • Systém generalizace všech potrubních vstupů a výstupů v jednom čelním modulu základního nosného skeletu s výhodou zajištění externího inženýringu – efekt násobků výkonnosti kaskádově napojovaných jednotlivých monobloků technologie úpravy – nelimitované navyšování výkonu produkce pitné vody.
- 15 • Modulární meziprostorové přepážky s možností připojení technologií a řídicího panelu.
- Inovativní řešení přístupu do vnitřních prostor technologie prostřednictvím modulární přepážky poskytující primární zabezpečení a zajištění klimatizovaného prostoru oproti 20 vnějšímu prostředí (vnitřní klimatizovaný prostor je tak oddělený od vnějšího prostoru i při otevřených vratech kontejneru).
- Výsuvný modul z nosného skeletu pro zajištění správy a obsluhy technologií včetně sekundárního zabezpečení.
- 25 • Operativní výsuv a zásuv komplexního kontejnerového monobloku do vnitřních prostor kontejneru prostřednictvím transportních kladek.
- Nové dispoziční řešení vsazení odtokového kanálu v podlaze nosného skeletu.
- 30 • Mechanické a současně elektronické zabezpečení.
- Klimatizace vnitřního prostoru s efektem využití meziprostorových modulárních přepážek i při otevřených vratech kontejneru.
- 35 • Napojení na externí inženýring v jednom místě.
- Napojení na sekundární nebo redundantní napájení elektrické energie z obnovitelných zdrojů.
- 40 • Vysoká schopnost nasazení v různých klimatických podmínkách vnějšího nebo vnitřního prostředí při zachování konstantních klimatických parametrů vnitřního prostoru technologie.
- 45 • Díky umístění trubkového flokulátoru na bočnice a strop nosného rámu je dosaženo výrazné úspory prostoru ve srovnání s jinými zařízeními na provedení flokulace a koagulace za současného dosažení srovnatelných výsledků.

Objasnění výkresů

50 Na příložených listech jsou znázorněny obrázky a legenda.

Obr. 1 Celkový axonometrický pohled na mobilní modulární kontejnerový monoblok technologie úpravy vody.

- Obr. 2 Pohled na vnitřní uspořádání technologických prvků kontejnerového monobloku.
- Obr. 3 Detailní pohled na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody s vazbou na mobilní kontejner.
- 5
- Obr. 4 Detailní pohled na část vnitřní technologie úpravy vody se zachycením proplachové tlakové nádoby a mikrofiltračních keramických membrán.
- Obr. 5 Detailní pohled na část vnitřní technologie úpravy vody se zachycením trubkového flokulátoru, zásobníku vzduchu a nádrže upravené vody.
- 10
- Obr. 6 Pohled na část vnitřní technologie úpravy vody s vazbami na mobilní kontejner.
- Obr. 7 Detailní pohled na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody s vazbou na prvky mobilního kontejneru.
- 15
- Obr. 8 Detailní pohled na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody se zachycením sorpční tlakové nádoby.
- Obr. 9 Detailní pohled na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody se zachycením sorpční tlakové nádoby.
- 20
- Obr. 10 Pohled shora na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody s vazbou na mobilní kontejner.
- 25
- Obr. 11 Pohled shora na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody s vazbou na mobilní kontejner.
- Obr. 12 Axonometrický pohled na konstrukci mobilního kontejneru se zachycením obslužného výsuvného modulu ve vysunuté poloze.
- 30
- Obr. 13 Pohled na konstrukci nosného skeletu mobilního kontejneru včetně zachycení trubkového flokulátoru.
- Obr. 14 Podélný řez nosným skeletem mobilního kontejneru se zachycením trubkového flokulátoru a technologií kotvicích a manipulačních prvků.
- 35
- Obr. 15 Celkový axonometrický pohled na mobilní modulární kontejnerový monoblok technologie úpravy vody.
- 40
- Obr. 16 Axonometrický pohled na základní prvky vnitřní technologie úpravy vody.
- Obr. 17 Detailní axonometrický pohled na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody se zachycením flokulační komory.
- 45
- Obr. 18 Vrchní axonometrický pohled na dílčí část vnitřní technologie úpravy vody s vazbou na mobilní kontejner.
- Obr. 19 Vrchní axonometrický pohled technologii úpravy vody.
- 50
- Obr. 20 Axonometrický pohled na dílčí část nosného skeletu mobilního kontejneru se zachycením technologií kotvicích a manipulačních prvků.
- Obr. 21 Celkový axonometrický pohled na nosný skelet mobilního kontejneru se zachycením technologií kotvicích a manipulačních prvků.
- 55

Obr. 22 Podélný řez konstrukcí nosného skeletu mobilního kontejneru.

5 Příklad uskutečnění vynálezu

Multifunkční modulový kontejnerový monoblok 1 technologie úpravy vody sestává z mobilního kontejneru 2 dimenzovaného pro vsunutí/vysunutí nosného skeletu 3 s nosným rámem 4 skeletu a nástavbou 5 nosného skeletu, s tím, že je dimenzován pro vsunutí/vysunutí obslužného výsuvného modulu 6, přičemž je ve vnitřním prostoru nosného skeletu 3 umístěna technologie 7 úpravny vody.

Mobilní kontejner 2 je na spodních plochách svých rohů osazen stavěcím podstavným systémem 20, v přední části podlahy je dále osazen dvojicí předních stavitelných pojezdových kladek 15 a v zadní části jeho podlahy je osazen dvojicí zadních stavitelných pojezdových kladek 15' pro kluzné zasouvání/vysouvání nosného skeletu 3 s tím, že na vnější konstrukci nosného skeletu 3, jsou umístěny naváděcí boční svislé kladky 16 nosného rámu skeletu. Mobilní kontejner 2 je na všech svých vnitřních plochách osazen izolačními panely 11 bočních vnitřních stěn mobilního kontejneru 8 a izolační výplní 12 podlahy bloku mobilního kontejneru 8.

Přední čelo nosného skeletu 3 tvoří modulární izolovaná vstupní přepážka 9, se vstupními bezpečnostními dveřmi 10 a dveřmi rozvodné skříně 28 elektrické energie a nadřazeného automatizovaného ovládání 27 kompletní technologie multifunkčního modulového kontejnerového monobloku 1, přičemž je modulární izolovaná vstupní přepážka 9 z vnější strany osazena technologií 25 sanitty, elektrozásuvkami s vypínači 26 a čidlem 24 pohybu.

Na nosném skeletu 3 je umístěn míchací komorový flokulátor 72 obsahující flokulační komoru 71 rozdělenou přepážkami na komory, přičemž míchací komorový flokulátor 72 je osazen elektromotorem 73 s frekvenčním měničem a převodovkou s ucpávkou hřídele, vícenásobným míchadlem vybaveným turbínovými míchadly s lopatkami a dělicím kotoučem 74.

Obslužný výsuvný modul 6 je opatřen modulovou podlahou 13 a konstrukce jeho stěn a stropů je osazena izolačními panely 14 výsuvného modulu, přičemž je obslužný výsuvný modul 6 ve své spodní části osazen kuličkovým víceprvkovým výsuvem 17 a ve své vrchní části vodicími rolnami 18. Současně na vnější spodní straně v čelních rozích osazen ručně stavitelnými podpěrnými konzolami 21 a z vnější čelní strany opatřen vstupními mobilními schůdky 22. Ve vrchních rohových částech konstrukce obslužného výsuvného modulu 6 jsou připevněny vodicí rolny 18. Přední čelo obslužného výsuvného modulu 6 je opatřeno otočnými mřížovými dveřmi nebo jinými dveřmi.

Do čela nosného rámu 4 skeletu z technologie 7 úpravny vody jsou vyvedeny vstupy a výstupy – vstupní potrubí 29 zdroje surové vody, výstupní potrubí 30 pitné vody, výstupní odpadní potrubí 31 nekontaminované vody, odpadní potrubí 47 a odtokový kanál 32.

V nosném rámu 4 skeletu je prostřednictvím kombinace kotvicích prvků 19 a kotvicích patek 23 s tlumením uchycena technologie 7 úpravny vody, která je tvořena modulárním systémem vzájemně propojených nádrží, dávkovacího systému, nádob, čerpadel, filtračních a sorpčních technologií, desinfekčního zařízení, potrubními systémy, a dalšími technologiemi, včetně nadřazeného automatizovaného ovládání 27 a rozvodné skříně 28 elektrické energie.

V čelní části nosného rámu 4 skeletu je umístěna zásobní nádrž 36 surové vody, která je z jedné strany propojena se vstupním potrubím 29 umístěným na čelní straně nosného skeletu 3 vetknutým do jeho spodní části a spojeným požárními hadicemi s externím ponorným abrazivním čerpadlem 33 a pomocí potrubí je napojeno do zásobní nádrže 36 surové vody osazené kontinuálním ultrazvukovým snímačem 37 hladiny, montovaného do konzolového držáku víka

zásobní nádrže 36 zároveň komunikačně propojené s ponomým abrazivním čerpadlem 33, přičemž na vstupní potrubí 29 zdroje surové vody je napojen zákaloměr 40 a průtokoměr 41.

5 Součástí trasy mezi modulární izolovanou vstupní přepážkou 9 a zásobní nádrží 36 surové vody je regulační membránový ventil 34 a tlakoměr 35, kdy je na straně druhé napojena na první čerpadlo 38 s frekvenčním měničem, jež je dále propojeno s mechanickým košovým filtrem 39, vybaveným nerezovým košem se sáčkovými filtry, umístěnými na samostatném nosném prvku s montáží k připravené patce nosného rámu 4 skeletu.

10 Na mechanické sáčkové filtry mechanického košového filtru 39 je prostřednictvím armaturního vedení napojen homogenizátor 42, který je z boku propojen s dávkovacím čerpadlem 44 regulátoru pH a dávkovacím čerpadlem 45 koagulantu a je umístěný na zásobním barelu dávkovacího čerpadla 50 chlornanu sodného a je dále propojen s trubkovým flokulátorem 43 zavěšeným pomocí kotvicích prvků 19 na boku a pod stropní částí nosného rámu 4 skeletu.
15 V bezprostřední blízkosti trubkového flokulátoru 43 je umístěna dvojice mikrofiltračních keramických membrán 46, s možnou aplikací zařízení pro CIP 66 s cirkulačním čerpadlem 68 a záchytnou vanou 67, přičemž je dvojice mikrofiltračních keramických membrán 46 s trubkovým flokulátorem 43 propojena prostřednictvím armaturního vedení a ukotvena k podlaze nosného rámu 4 skeletu.

20 Dvojice mikrofiltračních keramických membrán 46 je umístěná mezi proplachovou tlakovou nádobou 48 a nádrží 52 upravené vody. Dvojice mikrofiltračních keramických membrán 46 je ve své vrchní části osazena potrubím napojeným na okruh stlačeného vzduchu-kompresorovou jednotkou 64 se zásobníkem 65 vzduchu s možností využití sušičky 70 a dále osazena dalším
25 potrubím napojeným na nádrž 52 upravené vody. Ve spodní části je dvojice mikrofiltračních keramických membrán 46 napojena na trubkový flokulátor 43 a odpadní potrubí 47, které dále navazuje na výstupní odpadní potrubí 31 nekontaminované vody.

30 V proplachové tlakové nádobě 48 jsou umístěny 4 ks elektrod a na boku proplachové tlakové nádoby 48 je dodatečný trubicový stavoznak. V horní části nádrže 52 upravené vody je umístěn ultrazvukový hladinový snímač 53.

Nádrž 52 upravené vody je ve své spodní části na jedné straně napojena na druhé čerpadlo 54 proplachu, které je dále propojeno potrubím s proplachovou tlakovou nádobou 48 a na třetí
35 čerpadlo 55, které je dále propojeno potrubím s dvojicí sorpčních tlakových nádob 56, a dále je ve své spodní části z druhé strany napojena na odpadní potrubí 47, které navazuje na výstupní odpadní potrubí 31 nekontaminované vody. Nádrž 52 upravené vody je současně prostřednictvím potrubí propojena se čtvrtým čerpadlem 61 distribuce pitné vody, které je napojeno na nádrž 58 upravené pitné vody, osazené ultrazvukovým kontinuálním hladinoměrem 59.

40 Nádrž 58 upravené vody je přes druhé čerpadlo 54 proplachu napojena potrubím do vrchní části dvojice mikrofiltračních keramických membrán 46, přičemž jsou do hydrostatického mísiče 69 umístěného v tomto potrubí napojeny potrubí dávkovacího čerpadla 49 kyseliny sírové, dávkovacího čerpadla 50 chlomanu sodného a dávkovacího čerpadla 51 hydroxidu sodného.

45 Sorpční tlakové nádoby 56 jsou uchyceny na kotvicích prvcích 19 a jsou osazeny potrubím jehož prostřednictvím jsou napojeny na vstup UV reaktoru 57, přičemž ve své spodní části jsou připojeny na vzduchové potrubí 63, které je dále napojeno na vzduchový kompresor 64 se zásobníkem vzduchu a ve své horní části jsou napojeny na odpadní potrubí 47 navazující na
50 výstupní odpadní potrubí 31 nekontaminované vody.

Sorpční tlakové nádoby 56 umístěné v zadní pravé části strojové části (z pohledu hlavního vstupu) na nosných patkách, jsou zároveň dílčí modulární technologickou sestavou, sestávající z uvedených sorpčních nádrží a sestavou armatur, přičemž uložení armatur je rozděleno uložení
55 na nosný systém mezi tyto nádrže a navěšené v přední části na těla sorpčních tlakových nádob 56

čímž je technologie uzpůsobena pro snadnou manipulaci a přístup k jednotlivým ovládacím prvkům.

UV reaktor 57 je umístěn na kotvicích prvcích 19 v horní části nad nádrží 58 upravené pitné vody a napojení dávkovací trysky dávkovacího čerpadla 60 chlomanu sodného pro pitnou vodu do potrubní trasy směřující do nádrže 58 upravené pitné vody je na svém vstupu osazen potrubím napojeným na sorpční tlakové nádoby 56 a na výstupu prostřednictvím potrubí propojen s nádrží 58 upravené pitné vody osazené ultrazvukovým kontinuálním hladinoměrem 59 propojeným se třetím čerpadlem 55 a dále s propojením na výstupní potrubí 10, přičemž na čtvrté čerpadlo 61 distribuce pitné vody je prostřednictvím potrubí napojena nádrž 58 upravené pitné vody, přičemž čtvrté čerpadlo 61 distribuce pitné vody je současně prostřednictvím potrubí napojeno na výstupní potrubí 30 pitné vody navazující na přívodní potrubí provozovatele vodárenské úpravy. Ze čtvrtého čerpadla 61 distribuce pitné vody vede potrubí do automatické tlakové nádoby 62, která je napojena na výstupní potrubí 30 pitné vody přímo do distribučního řádu.

15

Funkce

Popis funkce ve variantě trubkový flokulátor

Multifunkční modulový kontejnerový monoblok 1 technologie úpravy vody je komplexní technologií, sestávající z mobilního kontejneru 2, do kterého se zasouvá nosný skelet 3, tvořený nosným rámem skeletu 4 a nástavbou nosného skeletu 5, do kterého je pak implementována komplexní technologie úpravy vody 7, s tím, že z čela nosného skeletu 3 se vysouvá obslužný výsuvný modul 6, ve svých stěnách s implementovanými izolačními panely výsuvného modulu 14, který je ve své vrchní části opatřen vodicími rolnami 18 a ve své spodní části technologií kuličkového víceprvkového výsuvu 17 k zajištění jeho vysouvání z nosného skeletu 3, po svém vysunutí pak ve své přední spodní části osazený ručně stavitelnou podpěrnou konzolí 21, opatřenou kotvicími patkami s tlumením 23 a vstupními mobilními schůdky 22, když je předtím mobilní kontejner 2 v terénu výškově ustaven pomocí stavěcího podstavného systému 20. Obslužný výsuvný modul 6 slouží jako předvstupní prostor do vnitřního prostoru komplexní technologie úpravy vody 7, implementované do nástavby nosného skeletu 5, přičemž mezi výsuvným obslužným modulem 6 a mezi vnitřním prostorem komplexní technologie úpravy vody 7, je implementována modulární izolovaná vstupní přepážka 9, osazená integrovanými vstupními bezpečnostními dveřmi 10, na které je implementováno čidlo pohybu 24, technologie sanity 25 a elektrické zásuvky s vypínači 26, přičemž je ve vnitřním prostoru technologie úpravy vody 7 na pravé straně vstupu za modulovou izolovanou vstupní přepážkou 9 umístěna rozvodná skříň elektrické energie 28 s nadřazeným automatizovaným ovládním 27. Modulární izolovaná vstupní přepážka 9 zajišťuje izolaci vnitřního prostoru komplexní technologie úpravy vody 7 od vnějšího prostředí, včetně klimatizace vnitřního prostoru technologie úpravy vody 7, současně s využitím izolačních panelů vnitřních stěn kontejneru 11, na bočních vnitřních stěnách 8 a izolační výplně podlahy bloku mobilního kontejneru 12, jako modulové podlahy 13, s výhodou možnosti otevřených vrat mobilního kontejneru 2, bez negativního vlivu na izolaci vnitřního prostoru technologie úpravy vody 7, při jejím provozním procesu. Tento systém umožňuje využití komplexního modulárního kontejnerového monobloku 1 pro mobilní variantu. V případě využití druhé varianty bez mobilního kontejneru 2, tedy stacionární varianty, pak bude mobilní kontejner 2 využit pouze pro přepravu komplexní technologie multifunkčního modulového kontejnerového monobloku 1. Z mobilního kontejneru 2 se pak vysune komplexní technologie úpravy vody 7, implementovaná do nosného skeletu 3, do určeného prostoru prostřednictvím předních a zadních stavitelných pojezdových kladek 15 a 15' a prostřednictvím naváděcích bočních svislých kladek 16, ukotvených v nosném rámu 4 skeletu.

