

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246540 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442898**

(22) Data zgłoszenia: **2022.11.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.05.27 BUP 22/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.10 WUP 06/2025**

(51) MKP:

G01G 17/08 (2006.01)

A01K 15/04 (2006.01)

A01K 29/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**JANTAR SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Bielsko-Biała, PL
GOŁĘBIEWSKI MARCIN, Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**MARCIN GOŁĘBIEWSKI, Warszawa, PL
ŁUKASZ MATURA, Kraków, PL
WOJCIECH OLEARCZYK,
Międzybrodzie Bialskie, PL
WŁODZIMIERZ JABŁOŃSKI, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marcin Barycki, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła

PL 246540 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła, mająca swoje zastosowanie w hodowlach ras w typie mięsnym, mlecznym i kombinowanym, w oborach wolnostanowiskowych i wolnowybiegowych oraz systemach chowu bez wykorzystania budynków.

Wiedza na temat masy ciała poszczególnych sztuk bydła w stadzie stanowi niezbędne źródło formułowania wniosków i zaleceń dotyczących doskonalenia produkcji, jak i przeciwdziałania problemom pojawiającym się w stadzie, zwłaszcza zdrowotnym.

Monitorowanie zmiany masy ciała zwierząt gospodarskich pozwala zatem na ocenę efektywności hodowli, jest indykatorem zdrowia zwierząt oraz wskaźnikiem prawidłowego ich żywienia. Stanowi niezbędną czynność do prawidłowego zarządzania stadem.

Przykładowo, znajomość wagi zwierzęcia pozwala na dokładniejsze dawkowanie i bardziej rozsądne stosowanie antybiotyków, źródło: R. Patterson, Wiedza o tym, ile ważą twoje krowy, przynosi korzyści, www.agproud.com.

Do realizowania zadań związanych z monitorowaniem zmiany masy ciała bydła w oborach wolnostanowiskowych, wolnowybiegowych oraz systemach chowu bez wykorzystania budynków stosuje się różnego rodzaju rozwiązania, opierające się w zdecydowanej większości na urządzeniach wagowych zainstalowanych bezpośrednio w przepędach.

W celu przeprowadzenia ważenia wymagane jest zatem posiadanie odpowiedniej infrastruktury technicznej, a także wykwalifikowanego personelu.

W stanie techniki znane są umieszczone w posadzce platformy, zespoły wygradzeń oraz klatki, które zaopatrzone są w różnego rodzaju urządzenia wagowe.

Przykładowo, ze stanu techniki znany jest chiński wzór użytkowy o nr CN 214583580U, który ujawnia urządzenie do ważenia zwierząt gospodarskich z funkcją mocowania, które składa się ze skrzynki wagowej, manometru i wyświetlacza, w którym kończynę tylną zwierzęcia unieruchamia się za pomocą wykonanej z gumy płyty ekstruzyjnej. W ten sposób unika się drżenia bydła w procesie ważenia, co korzystnie wpływa na uzyskanie dokładniejszych pomiarów.

W innym chińskim rozwiązaniu o nr CN 216283871U zaprezentowano w pełni automatyczne urządzenie do ważenia zwierząt gospodarskich, zawierające korpus ramy, którego dwa końce są odpowiednio wejściem i wyjściem, ponadto znajdujące się po dwóch stronach korpusu ramy drzwi boczne, a także umieszczony na dole korpusu stół ważenia. Urządzenie według wzoru użytkowego posiada wymiary utrudniające poruszanie się w jego wnętrzu zwierzęcia, co pozwala na zapewnienie pożądanej dokładności ważenia.

Znany jest także brytyjski wynalazek o nr GB 2256494, w którym opisano urządzenie ważące, wyposażone w ramę zewnętrzną, ramę wewnętrzną oraz elementy wykrywające obciążenie. Mocowanie ram zawiera rampę mającą pierwszą podłużną część przymocowaną do ramy wewnętrznej lub zewnętrznej, która rozciąga się poprzecznie do poziomu i pionu oraz drugą część prowadnicę zamocowaną odpowiednio do zewnętrznej lub wewnętrznej ramy.

