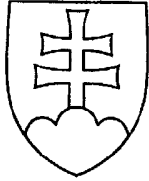


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **1206-96**
- (22) Dátum podania prihlášky: **24. 3. 1995**
- (24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **7. 1. 2002**
Vestník ÚPV SR č.: **1/2002**
- (31) Číslo prioritnej prihlášky: **94200803.8**
- (32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **25. 3. 1994**
- (33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **EP**
- (40) Dátum zverejnenia prihlášky: **6. 8. 1997**
Vestník ÚPV SR č.: **08/1997**
- (47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **20. 12. 2001**
- (62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
- (86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/NL95/00113**
- (87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO95/26395**

(11) Číslo dokumentu:

282 413

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

C12C 7/20

C12C 13/02

- (73) Majiteľ: **Heineken Technical Services B.V., Amsterdam, NL;**
- (72) Pôvodca: **Visscher Hendrik Jan, The Hague, NL;**
Versteegh Christian Willem, Delft, NL;
- (74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Spôsob kontinuálneho varenia mladiny**

(57) Anotácia:

Je opísaný spôsob kontinuálneho varenia mladiny, pri ktorom sa nevárená mladina privádza do ohrievača mladiny, kde sa ohrieva na teplotu medzi 80 a 110 °C. Ohriata mladina sa privádza do prietokového kolíkového reaktora, najlepšie do rotačnej diskovej zadrživacej kolóny, a nasleduje spracovanie uvarenej mladiny parou, v protiprúdom usporiadaní vo vytešňovacej kolóne.

SK 282413 B6

Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu kontinuálneho varenia mladiny.

Doterajší stav techniky

Pri príprave nápojov z obilnín a najmä pri príprave piva sa používa mladina. Mladina sa normálne pripravuje zmiešaním počiatočných surovín, ako sú napr. nesladované zrno (kukurica) a voda. Tuhé materiály sú najprv roztláčené na prášok a potom zmiešané s vodou. Výsledná suspenzia sa udržuje po určitú dobu pri teplote najmenej 40°C, v prítomnosti nejakého zdroja enzýmu napr. slad. Pritom nasáva želatinizáciu a skvapalňovanie. V nasledujúcom kroku. po ďalšom prídavku sladú alebo vonkajšieho zdroja enzýmu pokračuje enzymatická konverzia zmesi (zápary). Mladinu je takisto možné pripraviť na základe sladú a vody. V tomto prípade je vynechaný prvý krok.

Takto získaný produkt sa skladá hlavne z vody, z nerozpustných zložiek zo surovín a z rozpustných zložiek zo surovín, napr. z fermentovateľných a nefermentovateľných cukrov a proteínov. Táto zmes sa pri normálnom postupe filtruje, čím sa odstráni nerozpustné zložky, odpadové zrno. Filtrátom alebo extraktom je mladina. Pri varení piva sa k mladine pridá chmeľ a mladina sa varí. Kal sa odstráni a mladina sa ochladí na približne 8°C a fermentuje.

Mladina sa varí z rôznych dôvodov: extrakcia horkých zložiek chmeľu, dezaktivácia enzýmov a proteínov vznik a zhlukovanie drobných častíc pre nasledujúcu separáciu sterilizácia mladiny odstránenie prchavých nežiaducich chuťových zložiek a odparenie nadbytočnej vystrelkovej vody. Účinnosť varenia je normálne daná tromi parametrami: časom varenia, intenzitou (napr. odparovania) a teplotou varenia.

Čas varenia, potrebný k uskutočneniu všetkých požiadaviek, je daný rýchlosťou odparovania a teplotou varenia. Krokom kontrolujúcim rýchlosť procesu je relatívne pomalá izomerizácia chmeľu. Pri atmosférickom tlaku a teplote okolo 100°C trvá čas izomerizácie chmeľu minimálne 45 minút. Pri vyšších teplotách a tlakoch môže byť izomerizácia uskutočnená len počas dvoch až troch minút.

