

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

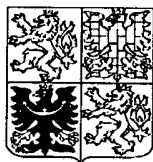
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1264-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **25. 10. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **27.10.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/9512735**

(33) Země priority: **FR**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **16. 09. 98**
(**Věstník č. 9/98**)

(86) PCT číslo: **PCT/IB96/01155**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/15654**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

C 12 C 7/28

(71) Přihlášovatel:

INTERBREW, Bruxelles, BE;

(72) Původce:

Seldescachts Dirk, Winksele, BE;

(74) Zástupce:

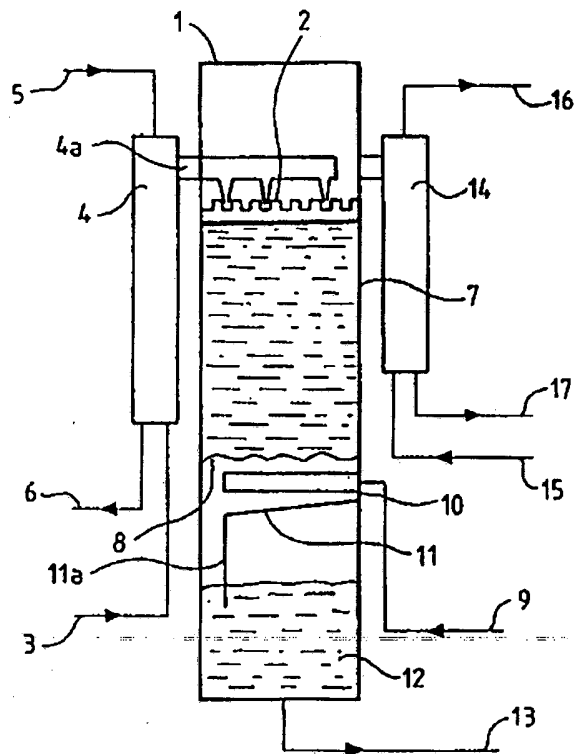
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1,
Praha 4, 14000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro odstraňování nežádoucích
těkavých složek z pivovarnické sladiny**

(57) Anotace:

Zařízení pro odstraňování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny, zahrnuje kolonu /1/ obsahující: prostředky /2/ pro stejnoměrné rozdělování pivovarnické sladiny uvnitř této kolony /1/ v prvním směru, prostředky /10/ pro stejnoměrné rozdělování proudu inertního plynu nebo páry uvnitř kolony /1/ ve druhém směru, přednostně proti prvním směru, a prostředky pro zvyšování povrchové plochy kontaktu sladiny uvnitř kolony /1/ s proudem inertního plynu nebo páry. Způsob odstraňování těkavých složek zahrnuje vaření sladiny při měnící se teplotě mezi 90 až 150°C a dále zpracování na výše uvedeném zařízení.



CZ 1264-98 A3

Zařízení pro odstraňování nežádoucích těkavých složek
z pivovarnické sladiny

Oblast techniky

Tento vynález se týká nového zařízení pro vylučování nežádoucích těkavých komponent z pivovarnické sladiny (či sladinky).

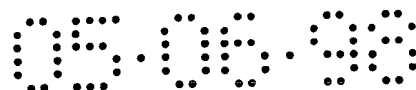
Rovněž se týká způsobu vylučování nežádoucích těkavých složek používajícího zařízení tohoto vynálezu.

Dosavadní stav techniky

V pivovarnickém průmyslu je vaření sladiny složitou operací podmiňující nejen organoleptické vlastnosti určitého piva, ale rovněž jeho stabilitu, obzvláště kvalitu a stabilitu jeho pěny. Dobré řízení v této fázi výroby je tudíž nezbytné jak pro získání piva, jež má uspokojující kvalitu, tak také proto, že tato fáze výroby spotřebovává většinu energie používané při výrobě piva.

Jednou z mnoha operací obsažených ve vaření sladiny je vylučování nežádoucích, těkavých aromatických komponent ze sladiny, obzvláště síru obsahujících látek jako je DMS (dimethylsulfid) a etherické oleje ze sladu a chmele.

Tradiční způsoby vaření pivovarnické sladiny obecně vylučují nechtěné aromatické komponenty prostřednictvím bouřlivého odpařování sladiny, což nevyhnutelně vede k použití velkého množství energie.



Byl proto veden výzkum jak zmenšit anebo znovu získat zpátky energii používanou k odpařování sladiny. Příslušná navrhovaná řešení byla dosud schopna získat zpátky pouze část spotřebované energie. Navíc, ve většině případů způsoby získávání zpět energie vyžadují modifikaci místa výroby a to vede k vysokým investicím.

Za účelem vyhnout se těmto problémům byly prováděny pokusy vyvinout různé způsoby vaření sladinky za použití malého odpařování a tudíž malého množství energie.

Jeden z takových navrhovaných způsobů ohřívá sladinu bez nápadného odpařování ke zformování horké sraženiny. Tato horká sraženina je oddělována ve stejném momentě jako jisté nežádoucí tuhé komponenty během čištění sladiny.

Tímto způsobem jsou nežádoucí těkavé složky vylučovány ze sladiny prostřednictvím intenzivního kontaktu mezi zahřátou sladinou a proudem inertního plynu anebo páry.

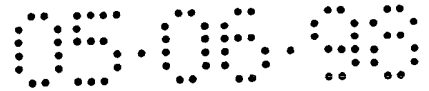
Během tohoto kontaktu jsou nežádoucí těkavé komponenty přenášeny ze sladiny do proudu inertního plynu nebo páry a mohou být pak odebírány.

Ačkoli tento způsob významně snižuje množství vyžadované energie, nicméně podléhá problému, že desorpční kolony používané k přenosu nežádoucích těkavých sloučenin ze sladiny do plynové fáze mají pouze omezenou účinnost.

Hlavním cílem tohoto vynálezu je řešit tento problém prostřednictvím navržení efektivního, nového desorpčního zařízení, poskytujícího vysokou účinnost.

WO 95/26395 popisuje způsob nepřetržitého vaření pivovarnické sladiny. Tento způsob zahrnuje následující kroky: zahřívání sladiny na úroveň mezi 80 a 110°C, zavádění ohřáté sladiny do reaktoru s ideálním prouděním, přednostně zadržovací kolony otáčivého talířového typu, a ošetření sladiny opouštějící tento reaktor pomocí protiproudu páry v odplyňovací či těkavých složek zbavující koloně.

Tato těkavých složek zbavující kolona může být kolona patrového typu, obsahující alespoň pět pater anebo kolona



naplněná tělesa plniva, tato tělesa plniva se protahují do výšky alespoň dvou metrů.

