

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **241924**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **435163**

(51) Int.Cl.

A01K 5/02 (2006.01)

A01K 5/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **01.09.2020**

(54)

Automatyczny dozownik paszy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

07.03.2022 BUP 10/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

27.12.2022 WUP 52/22

(73) Uprawniony z patentu:

**WESSTRON SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Augustowo, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

JANUSZ LEWANDOWSKI, Augustowo, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Rytlewski

PL 241924 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest automatyczny dozownik paszy dla trzody chlewnej, zwłaszcza świń, z sygnalizowaniem świetlnym istotnych zdarzeń i możliwością manualnej ingerencji pracownika bezpośrednio w sposób działania tego dozownika.

Znane są różne konstrukcje i układy dozowników paszy wyposażone w przenośnik ślimakowy, np. z opisów patentowych AU701414B2, US8056506B2, US4890577A, oraz np. z opisu wzoru użytkowego PL64247Y1. Dozowniki mogą być zautomatyzowane. W dozownikach tych steruje się ilością dostarczanej paszy, głównie poprzez zakres liczby obrotów przenośnika ślimakowego. Ilość dostarczanego pożywienia jest zaprogramowana przez technologa żywienia i kontrolowana poprzez system komputerowy. Istotnym problemem użytkowania takich dozowników jest brak precyzyjnej kontroli dozowanej paszy, która często ulega zbrylaniu i klinowaniu się w lejach zasobników. Ponadto informacje o ilości planowanej oraz dotychczas wydanej paszy, uzyskanych komunikatach błędu danego dozownika przechowywane są w pamięci mikrokontrolera (komputera) zarządzanego odpowiednim programem komputerowym. Informacje te nie są łatwo dostępne. W wielkopowierzchniowych chlewniach ocena stanu faktycznego pracy danego dozownika oraz dokonanie ewentualnych korekt jego pracy wymaga udania się przez pracownika do kontrolno-sterującego stanowiska komputerowego, a po pozyskaniu informacji do zidentyfikowanego dozownika. Miejsce zidentyfikowanego uprzednio dozownika może być przy bezpośredniej obsłudze błędnie zlokalizowane z uwagi na dużą liczbę zainstalowanych dozowników, zwłaszcza w chlewniach wielkopowierzchniowych. Istotnym problemem znanych rozwiązań jest sterowanie dozownikiem wyłącznie poprzez kontrole natężenia prądu. W tej sytuacji, nawet jeżeli układ napędowy pobiera prąd elektryczny i jednocześnie nie dochodzi do obrotu przenośnika ślimakowego, problem dysfunkcji dozownika nie może być zdiagnozowany systemowo.

Celem wynalazku było opracowanie takiego rozwiązania technicznego w dozowniku paszy, które umożliwi lepszą bezpośrednią kontrolę dozownika przez pracowników obsługi zwierząt oraz możliwość bezpośredniej ingerencji w zadany program żywienia. Kolejnym celem było podjęcie takich środków technicznych, które zapewniałyby lepszą kontrolę pracy dozownika oraz ograniczały klinowanie się paszy w ujściu zasobnika, oraz zwiększały precyzję dozowania zadanej ilości paszy.

Istotą wynalazku jest automatyczny dozownik paszy wyposażony w obudowę, układ sterujący, przenośnik ślimakowy, motoreduktor, zasobnik, czujnik pomiaru natężenia prądu, który charakteryzuje się tym, że obudowa zawiera co najmniej jedną wielobarwną diodę świetlną LED połączoną przez układ sterujący z co najmniej jednym czujnikiem natężenia prądu motoreduktora oraz co najmniej jednym czujnikiem zakresu obrotu przenośnika ślimakowego. Korzystne jest, gdy w zasobniku zamontowany jest dodatkowo co najmniej jeden czujnik pojemnościowy. Dobrze, gdy zasobnik wyposażony jest w swobodny pionowy bijak powodujący ruch paszy w zasobniku zapobiegający jej zbrylaniu, którego wymiar podstawy jest większy od wielkości soku przenośnika ślimakowego, dogodnie o około 20%. Korzystnie jest również, jeżeli przenośnik ślimakowy charakteryzuje się taką geometrią, w której stosunek jego długości do średnicy wynosi od 1,5 do 2,5, a najkorzystniej około 2, z kolei stosunek jego długości do wielkości skoku zwoju wynosi od 4 do 5,6; a najkorzystniej około 4,8; natomiast stosunek średnicy zewnętrznej do średnicy wewnętrznej wynosi od około 3 do 5, a najkorzystniej około 4,1.

