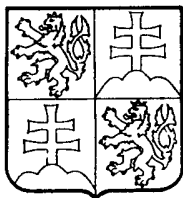


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 05484-90.P

(13) A3

5(51) A 61 L 2/20

(22) 07.11.90

(32) 07.11.89

(31) 89/372

(33) SE

(40) 15.10.91

(71) TETRA PAK HOLDINGS AND FINANCE SA, Pully, CH

(72) Andersson Jan, Ystad, SE
Martensson Lars, Malmö, SE
Smith Göran, Lund, SE
Bjerborn Thomas, Lund, SE

(54) Způsob výroby plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vo
diku

(57) Proud vzduchu pro odpařování se zahřeje a udržu-
je na stále vyšší odpařovací teplotě. Zahřívání
proudu vzduchu se uskutečňuje výměnou tepla ve
výměníkovém prvku s vysokou hmotou nebo tepel-
nou kapacitou a velkým povrchem pro výměnu tep-
la, potřebná energie se přivádí ve formě
elektrické nebo jiné energie, například
přehřátou parou. Přívod peroxidu vodíku se pře-
rhuje, po dobu přerušování odpařování.

Vynález se týká způsobu výroby plyn-
né sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku, určené
pro sterilizaci různého zboží.

V obalové technologii se často užívá
tak zvaných aseptických balení pro balení a přepravu výrob-
ků, které jsou zvláště citlivé na napadení bakteriemi a ma-
jí krátkou skladovatelnost, jde například o potraviny a dal-
ší zboží, podléhající zkáze. V tomto případě poskytuje asep-
tické balení mnoho výhod. Produkty je možno skladovat čer-
stvé s malým nebo žádným ovlivněním jejich vlastností delší
dobu a mimoto není zapotřebí je zmrazit, což v podstatě zvy-
šuje a v mnoha ohledech zlepšuje možnosti distribuce těchto
výrobků. Zásadně je tato technologie aseptického balení za-
ložena na tom, že výrobek, který byl předem sterilizován
teplem nebo jiným způsobem se plní do obalů, které byly
rovněž sterilizovány nebo vyrobeny ze sterilizovaného oba-
lového materiálu a pak se balení těsně uzavře. Celý postup
plnění se provádí ve sterilním prostředí, aby nedošlo k
reinfekci sterilizovaného výrobku. V současné době se ten-
to postup provádí v moderních balicích strojích, které na-
říklad vytvářejí, plní i těsně uzavírají hotová balení za
aseptických podmínek.

Při použití známých balicích strojů
se vyrábí aseptická balení pro jediné použití z předem vyro-
beného, laminovaného, ohebného materiálu, obvykle papíru s

povlakem termoplastické látky a popřípadě jednou nebo větším počtem dalších vrstev jiných materiálů, přičemž plošný materiál se nejprve zpracuje na otevřený karton ve formě trubice nebo se čtvercovým průřezem, pak se upevní kapalinotěsné dno složením a zatavením koncových částí kartonu. Po vytvoření dna, které je obvykle uloženo ve stupních za současného pohybu kartonů se kartony s vytvořeným dnem přivádí ve vzpřímené poloze do sterilizační a plnicí zóny, asepticky oddělené od okolí, kde dochází ke sterilizaci, plnění a těsnému uzavření ve sterilní atmosféře za vzniku hotového aseptického balení pro další distribuci.

Při použití jiného balicího stroje se tvoří podobná aseptická balení zásadně stejným způsobem, jediný rozdíl spočívá v tom, že se kartony váleového tvaru nejprve opatří lisovaným těsněním z plastické hmoty, které je budoucím víkem hotového balení na jednom konci kartonu a takto upravené kartony se pak sterilizují, plní a jejich dno se uzavře v obrácené poloze. Příkladem tohoto typu balení je balení, známé pod názvem Tetra Top, příkladem balení, plněného ve vzpřímené poloze může být balení, známé pod názvem Tetra Rex.

