



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

260501

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 F 13/00//

A 01 J 7/00//

G 01 F 1/86

- (22) Přihlášeno 15 11 85
(21) PV 8217-85
(32) (31) (33) Právo přednosti od 17 08 85 -
- Země živitelka 85, České Budějovice
(40) Zveřejněno 16 05 88
(45) Vydáno 14 04 89

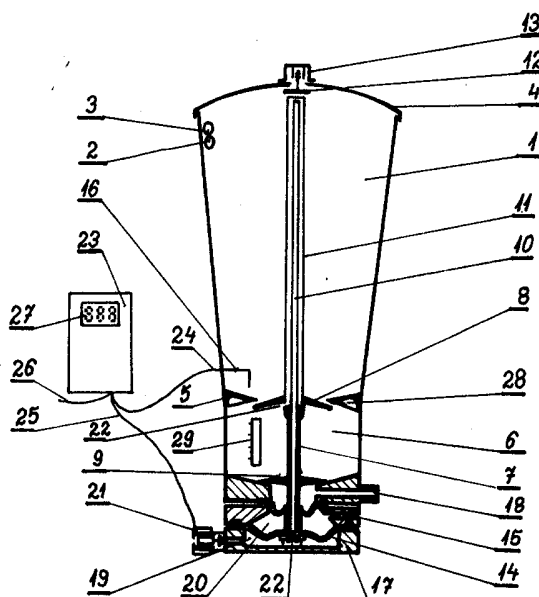
(75)

Autor vynálezu

VEGRICHT JIŘÍ ing. CSc., PRAHA, MACHÁLEK ANTONÍN ing., ČÁSTKOV,
KOTRČ BOHUMÍR, RYNÁREC, KUBÁT STANISLAV ing., PELHŘIMOV

(54) Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka

Řešení se týká zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka dojnicím zařízením při individuálním hodnocení dojníc. Jeho podstata spočívá v tom, že zařízení je opatřeno akumulací nádobou, měrnou komorou a odtokovou komorou, mezi nimiž je upraven talířový ventil ovládaný řídicí membránou. Po zaplnění měrné komory a následném zaplavení čidla v akumulaci nádobě mlékem, přebírá na základě vydaného impulsu čidlem další ovládání řídicí jednotka, která podle daného programu střídavě zajišťuje dobou T_1 registrované vyprazdňování a dobou T_2 naplňování měrné komory pneumaticky ovládaným talířovým ventilem a jestliže po době T_3 , větší než je doba T_2 pro naplňování měrné komory, se neobnoví zaplavení již nedostatečným přítokem obnaženého čidla v akumulaci nádobě, ukončuje se měření.



Vynález se týká zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka.

V souvislosti s intenzifikací zemědělské výroby stále více vystupuje do popředí otázka ekonomiky dílčích částí této výroby. V procesu získávání mléka je proto třeba zajistit individuální hodnocení každé dojnice z hlediska její užitečnosti, projevující se zejména v dojivosti. Získané údaje o dojivosti slouží jako základ pro dávkování krmiva i pro reprodukci stáda. Jsou známy různé způsoby měření průtoku a množství nadojeného mléka i zařízení k provádění těchto způsobů. Nejjednodušší způsob měření průtoku využívá plovákový systém průtokoměru, kde intenzita průtoku je vyhodnocována individuálně obsluhou, případně plovák ovládá spínací kontakt např. pro ukončení dojení.

Měření množství mléka bylo zajišťováno individuálním dojením do konví nebo odměrných nádob. Tato známá provedení přes svou jednoduchost mají nevýhody ve své malé přesnosti a získané údaje o nádoji nelze přímo automatizovaně zpracovávat a vyhodnocovat. Jiná známá řešení využívají pro indikaci průtoku a množství mléka objemových měřičů, kdy dochází ke sčítání předem definovaného objemu a vyhodnocování intenzity jejich plnění a vyprazdňování. Zařízení se skládá nejméně ze dvou odměrných nádob střídavě naplňovaných a vyprazdňovaných podle impulsů snímacích elektrod umístěných v odměrných nádobách. Na základě četnosti impulsů v určitém časovém období je vyhodnocována intenzita průtoku a zároveň sčítáním impulsů registrováno i celkové množství mléka. Jiné zařízení má měřicí komoru jednu, která navazuje na vyrovnávací nádrž, přičemž princip vyhodnocování je obdobný. Tato řešení umožňující automatizované zpracovávání údajů, mají nevýhody v malé přesnosti i vysoké složitosti a nákladnosti.