Dzięki zastosowanym środkom technicznym według wynalazku pracownicy obsługi zwierząt widzą bezpośrednio (możliwie nawet ze znacznych odległości) emitowane promieniowanie sygnalizujące stan działania dozownika. Nie ma tym samym potrzeby udawania się do stacji kontrolno-pomiarowej i powrotu do stanowiska karmienia w celu zorientowania się w stanie pracy dozownika i ewentualnej korekty jego pracy. Rozwiązanie zapewnia również możliwość bezpośredniej ingerencji w sposób wydawania paszy przez dozownik. Ponadto, dzięki zastosowaniu sprzężenia czujnika prądowego i czujnika zakresu obrotu przenośnika ślimakowego umożliwiono zdiagnozowanie dysfunkcji silnika (np. jego przepalenie). Dodatkowo konstrukcja przenośnika ślimakowego według wynalazku umożliwia bardzo precyzyjne dozowanie paszy, a samoczynny bijak, który porusza się w zasobniku wskutek ruchu ślimaka ułatwia ruch paszy, ograniczając jej klinowanie, oraz przyczynia się do rozdrabniania jej zbrylonych frakcji. Zaopatrzenie dozownika w czujnik pojemnościowy dodatkowo informuje o braku paszy w strefie dozowania, i wskazuje na celowość podjęcia ręcznego rozdrabniania paszy bijakiem.

Przykład wykonania wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym poszczególne figury rysunku przedstawiają:

- fig. 1 – przekrój poprzeczny dozownika;
- fig. 2 – podstawowe elementy dozownika,

- fig. 3 – opracowaną geometrię przenośnika ślimakowego,
- fig. 4 – dozownik, w tym w przekroju B-B, ze wskazaniem miejsca usytuowania czujników zakresu obrotu przenośnika ślimakowego,
- fig. 5 – uszczelniacz, w dwóch widokach;
- fig. 6 – dekiel z płytą układu sterującego, w dwóch widokach;
- fig. 7 – zdjęcie prototypu obudowy z widocznymi przyciskami sterującymi i diodą.

Dozownik, w przykładzie realizacji, składa się z następujących głównych elementów:

- obudowa 1;
- dekiel 2,
- dioda 3 LED typu RGB,
- układ sterujący 4,
- motoreduktor 5,
- uszczelniacz 6,
- tuleja 7 uszczelniająca,
- przenośnik ślimakowy 8,
- przewód paszowy 9,
- bijak 10.