Bez ohledu na to, jakým z uvedených způsobů se balení provádí, užívá se obvykle plynného sterilizačního prostředí s obsahem peroxidu vodíku ke sterilizaci obou typů kartonů, připravených pro plnění vzhledem k tomu, že plynný sterilizační materiál proniká ve srovnání

s jinak odpovídajícím kapalným materiálem rychleji do sterilizovaných prostorů kartonu, například do skladů, vytvořených při výrobě dna kartonů. Současně je možno plynný materiál snadněji odstranit po sterilizaci před plněním. Mimo to má plynný materiál tu výhodu, že zcela odstraňuje riziko absorpce do řezných hran kartonů, které by mohly přijímat kapalinu, kterou by pak bylo zejména v případě peroxidu vodíku nesnadné, ne-li nemožné odstranit. Aby bylo možno předejít riziku, které je spojeno s přetrváváním zbytků peroxidu vodíku na základě jeho absorpce do řezných hran. Z tohoto hlediska je zásadně důležité, aby plynná sterilizační tekutina byla udržována v průběhu celé sterilizace na teplotě, která je vyšší než rosný bod peroxidu vodíku, který je přibližně 70°C , což znamená, že obalový materiál musí být zahříván a udržován na vyšší teplotě, obvykle přibližně 80°C v celé sterilizační zóně.

Účinný plynný sterilizační materiál s obsahem peroxidu vodíku, tak jak se užívá k výrobě sterilizovaných balení, je tvořen směsí vzduchu a peroxidu vodíku, zahřátou na přibližně 120°C a obsahující přibližně 25 g peroxidu vodíku na 1 kg vzduchu. Již po velmi krátké době sterilizace řádu 1 sekundy poskytuje tato směs dobrý výsledek sterilizace, splňující požadavky, kladené na aseptická balení.

Plynný sterilizační materiál svrchu uvedeného typu se až dosud běžně získává tak, že se roz-

prašuje kapalný peroxid vodíku na zahřátý kovový povrch k odpaření peroxidu vodíku, načež se páry peroxidu vodíku mísí s řízeným proudem zahřátého vzduchu. Tento postup, který využívá přenosu tepla z povrchu pevné látky má tu nevýhodu, že povrch kovu se postupně povléká nečistotami, například stabilizátory, běžně užívanými pro peroxid vodíku, tyto nečistoty působí při vyšší teplotě jako katalyzátory degradace peroxidu vodíku a působí, že část peroxidu se při změně na páru rozkládá.

Tento problém je možno překonat tak, že se převod kapalného peroxidu vodíku na plyn provádí jiným způsobem, například použitím zahřátého vzduchu jako prostředí pro přenos tepla. Jeden ze známých postupů je založen na metodě, že vzduch, užitý k odpařovacímu postupu se zahřeje například v elektricky vyhříváném tělese nebo jinak před mísením s kapalným peroxidem vodíku, který je vstřikován do proudu zahřátého vzduchu. Tímto způsobem se získá plynný sterilizační materiál s obsahem peroxidu vodíku s dobrou stabilizační schopností, pokud se postup provádí kontinuálně, tj. bez přerušení. Na druhé straně je sterilizační schopnost méně uspokojivá v případech, že je žádoucí čas od času postup na delší nebo kratší dobu přerušit. Sterilizační plyn, vznikající přerušovaným odpařováním kapalného peroxidu vodíku může mít velmi různou teplotu a tím i různou sterilizační schopnost, která byla někdy tak

nížká, že bylo obtížné až nemožné splnit požadavky na sterilizaci. Aby bylo možno zajistit požadovaný výsledek sterilizace, například při sterilizaci kartonů, které měly být naplněny sterilním obsahem, bylo až dosud nutné přivádět plynný sterilizační materiál kontinuálně v průběhu celého sterilizačního postupu, což znamená například to, že materiál, přiváděný mezi dvěma následujícími sterilizacemi kartonů, který je od začátku vlastně přebytečný, je ztracen. Jde tedy o nutnost kontinuální výroby sterilizačního materiálu, který není nezbytně nutný, čímž dochází k ekonomickým ztrátám.

Vynález si klade za úkol navrhnout způsob výroby plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku na základě odpařování kapalného peroxidu vodíku při použití zahřátého vzduchu k jeho odpařování, avšak tak, aby postup bylo možno provádět přerušovaně při zachování dobrých sterilizačních vlastností přerušovaně produkované tekutiny.

Vynález si rovněž klade za úkol navrhnout postup svrchu uvedeného typu, který by bylo možno okamžitě zavést do praxe při sterilizaci vzájemně postupně přiváděných kartonů nebo jiných výrobků, aniž by došlo k nežádoucí výrobě přebytečné sterilizační tekutiny, která by přišla nazmar.