V popsaném případě, jenž odpovídá zařízení v rozsahu zaváděného zkušebního zařízení, je sladina zahřátá na 103°C zaváděna v míře toku 1 200 l/hod. do 500 l reaktoru otáčivého talířového typu, ve kterém takto zůstává v průměru po 30 minut. Prohlašuje se, že S-methylmethionin (SMM) je uspokojivě přeměněn na dimethylsulphide (DMS).

Sladina je potom dodávána do horní části kolony patrového typu, vybavené 12 patry a spádovými trubicemi. Zatížení (náplň) kolony je přibližně 20 litrů. Do spodní části této kolony je vedena nasycená pára v poměru 5%.

Prohlašované podíly DMS ve sladině jsou 195 µg/l po reaktoru a méně než 10 µg/l po zbavování těkavých látek, na konečný obsah podílu DMS 40 µg/l v pivu.

Zdálo by se, tudíž, že skoro 95% DMS vstupujícího do vypuzovací kolony je odpařeno prostřednictvím páry, což je vynikající výsledek.

Problémem je přenést tyto experimenty do průmyslového měřítká. Abychom byli přesnější, jestliže je potřeba kolony se 12 patry pro velikost toku 1 200 l/hod., jak by musela být velké kolona pro míru toku asi 40 m³/hod. až 60³/hod., běžnou v pivovarnickém průmyslu.

Navíc, výše uvedený dokument neposkytuje žádné náznaky problémů vlastních ošetřování sladiny ve vypuzovací koloně:

a) osoba kvalifikovaná v dané technice je obeznámena s tendencí sladiny k vytváření pěny, tato pěna je způsobována buď bubláním páry ve sladině anebo jednoduše vařením sladiny,

b) osoba kvalifikovaná v dané technice ví, že sladina má relativně vysokou viskozitu, neproudí jako tekutina a vytváří nestabilní suspenzi. Jakýkoli materiál, který se může usazovat, musí být pravidelně a efektivně odstraňován (čištěn), neprovedení toho může mít nepříznivý dopad na následný provoz této kolony, který se stává částečně

blokovaným a vytváří nečistoty, schopné významného zhoršení organoleptických kvalit piva vyráběného za těchto podmínek.

Je jasné, že kolona se 12 patry popsaná ve výše uvedeném dokumentu není vhodná pro zbavování se těkavých složek sladiny piva v průmyslovém měřítku s přijatelnými ekonomickými podmínkami ve vyjádření investic, provozních, čistících a udržovacích nákladů.

Vypuzovací kolona nežádoucích složek naplněná tělesy plniva je zmiňována jako použitelná v teorii, ale výše zmíněný dokument neposkytuje žádné jiné informace o tomto předmětu, nehledě na minimální výšku 2 metrů, vyžadovanou pro objem naplněný tělesy plniva.

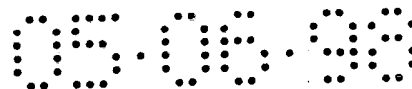
Problém, který daný vynález oslovuje je tedy napravení nedostatků zařízení předchozí techniky a navržení nežádoucí složky vypuzující kolony, schopné ekonomického a úsporného odplyňování pivovarnické sladiny při velikosti toku sladiny v průmyslovém měřítku, například, několik desítek m³/hod., toto zbavování těkavých složek má předem stanovenou účinnost dostatečnou ke skutečné eliminaci jakéhokoli bouřlivého vaření sladiny.

Náš první experiment s průmyslovou kolonou pro vypuzování těkavých složek naplněnou tělesy plniva, bez pater která se obtížně čistí, vylučoval přibližně 60 až 70% z DMS, což není dostatečné k vyloučení bouřlivého vaření sladiny.

Podstata vynálezu

Byli jsme tudíž nuceni jít proti zaběhlému názoru při volbě množství úprav požadovaných k dosažení alespoň 85% eliminace DMS prostřednictvím vypuzování těkavých složek. Tyto charakteristické úpravy jsou následující:

1 - volba vertikální kolony se spádovým tokem sladiny a proudem páry směrem nahoru,



2 - oddělení prostředků toku páry a prostředků toku sladiny na horním patře, což má tendenci snižovat dobu kontaktu mezi sladinou a párou v koloně,

3 - rozdělování toku sladiny a toku páry pravidelně a stejnoměrně přes celý průřez dané kolony, což redukuje příslušné rychlosti, a rovněž snižuje doby kontaktu a následně výměny těkavého materiálu mezi sladinou a párou, a zvyšuje nebezpečí nerozpustných materiálů v suspenzi při usazování sladiny,

4 - použití sladinu rozdělujících prostředků v podobě otvorů skrze horní patro, počet a průměr těchto otvorů je předem stanoven, aby se umožnila předem stanovená velikost toku sladiny, za předpokladu předem stanovené hloubky sladiny na vršku daného patra, při současném bránění toku páry,

5 - použití pro tok páry komínkových kanálů předem stanovené výšky, dostatečné k bránění jakémukoli přetékání sladiny anebo pěny do těchto kanálů, což uvádí do pohybu předem stanovenou výšku kolony,

6 - použití tělesa plniva s relativně velkou velikostí a tudíž poměrně malou povrchovou plochou výměny na jednotku objemu, což redukuje výměny sladina/pára, například prstence mající průměr alespoň 3 až 4 cm,

7 - použití patra k podpoře těles plniva s otvory majícími ekvivalent celkové plochy 90 nebo 100% plochy průřezu kolony, což minimalizuje kontakt sladina/pára,

8 - rozdělování vstupních otvorů páry pravidelně přes celý průřez kolony, což redukuje jakýkoli horizontální komponent toku páry usnadňující kontakt sladina/pára,

9 - vyloučení stojanů, které tradičně obsahují tělesa plniva a které umožňují aby byla tělesa plniva z kolony velmi rychle odstraněna za účelem jejich vyčištění, jakož i vnitřku dané kolony. Toto činí čištění určité kolony dlouhým a na intenzivní práci náročný postup, a tudíž se to provádí pouze za výjimečných okolností. Toto znamená, že provoz dané

kolony závisí zcela na efektivnosti čištění těles plniva uvnitř kolony, ačkoli jak již bylo zmíněno výše, sladina je nestabilní suspenzí, ze které se může usazovat materiál.

Zcela překvapivým způsobem jsme spolehlivě obdrželi okolo 85% vyloučení DMS při velikosti toku sladiny v řádu 40 m³/hod., a velikosti toku páry v řádu od 0,5 do 1,5% váhy množství toku dané sladiny.