55

Multifunkčnost využití tohoto systému dvou variant je dána vysokou mírou intenzifikace technologie 7 úpravy vody – maximum technologických prvků v minimálním prostoru. Dále je dána schopností kaskádových sestav jednotlivých bloků technologie úpravy vody do vyšších násobných úpravárenských výkonů, s využitím výhody, kdy jsou do čela nosného rámu 4 skeletu

z technologie 7 úpravy vody vyvedeny vstupy a výstupy – vstupní potrubí 29 zdroje surové vody, výstupní potrubí 30 pitné vody, výstupní odpadní potrubí 31 nekontaminované vody, odpadní potrubí 47 a odtokový kanál 32. Tato centralizace vstupů a výstupů vodního media do čelního profilu bloku nosného skeletu umožňuje generelní propojení jednotlivých vstupů a výstupů z více bloků technologie 7 úpravy vody a tak získání výhody zvýšení násobných úpravárenských výkonů s výstupem do jednoho výstupního centra a tedy i výhody nahradit touto technologickou kaskádou velkokapacitní úpravnu vody.

V případě využití první mobilní varianty, při které mobilní kontejner 2 s implementovanou technologií 7 úpravy vody zůstávají v izolovaném kontejneru, vzniká výhoda, prostřednictvím kryté obslužní a současně bezpečnostní prostory uvnitř obslužného výsuvného modulu 6, v jehož vrchní části jsou upevněny vodící rolny 18 a ovládání funkcí úpravy prostřednictvím nadřazeného automatizovaného ovládání 27 a rozvodné skříně 28, zabudovaných v modulární izolované vstupní přepážce 9, z vnější strany osazené technologií 25 sanity, elektrozásuvkami s vypínači 26 a čidlem 24 pohybu a současně a současně prostřednictvím vstupních bezpečnostních dveří 10 umožňuje vstup do prostoru technologie 7 úpravy vody. Vnitřní prostor nosného skeletu 3, ve kterém je implementována technologie 7 úpravy vody, tak zůstává izolovaný od vnějšího prostředí se zachováním požadovaných klimatických podmínek ve vnitřním prostoru nosného skeletu 3, oproti převážné většině kontejnerových řešení úpraven vody, kdy při otevření vrat kontejneru je vnitřní prostor technologie úpravy vody 7 oproti vnějšímu prostředí otevřený.

Při využití druhé alternativy, kdy je technologie 7 úpravy vody využívána jako stacionární blok mimo mobilní kontejner 2, implementovaná do výsuvného nosného skeletu 3, je z mobilního kontejneru 2 vyskladněna vysunutím z jeho prostoru prostřednictvím dvojice předních a zadních stavitelných pojezdových kladek 15 a 15', zabudovaných v přední a zadní části nosného rámu skeletu 4 a prostřednictvím prvního systému svislých naváděcích bočních kladek 16 nosného rámu skeletu, zabudovaných v optimálním umístění na boční konstrukci nástavby nosného skeletu 5 s alternativou současného využití druhého systému svislých naváděcích bočních kladek zabudovaných přímo do bočních stěn mobilního kontejneru 2.

Vysoká míra intenzifikace komplexní technologie úpravy vody 7 v omezeném prostoru například 20-stopého mobilního kontejneru 2, s výkonem 10 m³ úpravy vody za hodinu je dosažena novým prostorovým uspořádáním technologie úpravy vody 7 v nosném výsuvném skeletu 3, novým konstrukčním řešením trubkového flokulátoru, který využívá zbytkové prostory ve stěnách a stropu nosného skeletu 3, s obdobným efektem i při využití alternativy konstrukčního řešení míchacího komorového flokulátoru 72. Při zajištění analogických požadavků na množství a kvalitu výstupní vody jsou jinými výrobci využívány kontejnery s násobným prostorem oproti námi předkládanému řešení. Dalším efektem technologie úpravy vody 7 je její schopnost kaskádového uspořádání – tedy využití řady těchto technologií k násobným výkonům s jedním výstupem upravené vody. Tento efekt je dán technologickým řešením nosného rámu skeletu 4, v jehož vnitřních prostorách je umístěn komplexní výstupný systém vstupů a výstupů medií, který je pak generalizován do čela nosného rámu skeletu 4. Následným propojením těchto čelních výstupů dané kaskády technologií úpraven vody 7 je umožněno jejich efektivní propojení do jednoho výstupu a do zásobníku upravené vody. Prostřednictvím sofistikované automatizace úpravárenských procesů a využití nových technologií k analýzám a měření kvality a chemického složení upravovaného media je zajištěna stejná kvalita výstupní vody i při změnách kvality vstupní surové vody.

Trubkový flokulátor 43 s kombinovaným řešením jeho prostorového uspořádání – stěnové i stropní řešení – efektivně využívá nezastavěné prostory v nosném rámu skeletu 4 a je současně zaměnitelný, v případě vyšších nároků na koagulační procesy více znečištěného vstupního media, za míchací komorový flokulátor 72 s lopatkovými segmenty, při zachování stávající technologie úpravy vody 7. Použitá sorpční tlaková nádoba 56 s náplní granulovaného aktivního uhlí – gau, do kterého třetí čerpadlo 55 s frekvenčním měničem kontinuálně přivádí upravenou vodu, se

vyznačuje novým konstrukčním řešením umožňujícím tlakovou výměnu granulovaného aktivního uhlí při ztrátě jeho aktivity, oproti současným technologickým řešením sorpčních filtrů, které vyžaduje ruční vyskladnění granulovaného aktivního uhlí ze sorpční tlakové nádoby 56.

5

Konstrukce stěn a stropů obslužného výsuvného modulu 6 je osazena izolačními panely 14 výsuvného modulu a na vnější spodní straně v čelních rozích jsou umístěny ručně stavitelné podpěrné konzole 21 a z vnější strany pak také vstupními mobilními schůdky 22. Vlastní mobilní kontejner 2 se z nosného skeletu 3 vysouvá/zasouvá prostřednictvím kuličkového víceprvkového výsuvu 17.

10

V nosném rámu 4 skeletu je prostřednictvím kombinace kotvicích prvků 19 a kotvicích patek 23 s tlumením uchycena technologie 7 úpravy vody, který je tvořen modulárním systémem vzájemně propojených nádrží – dávkovacím systémem, filtrační a sorpční technologií, technologií desinfekce, potrubními systémy, dávkovacími čerpadly – například dávkovacím čerpadlem 44 regulátoru PH, dávkovacím čerpadlem 45 koagulantu, dávkovacím čerpadlem 49 kyseliny sírové, dávkovacím čerpadlem 50 chloranu sodného, dávkovacím čerpadlem 51 hydrooxidu sodného, dávkovacím čerpadlem 60 chloranu sodného pro pitnou vodu a dalšími technologiemi, včetně nadřazeného automatizovaného ovládání 27 a rozvodné skříně 28 elektrické energie. V čelní části nosného rámu 4 skeletu je umístěna zásobní nádrž 36 surové vody, která je z jedné strany propojena se vstupním potrubím 29 zdroje surové vody, opatřeným zákaloměrem 40 a průtokoměrem 41 umístěným na čelní straně nosného skeletu 3 vetknutým do jeho spodní části a spojeným přiměřenou délkou odolných požárních hadic s externím ponorným abrazivním čerpadlem 33 a pomocí potrubí je napojeno do zásobní nádrže 36 surové vody osazené kontinuálním ultrazvukovým snímačem 37 hladiny montované do konzolového držáku víka nádrže zároveň komunikačně propojené s čerpadlem 33. Součástí trasy mezi modulární izolovanou vstupní přepážkou 9 a zásobní nádrží 36 surové vody je regulační membránový ventil 34 a tlakoměr 35, na straně druhé napojena na první čerpadlo 38 s frekvenčním měničem, jež je dále propojeno s mechanickým košovým filtrem, vybaveným nerezovým košem se sáčkovými filtry 39, umístěnými na samostatném nosném prvku s montáží k připravené patce nosného rámu skeletu 4.

15

20

25

30

Po předúpravě surové vody, průchodem mechanickým košovým filtrem 39 se sáčkovými filtry je prostřednictvím vstřikovacích jednotek společně se svými elektromagnetickými dávkovacími čerpadly injektován regulátor pH dávkovacím čerpadlem 44 regulátoru pH a koagulant dávkovacím čerpadlem 45 koagulantu. Průchodem směsi chemických činidel a upravované vody přes homogenizátor 42 dojde k rovnoměrnému rozptýlení chemikálií účinkem turbulentního proudění kapaliny, způsobeného průchodem přes definovaný prostor homogenizátoru 42 a zároveň je umožněn optimální vznik zárodků flokulačních sraženin v celkovém objemu. Průchodem směsi přes trubkový flokulátor 43 dochází vlivem třecích sil mezi stěnou trubkového flokulátoru 43 a kapalně směsi k tvorbě a růstu vloček, čímž je umožněna jejich další mechanická separace.

35

40

45

Takto připravená směs je přímo přiváděna na dvojici mikrofiltračních keramických membrán 46, kde průchodem membránou je zajišťována přímá filtrace nerozpuštěných látek, bakterií, virů a mikrobiologických částic. V průběhu filtračního cyklu dochází k separaci filtrovaných látek a částic na povrchu mikrofiltrační keramické membrány 46, což se projevuje zvyšováním TMP – transmembránového tlaku. Při dosažení definované hodnoty dochází k započítání pracích cyklů, které svojí posloupností zajišťují obnovení průchodnosti mikrofiltračních keramických membrán 46. Takto upravená voda-filtrát je přímo odváděn do zásobní nádrže 52 upravené vody.

50

Hladina vody v zásobní nádrži 52 upravené vody je udržována prostřednictvím kontinuálního hladinového snímače 53 a třetího čerpadla 55 plnění nádrže, které kontinuálně odvádí upravenou vodu k dvojici sériově zapojených sorpčních tlakových nádob 56 s náplní granulovaného aktivního uhlí (GAU). Průchodem přes sorpční tlakové nádoby 56 je zajištěna separace

55

zbytkových rozpuštěných látek a zároveň jsou optimalizovány senzoricke vlastnosti vody formou sorpce zápachu, chuti, barvy a zákalu na aktivní granulované uhlí. Takto upravená voda je následně hygienicky zabezpečena sterilizací průchodem UV reaktorem 57. Shromažďování upravené pitné vody je prováděno v zásobníku nádrže 58 upravené pitné vody osazené ultrazvukovým kontinuálním hladinoměrem 59. Do nádrže 58 upravené pitné vody je dávkován elektromagnetickým dávkovacím čerpadlem 60 chloman sodný tak, aby byla upravená voda hygienicky ošetřena dle národní vyhlášky nebo standardů WHO. Ze zásobníku nádrže 58 upravené pitné vody je upravená pitná voda odváděna prostřednictvím čtvrtého čerpadla 61 distribuce pitné vody do výstupního potrubí 30 místa spotřeby, případně v součinnosti s automatickou tlakovou nádobou 62 prostřednictvím výstupního potrubí 30 přímo do distribučního řádu.

Trubkový flokulátor 43 je přizpůsobený prostorovým možnostem uspořádání technologie úpravy vod se zavěšením pomocí kotvicích prvků 19 na boku a pod stropní částí nosného rámu 4 skeletu o definované délce a s možností prodloužení případně zkrácením celkové délky s ohledem na proces flokulace. Pro čištění a údržbu vnitřních stěn trubkového flokulátoru 43 je umístěn revizní člen na definovaném místě trubkového flokulátoru 43.

Míchací komorový flokulátor 72 obsahuje flokulační komoru 71, rozdělnou několika přepážkami na několik komor, osazený elektromotorem 73, s frekvenčním měničem a převodovkou s ucpávkou hřídele, vícenásobným míchadlem vybaveným turbínovými míchadly s lopatkami a dělicím kotoučem 74, přičemž je míchací komorový flokulátor 72 umístěn na podstavních nohách a přimontován k nosnému skeletu 3.

Kontejnerový systém disponuje technologií kombinovaného praní mikrofiltračních keramických membrán 46, kdy součástí tohoto kombinovaného praní tlakovou vodou a stlačeným vzduchem je samostatná technologie přípravy stlačeného vzduchu.

Stlačený vzduch je vyráběn pomocí vzduchového kompresoru 64 se zásobníkem vzduchu k pokrytí jednorázových odběrových špiček. K zajištění hygienických parametrů stlačeného vzduchu je vzduchový kompresor 64 osazen na svém vstupu antibakteriálním filtrem a pro následnou distribuci je stlačený vzduch zbaven vlhkosti v separátoru. Upravený stlačený vzduch je přiváděn na dílčí regulační pneumatické armatury a po průchodu příslušným redukčními ventily rovněž na zásobní nádrž zpětného proplachu - proplachová tlaková nádoba 48, zajišťující kombinovaný proplach mikrofiltračních keramických membrán 46 a současně je také přímo veden na mikrofiltrační keramické membrány 46.

Fáze NBW – Normal Backwash

V první fázi je čištění – praní mikrofiltračních keramických membrán 46 prováděno upravenou vodou o definovaném tlaku, která je přiváděna z proplachové tlakové nádoby 48. Plnění proplachové tlakové nádoby 48 upravenou vodou je realizováno prostřednictvím druhého čerpadla 54 proplachu z nádrže 52 upravené vody. Společně s přivedeným tlakovým vzduchem ze vzduchového kompresoru 64 se zásobníkem vzduchu do mikrofiltračních keramických membrán 46 se jedná o kombinovaný způsob čištění a praní mikrofiltračních keramických membrán 46, jehož cílem je odtržení akumulovaných nežádoucích příměsí, látek a částic zachycených na povrchu mikrofiltrační keramické membrány 46. V druhé fázi následuje proplach pouze stlačeným vzduchem, který je prováděn pouze na přívodní straně mikrofiltrační keramické membrány 46 – na straně retentátu, jehož cílem je odstranění zbytkových znečištění. V obou případech veškeré odpaní vody včetně akumulovaných nánosů jsou odváděny ze spodní strany mikrofiltračních keramických membrán 46 do odpadního potrubí 47, které vede do výstupního odpadního potrubí 31 nekontaminované vody.

Fáze CEB – Chemically Enhanced Backwash

- Standardní fyzikální zpětné proplachy (NBW) tlakovou vodou a vzduchem jsou realizovány na základě tlakové ztráty na mikrofiltračních keramických membrán 46 nebo časově. Podle specifiků filtrovaných vod a typu znečištění surové vody lze aplikovat CEB proplachy podpořené chemickou přísadou usnadňující obnovení filtrační funkce mikrofiltrační keramické membrány 46. Při čerpání upravené vody druhým čerpadlem 54 proplachu z nádrže 52 upravené vody je prováděna injektáž chemických přísad prostřednictvím elektromagnetických dávkovacích čerpadel kyseliny sírové dávkovacím čerpadlem 49 kyseliny sírové, chlomanu sodného dávkovacím čerpadlem 50 chlomanu sodného, a hydroxidu sodného dávkovacím čerpadlem 51 hydroxidu sodného do hydrostatického míšiče 69, který zajišťuje homogenizaci přísad v celém objemu. Směs chemikálií s vodou je přivedena do mikrofiltračních keramických membrán 46.
- Aplikace jednotlivých přísad, jejich koncentrace a jejich kombinace je závislá na typu odstraňovaných polutantů z povrchu mikrofiltračních keramických membrán 46, stejně jako četnost provádění CEB.

Fáze CIP – Cleaning In Place

- V případech, kdy není obnovena odpovídající permeabilita mikrofiltračních keramických membrán 46 a ke zlepšení stavu nevedou ani standardní proplachy, ani proplachy podpořené chemickými činidly – CEB, zpravidla jednou ročně, je aplikováno zařízení proplachu CIP 66, spočívající v cirkulaci a louhování koncentrovaného přípravku rozpouštějícího houževnaté a pevně ulpívající nánosy na mikrofiltračních keramických membránách 46. Volba chemického činidla je závislá na typu depozitu mikrofiltrační keramické membrány 46.

