

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **08.04.2009**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **20.10.2010**
(Věstník č. 42/2010)

(21) Číslo dokumentu:

2009-220

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

G01N 33/487 (2006.01)

G01N 27/36 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Agrovýzkum Rapotín s.r.o., Vikýřovice, CZ

(72) Původce:

Křížová Ludmila Ing. Mgr. Ph.D., Pohořelice, CZ

Trínáctý Jiří Ing. Ph.D., Vranovice, CZ

Richter Michal, Popice, CZ

(74) Zástupce:

Ministerstvo zemědělství ČR, Mgr. Hana Jirkalová,

Těšnov 17, Praha 1, 11705

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Zařízení pro měření hodnot pH bachorové
tekutiny**

(57) Anotace:

Zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny je charakterizováno tím, že je tvořeno měřicí sondou (17) upevněnou na bachorové kanyle (23), kde sonda (17) se skládá z trubky (1) oboustranně hermeticky uzavřené dvěma víky (2, 9), přičemž spodní víko (2) trubky (1) je opatřeno otvorem s kabelovou průchodkou (7) pro průchod kombinované skleněné elektrody s referenční elektrodou (8), kdy ke spodnímu víku (2) trubky (1) je připevněn ochranný lem (3) s otvory (4), přičemž v horním víku (9) trubky (1) je kabelová průchodka (10) pro průchod anténního kabelu (11), který vyčnívá nad trubku (1), je připevněn na víku (24) kanyly (23) umístěné v břišní stěně zvířete (22), vyveden nad povrch sledovaného zvířete (22) a je na něm zevně připevněna karabina (18) pro zajištění sondy (17) k víku (24) bachorové kanyly (23), na vnější straně sondy (17) u jejího spodního okraje je umístěno stabilizační závaží (16) a uvnitř sondy (17) je umístěn modul (12) zesilovače signálu elektrody a modul (13) s mikroprocesorem a vysílacím členem, elektrický zdroj (14) a sáček (15) se silikagelem, přičemž signál ze sondy (17) je přijímán anténou (19) spojenou prostřednictvím interface (20) a USB portem s počítačem (21) pro bezdrátový přenos výsledků měření z povrchu alespoň jednoho zvířete (22).

Zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny

Oblast techniky

Řešení se týká zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny.

Dosavadní stav techniky

Hodnota pH bachorového obsahu přežvýkavců je důležitá pro monitorování zdravotního stavu zvířat především v souvislosti se subklinickou a klinickou acidózou. Pro správné vyhodnocení acidózního stavu jsou vyžadovány záznamy změn hodnot pH v průběhu celého dne. Získávání těchto dat běžnými prostředky je velmi pracné a nákladné.

Způsob měření pH bachorového obsahu lze rozdělit do dvou základních metod: měření mimo zvíře a měření uvnitř bachoru zvířete.

V prvním případě se laboratorním pH-metrem měří hodnota pH bachorové tekutiny odebrané z bachoru pomocí jícnové sondy nebo v případě kanylovaných zvířat přes ruminální kanylu pomocí velkokapacitní injekční stříkačky nebo pumpy. Při odběru prostřednictvím jícnové sondy je potřeba zvíře dobře fixovat, což vyžaduje spolupráci většího počtu ošetřovatelů, je zde i vyšší riziko zranění v důsledku neklidu zvířete. Tímto postupem nelze dobře postihnout celodenní změny hodnot pH, neboť v důsledku vysoké pracnosti měření lze v průběhu dne realizovat pouze omezený počet odběrů. Dalším nedostatkem této metody je změna parametrů bachorové tekutiny v důsledku kontaktu se vzduchem, což může ovlivnit měřené hodnoty pH (Smith, 1941; Dado a Allen, 1993; Marden a kol., 2005). Oba problémy, intervaly měření a kontakt se vzduchem, řeší částečně metoda publikovaná v práci autorů Corley a kol. (1999) a Marden a kol. (2005). V tomto postupu je bachorová kapalina kontinuálně nasávána přes filtr fixovaný závažím na dně vetrálního vaku bachoru pomocí pumpy umístěné mimo zvíře a hadičkou procházející přes víko ruminální kanyly je vedena do měřicí cely oddělené od vnějšího prostředí.