Je též znám způsob indikace průtoku v množství mléka na principu kondenzátoru, kdy mléko z dojicího přístroje protéká bezkontaktním snímačem a vyvolávané změně dielektrika odpovídá změna kapacity. Změna kapacity se vyhodnocuje v závislosti na čase. Toto provedení má nevýhody v tom, že přesnost je negativně ovlivňována stavem protékající kapaliny, přičemž u pulsujícího mléka dochází k nepřesnostem, způsobeným ulpíváním různých částíček mléka na stěnách snímače, a proto se nedosahuje konstantních hodnot.

Účelem vynálezu je vytvořit takové zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka, které výše uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a umožňuje získání údajů pro automatizaci návazných procesů.

Podstata zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že v měrné komoře je upraven mezi akumulací nádobou a odtokovou komorou talířový ventil, spojený s řídicí membránou, opatřený prvním talířem a druhým talířem a na němž je nad prvním talířem uspořádána vnější trubka, zasahující pod těsnicí kroužek, upravený v akumulací nádobě nad přívodní hubicí a podtlakovou hubicí a ve kteréžto akumulací nádobě je nad prvním talířem talířového ventilu též upraveno čidlo, napojené prvním vedením na řídicí jednotku, propojenou druhým vedením též s ventilem membránové komory.

Řešení podle vynálezu má výhody ve zvýšení přesnosti měření, protože vyprazdňování a napouštění odměrné nádoby po zaplavení čidla v akumulací nádobě je řešeno pouze řídicí jednotkou podle předem stanoveného programu a není tudíž negativně ovlivňováno signály snímačů v odměrné nádobě a nerovnoměrným přítokem mléka do této nádoby. Řízení talířového ventilu je zabezpečováno provozním podtlakem dojicího zařízení a atmosférickým tlakem. Akumulační nádoba je napájena podtlakem přímo z rozvodného potrubí a je oddělena od dopravního potrubí, což přispívá ke zlepšení zásobování dojicího zařízení podtlakem.

Podle jednoho z význaků je zásobování membránové komory podtlakem zajišťováno otvorem v talířovém ventilu. Jednoduchou konstrukcí prostřednictvím vnější a vnitřní trubky tento otvor při uzavření vnější trubky nadále propojuje membránovou komoru s měrnou komorou aniž by do membránové komory mohlo vniknout mléko. Talířový ventil je upraven tak, že měrná komora je buď propojena s akumulací nádobou nebo s odtokovou komorou, nemůže být současně propojena nebo oddělena od obou.

Pro zlepšenou funkci talířového ventilu je vhodné nad řídicí membránou upravit další pomocnou membránu podstatně menší plochy vymezující odtokovou komoru a vytvořený mezimembránový prostor je spojen s atmosférou.

V přepážce oddělující akumulační nádobu od měrné komory, může být s výhodou nad sedlem prvního talíře talířového ventilu upraveno vybrání eliminující vliv pěny vzniklé tokem do měrné komory, ve které je též upraven hladinoměr zbytkového mléka v měrné komoře.

Podle dalšího z význaků je akumulační nádoba opatřena víkem s pohybovým mechanismem pro stavitelné uložení těsnicího kroužku. Mechanismus umožňuje přestavení talířového kroužku tak, aby v případě potřeby např. při desinfekci nemohl uzavírat vnější trubku.

Na přiloženém výkresu je v nárysu schematicky znázorněn příklad zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka.

