ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253 363

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 22 11 84
(21) PV 8950 - 84

(51) Int. Cl.[4]
G 05 D 23/30

(40) Zveřejněno 12 03 87
(45) Vydáno 01 01 89

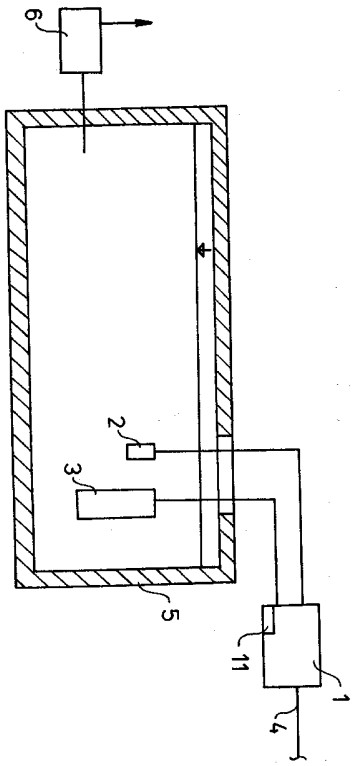
(75)
Autor vynálezu

GRODA BOŘIVOJ doc., ing., CSc.,
VALOŠEK PETR ing., BRNO

(54)

Způsob měření středního chladícího výkonu zařízení na chlazení mléka

Způsob je založen na tom, že teplota (tm) mléka snižuje nebo zvyšuje přívodem tepla z vnějšího zdroje na nastavenou teplotu (tn) a při dosažení rovnosti těchto teplot se změří dodaný výkon vnějšího zdroje, který je roven střednímu chladícímu výkonu chladícího zařízení. Způsob umožňuje, bez zásahu do chladícího cirkulačního systému, pouhým ponořením teplotního čidla a elektrického topného systému změřit střední chladící výkon chladících kompresorových jednotek.



253 363

Vynález se týká způsobu měření středního chladícího výkonu zařízení na chlazení mléka.

Stávající způsoby měření chladícího výkonu jsou podmíněny nutností úpravy chladícího zařízení tím, že do oběhu chladiva se zařazuje měřící zařízení, např. clona pro měření průtoku chladiva, jehož množství se přímo měří. Tyto způsoby měření jsou proto vhodné spíše pro laboratorní měření chladícího výkonu přímo u výrobce chladících zařízení, ve výzkumných ústavech, zkušebnách ap. Tyto způsoby měření nejsou vhodné pro opakovaná měření okamžitého chladícího výkonu a jsou zcela nevhodné pro měření přímo u provozovatele chladících zařízení. Nelze je tedy použít pro účely servisu chladící techniky používané v zemědělské prvovýrobě k chlazení mléka popř. jiných produktů a tekutých potravin.

Má-li servis chladící techniky prováděný u provozovatele pracovat na objektivním podkladu, musí mít možnost měřit jednoduchým způsobem, bez zásahu do oběhu chladiva, střední chladící výkon daného chladícího zařízení.

Vynález si klade za cíl umožnit zjištění středního chladícího výkonu zařízení na chlazení mléka, zejména v podmínkách běžného provozu tohoto zařízení u provozovatele, tj. uživatele zařízení.

Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že teplota mléka se snižuje nebo zvyšuje přívodem tepla z vnějšího zdroje na nastavenou teplotu a při dosažení rovnosti obou teplot se změří dodaný výkon vnějšího zdroje, který je roven střednímu chladícímu výkonu chladícího zařízení.

Navržený způsob měření středního chladícího výkonu umožňuje zjištění středního chladícího výkonu zařízení v podmínkách běžného provozu tohoto zařízení u provozovatele, tj. uživatele chladícího zařízení. Přitom není nutno nikterak upravovat chladící oběh, nebo zařazovat do oběhu chladiva měřící zařízení, např. clony apod., jako je tomu u známých a používaných způsobů.

Navrhovaný způsob umožňuje měření středního chladícího výkonu bez zvláštních demontážních a montážních zásahů. Je založen na měření středního chladícího výkonu pomocí měření tepelného výkonu plynule a automaticky regulovatelného elektrického topného tělesa.

Příklad realizace způsobu podle vynálezu je v dalším objasněn na základě připojeného výkresu, znázorňujícího v blokovém schématu zařízení na měření středního chladícího výkonu a chlazenou nádrž při měření.

Zařízení sestává z analogového řídícího systému 1, na němž je napojeno teplotní čidlo 2 a dále elektrický topný systém 3, tvořený jedním nebo více nepřímotopnými ponornými tělesy s relativně nízkou teplotou činného povrchu. Analogový řídící systém 1 je připojitelný na rozvodnou síť 4.

S výhodou je teplotní čidlo 2 a elektrický topný systém 3 upraven tak, že jeho činné části jsou snadno ponořitelné do chlazené kapaliny v nádrži 5.

Nádrž 5 je chlazena chladící kompresorovou jednotkou 6, která z chlazené kapaliny - mléka - odvádí tepelný výkon, ať již se jedná o chladící zařízení pracující na principu nepřímého chlazení - s akumulací chladu nebo přímého chlazení bez akumulace chladu.