Obudowę 1 wykonano z tworzywa termoplastycznego (ABS TERLURAN GP35) metodą wtryskiwania. W dekle 2 występowały: otwór 2a na układ diody 3 LED typu RGB, otwory 2b, 2c na przyciski sterujące P1, P2 oraz otwór 2d do kabla zasilania. Uszczelniacz 6 zapewnia zarówno pyłoszczelność, jak i ochronę przed wilgocią. Motoreduktor 5 jest zamocowany do uszczelniacza 6 śrubami M5. Uszczelnienie wału napędowego stanowi tuleja 7 uszczelniająca wykonana z poliamidu znajdująca się w walcowym otworze 6b uszczelniacza 6. Uszczelniacz 6 do korpusu przykręca się czterema śrubami M5 ze stali nierdzewnej. Po zmontowaniu motoreduktora 5 z uszczelniaczem 6 montuje się przenośnik ślimakowy 8, który jest zamocowany do wału (5a) przy pomocy połączenia 11 kształtowego blokowanego śrubą 11a M4. Przenośnik ślimakowy 8 składał się z dwóch elementów: zwojowego 8b – wykonanego w procesie wtryskiwania tworzywa termoplastycznego (ABS TERLURAN GP35) i stalowego – wałka 8a połączonego z wałem 5a motoreduktora 5. Przenośnik ślimakowy 8 charakteryzuje się taką geometrią, w której stosunek jego długości L do średnicy D wynosił, zależnie od realizowanego przykładu wykonania, od 1,5 do 2,5, jednak najkorzystniej około 2. Natomiast stosunek długości L do wielkości skoku S zwoju 8a wynosi od 4 do 5,6; najkorzystniej około 4,8. Natomiast stosunek średnicy zewnętrznej D_z do średnicy wewnętrznej D_w, wynosi od około 3 do 5, najkorzystniej około 4,1. W wartościach bezwzględnych, w najkorzystniejszej opcji, długość L ślimaka wynosiła 145 mm, jego średnica D_z 70 mm, wielkość skoku S 30 mm, średnica wewnętrzna D_w 17 mm. W innych przykładach realizacji zakres zmian tych parametrów geometrycznych w zdefiniowanych granicach również umożliwiał precyzję dozowanej ilości paszy.

Elektroniczny układ sterujący 4 wykonany w technologii SMD i THT był przykręcany do dekla 2 przy użyciu czterech śrub M3 wkręconych w wytopki. Złącze modułu diody 3 LED połączono poprzez układ sterujący 4 z czujnikiem napięcia prądu motoreduktora 5 oraz dwoma czujnikami C2 zakresu obrotu przenośnika ślimakowego 3. Układ sterujący 4 wyposażony był integralnie w czujnik pomiaru prądu typu ACS712, natomiast dwa czujniki C2 Halla typu A3144E do kontroli zakresu obrotu przenośnika ślimakowego 8 ulokowano w obszarze jego 8 przymocowania do wału 5a. W przykładzie realizacji zastosowano również dwa przeciwległe położone czujniki C3 pojemnościowe typu pojemnościowego E2K-F10MC1, połączone z układem sterującym 4, które przekazywały informacje cyfrowe (0 lub 1 logiczne) o tym, czy pasza zawiesiła się u wylotu przewodu paszowego 9. Przewód paszowy 9 wyposażony jest w swobodny pionowy bijak 10 powodujący ruch paszy w zasobniku zapobiegający jej zbrylaniu. Wymiar podstawy 10a bijaka 10 był większy od wielkości soku S przenośnika ślimakowego 8 o około 20%.

W przykładzie działania dozownika według wynalazku dioda 3 LED działa w następujący sposób:

- kolor czerwony szybko migający – alarm;
- kolor fioletowy pulsujący – urządzenie zablokowane – pomija dawki karmienia do odwołania;
- kolor niebieski pulsujący – zgłoszono poród lub inseminację w danym dniu;
- kolor czerwony pulsujący – dozownik nie wydał 30% dziennej dawki z harmonogramu żywieniowego;
- kolor żółty pulsujący – dozownik wydał więcej niż 30% ale mniej niż 70% dziennej dawki z harmonogramu żywieniowego;

- kolor zielony pulsujący – dozownik wydał więcej niż 70% dziennej dawki harmonogramu żywieniowego;
- kolor biały pulsujący – dozownik wydał 100% dawki z dziennego harmonogramu żywieniowego.