- Realizace proplachu je prováděna jed noučelovým externím zařízením pro CIP 66, skládajícího se ze zásobníku koncentrovaného přípravku, cirkulačního čerpadla 68, záchytné vany 67 a příslušných napojení na mikrofiltrační keramické membrány 46.

Toto zařízení je využíváno jako externí zařízení servisní organizace zajišťující provedení fáze CIP.

- Kontejnerový systém dále disponuje technologií kombinovaného praní sorpčních tlakových nádob 56, kdy součástí tohoto kombinovaného praní sorpčních tlakových nádob 56 tlakovou vodou a stlačeným vzduchem je samotná technologie přípravy stlačeného vzduchu, který je potřebný k ovládní pneumatických armatur a zároveň jako podpůrný prostředek při odstraňování nánosů agregátů látek ulpívajících na granulovaném aktivním uhlí.

- Stlačený vzduch je vyráběn pomocí vzduchového kompresoru 64 se zásobníkem vzduchu 65 k pokrytí jednorázových odběrových špiček. K zajištění hygienických parametrů stlačeného vzduchu je vzduchová kompresorová jednotka se zásobníkem vzduchu 65 osazena na svém vstupu antibakteriálním filtrem a pro následnou distribuci je stlačený vzduch zbaven vlhkosti v separátoru. Upravený stlačený vzduch je přiváděn na dílčí regulační pneumatické armatury a po průchodu příslušným redukčními ventily je přiváděn do sorpčních tlakových nádob 56 k proplachu zajišťující kombinovaný proplach granulovaného aktivního uhlí.

- V první fázi je praní sorpčních tlakových nádob 56 prováděno stlačeným vzduchem přivedeným ze vzduchového kompresoru 64 se zásobníkem vzduchu 65.

- Ve druhé fázi je praní prováděno vodou o definovaném tlaku, přiváděnou ze zásobní nádrže 52 upravené vody. Praní sorpčních tlakových nádob 56 upravenou vodou je realizováno prostřednictvím třetího čerpadla 55 plnění nádrže z nádrže 52 upravené vody. Praní sorpčních tlakových nádob 56 upravenou vodou má za následek odtržení agregovaných nežádoucích

příměsí, látek a částic zachycených na povrchu granulovaného aktivního uhlí. V obou případech veškeré odpadní vody včetně agregovaných nánosů jsou odváděny do odpadního potrubí 47, které vede do výstupního odpadního potrubí 31 nekontaminované vody.

- 5 Komponenty pro slabo a silno proud jsou umístěny do standardní rozvodné skříně 28, přičemž umístění komponentů jističů, jsou na konzolích s patřičným krytím v souladu s legislativou. Komplexní energetický rozvodný systém je orientován projektovým elektroschématem, které synchronizuje s komplexním nadřazeným řídicím systémem.
- 10 Rozvod upraveného vzduchu je realizován prostřednictvím vzduchového potrubí 63, kdy vychází od výrobku vzduchu díky vzduchovému kompresoru se zásobníkem vzduchu 64 a je upravován pomocí filtrů a dále pak přes sušičku 70 vzduchu je naplněn zásobník vzduchu 65, přičemž tyto hlavní trasy jsou vedeny v PE armaturách a dále pak k jednotlivým pneumatickým prvkům jsou pak vedeny ve standardních hadicích zakončené rychlospojky. Vzduch je průběžně doplňován
- 15 na základě vyhodnocení tlaku v zásobní nádrži pomocí předání příkazu z nadřazeného automatizovaného ovládání 27.

Popis funkce ve variantě míchacího komorového flokulátoru 72 s flokulační komorou 71.

- 20 Surová voda určená k úpravě je distribuována z vodního zdroje prostřednictvím externího ponorného abrazivního čerpadla 33 s ochranným košem pomocí požárních hadic v patřičné délce od zdroje surové vody do vstupního potrubí 29 zdroje surové vody umístěného na čelní straně ve spodní části nosného rámu 4 skeletu, s možností ovládání průtoku surové vody prostřednictvím membránového regulačního ventilu 34 v návaznosti na sledování stavu tlaku pomocí tlakoměru
- 25 35, k předúpravě do sáčkových filtrů mechanického košového filtru 39 pro odstranění mechanických nečistot. Kvalita surové vody je vyhodnocována pomocí instalovaného zákaloměru 40. Následně zařazený průtokoměr 41 s impulsním výstupem poskytuje zpětnou vazbu pro řídicí systém a v reálném čase zajišťuje odpovídající výkon externího ponorného abrazivního čerpadla 33. Vizualní kontrola tlaku je umožněna tlakoměrem umístěným na
- 30 sáčkovém filtru mechanického košového filtru 39.

- Po předúpravě surové vody, průchodem sáčkovým filtrem mechanického košového filtru 39 je prostřednictvím vstřikovacích jednotek společně se svými elektromagnetickými dávkovacími čerpadly injektován regulátor pH dávkovacím čerpadlem 44 regulátoru pH a koagulant
- 35 dávkovacím čerpadlem 45 koagulantu. Průchodem směsi chemických činidel a upravované vody přes homogenizátor 42 dojde k rovnoměrnému rozptýlení chemikálií účinkem turbulentního proudění kapaliny, způsobeného průchodem přes definovaný prostor homogenizátoru 42 a zároveň je umožněn optimální vznik zárodků flokulačních sraženin v celkovém objemu. Průchodem směsi přes flokulační komoru 71 míchacího komorového flokulátoru 72 dochází na
- 40 základě ovládaného průtoku až do maximální úrovně například 10 m³/hod, optimálních průběžných úprav otáček míchacího komorového flokulátoru 72 a kapalné směsi, k tvorbě a růstu vloček, čímž je umožněna jejich následná mechanická separace.

- Takto připravená směs je přímo přiváděna na dvojici mikrofiltračních keramických membrán 46,
- 45 kde průchodem membránou je zajišťována přímá filtrace nerozpuštěných látek, bakterií, virů a mikrobiologických částic. V průběhu filtračního cyklu dochází k separaci filtrovaných látek a částic na povrchu mikrofiltrační keramické membrány 46, což se projevuje zvyšování TMP – transmembránového tlaku. Při dosažení definované hodnoty dochází k započítání pracích cyklů, které svojí posloupností zajišťují obnovení průchodnosti mikrofiltračních keramických membrán
- 50 46. Takto upravená voda – filtrát – je přímo odváděn do zásobní nádrže upravené vody 52.

- Hladina vody v zásobní nádrži 52 upravené vody je udržována prostřednictvím kontinuálního ultrazvukového hladinového snímače 53 a čerpadla 38 s frekvenčním měničem/třetího čerpadla 55 plnění nádrže a sorpční filtrace, které kontinuálně odvádí upravenou vodu k dvojici sériově
- 55 zapojených sorpčních tlakových nádob 56 s náplní granulovaného aktivního uhlí. Průchodem

přes sorpční tlakové nádoby 56 je zajištěna separace zbytkových rozpuštěných látek a zároveň jsou optimalizovány senzorké vlastnosti vody formou sorpce zápachu, chuti, barvy a zákalu na aktivní granulované uhlí. Takto upravená voda je následně hygienicky zabezpečena sterilizací průchodem UV reaktorem 57. Shromažďování upravené pitné vody je prováděno v zásobníku nádrže upravené pitné vody 58. Do nádrže 58 upravené pitné vody je dávkován elektromagnetickým dávkovacím čerpadlem 60 chloman sodný tak, aby byla pitná voda hygienicky ošetřena dle národní vyhlášky nebo standardů WHO. Ze zásobníku nádrže 58 upravené pitné vody je upravená pitná voda odváděna prostřednictvím čtvrtého čerpadla 61 distribuce pitné vody do výstupního potrubí 30 pitné vody místa spotřeby, případně v součinnosti s automatickou tlakovou nádobou 62 prostřednictvím výstupního potrubí 30 pitné vody přímo do distribučního řádu.

Průmyslová využitelnost

Řešení se týká vysoce inovativní multifunkční mobilní i stacionární úpravní povrchových i podzemních vod na vodu pitnou. Nové konstrukční řešení a technologické symbiózy vykazují vysokou technologickou, užitnou i ekonomickou přidanou hodnotu. Zejména pro zaměnitelnost mobilního i stacionárního využití prostřednictvím sofistikovaného konstrukčního systému výsuvné autonomní komplexní technologie – s možností kaskádového řazení s násobnými výkony, prostřednictvím generalizace všech vstupů a výstupů v čele nosných skeletů. S výhodou možnosti nasazení ve vysoce rozdílných teplotách vnějšího klima a ostrovního využití s energetickými zdroji na bázi OZE bez závislosti na distribučních sítích a s možností flexibilního transportu a variabilního využití ve vnějších i vnitřních prostorách včetně alternativy využití běžně dostupných ISO kontejnerů.

System je například vhodný pro vykrývání nadlimitních a sezónních potřeb, s průmyslovým uplatněním, v oblastech občanské vybavenosti, zemědělství, chovatelského průmyslu, pro charitativní organizace zajišťující dodávky pitné vody například v oblastech podporovaných OSN a válečných zónách, v lokalitách trpících nedostatkem pitné vody, zásobování vodou v rámci migračních táborů, při humanitární pomoci v situacích kritického ohrožení života obyvatelstva, v případech kontaminace stávajících zdrojů způsobené živelnou pohromou nebo katastrofou. Technologie je využitelná i pro trvalé zabezpečení pitné vody do distribuční sítě, v průmyslových provozech, potravinářském průmyslu, pivovarech a sladovnách.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok (1) technologie úpravy vody, vyznačující se tím, že

5 sestává z mobilního kontejneru (2) tvořeného nosným skeletem (3) s nosným rámem (4) skeletu obsahujícím technologii (7) úpravy vody a obslužným výsuvným modulem (6) a nástavby (5) nosného skeletu, přičemž nosný skelet (3) s nosným rámem (4) skeletu a nástavbou (5) nosného skeletu je vsunutelný/vysunutelný do/z mobilního kontejneru (2), přičemž obslužný výsuvný modul (6) je vsunutelný/vysunutelný do/z nosného skeletu (3),

10 přičemž mobilní kontejner (2) je na spodních plochách rohů osazen stavěcím podstavným systémem (20), přičemž v přední části podlahy je dále osazen předními stavitelnými pojezdovými kladkami (15) a v zadní části jeho podlahy je osazen zadními stavitelnými pojezdovými kladkami (15),

15 přičemž na vnější konstrukci nosného skeletu (3) jsou umístěny svislé kladky (16) pro odvalování po vnitřních bočních plochách mobilního kontejneru (2), přičemž přední čelo nosného skeletu (3) tvoří modulární vstupní přepážka (9), se vstupními dveřmi (10) a dveřmi rozvodné skříně (28) elektrické energie a nadřazeného automatizovaného ovládání (27),

20 přičemž na nosném skeletu (3) je umístěn míchací komorový flokulátor (72) obsahující flokulační komoru (71) rozdělenou přepážkami na komory, přičemž míchací komorový flokulátor (72) je osazen elektromotorem (73), vícenásobným míchadlem vybaveným turbínovými míchadly s lopatkami a dělicím kotoučem (74),

přičemž obslužný výsuvný modul (6) je ve své spodní části osazen výsuvem (17) a ve své vrchní části vodicími rolnami (18), přičemž ve vrchních rohových částech konstrukce obslužného výsuvného modulu (6) jsou připevněny vodicí rolny (18),

25 přičemž čelem nosného rámu (4) skeletu procházejí vstupy a výstupy z technologie (7) úpravy vody, které jsou tvořeny vstupním potrubím (29) zdroje surové vody, výstupním potrubím (30) pitné vody, výstupním odpadním potrubím (31) nekontaminované vody, odpadním potrubím (47) a odtokovým kanálem (32), přičemž v nosném rámu (4) skeletu je uchycena technologie (7) úpravy vody, která je tvořena modulárním systémem vzájemně propojených nádrží, dávkovacího systému, nádob, čerpadel, filtračních a sorpčních technologií, dezinfekčního zařízení, včetně nadřazeného automatizovaného ovládání (27) a rozvodné skříně (28) elektrické energie,

30 přičemž v čelní části nosného rámu (4) skeletu je umístěna zásobní nádrž (36) surové vody, která je z jedné strany propojena se vstupním potrubím (29) zdroje surové vody, umístěným na čelní straně nosného skeletu (3) vetknutým do jeho spodní části propojeným s čerpadlem (33), přičemž je dále prostřednictvím potrubí napojeno do zásobní nádrže (36) surové vody osazené snímačem (37) hladiny zároveň komunikačně propojené s ponomým abrazivním čerpadlem (33), přičemž na vstupní potrubí (29) zdroje surové vody je napojen zákaloměr (40) a průtokoměr (41),

40 přičemž součástí trasy mezi modulární vstupní přepážkou (9) a zásobní nádrží (36) surové vody je regulační membránový ventil (34) a tlakoměr (35), kdy je na straně druhé napojena na první čerpadlo (38), jež je dále propojeno s mechanickým košovým filtrem (39), vybaveným košem se sáčkovými filtry, umístěnými na samostatném nosném prvku s montáží k patce nosného rámu (4) skeletu,

45 přičemž na mechanické sáčkové filtry mechanického košového filtru (39) je napojen homogenizátor (42), který je propojen s dávkovacím čerpadlem (44) regulátoru pH a dávkovacím čerpadlem (45) koagulantu a je umístěný na zásobním barelu dávkovacího čerpadla (50) chlomanu sodného, přičemž je dále propojen s trubkovým flokulátorem (43) umístěným na boku a pod stropní částí nosného rámu (4) skeletu,

příčemž v blízkosti trubkového flokulátoru (43) jsou umístěny mikrofiltrační keramické membrány (46), které jsou s ním propojeny,

příčemž mikrofiltrační keramické membrány (46) jsou umístěny mezi proplachovou tlakovou nádobou (48) a nádrží (52) upravené vody, příčemž mikrofiltrační keramické membrány (46) jsou ve své vrchní části osazeny potrubím napojeným na okruh stlačeného vzduchu-kompresorovou jednotkou (64) se zásobníkem (65) vzduchu pro využití sušičky (70) a dále osazena potrubím napojeným na nádrž (52) upravené vody, příčemž ve spodní části jsou mikrofiltrační keramické membrány (46) napojeny na trubkový flokulátor (43) a odpadní potrubí (47), které dále navazuje na výstupní odpadní potrubí (31) nekontaminované vody,

příčemž v horní části nádrže (52) upravené vody je umístěn hladinový snímač (53), příčemž nádrž (52) upravené vody je ve své spodní části na jedné straně napojena na druhé čerpadlo (54) proplachu, které je dále propojeno potrubím s proplachovou tlakovou nádobou (48) a na třetí čerpadlo (55), které je dále propojeno potrubím se sorpčními tlakovými nádobami (56), a dále je ve své spodní části z druhé strany napojena na odpadní potrubí (47), které navazuje na výstupní odpadní potrubí (31) nekontaminované vody,

příčemž nádrž (52) upravené vody je současně prostřednictvím potrubí propojena se čtvrtým čerpadlem (61) distribuce pitné vody, které je napojeno na nádrž (58) upravené pitné vody osazené hladinoměrem (59),

příčemž nádrž (58) upravené pitné vody je přes druhé čerpadlo (54) proplachu napojena potrubím do vrchní části mikrofiltračních keramických membrán (46), příčemž jsou do hydrostatického mísiče (69) umístěného v tomto potrubí napojena potrubí dávkovacího čerpadla (49) kyseliny sírové, dávkovacího čerpadla (50) chlomanu sodného a dávkovacího čerpadla (51) hydroxidu sodného,

příčemž sorpční tlakové nádoby (56) jsou osazeny potrubím jehož prostřednictvím jsou napojeny na vstup UV reaktoru (57), příčemž ve své spodní části jsou připojeny na vzduchové potrubí (63), které je dále napojeno na vzduchový kompresor (64) se zásobníkem vzduchu, ve své horní části jsou napojeny na odpadní potrubí (47) navazující na výstupní odpadní potrubí (31) nekontaminované vody,

příčemž UV reaktor (57) je umístěný nad nádrží (58) upravené pitné vody a napojením dávkovací trysky dávkovacího čerpadla (60) chlomanu sodného pro pitnou vodu do potrubní trasy směřující do nádrže (58) upravené pitné vody, příčemž je na svém vstupu osazen potrubím napojeným na sorpční tlakové nádoby (56) a na výstupu prostřednictvím potrubí propojen s nádrží (58) upravené pitné vody osazené hladinoměrem (59) propojeným se třetím čerpadlem (55) a dále s propojením na výstupní potrubí (10), příčemž na čtvrté čerpadlo (61) distribuce pitné vody je prostřednictvím potrubí napojena nádrž (58) upravené pitné vody, příčemž je čtvrté čerpadlo (61) distribuce pitné vody prostřednictvím potrubí současně napojeno na výstupní potrubí (30) pitné vody.

2. Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok (1) technologie úpravy vody podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že přední stavitelné pojezdové kladky (15) a zadní stavitelné pojezdové kladky (15) jsou dvě.

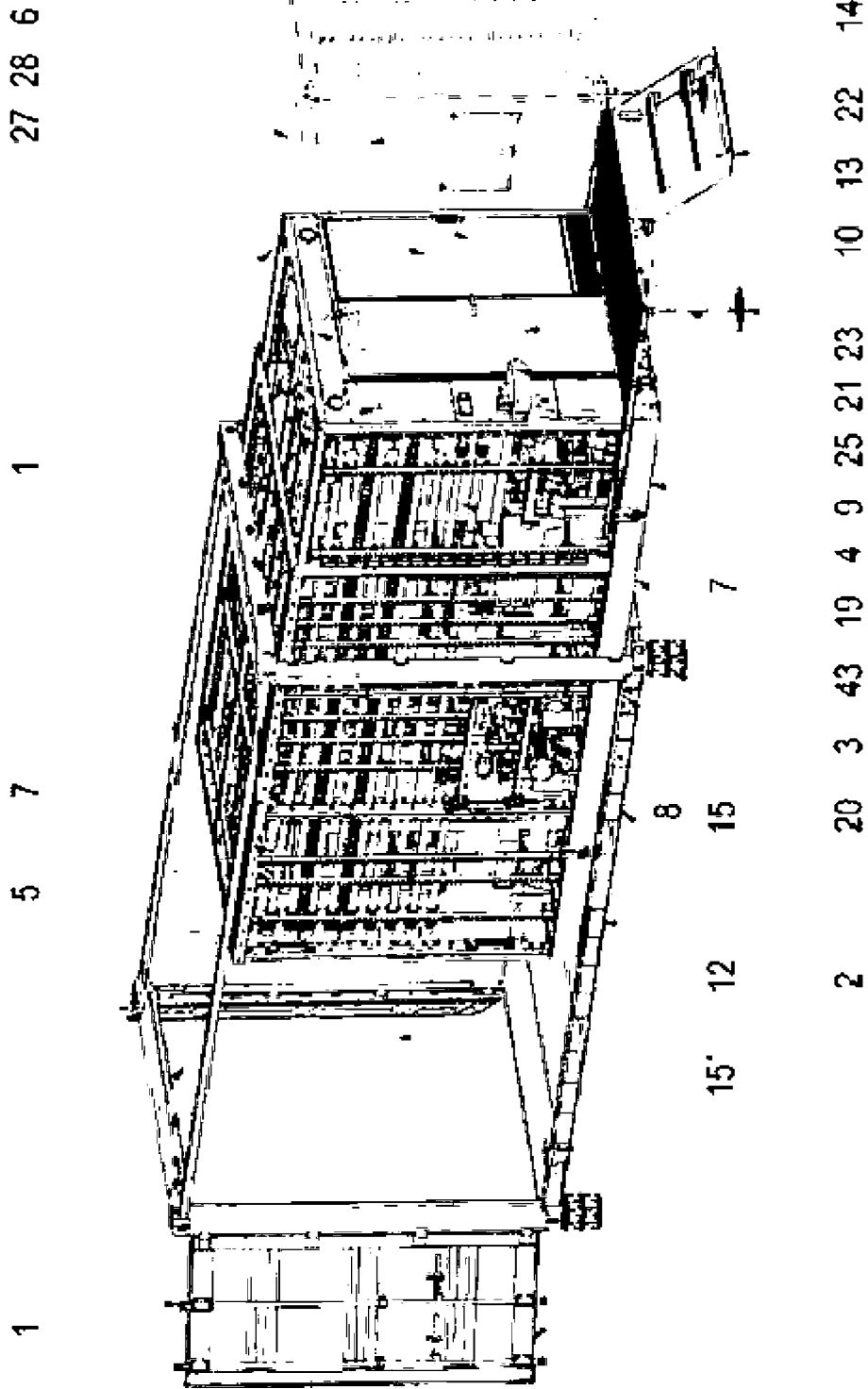
3. Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok (1) technologie úpravy vody podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že mikrofiltrační keramické membrány (46) jsou dvě.

4. Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok (1) technologie úpravy vody podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že v proplachové tlakové nádobě (48) jsou umístěny čtyři kusy elektrod a na boku proplachové tlakové nádoby (48) je trubicový stavoznak.

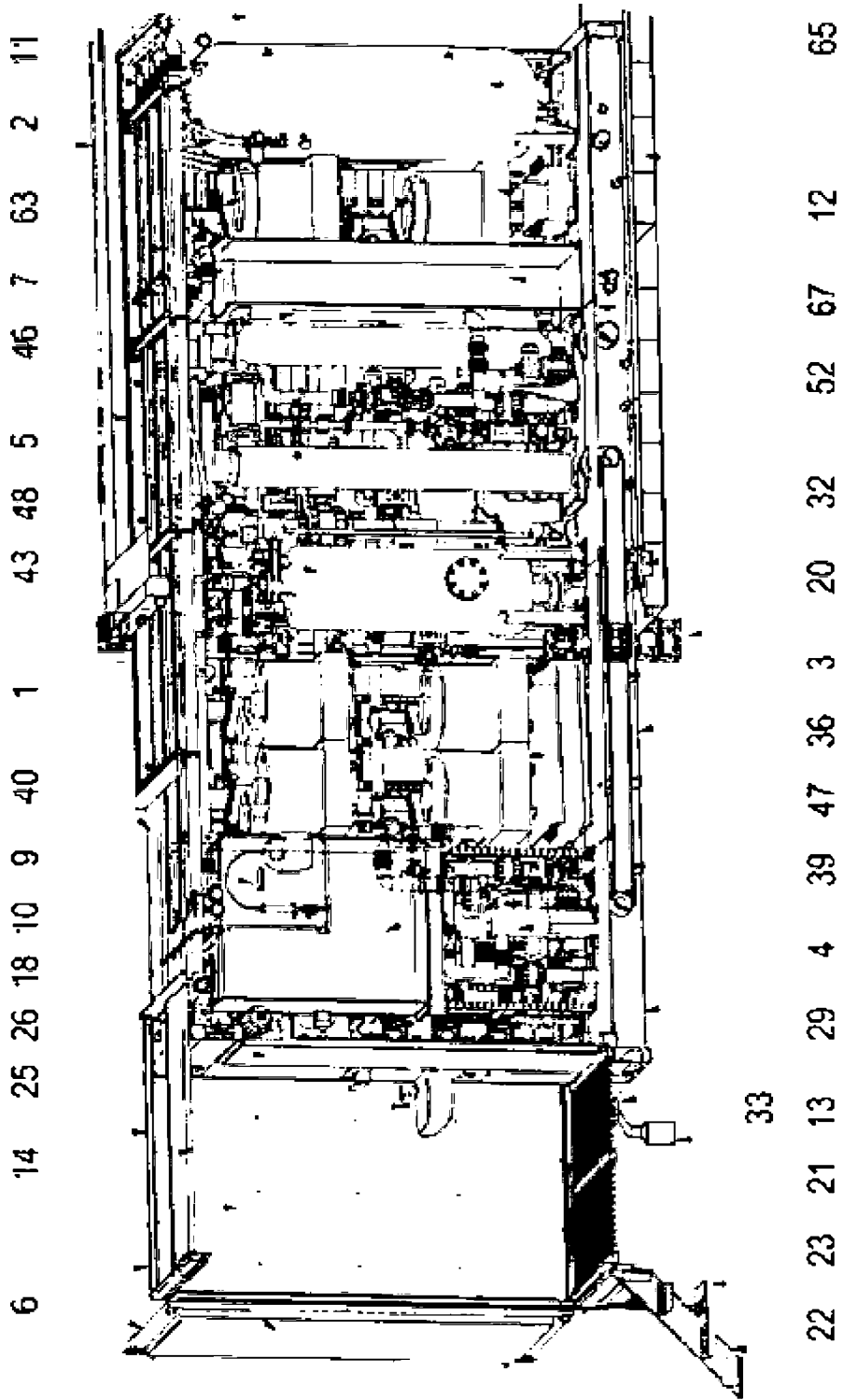
Seznam vztahových značek:

1. Multifunkční mobilní modulární kontejnerový monoblok technologie úpravy vody
2. Mobilní kontejner
3. Nosný skelet
4. Nosný rám skeletu
5. Nástavba nosného skeletu
6. Obslužný výsuvný modul
7. Technologie úpravy vody
8. Boční vnitřní stěny mobilního kontejneru
9. Modulární izolovaná vstupní přepážka
10. Vstupní bezpečnostní dveře
11. Izolační panely vnitřních stěn kontejneru
12. Izolační výplň podlahy bloku mobilního kontejneru
13. Modulová podlaha
14. Izolační panely výsuvného modulu
15. Přední stavitelné pojezdové kladky 15' Zadní stavitelné pojezdové kladky
16. Naváděcí boční svislé kladky nosného rámu skeletu
17. Kuličkový více prvkový výsuv
18. Vodicí rolny
19. Kotvicí prvky
20. Stavěcí podstavný systém
21. Ručně stavitelná podpěrná konzole
22. Vstupní mobilní schůdky
23. Kotvicí patky s tlumením
24. Čidlo pohybu
25. Technologie sanity
26. Elektrické zásuvky s vypínači
27. Nadřazené automatizované ovládání
28. Rozvodná skříň elektrické energie
29. Vstupní potrubí zdroje surové vody
30. Výstupní potrubí pitné vody
31. Výstupní odpadní potrubí nekontaminované vody
32. Odtokový kanál
33. Ponorné abrazivní čerpadlo
34. Regulační membránový ventil
35. Tlakoměr
36. Zásobní nádrž surové vody
37. Ultrazvukový kontinuální hladinoměr pro zásobní nádrž surové vody
38. První čerpadlo s frekvenčním měničem
39. Mechanický košový filtr
40. Zákaloměr
41. Průtokoměr
42. Homogenizátor
43. Trubkový flokulátor
44. Dávkovací čerpadlo regulátoru pH
45. Dávkovací čerpadlo koagulantu
46. Dvojice mikrofiltračních keramických membrán
47. Odpadní porubí
48. Proplachová tlaková nádoba
49. Dávkovací čerpadlo kyseliny sírové
50. Dávkovací čerpadlo chlomanu sodného
51. Dávkovací čerpadlo hydroxidu sodného
52. Nádrž upravené vody
53. Ultrazvukový hladinový snímač
54. Druhé čerpadlo proplachu
55. Třetí čerpadlo plnění nádrže a sorpční filtrace

56. Sorpční tlaková nádoba
57. UV reaktor
58. Nádrž upravené pitné vody
59. Ultrazvukový kontinuální hladinoměr pro nádrž upravené pitné vody
60. Elektromagnetické dávkovací čerpadlo chlomanu sodného pro pitnou vodu
61. Čtvrté čerpadlo distribuce pitné vody
62. Automatická tlaková nádoba
63. Vzduchové potrubí
64. Vzduchový kompresor se zásobníkem vzduchu
65. Zásobník vzduchu
66. Zařízení pro CIP
67. Záchytné vany
68. Cirkulační čerpadlo
69. Hydrostatický mísič
70. Sušička
71. Flokulační komora
72. Míchací komorový flokulátor
73. Elektromotor s frekvenčním měničem
74. Dělicí kotouč