Činnost popsaného zařízení, způsob měření středního chladícího výkonu chladící kompresorové jednotky 6 je následující. Při chlazení nádoje, obsaženého v nádrži 5, odvádí chladící kompresorová jednotka 6 z nádoje, který je uváděn do pohybu neznázorněným známým míchadlem, tepelný výkon, čímž se nádoj ochlazuje na požadovanou teplotu cca +5 °C.

V případě nutnosti měření středního chladícího výkonu chladící kompresorové jednotky 6, za účelem zjištění její správné funkce, popř. nutnosti seřízení, opravy nebo výměny, se po vychlazení nádoje na požadovanou teplotu vloží do nádrže 5 čidlo 2 a elektrický topný systém 3.

Má-li být měřen střední chladící výkon chladící kompresorové jednotky 6 u nádrže 5 s tzv. akumulací chladu, pak se před začátkem měření zkontroluje, zda při ochlazování nádoje roztál všechen led na trubkách výparníku. Poté se chladící kompresorová jednotka 6 přepne na režim automatického provozu.

V případě nádrže 5 s přímým chlazením, tj. bez akumulace chladu, se chladící kompresorová jednotka 6 uvede do nuceného chodu. Tím je zařízení připraveno k měření středního chladícího výkonu chladící kompresorové jednotky 6.

Následuje vlastní měření. Teplotní čidlo 2 měří okamžitou teplotu tm chlazeného nádoje, která je porovnávána s nastavenou teplotou tn, tj. teplotou nastavenou např. potenciometrem analogového řídícího systému 1.

Je-li na začátku měření okamžitá teplota tm větší, než nastavená teplota tn, pak analogový řídící systém 1 samočinně a plynule reguluje - v daném případě snižuje - elektrický topný výkon elektrického topného systému 3, až na nulovou hodnotu.

Za tohoto stavu chladící kompresorová jednotka 6 ochlazuje mléko v nádrži 5, čímž se jeho okamžitá teplota tm snižuje a blíží se nastavené teplotě tn. S klesajícím rozdílem teplot tm-tn analogový řídící systém 1 automaticky plynule zvyšuje topný výkon topného systému 3. V okamžiku, kdy se obě teploty tm a tn vyrovnají, dodává elektrický topný systém 3 do mléka v nádrži 5 právě takový, snadno změři-

telný topný výkon, jaký z mléka odvádí v nádrži 5 chladící kompresorová jednotka 6. Tyto výkony se v této situaci rovnají. Registrační wattmetr 11, který je součástí analogového řídícího systému 1, uvádí tím střední chladící výkon chladící kompresorové jednotky 6 a umožňuje obsluze zjistit její stav a rozhodnout o opravě, seřízení, nebo výměně chladící kompresorové jednotky 6. Okamžik rovnosti teplot tm a tn může být s výhodou signalizován, např. svítícími diodami apod.

Změní-li se v průběhu měření střední chladící výkon chladící kompresorové jednotky 6, změní plynule a automaticky analogový řídící systém 1 topný výkon elektrického topného systému 3 tak, aby byla znovu dosažena rovnost okamžité teploty tm tekutiny - mléka - a nastavené teploty tn, tj. tm=tn.

Je-li na začátku měření opačný rozdíl teplot, tj. tm je menší než tn, pak analogový řídící systém 1 plynule a automaticky zvýší elektrický topný výkon elektrického topného systému 3 na hodnotu vyšší, nežli je chladící výkon v tomtéž čase. Tím se teplota tm zvyšuje a blíží se teplotě tn. S klesajícím rozdílem teplot tn - tm analogový řídící systém 1 plynule automaticky snižuje elektrický topný výkon elektrického topného systému 3, až při dosažení shody teplot tn = tm se také topný výkon elektrického topného systému 3 rovná chladícímu výkonu chladící kompresorové jednotky 6. Další funkce se shoduje s předešlým popsaným případem.

Není-li chladící kompresorová jednotka 6 vlivem svého opotřebení schopna vychladit mléko na požadovanou teplotu, lze její chladící výkon změřit při takové teplotě, na kterou může chladící kompresorová jednotka mléko vychladit. Pak se regulačním členem, např. potenciometrem, analogového řídícího systému 1 nastaví taková teplota, která se rovná - nebo je větší - nežli je teplota mléka, na kterou je ještě chladící kompresorová jednotka 6 v daném mechanickém stavu schopna mléko vychladit, tj. na teplotu, kdy nastavená teplota tn je vyšší, než je okamžitá teplota tm.

Další činnost měřícího zařízení u něhož je realizován popsaný způsob měření je stejná jako v dříve popsaných případech.

Výhodou popsaného způsobu je, že se nemusí do oběhu chladiva zařazovat žádné měřící ústrojí. Proto je měření chladícího výkonu rychlé a pracovně málo náročné. Rovněž náklady na popsané zařízení - jeho pořízení - jsou nižší, nežli na přístroje pro doposud používané způsoby měření chladícího výkonu. Přístroj pro měření touto metodou je poměrně lehký a je tedy přenosný. Lze jej proto používat pro měření chladících zařízení přímo u provozovatelů chladících zařízení.