Natomiast przyciski sterujące P1, P2 w przykładzie realizacji są podświetlane w dwóch różnych kolorach i służą do:

- a) przycisk górny P1 w kolorze zielonym – jego przyciśnięcie powoduje pominięcie dobowego harmonogramu karmienia do odwołania i zapalenie diody LED 13 na dozowniku na kolor fioletowy. Ponowne przyciśnięcie górnego przycisku P1 w przeciągu 1 minuty powoduje odwołanie poprzedniej akcji. Odwołanie akcji z poziomu dozownika jest niemożliwe po upływie 1 min. Wówczas można tylko zmienić akcję z komputerowego stanowiska kontrolno-sterującego. Przytrzymanie górnego przycisku P1 powyżej 3 sekund zgłasza akcję użytkownika – poród lub inseminacja. Dioda świetlna pulsuje wtedy wolno na kolor niebieski;
- b) dolny przycisk P2 w kolorze czerwonym ustawia karę, która zmniejsza ilość podawanej paszy w danym dniu o (tabela 1):

Tabela 1
Opis działania funkcji kary

Kara	Procent dawki	Czas przerwy	Dioda na przycisku
Bez kary	100%	1min.	wyłączona
1	95%	5min.	mruga raz
2	90%	10min.	mruga 2 razy
3	85%	15min.	mruga 3 razy

Po czasie przerwy jeżeli zwierzę poruszy wyzwalaczem, dozownik wyda kolejną porcję. Przy karach czas przerwy jest zwiększany, żeby maciora nie dostawała za często paszy.

Karę stosujemy w przypadku, gdy świnia bawi się wyzwalaczem, a nie wyjada paszy, której urządzenie podało do koryta. Zabieg ten uczy zwierzę, aby nie bawiło się wyzwalaczem, tylko używało go w przypadku, gdy chce dostać pokarm. Pulsujący czerwony przycisk (komunikator) P2 sygnalizuje włączenie trybu zmniejszenia dawki. Ponowne przyciśnięcie przycisku czerwonego P2 w przeciągu 1 minuty powoduje odwołanie poprzedniej akcji. Odwołanie akcji z poziomu dozownika jest niemożliwe po upływie 1 min. Wówczas można zmienić akcję tylko ze stanowiska kontrolno-sterującego. Przytrzymanie przycisku P2 powyżej 3 sekund zgłasza alarm – dioda 3 świetlna LED na dozowniku zmienia kolor na czerwony i pulsuje. Ponowne jego P2 przyciśnięcie powyżej 3 sekund odwołuje alarm.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny dozownik paszy wyposażony w obudowę (1), układ sterujący (4), przenośnik ślimakowy (8), motoreduktor (5), przewód paszowy (9), czujnik natężenia prądu elektrycznego **znamienny tym**, że obudowa (1) zawiera co najmniej jedną wielobarwną diodę świetlną (3) LED połączoną przewodami poprzez układ sterujący (4) z czujnikiem natężenia prądu motoreduktora i czujnikiem (C2) zakresu obrotu przenośnika ślimakowego (3).
2. Dozownik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przewodzie paszowym (9) zamontowany jest co najmniej jeden czujnik (C3) pojemnościowy.
3. Dozownik według zastrz. od 1 do 2, **znamienny tym**, że przewód paszowy (9) wyposażony jest w swobodny pionowy bijak (10) powodujący ruch paszy w zasobniku zapobiegający jej zbrylaniu.
4. Dozownik według zastrz. od 1 do 3, **znamienny tym**, że wymiar podstawy (10a) bijaka (10) jest większy od wielkości soku (S) przenośnika ślimakowego (8), korzystnie o około 20%.
5. Dozownik według zastrz. od 1 do 4, **znamienny tym**, że przenośnik ślimakowy (8) charakteryzuje się taką geometrią, w której stosunek jego długości (L) do średnicy zewnętrznej (D_z)

- wynosi od 1,5 do 2,5, najkorzystniej około 2, stosunek jego długości (L) do wielkości skoku (S) zwoju (8a) wynosi od 4 do 5,6, najkorzystniej około 4,8, natomiast stosunek średnicy zewnętrznej (D_z) do średnicy wewnętrznej (D_w), wynosi od około 3 do 5, najkorzystniej około 4,1.
6. Dozownik według zastrz. od 1 do 5, **znamienny tym**, że wyposażony jest w podświetlane przyciski (P1, P2) bezpośredniego sterowania dozownikiem.

