

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

65185

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

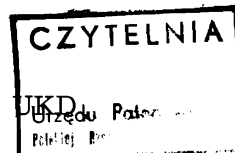
Zgłoszono: 20.V.1969 (P 133 712)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 25.V.1972

Kl. 42r<sup>2</sup>, 23/19

MKP G05d 23/19



Współtwórcy wynalazku: Jerzy Klepacki, Janusz Głowacki, Czesław Sanojca, Witold Dobrowolski

Właściciel patentu: Centralny Związek Spółdzielni Mleczarskich, Warszawa (Polska)

## Układ połączeń automatycznej regulacji temperatury pasteryzacji mleka w pasteryzatorze płytowym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń automatycznej regulacji temperatury pasteryzacji mleka w pasteryzatorze płytowym w celu utrzymania zadanej wartości temperatury mleka w całym okresie przebiegu procesu pasteryzacji. Prawidłowa pasteryzacja wymaga, aby każda cząstka mleka osiągnęła przewidzianą normą temperaturę pasteryzacji w jak najmniejszych granicach tolerancji, zbliżonych możliwie do zera.

Temperatura niższa od normy nawet niewielkiej ilości mleka nie daje pełnego efektu pasteryzacji całej ilości zmieszanego z nią mleka, a temperatura wyższa — poza stratami energetycznymi — wpływa ujemnie na jakość odżywczą mleka, niszcząc jego wartościowe składniki.

Określone wyżej wymogi technologiczne pasteryzacji mleka zapewnia automatyczny układ regulacji temperatury. W praktyce są znane, używane i stosowane różnego rodzaju układy automatycznej regulacji temperatury pasteryzacji mleka. Jedne z nich są złożone z automatycznego zaworu trójdrożnego, sterowanego czujnikiem termometru kontaktowego, umieszczonym w mleku przed sekcją przetrzymywacza, lub po sekcji przetrzymywacza, bezpośrednio przed automatycznym zaworem trójdrożnym.

Automatyczny zawór trójdrożny pod wpływem impulsu czujnika termometru kontaktowego w przypadku obniżenia temperatury mleka w stosunku do zadanej wartości temperatury pasteryzacji przełą-

2

cza się w ten sposób, że mleko wypływające z pasteryzatora jest kierowane ponownie do naczynia zasilającego układ pasteryzacji, skąd pompa nabiałowa podaje niedostatecznie spasteryzowane mleko ponownie do obiegu. W przypadku, jeśli mleko na wyjściu z pasteryzatora osiągnie zadaną wartość temperatury pasteryzacji, automatyczny zawór trójdrożny przełącza się w ten sposób, że mleko jest kierowane jako prawidłowo spasteryzowane do dalszej obróbki.

Uwzględniając bezwładność automatycznego zaworu trójdrożnego (czas przełączania może wynosić ok. 5 sek.), oraz czas przepływu mleka od miejsca zamocowania czujnika termometru kontaktowego do automatycznego zaworu trójdrożnego (ok. 18 sek. w przypadku umieszczenia czujnika termometru kontaktowego w mleku przed sekcją przetrzymywacza i ok. 1 sek. w przypadku umieszczenia czujnika termometru kontaktowego w mleku po sekcji przetrzymywacza), należy stwierdzić, że istnieje stan otwarcia obu wylotów automatycznego zaworu trójdrożnego, w którym to czasie niedostatecznie spasteryzowane może się mieszać z mlekiem dobrze spasteryzowanym i może się przedostawać do dalszej obróbki.

Powoduje to niebezpieczeństwo zakażenia całej ilości mleka przez dodatek nawet minimalnych ilości mleka źle spasteryzowanego. Badania wykazały, że automatyczny rejestrator temperatury pasteryzacji ze względu na znaczną bezwładność wykazy-

wał różnice w graniacach  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , podczas gdy faktyczna temperatura mleka wahała się w granicach  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , dając ujemny efekt pasteryzacji.

W celu uniknięcia mieszania się mleka dobrze spasteryzowanego z mlekiem źle spasteryzowanym stosowano również inny sposób, tzw. system „pompa-stop”, polegający na tym że sygnał z termometru kontaktowego podawany jest nie na automatyczny zawór trójdrożny, lecz bezpośrednio do pompy nabiawowej. W przypadku obniżenia temperatury pasteryzacji następuje zatrzymanie pompy. Mleko w bezruchu pozostaje w pasteryzatorze dotąd, aż temperatura mleka osiągnie wymagany poziom.

Wadą tego układu jest to, że w przypadku turbulentnego przepływu mleka między płytami pasteryzatora warunki wymiany ciepła są o wiele lepsze, aniżeli w przypadku bezruchu, kiedy to wymiana zachodzi na zasadzie przewodnictwa, a nie konwekcji. Powoduje to przywieranie cząsteczek białka na powierzchniach płyt, tworząc kamień mleczny i tym samym pogarszając wymianę ciepła.