Z jeszcze innego chińskiego wzoru użytkowego o nr CN 213148034U znane jest wykorzystanie poidła z wodą jako elementu ułatwiającego przeprowadzenia procesu ważenia. Rozwiązanie stanowi ruchomy kołowy pojazd, składający się z trzech pionowych barier ochronnych oraz poziomej platformy z wagą. Zainstalowane w tylnej barierze ochronnej poidło mające postać wydłużonego zbiornika na wodę pozwala na przeprowadzenie ważenia podczas pojenia zwierzęcia.

Ponadto, z nr EP 3173751 znany jest europejski wynalazek opisujący system i procedurę ważenia oraz znakowania zwierząt gospodarskich, zawierający dynamiczną platformę wagową, która wskazuje wartość masy. Zawiera urządzenie sterujące, system wykrywania i urządzenie znakujące. Platforma do ważenia dynamicznego jest składana i przenośna. Urządzenie sterujące zawiera interfejs użytkownika do interakcji z systemem, z procesorem danych połączonym z dynamiczną platformą wagową. System detekcji składa się z co najmniej dwóch urządzeń detekcyjnych z fotokomórkami podłączonymi do urządzenia sterującego.

Natomiast japoński wynalazek o nr JP H0518807 przedstawia aparaturę przeznaczoną do pomiaru masy ciała zwierząt gospodarskich. W rozwiązaniu zastosowano automatyczne urządzenie do ważenia typu walk pass, które jest tak skonstruowane, że inwentarz żywy w sposób swobodny chodzi po ważonej części, a jego masa ciała jest mierzona w trakcie chodu. W efekcie uzyskuje się cechujący się precyzją szybki pomiar masy ciała.

Będące w stanie techniki rozwiązania realizują zadania dotyczące ważenia bydła w sposób bardzo daleki od pożądanego.

Przede wszystkim, przepędzane zwierzęta, na których wymusza się przejście przez system przepędowy z urządzeniem wagowym narażone są na silny stres, definiowany jako niespecyficzna reakcja organizmu na różnego rodzaju niekorzystne wpływy środowiska zewnętrznego, wywołujące radykalne zmiany w procesach fizjologicznych, związanych z reakcją obronną i adaptacyjną organizmu.

Jak określa literatura, w przypadku krów mlecznych każdy rodzaj stresu, niezależnie od stresora, który go wywołał, znajduje negatywne odzwierciedlenie w stanie zdrowia, wydajności i jakości mleka oraz we wskaźnikach związanych z płodnością, źródło: N. Strzałkowska i inni, Wpływ stresu na wydajność i jakość mleka oraz płodność wysoko wydajnych krów mlecznych, w: Medycyna Weterynaryjna, 70 (2).

Ponadto, w trakcie przeganiania bydła bardzo często dochodzi do urazów zwierząt oraz obsługującego cały proces personelu, a więc stwarza dodatkowe ryzyko wystąpienia niebezpiecznych sytuacji.

Inną, niezwykle istotną z punktu widzenia hodowcy niedoskonałością stosowanych obecnie urządzeń jest pozyskiwanie niedostatecznej ilości danych w zadanym okresie. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest niewystarczająca liczba przeprowadzonych w hodowli ważeń.

Przykładowo, wobec hodowanych w Korei Południowej wołów Hanwoo, zauważono, że w celu uniknięcia stresu masa ich ciała mierzona jest raptem jeden raz na kilka miesięcy. Tak rzadko wykonywany pomiar nie jest wiarygodny, ponieważ masa ciała zwierząt może ulegać znacznym wahaniom z dnia na dzień z powodu różnych czynników, w tym temperatury otoczenia, wieku i wielkości zwierząt, a także paszy i wody, źródło: H. Co i inni, Analiza czynników wpływających na zmienność masy ciała u sterów Hanwoo przy użyciu zautomatyzowanego systemu ważenia, Zwierzęta (Bazylea). 2020 sierpień; 10(8): 1270.

