



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241 426

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 06 83
(21) (PV 4314-83)

(51) Int. Cl.⁴
A 23 K 1/08

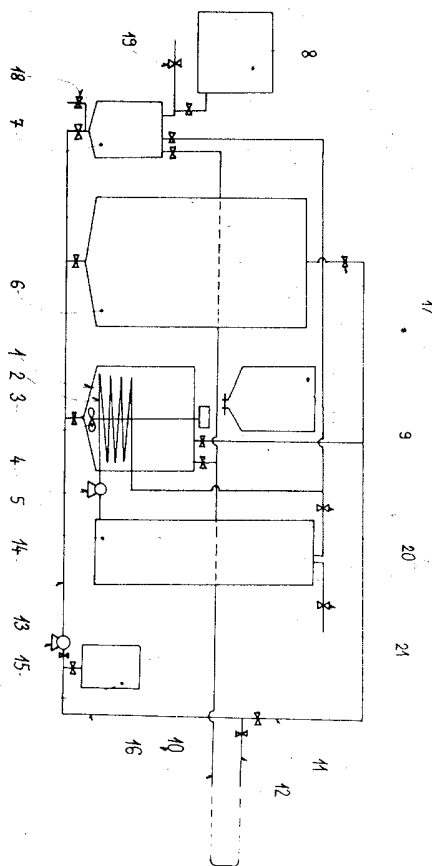
(40) Zveřejněno 22 08 85
(45) Vydáno 01 02 88

(75)
Autor vynálezu

PEŠEK MILAN ing. CSc., HRDĚJOVICE

(54) Zařízení pro přípravu tekutého krmiva

Zařízení pro přípravu tekutého krmiva sestává z nádrže na přípravu krmiva s míchadlem a trubkovým tepelným výměníkem, zásobníku teplé vody s čerpadlem, zásobníku na kyselinu, nejméně jedné nádrže na tekutou složku, zásobníku suché krmné směsi, nádrže na proplachování a čištění, čerpadla na krmivo a spojovacího potrubí. Podstata vynálezu spočívá v tom, že nádrž (1) na přípravu krmiva s trubkovým tepelným výměníkem (2) a míchadlem (3), nádrž (6) na tekutou složku a popřípadě nádrž (7) na proplachování a čištění jsou zaústěny do spojovacího potrubí (14) připojeného k sacímu hrdlu čerpadla (13) na krmivo. K nádrži (1) na přípravu krmiva je napojeno ústí zásobníku (9) suché krmné směsi, opatřené dávkovacím zařízením.



Vynález se týká zařízení pro přípravu tekutého upraveného krmiva vhodného zejména pro selata, mladá prasata a telata připravovaného z tekuté syrovátky, mléka, mleziva a suché krmné směsi, případně i z dalších vedlejších výrobků ze zpracování zemědělských produktů.

Dosud se zařízení, které by umožňovalo komplexní přípravu a úpravu tekutého krmiva zahrnující fyzikálněchemické, mikrobiologické a enzymatické procesy nevyrábí. Na existujících typech zařízení pro přípravu tekutého krmiva lze úpravu tekutého krmiva provádět jen částečně a ne hospodárně. Tato zařízení sestávají z nádrže různých tvarů opatřené míchadlem a výpustí. Do nádrže jsou různým způsobem zaústěny zásobník suché krmné směsi a nádrž na tekutou složku krmiva nebo jen přívod vody, pokud se tekuté krmivo vyrábí pouze mícháním suché krmné směsi s vodou. Nádrž na přípravu tekutého krmiva je stacionární nebo mobilní. Mobilní nádrž plní současně funkci krmicího vozu a zajišťuje tak i dopravu krmiva na místo spotřeby. Mobilní nádrže jsou omezeně použitelné. Ve stájových objektech s modernější technologií ustájení zvířat se často doprava tekutého krmiva řeší pomocí potrubního systému, který má universální použití. Potrubní systém je připojen k stacionární nádrži na přípravu tekutého krmiva pomocí čerpadla na krmivo.