Rysunki

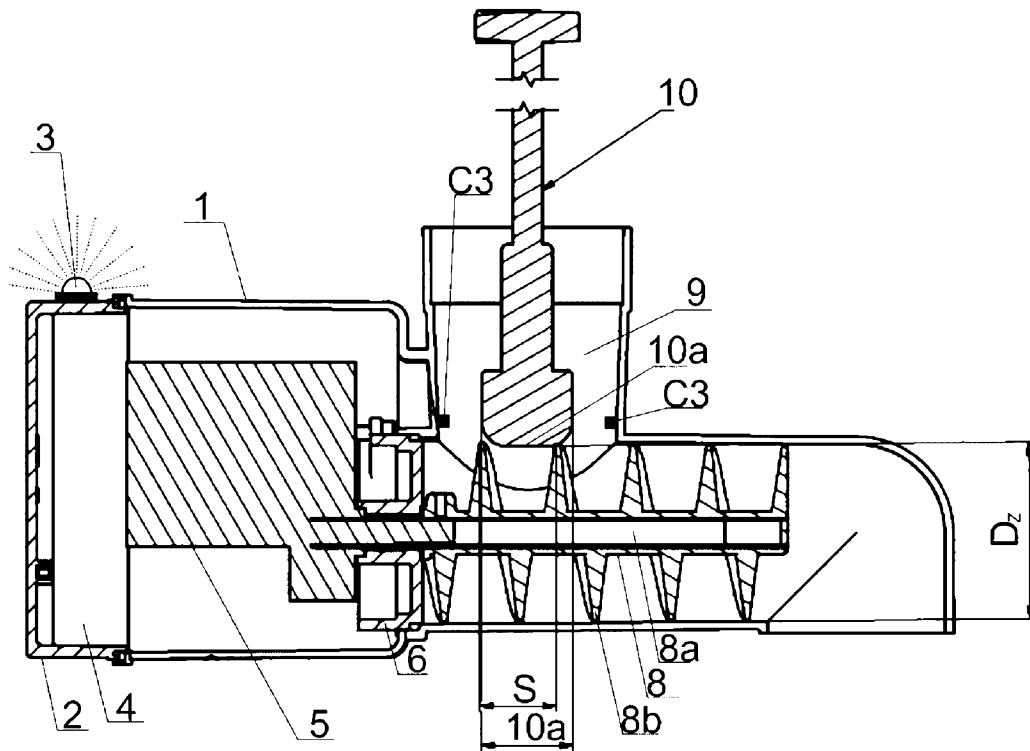


Fig. 1

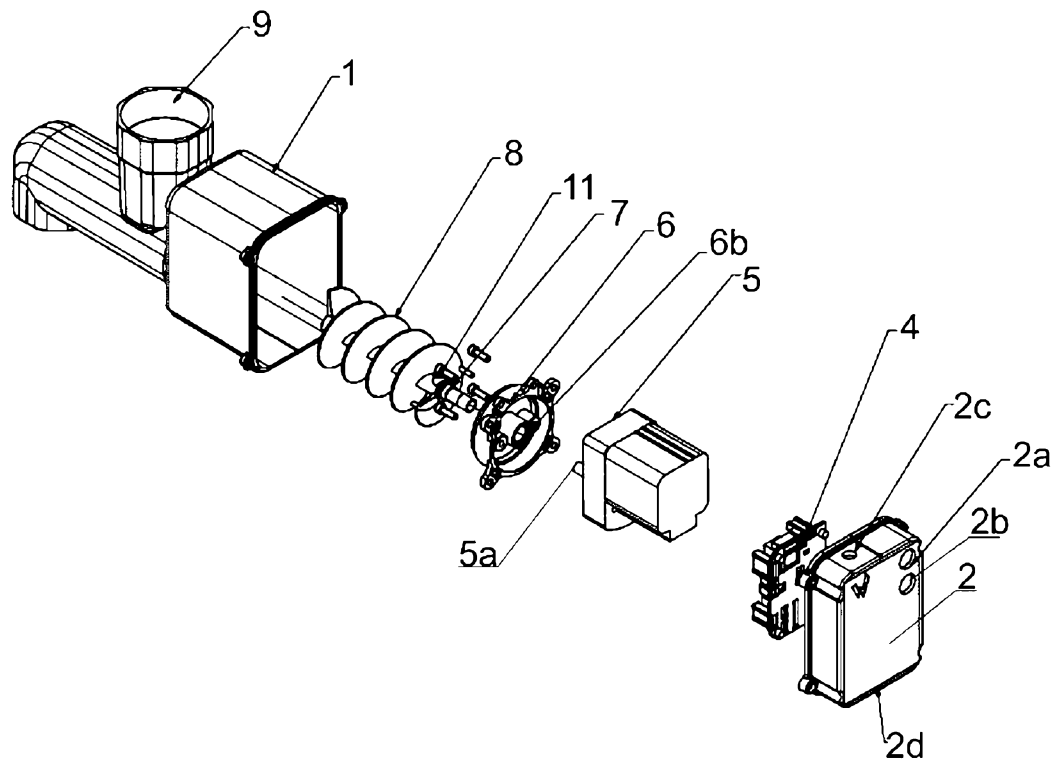