Většina z úprav (charakteristických rysů), zmíněných výše, usnadňuje čištění vnitřku kolony vypuzování těkavých složek s tím výsledkem, že tato kolona pracuje výjimečně spolehlivě ačkoli horká sladina vytváří tekutou suspenzi, se kterou se musí zacházet s velkou péčí. Čištění na místě vnitřku dané kolony může být prováděno dostatečně efektivně k učinění vyprázdňování kolony pro vyjímání z ní těles plniva nulovou užitečností a vysoce nepravděpodobným.

Prvním cílem tohoto vynálezu je tudíž poskytnout desorpční zařízení pro vylučování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny.

Druhým cílem tohoto vynálezu je poskytnout způsob pro vylučování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny použitím malého odpařování.

Třetí cíl tohoto vynálezu se týká použití zařízení pro vylučování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny.

Toto zařízení pro eliminování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny zahrnuje:

- prostředky pro stejnoměrné rozdělování pivovarnické sladiny uvnitř této kolony v prvním směru,

- prostředky pro stejnoměrné rozdělování proudu inertního plynu nebo páry uvnitř kolony ve druhém směru, přednostně proti řečenému prvnímu směru, a

- prostředky pro zvyšování povrchové plochy kontaktu sladiny uvnitř této kolony s proudem inertního plynu nebo páry.

V souladu s tímto vynálezem, řečené prostředky pro stejnoměrné rozdělování sladiny zahrnují rozdělovací patro, rovina procházející tímto rozdělovacím patrem je v podstatě kolmá k podélné ose kolony, rozdělovací patro je uspořádáno na stejné úrovni jako dodávání sladiny kolony, přednostně v horní části této kolony, rozdělovací patro obsahuje první prostředky pro stejnoměrný tok sladiny v řečeném prvním směru a druhé prostředky pro tok proudu inertního plynu anebo páry v řečeném druhém směru.

Množství, příslušné rozměry a uspořádání otvorů na rozdělovacím patře nejsou samy o sobě kritické a musí být pouze takové, aby umožňovaly stejnoměrný tok sladiny skrze rozdělovací patro, obzvláště v souladu s velikostí toku sladiny používaným v průmyslu.

Příslušné otvory jsou přednostně navrženy a uspořádány tak, aby sladina přicházející do kolony neprocházela rozdělovacím patrem okamžitě, ale zůstávala na vrchní části rozdělovacího patra po několik vteřin před tím, než proteče danými otvory.

Tímto způsobem (přednostně v podstatě konstantní) objem sladiny zůstává na vršku rozdělovacího patra v průběhu celého ošetření, za účelem kompenzace za variace v míře toku sladiny vtékající do kolony a dále ke zvýšení stejnoměrnosti rozdělování sladiny uvnitř kolony.

Množství sladiny zůstávající na vršku rozdělovacího patra není samo o sobě kritické a závisí obzvláště na příslušných rozměrech kolony a mírách toku zvolených pro ošetření sladiny.

V přednostním ztvárnění tohoto vynálezu druhé prostředky pro tok proudu inertního plynu nebo páry spočívají v komínkových kanálech, uspořádaných na povrchu rozdělovacího patra.

Výška těchto komínkových kanálů je přednostně zvolena tak, aby sladina vtékající do kolony zůstávala na vršku rozdělovacího patra před tím než bude stejnoměrně protékat

otvory v rozdělovacím patře, bez toho aby procházela komínkovými kanály. Příímý průchod sladiny komínkovými kanály celkově působí vytváření pěny, což je škodlivě působící na účinnost dané kolony a musí mu být předejito.

Osoba kvalifikovaná v dané technice vybere rozměry komínkového kanálu a míru toku sladiny tak, že hloubka objemu sladiny zůstávající na vršku rozdělovacího patra je ve všech momentech menší než je výška těchto komínků a tímto se předchází procházení jakékoli sladiny těmito kanály.

V souladu s tímto vynálezem jsou těkavé složky vylučovány ze sladiny prostřednictvím přenosu mezi tekutou fází sladiny a plynnou fází proudu inertního plynu anebo páry. V souladu s tímto vynálezem je účinnost tohoto přenosu zvýšena prostřednictvím zvětšení povrchové plochy kontaktu mezi sladinou a proudem inertního plynu anebo páry.

Povrchová plocha kontaktu je přednostně zvýšena použitím prstenců umístěných pod řečenými prostředky pro stejnoměrné rozdělování sladiny.

Prstence tohoto typu, které mohou být použity v kontextu přítomného vynálezu, obsahují miniprstence značky Cascade[®], prodávané firmou Glitsch Inc., USA.

Tyto prstence jsou přednostně uspořádány na spodním patru v podstatě kolmo k podélné ose kolony a jsou na patře uspořádány nahodile, formující difúzní uspořádání na sebe nakupených prstenců.

Sladina tekoucí přes tyto prstence následně sleduje méně nebo více nahodilou dráhu z jednoho prstence do druhého, například, prostřednictvím gravitace samotné, a těkavé složky jsou progresivně přenášeny do proudu inertního plynu či páry, jenž přednostně proudí v obráceném směru.

Netřeba říkat, že jakýkoli jiný systém potravinářské jakostní třídy, jako takový známý a zvyšující povrchovou plochu kontaktu, může být použit namísto prstenců zmíněných výše. Neomezujícími příklady výrobků, jež mohou být použity

v kontextu tohoto vynálezu, jsou produkty s nahodilou strukturou jako jsou výrobky s obchodní značkou Pall Rings, Raschig Rings (prstence) a Bearl Saddles (sedla), prodávané firmou Glitsch Inc., USA, produkty s uspořádanou strukturou jako jsou produkty Gempak[®], prodávané firmou Glitsch Inc., USA, a další.

V přednostním ztvárnění tohoto vynálezu má spodní patro rovněž prostředky pro zvyšování povrchové plochy kontaktu a které snižují odpor toku inertního plynu nebo páry.

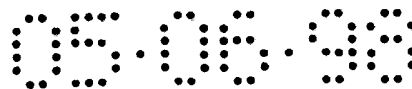
V prvním ztvárnění tohoto vynálezu má v sobě spodní patro otvory a je nad alespoň částí svého povrchu zvlněno. Příslušné otvory a zvlnění přednostně poskytují volnou povrchovou plochu mezi přibližně 90% a přibližně 100% plochy průřezu dané kolony.

Ve druhém ztvárnění tohoto vynálezu je spodní patro zvlněným roštem.