U této metody lze obecně předpokládat vyšší nespolehlivost v důsledku zvýšené pravděpodobnosti ucpávání systému.

Ve druhém případě je hodnota pH měřena uvnitř bachoru, přičemž signál z pH-senzoru může být do zařízení na zpracování a sběr dat, umístěného vně zvířete, přenášen vodiči nebo je sběrné zařízení umístěno spolu se pH-senzorem v sondě fixované na dně bachoru a data jsou přenášena do počítače v souboru po skončení měření. Tato metoda kontinuálního měření hodnot pH a její modifikace jsou nejčastěji používané a byly publikovány v několika pracích. Zařízení se zpracováním a sběrem dat mimo zvíře bylo patentováno (US 2002/0156356 A1, Mehrotra V. P., 24. 10. 2002). Použití obdobných zařízení bylo publikováno autory Dado a Allen (1993), Nocek a kol. (2002) a AlZahal a kol. (2007). Použití zařízení pro zpracování a sběr dat umístěné v sondě firmy DASCOR (Kanada) bylo publikováno autory Penner a kol., (2006). Přenos signálu prostřednictvím vodičů na větší vzdálenosti podléhá často v důsledku vysoké impedance pH-senzoru rušení, což snižuje spolehlivost naměřených hodnot. Při umístění zařízení na zpracování a sběr dat uvnitř zvířete odpadá zdroj rušení, ale nelze průběžně kontrolovat funkčnost zařízení bez jeho vyjmutí z bachoru a přenosu dat do počítače.

Výše zmiňované nedostatky odstraňuje zařízení, které je schopno zpracovaná data bezdrátově předávat centrálnímu počítači. Obecným problémem u těchto zařízení je vysoký útlum signálu při průchodu tělními tekutinami především na vyšších frekvencích. Tato skutečnost vyžaduje retranslační vysílač v blízkosti zvířete, který se běžně umísťuje na krk v podobě evidenční známky. Nové technologie dovolily zmenšit rozměry těchto zařízení, což umožňuje jejich aplikaci do bachoru perorálně. Jeden z typů tohoto zařízení byl zveřejněn v článku autorů Gasteiner a kol. (2008). Různé modifikace řešících tento způsob kontinuálního snímání parametrů bachoru (např. pH, teplota, tlak) s bezdrátovým přenosem dat byly publikovány v rámci patentů (US 2004/0133131 A1, Kuhn a kol., 8. 7. 2004), (US 7, 062 ,308 B1, Jackson W. J., 13. 6. 2006), (WO 01/013712 A1, Verstege A. B. M. a kol., 1.

3. 2001), (WO 02/073194 A2, Van Over J. E., 19. 9. 2002), ale získané výsledky nebyly vždy přesné.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořeno sondou, která se vkládá přes bachorovou kanylu na dno bachoru zvířete, přičemž sonda je následně prostřednictvím anténního kabelu připevněna k víku bachorové kanyly. Sonda vytváří hermeticky uzavřené pouzdro a skládá se z trubky s hrdlem na spodní straně, do kterého je vloženo víko, ve kterém je otvor s kabelovou průchodkou pro průchod kombinované skleněné elektrody s gelovou referenční elektrodou. Ke spodnímu víku trubky je připevněn ochranný lem s otvory. V horním víku trubky je kabelová průchodka pro průchod anténního kabelu, který vyčnívá nad trubku, je vyveden nad povrch vyšetřovaného zvířete skrz víko bachorové kanyly a na anténním kabelu je zevně připevněna karabina pro upevnění sondy k víku bachorové kanyly. Na vnější straně sondy u jejího spodního okraje je umístěno stabilizační závaží a uvnitř sondy jsou dva elektronické moduly, elektrický zdroj a sáček se silikagelem. Výsledky měření vysílané z antény sondy jsou snímány přijímací anténou, která je pomocí interface a USB portu spojena s počítačem a umožňuje bezdrátový přenos výsledků měření od alespoň jednoho zvířete do počítače.