Powyższe wady usuwa układ automatycznej regulacji temperatury pasteryzacji według wynalazku. Układ ten zapewnia osiągnięcie właściwej temperatury pasteryzacji w całej masie obrabianego mleka.

Odpowiednie ustawienie czasu opóźnienia przełącznika czasowego gwarantuje, że mleko źle spasteryzowane nie przedostaje się do obiegu mleka właściwie spasteryzowanego. Jednocześnie zachowane są warunki ciągłego przepływu mleka przez pasteryzator, co nie jest spełniane przy znanych układach regulacyjnych procesu pasteryzacji.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu w znanym układzie przełącznika bezzwłocznego sprzęgniętego z przełącznikiem czasowym, przy czym zespół tych przełączników jest sprzęgnięty z automatycznym zaworem trójdrożnym.

Układ automatycznej regulacji temperatury pasteryzacji według wynalazku, w wyniku zastosowania zespołu złożonego z przełącznika bezzwłocznego, oraz przełącznika czasowego całkowicie zabezpiecza mleko dobrze spasteryzowane przed zmieszaniem się w automatycznym zaworze trójdrożnym z mlekiem niedostatecznie spasteryzowanym.

Układ według wynalazku jest przedstawiony tytułem przykładu na rysunku. Składa się on z zaworu dyspozycyjnego trójdrożnego 1, przetwornika elektropneumatycznego lub innego typu przetwornika 2, czujnika termometru kontaktowego 3 umieszczonego w płycie działowej 6 pasteryzatora temperatury 4 i układu przełącznikowego 5.

Układ zabezpieczenia przed przedostaniem się mleka niedogrzanego do mleka które osiągnęło wymaganą temperaturę pasteryzacji polega na tym, że impuls z czujnika termometru kontaktowego 3, umieszczonego przed sekcją przetrzymywacza jest przekazywany poprzez regulator temperatury 4 i układ przełączników 5, powodujących natychmiastowe przestawienie automatycznego zaworu trójdrożnego 1 w przypadku obniżenia temperatury i przestawienie automatycznego zaworu trójdrożnego 1 zadaną zwłoką w przypadku podwyższenia temperatury mleka do wymaganej wartości. W dotychczas stosowanym układzie przestawianie auto-

matycznego zaworu trójdrożnego odbywało się natychmiast przy zmianie temperatury w dół i w górę.

Dokładniej działanie układu w poszczególnych fazach jest opisane poniżej.

W fazie rozruchu — kiedy temperatura mleka jest niższa niż wymagana temperatura pasteryzacji — zestyki termometru kontaktowego 4 są rozwarne. Cewka przełącznika bezzwłocznego 15 jest bez napięcia, zwarte są zestyki P1 i P2. Zwarcie zestyków P1 powoduje, że cewka przetwornika elektropneumatycznego 2 jest pod napięciem, wobec czego wlot 13 sprężonego powietrza jest otwarty i powietrze przepływa poprzez wylot 14 do siłownika automatycznego zaworu trójdrożnego 1. W tym stanie rzeczy zamknięty jest wylot 8 i otwarty jest wylot 9 tego zaworu. Mleko, jako niedostatecznie spasteryzowane, płynie w obiegu zamkniętym przez naczynie wyrównawcze 11, pompę nabiawową 12, wymienniacz 10, ponownie do sekcji pasteryzacji 17.

Zwarcie zestyków P2 powoduje zadziałanie przełącznika czasowego 16 i zwarcie jego zestyków P3.

Gdy nastąpi podwyższenie temperatury mleka powyżej minimum wymaganego dla prawidłowej pasteryzacji następuje zwarcie zestyków termometru kontaktowego 4, co powoduje włączenie cewki przełącznika kontaktowego 15 i rozwarcie zestyków P1 i P2. Zostaje wyłączony przełącznik czasowy 16, działa on jednak z opóźnieniem (np. 20 sek.), wobec czego zestyki P3 są jeszcze przez ten czas zwarte, a więc cewka przetwornika 2 jest pod napięciem. Powietrze sprężone nadal dopływa do siłownika automatycznego zaworu trójdrożnego 1, podtrzymując nadal stan otwarcia wylotu 9, przez który mleko jest zawracane do ponownej pasteryzacji, jak wyżej. Po czasie opóźnienia (np. 20 sek.) działa przełącznik czasowy 16, zestyki P3 się rozwierają i powodują zanik napięcia na cewce przetwornika elektropneumatycznego 2. Zostaje zamknięty wlot 13 sprężonego powietrza, automatyczny zawór trójdrożny 1 przestawia się, zamykając wypływ 9 i otwierając wypływ 8. Mleko jako dobrze spasteryzowane płynie do dalszej obróbki.

