

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

304 630

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

G01N 31/22 (2006.01)

G01N 33/497 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2008-366**
(22) Přihlášeno: **13.06.2008**
(40) Zveřejněno: **23.12.2009**
(Věstník č. 51/2009)
(47) Uděleno: **02.07.2014**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **13.08.2014**
(Věstník č. 33/2014)

(56) Relevantní dokumenty:

EP 1644727 A1; US 6198400 B1; US 2005170520 A1; RU 2004127964 A; EP 0533247 A.

(73) Majitel patentu:

Výzkumný ústav živočišné výroby, v. v. i., Praha
10 - Uhřetíněves, CZ

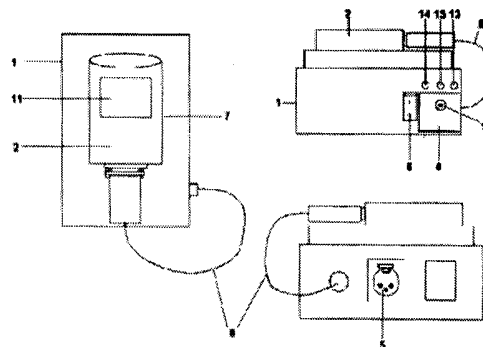
(72) Původce:

Ing. Jan Dolejš, CSc., Mirošovice, p. Senohraby,
CZ

Ing. Oldřich Toufar, Stařeč, CZ

Ing. Ondřej Mašata, Benešov, CZ

Ing. Josef Knížek, Zvánovice, p. Ondřejov, CZ



(54) Název vynálezu:

Autonomní systém pro měření a záznam koncentrace plynů

(57) Anotace:

Autonomní systém pro měření a záznam koncentrace plynů se skládá z akumulátoru (1), paměťového záznamníku (2) dat, konektoru (5) a energetického zdroje. Akumulátor (1) je připojitelný pomocí přívodního kabelu napětí 12V (9) a zásuvky napájení 12V (10) k elektrické síti přes obvod nabíjení akumulátoru (4), opatřený LED diodou (13) pro indikaci vybitého akumulátoru, LED diodou (14) pro indikaci připravenosti k měření a LED diodou (15) pro indikaci nabíjení akumulátoru. Akumulátor (1) je spojen s komparátorem (12) prostřednictvím spínače (6) a dále spojovacím kabelem (8) s paměťovým záznamníkem (2) s displejem (11) a startovacím zařízením (7) a tříkolíkovým konektorem (5) pro připojení čidla (3).

CZ 304630 B6

Autonomní systém pro měření a záznam koncentrace plynů

Oblast techniky

Vynález se týká autonomního systému pro měření a záznam koncentrace plynů ve stájích zvířat, jednak v životní zóně zvířat, jednak ve výdechách z objektu za účelem měření koncentrace plynů pro výpočet emisí.

Dosavadní stav techniky

Pro měření koncentrace plynů (amoniak NH_3 , oxid uhličitý CO_2 , sirovodík H_2S a metan CH_4) v životní zóně zvířat nebo ve výdechách z objektu ustájení zvířat je nutné instalovat do prostoru stáje měřicí systém. Ten je složen z měřicí ústředny pro záznam hodnot, která je umístěna na bezpečném místě v příslušenství stáje, s možností napojení na el. síť 230 V/60 Hz, čidly pro měření výše uvedených plynů a vše mezi měřicí ústřednou a čidly plynů je propojeno kabelovým systémem. Instalace měřicích kabelů k jednotlivým čidlům je velmi náročná na práci. Instalované kabely nesmí omezovat technologické operace ve stáji a nesmí přijít do styku s ustájenými zvířaty s ohledem na jejich přerušení a možnosti úrazu zvířat.

Pro měření některých plynů, např. amoniaku a oxidu uhličitého, existují sice samostatné měřicí přístroje, které jsou ale cenově drahé, nebo se nedají použít k záznamu hodnot koncentrace plynu. Jedná se o přístroje na měření koncentrace NH_3 (např. Oldham MX 21), které sice zaznamenávají koncentrace od hranice 1 ppm, a přístroj na měření CO_2 (např. Testo), který však nemůže být používán pro nepřetržitý záznam uvedeného plynu. Zvyšující se nároky na komfort ustájení zvířat a zdraví jejich i obsluhujícího personálu však nutí provozovatele stáji tyto měřicí přístroje nakupovat a ve stájích instalovat. Kvalitních komplexních přístrojů je ale stále málo.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje autonomní systém pro měření a záznam koncentrace plynů, podle vynálezu, jehož podstata je vyznačena tím, že akumulátor je připojen k elektrické síti a je opatřen diodami, dále je spojen s paměťovým záznamníkem dat, konektorem pro připojení čidla, baterií s diodou, která je spojena rovněž i s komparátorem, přičemž nabíjecí obvod je tvořen akumulátorem, paměťovým záznamníkem, čidlem a spínačem, kdy čidlo senzoru je připojeno přes konektor do zásuvky měřicího přístroje.

