

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 103

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

G01N 27/07 (2006.01)

G01N 27/02 (2006.01)

G01N 33/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009-746**
(22) Přihlášeno: **11.11.2009**
(40) Zveřejněno: **18.05.2011**
(Věstník č. 20/2011)
(47) Uděleno: **25.03.2015**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **06.05.2015**
(Věstník č. 18/2015)

(56) Relevantní dokumenty:

EP 0869360 A; WO 2006070169 A; WO 9901754 A; CZ 20429 U1.

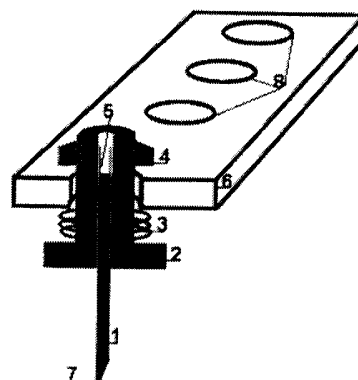
(73) Majitel patentu:
Agrovýzkum Rapotín s.r.o., Vikýřovice, CZ

(72) Původce:
MSc. Robert Kadlec, Pohořelice, CZ
Mgr. Jan Říha, Vikýřovice, CZ

(74) Zástupce:
PATENTOVÁ KANCELÁŘ, Mgr. Hana Jirkalová,
Michelská 18/12a, 140 00 Praha 4

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro měření bioimpedance v
syrovém mase**

(57) Anotace:
Zařízení pro měření bioimpedance v syrovém mase je charakterizováno tím, že jeho alespoň jedna elektroda (1) s hrotem (7), spojená s pouzdem (2) a prostorově adaptabilní, je opatřena vnější pružinou (3) odtahující elektrodu (1) od držáku (6), přičemž pouzdro (2) elektrody (1) je zachyceno maticí (4) a je opatřeno zdíčkou (5). Pouzdro (2) působí jako zarážka pro hloubku vpichu elektrody (1) do syrového masa a jsou v něm otvory (8) pro umístění dalších adaptabilních elektrod (1). Zařízení lze použít pro měření bioimpedance, ale i jiných veličen, např. vodivosti u živých i mrtvých zvířat i rostlin.



Zařízení pro měření bioimpedance v syrovém mase

Oblast techniky

Řešení se týká zařízení pro měření bioimpedance v syrovém mase za použití adaptabilních elektrod, které kopírující tvar masa a odstraňují problém s nerovnoměrně zabodnutými elektrodami.

Dosavadní stav techniky

Intramuskulární tuk má důležitou dietetickou i senzorickou roli v lidské výživě. Obsah intramuskulárního tuku ovlivňuje chuť i konzistenci masa. Svalová tkáň s dostatečným obsahem tuku 2 až 3 % hmotn. chutná křehce a šťavnatě, zatímco sval s nízkým obsahem tuku chutná suše a tuze. Naopak přílišný obsah intramuskulárního tuku je spojován se zdravotními riziky pro konzumenty. V zájmu konzumentů i producentů je tedy důležité stanovit obsah intramuskulárního tuku a tím garantovat chuťové i zdravotní vlastnosti masa.

Rutinní stanovení však doposud nebylo prováděno. Pro tato měření přímo ve zpracovatelských závodech nepřipadá v úvahu přesná, ale časově náročná chemická stanovení. Ideální se proto zdá použití metod na základě bioimpedance, ultrazvuku nebo infračervené spektroskopie, z nichž měření impedance se zdá být pro stanovení tuku nejvhodnější (např. Swantek et al., 1992 P. M. Swantek, J. D. Crenshaw, M. J. Marchello and H. C. Lukaski, Bioelectrical impedance: A non-destructive method to determine fat-free mass of live market swine and pork carcasses, Journal of Animal Science 70 (1992), pp. 169-177.)

Již dříve bylo popsáno stanovení obsahu tuku v mase měřením bioimpedance (např. Slinger and Marchello, 1994 W. D. Slinger and M. J. Marchello, Bioelectrical impedance can predict skeletal muscle and fat-free skeletal muscle of beef cows primal cuts, Journal of Animal Science 72 (1994), pp. 3124-3130). Bioimpedance popisuje pasivní elektrické vlastnosti biologických systémů a využívá se pro nepřímé stanovení obsahu látek (voda, tuk, aj.) anebo ke stanovení fyziologických jevů jako jsou krevní tok, srdeční výdej, nervová aktivita a další.