Měření průtoku a množství nadojeného mléka od jednotlivých dojnic z neznázorněného dojícího zařízení se provádí měřicím zařízením. Jeho akumulační nádoba 1 je opatřena přívodní hubicí 2, napojenou na dojící soupravu a podtlakovou hubicí 3, napojenou na zdroj podtlaku. Mezi měrnou komorou 6 a akumulační nádobou 1, opatřenou víkem 4, je upravena přepážka 5. V měrné komoře 6 je talířový ventil 7, opatřený prvním talířem 8 a druhým talířem 9, vnitřní trubkou 10 a vnější trubkou 11. Nad vnitřní trubkou 10, ukončenou nad přívodní hubicí 2 a podtlakovou hubicí 3, je v akumulační nádobě 1 upraven těsnicí kroužek 12, uložený v pohybovém mechanismu 13 na víku 4. S talířovým ventilem 7 je spojena řídicí membrána 14 a pomocná membrána 15, které jsou v tělese 17 upraveny tak, že vytváří odtokovou komoru 18, membránovou komoru 19 opatřenou ventilem 21 a membránový prostor 20, spojený s atmosférou. V talířovém ventilu 7 je upraven otvor 22, na který navazuje vnitřní trubka 10, která je uložena ve vnější trubce 11 tak, že otvor 22 ústí do měrné komory 6 pod prvním talířem 8. Čidlo 16 umístěné v dolní části akumulační nádoby 1 nad prvním talířem 8 talířového ventilu 7 je prvním vedením 24 napojeno na řídicí jednotku 23. Řídicí jednotka 23, na níž je upraven indikátor nádoje 27, je pak druhým vedením 25 spojena s ventilem 21 a napájecím vedením 26 napojena na neznázorněný zdroj energie. V přepážce 5 může být upraveno vybrání 28 směrem do měrné komory 6, opatřené hladinoměrem 29, případně propojeným s řídicí jednotkou 23.

V řídicí jednotce 23 je pak neznázorněný program např. počítačový nebo všeobecně známé zapojení s časovacími obvody. Program identifikuje tři doby a to: dobu T_1 nutnou pro vyprázdnění měrné komory; dobu T_2 nutnou pro naplnění měrné komory a dobu T_3 , která je podstatně větší než doba T_1 i doba T_2 . Program se uvádí v činnost signálem čidla 16 po jeho zaplavení mlékem v akumulační nádobě 1, přeneseného prvním vedením 24 do řídicí jednotky 23. Program opakovaně střídá dobu T_2 a dobu T_1 a v těchto časových intervalech řídicí jednotka 23 ovládá ventil 21 membránové komory 19, pokud však je čidlo 16 zaplaveno.

Posledním uplynutím doby T_1 se vyprázdní měrná komora 6 a čidlo 16 se obnaží již nedostatečným přítokem mléka do akumulační nádoby 1 a měrné komory 6. Pokud se po uplynutí doby T_3 , která je delší než doba T_2 , nenaplní měrná komora 6 a znovu nezaplaví čidlo 16 mlékem, aby mohla řídicí jednotka 23 opakovat program střídání doby T_2 a doby T_1 , tato řídicí jednotka 23 přítok ukončuje; přičemž registrovala vyprazdňování měrné komory 6. Program může být dále řešen tak, že po ukončení doby T_3 a zastavení měření na základě informace hladinoměru 29 připočte zbylé množství mléka v měrné komoře 6 k dosud indikovanému nádoji indikátorem zdroje 27 a vydá přes řídicí jednotku 23 signály k vypuštění zbylého mléka z měrné komory 6 a měření průtoku a množství nadojeného mléka ukončuje.

Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka podle vynálezu využívá opakovaného odměřování stanoveného objemu mléka. Při dojení dojnic v neznázorněném dojícím zařízení působením podtlaku, který je do akumulační nádoby 1 přiveden podtlakovou hubicí 3, je mléko z neznázorněné dojící soupravy dopravováno přívodní hubicí 2 do akumulační nádoby 1. Působením podtlaku, který přiveden otvorem 22 do membránové komory 19 uzavírá talířový ventil 7 svým

druhým talířem 9 odtokovou komoru 18, přičemž měrná komora 6 je propojena s akumulační nádobou 1. Mléko přiváděné do akumulační nádoby 1 začne vlastní hmotností natékat kolem prvního talíře 8 do měrné komory 6. Po zaplnění měrné komory 6 zůstává mléko v akumulační nádobě 1 a zaplavením čidla 16 je předáván signál prvním vedením 24 do řídicí jednotky 23, která přebírá další ovládání měření průtoku a množství kapaliny podle předem daného programu. Na základě programu je s ohledem na zaplněnou měrnou komoru 6 vydáván signál druhým vedením 25 ventilu 21, kterým se vpouští atmosférický vzduch do membránové komory 19 s řídicí membránou 14, která za ev. spolupůsobení pomocné membrány 15 přestaví talířový ventil 7.

Přestavením první talíř 8 uzavře akumulační nádobu 1, kdežto druhý talíř 9 otevře odtokovou komoru 18 a vnější trubka 11 dosedne na těsnicí kroužek 12. Tím je umožněno, aby mléko z odměrné komory 6 bylo přes odtokovou komoru 18 odsáváno dopravním potrubím do neznázorněné sběrné nádoby za spolupůsobení atmosférického vzduchu, který vniká z membránové komory 19 otvorem 22 do měrné komory 6.

Po uplynutí doby T_1 , postačující k vyprázdnění měrné komory 6, řídicí jednotka 23 podle programu uzavře ventilem 21 přívod atmosféry do membránové komory 19. Zastavením přívodu atmosféry začne podtlak z dopravního potrubí event. též z akumulační nádoby 1 přes otvor 22 působit na řídicí membránu 14, která v součinnosti s pomocnou membránou 15 přesatví talířový ventil 7 zpět do výchozí polohy, která je znázorněna na přiloženém výkresu.

Přestavením talířového ventilu 7 proto druhý talíř 9 uzavře měrnou komoru 6 vůči odtokové komoře 18, kdežto první talíř 8 propojí měrnou komoru 6 s akumulační nádobou 1. Proto mléko z akumulační nádoby 1 přetéká do měrné komory 6, jejíž zaplnění se předpokládá za dobu rovnou nebo menší než je doba T_2 , jejímž uplynutím je na základě programu vydáván řídicí jednotkou 23 signál ventilu 21 ke vpuštění atmosféry do membránové komory 19, aby již popsaným způsobem se provedlo přestavení talířového ventilu 7 a vyprázdnění měrné komory 6 v době, která je rovna nebo menší než doba T_1 , po jejímž uplynutí je vydáván signál ventilu 21 k uzavření přívodu atmosféry do membránové komory 19. Po dobu T_1 proto musí mléko z přívodní hubice 2 zůstat v akumulační nádobě 1 a čidlo 16 je tudíž stále zaplaveno mlékem. Řízení procesu naplňování a vyprazdňování měrné komory 6 provádí řídicí jednotka 23 podle předem daného programu, přičemž registruje vyprazdňování mléčné komory 6 indikátorem nádoje 27. Jestliže přítok mléka přívodovou hubicí 2 ustává a mléko z akumulační nádoby 1 proteče přes měrnou nádobu 6 nastane stav, kdy se obnaží čidlo 16 v akumulační nádobě 1, což se zároveň signalizuje program v řídicí jednotce 23 a kdy mléko v době T_2 nenaplní měrnou komoru 6 a tudíž ani nedojde k zaplavení čidla 16 mlékem. Jestliže do doby T_3 , kterou sleduje daný program, se neobnoví zaplavení čidla 16, pak řídicí jednotka 23 podle programu ukončuje dojení. Hladinový 29 umístěný v měrné komoře 6 informuje o zůstatku mléka a tento stav se připočítává k dosud indikovanému nádoji indikátorem 27 a poté se popsaným způsobem vyprázdní měrná komora 6 a měření se ukončuje.