Ze změřené střední hodnoty chladícího výkonu lze stanovit ostatní tepelné parametry chladícího zařízení, jako je tepelný výkon kondenzátoru, příkon komprese chladiva, i event. opotřebení jednotlivých součástek kompresoru, tj. válců, pístů, klikových hřídelů, ojnic apod. po různé době provozu chladícího kompresoru, resp. zařízení. Takto pak lze provádět prognostickou diagnostiku stavu chladících zařízení, která jsou servisními pracovníky pravidelně kontrolována.

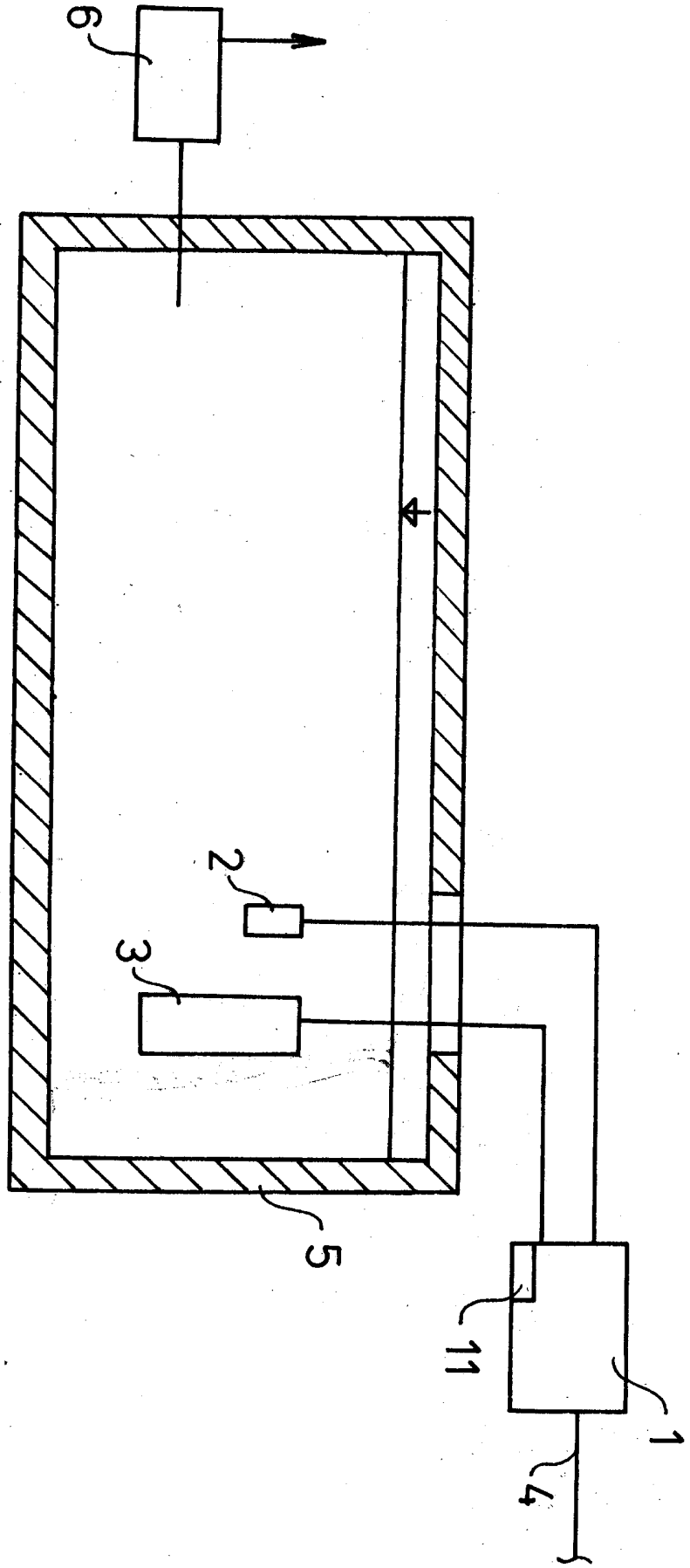
Při užití popsaného způsobu měření středního chladícího výkonu lze vyloučit nebo alespoň velmi omezit vznik havarijních stavů chladících zařízení u provozovatelů, kdy dochází často k mechanickému poškození chladících zařízení. Opravy těchto zařízení jsou nákladné, pokud je není nutno zcela vyřadit. Proto měření chladícího výkonu popsaným způsobem přináší i ekonomické úspory při opravách, zejména při generálních opravach chladících kompresorů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

253 363

Způsob měření středního chladícího výkonu zařízení na chlazení mléka, vyznačený tím, že teplota /tm/ mléka se snižuje nebo zvyšuje přívodem tepla z vnějšího zdroje na nastavenou teplotu /tn/ a při dosažení rovnosti obou teplot /tm,tn/ se změří dodaný výkon vnějšího zdroje, který je roven střednímu chladícímu výkonu chladícího zařízení.

1 výkres


6
4
2
3
5
11
1
7