Měření je prováděno obvykle pomocí zabodnutí 4 elektrod do svalu. Dvě elektrody jsou připojeny ke generátoru střídavého proudu s frekvencí 25 až 100 000 Hz, obvykle však 50 kHz. Další elektrody jsou připojeny k obvodu měřicí napětí a posun fáze vzhledem k fázi generátoru. Impedance sestává z reálné a z imaginární složky, která koresponduje s posunem fáze. Na základě měření je stanovena impedance masa, která koreluje s obsahem tuku a takto lze určit obsah tuku v konkrétním kusu masa.

Patentované přístroje k měření bioimpedance, např. dle WO9901754A1 - Apparatus and method for measuring the content of intramuscular fat in carcasses or parts thereof; WO2006070169 Multi-electrode sensor for measuring maturation state of a meat/fish, comprises measurement electrodes for measuring electrical impedance of the meat/fish, electronic instrument to measure electrical impedance of the electrodes; EP1087392 Method and an apparatus for determining the degree of freshness of pieces of food; EP1253423 Method and apparatus for obtaining physical and/or chemical characteristics of a biological medium, sestávají ze dvou, tří i více párů elektrod jehlového tvaru o délce 25 až 150 mm se zašpičatělými konci o průměru 5 až 20 mm a jsou buď zcela obnažené nebo jsou opatřeny povrchovou izolací, kde je obnažena jen měřicí část elektrody v distální části. Elektrody jsou opatřeny zarážkou, která zajišťuje konstantní zabodnutí do tkáně. Elektrody jsou umístěny většinou v jedné přímce, ale jejich prostorové uspořádání může být též různé.

- 5 Takovéto uspořádání měřicích elektrod je dobře použitelné v oblastech těla s velkým množstvím osvalení, kde elektroda je dostatečně zabodnuta, pokud je ale potřeba měřit impedanci na vzorcích masa nepravidelného tvaru, popř. vzorcích s kostí (kotlety, žebra atd.) Pevně fixované elektrody neumožní dostatečné zabodnutí a výsledky bioimpedance tímto faktem mohou být zkreslené, popř. vůbec neměřitelné.

Podstata vynálezu

- 10 Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro měření bioimpedance v syrovém mase, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že jeho alespoň jedna elektroda s hrotem spojená s pouzdem je prostorově adaptabilní, je opatřena vnější pružinou, odtahující elektrodu od držáku, přičemž pouzdro elektrody je zachyceno maticí a je v něm zdířka.
- 15 Zařízení podle vynálezu je charakterizována tím, že pouzdro elektrody je nevodivé a elektroda jehlová.

Zařízení podle vynálezu je dále charakterizována tím, že v držáku jsou otvory pro umístění dalších těchto elektrod.

- 20 Původci vynálezu bylo navrženo takové řešení, které využívá adaptabilní elektrody, kopírující tvar masa, které odstraňují problémy s nerovnoměrně zabodnutými elektrodami. Zařízení podle vynálezu se skládá z vlastního těla elektrody, které je pomocí pružiny vytlačováno z držáku a tím umožňuje při přitlačení k měřenému masu flexibilně se adaptovat na jeho povrch a tím umožnit optimální zabodnutí elektrody a rovnoměrné měření.
- 25

- Výhoda navrženého řešení spočívá zvláště v možnosti měřit impedanci na vzorcích masa nepravidelného tvaru, popř. vzorcích s kostí (kotlety, žebra atd.). Navržené zařízení podle vynálezu může být využito v rutinní analýze intramuskulárního tuku přímo na porážkových místech jako součást technologické linky anebo může být použito při manuálním měření. Celé měřicí zařízení se vyrábí běžným zámečnickým způsobem, jeho obsluha je snadná a poskytuje přesné výsledky měření.
- 30

Objasnění výkresu

Na přiloženém obr. 1 je schematický řez zařízením podle vynálezu s 1 elektrodou v držáku.

Následující příklady provedení zařízení podle vynálezu pouze dokládají, ale neomezují.