Zařízení podle vynálezu je charakterizováno tím, že měřicí pH elektroda je tvořena skleněnou elektrodou s gelovou referenční elektrodou.

Zařízení podle vynálezu je dále charakterizováno tím, že trubka, horní a spodní víko a ochranný lem jsou z novoduru či případně i z jiného vhodného inertního materiálu.

Zařízení podle vynálezu je dále charakterizováno tím, že jeden modul je zesilovač signálu z měřicí elektrody.

Zařízení podle vynálezu je též charakterizováno tím, že druhý modul je složen z mikroprocesoru s řídicím softwarem a vysílacího členu.

Zařízení podle vynálezu je ještě charakterizováno tím, že k počítači lze současně napojit několik sond pro současné vyšetřování několika zvířat.

Zařízení podle vynálezu je součástí systému, který zajišťuje měření hodnot pH bachorové tekutiny a jeho bezdrátový přenos z ventrálního vaku bachoru přežvýkavce přes přijímací anténu do počítače umístěného v přílehlé laboratoři. Zařízení bylo původci vynálezu použito k měření hodnot pH bachorové tekutiny, což je průkazný údaj o zdravotním stavu sledovaného zvířete. Použití se předpokládá u přežvýkavce vybaveného bachorovou kanylou. Měření uvedeného parametru probíhá kontinuálně ve volitelných časových intervalech a měřené zvíře není nijak obtěžováno, protože bachorovou kanylu dobře snáší a její zavedení se provádí operačně při místním znecitlivění břišní stěny.

Vysílání a přijímání signálu probíhá takto: Přijímací anténa je spojena přes interface a USB port s počítačem. Řídicí software je možné použít pro neomezený počet používaných měřicích sond zároveň, tedy několika zvířat.

Zařízení podle vynálezu sestává z trubky, zejména z novoduru nebo jiného přijatelného inertního materiálu, která tvoří ochranné pouzdro hermeticky uzavřené z obou stran. Na spodní straně trubky je hrdlo, do kterého je prostřednictvím těsnění vyjímatelně upevněno spodní víko. V uvedeném spodním víku je otvor opatřený kabelovou průchodkou, kterou prochází kombinovaná skleněná elektroda s gelovou referenční elektrodou a slouží k měření hodnot pH. Na spodní víko trubky je připevněn ochranný lem, vyrobený z téhož materiálu, jako sonda. Ochranný lem je opatřen několika velkými otvory za účelem dobrého kontaktu měřicí elektrody s bachorovou tekutinou. Původcům se osvědčilo, když ochranný lem měl délku přibližně 4,5 cm, průměr byl totožný s trubkou, otvory měly průměr přibližně 3,5 cm x 3 cm. Lem je připevněn ke spodnímu víku dvěma šrouby.

V horním víku trubky je umístěna kabelová průchodka, kterou prochází anténní kabel o průměru asi 5 mm, který vyčnívá nad horní víko trubky



přibližně 1m a plní funkci vysílací antény. Ve výši přibližně 40 cm nad horním víkem trubky je na povrchu vyšetřovaného zvířete na anténě upevněna karabina, která slouží zevně k fixaci sondy k víku bachorové kanyly. Horních 10 cm anténního kabelu je zbaveno stínění z důvodu zajištění vysílací funkce. Víko kanyly je součástí bachorové kanyly, voperované do stěny břišní a je volně zvenku přístupné.

Na vnější straně sondy, blíže ke spodnímu okraji, je umístěno stabilizační závaží o hmotnosti přibližně 1,5 kg, které udržuje sondu na dně ventrálního vaku bachoru přežvýkavce.