Způsobem podle vynálezu je možno tohoto cíle dosáhnout tak, že proud vzduchu pro odpaření se zahřeje a udržuje se na stálé nebo v podstatě stálé vyšší odpařovací teplotě před odpařením kapalného peroxidu vodíku.

Vzhledem k tomu, že proud vzduchu je udržován pro odpařování na stálé vyšší odpařovací teplotě (což bylo až dosud nesnadné bez použití komplexního zařízení pro řízení teploty a energie), jsou vytvořeny podmínky pro vznik plynne sterilizační tekutiny v průběhu celého postupu za vzniku stejnoměrné nebo jen málo kolísající teploty, takže je zajištěno, že výrobek bude stejnoměrně a dobře sterilizován i v případě, že dojde k opakovaným krátkým nebo delším přerušením odpařování kapalného peroxidu vodíku.

Podle zvláště výhodného provedení způsobu podle vynálezu, který je možno snadno uvést do praxe se zahřívá vzduch na odpařovací teplotu a na této teplotě se udržuje tak, že se přivádí v přímém styku s povrchem pro přenos tepla, s výhodou přes zahřívací prvek s vysokou hmotností (tepelnou kapacitou) při vysokém povrchu pro přenos tepla. Tento povrch je možno zahřívát elektricky nebo jinak. Vyhřívací prvek může být tvořen hliníkem nebo jiným materiálem s dobrou tepelnou kapacitou, schopným uchovávání velkých množství tepelné energie, čímž není zapotřebí dodávat energii kontinuálně k udržení plochy dosta-

tečně horké pro požadované zahřátí proudu vzduchu. Vzhledem k tomu, že alespoň část tepelné energie, skladované v zahřívacím prvku přispívá k tomu, že povrch pro výměnu tepla je udržován dostatečně horký, je snadné řídit přívod tepelné energie k zahřívacímu prvku.

Vynález bude dále podrobněji popsán v souvislosti s přiloženými výkresy.

Na obr. 1 až 3 je znázorněno zařízení k provádění způsobu podle vynálezu při použití plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku pro sterilizaci předmětů, přerušovaně přiváděných ve vzájemném sledu.

Na obr. 1 až 3 je znázorněno totéž zařízení v různých fázích své činnosti, přičemž tytéž prvky zařízení jsou označeny stejnými vztahovými značkami.

System, znázorněný na obr. 1 až 3 obsahuje jednotku 1 pro přerušovanou výrobu plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku a zařízení 2 pro sterilizaci předmětů 3, přiváděných ve vzájemném sledu dopravníkem 4 přerušovaně ve směru šipky A. Předměty 3 mohou být například kartony svrchu popsaného typu, které jsou po sterilizaci určeny k naplnění sterilním obsahem a pak těsně uzavřeny za aseptických podmínek za vzniku aseptického balení. Další popis se bude týkat sterilizace těchto kartonů s tím předpokladem, že je samozřejmě nutné stejným způsobem sterilizovat jakýkoliv jiný předmět tímto přerušovaným způsobem.

Jednotka 1 obsahuje předehříváč 7 se vstupem 5 a výstupem 6, předehříváč 7 je vstupem 5 spojen s potrubím 8 pro přívod zfiltrovaného vzduchu. Předehříváč 7 je spojen s výměníkovým prvkem 11, opatřeným vstupem 9 a výstupem 10, přičemž vstup 9 je spojen potrubím 13 s potrubím 12, připojeným na výstup 6 předehříváče 7. Potrubí 14 vede z výstupu 10 výměníkového prvku 11 a je spojeno se vstupem 15 odpařovací komory 17, která je mimoto opatřena výstupem 16, potrubí 18 je určeno pro řízený přívod kapalného jemně rozptýleného peroxidu vodíku, který je řízen ventilem 19 v potrubí 18.

Potrubí 12, spojené s výstupem 6 předehříváče 7 je dále spojeno přes ventil 20 se vstupem 21 sterilní filtrační jednotky 23, jejíž výstup 22 je spojen přes potrubí 24 a potrubí 25 s výstupem 16 odpařovací komory 17, potrubí 25 je opatřeno nastavitelným ventilem 26 mezi vstupem 16 odpařovací komory 17 a spojením s potrubím 24.