Fig. 2

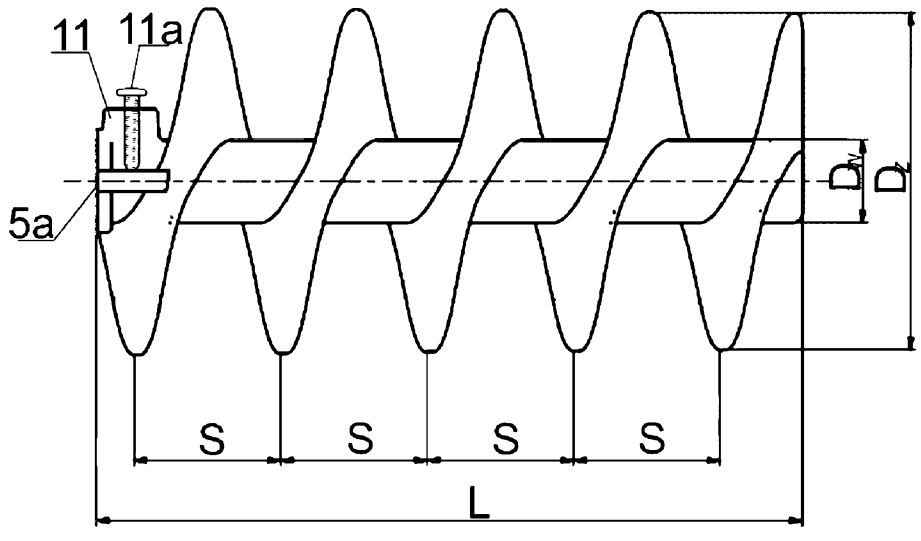


Fig. 3