W efekcie utrudnione lub wprost niemożliwe jest podjęcie szybkich i celowanych reakcji na pojawiające się problemy nagłe, np. zdrowotne, a także opracowanie rozłożonego w czasie dedykowanego planu działań naprawczych w hodowli.

Ponadto, niepożądane zachowanie się krów podczas ważenia, wywołane np. stresem skutkuje rejestrowaniem fałszywych wartości na wagach, co powoduje podejmowaniem nieprawidłowych decyzji.

Należy także dodać, że w przypadku zdecydowanej większości rozwiązań w celu przeprowadzenia ważenia konieczny jest udział wykwalifikowanego personelu, który zapewni należyłą identyfikację ważonego zwierzęcia, monitorował będzie prawidłowość przebiegu procedury pozyskiwania danych oraz czuwał będzie nad bezpieczeństwem zwierząt i pracowników.

Dlatego też pojawiła się potrzeba opracowania w pełni zautomatyzowanego i kompleksowego rozwiązania, które zapewni ciągły monitoring zmiany masy ciała bydła, pozwoli uzyskać precyzyjne i rozłożone w czasie pomiary, wyeliminuje ryzyko stresu u zwierząt hodowlanych oraz ograniczy do niezbędnego minimum konieczność wykorzystania w całym procesie czynnika ludzkiego.

Istotą wynalazku jest stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła, będąca prostopadłościenną konstrukcją, tworzoną przez ramowy korpus oraz umieszczone w dolnej części ramowego korpusu urządzenie ważące, charakteryzująca się tym, że posiada szerokość wynoszącą nie więcej niż 120 cm oraz długość wynoszącą nie więcej niż 220 cm i tworzona jest przez układ ułożonych równolegle względem siebie, opartych na poziomej prostokątnej podstawie ram, w postaci przedniej ramy wejściowej, środkowej ramy przepustowej oraz tylnej ramy zamykającej, a także umieszczonych wzdłuż obu długości, po obu stronach ramowego korpusu trzech, ułożonych piętrowo poziomych belek, w postaci dolnych belek ochronnych, środkowych belek wzmacniających oraz górnych belek stropowych, gdzie dolne belki ochronne zamocowane są na wysokości wynoszącej nie więcej niż 120 cm, liczonej od poziomej prostokątnej podstawy, natomiast górne belki stropowe wraz należącymi odpowiednio do przedniej ramy wejściowej, środkowej ramy przepustowej oraz tylnej ramy zamykającej trzema poprzeczkami tworzą prostokątny, poziomy układ stropowy, do którego zamocowany jest wykorzystujący fale radiowe przyrząd identyfikujący, z kolei w tylnej ramie zamykającej, przy poidle umiejscowiony jest stanowiący zamknięcie tylnej ramy zamykającej pionowy stelaż, zaś w poziomej prostokątnej podstawie zainstalowane są co najmniej dwa czujniki tensometryczne.

Korzystnie, pozioma prostokątna podstawa składa się z czterech trawersów.

Korzystnie, urządzenie ważące stanowi płaska pozioma platforma wagowa posadowiona pomiędzy czterema trawersami poziomej prostokątnej podstawy.

Korzystnie, przyrząd identyfikujący stanowi antena RFID w zakresie częstotliwości UHF.

Korzystnie, przyrząd identyfikujący oraz co najmniej dwa czujniki tensometryczne połączone są z jednostką centralną.

Korzystnie, jednostka centralna połączona jest z urządzeniem elektronicznym za pomocą komunikacji bezprzewodowej.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania został bliżej zaprezentowany na rysunku, na którym poszczególne figury prezentują wynalazek:

- fig. 1: w widoku perspektywicznym,
- fig. 2: w widoku z boku.