Výměníkový prvek 11 má vysokou tepelnou kapacitu a velký povrch pro výměnu tepla, může být například tvořen hliníkovým nebo jiným materiálem s velmi dobrou tepelnou kapacitou a se schopností skladování velkého množství tepla, jak bylo uvedeno svrchu. Povrch výměníkového prvku 11 je udržován na požadované stejnoměrné vyšší teplotě řízeným zahříváním jeho velké hmoty elektricky nebo jinak, například přehřátou párou.

Zařízení 2 obsahuje kryt 30, který je rozdělen na jednotlivé komory 27 až 29, kryt 30 je opatřen vstupem 31 a výstupem 32 pro přerušovaný přívod předmětů 3, kterými jsou v tomto případě kartony, uložené na dopravníku 4, které postupně procházejí komorami 27 až 29 v krytu 30.

Komora 27 je opatřena vstupním potrubím 33 a výstupním potrubím 34 pro horkou tekutinu, například vzduch pro zahřátí předmětů 3, kdežto komora 28 je spojena s potrubím 25 jednotky 1 a je opatřena výstupním potrubím 35 pro možný průtok tekutiny, nutné ke sterilizačnímu postupu.

Komora 29 je opatřena přívodním potrubím 36, kterým se plní sterilní obsah do sterilizovaných kartonů. Dále se v komoře 29 nachází neznázorněný přístroj pro aseptické uzavření naplněných kartonů před jejich odváděním výstupem 32.

Uvedené zařízení pro sterilizaci kartonů plynnou sterilizační tekutinou s obsahem peroxidu vodíku pracuje následujícím způsobem. V průběhu sterilizace, která je znázorněna na obr. 1 se karton přivádí do sterilizační komory 28, přičemž ventil 20 v potrubí 12 je uzavřen, kdežto ventil 19 a nastavitelný ventil 26 jsou otevřeny. Zfiltrovaný vzduch, přiváděný k potrubí 8 se předehřívá v předehříváči 7 na přibližně 90 °C a je veden

potrubím 13 do výměníkového prvku 11, kde se dostává do styku s povrchem pro výměnu tepla, zahřátým na přibližně 400 °C pro zahřátí na požadovanou teplotu odpařování řádu 360 °C. Takto zahřátý vzduch je odváděn z výměníkového prvku 11 výstupem 10 a je veden potrubím 14 do odpařovací komory 17 pro smísení s jemně rozptýleným kapalným peroxidem vodíku, přiváděným potrubím 18 k jeho odpaření a vytvoření hotové plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku se stejnou nebo jen nevýznamně kolísající teplotou, takže jsou zajištěny dobré a stálé podmínky pro sterilizaci. Takto získaná sterilizační tekutina s teplotou přibližně 120 °C a obsahem peroxidu vodíku přibližně 25 g na 1 kg vzduchu se odvádí z odpařovací komory 17 a vede potrubím 25 do komory 28 ke sterilizaci kartonů. Pak se sterilizační tekutina kontinuálně odvádí z komory 28 výstupním potrubím 35 v průběhu celého sterilizačního období. Po úplné sterilizaci, která trvá přibližně 1 sekundu se, jak je znázorněno na obr. 2, přeruší přívod kapalného peroxidu vodíku tak, že se uzavře ventil 19 potrubí 18 a současně se přeruší spojení mezi odpařovací komorou 17 a komorou 28 uzavřením nastavitelného ventilu 26 v potrubí 25. Ventil 20 v potrubí 12 se otevře, takže vzduch, zahřátý na přibližně 90 °C v předehříváči 7 je přiváděn do sterilní filtrační jednotky 23, kde prochází sterilizačním filtrem obvyklého typu pro vyloučení mikroorganismů, případně přítomných ve vzduchu. Zfiltrovaný vzduch se pak přivádí