V souladu s tímto vynálezem je proud inertního plynu anebo páry dodáván stejnoměrně do vnitřku kolony z regionu odebírání ošetřované sladinky, což je přednostně ve spodní části kolony.

Prostředky pro stejnoměrné rozdělování proudu inertního plynu anebo páry přednostně zahrnují hlavní trubku či potrubí, eventuelně spojené se sekundárními trubkami, obsahující mnohost otvorů pravidelně uspořádaných přes větší část hlavního potrubí a sekundárních či vedlejších trubek, za účelem umožnění toho aby proud inertního plynu anebo páry byl dodáván do vnitřku kolony v podstatě přes celý průřez kolony. Prostředky pro stejnoměrné rozdělování proudu inertního plynu anebo páry jsou přednostně na stejné úrovni jako je region pro odebírání ošetřované pivovarnické sladiny, což je přednostně ve spodní část kolony.

Příslušné otvory jsou přednostně namířeny směrem ke spodní části kolony, k bránění tomu aby sladina vtékala do určité trubky či trubek.



V přednostním ztvárnění zařízení tohoto vynálezu zahrnuje prostředky pro odebírání a/nebo znovuzískání zpět proudu inertního plynu nebo páry.

V prvním ztvárnění tohoto vynálezu je horní část kolony opatřena jedním anebo více ventily pro uvolňování proudu inertního plynu nebo páry do vnějšku.

V ještě dalším přednostním ztvárnění tohoto vynálezu je proud inertního plynu nebo páry znovuzískáván zpátky použitím jakéhokoli systému jako takového známého, například, jedním anebo více kondenzátory když je použita pára, připojenými k vrchní části kolony prostřednictvím trubek.

Velikost a rozměry kolony a jejích rozmanitých komponentních částí nejsou kritické samy o sobě a mohou být zvoleny tak, aby odpovídaly místu výroby, objemu sladiny k ošetřování a, například, požadované účinnosti eliminace nežádoucích těkavých sloučenin.

Avšak uspořádání rozmanitých komponentů uvnitř této kolony by mělo být takové, aby vzdálenosti mezi, například, výstupem dodávacího potrubí pivovarnické sladiny a patrem rozdělování sladiny, mezi patrem rozdělování sladiny a difúzním uspořádáním prstenců, a mezi spodním patrem a systémem získávání zpátky sladiny, nebyly příliš veliké, aby se předešlo formování pěny, která by mohla snížit optimální účinnost zařízení tohoto vynálezu.

Výše uvedené vzdálenosti nejsou přednostně většími než přibližně 0,5 m.

V přednostním ztvárnění tohoto vynálezu jsou poskytnuty prostředky pro čištění vnitřku kolony po mnohosti ošetřovacích cyklů a to bez demontáže této kolony. Zařízení podle tohoto vynálezu má četné přívody a vývody (vstupy a výstupy) a čištění pouze prostřednictvím zavádění čistící tekutiny do tohoto zařízení tak, že tato sleduje normální dráhu sladiny, není vždy účinné. Jsou, tudíž, poskytnuty dodatečné čistící prostředky.

Dodatečné čisticí prostředky přednostně zahrnují jeden anebo více rozdělovačů vymývací či proplachovací tekutiny, umístěné v různých oblastech této kolony.

Rozdělovače tohoto druhu mohou být poskytnuty, například, na úrovni prostředků pro rozdělování sladiny, na úrovni prostředků pro zvyšování povrchové plochy kontaktu sladiny s proudem inertního plynu nebo páry, na úrovni prostředků rozdělování proudu inertního plynu nebo páry, či na úrovni prostředků pro znovuzískávání zpátky ošetřené sladiny.

Těmito distributory jsou, například, produkty známé jako "čisticí koule", umožňující aby byla konkrétní plocha pokryta vymývací či proplachovací tekutinou, například, roztokem vody či sody (uhličitanu sodného), dodávané dovnitř potrubím.

Čisticími koulemi, použitelnými v kontextu tohoto vynálezu jsou, například, "sprejová čisticí zařízení" prodávaná německou firmou Tuchenhagen.

Příslušné rozdělovače jsou přednostně připojeny k vnějším ovládacím a řídicím systémům jako takovým známým.

Různé komponenty zařízení tohoto vynálezu a operací, které tyto vykonávají, jsou přednostně ovládány, regulovány a řízeny prostřednictvím systému, kterým je přednostně nějaký vnější systém.

Například, přívodní trubka sladinky vstupující do kolony obsahuje detekční prostředky, například, infračervený senzor, detekující přechody voda-sladina. Pumpa dodávání pivovarnické sladiny je rovněž řízena prostřednictvím jednoho anebo více regulačních ventilů. Rozmanité ventily použité v zařízení tohoto vynálezu obsahují solenoidní (elektromagnetické) ventily a/nebo pneumatické ventily.

Vstup a výstup systému zahřívání jsou rovněž připojeny k senzorům teploty, k bezpečnostnímu ventilu na výstupu tohoto systému, umožňující vypuštění tepla, jestliže to bude nezbytné.

Odebírání ohřáté sladiny je regulováno prostřednictvím výstupního čerpadla. Tato výstupní pumpa je přednostně nastavena na stejnou míru toku jako je nastavena přívodní pumpa sladiny, k udržování stálé hladiny sladiny ve spodní části kolony, formující ústojný roztok sladiny.

Zařízení podle tohoto vynálezu zahrnuje rovněž přednostně systémy pro detekování toho, když je kolona prázdná a úrovně sladiny v koloně, systémy pro měření úrovně ústojného roztoku pivovarnické sladiny ve spodku kolony, systémy pro měření tlakových rozdílů když se kolona plní, a různé bezpečnostní ventily, obzvláště ventily vyfukující do atmosféry za účelem předcházení podtlakům a přetlakům během naplňování a čištění.

Příslušné různé ovládací, regulační a/nebo řídicí systémy jsou připojeny k elektronickým a/nebo počítačovým řídicím prostředkům, jako takovým známým.

Zařízení tohoto vynálezu pracuje stejně tak dobře při atmosférickém tlaku, při zvýšeném tlaku a při nepatrně sníženém tlaku.

Tento vynález rovněž spočívá ve způsobu vylučování nežádoucích těkavých sloučenin z pivovarnické sladiny.

V tomto způsobu odstraňování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny, bez významného odpařování, první fáze obsahuje vaření sladiny za teploty měnící se mezi přibližně 90°C a přibližně 150°C, kterou následuje druhá fáze oddělování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny, tento druhý krok je prováděn v zařízení jak je popsáno výše.

