



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.03.76 (P. 187727)

Pierwszeństwo: 07.03.75 dla zastrz. 1.
11.02.76 dla zastrz. 2—6
Finlandia

Zgłoszenie ogłoszono: 17.01.77

Opis patentowy opublikowano: 30.08.1980

Int. Cl. ² G01G 23/14
G01G 23/37

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: T:mi Vaaka — Nyholm, Helsinki (Finlandia)

Układ automatycznego nastawiania położenia zerowego wagi ze wskazywaniem cyfrowym

1
Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego nastawiania położenia zerowego wagi ze wskazywaniem cyfrowym.

Automatyczne nastawianie położenia zerowego jest szczególnie ważne dla wag z cyfrowym wskazywaniem ciężaru, przy czym najmniejsze odchylenie odczytu od 0,000 kg wywiera szczególnie niekorzystne wrażenie, gdy szala wagi jest pusta.

Przejściowe lub stałe przesunięcie odczytu może wynikać ze zmian położenia wagi, wstrząsów, histerazy, zwłaszcza przy długotrwałym ważeniu ciężkich przedmiotów, zalegania na szali wagi resztek ważonego materiału, ewentualnego wpływu temperatury na elementy elektroniczne oraz zmian wywołanych starzeniem się tych elementów po upływie dłuższego czasu, np. kilku lat.

Znane układy nastawiania położenia zerowego wagi ze wskazywaniem cyfrowym zawierają szalę wagi połączoną z mostkiem pomiarowym, który jest połączony ze wzmacniaczem wstępnym, który to wzmacniacz jest połączony z blokiem wzmacniacza, wyposażonym w filtr dolnoprzepustowy, zaś blok wzmacniacza i filtr są połączone z nastawianym licznikiem i z członem porównywania zmiany wagi, przy czym licznik jest połączony do pamięci, połączonej z kalkulatorem, który poprzez sterownik wskazań jest połączony ze wskaźnikiem wagi, zaś do licznika, członu porównywania zmiany wagi, pamięci, kalkulatora i sterownika wskazań jest połączony zegar.

W układzie automatycznego nastawiania położenia zerowego wagi, znanym ze szwedzkiego druku ogłoszeniowego nr 373208 i zawierającym obwód automatycznej

2
nastawy zera i regulator automatycznej nastawy zera, do wyjścia licznika jest podłączony cyfrowy detektor nadzaskresowy. Układ tego rodzaju nie pozwala na korygowanie rozmaitych odchyłek, wywołanych przypadkowymi przyczynami, nawet poprzez sam licznik, a to z tego względu, że np. starzejące się elementy całego obwodu ze wzmacniaczem pozostają poza kontrolą zera.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego układu nastawiania położenia zerowego, który usuwa wszystkie wymienione przyczyny przesunięć odczytu, tak że przy pustej wadze odczyt wynosi 0,000 kg a wymienione czynniki zakłócające nie powodują powstawania błędów rezultatu ważenia. Cel ten osiąga się na podstawie układu o cechach charakterystycznych określonych poniżej.

15
20
25
30
Układ automatycznego nastawiania położenia zerowego wagi ze wskazywaniem cyfrowym, zawierający szalę wagi połączoną z mostkiem pomiarowym, który jest połączony ze wzmacniaczem wstępnym, który to wzmacniacz jest połączony z blokiem wzmacniacza wyposażonym w filtr dolnoprzepustowy, przy czym ten blok wzmacniacza i filtr dolnoprzepustowy są połączone z przetwornikiem napięcia i częstotliwości, który jest połączony z nastawianym wstępnie licznikiem BCD i z członem porównywania zmiany wagi, przy czym wstępnie nastawiany licznik BCD jest połączony do pamięci, połączonej z kalkulatorem, który poprzez sterownik wskazań jest połączony ze wskaźnikiem, zaś do licznika BCD, członu porównywania zmiany wagi, pamięci, kalkulatora i sterownika wskazań jest połączony zegar, według wynalazku charakteryzuje się tym, że posiada jednostkę różniczkującą, do której jest podłączo-

ny licznik BCD, podłączoną do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych, która jest połączona z jednostką korekcyjną, włączoną przed licznikiem BCD, przy czym do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych jest podłączony człon porównywania zmiany wagi, zaś zegar jest podłączony dodatkowo do jednostki różniczkującej i do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych.