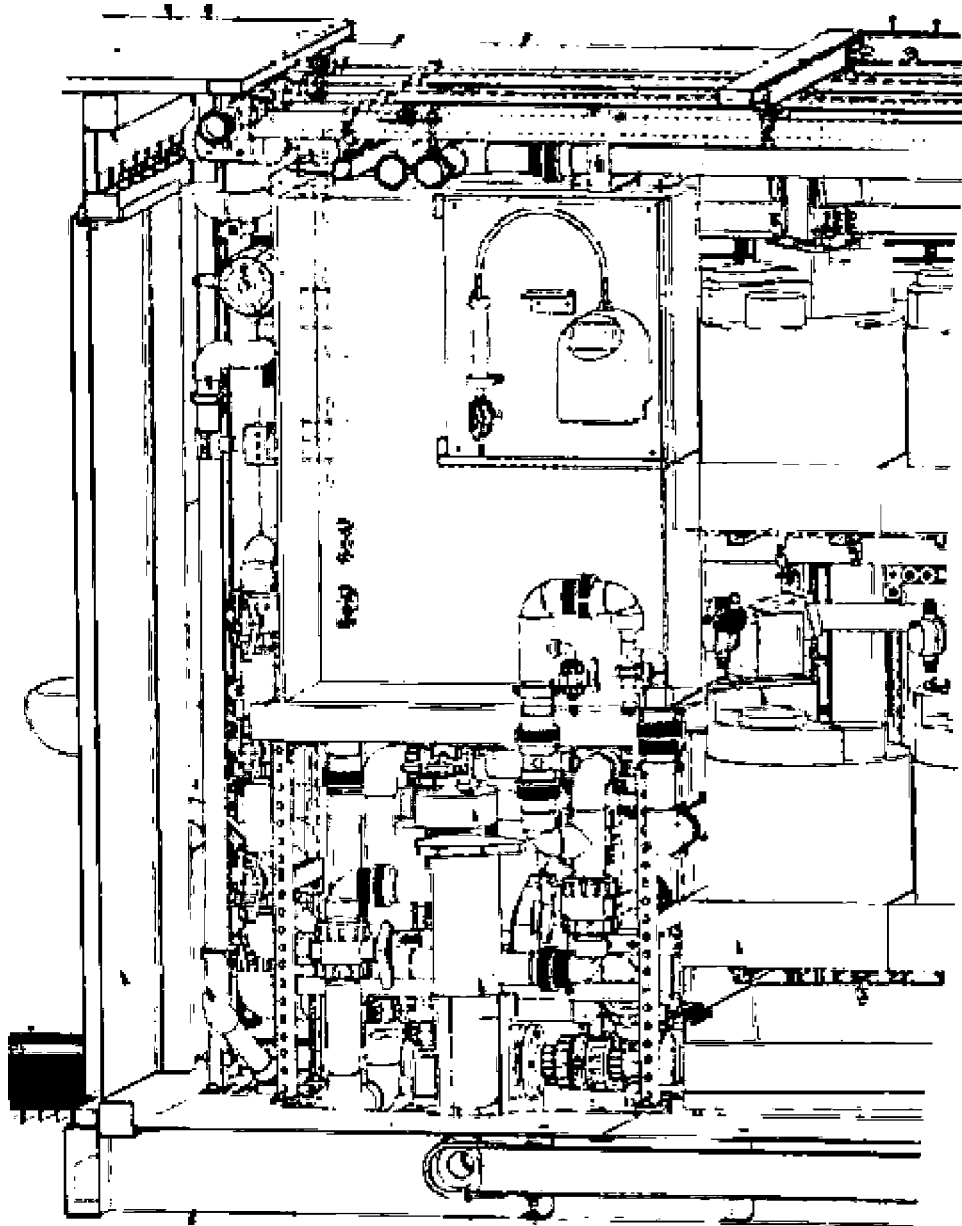
Obr. 1



Obr. 2

3

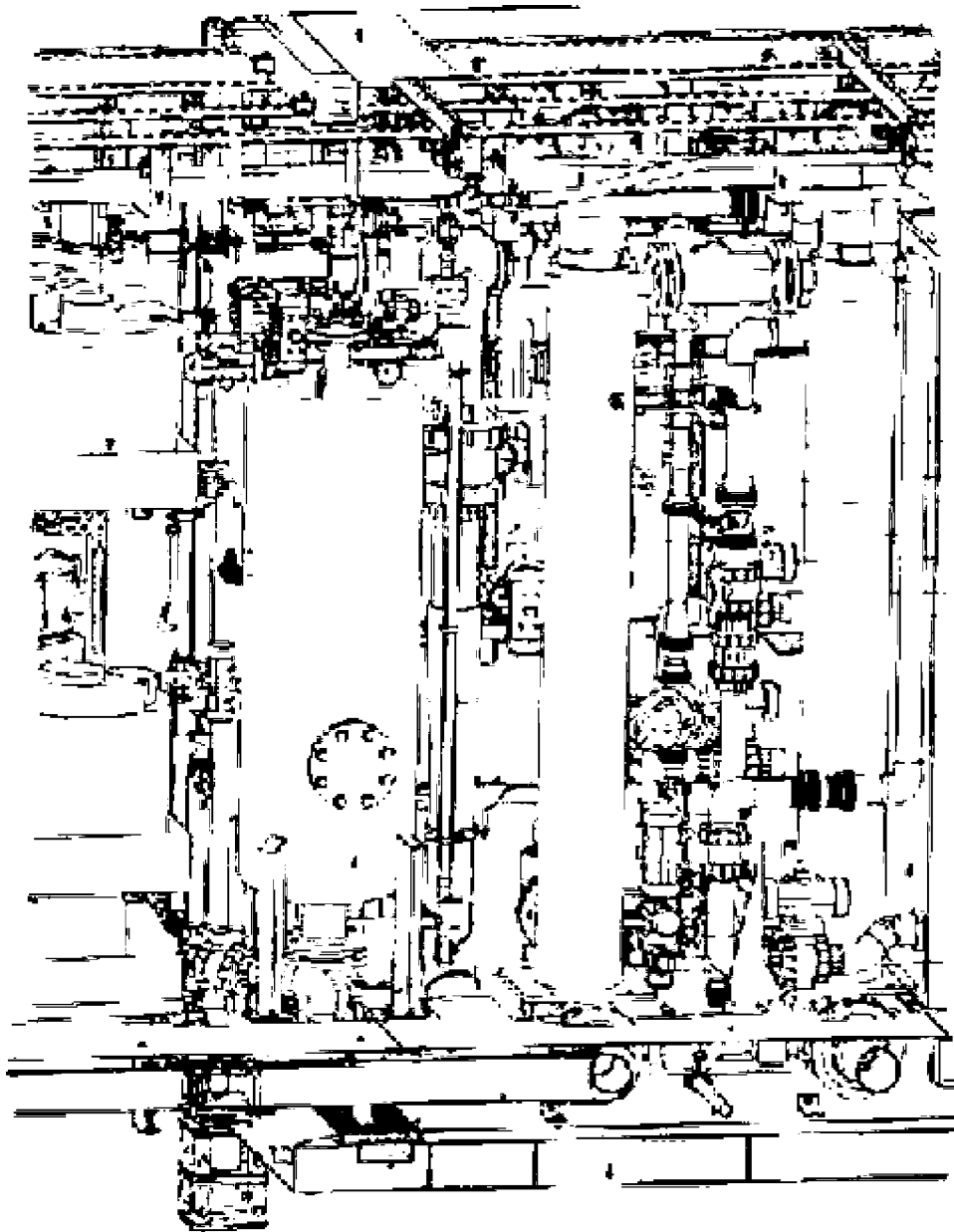
9 41 6 34 35 43 4 40 37 36 49 5



13 4 10 29 47 39 38 41 42 67 50

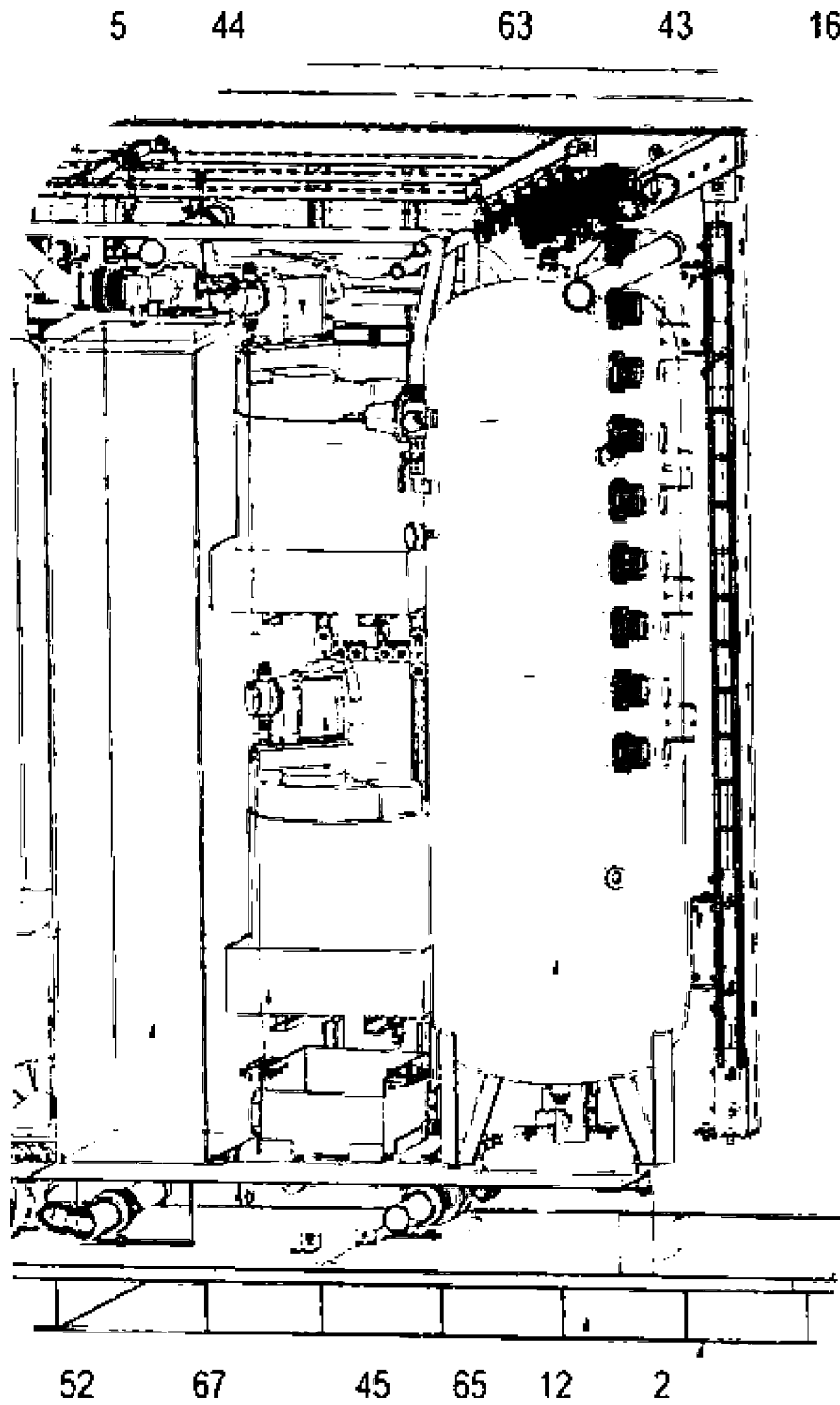
Obr. 3

51 67 2 5 63 46

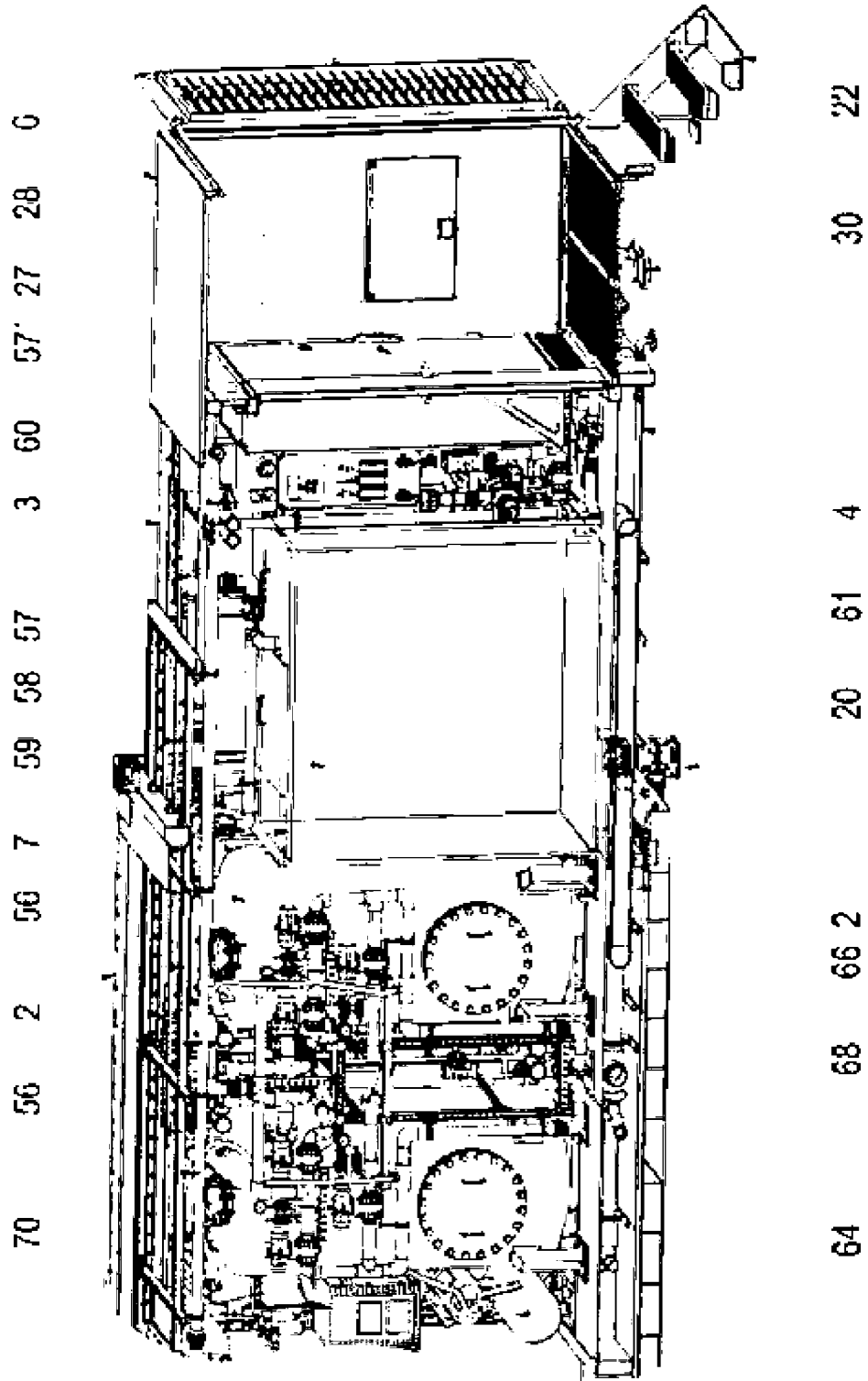


50 20 48 32 47 12 54 52

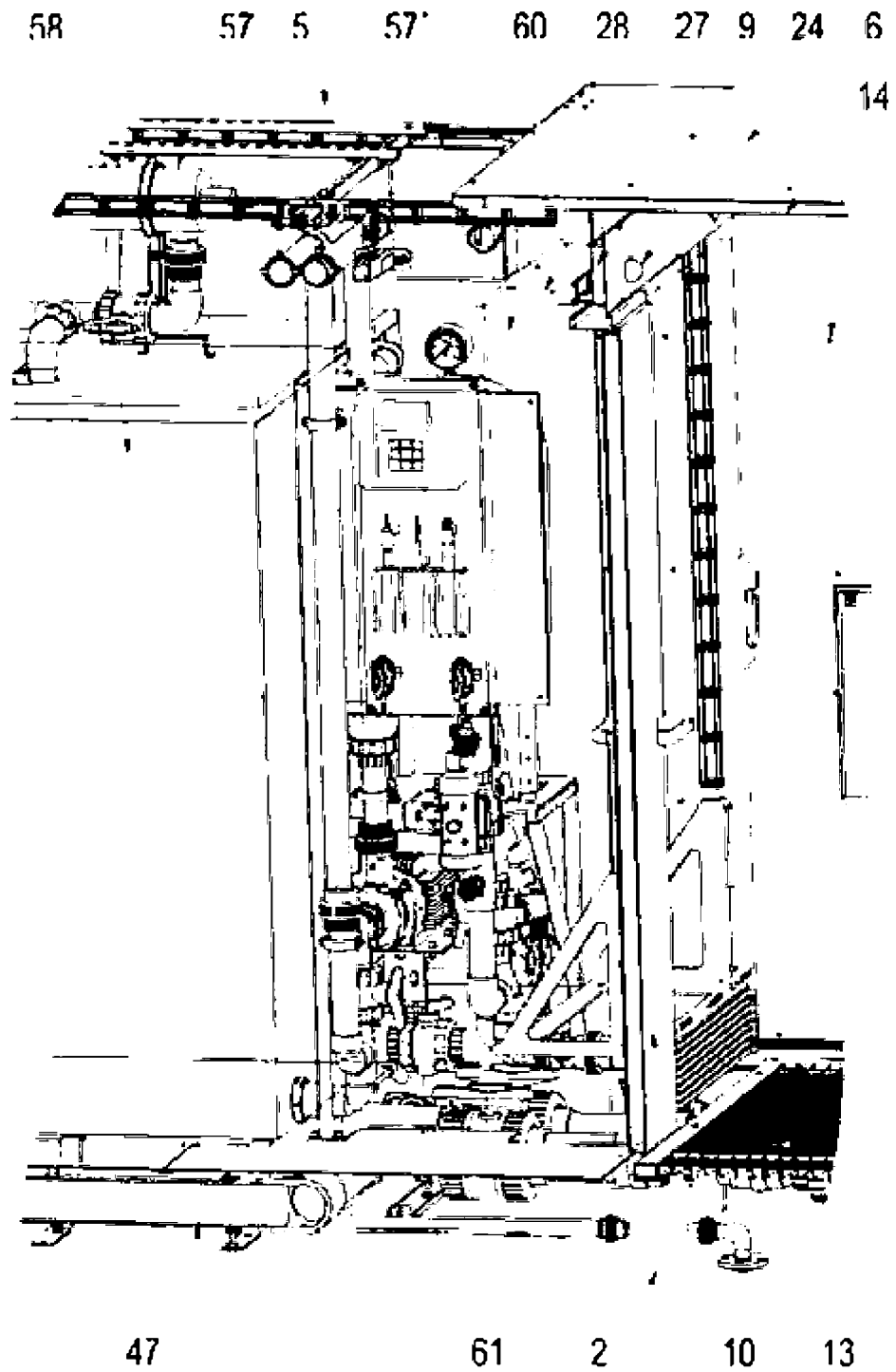
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