Ohřev krmiva je zpravidla řešen tak, že při míchání se přidává do nádrže teplá voda, která současně plní i funkci tekuté složky. Některé typy zařízení na přípravu tekutého krmiva umožňují také nepřímý ohřev. Nádrž s míchadlem je pak provedena jako dvojitá nádoba - duplikátor. V plášti naplněném horkou vodou dochází k přestupu tepla přes kovovou stěnu nádrže do krmiva. Voda se ohřívá buď elektrickým proudem nebo pomocí kapalných paliv.

Ohřev tekutého krmiva nebo případně jeho tekuté složky je na současných typech zařízení zpravidla prováděn přidavkem horké vody do krmiva, které se tak zbytečně zředuje. Tento postup brání plnému krmivářskému uplatnění levných tekutých složek s nízkým obsahem sušiny jako je syrovátka. Komplexní úprava tekutého krmiva vyžaduje v závislosti na charakteru použité tekuté složky často také její pasterační záhřev, okyselení přidavkem kyselin nebo biologické okyselení po přidavku speciálních kultur mikroorganismů, které současně produkují vhodné enzymy usnadňující trávení krmiva a antibiotika potlačující rozvoj nevhodné nebo patogenní mikroflory v krmivu nebo trávicím traktu zvířat. Ohřev krmiva a zvláště pasterační záhřev jeho tekuté složky, který je např. nutný při použití nestandardního syrového mléka nebo krve, je po stránce energetické náročný a při použití obvyklých způsobů ohřevu na současných typech zařízení pro přípravu tekutého krmiva z důvodů jejich nevhodné konstrukce a uspořádání nevhodný. Dosavadní typy zařízení pro přípravu tekutého krmiva jsou velmi často vybaveny potrubním systémem, kterým se tekuté krmivo s výhodou dopravuje do stájí. Objem kapaliny v potrubí však dosahuje až několik set litrů, což přináší problémy spojené se ztrátami krmiva ve výplachových vodách při čištění potrubí a s hospodárným ohřevem značného objemu čistících a desinfekčních prostředků a jejich racionálního využití. Na současných typech zařízení nejsou tyto problémy komplexně a racionálně řešeny.

Uvedené nevýhody jsou v podstatné míře odstraněny zařízením pro přípravu tekutého upraveného krmiva podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z nádrže na přípravu krmiva s trubkovým tepelným výměníkem a míchadlem, nádrže na tekutou složku a popřípadě nádrže na proplachování a čištění, které jsou zaústěny do spojovacího potrubí připojeného k sacímu hrdlu čerpadla na krmivo, přičemž nádrž na přípravu krmiva je k čerpadlu na krmivo nejblíže a nádrž na proplachování a čištění nejdále, k výtlačnému hrdlu čerpadla na krmivo je připojeno potrubí, na které je připojeno odbočné potrubí spojující nádrž na přípravu krmiva a nádrž na tekutou složku a potrubí nebo hadice na krmivo do stáje, jejichž vratná část potrubí nebo hadice spojuje nádrž na přípravu krmiva a nádrž na proplachování a čištění. Nádrž na tekutou slož-

ku je opatřena rozstřikovačem mechanizovaného čištění. K nádrži na přípravu krmiva je napojeno ústí zásobníku suché krmné směsi, opatřené dávkovacím zařízením. Zásobník na kyselinu je opatřen odměřovacím nebo dávkovacím zařízením. Na trubkový tepelný výměník je přes teplovodní čerpadlo napojen paralelně zásobník teplé vody, který je opatřen výměníkem, který je například napojen na solární kolektor, a zásobník horké vody, například s elektrickým ohřevem. K výtlačnému hrdlu čerpadla na krmivo lze připojit nádrž na stlačený vzduch s kompresorem nebo přípojku tlakové vody. V případě použití hadice na dopravu krmiva do stáje je potrubí opatřeno ventilem s pružinou. Nádrž na přípravu krmiva s čerpadlem na krmivo a částí spojovacího potrubí je trvale umístěna na podvozku a k nádrži na tekutou složku krmiva a k zásobníku teplé vody je připojena pomocí rychle odpojitelných spojovacích elementů. V tomto případě nádrž na přípravu krmiva s čerpadlem na krmivo může plnit současně funkci krmicího vozíku, pokud je uložena na podvozku a dovolí to prostorové uspořádání stáje, zejména šířka krmné chodby.