V souladu s tímto vynálezem, způsob tohoto vynálezu pracuje stejně tak dobře při atmosférickém tlaku jako při sníženém tlaku anebo při nepatrně zvýšeném tlaku.

V prvním ztvárnění tohoto způsobu je tlak v dané koloně nepatrně snížen, například, prostřednictvím vakuové pumpy. V tomto případě může být teplota vaření pivovarnické sladiny vtékající do kolony nižší než je bod varu sladiny

při atmosférickém tlaku. Bod varu se odlišuje podle příslušného tlaku, a vhodné nastavení tlaku uvnitř kolony ke snížení tlaku umožňuje vyloučení nežádoucích těkavých komponent ze sladiny při vstupní teplotě sladiny nižší než je bod varu při atmosférickém tlaku.

Tímto způsobem je možno se obejít bez předběžného ohřívání příchozí sladiny.

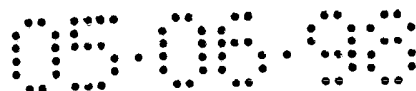
Na druhé straně, pokud je přitékající sladina při teplotě vyšší než je bod varu při atmosférickém tlaku, je možné upravit tlak uvnitř této kolony za účelem získání zvýšení tlaku odpovídajícího tlaku za teploty přitékající sladiny a tudíž k vyloučení všech nežádoucích těkavých sloučenin bez toho aby bylo nutné přitékající sladinu ochlazovat.

Tento vynález rovněž spočívá v použití zařízení jak je popsáno výše, za účelem odstranění nežádoucích těkavých sloučenin z pivovarnické sladiny.

Přehled obrázků na výkresech

Dodatečné přednosti a charakteristické rysy tohoto vynálezu se stanou zřejmějšími při posuzování v souvislosti s příslušným následujícím podrobnějším popisem jednoho ztvárnění tohoto vynálezu, prostřednictvím neomezeného a čistě ilustrativního příkladu, a společně s doprovodnými výkresy, v nichž:

-
- Obr. 1 - znázorňuje schéma ilustrující jedno ztvárnění tohoto zařízení vynálezu pro odstraňování nežádoucích těkavých komponent.
 - Obr. 2 - znázorňuje schématický perspektivní pohled zepředu na jedno ztvárnění patra rozdělování sladiny.
 - Obr. 3 - znázorňuje schématický pohled svrchu na jedno ztvárnění spodního patra.



Obr. 4 - znázorňuje schématický pohled na spodní patro z Obr. 3 v příčném řezu na linii A-A¹.

Obr. 5 - znázorňuje schématický pohled ze spodku na jedno ztvárnění systému pro rozdělování proudu inertního plynu anebo páry.

Příklady provedení vynálezu

Odkazuje nyní na Obr. 1, na kterém šipky znázorňují rozmanité směry proudu příslušných použitých fluid anebo plynů, zařízení pro odstraňování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny obsahuje desorpční kolonu 1 mající na svém vršku systém 2 pro stejnoměrné rozdělování sladiny.

Kolona 1 je zásobována prostřednictvím trubky 3. Před tím, než dosáhne kolony 1, pivovarnická sladina může projít ohřívacím systémem 4. Tento ohřívací systém 4 je typu jako takového známého a tradičně pracuje ke zvýšení teploty sladiny prostřednictvím výměny tepla s párou přicházející přes trubku 5, kondenzát je odebírán přes trubku 6.

Zahřátá sladina prochází trubkou 4 do kolony 1 stejnoměrným způsobem, důsledkem rozdělovače sladiny 2. Sladina potom proudí v důsledku své váhy samotné vnitřkem naplňovacího regionu 7 kolony 1. Na sebe nakupené prstence (na obrázku není znázorněno) v regionu 7 zvyšují povrchovou plochu kontaktu mezi sladinou a proudem inertního plynu nebo páry. Příslušné prstence spočívají na dolním patru 8, popsaném podrobněji níže.

Pára anebo inertní plyn jako je nitrogen jsou dodávány z trubky 9 do vnitřku kolony 1 skrze systém stejnoměrného rozdělování 10.

Na přednostním ztvárnění na Obr. 1 je pivovarnická sladinka rozdělována směrem dolů a proud inertního plynu anebo páry je rozdělován směrem nahoru.

Na zakončení své dráhy skrze naplňovací region 7, sladina padá na sběrací systém, který má sešikmený povrch

11, ze kterého tato sladina teče přes odchylovací přepážku 11a do spodní části 12 kolony 1, odpovídající spodní části řečené kolony, bez formování žádného významného množství pěny. Namísto jediného sešikmeného povrchu 11, popsaného výše, může být poskytnuta mnohost sešikmených povrchů, s příslušnými odchylovacími přepážkami s různým sešikmeným povrchem vedoucími ošetřenou sladinu do společného prostoru. Sbíraná sladina, ze které byly odstraněny těkavé komponenty, formuje prostor ústojného roztoku ve spodní části kolony, jenž je pak odebírán přes trubici 13 do ochlazovacích a/nebo fermentačních nádrží.

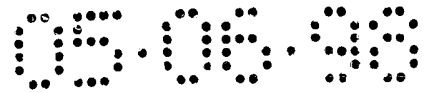
Netřeba říkat, že sešikmený povrch 11 vytváří pouze jedno přednostní ztvárnění systému pro sbírání ošetřované sladiny. Namísto sešikmeného povrchu 11 může být použit jakýkoli jiný systém předcházející významnému formování pěny.

Kondenzátor 14 je poskytnut proto aby regeneroval páru použitou k ošetřování sladiny a vylučovaných těkavých komponentů. Kondenzátor 14 přijímá chladicí vodu, například studnovou vodu, přes trubku 15. Po protečení kondenzátorem 14, je chladicí voda odebírána přes trubku 16 a kondenzát obsahující těkavé komponenty je odebírán přes trubku 17 do odvodňovacího kanálu či jakéhokoli jiného zařízení pro přechovávání anebo následné ošetření.

Odkazující nyní na Obr. 2, patro 2 pro stejnoměrné rozdělování pivovarnické sladiny je vidět, že zahrnuje kovový podklad 18 s otvory 19 a komínkové kanály 20 pravidelně uspořádanými na jejich povrchu.

Množství a příslušné rozměry těchto otvorů a velikost toku sladiny jsou voleny tak, že konkrétní a v podstatě stálý objem sladiny zůstává na vršku základny 18 v průběhu celého ošetření, výška komínkových kanálů 20 je taková, aby zabraňovala objemu sladiny zůstávající na základně 18 procházet kanály 20.

