

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **227688**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **403421**

(51) Int.Cl.

A61B 5/11 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **03.04.2013**

(54)

Urządzenie do dynamiczno-wizualnej oceny dysfunkcji stopy

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

13.10.2014 BUP 21/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**MDH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Łódź, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANNA ZAREMBA-NER, Stojadła, PL
TADEUSZ BACZYŃSKI,
Aleksandrów Łódzki, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Alicja Rumpel

PL 227688 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie przeznaczone do dynamiczno-wizualnej oceny dysfunkcji stopy.

Z opisu patentowego PL 165137 znane jest obuwie, którego podeszwie w obszarze palców stopy oraz krawędzi stopy znajdują się znaczniki. Dodatkowo co najmniej przednia część podeszwy jest przezroczysta co umożliwia obserwacji obciążeń i nacisku stopy na podeszwę. Obserwacja taka jest jednak utrudniona z uwagi na obszar jakiego dotyczy i zwykle możliwa jest po jednoczesnym zastosowaniu zarówno tego typu obuwia jak też podoskopu.

Z opisu patentowego PL 195148 znane jest obuwie którego podeszwa posiada wydzielone strefy diagnostyczne, których zużycie wskazuje na rodzaj i rozległość dysfunkcji stopy. Niestety zastosowanie takiego obuwia i ocena budowy kończyny jest długotrwałe z uwagi na czas konieczny do wytarcia markerów na podeszwie. Dlatego stosowane są także rozwiązania umożliwiające bezpośrednią obserwację kończyny w obuwiu.

Znane jest także obuwie według opisu W02012060578, w którym wkładka umieszczona w obuwiu posiada zwielokrotnione i umieszczone pod całą swoją powierzchnią czujniki ciśnienia współpracujące z jednostką obliczeniową za pośrednictwem elastycznego złącza. Przy czym należy zwrócić uwagę, iż wkładki według tego wynalazku są stosowane łącznie z nieporęczną aparaturą obliczeniową i zastosowanie ich w toku normalnego użytkowania obuwia jest niemożliwe. Przekroczenie wartości dopuszczalnych obciążenia sygnalizowane jest akustycznie i wizualnie.

Znane rozwiązania posiadają szereg niedogodności, które odkładają w czasie stwierdzenie dysfunkcji (konieczność częściowego zużycia podeszwy z markerami), trudność obserwacji stopy, czy konieczność współpracy z nieporęczną zewnętrzną jednostką obliczeniową. Dlatego celowym było opracowanie obuwia umożliwiającego ocenę niezależnego od zewnętrznych urządzeń pomiarowo-obliczeniowych i konieczności długotrwałego dostosowywania się obuwia do parametrów kończyn.

Warunki takie spełnia urządzenie według wynalazku.

Urządzenie według wynalazku ma postać wkładki do obuwia i/lub podeszwy zintegrowanej z wkładką do obuwia i zawiera umieszczony w podeszwie lub wkładce zespół co najmniej dwóch sensorów (czujników) współpracujących z obwodem komunikacyjnym zawierającym co najmniej jeden sygnalizator wizualny, korzystnie sygnalizator wizualny i akustyczny. Obwód komunikacyjny zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników, sygnalizatory wizualne oraz źródło zasilania. Korzystnie w wypadku gdy urządzenie według wynalazku ma postać wkładki obwód komunikacyjny zawiera dodatkowe wyprowadzenia sygnalizatorów na zewnątrz obuwia w jakim wkładka została umieszczona. Korzystnie gdy obwód komunikacyjny wyposażony jest w co najmniej jeden element zapisujący co najmniej fakt załączenia sygnalizatorów, korzystnie gdy obwód komunikacyjny wyposażony jest w co najmniej jeden element zapisujący (nośnik danych) fakt załączenia sygnalizatorów oraz siłę nacisku jaka działa na sensory. Korzystnie gdy obwód komunikacyjny wyposażony jest w interfejs umożliwiający bezprzewodowe lub przewodowe odczytanie wartości nacisku zapisanych na nośniku danych.