přes potrubí 24 a potrubí 25 do komory 28 pro vypuzení jakéhokoliv zbytku sterilizační tekutiny po sterilizaci přes výstupní potrubí 35. Tento postup trvá přibližně 0,5 sekund, načež se sterilizovaný karton 3 po odstranění zbytků sterilizační tekutiny přemístí dopravníkem 4 do komory 29 pro naplnění sterilním obsahem pomocí přívodního potrubí 36, jak je znázorněno na obr. 3. V průběhu tohoto postupu se současně přivádí bezprostředně následující karton, předehřátý v komoře 27 do komory 28 pro sterilizaci svrchu uvedeným způsobem, postup se opakuje tak, že ventil 20 v potrubí 12 se uzavře a ventil 19 v potrubí 18 a nastavitelný ventil 26 v potrubí 25 se otevře pro přívod plyné sterilizační tekutiny, čerstvě vytvořené v odpařovací komoře 7 do komory 28. Pak se postup opět opakuje pro zbývajících kartony na dopravníku 4, postup je synchronizován se sterilizací a větráním komory 28 a plněním a uzavřením v komoře 29 za vzniku aseptických balení, které se postupně odvádějí výstupem 32.

Vzhledem k tomu, že výměníkový prvek 11 má velkou tepelnou kapacitu a velkou hmotu, může být energie pro jeho zahřívání přiváděna diskontinuálně nebo řízena v průběhu celého postupu bez jakéhokoliv rizika nežádoucího zchlazení povrchu pro výměnu tepla nebo příliš velkého zahřátí vzduchu, zůstávajícím ve výměníkovém prvku 11, vzhledem k tomu, že povrch pro výměnu tepla bude v podstatě stále udržován na požadované stejnoměrné teplotě

teplem, skladovaným ve výměňkovém prvku 11. Tím se zajistí stálá teplota vzduchu pro odpaření při výstupu z výměňkového prvku 11, takže je možno přivádět do odpařovací komory 17 horký vzduch, do něhož je možno přidávat peroxid vodíku v kapalně formě přerušovaně, vždy za získání požadované plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku.

Způsob podle vynálezu tedy popisuje jednoduché získání plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku se stejnoměrnou nebo jen nepatrně kolísající teplotou při zachování dobrých sterilizačních vlastností pro účinnou sterilizaci kartonů nebo jiných přerušovaně přiváděných předmětů, aniž by část sterilizačního materiálu přicházela nazmar.

Je zřejmé, že by bylo možno navrhnout ještě řadu modifikací, rovněž spadajících do oboru vynálezu, takže vynález nemůže být omezen na popsané provedení.

PRIL	URAD PROVNÁLE A OBJEV	07 XI 9	051973
------	-----------------------------	---------	--------

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby plynné sterilizační tekutiny s obsahem peroxidu vodíku s dobrými, stálými sterilizačními vlastnostmi přerušovaným odpařováním kapalného peroxidu vodíku v zahřátém proudu vzduchu, sloužícím jako odpařovací prostředí, vyznačující se tím, že proud vzduchu pro odpařování se zahřeje a udržuje na stálé nebo v podstatě stálé vyšší odpařovací teplotě.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se kapalný peroxid vodíku vstříkuje do zahřátého proudu vzduchu v jemně rozptýlené formě.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že se proud vzduchu pro odpařování zahřeje na požadovanou teplotu odpařování výměnou tepla ve výměňkovém prvku s velkou hmotou nebo tepelnou kapacitou a velkým povrchem.

4. Způsob podle bodu 3, vyznačující se tím, že se proud vzduchu nechá proudit v přímém styku s povrchem výměňkového prvku.

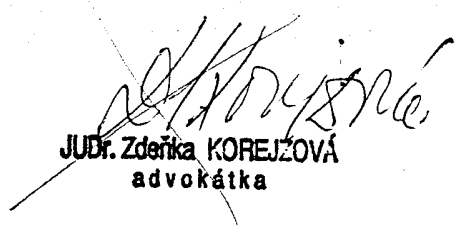
5. Způsob podle bodu 3 nebo 4, vyznačující se tím, že se výměňkový prvek udržuje na stálé

nebo v podstatě stálé zvýšené teplotě řízením přívodu tepla elektrickým nebo jiným způsobem, například pomocí přehřáté páry.

6. Způsob podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že proud vzduchu je tvořen vzduchem, kontinuálně nasávaným z vnějšího prostředí a zfiltrovaným a přehřátým před konečným zahřátím na požadovanou teplotu odpařování.