Jednostkę korekcyjną może stanowić jednostka korekcyjna wartości nastawianej wstępnie, która jest włączona pomiędzy wstępny nastawnik licznika BCD a ten licznik BCD. Jednostkę korekcyjną wartości nastawianej wstępnie wykorzystuje stanowi wstępnie nastawiany licznik BCD.

Zakres różniczkowania jednostki różniczkującej jest od 9990 do 0008,0. Układ może posiadać drugą jednostkę różniczkującą o dużym zakresie różniczkowania, leżącym na zewnątrz zakresu różniczkowania pierwszej jednostki różniczkującej, przy czym ta druga jednostka różniczkująca jest podłączona do jednostki poszukiwania szybkiego, która jest podłączona do jednostki korekcyjnej wartości nastawianej wstępnie. Ponadto układ może posiadać jednostkę dzielącą przez 2, włączoną pomiędzy przetwornik napięcia i częstotliwości a licznik BCD, przy czym do jednostki dzielącej przez 2 jest podłączona jednostka przetwarzania danych korekcyjnych.

W układzie według wynalazku sygnał wyjściowy licznika jest obserwowany i różniczkowany za pomocą jednostki różniczkującej. Wynik różniczkowania jest podawany w sprzężeniu zwrotnym na wejście licznika dla wywołania sztucznego „błędu”, który służy do kompensowania jakiegokolwiek uchybu wskazania, powodującego odchylenie od wskazania zerowego. Tym samym w układzie według wynalazku ulegają korygowaniu wszelkie uchyby, nawet uchyby powodowane przez sam licznik, i jest zapewnione wskazanie zerowe.

Wyposażenie układu w jednostkę różniczkującą, która w sposób ciągły obserwuje wartość liczbowa, dostarczoną przez licznik BCD sprawia, że jeżeli ta wartość liczbowa różni się w obrębie zakresu różniczkowania od takiej wartości liczbowej, która daje wskazanie zerowe, wówczas jednostka różniczkująca wysyła poprzez jednostkę korekcyjną rozkaz korekcji dla utworzenia kompensującego odchylenia na wejściu licznika BCD, czyli jeżeli błąd wartości liczbowej przejawia się w innym niż zero wskazaniu na wskaźniku, wówczas wartość ta jest korygowana przez spowodowanie sztucznego „błędu” kompensującego. Tym samym automatyczna nastawa zera dotyczy według wynalazku przypadków, w których odczyt na wskaźniku jest inny niż zero.

Umieszczenie jednostki korekcyjnej przed licznikiem BCD powoduje korektę wartości liczbowej licznika, aż wytworzy on wartość liczbowa odpowiadającą wskazaniu zerowemu wagi.

Z połączenia członu porównywania zmian wagi do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych uzyskuje się korzyść, polegającą na tym, że zakres różniczkowania lub nastawy zera (korekcja) i zakres ważenia mogą nakładać się na siebie, przez co może być osiągany nieograniczony zakres nastawy zera lub korekcji.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1a i 1b przedstawiają widok obu stron cyfrowej wagi sklepowej, w której zastosowano układ automatycznego nastawiania położenia zerowego, fig. 2 — schemat blokowy układu automatycznego nastawiania położenia zerowego, fig. 3 — przebiegi napięciowe oraz dane automatycznego układu, fig. 5 — schemat

blokowy układu automatycznego nastawiania położenia zerowego według drugiego przykładu wykonania wynalazku, fig. 5 zaś — przebiegi nastawiania położenia zerowego w układzie w wykonaniu według fig. 4.

Na fig. 2 i 4 blok 1, 1a symbolizuje szalę wagi 1 oraz mostek pomiarowy 1a i wzmacniacz wstępny danych wagowych wagi przedstawionej na fig. 1a. Mostek pomiarowy 1a może stanowić np. znany wydłużeniowo-paskowy mostek pomiarowy. Dane pomiaru wagi doprowadza się do bloku wzmacniacza 2 z filtrem dolnoprzepustowym, a następnie do przetwornika napięcia i częstotliwości 3. Z przetwornika napięcia i częstotliwości 3 otrzymuje się napięcie pulsujące o przebiegu przedstawionym u góry na fig. 3. Liczba impulsów w jednostce czasu rośnie wraz ze wzrostem ciężaru i maleje z jego zmniejszeniem.