Autonomní systém podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že paměťový záznamník dat je jednobanálový.

Autonomní systém podle vynálezu se dále vyznačuje tím, že konektor je tříkolíkový.

Je výhodné, když je autonomní systém podle vynálezu vytvořen ze zdroje el. proudu (např. akumulátor – 12 V/1,3 Ah), záznamníkem dat (jednobanálový, pro záznam proudu 0 až 20 mA), obvodem pro nabíjení akumulátoru a čidla na měření koncentrace plynů. Součástí autonomního systému podle vynálezu je i softwarové vybavení pro stažení dat ze záznamníku do počítače a jejich transformaci na požadovaný rozměr dat. K měření a záznamu hodnot koncentrace plynů mohou být využita čidla z běžných systémů měření, podmínkou je, že u popisovaného zařízení je pro připojení k čidlu používáno stejného typu tříkolíkového konektoru. Pro měření koncentrace plynů může být použito čidel pro amoniak, metan, sirovodík, ozon a oxid uhličitý. Zapojeno je vždy jen jedno čidlo. Uvedená čidla musí mít proudový nebo napěťový výstup, při praktickém provedení tvoří zařízení akumulátor, obvod pro nabíjení a záznamník dat jeden celek. Do tohoto celku se konektorem připojuje požadované čidlo na plyn. Uvedený autonomní systém podle vy-

nálezu se vloží do obalu, který je průchodný pro vzduch, zapne se napájení a odstartuje magnetem začátek měření. Autonomní systém podle vynálezu se pověsí do prostoru podle požadavků na dané měření. Po uplynutí požadované doby měření se magnetem zastaví měření, vypne se napájení proudem, odpojí se čidlo a zařízení se přenese k počítači. Záznamník se spojí datovým kabelem s počítačem (rozhraní RS-232) a data se přetáhnou do počítače. Po nabití baterie je autonomní systém podle vynálezu připraven pro připojení čidla a k dalšímu měření. Nabití baterie je signalizováno LED diodou.

Autonomní systém se výhodně skládá z běžně dostupných prvků, jakými jsou akumulátor, jednobanálový paměťový záznamník a konektor. Předmětem ochrany je zejména spojení akumulátoru, jednobanálového paměťového záznamníku dat, konektoru pro připojení čidla a pro nabíjecí obvody baterie.

Nově vytvořený je nabíjecí obvod, který zahrnuje funkci signalizace stavu akumulátoru – nabitý resp. vybitý – a připojení akumulátoru k záznamníku a čidlu přes spínač. Čidlo senzoru pro měření přítomnosti plynů (amoniak NH_3 nebo sirovodík H_2S nebo metan CH_4 a nebo oxid uhličitý CO_2) je připojeno přes konektor (zástrčku) do zásuvky v těle přístroje.

Nabíjecí obvod se vyznačuje tím, že nabíjí ze síťového zdroje 230V/60 Hz akumulátor. Aktuální stav kapacity akumulátoru je vyhodnocen komparátorem a je vyjádřen svitem různobarevných LED diod. LED dioda signalizuje připravenost k měření. Síťový napáječ 230/12 V je spojen kabelem a konektorem do zásuvky přístroje. Činnost nabíjení baterie je indikována LED diodou. Použitý jednobanálový paměťový záznamník dat umožňuje ukládání dat v reálných hodnotách koncentrace zkoumaných plynů v ppm a objemových % dle individuálního naprogramování přes software v počítači. Uložená data lze příslušným softwarem převést do počítače a dále zpracovávat. Hodnoty koncentrace plynu je možné odečítat z displeje záznamníku.