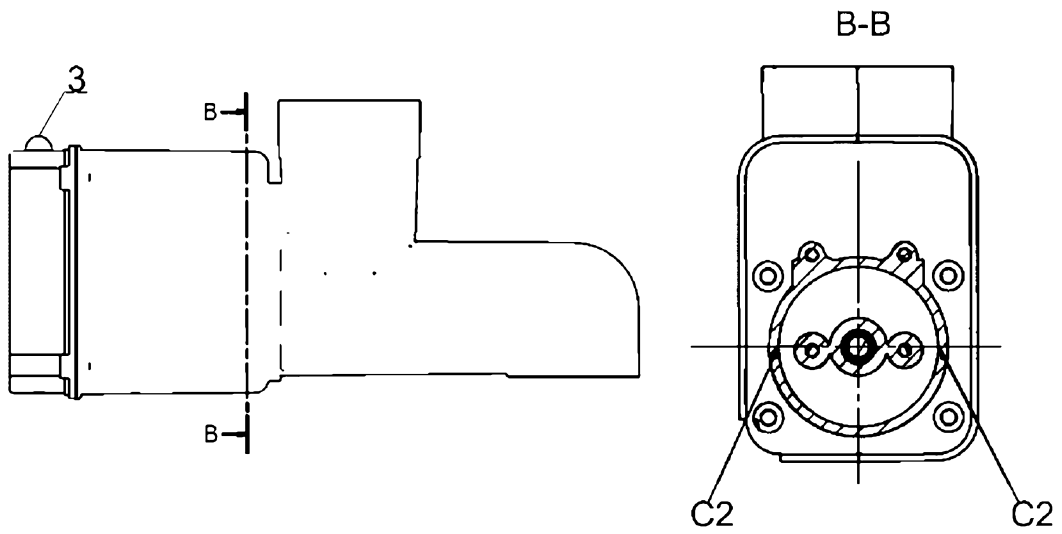


Fig. 4

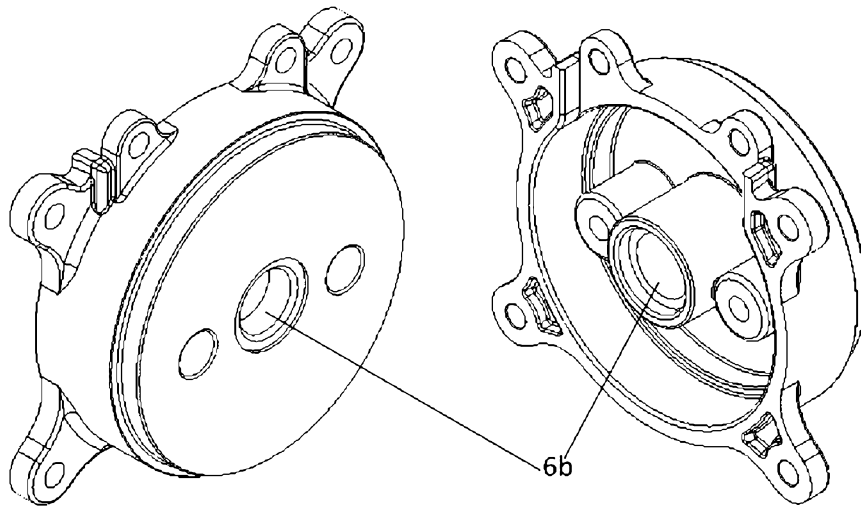


Fig. 5