Jak ujęto na fig. 1, stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła posiada prostopadłościenną konstrukcję, której szerokość W wynosi 110 cm. Tworzy ją ramowy korpus, będący układem ułożonych równolegle względem siebie ram, w postaci przedniej ramy wejściowej 2, środkowej ramy przepustowej 3 oraz tylnej ramy zamykającej 4. Wszystkie trzy ramy oparte są na poziomej prostokątnej podstawie 1, która składa się z czterech trawersów 1a – 1d. Cztery trawersy 1a – 1d służą do utrzymywania urządzenia ważącego 17. W poziomej prostokątnej podstawie 1 zainstalowane są dwa czujniki tensometryczne 12. Po obu stronach ramowego korpusu znajdują się trzy, ułożone piętrowo poziome belki, tj. dolne belki ochronne 5, środkowe belki wzmacniające 6 oraz górne belki stropowe 7. Górne belki stropowe 7 wraz należącymi odpowiednio do przedniej ramy wejściowej 2, środkowej ramy przepustowej 3 oraz tylnej ramy zamykającej 4 trzema poprzeczkami 2a, 3a, 4a tworzą prostokątny, poziomy układ stropowy 8. Urządzenie ważące 17 stanowi płaska pozioma platforma wagowa. Do poziomego układu stropowego 8 zamocowany jest wykorzystujący fale radiowe przyrząd identyfikujący 9 w postaci anteny działającej w systemie RFID, w zakresie częstotliwości UHF. W tylnej ramie zamykającej 4, przy poidle 10 umiejscowiony jest stanowiący zamknięcie tylnej ramy zamykającej 4 pionowy stelaż 11. Poidło 10 posiada miernik poziomu wody 13. Stelaż 11 zamyka tylną ramę zamykającą 4. Przyrząd identyfikujący 9, dwa czujniki tensometryczne 12 połączone są z jednostką centralną 14, która z kolei posiada komunikację bezprzewodową 16 z urządzeniem elektronicznym 15 w postaci laptopa.

Na fig. 2 ujęto stację monitorującą zmiany masy ciała bydła w oborze wolnowybiegowej, posiadającą długość L wynoszącą 210 cm. Długość L pozwala na całkowite umieszczenie się w stacji zwierzęcia hodowlanego. Widać jedną stronę ramowego korpusu, na której uwidoczniono przednią ramę wejściową 2, środkową ramę przepustową 3 oraz tylną ramę zamykającą 4, które oparte są na poziomej prostokątnej podstawie 1. Wzdłuż obu długości L zaznaczono ułożone piętrowo poziome belki w postaci dolnej belki ochronnej 5, środkowej belki wzmacniającej 6 oraz górnej belki stropowej 7. Dolna belka ochronna 5 zamocowana jest na wysokości H wynoszącej 120 cm, liczonej od poziomej prostokątnej podstawy 1. Wewnątrz stacji monitorującej znajduje się osobnik dorosły 19 oraz osobnik młody 18. Osobnik dorosły 19 nachylony jest w kierunku poidła 10, które zamocowane jest na stelażu 11. Poidło 10 umieszczone jest na takiej wysokości aby zwierzę mogło spokojnie skorzystać z wody. Z kolei, wspomniana powyżej wysokość H dolnej belki ochronnej 5 blokuje możliwość bocznego wyjścia przez osobnika dorosłego 19. Na figurze zaznaczono także kierunek wejścia KW oraz kierunek opuszczenia stacji KO przez osobnika dorosłego 19. Jak widać zarówno wejście, jak i wyjście odbywa się przez przednią ramę wejściową 2. Przechodząc dalej przez środkową ramę przepustową 3 osobnik dorosły 19 znajduje się bezpośrednio przy poidle 10. Stelaż 11 z poidłem 10 zamyka więc tylną ramę zamykającą 4, uniemożliwiając tym samym dalsze przemieszczenie się zwierzęcia. Na figurze tej widać także kierunek wyjścia KU osobnika młodego 18, który znalazł się w stacji w sposób niezamierzony. Wysokość H dolnej belki ochronnej 5 umożliwia mu bezpieczne opuszczenie stacji.

Stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła w oborach wolnostanowiskowych, wolnowybiegowych oraz systemów bez budynków według wynalazku pozwala na wykorzystanie urządzenia wagowego bez konieczności wymuszonego przemieszczania się zwierząt, a tym samym bez ich stresowania.

Urządzenie zlokalizowane jest w strefie pojenia zwierząt. Ważenie następuje w momencie pojawienia się zwierzęcia w strefie pojenia w specjalnie do tego celu zaprojektowanym urządzeniu wagowym w postaci płaskiej poziomej platformy wagowej.

Sam proces uzyskania pomiarów rozpoczyna się od automatycznej identyfikacji osobnika przy użyciu przyrządu identyfikującego. Korzystnie jest, aby przyrząd ten stanowiła antena działająca w systemie RFID (z języka angielskiego: radio-frequency identification), działająca w zakresie częstotliwości UHF. Jest to system zdalnej indywidualnej identyfikacji radiowej, który wykorzystuje fale radiowe i oparty jest o protokół RFIDc. Każde zwierzę zakodowane jest unikalnym znacznikiem TAG. Będąc w stanowi-

sku pomiarowym następuje rejestracja zwierzęcia za pomocą przyrządu identyfikującego. Antena umożliwia więc odczyt ze znacznika, który przymocowany jest do zwierzęcia. W ten sposób wiadomym jest, który osobnik aktualnie znajduje się w polu odczytu, a więc bezpośrednio w stacji monitorującej.

Zatem, ważenie odbywa się w miejscu naturalnego przebywania zwierząt, bez konieczności ich stresowania przeganianiem przez przepędy. Brak konieczności przepędzania oraz obecności obsługi powoduje eliminację, występujących w stanie techniki niebezpieczeństw związanych z utratą zdrowia przez członków personelu.

Wielokrotne rejestrowanie zmian masy ciała w ciągu doby pozwala uzyskać znacznie więcej danych, które po analizie mogą być źródłem wielu dodatkowych informacji ważnych z punktu widzenia hodowcy. Tak szerokich i dokładnych parametrów obecnie nie można generować w znanych urządzeniach, ze względu na niższą częstotliwość ważenia zwierząt.

Korzyścią proponowanego rozwiązania jest również możliwość pozyskania danych dotyczących spożycia wody przez osobniki wraz z informacjami dotyczącymi behawioru związanego z pojeniem. W efekcie hodowca otrzymuje dane o częstotliwości korzystania z poidła, czas spędzony w strefie pojenia w trakcie pojedynczej wizyty oraz rozkład wizyt w strefie pojenia, np. w trakcie doby.

Ze względu na swój kształt w postaci wydłużonego prostopadłościanu oraz wymiarów, tj. szerokości wynoszącej nie więcej niż 120 cm oraz długości wynoszącej nie więcej niż 220 cm stacja według wynalazku skonstruowana jest w sposób, aby uniemożliwić wejście do niej więcej niż jednego dorosłego osobnika.

Obecność umiejscowionych po obu stronach ramowego korpusu dolnych belek ochronnych, które zamocowane są na wysokości wynoszącej nie więcej niż 120 cm, liczonej od poziomej prostokątnej podstawy blokuje możliwość bocznego wyjścia z urządzenia zwierzęciu dorosłemu, ale pozwala na jego opuszczenie osobnikowi młodemu, który znalazł się w stacji monitorującej w sposób niezamierzony wraz z osobnikiem dorosłym. W związku z tym dzięki wynalazkowi wyeliminowane zostało całkowicie ryzyko stratowania młodych.