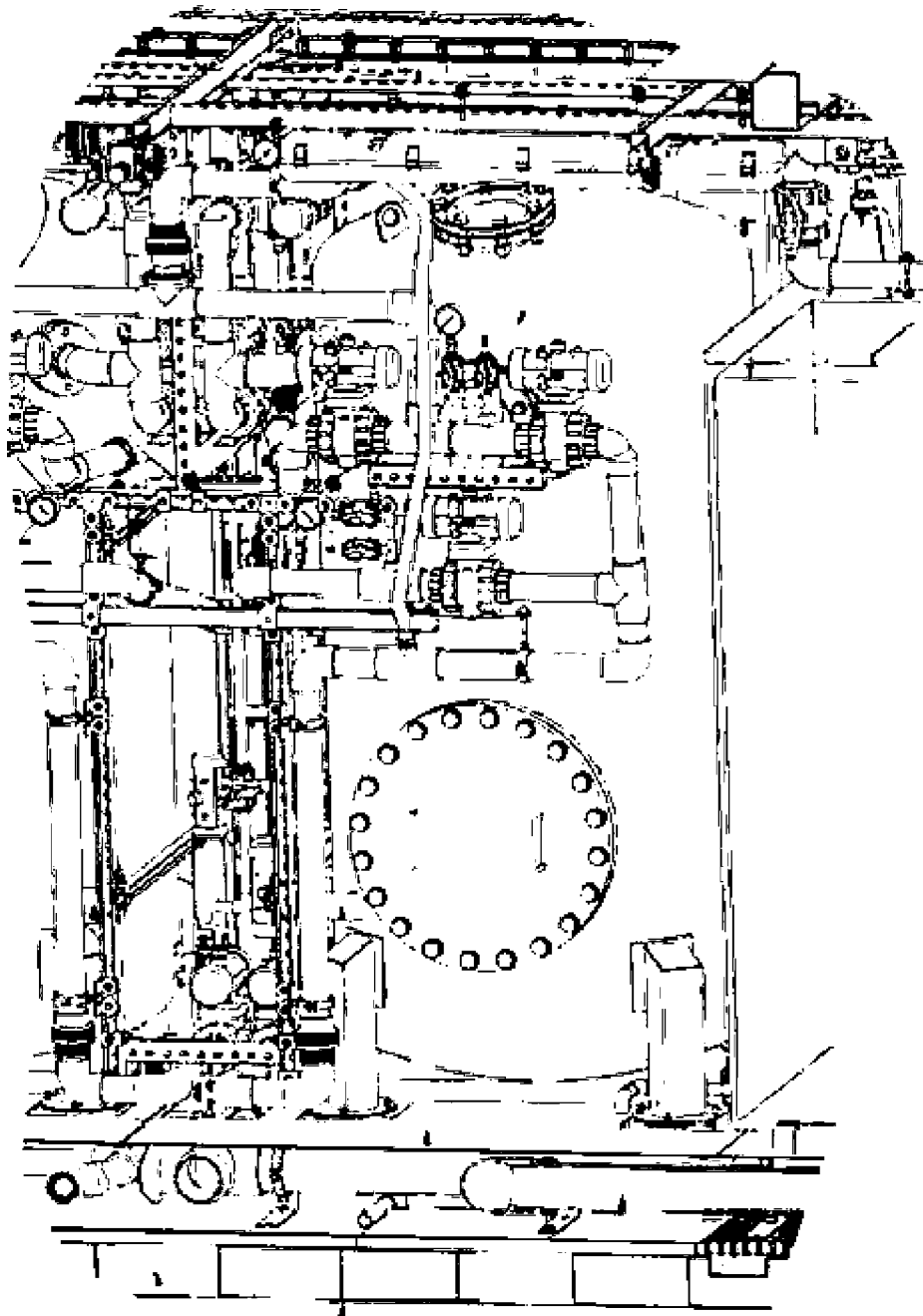
63

5

56

58

59



68

12

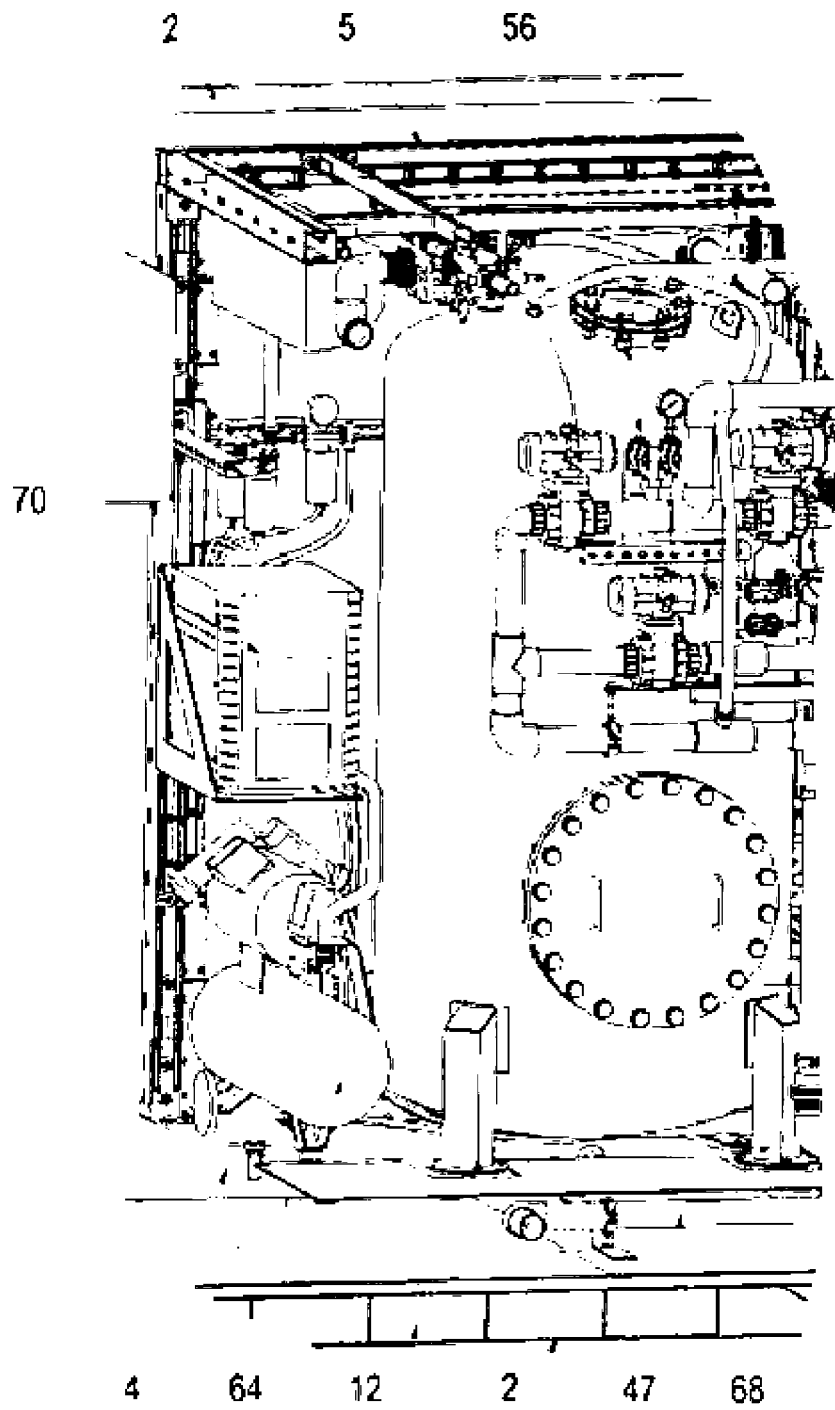
2

66

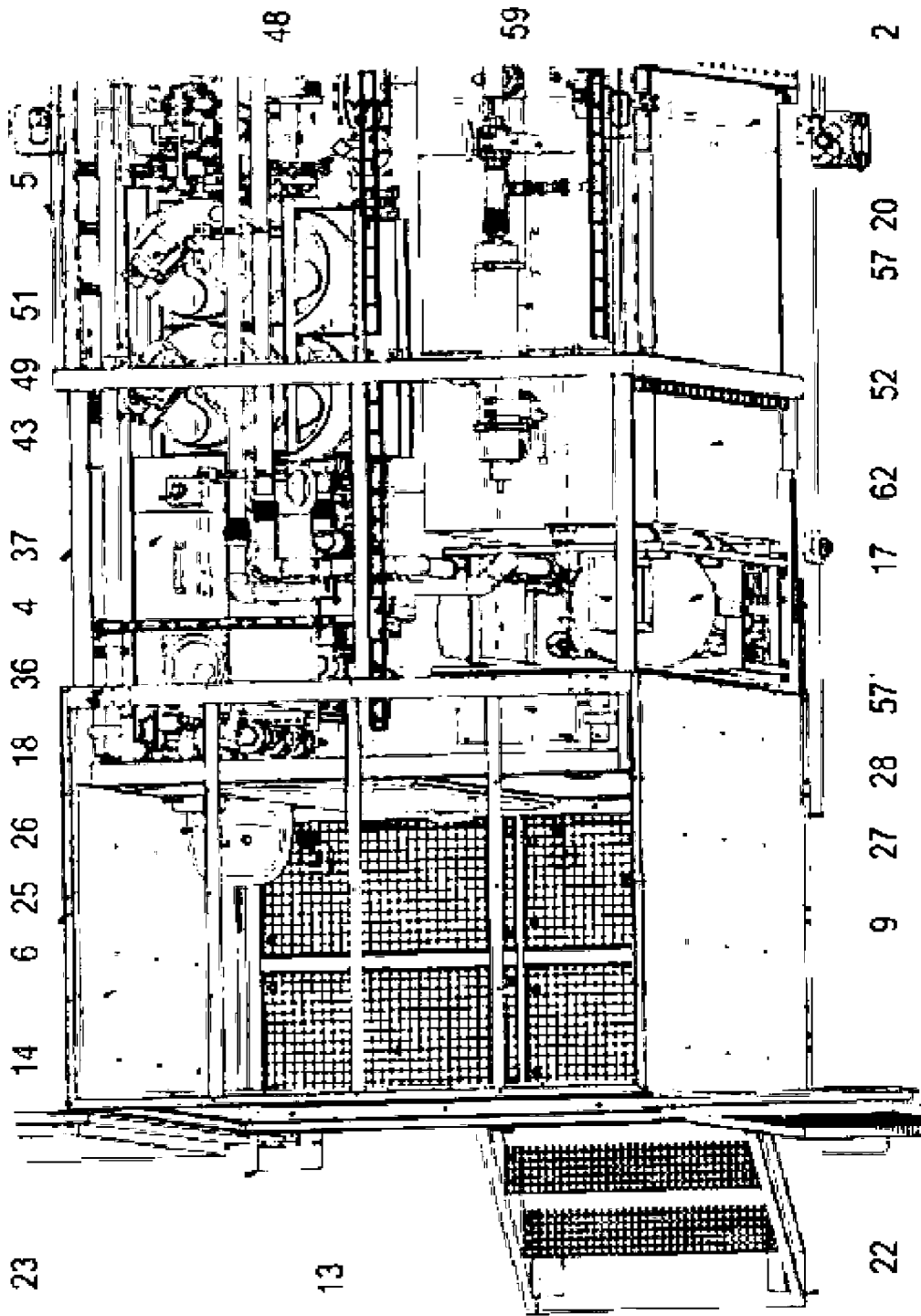
4

47

Obr. 8

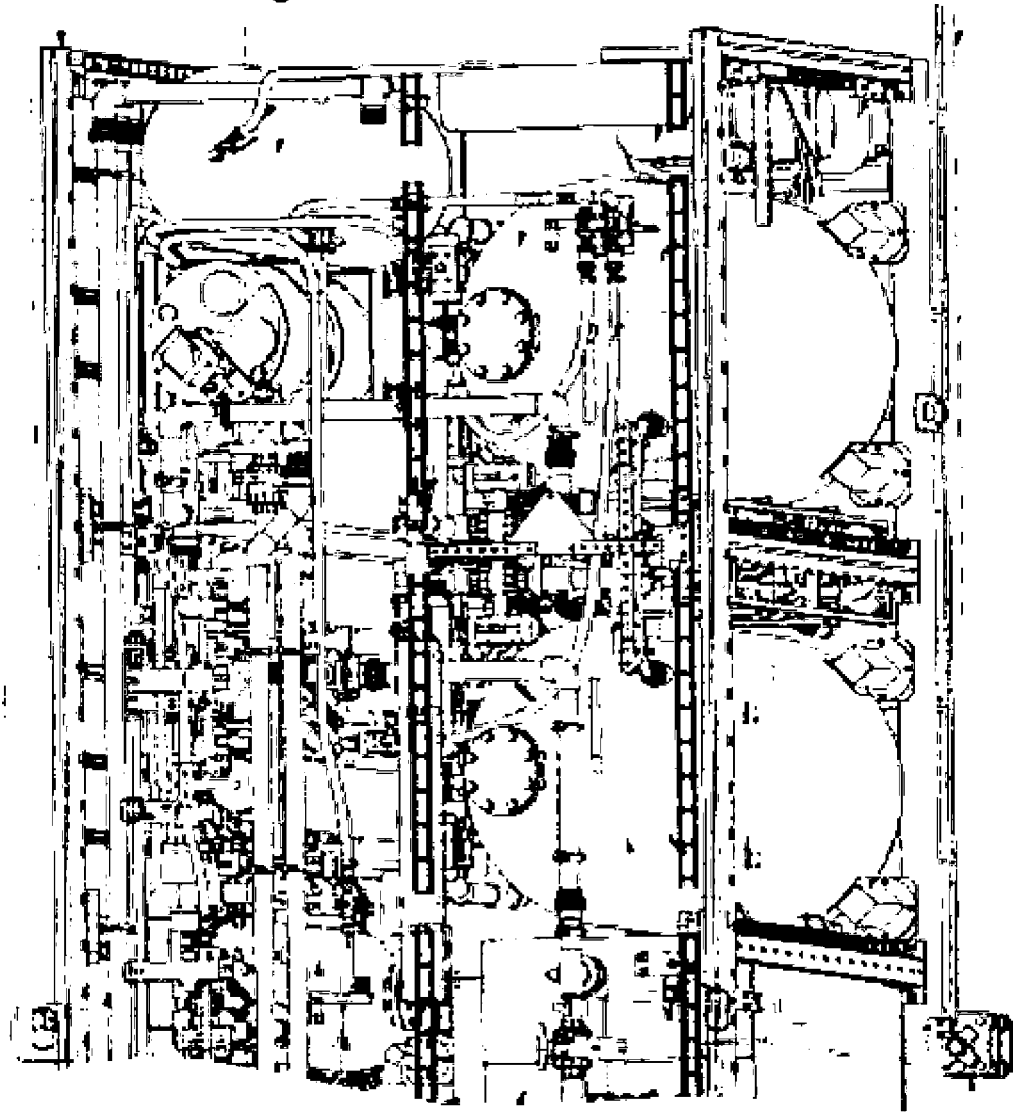


Obr. 9



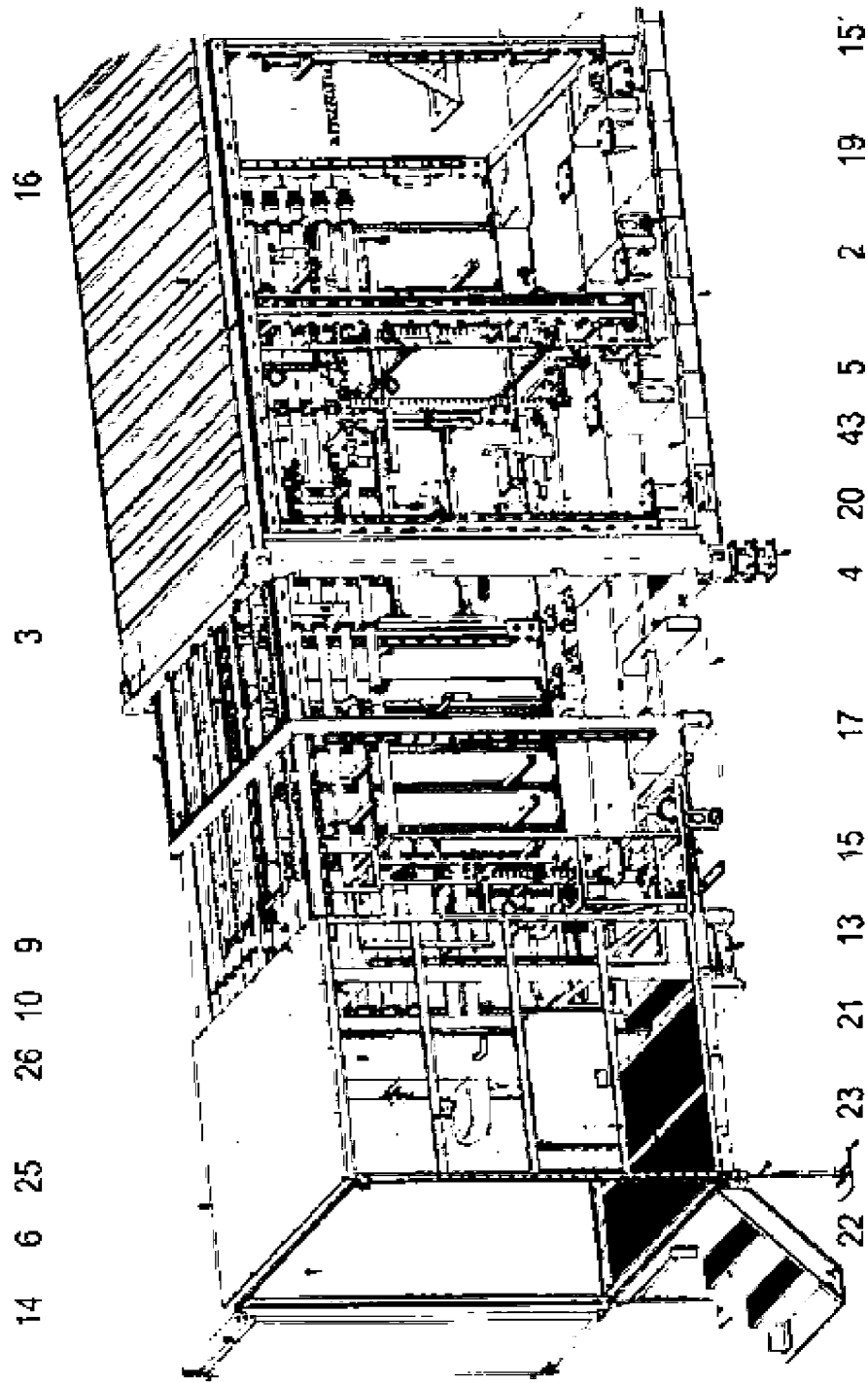