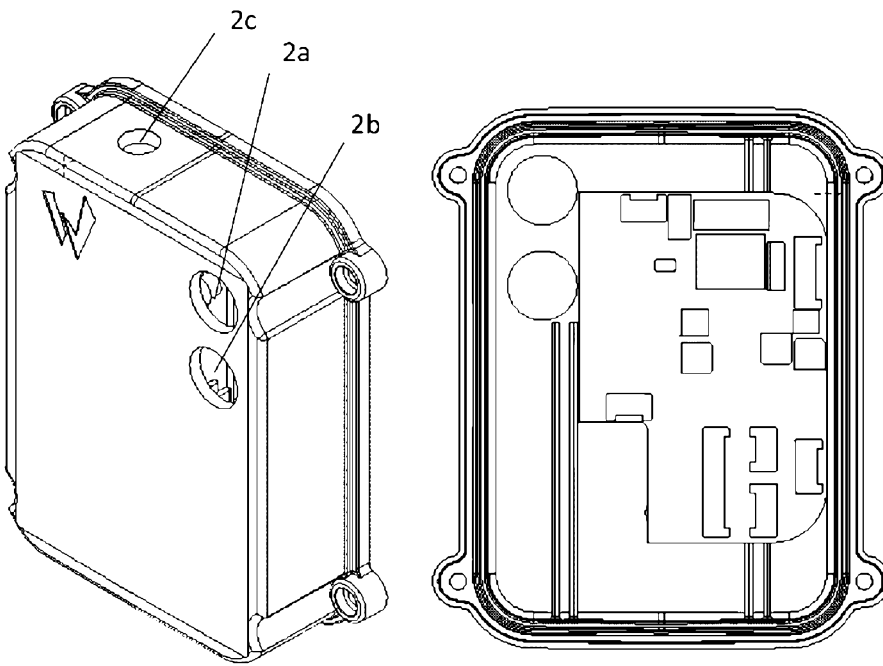


Fig. 6

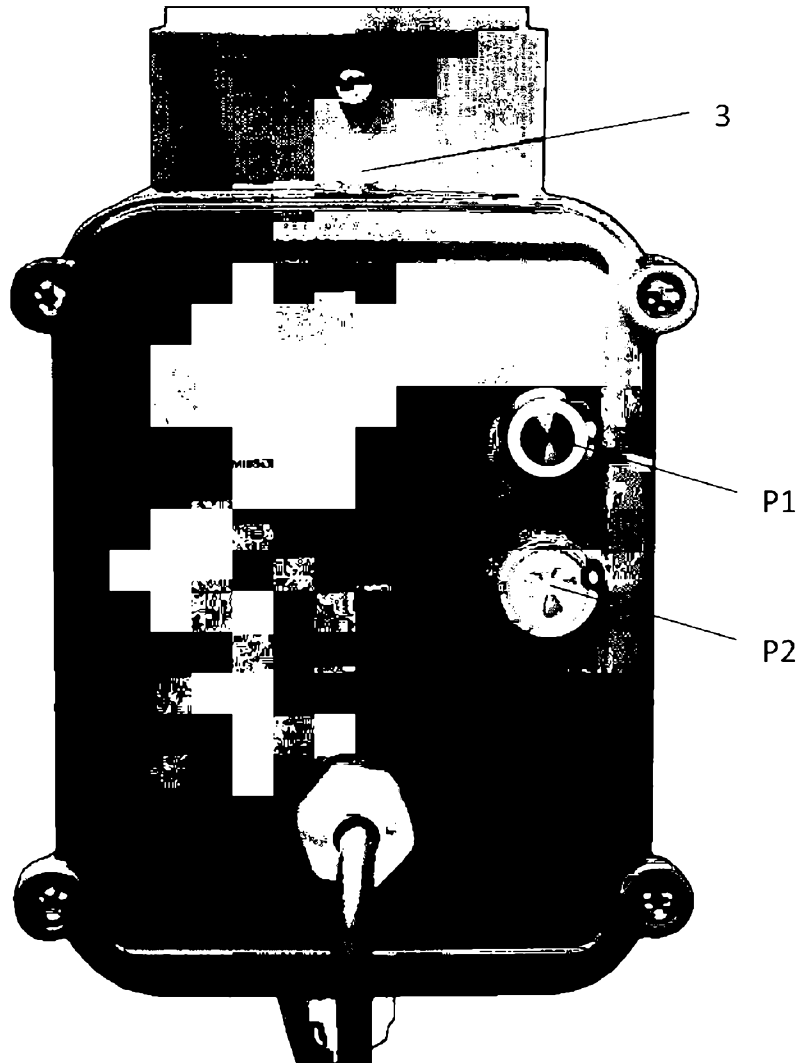


Fig. 7