Okrem toho, že intenzita varenia ovplyvňuje homogenitu, významne ovplyvňuje intenzita varenia i odstraňovanie prchavých zložiek. Čím je varenie intenzívnejšie, tým sú lepšie odstránené sŕne nežiaduce príchuť. Veľmi nízku prahovú chuťovú hranicu, vo výslednom pive, majú najmä sŕne zlúčeniny, ako je napr. dimethylsulfid (DMS), a tieto látky môžu byť odstránené len pri varení. Koncentrácia tejto látky sa opäť zvyší v priebehu ďalšej fermentácie mladiny pôsobením výlučkov kvasiniek.

Vytesňovací účinok varenia je daný celkovým odparovaním počas varenia a geometriou mladinového kotla, cieľom je „rolujúci“ var. V pivovarskom priemysle sa v typickom prípade používa rýchlosť odparovania 6 až 8 %/hod. Aby bolo dosiahnuté požadované zníženie koncentrácie nežiaducich chuťových zložiek, musí byť odparené veľké množstvo vody, čo činí varnú fázu jedným z energeticky najnáročnejších procesov v pivovarníctve.

Nakoľko varný proces môže byť pri vyšších teplotách podstatne urýchlený a to buď s využitím vonkajších výmenníkov tepla alebo tlakového varenia alebo viacčlenných odpariek (tzv. HTW skratka z angl.): varenie mladiny pri vysokých teplotách), prehrievanie mladiny, ako je známe,

má nežiaduci vplyv na rad vlastností výsledného piva, napr. na stálosť peny a farby.

Aj keď tento proces HTW je kontinuálny, s výhodami vlastnými kontinuálnemu procesu, nie je prijateľný z dvoch dôvodov:

(a) Nepriaznivý vplyv na kvalitu piva vplyvom teplôt v rozmedzí 120 až 130°C, čo je podstatne viac ako sa v súčasnosti používa v pivovarskom priemysle, napr. 100 až 108 °C.

(b) Výskyt závažného znečistenia vyžrážanými proteínmi v zásobných rúrkach HTW. Vyplýva z toho dlhé a intenzívne čistenie, ktoré je v rozpore s požiadavkou kontinuálneho procesu.

Bolo by výhodné, keby mladina mohla byť varená kontinuálne, nakoľko tento krok by mohol byť potom súčasťou kontinuálneho procesu výroby mladiny. Tento proces by mohol napr. zahŕňať kroky opísané v európskych prihláškach (European Patent Application) 563,283 a 565,608, ktorých obsah je zahrnutý formou odkazu.

Podmienkou kontinuálneho procesu je splnenie požiadaviek na len krátke alebo zanedbateľné prestávky na čistenie a na varenie za atmosférických podmienok, tak ako sa pracuje v najvyužívanejších varných procesoch v pivovarskom priemysle.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky sú do značnej miery odstránené spôsobom kontinuálneho varenia mladiny, ktorého podstata spočíva v tom, že nevarená mladina sa privádza do ohrievača mladiny, kde sa ohrieva na teplotu od 80 do 110°C. Ohriata mladina sa potom privádza do prietokového kolíkového reaktora, s výhodou do rotačnej diskovej zadrživacej kolóny a následne sa získaná mladina spracováva s parou v protiprúdovom usporiadaní vo vytesňovacej kolóne.

Vo výhodnom uskutočnení má prietokový kolíkový reaktor väčší počet výpustí na umožnenie regulácie času zdržania mladiny pri danej prietokovej rýchlosti vo vstupe.

Výhodné je, keď prietokový kolíkový reaktor pracuje pri tlaku od 0,1 do 0,2 MPa a pri teplote od 75 a 125 °C.

Výhodné je tiež, keď ohrievač mladiny je nepriamo ohrievaný parou vychádzajúcou z vytesňovacej kolóny.