Hlavní výhody zařízení pro přípravu tekutého upraveného krmiva podle tohoto vynálezu spočívají v tom, že ohřev krmiva nebo jeho tekuté složky je proveden nepřímou a velmi hospodárnou pomocí jednoduchého tepelného trubkového výměníku a vody, kterou lze v zásobníku teplé vody s tepelným výměníkem v průběhu převážné části roku zahřívat pomocí slunečního kolektoru nebo tepelného čerpadla, které využívá energii z odpadního teplého vzduchu ze stáje. Kromě toho také lze využívat kotle na pevná, málo ušlechtilá paliva nebo na bioplyn. Ze zásobníku teplé vody s tepelným výměníkem lze také odebírat teplou vodu pro přípravu čistících a desinfekčních roztoků pro čištění celého zařízení pro přípravu tekutého krmiva, zejména pro čištění potrubí na krmivo do stáje. Horká voda v boileru, ohřátá zpravidla pomocí elektrické energie se používá k ohřevu tekutého krmiva nebo tekuté složky krmiva jen tehdy, když v zásobníku teplé vody s tepelným výměníkem nedosáhne teplota vody hodnoty nutné k dosažení potřebného tepelného spádu. Hlavní části zařízení jsou po stránce konstrukční jednoduché a dají se snadno vyrobit z plastů. Tím je zároveň řešena i jejich ochrana proti korozi v prostředí se značně kyselou reakcí. Po ocej-

chování nádrže na přípravu krmiva lze přesně odměřovat tekutou složku krmiva. Pomocí jednoduchého odměřovače lze také dávkovat přesně potřebnou kyselinu a suchou krmnou směs a docílit tak, že připravené tekuté krmivo bude mít vždy standardní složení a vlastnosti. Zejména lze tímto způsobem udržovat optimální kyselost krmiva, která je pro využití krmiva velmi důležitá. Zařízení lze po použití účinně, mechanizovaně a hospodárně čistit a desinfikovat, aniž by při těchto operacích docházelo ke ztrátám tekutého krmiva nebo jeho tekuté složky používané také k proplachování potrubí na krmivo.

Dopravu vyrobeného tekutého krmiva lze provádět pomocí hadice. Tento způsob má své omezení, neboť z technických důvodů je možné hadicí dopravovat krmivo na vzdálenost max. 20 až 30 m od nádrže na přípravu tekutého krmiva. V hadici dochází k velkým tlakovým ztrátám, neboť její světlost musí být volena relativně malá a to z důvodů lepší manipulace. Výtoková rychlost na konci hadice při její větší délce by byla příliš malá, což by výrazně zvyšovalo dobu krmení a snižovalo produktivitu práce. Podstatným faktem při způsobu dopravy krmiva hadicí je, že celé zařízení nemusí být vybaveno nádrží na stlačený vzduch s kompresorem, neboť objem tekutin zbylý v hadici po skončení krmení je na rozdíl od potrubí relativně malý. Hadicí lze, jak bylo v praxi ověřeno, dobře vyčistit proplachem syrovátkou a čistícím roztokem, který cirkuluje hadicí a nádrží na proplachování a čištění. Hadice se však musí odnést a zaústit do této nádrže. Tím se vlastně nahradí vratné potrubí na krmivo ze stáje. Ještě lepšího čistícího efektu se dosáhne, když se za čerpadlo do hadice připojí tlaková voda z vodovodní sítě, pomocí které lze také hadicí prohnat vloženou stěrku. Určitou malou komplikaci způsobuje vlastní dávkování z hadice. Při přenosu z hadice z jednoho koryta do druhého se musí uzavřít ventil na konci hadice. Tím trpí čerpadlo. Proto se na hadici musí připojit odbočka k nádrži na přípravu tekutého krmiva uzavřená speciálním ventilem s pružinou. Při uzavření výpustného ventilu na konci hadice stoupne v hadici tlak, který pružinu překoná a otevře ventil na odbočce a krmivo vytéká zpátky do nádrže na přípravu krmiva. Při otevření ventilu na konci hadice tlak v hadici poklesne, stlačená pružina povolí a uzavře ven-

til na odbočce a tekuté krmivo začne znovu vytékat na konci hadice do koryta. Na odbočku lze také připojit spojovací potrubí k nádrži na tekutou složku v případě, že tuto nádrž budeme mechanizovaně čistit pomocí cirkulace čistícího roztoku.