W przedstawionym przykładzie wykonania jeden impuls wagowy odpowiada ciężarowi 0,5 g. Otrzymany ciąg impulsów przechodzi przez dwójkę dzielącą, skutkiem czego częstotliwość impulsów wyjściowych jest o połowę niższa, co powoduje, że jeden impuls odpowiada ciężarowi 1 g. Ten ciąg impulsów doprowadza się do nastawianego wstępnie w kodzie BCD licznika 4, co w środkowym przebiegu na fig. 3 przedstawiono jako częstotliwość pomiarową licznika BCD. Wyjście przetwornika napięcia i częstotliwości jest również doprowadzone do członu porównywania zmiany wagi 6 oraz członu określania czasu funkcji, to jest do zegara 12.

Podstawę do automatycznego ustawiania położenia zerowego tworzy tara mechanizmu mostkowego, którą to wartość wprowadza się wstępnie i zapamiętuje w nastawianym wstępnie liczniku BCD 4. Przykładowo, jeśli tara mechanizmu mostkowego wynosi 5342 g, to do licznika BCD 4 wprowadza się liczbę $1000 - 5342 = 4652$ jako ustawienie początkowe. Jeśli szala wagi jest pusta, to uzyskuje się jako rezultat ważenia i przeliczania $4658 + 5352 = (1)0000$ g, a ponieważ wskazanie rezultatu jest ograniczone do czterech miejsc dziesiętnych, to otrzymane wskazanie wynosi 0,0000 kg.

W przypadku gdy wskazania mają mieć podziałkę co 2 g, to wymienione wyżej czynniki, wpływając stale na wskazania, powodowałyby zmiany wskazań np. w zakresie 9,996—0,004 kg, przy czym dla większych czasów pomiarów mogą być jeszcze większe odchylenia od stanu zerowego. Właśnie dla uniknięcia takich stanów opracowano układ według wynalazku.

W pierwszym przykładzie wykonania wynalazku, przedstawionym na fig. 2 i 3, na wejściu bloku wzmacniacza sumującego 2 dodaje się z jednostki korekcyjnej 5 na przykład 64 stopni napięcia korekcyjnego, z których każdy odpowiada około 0,5 g. Jako zakres pokrycia zmian położenia zerowego w przedstawionym przykładzie wykonania przyjęto ± 16 g. Możliwe jest jednak odpowiednie rozszerzenie tego zakresu. Impulsy napięcia korekcyjnego mogą być kształtowane np. za pomocą równoległych obwodów rezystancyjnych, kształtujących np. osiem stopni po 0,5 g i osiem po 4 g, co łącznie pozwala na utworzenie 64 stopni korekcji napięcia.

Sterowanie napięciem korekcyjnym ma następujący przebieg. Po włączeniu wagi rozpoczyna się okres rozruchu i poszukiwania w członie 11 o czasie trwania przykładowo 112 sekund, w którym układ automatyczny poszukuje liczbowego odpowiednika ciężaru $(1)0,0000$ kg. Następuje to w chwili, gdy napięcie jednostki korekcyjnej 5, zaczynając od najniższego poziomu to jest od odczytu $(1)0000 - 16 = 9984$ i krocząc wartościami odpowiadającymi przyrostom

wagi po 0,5 g, osiągnięciu poziom odpowiadający wynikowi ważenia (1)0000. Okręg między krokami korekcyjnymi, stanowiący okres pomiarowy, wynosi 440 ms. Jedynym ograniczeniem tego rodzaju rozruchu i poszukiwania jest to, aby w czasie okresu rozruchowego szala wagi była pusta. Taki „czas rozruchu”, przypadający jeden raz na początek dnia, gdy wagę wprowadza się do użytku, i wynoszący 2 minuty nie stanowi jednak wymagania trudnego do spełnienia.

Po osiągnięciu wyniku liczenia (1)0000 rozpoczyna działanie układ automatycznego nastawiania położenia zerowego. W przypadku, gdy wynik liczenia w okresie pomiarowym leży w przedziale 9999,0—(1)0000,5, wówczas jednostka przetwarzania danych korekcyjnych 8 wydaje rozkaz korekcji i rozkaz kierunkowy „do góry” dla jednostki korekcji napięciowej 5.