V ďalšom výhodnom uskutočnení sa vopred izomerizované granule chmeľu alebo chmeľový extrakt prípadne pridajú do mladiny pred alebo po kroku ohriatia v ohrievači mladiny.

V ďalšom výhodnom uskutočnení pracuje vytesňovacia kolóna pri tlaku od 0,1 do 0,2 MPa a pri teplote od 75 do 125 °C.

V ďalšom výhodnom uskutočnení sa vytesňovacia para používa ako vykurovacia látka v ohrievači mladiny alebo na vyhrievanie iných prúdov v tomto procese. Výhodné je, keď je mladina z vytesňovacej kolóny vstrekaná do tlmiacej nádoby.

Výhodné je tiež, keď je mladina zahrievaná a čiastočne odparená v odparovacej jednotke, pričom uvoľnené pary slúžia ako vytesňovacia látka vo vytesňovacej kolóne.

V ďalšom výhodnom uskutočnení je uvarená mladina po čechraní ochladená a fermentovaná.

Spôsob podľa predloženého vynálezu ponúka nasledujúce výhody:

- kontinuálny proces
- varenie za atmosférických podmienok
- optimálnu tvorbu kalu vplyvom podmienok vyznačujúcich sa nízkym strihom

- vysoko účinné vytesňovanie nežiaducich chutí, nahradzujúce rýchle odparovanie
- vysokú energetickú účinnosť umožňujúcu značné opätovné získanie tepla
- výhodné podmienky zaručujúce nízky stupeň oxidácie, nakoľko nedochádza ku kontaktu so vzduchom
- dobre definovaný čas zdržania v celom zariadení, z čoho vyplýva neprítomnosť nežiaduceho premiešania alebo miestneho prehrievania
- zariadenie s nízkym objemom, umožňujúce účinné čistenie a menšiu spotrebu čistiacich prostriedkov
- nízku plochu zariadenia v porovnaní s tradičnými mladinovými panvami
- opätovné použitie a nasledovná kondenzácia vytesňovacej pary obsahujúca zložky s nežiaducou chuťou zabraňuje emisii týchto zložiek do atmosféry
- zmenšený prísun tepla do mladiny v dôsledku skráteného času spracovania.

Prehľad obrázkov na výkrese

Vynález bude ďalej opísaný s odkazom na priložený výkres ukazujúci príklad schémy spôsobu podľa jedného uskutočnenia tohto vynálezu.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Na obrázku je znázornený spôsob, podľa tohto vynálezu, obsahujúci varnú časť s tromi prvkami, majúcu prívod mladiny 1, kam prichádza mladina od filtrácie zápars alebo tlmiacej nádoby filtrácie zápars. Táto mladina s teplotou 75°C je vyhrievaná vo výmenníkoch tepla 2. a 3, čo sú zväzkové, špirálové alebo doskové výmenníky. Vyhrievanou látkou vo výmenníku 2 tepla je para vychádzajúca z vytesňovacej kolóny a do výmenníka 3 tepla sa privádza ostrá para. Vo výmenníkoch sa mladina vyhrieva na teplotu 100°C alebo o niečo vyššie (o 1 až 3 °C), aby sa vyrovnala strate tepla v zadržiavacej kolóne 4. Mladina sa privádza do kolóny pomocou čerpadla 6, ktoré je potrebné k prekonaniu statickej hlavy v kolóne. Zadržiavacia kolóna 4, je vertikálneho rotujúceho diskového typu a je vybavená otáčajúcim sa miešacím hriadeľom, poháňaným motorom s prevodmi.

Rotačná disková kolóna (alebo rotačný doskový stykač) je vybavený otočnou osou s väčším počtom diskov. Disky majú dva ciele:

- (1) vyvolávajú mierne miešanie, čo napomáha koagulácii a zhlukovaniu častočiek a udržuje čistočky v suspenzii, čím sa zabraňuje prílišnému znečisteniu vnútorných sekcií kolóny a
- (2) k dosiahnutiu požadovaného času zdržania tak, aby všetka mladina bola vystavená vyššej teplote počas rovnakého času.