40

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

- 45 Zařízení se tává z vlastního těla elektrody 1 s hrotem 7, z nevodivého pouzdra 2 elektrody 1 působící i jako zarážka, která brání hlubšímu zabodnutí elektrody 1 do zkoumaného syrového masa. Dále z vnější pružiny 3 umožňující flexibilitu elektrody 1, matice 4 vymezující pohyb elektrody 1 a zdířky 5 pro připojení k vnějšímu měřicímu systému. V držáku 6 může být umístěno podle potřeby několik elektrod 1, který může být připevněn na měřicí část výrobní linky anebo může být použit při manuálním měření. Na držáku 6 jsou naznačeny otvory 8 pro umístění dalších elektrod 1.
- 50

Zařízení podle vynálezu bylo úspěšně ověřeno při praktickém měření v Agrovýzkumu Rapotín, s.r.o., CZ. Pro měření bylo vybráno čtyřpólové zapojení, kdy 4 jehlové elektrody 1 (průměr 1 mm a délka 30 mm) byly namontovány na držáku 6 a spojeny s měřicím přístrojem. Jako referenční rezistor byl použit 100 ohmový 1 % odpor. Pro měření byly použity dva přesné multi-

Bylo provedeno měření 24 vzorků hovězího masa (po čtyřech měřeních), vyhodnoceny parametry měření (opakovatelnost, reprodukovatelnost měření apod.). Dále bylo provedeno měření s využitím pokročilých snímacích a vyhodnocovacích systémů (měření na šesti místech vzorku, frekvence sběru dat 10kHz). Výsledky byly porovnány s laboratorními stanoveními obsahu tuku. Dosažené výsledky ukazují, že lze navržené zařízení využít v rutinní analýze intramuskulárního tuku přímo na porážkových místech jako součást technologické linky.

Průmyslová využitelnost

Nové zařízení pro měření bioimpedance v syrovém mase lze využít při rutinní analýze intramuskulárního tuku přímo na porážkových místech jako součást technologické linky nebo i při ručním laboratorním měření.

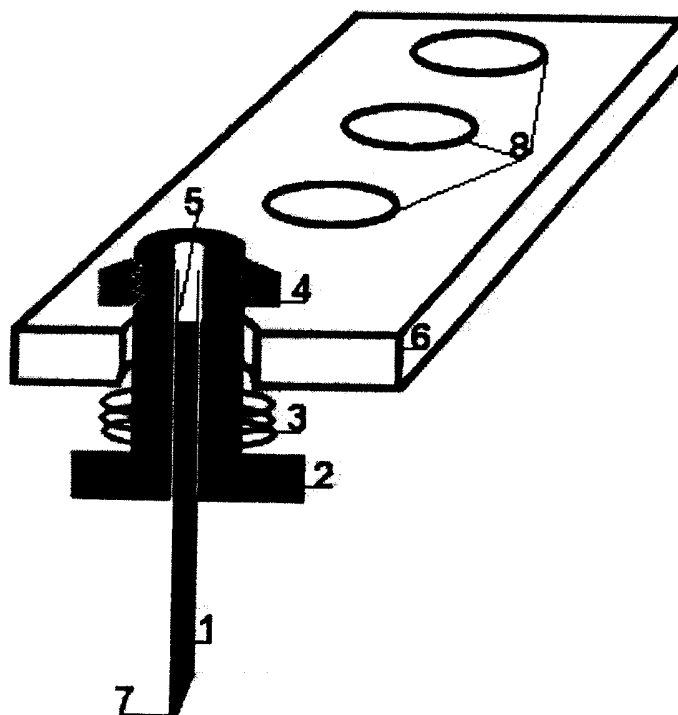
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro měření bioimpedance v syrovém mase, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jeho alespoň jedna elektroda (1) s hrotem (7), spojená s pouzdrům (2) a prostorově adaptabilní, je opatřena vnější pružinou (3) odtahující elektrodu (1) od držáku (6), přičemž pouzdro (2) elektrody (1) je zachyceno maticí (4) a je opatřeno zdíčkou (5).

2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pouzdro (2) elektrody (1) je nevodivé a elektroda (1) je jehlová.

3. Zařízení podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že v držáku (6) jsou otvory (8) pro umístění dalších adaptabilních elektrod.

1 výkres



Obr. 1

Konec dokumentu