W przypadku, gdy wynik liczenia leży pomiędzy (1) 0001,0 a (1)0002,0, wówczas przesyłany jest odpowiednio rozkaz korekcji i rozkaz kierunkowy „na dół”. Rozdzielczość rezultatu liczbowego wynosi 0,5 g (1/2 stopnia). Stosunkowo długi okres korekcji lub czasu między rozkazami korekcji, wynoszący 440 ms, powoduje również długi okres pomiarowy, co sprawia, że ruchy zakłócenia puste szali, takie jak spowodowane prądami powietrza lub wstrząsami, mogą powodować powstanie rozkazów korekcji na fałszywej podstawie najwyżej po jednym w każdym kierunku, po czym następuje już korekcja w przeciwnym kierunku a rezultat wynosi ± 0 .

Układ automatyczny dąży do tego, aby rezultat liczbowy dla pustej szali utrzymywać w granicach (1)0000,5—(1)0001,0. Przedział ten jest wybrany korzystnie dla uzyskania odstępu 0,5 g od wyniku liczenia, (1)0000,0. Ten odczyt stanowi również granicę kasowania wskazania, przy której rezultat niższy ewentualnie wyższy kasuje wskazanie ewentualnie inicjuje wyświetlanie wskazań. Odstęp 0,5 g od odczytu kasowanego daje pewność, że wskazania zakłócenia powodowane przypadkowymi ruchami nie będą powtarzały się tak często, jakby to miało miejsce w przypadku wyboru granicy działania w przedziale (1)0000,0—(1)0000,5. Ponieważ odczyt jest stopniowany co 2 g, to odczyt 0,001 kg nie jest wykazywany.

Przyjmując za podstawę wybrane w przykładzie wartości ekstremalne, lub tak zwane „normalne” kryteria, układ automatyczny nie koryguje wyniku liczbowego 9999,0, co może wystąpić przy odciążeniu ręcznym, podobnie jak i wyniku (1)0002,0, który może wystąpić w trakcie ważenia.

Gdy impuls z członu porównywania zmiany wagi 6, wytwarzany przy prędkości zmian większej niż 1,5 g/220 ms i sygnał z elementu zaciemnienia wskazań 10' wystąpią równocześnie, wówczas uruchamia się człon poszukiwania wagi resztkowej 9 np. na okres 6,5 sekundy. Następuje to w praktyce wskutek „negatywnego” przeskakiwania mechanizmu mostkowego przy zdejmowaniu towaru ważonego.

W czasie poszukiwania wagi resztkowej w członie 9 napięcie korekcyjne jednostki 5 ma czas dla wyeliminowania reszty ilości 14 po 0,5 g każda, to jest 7 g, przy czym może to stanowić pozostałość ważenia lub również histerzę, zwłaszcza przy wykonanym ważeniu ciężkich towarów.

Kryterium poszukiwania wagi resztkowej, podobnie jak i kryterium rozruchu i poszukiwania, odczytuje się z tak zwanego „normalnego” kryterium w jednostce przetwarzania danych, jeśli wchodzi ono w zakres 999,0—(1)0002,0.

Okres poszukiwania wagi resztkowej przerywa się na-

tychmiast jeśli przed jego upływem nastąpi nowe ważenie. Przerwanie dokonuje impuls członu porównywania zmiany wagi 6, który występuje sam, bez sygnału zaciemnienia wskazań. W przypadku gdy w przedstawionym przykładzie reszta jest większa niż 8 g, to poszukiwanie wagi resztkowej nie jest wykonywane, lecz waga resztkowa pozostaje jako rezultatem ważenia. Ma to miejsce jedynie wówczas, gdy pozostałość po ważeniu jest tak duża i widoczna, że wskazane jest jej usunięcie.

W przykładzie wykonania wynalazku przedstawionym na fig. 4 i 5, ręczny nastawnik 4a licznika BCD 4 nastawia się na jakąkolwiek liczbę, mniejszą niż obliczona liczba nastawy jak podano wyżej, np. na 4558. Między nastawnikiem 4a i nastawianym licznikiem BCD 4 znajduje się jednostka korekcyjna 5 liczby nastawianej, którą może stanowić nastawiany licznik BCD. Automatyczne ustawianie położenia zerowego opiera się na tym, że obserwowana jest stale wartość liczbową dostarczana przez licznik BCD 4 i na jej podstawie jednostka korekcyjna steruje liczbą ustawianą tak, że przetwarza się ona na taką liczbę, za pomocą której uzyskuje się wskazanie 0,000 kg.