Obr. 3 a 4 znázorňují jedno ztvárnění spodního patra



8. Spodní patro 8 je zvlněné patro s otvory 21 v sobě, kterými je plnicí region spojený se spodní částí této kolony. Obr. 3 znázorňuje pouze některé z otvorů 21, ale je třeba rozumět tomu, že otvory 21 jsou přes celý povrch spodního patra 8.

Odkazuje nyní na Obr. 5, je vidět, že stejnoměrný rozdělovač 10 pro proud inertního plynu anebo páry zahrnuje hlavní trubku 22 spojenou s mnohostí vedlejších trubek 23. Spodní líce trubek 22 a 23 mají v sobě zapracované otvory 25, umožňující stejnoměrné rozdělování páry nebo inertního plynu uvnitř této kolony. Inertní plyn nebo pára jsou tudíž na počátku vypuzovány směrem ke spodku kolony, poté stoupají směrem k horní části kolony.

Míra toku páry anebo inertního plynu je přednostně přibližně 0,5% až přibližně 3% váhy míry toku pivovarnické sladinky.

Jeden příklad odstraňování nežádoucích těkavých sloučenin z pivovarnické sladiny je poskytnut níže.

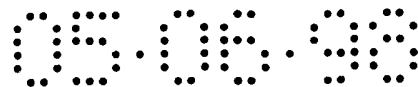
Příklad

Desorpční kolona s průměrem 0,95 m a 2,20 m vysoká byla přehřívána, aby se předešlo kondenzaci na počátku ošetření a rovněž k umožnění změření skutečné vnitřní teploty uvnitř této kolony. Pro tento účel byla do této kolony dodávána voda s teplotou 70-85°C a po dobu pěti minut ohřívána na 90°C.

Pára s množstvím toku 900 kg/hod. pak byla vstříkována do kolony po dobu pěti minut a přebytečná pára byla kondenzována prostřednictvím kondenzátoru, jenž je zásobován studenou vodou.

Změřená vnitřní teplota odpovídá atmosférickému tlaku a je použita k vypočítání bodu varu, který musí sladina k ošetření mít při vstupu do této kolony.

Před tím než do kolony byla pivovarnická sladinka



zavedena, tato kolona byla vyprázdněna, za účelem zabránit ředění sladiny během nabíhání provozu ošetřování.

Vzorek 420 hl pivovarnické sladiny typu Pils pak byl dodán do kolony v míře toku 400 hl/hod. Sladinka vstupující do kolony byla přehřívána na teplotu stanovenou podle vnitřního tlaku kolony, jmenovitě 100.5°C. Pára při teplotě 100°C při atmosférickém tlaku byla dodávána do kolony v množství toku 600 kg/hod., odpovídající 1,5% váze páry ve vztahu ke sladině.

Příslušné ošetřování pokračovalo a spodní část kolony byla postupně naplňována pomocí přílivu ošetřené sladiny. Byla spuštěna výstupní pumpa s mírou průtoku upravenou tak, že úroveň ošetřené vyrovnávací sladiny zůstává konstantní, na hloubce 0,3 m.

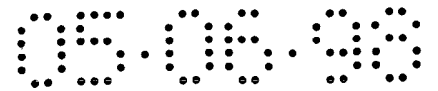
Efektivnost ošetření za účelem vyloučení nežádoucích těkavých komponent byla verifikována prostřednictvím následujícího způsobu.

Obsah DMS (dimethylsulfidu) pivovarnické sladiny k ošetření byl analyzován chromatografií plynové fáze před zahájením jejího dodávání do kolony. Sladina opouštějící kolonu byla analyzována stejným způsobem a obsah DMS byl porovnán s počátečním obsahem DMS.

Analýza tohoto vzorku prokázala, že obsah DMS před vstupem do zařízení tohoto vynálezu byl 200 až 300 částí na bilion (ppb) (pokud by ovšem zpracovatelem byl Američan, pak by ve skutečnosti měl na mysli nikoli bilion, ale miliardu, pozn. překl.). Vzorek opouštějící tuto kolonu měl obsah DMS od 35 do 45 ppb, odpovídající vyloučení přibližně 85% váhy těkavých složek.

Tento nízký obsah vede ke konečnému produktu, ve kterém je obsah DMS menší než je hodnota 50 ppb, týkající se akceptovatelné hodnoty v pivovarnickém průmyslu.

Analýzující obsah DMS kondenzátu sbíraného potvrdilo, že množství DMS nepřítomného ve sladině opouštějící kolonu odpovídá tomu, co bylo zjištěno v kondenzátech, potvrzující



že zařízení tohoto vynálezu odpovídalo za odstranění nežádoucích těkavých komponent.

Jestliže bude eliminace DMS 85% nepostačující, vezmeme-li v úvahu podíl DMS ve sladině vstupující do kolony zbavování těkavých látek, je jednoduchou záležitostí krátce a bouřlivě povařit pivovarnickou sladinu před tím než vstoupí do této kolony, například po dobu 5 až 10 minut, za účelem snížení podílu DMS při vstupu do této kolony.

Eliminování DMS může být velmi významně zvýšeno, například na alespoň 90% anebo 95%, prostřednictvím významného zvýšení výšky a průměru kolony zbavování těkavých látek.

Rozumí se samo sebou, že tento vynález není omezeným na ta ztvárnění která byla právě popsána, ale naopak, že zahrnuje všechna jeho variantní provedení.

Osoba kvalifikovaná v příslušné technice bude schopna přizpůsobit tento vynález svým vlastním požadavkům prostřednictvím jednoduchých úprav, které se neodchylují za rámec tohoto vynálezu tak, jak je definován v příslušných provázejících patentových nárocích.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro odstraňování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny, zahrnující kolonu /1/ obsahující:

- prostředky /2/ pro stejnoměrné rozdělování pivovarnické sladiny uvnitř této kolony /1/ v prvním směru,

- prostředky /10/ pro stejnoměrné rozdělování proudu inertního plynu nebo páry uvnitř kolony /1/ ve druhém směru, přednostně proti řečenému prvnímu směru, a

- prostředky pro zvyšování povrchové plochy kontaktu sladiny uvnitř kolony /1/ s proudem inertního plynu nebo páry.

2. Zařízení podle nároku 1, v němž prostředky pro stejnoměrné rozdělování sladiny zahrnují rozdělovací patro /2/, rovina procházející tímto rozdělovacím patrem /2/ je v podstatě kolmá k podélné ose kolony /1/, rozdělovací patro /2/ je uspořádáno na stejné úrovni jako dodávání sladiny kolony /1/, což je přednostně v horní části této kolony, rozdělovací patro /2/ obsahuje první prostředky pro stejnoměrný tok sladiny v řečeném prvním směru a druhé prostředky pro tok proudu inertního plynu anebo páry v řečeném druhém směru.