Autonomní systém podle vynálezu je velmi spolehlivý, rychlý a levný měřicí systém. Jeho celková cena je dána cenou baterie, záznamníku a nabíjecím obvodem a konektorem, vše v současné celkové ceně v ČR kolem 8.000 Kč. Čidla, která se používají, pracují na elektrochemickém, katalytickém a infračerveném principu. Jejich současná cena v ČR je kolem 20.000 Kč. Celý autonomní systém podle vynálezu tedy nyní v ČR stojí 28.000 Kč pro jeden plyn. V porovnání například s dosud hojně používaným přístrojem Oldham MX 21 (pro měření NH_3), jehož cena je nyní v ČR za 70.000 Kč, je toto nové řešení 2,5x levnější. Pokud již někdo používá na měření plynů nějaké jiné zařízení, může používat čidla od tohoto zařízení i v autonomním systému podle vynálezu. Podmínkou je použití stejných konektorů pro připojení čidel. Tím jsou oba měřicí systémy navzájem kompatibilní, jak bylo úspěšně odzkoušeno původci vynálezu.

40 Přehled obrázků na výkresech

Na příložených výkresech je schematicky zobrazen autonomní systém podle vynálezu na obr. 1 a na obr. 2 je zobrazeno elektrické schéma.

45 Následující příklad provedení autonomní systém pro měření a záznam koncentrace plynů podle vynálezu pouze dokládá, aniž by ho jakkoliv omezoval.

50 Příklady provedení

Kompaktní celek tvoří akumulátor 1, obvod 4 pro nabíjení a signalizaci napěťových stavů – nabíjení, nabitý, vybitý, který je realizován LED diodami 15, 13, 14 a spojovací kabel 8 s paměťovým záznamníkem 2 s displejem záznamníku 11 a s tříkolíkovým konektorem 5. Napájení čidla 3 a datové vedení je spojené do tříkolíkového konektoru 5 pro připojení čidla 3. Tento tříkolíkový

konektor 5 s mechanickým jistěním zasunutí je stejný jako konektory v běžných systémech, z něhož se využívá pro měření celá řada čidel pro jednotlivé plyny.

5 Vnější prvkem tohoto autonomního systému podle vynálezu je čidlo 3 daného plynu, které se připojuje přes tříkolíkový konektor 5 ke komparátoru 12. Pro tento autonomní systém jsou k dispozici čidla 3 pro amoniak (NH₃), metan (CH₄), oxid uhličitý (CO₂), sirovodík (H₂S) a ozon (O₃), všechna používaná v běžných systémech měření.

Činnost autonomního systému před měřením je následující:

10 Akumulátor 1 je tvořen baterií o hodnotách 12 V/1,3 Ah, která je dobíjena na maximální kapacitu přes obvod nabíjení akumulátoru 4 ze sítě 230 V/60 Hz přes zásuvku napájení 12V 10 přívodním kabelem napětí 12V 9. Nabití baterie 1 na požadovanou kapacitu signalizuje LED dioda 14. Záznamník 2 je naprogramován přes rozhraní RS-232 počítače se speciálním softwarem.

15 Start měření: Do tříkolíkového konektoru 5 se připojí požadované čidlo 3 pro konkrétní plyn. Spínačem 6 se zapne napájení čidla 3 a záznamníku 2. Celý komplex se vloží do tkaniny, která propouští vzduch, opatří se záchytným zařízením a umístí na místo měření. Na záznamníku 2 se uvede na startovacím zařízení 7 do činnosti magnetem.

20 Konec měření: Komplex se sejme z místa měření. Vyjme se z propustné tkaniny, magnetem se ukončí činnost funkce záznamníku 2 na startovacím zařízení 7 a vypne se spínačem 6 napájení záznamníku 2 a čidla 3. Čidlo 3 se odpojí z tříkolíkového konektoru 5.

25 Stažení dat ze záznamníku 2: Spínačem 6 se zapne napájení záznamníku 2. Výstup záznamníku 2 se spojí s datovým kabelem s rozhraním RS-232 v počítači a pomocí firemního softwaru se data přemístí do počítače a jsou tam dále zpracovávána. Data jsou v záznamníku 2 vymazána a podle potřeby může být záznamník 2 přeprogramován na jiné čidlo 3. Komplex se dopraví k síťovému zdroji 230 V/60 Hz a přes obvod nabíjení akumulátoru 4 je akumulátor 1 nabit a autonomní systém podle vynálezu je připraven k dalšímu použití.