Nastawiona wartość 4558 na nastawniku 4a powoduje, że pusta waga będzie miała wskazanie 9 900 g, o ile taka ujemna wartość zostanie wyświetlona. Przybliżenie wartości liczbowej (1)0000 z wartości 9 900 następuje za pomocą opisanego niżej poszukiwania szybkiego. Wartość liczbową dostarczana przez licznik BCD 4, trzy jej cyfry znaczące o największej wartości, jest obserwowana kolejno za pomocą jednostki różniczkującej 11a, która uwzględnia każdą wartość liczbową w przedziale 9 800—9 99 (N), przy czym (N) oznacza tu dowolną cyfrę 0—9. Przy włączeniu wagi, wartość liczbową licznika BCD 4 leży w wymienionych granicach również w przypadku, gdy w następstwie zadziałania różnych czynników zakłóceńowych po nastawieniu nastawnika 4a powinny wystąpić zmiany w odpowiedzi, do ± 100 g. Gdy jednostka różniczkująca 11a stwierdzi, że wartość liczbową licznika BCD 4 leży wewnątrz jej zakresu różniczkowania, to steruje ona za pomocą jednostki poszukiwania szybkiego 11b jednostką korekcyjną 5' liczby nastawianej wstępnie tak, że otrzymuje się impuls korekcji w każdym okresie pomiarowym, sterowanym zegarem 12.

W przedstawionym przykładzie wykonania układu impuls korekcyjny powoduje szybkie poszukiwania w jednostce korekcyjnej — 5' nastawionej liczby mnożenia przez 10, w tym przypadku przez odpowiedniość 10 g. Gdy liczba nastawiona wzrośnie tak znacznie, że z licznika BCD 4 uzyska się liczbę 999 (N), to osiąga się wówczas granicę jednostki różniczkującej 11a i poszukiwanie szybkie ustaje. Równocześnie uruchamia się opisane poniżej właściwe nastawianie zera.

Wartość liczbową licznika BCD 4 obserwuje się za pomocą jednostki różniczkującej 7', dla której w przedstawionym przykładzie wybrano zakresy różniczkowania 999 (N), 0—0000,5 oraz 0000,5—0008,0. Jednostka różniczkująca 7' równocześnie stwierdza kierunek, to znaczy po której stronie wartości 0000,5 leży określana wartość liczbową. Po zatrzymaniu więc poszukiwań szybkich jednostka różniczkująca 7' dostarcza poprzez jednostkę przetwarzania danych korekcyjnych 8 do jednostki korekcyjnej 5' nastawioną uprzednio liczbę impulsów, a kierunek korekcji „do góry” jest dalej skuteczny bez przerwy.

Droga impulsów korekcyjnych na fig. 4 wskazana jest strzałką 8a. Kierunek korekcji wskazuje połączenie 8b. Impulsy korekcyjne są wysyłane jedynie przy każdym co drugim okresie pomiarowym, sterowanym zegarem 12

Jednostka przetwarzania danych korekcyjnych 8 steruje przy tym jednostką dzielącą 13 tak, że w tym samym okresie pomiarowym, w którym przychodzi impuls korekcyjny, blokuje się przejście przez jednostkę dzielącą 13 impulsów wagowych, przychodzących z przetwornika napięcia i częstotliwości 3. Wymieniony impuls wagowy przepuszcza się w każdym co drugim okresie pomiarowym, w którym nie przychodzą impulsy korekcyjne. W ten sposób realizuje się korekcję postępującą o kroku 0,5 jednostki pomiarowej np. 0,5 g. W ten sposób również przeprowadza się czynności korekcyjne z taką samą dokładnością jak dokładność różniczkowania. Dokładność różniczkowania wynoszącą 0,5 jednostki pomiarowej uzyskuje się dzięki temu, że odpowiedni impuls dzieli około 50% swego czasu na różne stany. Korekcja zachodzi tym samym w stopniach odpowiadających krokom 0,5 g, jakkolwiek liczbę nastawianą zwiększa się stopniami, które odpowiadają 1 g. W końcu osiąga się wartość liczbowa 0000,5 i zatrzymuje na tej wartości, oscylując wokół niej z obu stron. Kierunek korekcji zmienia się na przemian z „ku górze” na „ku dołowi” i odwrotnie.

Alternatywnie możliwe byłoby ustawienie w jednostce różniczkującej 7 takiego zakresu, wewnątrz którego leżące wartości liczbowe nie wyzwalały żadnych działań korekcyjnych. Nie jest to jednak niezbędne, ponieważ korekcje zachodzące w obszarze 0000,0—0001,5 nie podlegają wyświetlaniu.