Istotnym elementem wynalazku jest zintegrowana ze stacją infrastruktura informatyczna, niezbędna do indywidualnej identyfikacji poszczególnych osobników w grupie oraz rejestracji wszystkich zdarzeń związanych z funkcjonowaniem stanowiska pomiarowego, a także system komunikacji z interfejsem jednostki centralnej, który pozwala na bieżące śledzenie wszystkich zdarzeń w grupie.

Możliwość przesyłania, korzystnie za pomocą komunikacji bezprzewodowej informacji i parametrów z jednostki centralnej do obsługiwanego przez hodowcę urządzenia elektronicznego pozwala na jego pracę w systemie zdalnym. Komunikacja opierać się może także na tradycyjnych przewodach elektrycznych i światłowodzie.

Proces jest całościowo monitorowany w systemie informatycznym poprzez program zarządzający. Informacje o danych identyfikacyjnych zwierzęcia oraz jego masie ciała zostają przekazane do systemu informatycznego, gdzie po przetworzeniu są dostępne dla hodowcy.

Wynalazek bez ingerencji pozwala więc na bezstresowe i wielokrotne określenie zmiany masy ciała zwierząt, gdyż przychodzą one do strefy pojenia samodzielnie, kilka razy na dobę.

W efekcie uzyskuje się niezbędną wiedzę pozwalającą na stworzenie odpowiedniego algorytmu dla wyznaczenia trendu zmiany masy ciała w ciągu doby, a to z kolei umożliwia dalsze analizy tempa wzrostu w wybranych przedziałach czasowych.

Dzięki wynalazkowi uzyskuje się wszelkie informacje o anomaliach, odstępstwach i problemach zdrowotnych, które pozwalają na podjęcie szybkich i adekwatnych działań względem zarówno konkretnego osobnika, jak i całego stada.

Wynalazek przeznaczony jest dla przedsiębiorstw i gospodarstw zajmujących się hodowlą bydła, wyspecjalizowanych w produkcji mleka i żywca wołowego, a także jednostek zajmujące się projektowaniem i sprzedażą systemów wyposażenia budynków inwentarskich.

Stanowi system nieinwazyjny, bezstresowy, który nie wymaga przepędzania zwierząt przez specjalną infrastrukturę wagową, a uzyskane dane pomiarowe są dokładne i wiarygodne.

Zastosowania wynalazku pozwoli na ograniczenie kosztów i poprawę bezpieczeństwa zwierząt oraz pracowników.

Stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła wpisuje się w obecny trend panujący w rolnictwie i produkcji zwierzęcej tj. Precision Livestock Farming (PLF) i będzie miała swoje zastosowanie w hodowlach ras w typie mięsnym, mlecznym i kombinowanym, w oborach wolnostanowiskowych i wolnowybiegowych oraz systemach chowu bez wykorzystania budynków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Stacja monitorująca zmiany masy ciała bydła, będąca prostopadłościenną konstrukcją, tworzoną przez ramowy korpus oraz umieszczone w dolnej części ramowego korpusu urządzenie ważące, **znamienna tym**, że posiada szerokość (W) wynoszącą nie więcej niż 120 cm oraz długość (L) wynoszącą nie więcej niż 220 cm i tworzona jest przez układ ułożonych równolegle względem siebie, opartych na poziomej prostokątnej podstawie (1) ram, w postaci przedniej ramy wejściowej (2), środkowej ramy przepustowej (3) oraz tylnej ramy zamykającej (4), a także umieszczonych wzdłuż obu długości (L), po obu stronach ramowego korpusu trzech, ułożonych piętrowo poziomych belek, w postaci dolnych belek ochronnych (5), środkowych belek wzmacniających (6) oraz górnych belek stropowych (7), gdzie dolne belki ochronne (5) zamocowane są na wysokości (H) wynoszącej nie więcej niż 120 cm, liczonej od poziomej prostokątnej podstawy (1), natomiast górne belki stropowe (7) wraz należącymi odpowiednio do przedniej ramy wejściowej (2), środkowej ramy przepustowej (3) oraz tylnej ramy zamykającej (4) trzema poprzeczkami (2a, 3a, 4a) tworzą prostokątny, poziomy układ stropowy (8), do którego zamocowany jest wykorzystujący fale radiowe przyrząd identyfikujący (9), z kolei w tylnej ramie zamykającej (4), przy poidle (10) umiejscowiony jest stanowiący zamknięcie tylnej ramy zamykającej (4) pionowy stelaż (11), zaś w poziomej prostokątnej podstawie (1) zainstalowane są co najmniej dwa czujniki tensometryczne (12).
2. Stacja według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pozioma prostokątna podstawa (1) składa się z czterech trawersów (1a – 1d).
3. Stacja według dowolnego z poprzedzających zastrz., **znamienna tym**, że urządzenie ważące (17) stanowi płaska pozioma platforma wagowa posadowiona pomiędzy czterema trawersami (1a – 1d) poziomej prostokątnej podstawy (1).
4. Stacja według dowolnego z poprzedzających zastrz., **znamienna tym**, że przyrząd identyfikujący (9) stanowi antena RFID w zakresie częstotliwości UHF.
5. Stacja według dowolnego z poprzedzających zastrz., **znamienna tym**, że przyrząd identyfikujący (9) oraz co najmniej dwa czujniki tensometryczne (12) połączone są z jednostką centralną (14).
6. Stacja według dowolnego z poprzedzających zastrz., **znamienna tym**, że jednostka centralna (14) połączona jest z urządzeniem elektronicznym (15) za pomocą komunikacji bezprzewodowej (16).