Obr. 10

5 53 44 65 56 70 63 64 2

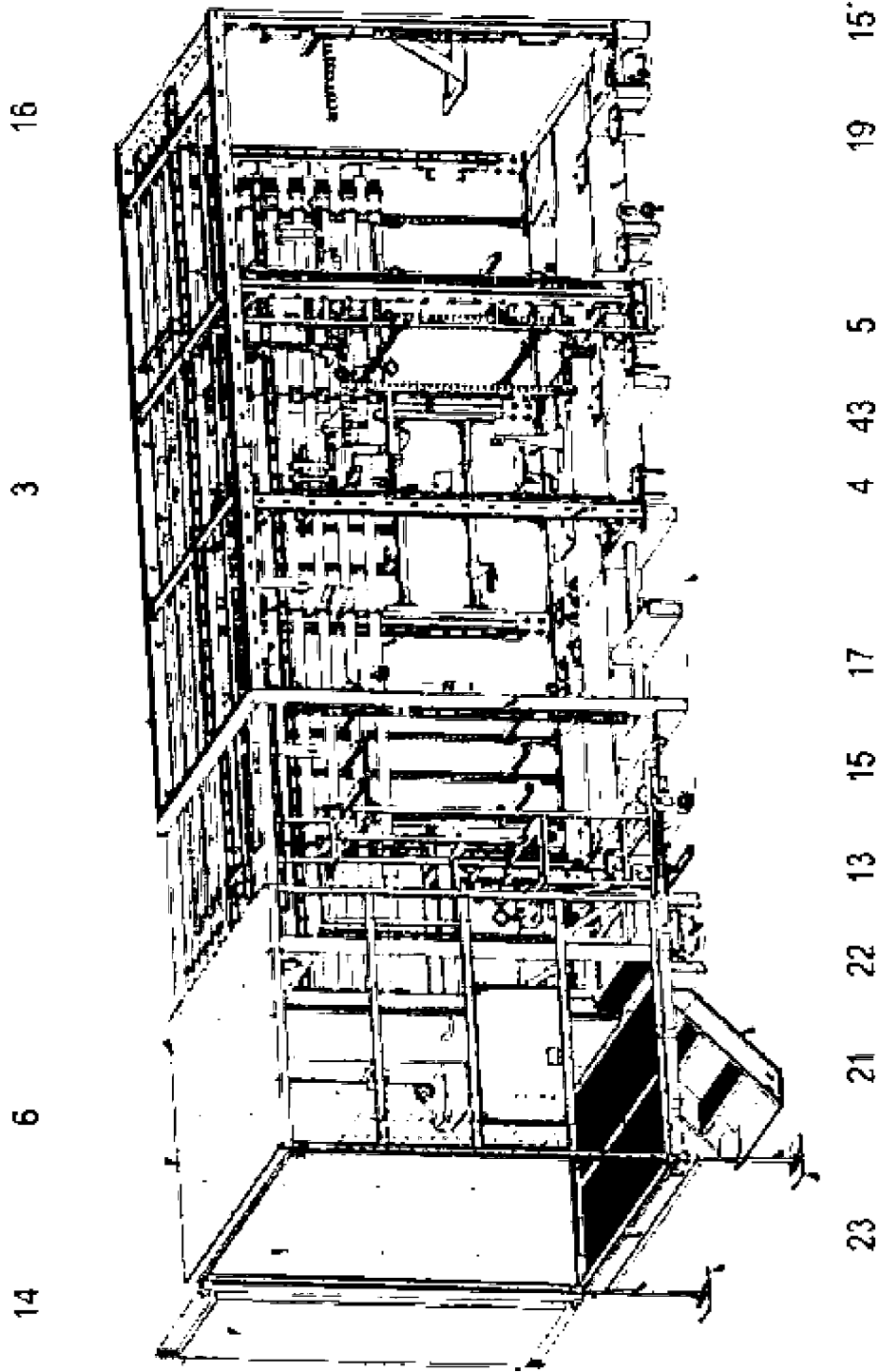


43 46 48 58 59 56 20

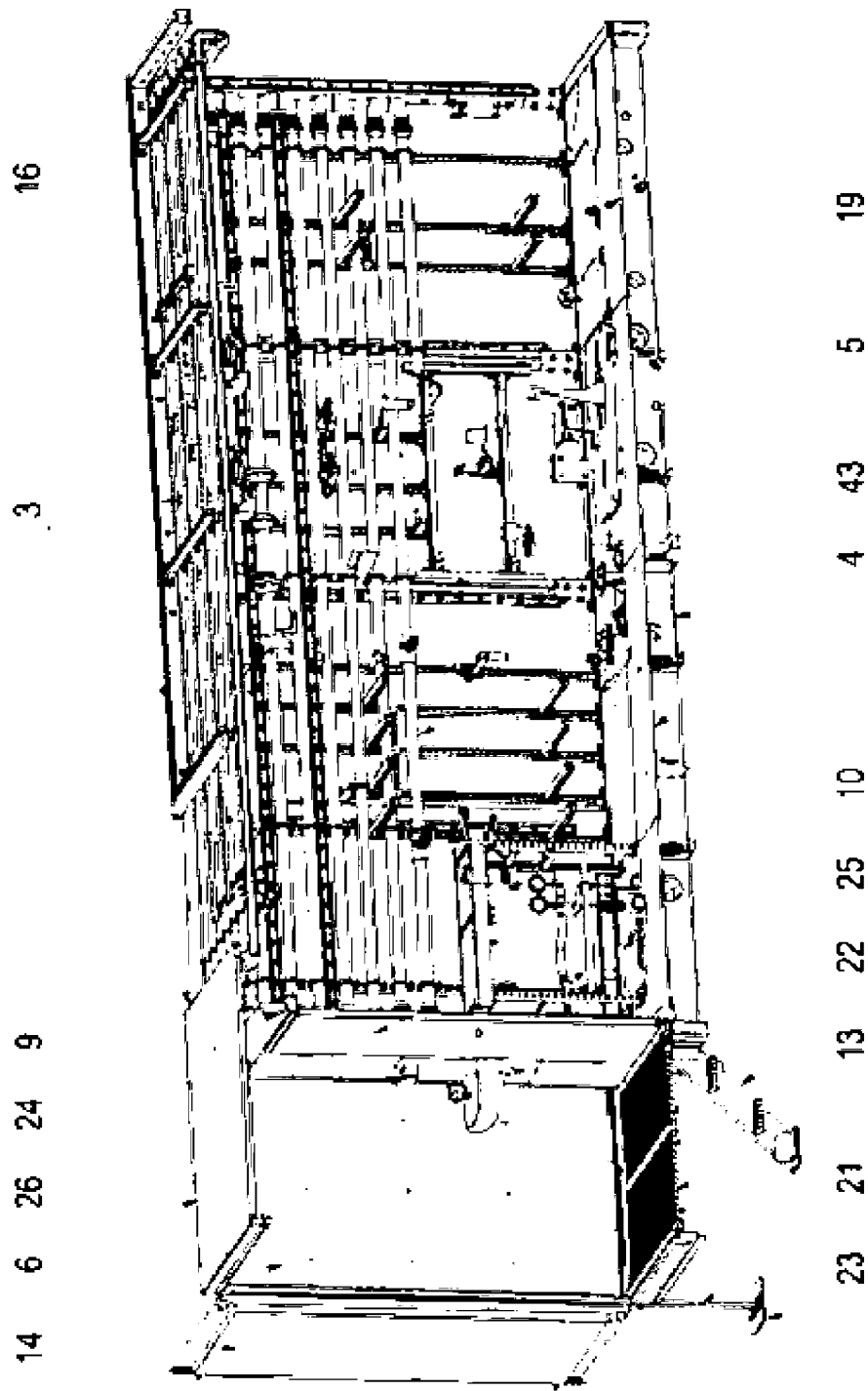
Obr. 11



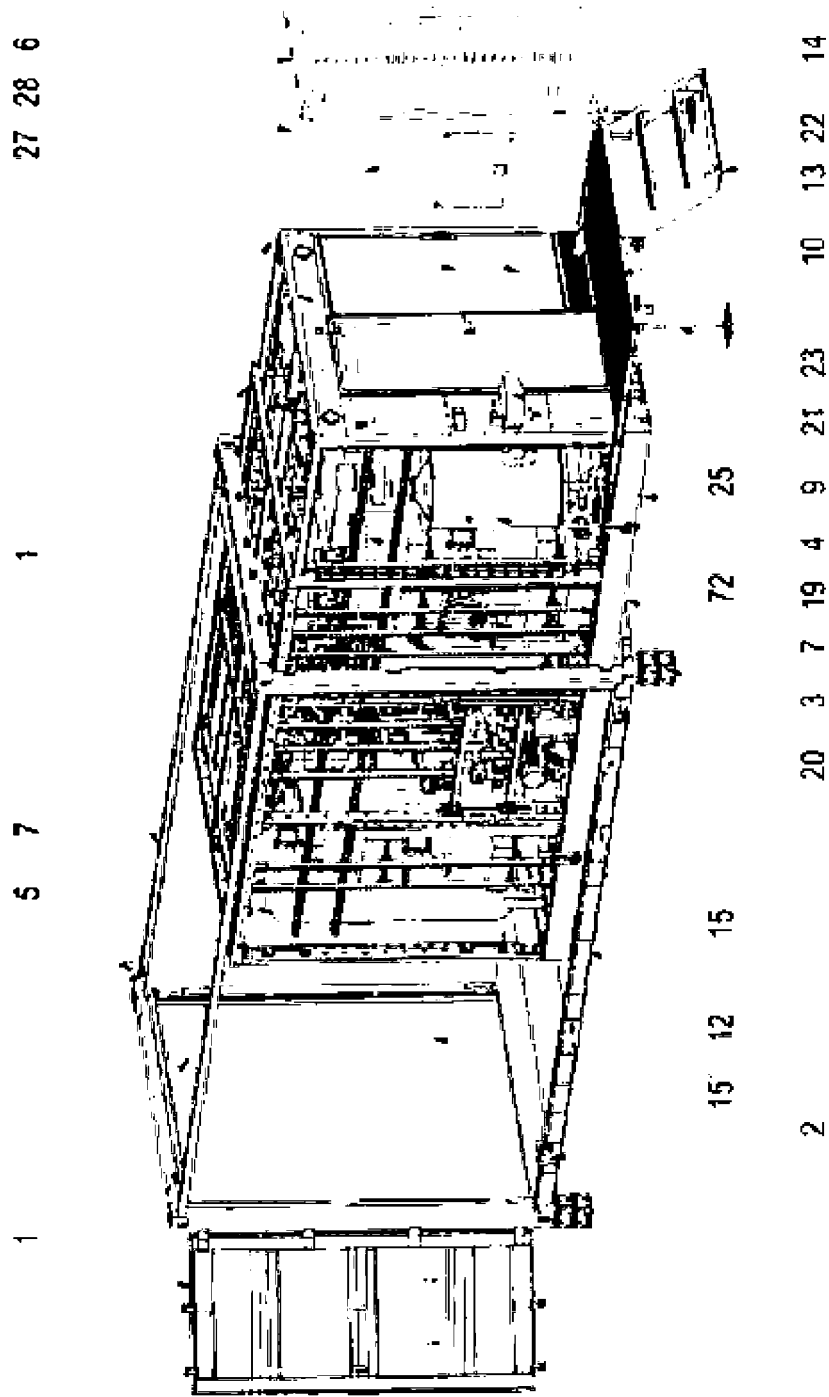
Obr. 12



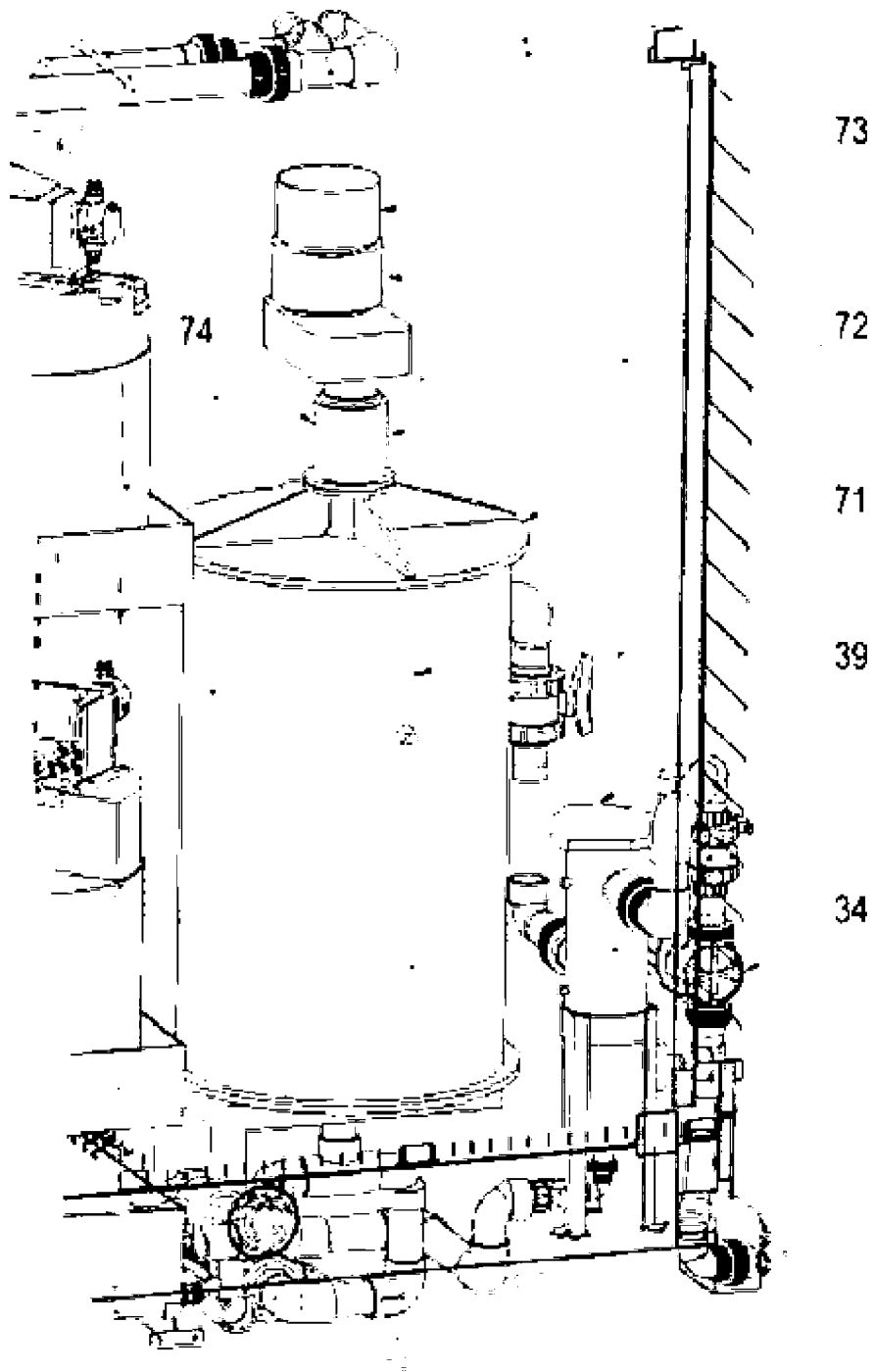
Obr. 13