Na zařízení také lze zpracovávat nestandardní syrové mléko od léčených dojnic, které se před použitím musí zahřát na pasterační teploty. Kromě syrovátky a mléka umožňuje zařízení zpracovávat další tekuté, polotuhé a jemně umleté pevné produkty živočišného nebo rostlinného původu jako je např. krev, vývary z kostí a masa, pivovarské kvasnice, odlisovaná šťáva z píce, silážní šťávy, odpadní mouka a jiné. Úpravou krmiva pomocí fyzikálně-chemických, mikrobiologických a enzymatických procesů, které probíhají při zrání krmiva v nádrži pro přípravu krmiva lze velmi významně snížit spotřebu krmiva, zlepšit průměrný přírůstek a zdravotní stav zvířat. Současné také se nejlépe zhodnocují vedlejší výrobky ze zpracování zemědělských produktů. Úspora suchých krmných směsí, které obsahují sušené kvalitní živočišné bílkoviny může například u selat dosáhnout 10 až 50 % v závislosti na množství a složení použitých složek tekutého krmiva. Příklad provedení zařízení pro přípravu tekutého krmiva je schematicky znázorněn na připojeném výkresu, obr. 1.

Zařízení sestává z nádrže 1 na přípravu tekutého krmiva, v níž je uloženo míchadlo 2 a trubkový tepelný výměník 2, který je přes teplovodní čerpadlo 4 spojen se zásobníkem teplé vody 5. Do nádrže 1 na přípravu krmiva je zaústěn zásobník 9 suché krmné směsi, vratné potrubí 10 na tekuté krmivo ze stáje a odbočné spojovací potrubí 11 z přívodního potrubí 12 na krmivo do stáje. Nádrž 6 na tekutou složku krmiva je spojena s nádrží 1 na přípravu krmiva pomocí čerpadla 13 na tekuté krmivo a spojovacího potrubí 14 mezi nádržemi 1 na přípravu krmiva nádrží 6 na tekutou složku a nádrží 7 na proplachování, čištění a přečerpávání. Zásobník 8 na kyselinu je zaústěn do nádrže 7 na proplachování, čištění a přečerpávání nebo do nádrže 6 na tekutou složku, případně i do nádrže 1 na přípravu krmiva. Zásobník 15 na stlačený vzduch s kompresorem je zaústěn do přívodního potrubí 16 na krmivo do stáje za čerpadlem 13 na tekuté krmivo. Nádrž 6 na tekutou složku může být vybavena míchadlem a rozstřikovacím zařízením mecha-

nizovaného čištění. Zásobník 5 teplé vody může být vybaven tepelným výměníkem spojeným se solárním kolektorem. Paralelně k zásobníku 5 teplé vody může být připojen k čerpadlu 4 teplé vody zásobník horké vody, který dohřívá krmivo nebo tekutou složku, když voda v zásobníku 5 teplé vody nemá potřebnou teplotu. Zásobník 8 na kyselinu může být vybaven odměřovačem nebo dávkovačem, podobně jako zásobník 2 na suchou krmnou směs. Vybavení celého zařízení dávkovači a dávkovacími čerpadly umožní automatizaci procesu přípravy krmiva.

Stabilizace nebo úprava tekuté složky krmiva pomocí kyseliny se provádí nejlépe v nádrži 7 na proplachování, čištění a přečerpávání. Do části tekuté složky se zde zamíchá potřebná část kyseliny ze zásobníku 8 na kyselinu a pomocí čerpadla 13 na krmivo se roztok potrubím 16 a odbočným potrubím 11 přečerpá do nádrže 6 na tekutou složku, kde okyselí veškerý obsah na potřebnou hodnotu. Pasterační záhřev tekuté složky se provádí v nádrži 1 na přípravu krmiva za současného míchání a činnosti čerpadla 4 na teplou vodu, které do trubkového tepelného výměníku 2 přivádí vodu o potřebné teplotě. Zpasterovaná nebo jen ohřátá tekutá složka na zakvášecí teplotu se čerpadlem 13 na krmivo přečerpá do nádrže 6 na tekutou složku. Zde pak probíhá její biologické okyselení při současném pomnožení mikroflory s léčebnými účinky a schopností trvalé implantace v trávicím traktu a produkci vhodných enzymů. Krmivářsky vhodné enzymy je možné přidat do tekuté složky nebo až při přípravě krmiva do nádrže 1 na přípravu krmiva. Účinek enzymů se výrazně zvýší, když připravené krmivo ohřejeme na vhodnou teplotu potřebnou dobu ještě před zkrmením. Jestliže se tekuté krmivo připravuje z více tekutých složek, nebo když úprava tekuté složky probíhá delší dobu, pak k nádrži 6 na tekutou složku připojíme zpravidla paralelně další nádrže.