Rysunki

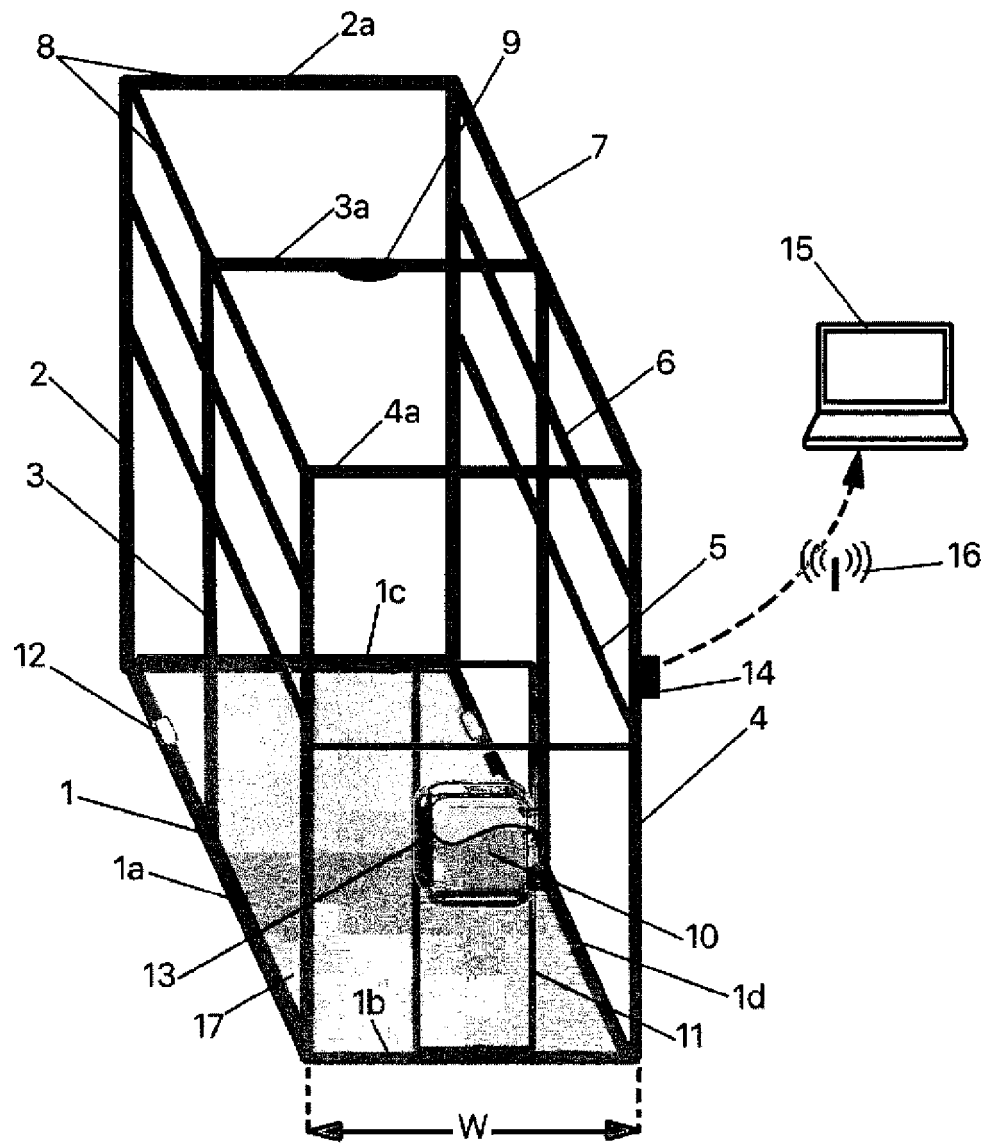