Dla jednostki różniczkującej 7 istnieje możliwość wyboru górnej granicy według najmniejszego ważonego ciężaru. Np. przy wagach sklepowych nie występuje w praktyce potrzeba ważenia ciężarów mniejszych niż 10 g i w takim przypadku jako górną granicę różniczkowania wybiera się 0008,0. Tym samym, jeśli wartość liczbowa odchyli się ku górze od wartości odpowiadającej wskazaniu zerowemu skutkiem wymienionych czynników, zwłaszcza pozostałości po ważeniu, to jednostka różniczkująca 7 wysłę poprzez jednostkę przetwarzania danych korekcyjnych 8 impulsy korekcji i kierunku „ku dołowi” do jednostki korekcyjnej 5 liczby nastawianej. Również i w tym przypadku wysyłanie impulsów korekcyjnych następuje jedynie w co drugim okresie pomiarowym.

Podczas okresów pomiarowych, w których nie występują impulsy korekcyjne, blokuje się przejście pierwszych impulsów wagowych, trafiających do jednostki dzielącej 13, przy czym w odpowiednich okresach pomiarowych uzyskuje się korekcję po 0,5 jednostki pomiarowej „ku dołowi”, jakkolwiek liczba nastawiona nie jest korygowana. Jeśli w następnym okresie pomiarowym nie zostanie zablokowane przejście pierwszego impulsu, to w stosunku do poprzedniego uzyskuje się jedynie korekcję „ku dołowi” o 0,5 jednostki pomiarowej, pomimo, że liczbę nastawioną koryguje się „ku dołowi” o jedną jednostkę pomiarową. Po wykonanej korekcji wartość liczbowa wchodzi w oscylację po obu stronach wartości (1)0000,5w krokach 0,5.

Tym samym w związku ze zwykłym przebiegiem ważenia nie dokonuje się żadnego niepotrzebnego korygowania, a jednostkę przetwarzania danych korekcyjnych 8 steruje się za pomocą jednostki porównywania zmiany wagi 6 tak, że przy prędkości zmian wagi przekraczającej określoną wartość nie zachodzi żadna korekcja. W przypadku normalnej wagi sklepowej korzystna dolna granica prędkości zmian wynosi 1,5 g/220 ms.

Wartość liczbowa nastawianego licznika BCD 4 przecho-

dzi do pamięci 14 a z niej do kalkulatora 17 i poprzez sterownik wskazań 18 do wskaźnika 19. W przypadku, gdy za pomocą przycisków 16a przekazuje się dane cenowe do kalkulatora 17, wówczas za pomocą sterownika cen 15 blokuje się dostęp danych wagowych z pamięci 14 do kalkulatora 17, w którym następuje mnożenie ceny jednostkowej przez wagę i otrzymuje się cenę wynikową do wyświetlania. Środki te nie należą jednak do układu automatycznego ustawiania położenia zerowego, który może być stosowany w wagach ze wskazaniami cyfrowymi, wszystkich dowolnych typów.

Działanie układu automatycznej korekcji zera według wynalazku nosi charakter tarowania, to znaczy wartość korekcyjna odpowiada wadze, którą trzeba dodać lub odjąć od całkowitej wagi. Błąd z przesunięcia eliminuje się tym samym całkowicie, zaś błąd wzmocnienia koryguje się w stosunku tara/brutto.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego nastawiania położenia zerowego wagi ze wskazywaniem cyfrowym, zawierający szalę wagi połączoną z mostkiem pomiarowym, który jest połączony ze wzmacniaczem wstępnym, który to wzmacniacz jest połączony z blokiem wzmacniacza, wyposażonym w filtr dolnoprzepustowy, przy czym ten blok wzmacniacza i filtr dolnoprzepustowy są połączone z przetwornikiem napięcia i częstotliwości, który jest połączony z nastawianym wstępnie licznikiem BCD i z członem porównywania zmiany wagi, przy czym wstępnie nastawiany licznik BCD jest podłączony do pamięci, połączonej z kalkulatorem, który poprzez sterownik wskazań jest połączony ze wskaźnikiem zaś do licznika BCD, członu porównywania zmiany wagi, pamięci kalkulatora i sterownika wskazań jest podłączony zegar, **znamienny tym**, że posiada jednostkę różniczkującą (7,7'), do której jest podłączony licznik BCD (4), podłączoną do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych (8), która jest połączona z jednostką korekcyjną (5,5'), włączoną przed licznikiem BCD (4), przy czym do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych (8) jest podłączony człon porównywania zmiany wagi (6), zaś zegar (12) jest podłączony dodatkowo do jednostki różniczkującej (7,7') i do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych (8).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jednostkę korekcyjną stanowi jednostka korekcyjna (5') wartości nastawianej wstępnie, która jest włączona pomiędzy wstępny nastawnik (4a) licznika BCD (4) a ten licznik BCD.

