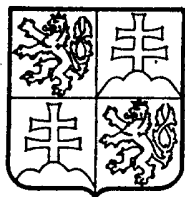


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 60-88.I
(22) Přihlášeno 04 01 88

(40) Zveřejněno 12 01 90
(45) Vydáno 11 07 91

270 971

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
F 28 D 1/04

(75) Autor vynálezu

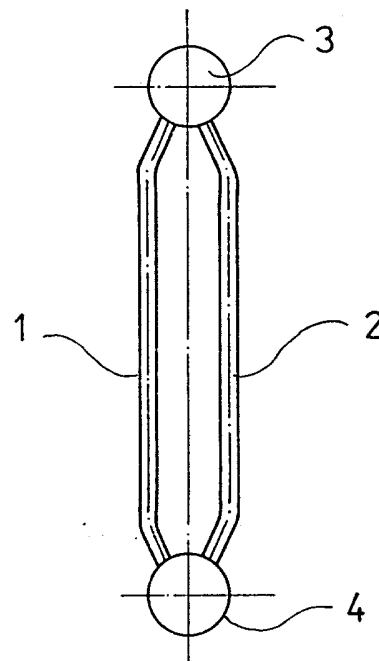
JAROMĚŘSKÝ JAROSLAV ing., PAROUBICE,
HRDÝ JAROSLAV ing., HRADEC KRÁLOVÉ,
ČUDA PETR ing., TÝNIŠTĚ NAD ORLICÍ,
KHOL MIROSLAV, HRADEC KRÁLOVÉ

(54)

Chladicí registr fermentoru

(57)

Chladicí registr fermentoru sestává z chladicích trubek a nejméně dvou sběračů, kde chladicí trubky jsou umístěny ve dvou řadách tak, že chladicí trubky druhé řady jsou přesazeny vůči chladicím trubkám první řady o polovinu rozteče chladicích trubek první řady, přičemž středy dvou chladicích trubek jedné řady se středem chladicí trubky řady druhé tvoří vrcholy rovnoramenného trojúhelníka. Rozteč chladicích trubek první řady a rozteč chladicích trubek druhé řady se rovná nejvíce dvěma průměrům chladicích trubek.



OBR. 1

Vynález se týká řešení chladicího registru fermentoru, zejména mechanicky míchaného.

V průmyslu se základní biochemické reakce uskutečňují ve fermentorech, které jsou naplněny kapalným substrátem. Kapalný substrát je v průběhu procesu provzdušňován a u většiny typů fermentorů mechanicky míchán různými typy míchadel, u kterých buď převažuje axiální tok kapaliny, nebo radiální tok kapaliny. Pro zabránění rotace kapalné náplně se instalují uvnitř fermentorů na stěny různé typy radiálních zářezek. V průběhu biochemického procesu je uvolňováno reakční teplo, které je nutné z kapalné náplně fermentorů odvádět chladicím systémem. Chladicí systém musí být navržen tak, aby v každé etapě procesu odvedl veškeré přivedené teplo, a tak udržoval kapalnou náplň na optimální kultivační teplotě, která se podle typu procesu pohybuje v rozmezí 20 až 40 °C. Jako chladicí médium se zejména používá chladicí voda.

Chladicí systém se skládá ze dvou až dvanácti registrů, které jsou umístěny rovnoměrně uvnitř fermentorů po jeho obvodu a směřují převážně v radiálním směru k obvodu fermentoru. Takto umístěné chladicí registry plní zároveň funkci zářezek pro zabránění rotace kapalné náplně fermentoru.

Jsou známy chladicí registry, které jsou tvořeny soustavou obdélníkových kanálků, vzájemně na sebe navazujících tak, že tvoří souvislou stěnu. Nevýhodou systému je relativně vysoká materiálová náročnost vztahená na jednotku odvedeného tepla, neboť dělicí stěny kanálků se neúčastní přestupu tepla. Další nevýhodou je značné množství svarových spojů, které zvyšují nebezpečí praskání a tím následnou kontaminaci procesu, způsobenou vnikáním nesterilní chladicí vody do kapalného substrátu. Dále jsou známy chladicí registry, které jsou tvořeny soustavou koaxiálních trubek, vzájemně spojených vstupním a výstupním sběračem. Nevýhodou tohoto systému je relativně vysoká materiálová náročnost vztahená na jednotku odvedeného tepla, neboť vnitřní koaxiální trubka, převážně opatřená vnější spirálou, se neúčastní přímého odvodu tepla. Navíc negativně snižuje chladicí teplotní spád tím, že se zde přehřívá vstupní chladicí voda. Dále toto provedení chladicích registrů negativně ovlivňuje Eulerovo kritérium míchání tím, že chladicí registry netvoří souvislou stěnu a z výrobních důvodů jsou mezi trubkami mezery rovnající se nejméně 50 % průměru chladicí trubky.

Jsou též známy trubkové chladicí registry, v nichž chladicí trubky umístěné do jedné řady jsou na obou koncích spojeny vstupními a výstupními sběrači. I v tomto případě provedení chladicích registrů negativně ovlivňuje Eulerovo kritérium míchání tím, že chladicí registry netvoří souvislou stěnu. Další nevýhodou je relativně velká stavební šířka daná výrobní nutností ponechat určitou minimální rozteč mezi trubkami.