3. Zařízení podle nároku 2, v němž první prostředky pro stejnoměrné proudění sladiny zahrnují mnohost otvorů /19/ v rozdělovacím patře /2/.

4. Zařízení podle nároku 2, v němž druhé prostředky pro tok proudu inertního plynu anebo páry zahrnují mnohost komínkových kanálů /20/ na povrchu rozdělovacího patra /2/.

5. Zařízení podle nároku 4, v němž komínkové kanály /20/ mají výšku, jež je dostatečná k tomu aby zabraňovala sladiny na vršku rozdělovacího patra /2/ protékat komínkovými kanály /20/ při provozu kolony /1/.
6. Zařízení podle nároku 1, v němž prostředky pro zvýšení povrchové plochy kontaktu sladiny s proudem inertního plynu nebo páry zahrnují mnohost prstenců nahodile uspořádaných na spodním patře /8/ a formujících difúzní uspořádání na sebe nakupených prstenců, jež je umístěno pod prostředky /2/ pro stejnoměrné rozdělování sladiny.
7. Zařízení podle nároku 6, v němž rovina procházející spodním patrem /8/ je v podstatě kolmá k podélné ose kolony /1/ a toto spodní patro /8/ má prostředky pro zvyšování povrchové plochy kontaktu a tyto prostředky jsou dodatečně přizpůsobeny tak, že snižují odpor toku proudu inertního plynu nebo páry.
8. Zařízení podle nároku 7, v němž spodní patro /8/ má alespoň přes část svého povrchu zvlnění, a mnohost otvorů /21/ uspořádaných na svém povrchu.
9. Zařízení podle nároku 6 nebo 7, v němž spodní patro /8/ je zvlněným roštem.
10. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prostředky /10/ pro stejnoměrné rozdělování proudu inertního plynu anebo páry zahrnují hlavní trubku /22/, volitelně spojenou s vedlejšími trubkami /23/, uspořádanou na úrovni regionu, ze kterého je odebírána ošetřená sladina, což je přednostně ve spodní části kolony /1/, a mající mnohost otvorů /25/ pravidelně uspořádaných na větší části hlavní trubky /22/ a vedlejších trubkách /23/ tak, že proud inertního plynu nebo páry může být dodáván do vnitřku kolony /1/ přes v podstatě celý průřez této kolony /1/.

11. Zařízení podle nároku 10, v němž otvory /25/ jsou namířeny směrem ke spodní části kolony /1/.
12. Zařízení podle nároku 1, zahrnující prostředky pro sbírání ošetřené sladiny bez významného vytváření pěny.
13. Zařízení podle nároku 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že prostředky pro znovuzískávání zpět ošetřené sladiny zahrnují alespoň jeden přednostně sešikmený povrch /11/ namířený směrem ke spodku kolony /1/ a ve spodní části této kolony /1/, povrch /11/ má prostředek /11a/ formující usměrňující přepážku namířenou směrem ke spodku kolony /1/.
14. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 13, v němž první směr, ve kterém je sladina rozdělována, je směrem dolů a druhý směr, ve kterém je rozdělován proud inertního plynu nebo páry, je směrem nahoru.
15. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 14, dále zahrnující dodatečné prostředky pro čištění vnitřku kolony /1/.
16. Zařízení podle nároku 15, v němž čistící prostředky zahrnují mnohost rozdělovačů vymývací či proplachovací tekutiny, umístěných na úrovni prostředků /2/ pro rozdělování sladiny, na úrovni prostředků pro zvyšování povrchové plochy kontaktu sladiny s proudem inertního plynu nebo páry, na úrovni prostředků /10/ pro rozdělování proudu inertního plynu nebo páry, na úrovni prostředků /11/, 11a/ pro sbírání ošetřené sladiny; tyto rozdělovače jsou připojeny k vnějším ovládacím a řídicím prostředkům. .
17. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 16, dále zahrnující systém /4/ pro ohřívání sladiny před jejím vstupem do kolony /10/, tento ohřívací systém /4/ je připojen ke koloně /10/ prostřednictvím potrubí /4a/.

18. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 17, dále zahrnující prostředky pro odebírání proudu inertního plynu nebo páry.
19. Zařízení podle nároku 18, v němž odebírací prostředky zahrnují jeden nebo více ventilů v horní části kolony /1/ a uvolňování inertního plynu nebo páry do vnějšku kolony /1/.
20. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 17, dále zahrnující prostředky pro znovuzískávání zpět proudu inertního plynu nebo páry a kondenzátů.
21. Zařízení podle nároku 20, v němž prostředky pro znovuzískávání zpět proudu páry a kondenzátů zahrnují jeden nebo více kondenzátorů /14/, připojených k horní části kolony /1/ prostřednictvím trubek.
22. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 21, dále zahrnující prostředky pro regulování a/nebo řízení velikosti toku sladiny vstupující do kolony /1/.
23. Zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 21, dále zahrnující prostředky pro regulování a/nebo řízení velikosti toku proudu inertního plynu nebo páry do kolony /1/.
24. Zařízení podle nároku 22 nebo 23, v němž prostředky pro regulaci a/nebo řízení zahrnují elektromagnetické ventily a/nebo pneumatické ventily.
25. Způsob odstraňování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny, bez významného odpařování, zahrnující první krok vaření sladiny za teploty měnící se mezi přibližně 90°C a přibližně 150°C, následovaný druhým krokem oddělování nežádoucích těkavých složek z pivovarnické sladiny, prováděným v zařízení nárokovaném v jakémkoli z nároků 1 až 24.

26. Způsob podle nároku 25, v němž je vnitřní tlak v koloně řízen v souladu s teplotou pivovarnické sladiny vstupující do kolony.
27. Použití, pro odstraňování nežádoucích těkavých sloučenin z pivovarnické sladiny, zařízení podle jakéhokoli z nároků 1 až 24.