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że jednostkę korekcyjną (5') wartości nastawianej wstępnie stanowi wstępnie nastawiany licznik BCD.

4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zakres różniczkowania jednostki różniczkującej (7') jest od 9990 do 0008,0.

5. Układ według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że do jednostki korekcyjnej (5) wartości nastawianej wstępnie jest podłączona jednostka poszukiwania szybkiego (11b) do której jest podłączona druga jednostka różniczkująca (11a) o dużym zakresie różniczkowania, leżącym na zewnątrz zakresu różniczkowania jednostki różniczkującej (7').

6. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do jednostki przetwarzania danych korekcyjnych (8) jest podłączona jednostka dzieląca przez 2 (13), włączona pomiędzy przetwornik napięcia i częstotliwości (3) a licznik BCD (4)

Fig 1a

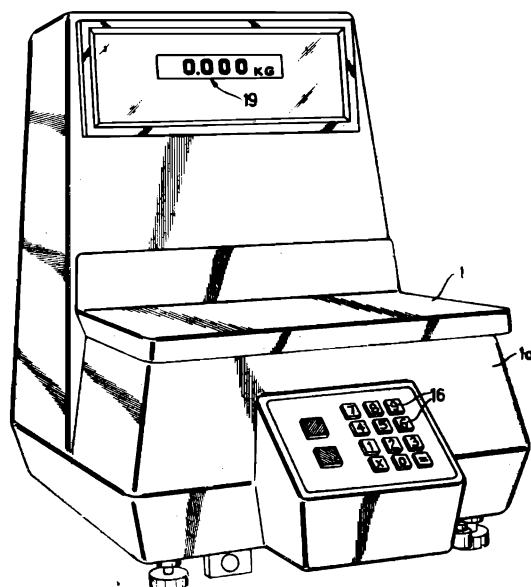
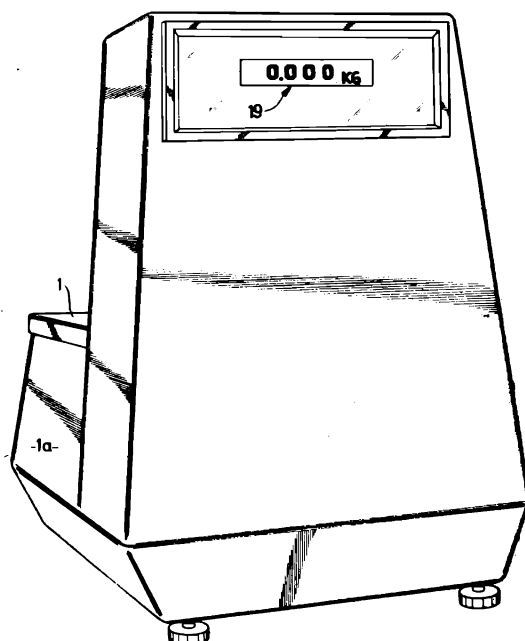