Fig. 1

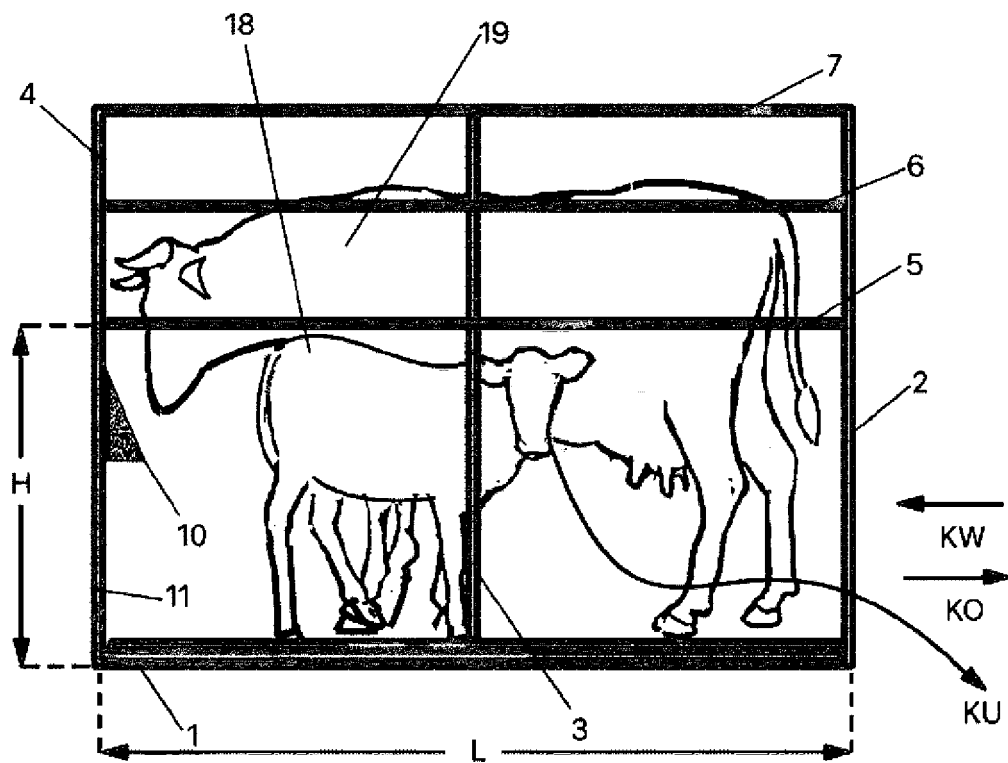


Fig. 2