Przez czas wynikający z opóźnienia zadziałania przełącznika czasowego 16 jest możliwe wypłynięcie całej ilości mleka źle spasteryzowanego wypełniającego przestrzeń przetrzymywacza 18 od miejsca zamontowania czujki termometru kontaktowego 3 do automatycznego zaworu trójdrożnego 1 i wypełnienie tej przestrzeni mlekiem prawidłowo spasteryzowanym. Daje to gwarancję, że mleko niedostatecznie spasteryzowane nie przedostanie się do obiegu mleka dobrze spasteryzowanego.

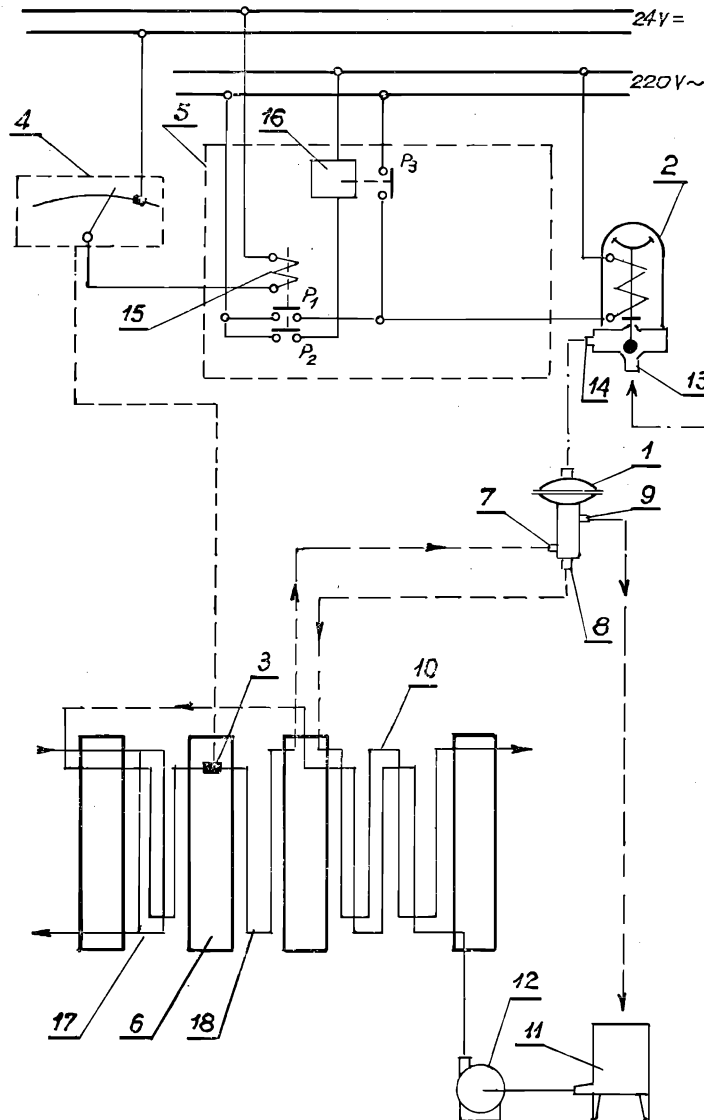
Z chwilą obniżenia temperatury pasteryzacji poniżej wymaganego minimum następuje rozwarcie zestyków termometru kontaktowego 4. Cewka przełącznika 15 zostaje pozbawiona napięcia, co powoduje zwarcie zestyków P1 i P2 i cykl powtarza się jak w przypadku gdy mleko nie osiągnęło jeszcze temperatury pasteryzacji.

#### Zastrzeżenie patentowe

Układ połączeń automatycznej regulacji temperatury pasteryzacji mleka w pasteryzatorze płytowym, zastosowany w celu utrzymania zadanej war-

tości temperatury w całym okresie przebiegu procesu pasteryzacji, zawierający znany układ połączeń, z automatycznym zaworem trójdrożnym, przetwornikiem elektropneumatycznym, czujnikiem termometrycznym, regulatorem temperatury korzystnie w postaci termometru kontaktowego, **znamienny**

tym, że czujnik termometryczny (3), poprzez termometr kontaktowy (4) przyłączony jest do zespołu przekaźników (5) sprzęgniętych z automatycznym zaworem trójdrożnym (1), przy czym zespół przekaźników (5) posiada przekaźnik bezzwłoczny (15) uruchamiający przekaźnik czasowy (16).



# Errata

W opisie patentowym w łamie 3, wiersz 51 od góry  
**jest:** szczonęgo w płycie działowej 6 pasteryzatora tem-  
**powinno być:** szczonęgo w płycie działowej 6 pasteryzatora regulatora tem-