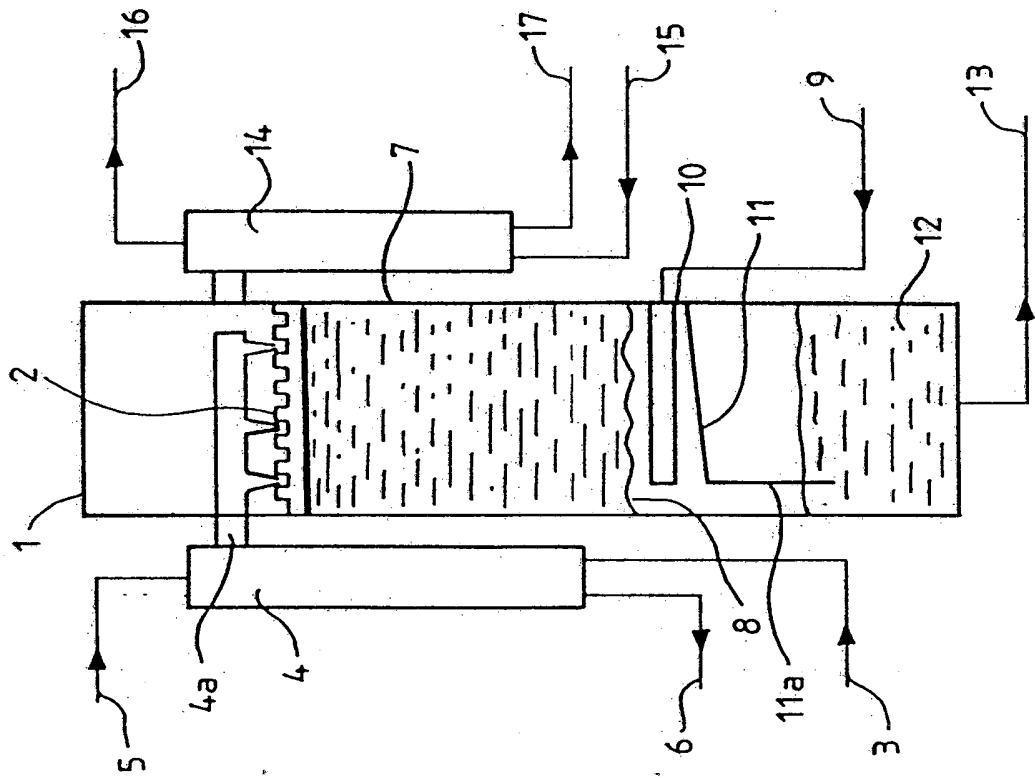
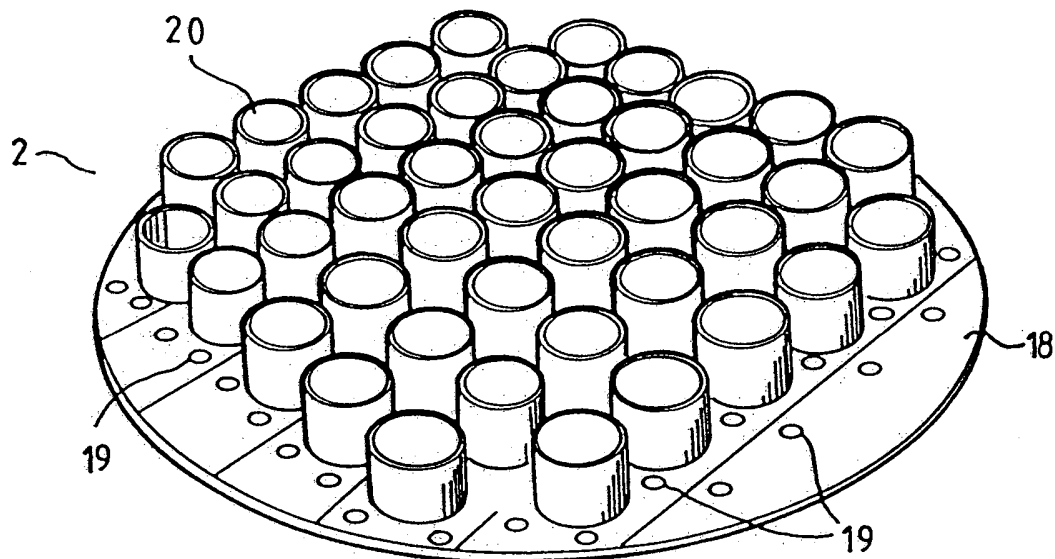
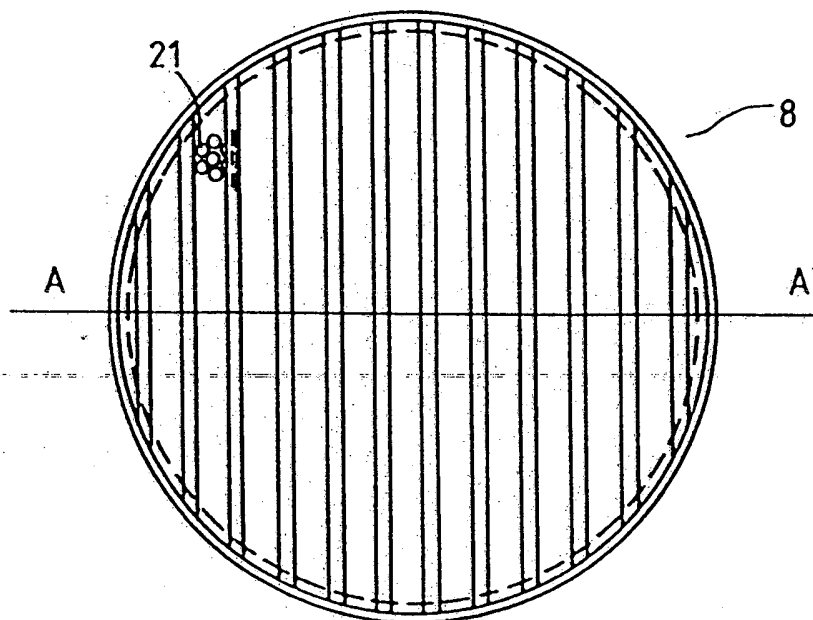


FIG-1

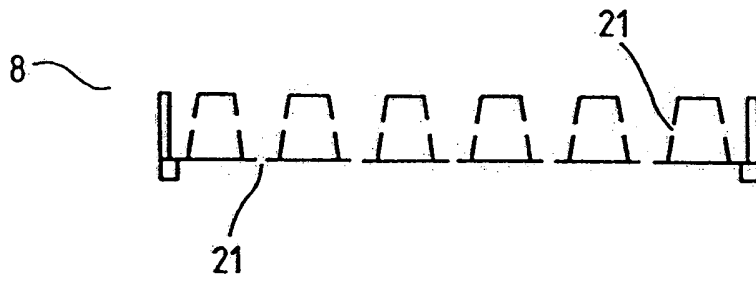


FIG_2



FIG_3

FIG_4



FIG_5