Ako prietokový kolikový reaktor môžu slúžiť rôzne typy reaktorov, je však veľmi dôležité, aby pri týchto reaktoroch nedochádzalo k nežiaducemu dodatočnému alebo predčasnému premiešavaniu. Príklady sú rúrkové reaktory a kaskády viac či menej miešaných reaktorov uzavretých v nádrži. Prednosť sa dáva tzv. rotačným diskovým kontaktorm, ktoré sú známe vertikálne kolónové reaktory opísané napr. v Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Third Edition, sv.9, str.702.

Tento reaktor sa väčšinou skladá z vertikálnej kolóny, vybavenej stredovým miešacím hriadeľom, ku ktorému je pripojené 10 alebo viac diskov alebo dosiek. Tieto disky alebo dosky zasahujú aspoň cez 80g prierezu kolóny. Táto

plocha väčšinou nepresahuje 95g. Otáčaním hriadeľa a diskov v kolóne, sa dosiahne vhodná disperzia tuhých materiálov v kvapaline.

Použitie kontaktora namiesto zostavy zadržiavacích rúrok predstavuje tú výhodu, že (v dôsledku miešania), mladina prechádza zadržiavacími rúrkami pomalou rýchlosťou (ktorá je potrebná pre dosiahnutie prijateľného času zdržania) a zhlukované denaturované proteíny a enzýmy naviazané na živice z chmeľu alebo na polyfenoly zo sladú či chmeľu sa nebudú usadzovať.

V minulosti, toto vyzrážanie spôsobovalo po dlhšom čase, pri vyššej teplote, vznik usadenín v rúrkach a tieto usadeniny vyžadovali dôkladné čistenie s použitím striedavých cyklov teplej a studenej vody, čím sa dosiahlo „odlupovanie“ usadenín od povrchu rúrok. Rotačný diskový kontaktor zabraňuje (vplyvom miešania) vzniku usadenín a neprítomnosť zarážok zaisťuje len minimum mŕtvych priestorov vo vnútri kolóny.

Je zvolený taký objem prietokového kolikového reaktora, najmä rotačného diskového kontaktora, aby sa dosiahol čas zdržania 45 až 75 minút, pričom počas tejto doby prebehnú všetky požadované reakcie dostatočne.

Prívod do zadržiavacej kolóny 4 môže byť, buď vrchným alebo spodným vstupom, pričom pri tomto uskutočnení bol zvolený spodný vstup, pretože v tomto prípade je prívod do vytesňovacej kolóny 5 zvrchu, čo umožňuje prietok pôsobením zemskej tiaže. Čas zdržania v zadržiavacej kolóne môže byť nastavený pridaním výstupov vo zvolených výškach kolóny.

V tretej fáze procesu sa mladina privádza do vytesňovacej kolóny 5 destilačného typu pracujúcej pri teplote od 75 do 125°C a pri tlaku 0,1 až 0,2 MPa (1 až 2 bar). Kolóna je vybavená poschodiami, na ktorých je mladina vystavená vytesňovaniu ostrou nasýtenou parou (stripovaniu) najlepšie v protiprúdovom usporiadaní.

V dôsledku veľkého počtu poschodí (najmenej 5) s nasledujúcou rovnovážnou fázou sa odstránia veľmi rýchlo a s vysokou účinnosťou prchavé zložky. V typickom prípade je čas zdržania len 10 s až 10 minút, s výhodou 0,5 až 2 minúty. Vďaka vysokej účinnosti je spotreba vytesňovacej pary nižšia ako pri odparovaní počas tradičného varenia mladiny. Úspora spotreby energie je preto podstatná.