Uvnitř sondy je umístěna elektronická část sestávající ze dvou modulů a elektrického zdroje. První modul je zesilovač o rozměru přibližně 2 x 7 cm, který zesiluje signál z měřicí elektrody. Druhý modul o rozměru přibližně 1 x 2 cm je složen z mikroprocesoru a vysílacího členu. Mikroprocesor je vybaven řídicím softwarem, který je součástí systému zpracování dat a přenosu signálu. V sondě je dále umístěn průlinčitý sáček se silikagelem, který zajišťuje suché prostředí potřebné pro funkci elektroniky.

Zařízení podle vynálezu bylo s úspěchem odzkoušeno při vyšetřování zvířat, zejména skotu, v Pohořelících, CZ. Jeho obsluha je snadná, získané výsledky měření byly velmi přesné a zvířata celé vyšetřování dobře snášela a byla při něm klidná. Po malé úpravě zejména vyhodnovacího systému lze nové zařízení podle vynálezu použít na vyšetřování i jiných druhů přežvýkavých zvířat. Bachorovou sondu lze snadno vložit na dno ventrálního bachorového vaku přes bachorovou kanylu po odejmutí víka kanyly. Jedná se tedy o zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny udržované prostřednictvím přídavného závaží na dně ventrálního vaku bachoru přežvýkavců zejména skotu a určeného pro kontinuální měření hodnot pH bachorového obsahu s bezdrátovým přenosem dat do centrálního počítače prostřednictvím antény vyvedené přes víko ruminální kanyly na povrch zvířete.

Na přiložených výkresech je na obr. 1 znázorněn boční pohled na koncovou část zařízení podle vynálezu, tedy na sondu. Na obr. 2 je podélný řez sondou, na obr. 3 je spodní pohled na sondu a na obr. 4 je schématické



zobrazení celého sledování zvířete s přenosem a záznamem naměřených hodnot.

Následující příklady provedení zařízení podle vynálezu pouze dokládají, aniž by ho jakkoliv omezovaly.

Příklady provedení

Příklad 1

Vyšetřovanému zvířeti 22 – laktující dojnici o hmotnosti 600 kg a stáří 4 roky - byla v místním znecitlivění voperována bachorová kanyla 23 do břišní stěny bachoru tak, aby víko kanyly 24 bylo volně přístupné zvenku zvířete 22. Bachorová kanyla 23 může zůstat ve zvířeti 22 libovolně dlouho. Měřicí sonda 17 je vložena do ventrálního bachorového vaku přes bachorovou kanylu 23 po odejmutí víka kanyly 24. Vložená sonda 17, hermeticky uzavřená z obou stran, je vyrobena z novodurové trubky 1 o délce 20 cm a průměru 8 cm. Spodní víko 2 je vloženo do hrdla trubky 1 přes těsnění 6. Na uvedeném spodním víku 2 je jeden otvor opatřený kabelovou průchodkou 7, kterou prochází kombinovaná skleněná elektroda s gelovou referenční elektrodou 8. Tato slouží k měření hodnot pH a jako referenční elektroda. Na spodní víko 2 trubky 1 je připevněn ochranný lem 3, vyrobený z téhož materiálu, jako trubka 1 sondy 17. Ochranný lem 3 je opatřen 4 velkými otvory 4 za účelem dobrého kontaktu bachorové tekutiny s elektrodou 8. Ochranný lem 3 má délku přibližně 4,5 cm, průměr je totožný s trubicí 1, otvory 4 mají průměr přibližně 3,5 cm x 3 cm a mohou být oválné či kulaté. Ochranný lem 3 je připevněn ke spodnímu víku 2 sondy 17 dvěma šrouby 5.