Zrání krmiva připraveného v nádrži 1 pro přípravu krmiva z okyselené tekuté složky a ze suché krmné směsi probíhá několik hodin. Zrací podmínky lze příznivě ovlivňovat zvyšováním teploty. Automatická regulace teploty krmiva na nastavenou teplotu je zabezpečena termostatem, který ovládá činnost čerpadla 4 na teplou vodu. Stejným způsobem je zajištěna regulace ohřevu krmiva na napájecí teplotu před zkrmením.

Uzrálé a ohřáté krmivo se pomocí čerpadla 13 na krmivo přečerpá do přívodního potrubí 12 na krmivo do stáje nebo případně do krmicího vozíku. Čištění potrubí na krmivo se provádí tak, že nejprve se zbylé krmivo z potrubí vytlačí do nádrže 1 na přípravu krmiva pomocí stěrky a stlačeného vzduchu z nádrže 15 na stlačený vzduch. Protože potrubí nelze příliš vyspádovat, je při větší délce potrubí obsah zbylého krmiva v potrubí značný a činí desítky až stovky litrů. Vytlačené krmivo v nádrži 1 na přípravu krmiva se zpravidla ponechá na příští krmení. Jeho stabilita je zajištěna relativně vysokou kyselostí. Po vytlačení zbytku krmiva z potrubí se potrubí propláchně okyselenou tekutou složkou, přičemž k tomu použité množství tekuté složky bude odpovídat právě potřebnému množství tekuté složky pro přípravu krmiva na další krmení. Proplach potrubí tekutou složkou se provede tak, že z nádrže 6 na tekutou složku se pomocí čerpadla 13 na tekuté krmivo přečerpá tekutá složka odbočným potrubím 11 do nádrže 7 na proplachování, čištění a přečerpávání, kde její množství odměří a přečerpá potrubím 12 a 10 do nádrže 1 na přípravu krmiva, kde se pak smísí s potřebným množstvím suché krmné směsi. Tekutou složku je možné také přečerpat a odměřit přímo v nádrži 1 na přípravu krmiva. Této možnosti se využívá, když zařízení pro přípravu krmiva není připojeno na potrubní systém dopravy krmiva do stáje, nýbrž jen ke krmicímu vozu. V tomto případě zařízení pro přípravu krmiva nemusí vždy obsahovat nádrž 7 na proplachování, čištění a přečerpávání, pokud nádrž 6 na tekutou složku se nemusí mechanizovaně čistit cirkulačním proplachováním a čistící roztok uchovávat a po regeneraci znovu používat. Při dopravě krmiva do stáje pomocí krmicího vozu není třeba, aby v zařízení na přípravu krmiva byla začleněna nádrž na stlačený vzduch s kompresorem.

Zbylá tekutá složka v potrubí po jeho propláchnutí se opět pomocí stěrky a tlakového vzduchu vytlačí do nádrže 1 na přípravu krmiva. Tím se docílí, že ztráty tekutého krmiva i tekuté složky jsou minimální. Poslední zbytky krmiva a tekuté složky z potrubí se odstraní cirkulací vodou, případně čistícím a desinfekčním roztokem. Při cirkulaci těchto roztoků je využívána nádrž 7 na proplachování a čištění a přečerpávání, čerpadlo 13 na krmivo