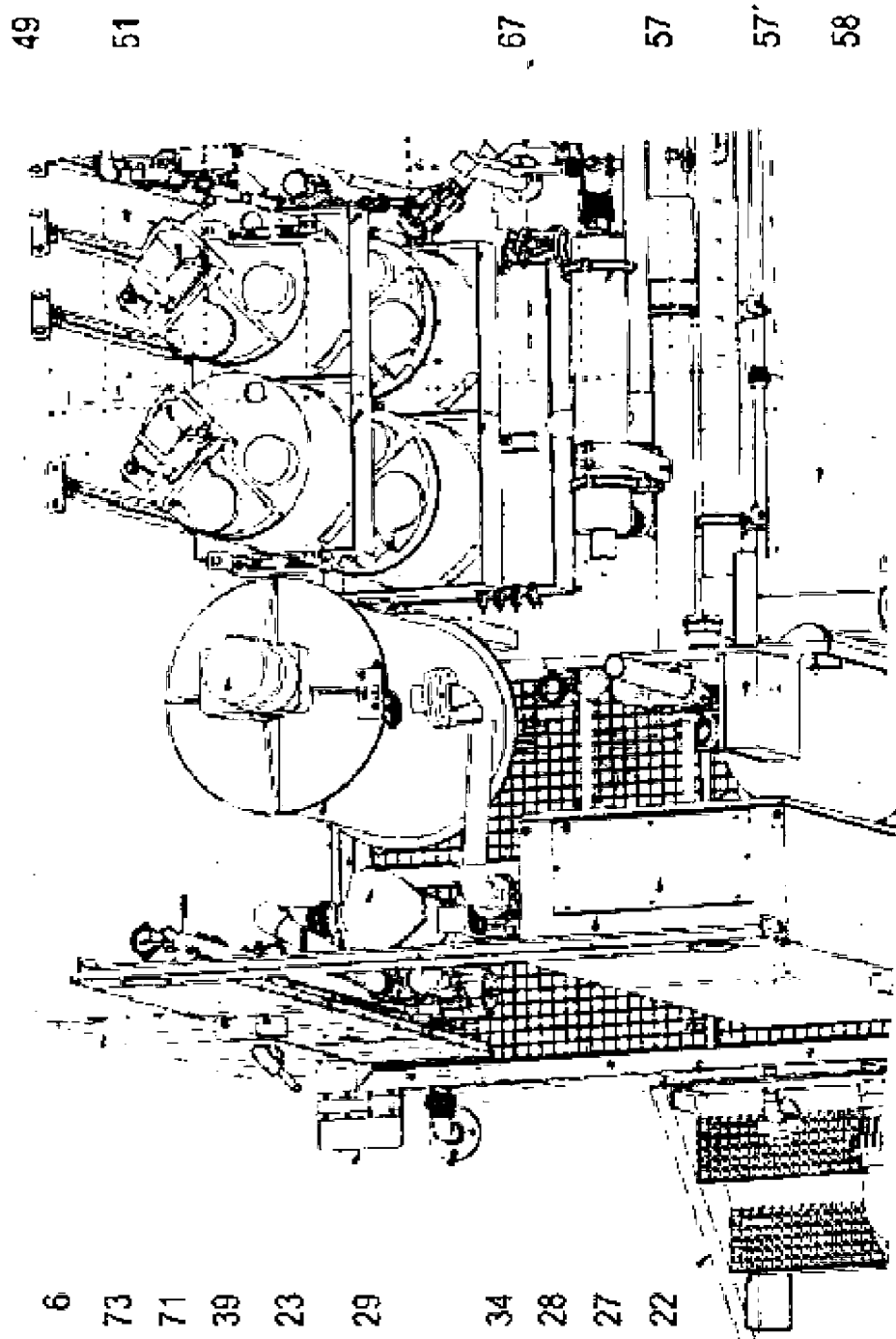
Obr. 14



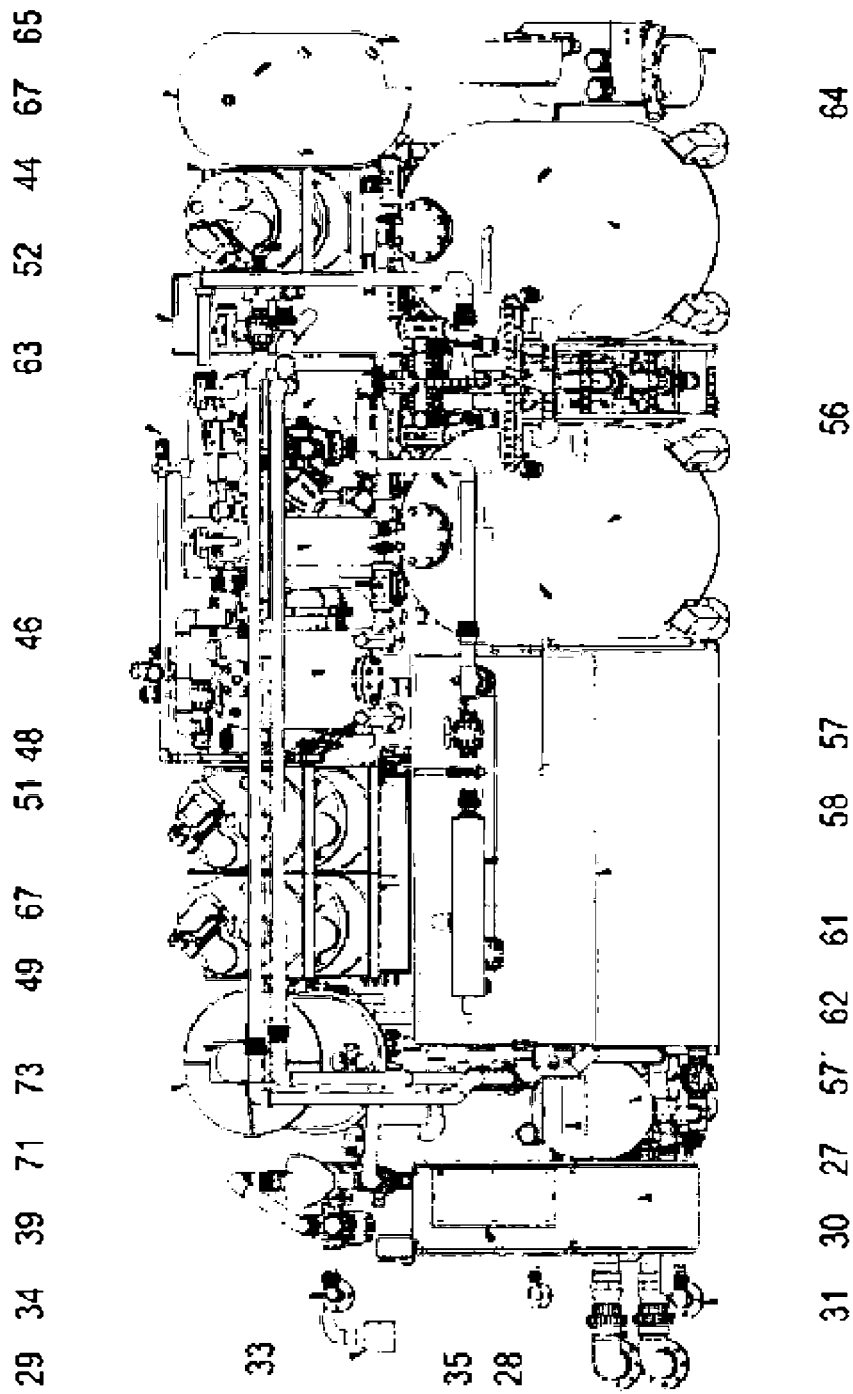
Obr. 15



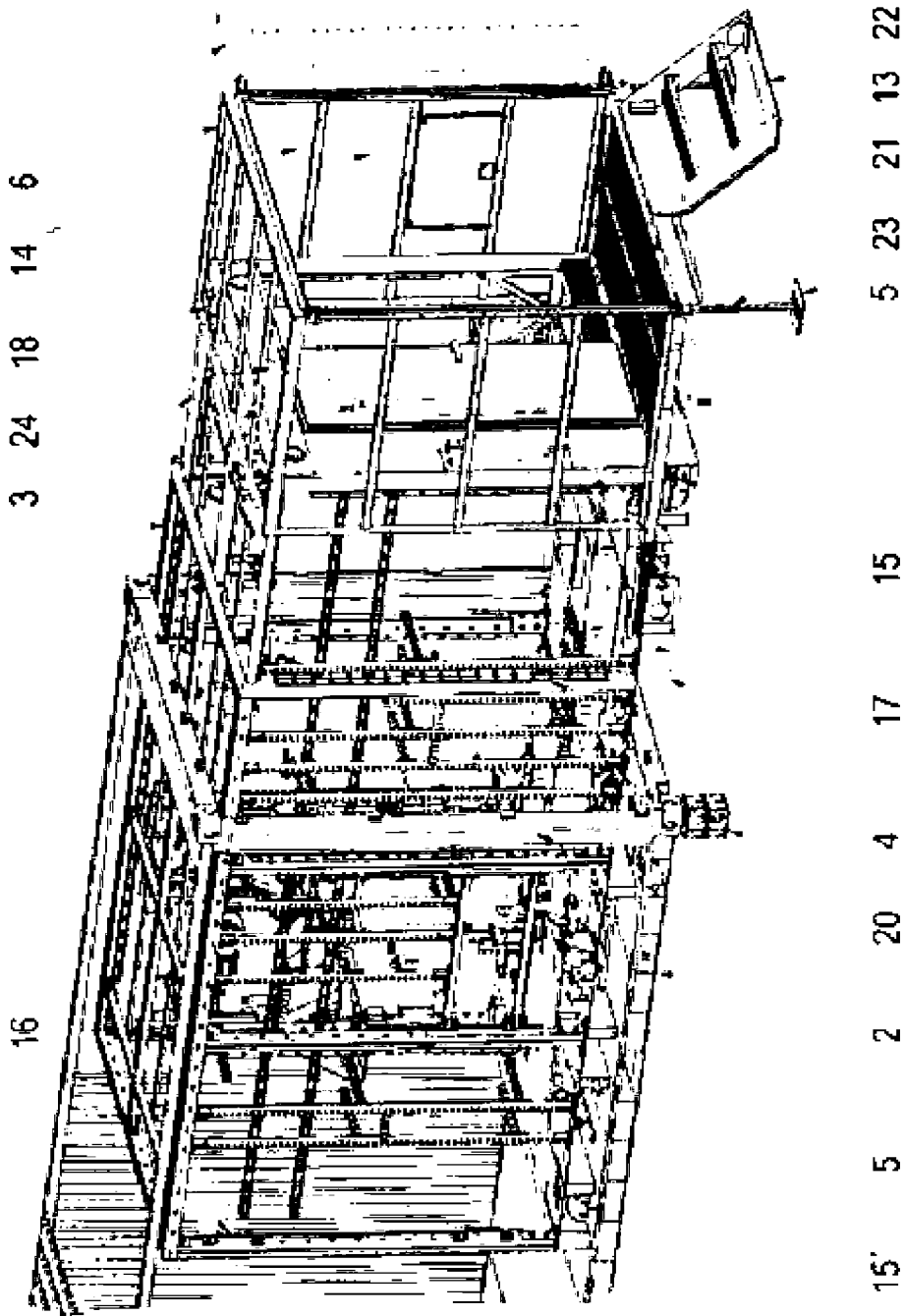
Obr. 17



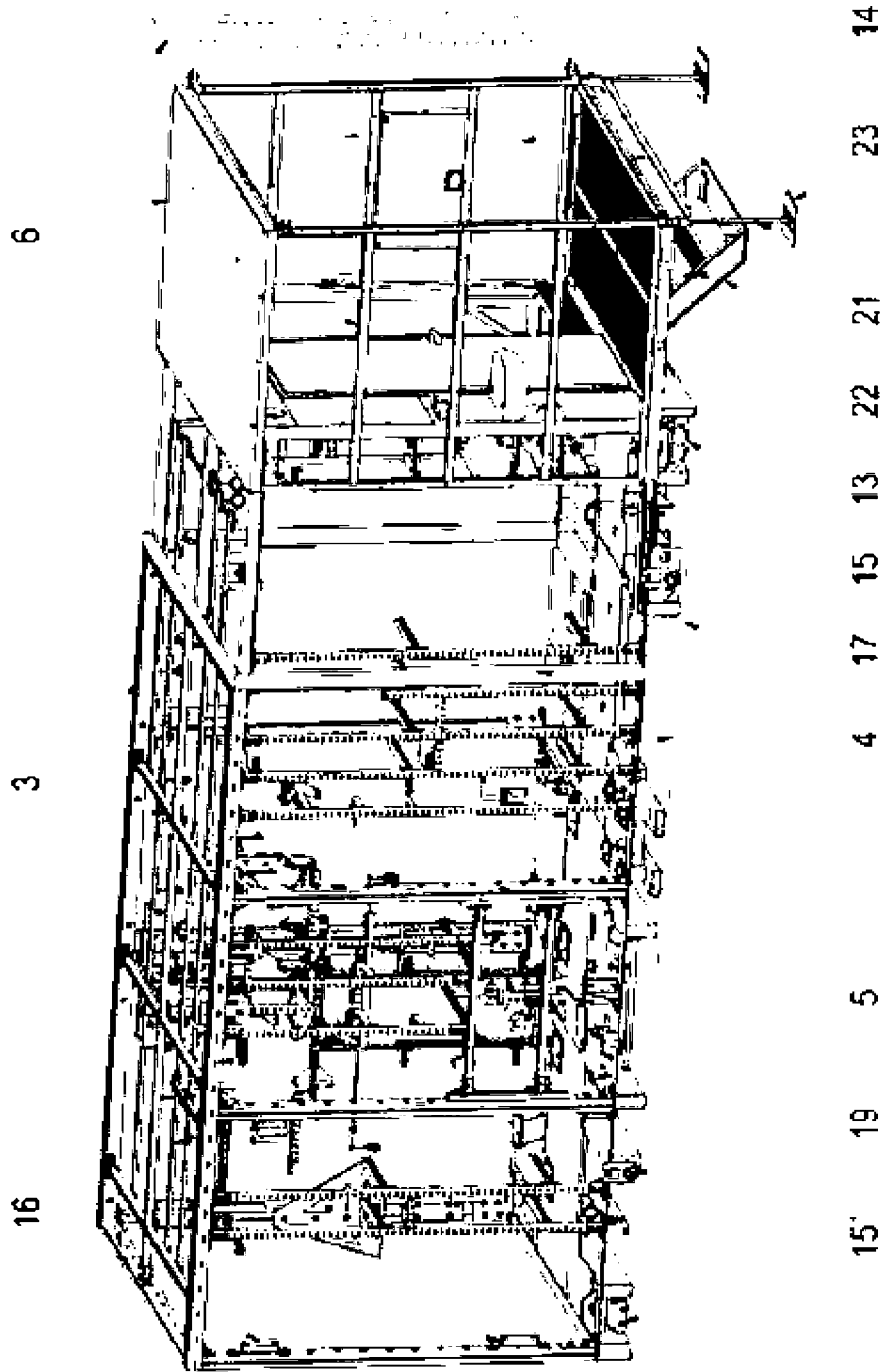
Obr. 18



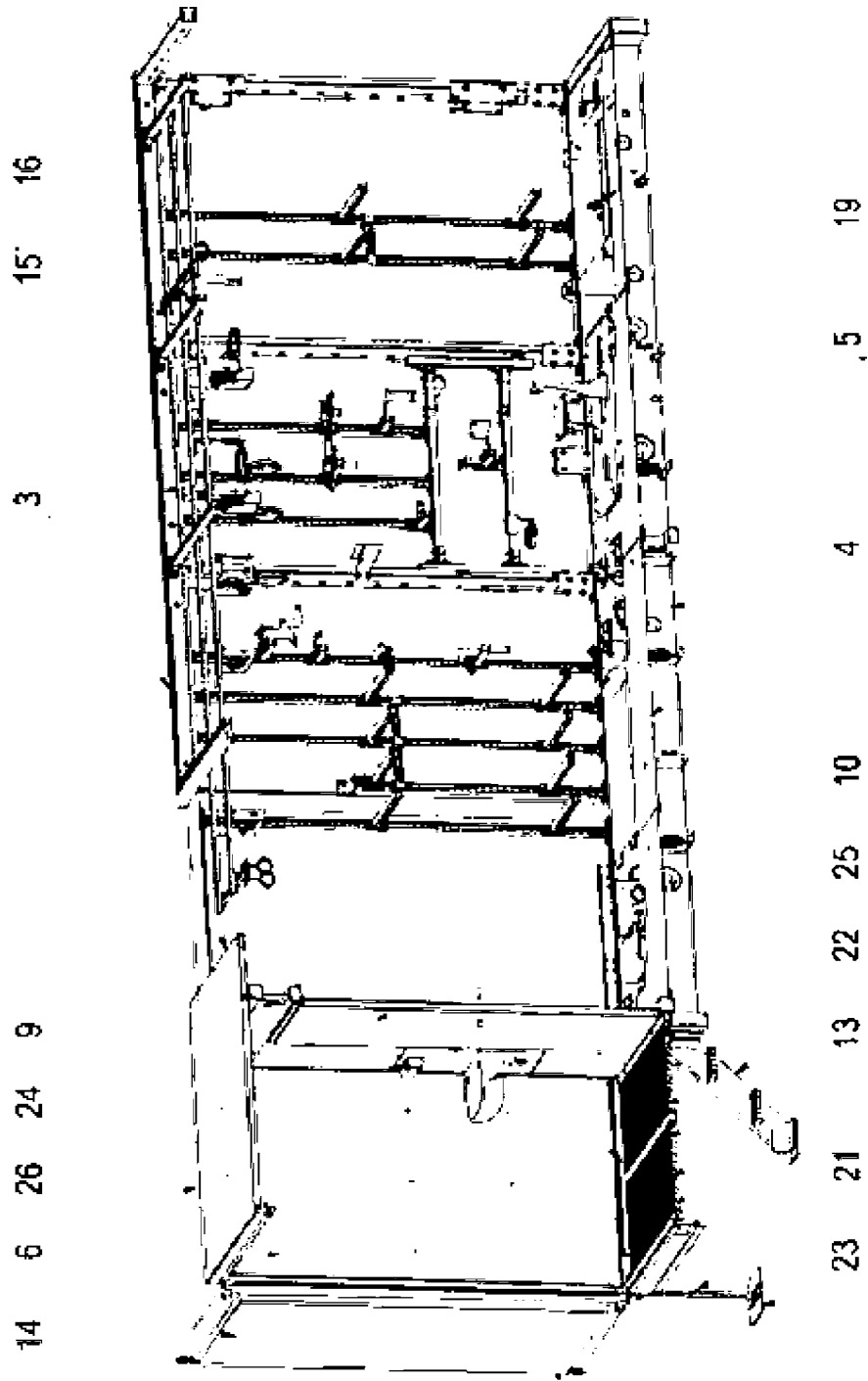
Obr. 19



Obr. 20



Obr. 21



Obr. 22