Pokud však po obnažení čidla 16 v akumulační nádobě 1 avšak před uplynutím doby T_3 se zvýší intenzita průtoku mléka z přívodní hadice 2 a dojde jak k naplnění měrné komory 6, tak i opětovnému zaplavení čidla 16 je vydán nový impuls prvním vedením 24 do řídicí jednotky 23 a popsané vyprazdňování a naplňování odměrné nádoby 6 podle daného programu se opakuje. Každé obnažení i opětovné zaplavení čidla 16 před uplynutím doby T_3 je registrováno řídicí jednotkou 23, která zároveň může vhodným systémem informovat obsluhu o průběhu průtoku mléka a jeho nerovnoměrnostech např. světelnou signalizací, převodem do paměti počítače apod.

Je nasnadě, že objemy akumulační nádoby 1, měrné komory 6 i doby T_1 , T_2 a T_3 v programu řídicí jednotky 23 mohou být řešeny individuálně podle konkrétních podmínek stáda dojnic a zemědělského závodu. Např. při referenčním podtlaku 50 kPa při objemu měrné komory 6 0,2 litru je při době vyprazdňování $T_1 = 1$ s a při době naplňování $T_2 = 2$ s zabezpečena průchodnost 4 litry mléka za minutu. Pro kolísání průtoku a chvilkové zvýšení průtoku mléka nad 4 l.min⁻¹ postačí objem akumulační nádoby 1 pod přívodní hubicí 2 2,5 litru. Dobu T_3 lze rovněž volit individuálně, s ohledem na možnost dojení "na sucho" by neměla být větší jak 1 minuta, přičemž celková doba dojení musí být s ohledem na charakter dojnic limitována.

Údaje o průtoku a množství mléka registrované a indikované řídicí jednotkou 23 lze přenášet do paměti počítače a využívat k dalším účelům. Je vhodné podle programu porovnat dosažené údaje o nádoji s předchozími údaji a větší poklesy např. o 10 % signalizovat, vyhodnotit velikosti třiminutového nádoje od každé dojnice, vyhodnocovat průběh laktace apod.

P Ř E D M Ě T V Y N Ā L E Z U

1. Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka, opatřené akumulací nádobou a s ní propojenou měrnou komorou vyznačené tím, že v měrné komoře (6) je upraven mezi akumulací nádobou (1) a odtokovou komorou (18) talířový ventil (7), spojený s řídicí membránou (14), opatřený prvním talířem (8) a druhým talířem (9) a na němž je nad prvním talířem (8) uspořádána vnější trubka (11), zasahující v akumulací nádobě (1) pod těsnicí kroužek (12), upravený nad přívodní hubicí (2) a podtlakovou hubicí (3), ve kteréžto akumulací nádobě (1) je nad prvním talířem (8) talířového ventilu (7) upraveno čidlo (16), napojené prvním vedením (24) na řídicí jednotku (23), propojenou druhým vedením (25) též s ventilem (21) membránové komory (19).

2. Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka podle bodu 1 vyznačené tím, že v talířovém ventilu (7) je otvor (22) a na něj navazující vnitřní trubka (10) a vnější trubka (11) je opatřena těsnicí kroužkem (12) přičemž vnější trubka (11) je otvorem (22) propojena s membránovou komorou (19) a s měrnou komorou (6).

3. Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka podle bodů 1 a 2 vyznačené tím, že nad řídicí membránou (14) je na talířovém ventilu (7) a v tělese (17) upravena pomocná membrána (15) oddělující odtokovou komoru (18) od mezinembránového prostoru (20), propojeného s atmosférou.

4. Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka podle bodů 1 až 3 vyznačené tím, že mezi akumulací nádobou (1) a měrnou komorou (6) je upravena přepážka (5) s vybráním (28).

5. Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka podle bodů 1 až 4 vyznačené tím, že akumulací nádoba (1) je opatřena víkem (4) s pohybovým mechanismem (13) pro stavitelné uložení těsnicího kroužku (12).

6. Zařízení pro měření průtoku a množství nadojeného mléka podle bodů 1 až 5 vyznačené tím, že v měrné komoře (6) je mezi prvním talířem (8) a druhým talířem (9) talířového ventilu (7) upraven hladinoměrný (29).

260501