30

Průmyslová využitelnost

35 Autonomní systém je kompaktní celek, který by mohl být základem pro univerzální systém měření stájevých plynů. Je velmi spolehlivý, rychlý a nejméně 2x levnější oproti dosud používaným zařízením.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

45 1. Autonomní systém pro měření a záznam koncentrace plynů, skládající se z akumulátoru, paměťového záznamníku dat, konektoru a energetického zdroje, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že akumulátor (1) je připojitelný pomocí přívodního kabelu napětí 12V (9) a zásuvky napájení 12V (10) k elektrické síti přes obvod (4) nabíjení akumulátoru (1), opatřený LED diodou (13) pro indikaci vybitého akumulátoru, LED diodou (14) pro indikaci připravenosti k měření a LED diodou (15) pro indikaci nabíjení akumulátoru, a dále je akumulátor (1) spojen s komparátorem (12) prostřednictvím spínače (6) a dále spojovacím kabelem (8) s paměťovým záznamníkem (2) s displejem (11) a startovacím zařízením (7) a tříkolíkovým konektorem (5) pro připojení čidla (3).

50

2. Autonomní systém podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že paměťový záznamník dat (2) je jednokanálový.

5

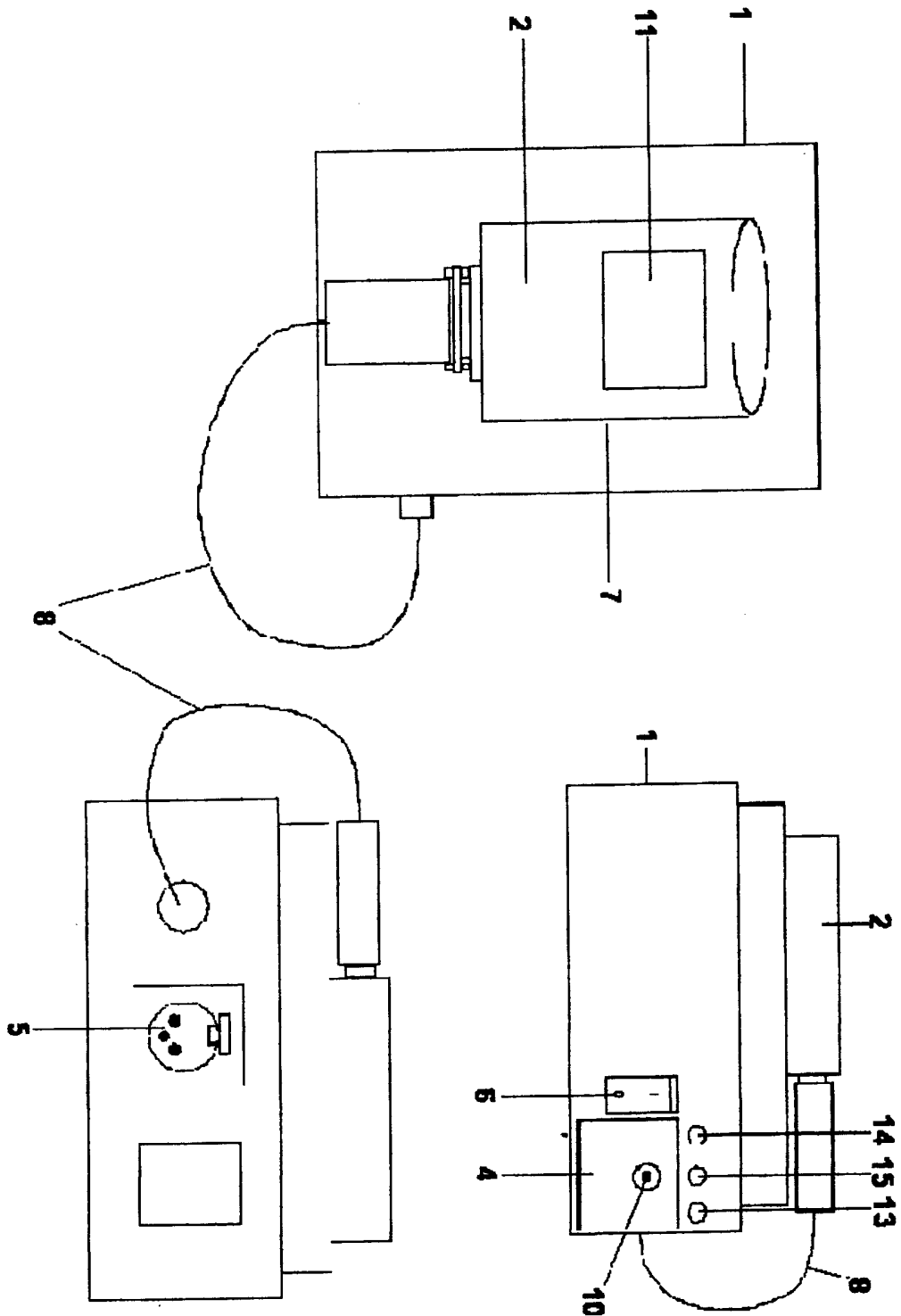
2 výkresy

10

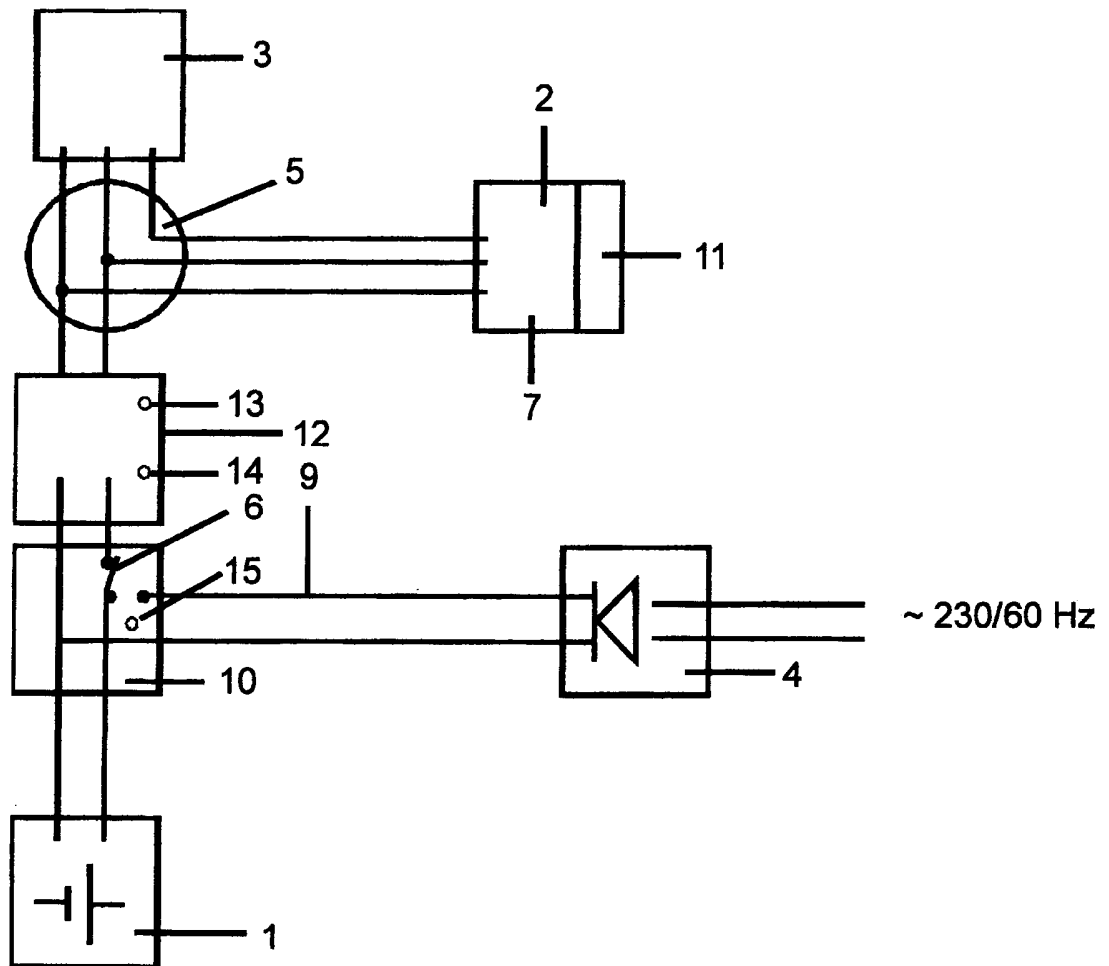
Vysvětlení vztahových značek:

- | | | |
|----|----|-------------------------------------|
| | 1 | – akumulátor |
| | 2 | – paměťový záznamník |
| 15 | 3 | – čidlo plynu |
| | 4 | – obvod nabíjení akumulátoru |
| | 5 | – tříkolíkový konektor |
| | 6 | – spínač napájení akumulátoru |
| | 7 | – startovací zařízení |
| 20 | 8 | – spojovací kabel |
| | 9 | – přívodní kabel napětí 12V |
| | 10 | – zásuvka napájení 12V |
| | 11 | – displej záznamníku |
| | 12 | – komparátor napětí |
| 25 | 13 | – LED dioda – vybitý akumulátor |
| | 14 | – LED dioda – připravenost k měření |
| | 15 | – LED dioda nabíjení akumulátoru. |

Obr. 1.



Obr. 2.



Konec dokumentu