Fig. 1b



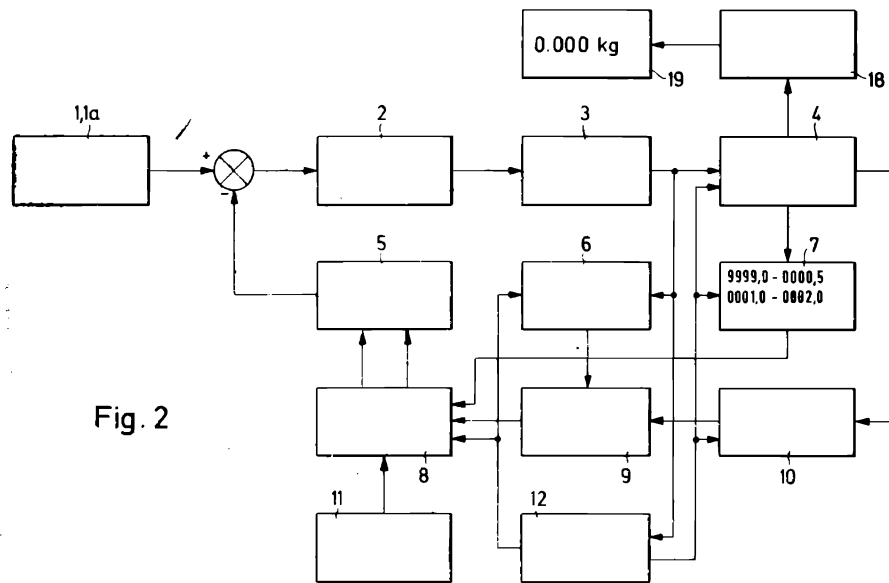


Fig. 2

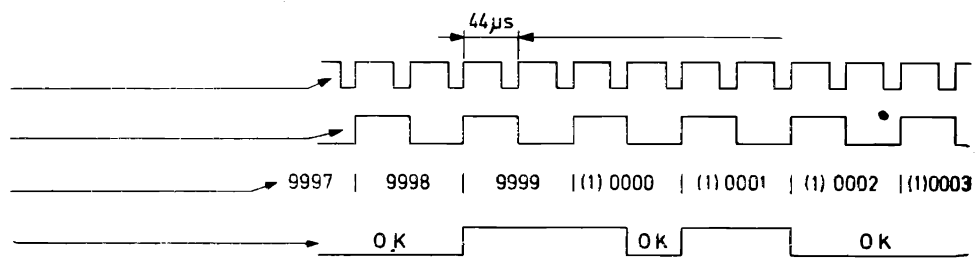


Fig 3

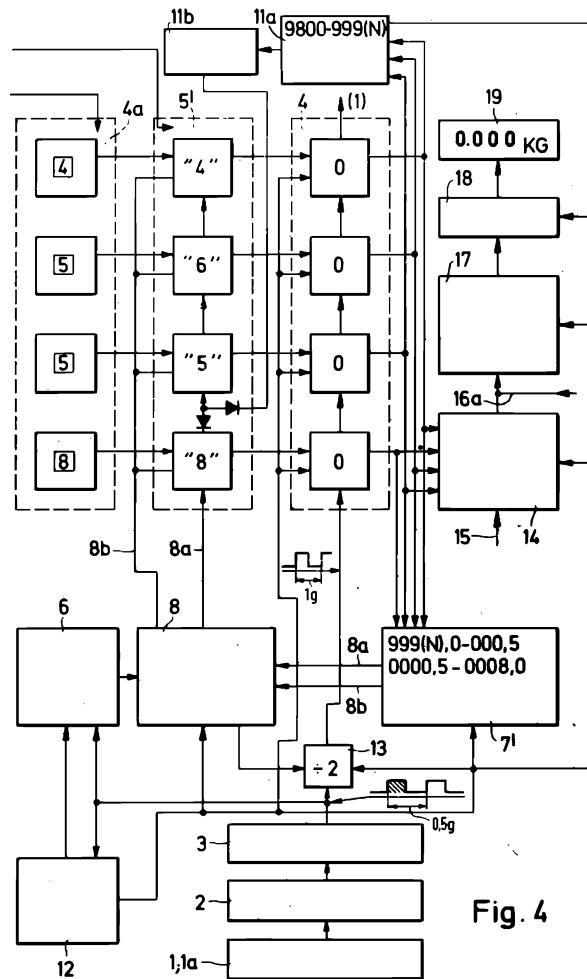


Fig. 4

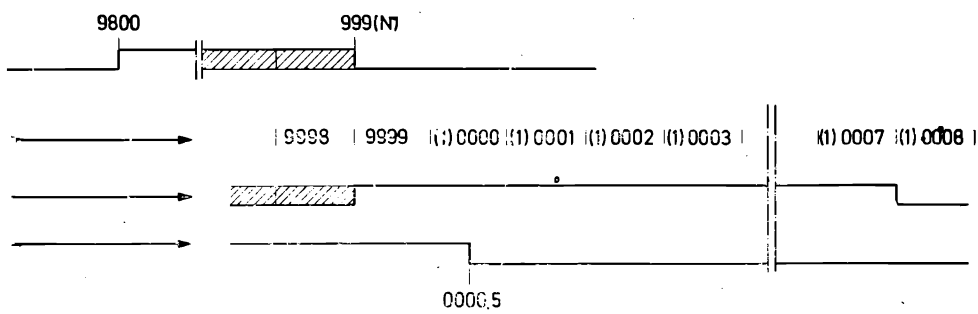


Fig. 5