Kontinuálny proces okrem toho umožňuje opätovné využitie vytesňovacej pary k ohriatiu vstupujúcej mladiny. Mladina môže byť takisto zahrievaná a čiastočne odparená v odparovacej jednotke, pričom vzniknuté pary slúžia ako vytesňovací prostriedok vo vytesňovacej kolóne.

Ako vytesňovací prvok môžu byť použité rôzne typy vytesňovacích alebo destilačných zariadení napr. poschodová alebo plnená kolóna napr. s tzv. Sulzerovou náplňou alebo zarážková kolóna.

Vytesňovacia kolóna 5 má najlepšie 5 alebo viac poschodí alebo výšku náplne najmenej 2 m.

Poschodová kolóna so spádovými rúrkami zaisťuje dobré premiešanie pary a mladiny a má široký pracovný rozsah. Pretože objem tohto typu kolóny je veľmi malý, kolóna môže byť ľahko čistená postupným plnením a vypúšťaním buď normálnym alebo spätným tokom. Pri filtrácii zápars pred varením mladiny je potrebná opatnosť, pretože častice prítomné v dôsledku nedostatočnej separácie, zápars môžu upchať horné poschodia.

Nasýtená para sa privádza spodným vstupom pod spodným poschodím alebo pod náplňou. V dôsledku veľmi účinného prestupu hmoty, prietok pary môže činiť iba 4 až 6 % hmotn.

Prívod do vytesňovacej časti 5 je zo spodku, pričom prietok nasýtenej pary je regulovaný redukčným ventilom a

meraním prietoku spriahnutým s regulačným ventilom. Prietok pary je nastavený v danom percentuálnom množstve prietoku mladiny vstupujúcej do vytesňovacej časti, čím sa dosiahne optimálny priebeh, pri ktorom sa zamedzí ako skrúpeniu, tak i zahľteniu poschodí. Para opúšťajúca vytesňovaciu kolónu obsahujúca vysoké koncentrácie vytesnených zložiek je buď vypustená komínom alebo môže byť čiastočne skondenzovaná (zahrievaním vstupujúcej mladiny vo výmenníku 2) alebo môže byť úplne skondenzovaná vo výmenníku 2, v spojení s chladičom 6 a kondenzát potom môže byť spracovaný v prevádzke spracovávajúcej odpadné vody. S pomocou manometra 7 a regulačného ventilu 8 je možné (ale nie nutné) pracovať v zariadení pri zvýšenom tlaku a zvýšenej teplote a tým tu vzniká možnosť pracovať v zariadení s väčším prietokom spracovaného materiálu. Toto je samozrejme obmedzené len maximálnym možným prietokom v medziach operačného režimu vytesňovacej kolóny. Mladina opúšťajúca spádovú rúrku zo spodného poschodia môže byť čerpaná 9 do časti separácie kalu 10 a ďalej môže byť spracovávaná. Pokiaľ sa pracuje pri zvýšenom tlaku, mladina opúšťajúca vytesňovaciu časť musí byť rýchlo prevedená do atmosférického, stavu vo zvláštnej tlmiacej nádobe. Regulator mladiny v spodnej časti vytesňujúcej kolóny, oddeľuje priestor so zvýšeným tlakom v kolóne od atmosférického tlaku v prijímacej alebo tlmiacej nádobe.

Vynález bude ďalej opísaný pomocou príkladu, bez toho, aby bol na tento príklad obmedzený.

Príklad a porovnávací príklad

Filtrovaná mladina bola vyrobená bežným spôsobom, zápara bola vyrobená infúzne a v nasledujúcom kroku bola filtrovaná pomocou vystieracej kade. Mladina vychádzajúca z vystieracej kade mala teplotu 74°C. Filtrát z vystieracej kade s hustotou 12,5°p bol privedený do zväzkového výmenníka, v ktorom bola mladina ohriata na teplotu 103°C, pomocou ostrej pary na vonkajšej strane. Mladina z výmenníka tepla bola privedená do dna rotačného diskového kontaktora 0 objemu 600 l prietokovou rýchlosťou 1200 l/h. Tento kontaktor mal vertikálnu otočnú osu vybavenú 40 diskami.