7. Způsob podle bodů 2 až 6, vyznačující se tím, že vstřikování kapalného peroxidu vodíku se přerušuje v průběhu přerušování odpařování.

Zastupuje:


JUDr. Zdeňka KOREJZOVÁ
advokátka

60 693/Ko



ВРАЧКА

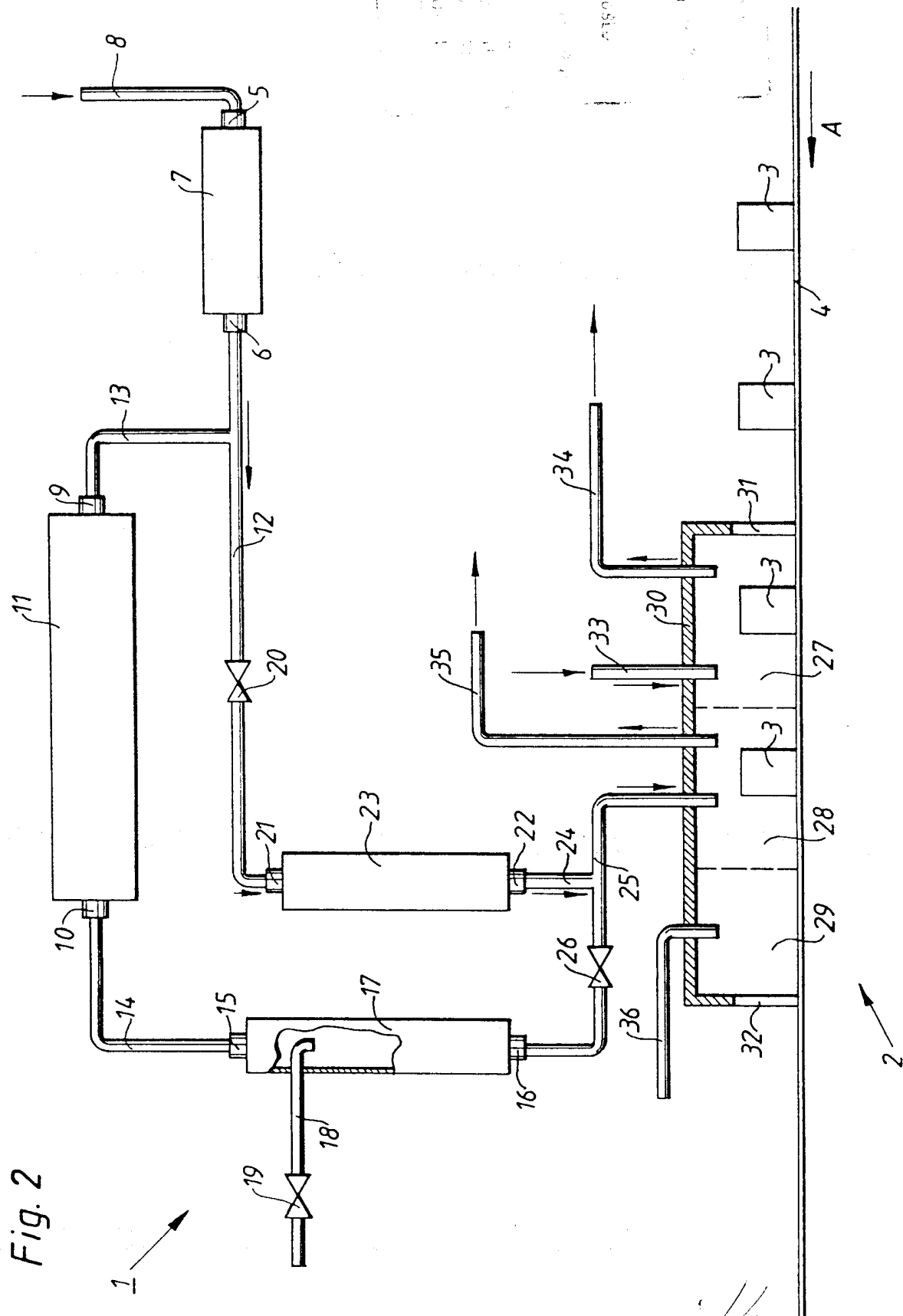
0000

205418

APPROVED: _____
DATE: _____

1000000

Fig. 2



JUDr. Zdeňka KOREJZOVÁ
advokátka