potrubí do stáje a vratné potrubí 10 na tekuté krmivo ze stáje. Při čištění nádrže 6 na tekuté krmivo se využívá odbočné 11 potrubí spojovací z přívodního 12 potrubí na krmivo do stáje. Čistící roztok se do rozstřikovacího zařízení mechanizovaného čištění nádrže 6 na tekutou složku napouští ventilem 17. Čistící a proplachovací roztoky se z nádrže 7 na proplachování, čištění a přečerpávání vypouštějí do kanalizace ventilem 18. Voda k proplachování se napouští ventilem 19. Zbytky vody z potrubí se opět vytlačí stěrkou a stlačeným vzduchem. Vhodným uspořádáním nádrží, tj. když nádrž 7 na proplachování, čištění a přečerpávání se umístí nejdále a nádrž 1 na přípravu krmiva nejbližší k čerpadlu 13 na krmivo docílí při čištění potrubí na krmivo také dobrého vyčištění spojovacího potrubí 14 mezi nádržemi. Při opačném uspořádání nádrží by se část tohoto potrubí nečistila. Teplá voda pro čištění se odebírá ze zásobníku 5 na teplou vodu po uzavření ventilu 20 při činnosti čerpadla 4 na teplou vodu. Voda do zásobníku 5 na teplou vodu se doplní z vodovodního řádu ventilem 21.

Pokud se voda v zásobníku 5 na teplou vodu ohřívá pomocí solárního kolektoru, tepelného čerpadla, bioplynu nebo odpadních tuhých paliv, je ohřev vody na čištění zařízení stejně jako na ohřev krmiva po stránce energetické velmi výhodný.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

241 426

1. Zařízení pro přípravu tekutého krmiva sestávající z nádrže na přípravu krmiva s míchadlem a trubkovým tepelným výměníkem, zásobníku teplé vody s čerpadlem, zásobníku na kyselinu, nejméně jedné nádrže na tekutou složku, zásobníku suché krmné směsi, nádrže na proplachování a čištění, čerpadla na krmivo a spojovacího potrubí, vyznačující se tím, že nádrž (1) na přípravu krmiva s trubkovým tepelným výměníkem (2) a míchadlem (3); nádrž (6) na tekutou složku a popřípadě nádrž (7) na proplachování a čištění jsou zaústěny do spojovacího potrubí (14) připojeného k sacímu hrdlu čerpadla (13) na krmivo, přičemž nádrž (1) na přípravu krmiva je u čerpadla (13) na krmivo, a nádrž (7) na proplachování a čištění u zásobníku (8), k výtlačnému hrdlu čerpadla (13) na krmivo je připojeno potrubí (16), na které je připojeno odbočné potrubí (11) spojující nádrž (1) na přípravu krmiva a nádrž (6) na tekutou složku a potrubí (12) vytvořeném popř. jako hadice na krmivo do stáje, jejichž vratná část potrubí (12) spojuje nádrž (1) na přípravu krmiva a nádrž (7) na proplachování a čištění.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nádrž (6) na tekutou složku je opatřena rozstříkovačem mechanizovaného čištění.

3. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že k nádrži (1) na přípravu krmiva je napojeno ústí zásobníku (9) suché krmné směsi, opatřené dávkovacím zařízením.

4. Zařízení podle bodu 1 až 3, vyznačující se tím, že zásobník (8) na kyselinu je opatřen odměřovacím nebo dávkovacím zařízením.

5. Zařízení podle bodu 1 až 4, vyznačující se tím, že na trubkový tepelný výměník (2) je přes teplovodní čerpadlo (4) napojen paralelně zásobník (5) teplé vody, který je opatřen výměníkem, který je např. napojen na solární kolektor a zásobník horké vody, např. s elektrickým ohřevem.

6. Zařízení podle bodu 1 až 5, vyznačující se tím, že k výtlačnému hrdlu čerpadla (13) na krmivo je připojena nádrž (15) na stlačený vzduch a kompresorem, nebo přípojka tlakové vody.

7. Zařízení podle bodu 1 až 6, vyznačující se tím, že při vytvoření potrubí (12) jako hadice na dopravu krmiva do stáje, je potrubí (11) opatřeno ventilem s pružinou.

8. Zařízení podle bodu 1 až 7, vyznačující se tím, že nádrž (1) na přípravu krmiva s čerpadlem (13) a částí spojovacího potrubí (14) je umístěna na podvozu, a k nádrži (6) na tekutou složku krmiva a k zásobníku (9) a k zásobníku (5) teplé vody je připojena spojovacími elementy.

1 výkres