V zadržiacom reaktore (rotačnom diskovom kontaktore) bol S-methylmethionin (SMM) premenený vyhovujúcim spôsobom na dimethylsulfid (DMS).

Mladina bola potom privedená do vrchnej časti poschodovej kolóny s 12 poschodiami a spádovými rúrkami. Zádrž kolóny robila približne 20 l. Ostrá nasýtená para bola privádzaná do spodnej časti kolóny, vytesňovací pomer bol 5 %.

Varená mladina bola potom privedená do separátora, kde bol oddelený kal, a mladina bola ochladená. Táto mladina bola ďalej spracovaná na pivo a nasledovalo plnenie do fľašiek.

V rôznych fázach procesu bola stanovená koncentrácia DMS.

Po filtrácii	74 µg/l
Po kontaktore	195 µg/l
Po vytesňovacej kolóne	< 10 µg/l*
Po separátore a ochladení	20 µg/l
Konečné pivo	40 µg/l**

* : prahová hodnota stanovenie je 10 µg/l

** : hodnota podstatne nižšia ako je prahová chuťová hodnota

Na porovnanie bola časť filtrátu, vychádzajúca z vystieracej kade varená bežným várkovým spôsobom v kotli a spracovaná ďalej na pivo. Analytické a organoleptické porovnania neukázali podstatné rozdiely s výnimkou mierne tmavšej farby piva pripraveného bežným spôsobom. Toto môže byť pripísané dlhšiemu času zdržania pri zvýšenej teplote, čo je známa príčina stmavnutia mladiny.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob kontinuálneho varenia mladiny, **v y z n a - č u j ú c i s a t ý m**, že nevarená mladina sa privádza do ohrievača mladiny, kde sa ohrieva na teplotu od 80 do 110°C, ohriata mladina sa privádza do prietokového kolíkového reaktora s výhodou do rotačnej diskovej zadrživacej kolóny a následne sa získaná mladina spracováva s parou v protiprúdovom usporiadaní vo vytesňovacej kolóne.

2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že prietokový kolíkový reaktor má väčší počet výpustí umožňujúcich reguláciu času zdržania mladiny pri danej prietokovej rýchlosti vo vstupe.

3. Spôsob podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že prietokový kolíkový reaktor pracuje pri tlaku od 0,1 do 0,2 MPa a pri teplote od 75 a 125° C.

4. Spôsob podľa nároku 1 až 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ohrievač mladiny je nepriamo ohrievaný parou vychádzajúcou z vytesňovacej kolóny.

5. Spôsob podľa nároku 1 až 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vopred izomerizované granule chmeľu alebo chmeľový extrakt sa prípadne pridajú do mladiny pred alebo po kroku ohriatia v ohrievači mladiny.

6. Spôsob podľa nároku 1 až 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vytesňovacia kolóna pracuje pri tlaku od 0,1 do 0,2 MPa a pri teplote od 75 do 125° C.