Nevýhody známých řešení odstraňuje chladicí registr fermentoru podle vynálezu, který se skládá z chladicích trubek a nejméně dvou sběračů, jehož podstata spočívá v tom, že chladicí trubky jsou umístěny ve dvou řadách tak, že chladicí trubky druhé řady jsou přesazeny vůči chladicím trubkám první řady o polovinu rozteče chladicích trubek první řady, přičemž středy dvou trubek jedné řady se středem trubky řady druhé tvoří rovnoramenný trojúhelník. Rovněž je podstatou vynálezu to, že rozteč chladicích trubek první řady a rozteč chladicích trubek druhé řady se rovná nejvíce dvěma průměrům chladicích trubek.

Výhodou řešení podle vynálezu je to, že uspořádání trubek vytváří prakticky souvislou stěnu, tím zvyšuje Eulerovo kritérium míchání, intenzitu přestupu tepla tím, že je využívána turbulence kapaliny vzniklá v první řadě trubek pro přestup tepla v druhé řadě trubek.

Příkladné provedení chladicího registru podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkresu, kde na obr. 1 je chladicí registr v nárysném řezu a na obr. 2 je půdorysný řez chladicího registru.

Chladicí trubky 1 první řady a chladicí trubky 2 druhé řady jsou spojeny horním sběračem 3 a dolním sběračem 4. Rozteče mezi chladicími trubkami v obou řadách jsou rovny dvěma průměrům chladicích trubek v obou řadách. Chladicí trubky 2 druhé řady jsou přesazeny vůči chladicím trubkám 1 první řady o polovinu rozteče mezi chladicími trubkami.

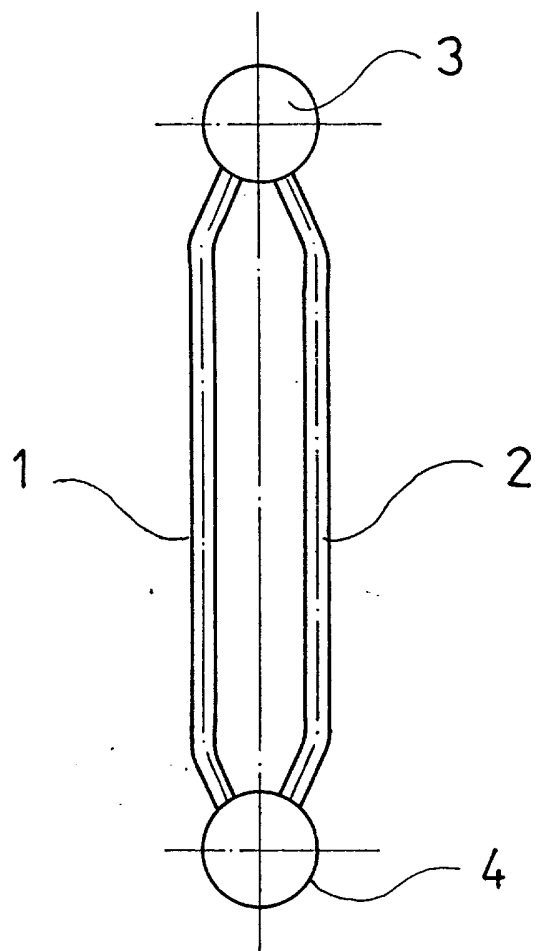
Vynález řeší chladicí registr fermentoru, zejména mechanicky míchaného.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

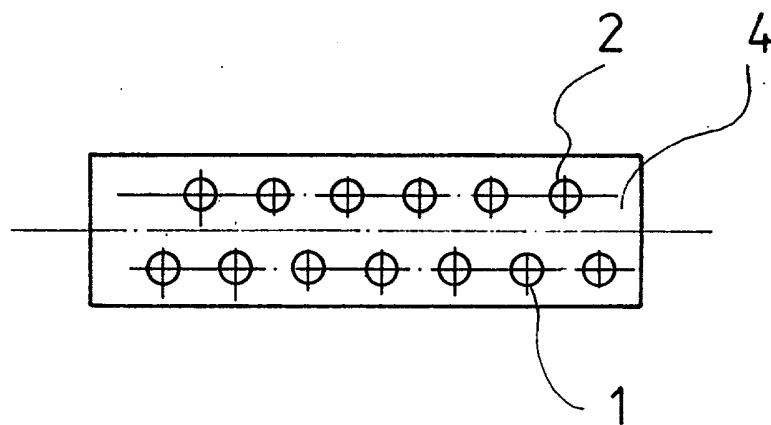
1. Chladicí registr fermentoru, skládající se z chladicích trubek a nejméně dvou sběračů, vyznačený tím, že chladicí trubky jsou umístěny ve dvou řadách tak, že chladicí trubky (2) druhé řady jsou přesazeny vůči chladicím trubkám (1) první řady o polovinu rozteče chladicím trubek (1) první řady, přičemž středy dvou chladicích trubek jedné řady se středem chladicí trubky řady druhé tvoří vrcholy rovnoramenného trojúhelníka.

2. Chladicí registr fermentoru podle bodu 1, vyznačený tím, že rozteč chladicích trubek (1) první řady a rozteč chladicích trubek (2) druhé řady se rovná nejvíce dvěma průměrům chladicích trubek.

1 výkres



OBR. 1



OBR. 2