V horním víku 9 trubky 1 je umístěna kabelová průchodka 10, kterou prochází anténní kabel 11 o průměru asi 5 mm, který vyčnívá nad horní hranu trubky 1 přibližně 1 m a plní funkci vysílací antény. Je vyveden nad povrch vyšetřovaného zvířete 22 a umístěn na víku 24 kanyly 23 na břišní stěně zvířete 22. Ve výši přibližně 40 cm nad horním víkem 9 trubky 1 je na anténním kabelu 11 zevně upevněna karabina 18, která slouží k fixaci sondy

17 k víku 24 bachorové kanyly 23. Horních 10 cm anténního kabelu 11 je zbaveno stínění z důvodu zajištění vysílací funkce.

Na vnější straně trubky 1, blíže ke spodnímu okraji, je umístěno stabilizační závaží 16 o hmotnosti přibližně 1,5 kg, které zajišťuje stabilizované umístění sondy 17 na dně ventrálního vaku bachoru přežvýkavce.

Uvnitř sondy 17 je umístěna elektronická část sestávající z modulu 12, modulu 13 a elektrického zdroje 14, který nejlépe tvoří akumulátor. Modul 12 je zesilovač o rozměru přibližně 2 x 7 cm, který zesiluje signál z měřicí elektrody 8. Modul 13 o rozměru 1 x 2 cm je složen z mikroprocesoru a vysílacího členu. Mikroprocesor je vybaven řídicím softwarem, který je součástí systému přenosu signálu. V sondě 17 je dále umístěn průlinčitý sáček 15 se silikagelem, který zajišťuje suché prostředí potřebné pro funkci elektroniky. Výsledky měření bachorové tekutiny se bezdrátově přenášejí z ventrálního vaku bachoru zvířete 22 přes vysílací anténu 11 na přijímací anténu 19 do počítače 21, umístěného v přilehlé laboratoři, prostřednictvím interface 20 a USB portu. Řídicí software je možné použít pro neomezený počet používaných měřicích sond 17, takže k počítači 21 lze současně napojit několik sond 17 pro současné vyšetřování několika zvířat 22.

Zařízením podle vynálezu byly úspěšně vyšetřeny 4 ks zvířat, převážně skotu, v roce 2008 a bylo prokázáno, že je plně funkční a vůči vyšetřovaným zvířatům mnohem šetrnější než dosavadní používaná zařízení. Získané výsledky měření byly velmi přesné.

Průmyslová využitelnost

Jedná se o zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny udržované prostřednictvím přídavného závaží na dně ventrálního vaku bachoru přežvýkavců zejména skotu a určeného pro kontinuální měření hodnot pH bachorového obsahu s bezdrátovým přenosem dat do centrálního počítače prostřednictvím antény vyvedené přes víko ruminální kanyly na povrch zvířete.

Literatura

- AlZahal O., Rustomo B., Odongo N. E., Duffield T. F., McBride B. W. 2007. Technical note: A system for continuous recording of ruminal pH in cattle. J. Anim Sci., 85: 213-217
- Corley R. N., Murphy M. R., Lucena J., Panno S. V. 1999. Technical note: a device for obtaining time-integrated samples of ruminal fluid. J. Anim Sci., 77: 2540-2544
- Dado R. G. and Allen M. S. 1994. Variation in and relationships among feeding, chewing, and drinking variables for lactating dairy cows. J. Dairy Sci., 77:132–144
- Gasteiner J., Fallast M., Rosenkranz S., Häusler J., Schneider K., Schwab M., Guggenberger T. 2008. Möglichkeiten zur mesung des pH-wertes im pansen. Nutztierpraxis Aktuell, 25:14–21