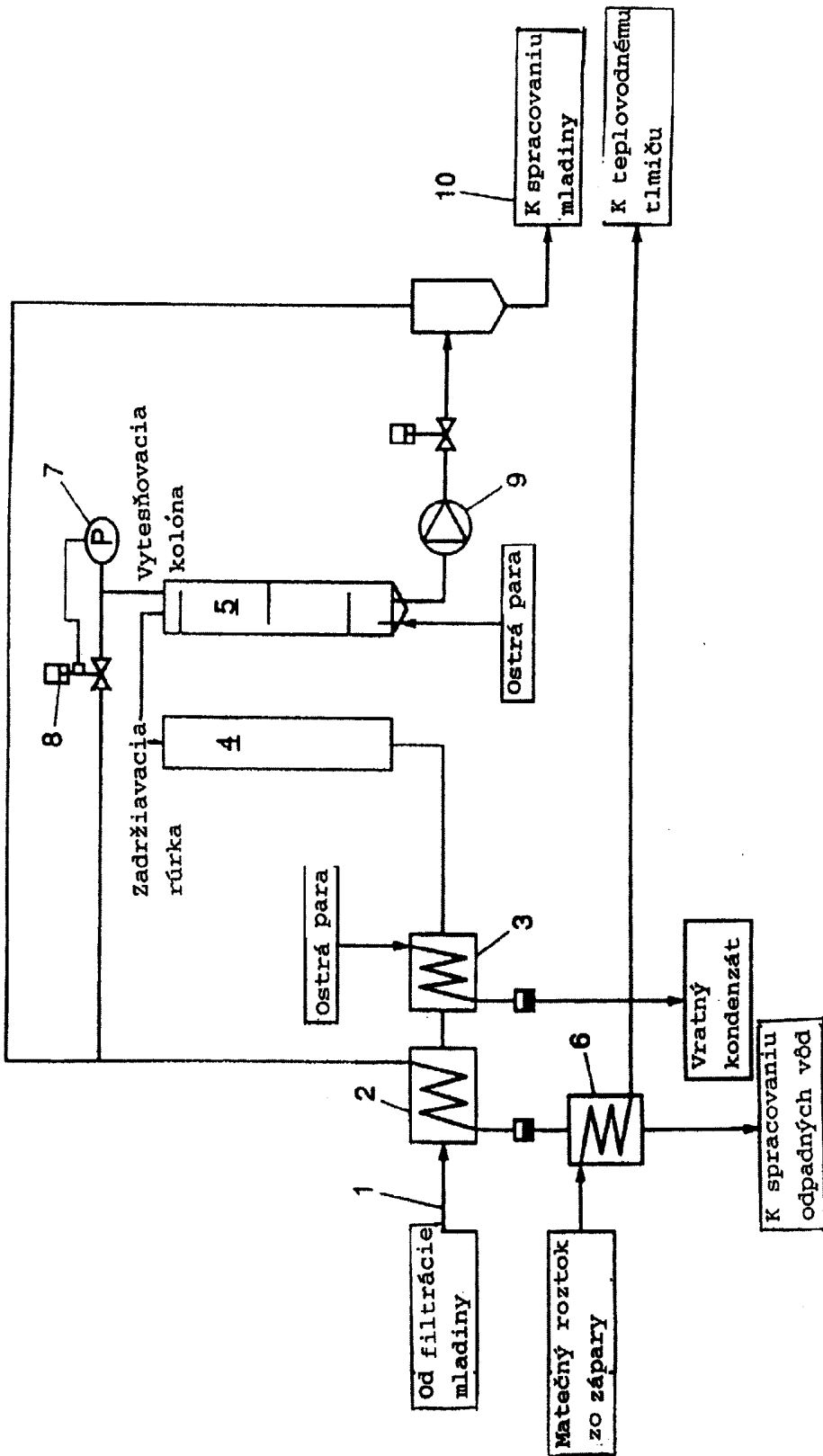
7. Spôsob podľa nároku 1 až 6, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vytesňovacia para sa používa ako vykurovacia látka v ohrievači mladiny alebo na vyhrievanie iných prúdov v tomto procese.

8. Spôsob podľa nároku 1 až 7, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že mladina je z vytesňovacej kolóny vstrekaná do tlmiacej nádoby.

9. Spôsob podľa nároku 1 až 8, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že mladina je zahrievaná a čiastočne odparená v odparovacej jednotke, pričom uvoľnené pary slúžia ako vytesňovacia látka vo vytesňovacej kolóne.

10. Spôsob podľa nároku 1 až 9, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že uvarená mladina je po čechraní ochladená a fermentovaná.

1 výkres



Koniec dokumentu