PATENTOVÉ NÁROKY

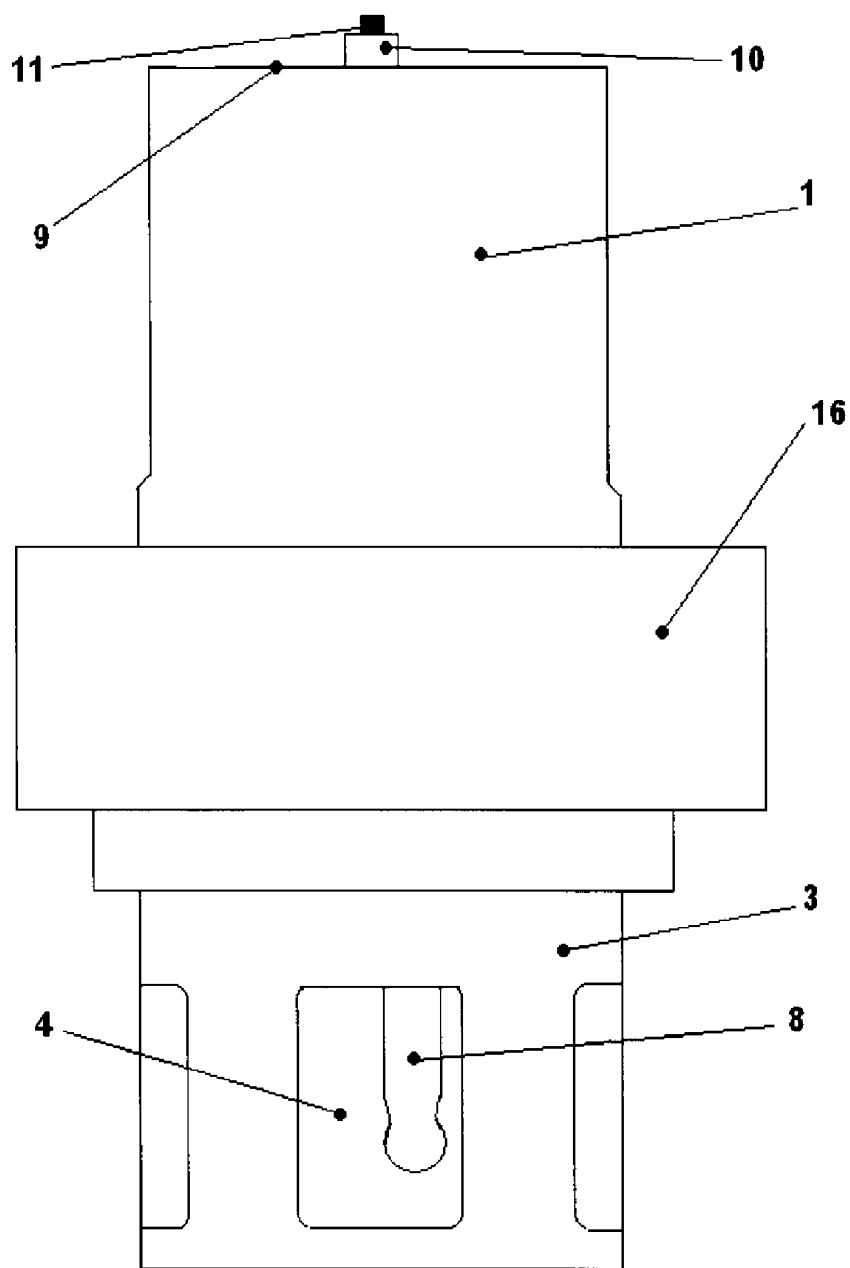
1. Zařízení pro měření hodnot pH bachorové tekutiny, **vyznačující se tím**, že je tvořeno měřicí sondou (17) upevněnou na bachorové kanyle (23), kde sonda (17) se skládá z trubky (1) oboustranně hermeticky uzavřené dvěma víky (2,9), přičemž spodní víko (2) trubky (1) je opatřeno otvorem s kabelovou průchodkou (7) pro průchod kombinované skleněné elektrody s referenční elektrodou (8), kdy ke spodnímu víku (2) trubky (1) je připevněn ochranný lem (3) s otvory (4), přičemž v horním víku (9) trubky (1) je kabelová průchodka (10) pro průchod anténního kabelu (11), který vyčnívá nad trubku (1), je připevněn na víku (24) kanyly (23) umístěné v břišní stěně zvířete (22), vyveden nad povrch sledovaného zvířete (22) a je na něm zevně připevněna karabina (18) pro zajištění sondy (17) k víku (24) bachorové kanyly (23), na vnější straně sondy (17) u jejího spodního okraje je umístěno stabilizační závaží (16) a uvnitř sondy (17) je umístěn modul (12) zesilovače signálu elektrody a modul (13) s mikroprocesorem a vysílacím členem, elektrický zdroj (14) a sáček (15) se silikagelem, přičemž signál ze sondy (17) je přijímán anténou (19) spojenou prostřednictvím interface (20) a USB portem s počítačem (21) pro bezdrátový přenos výsledků měření z povrchu alespoň jednoho zvířete (22).
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pH elektrodu (8) tvoří kombinovaná skleněná elektroda s gelovou elektrodou.
3. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že trubka (1), spodní víko (2), horní víko (9) a ochranný lem (3) jsou z novoduru.
4. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že modul (12) je zesilovač signálu z měřicí pH elektrody (8).

5. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že modul (13) je složen z mikroprocesoru s řídicím softwarem a vysílacího členu.
6. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že lze prostřednictvím přijímací antény (19), interface (20) a USB portu v počítači (21) současně zpracovat signál z více než jedné sondy (17) pro současné sledování několika zvířat (22).

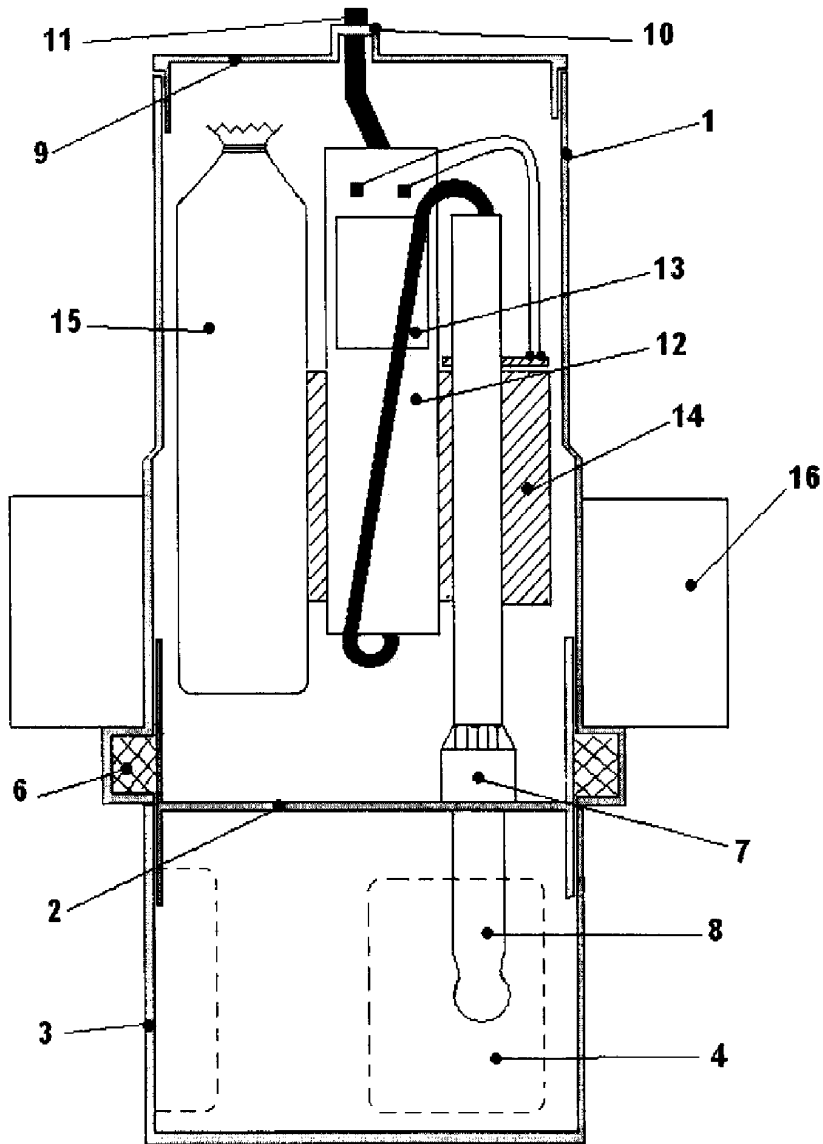
1/4 H

08.04.09

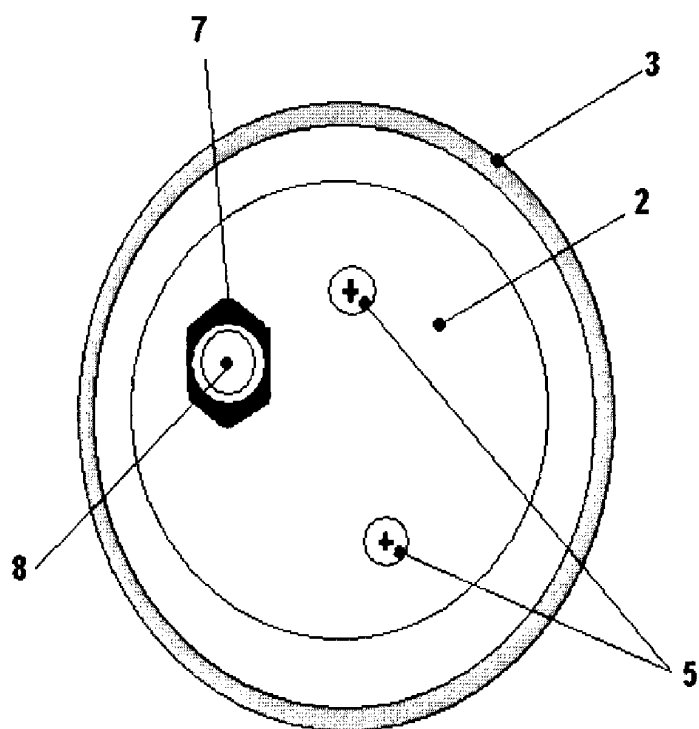
2009-220



obr. 1



obr. 2

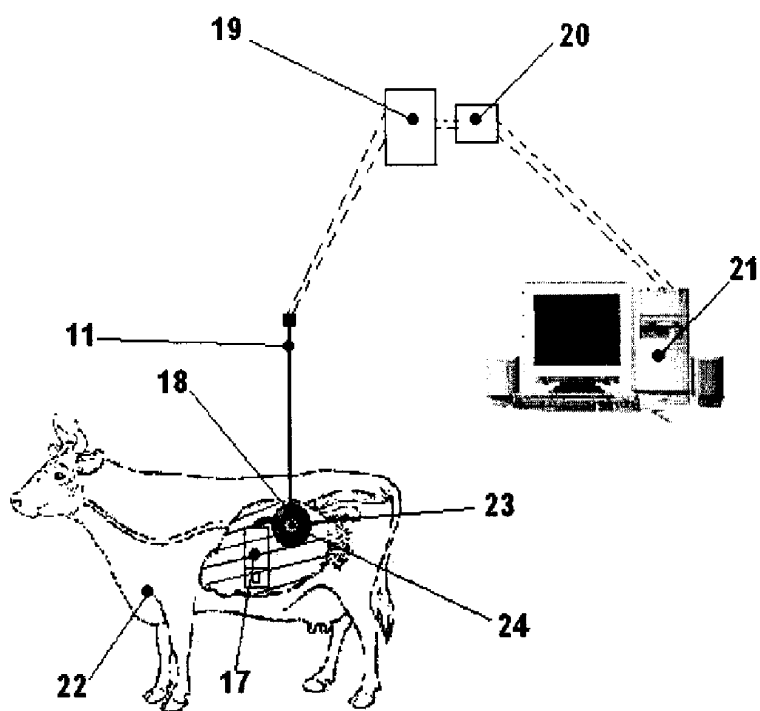


obr. 3

4/4

08.04.09

2009-120



obr. 4