Korzystnie gdy pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, przy czym możliwe jest także zastosowanie czujników barometrycznych które reagują na zmiany ciśnienia, lub także układu żyroskopowego śledzącego układ płaszczyzny podeszwy względem podłoża i rejestrującego kolejność kontaktu punktów na obrzeżu podeszwy z podłożem lub wkładki z podpodeszwą obuwia.

Korzystnie gdy czujniki stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku są czujnikami/sensorami półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Przy czym co najmniej dwa czujniki umieszczone są w podeszwie lub wkładce, w pobliżu jej krawędzi, możliwie najdalej od linii środkowej stopy. Przy czym korzystnie co najmniej dwa czujniki umieszczone są parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) podeszwy, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym, czego skutkiem jest załączenie co najmniej jednego sygnalizatora. Przy czym obwód komunikacyjny wyposażony jest w co najmniej jeden procesor obliczeniowy sterujący co najmniej jednym sygnalizatorem, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki po przeciwległych stronach podeszwy/wkładki (na przeciwległych krawędziach podeszwy/wkładki) większej niż 15% powoduje załączenie co najmniej sygnalizatora wizualnego. Czujniki w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują co najmniej w zakresie 0,2–100 N, a zasi-

lanie układu czujników, sygnalizatora/ów i obwodu komunikacyjnego, korzystnie wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizator wizualny stanowi korzystnie dioda LED, korzystnie dwukolorowa, korzystnie na jeden czujnik umieszczony w podeszwie przypada jedna dioda LED. Korzystnie gdy z sygnalizatorem wizualnym połączony jest sygnalizator akustyczny, korzystnie w postaci bucza lub sygnalizatora o modulowanym dźwięku.

Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy lub wkładki przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie i/lub akustycznie. W innym trybie pracy obwód komunikacyjny sygnalizuje równomierny lub nie rozkład sił działających na sensory, a wartości nacisku zapisuje na umieszczonym w obwodzie komunikacyjnym nośniku danych.

Zastosowanie obuwia według wynalazku pozwala na dynamiczną ocenę dysfunkcji stopy, a także w zależności od wariantu wykonania na gromadzenie, transmisję i przetwarzanie danych odczytywanych przez czujniki bez niedogodności jakie stwarzają znane rozwiązania z rejestrującymi obciążenia nieporęcznymi zewnętrznymi jednostkami obliczeniowymi. Obuwie według wynalazku umożliwia także natychmiastową diagnozę, której czas ograniczony jest do „kilkunastu kroków” wykonanych przez badanego, a co nie jest możliwe w wypadku znanego obuwia diagnostycznego w którym diagnoza oparta jest na obserwacji zużycia elementów obuwia.

Przedmiot według wynalazku przedstawiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny urządzenia według wynalazku umieszczonego w podeszwie obuwia, fig. 2 przedstawia widok ogólny urządzenia według wynalazku umieszczonego we wkładce do obuwia, fig. 3 przedstawia schemat blokowy sensorów, sygnalizatorów i obwodu komunikacyjnego.

P r z y k ł a d I

Urządzenie według wynalazku ma postać podeszwy 1 zintegrowanej z wkładką do obuwia i zawiera umieszczony w podeszwie 1 zespół sensorów (czujników) 2 współpracujących z obwodem komunikacyjnym 3 zawierającym sygnalizatory wizualne 4. Obwód komunikacyjny 3 zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników nacisku 2, sygnalizatory wizualne 4 oraz źródło zasilania.

Pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników 2 stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku, a czujniki 2 stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku są czujnikami/sensorami półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Przy czym czujniki 2 umieszczone są w podeszwie 1, w pobliżu jej krawędzi parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) podeszwy 1, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym 3, czego skutkiem jest załączenie sygnalizatorów 4. Obwód komunikacyjny 3 wyposażony jest w procesor obliczeniowy sterujący sygnalizatorami 4, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki 2 po przeciwległych stronach podeszwy powoduje załączenie sygnalizatorów. Czujniki 2 w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N, a zasilanie układu czujników, sygnalizatora/ów i obwodu komunikacyjnego wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizatory wizualne 4 stanowią diody LED, a na jeden czujnik 2 umieszczony w podeszwie przypada jedna dioda LED.

Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie.

P r z y k ł a d II

Urządzenie według wynalazku ma postać wkładki 5 do obuwia i zawiera umieszczony we wkładce zespół sensorów (czujników) 2 współpracujących z obwodem komunikacyjnym 3 zawierającym sygnalizatory wizualne 4. Obwód komunikacyjny 3 zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników 2, sygnalizatory wizualne 4 oraz źródło zasilania, a obwód komunikacyjny 3 zawiera dodatkowe wyprowadzenia sygnalizatorów akustycznych na zewnątrz obuwia w jakim wkładka został umieszczona.

Pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników 2 stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, czujniki 2 stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku są czujnikami/sensorami półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Czujniki 2 umieszczone są we wkładce 5 w pobliżu jej krawędzi najdalej od linii środkowej stopy parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) wkładki 5, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym 3, czego skutkiem jest załączenie sygnalizatorów 4. Obwód komunikacyjny 3 wyposażony jest w procesor obliczeniowy sterujący sygnalizatorami 4, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki 2 po przeciwległych stronach wkładki 5 powoduje załączenie sygnalizatorów 4. Czujniki 2 w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N, a zasilanie układu czujników, sygnalizatora/ów i obwodu komunikacyjnego, korzystnie wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizatory wizualne 4 stanowią diody LED, a na jeden czujnik umieszczony w podeszwie/wkładce przypada jedna dioda LED.

Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy lub wkładki przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie.

Przykład III

Urządzenie według wynalazku ma postać podeszwy 1 zintegrowanej z wkładką do obuwia i zawiera umieszczony w podeszwie zespół sensorów (czujników) 2 współpracujących z obwodem komunikacyjnym 3 zawierającym sygnalizatory wizualne 4. Obwód komunikacyjny 3 zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników 2, sygnalizatory wizualne 4 oraz źródło zasilania.

Pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników 2 stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, a czujniki 2 stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku są czujnikami/sensorami 2 półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Czujniki 2 umieszczone są w podeszwie 1, w pobliżu jej krawędzi najdalej od linii środkowej stopy parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) podeszwy 1, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym 3, czego skutkiem jest załączenie sygnalizatorów 4. Obwód komunikacyjny 3 wyposażony jest w procesor obliczeniowy sterujący sygnalizatorami 4, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki 2 po przeciwległych stronach podeszwy 1 powoduje załączenie sygnalizatorów 4. Czujniki 2 w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N, a zasilanie układu czujników 2, sygnalizatora/ów 4 i obwodu komunikacyjnego 3 wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizatory wizualne 4 stanowią diody LED, a na jeden czujnik 2 umieszczony w podeszwie/wkładce przypada jedna dioda LED. Z sygnalizatorem wizualnym 4 połączony jest sygnalizator akustyczny.

Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy lub wkładki przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie i akustycznie.

Przykład IV

Urządzenie według wynalazku ma postać wkładki 5 do obuwia i zawiera umieszczony we wkładce 5 zespół sensorów (czujników) 2 współpracujących z obwodem komunikacyjnym 3 zawierającym sygnalizatory wizualne 4. Obwód komunikacyjny 3 zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników 2, sygnalizatory wizualne 4 oraz źródło zasilania.

Pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników 2 stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, a czujniki 2 stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpły-

wem nacisku są czujnikami/sensorami 2 półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Czujniki 2 umieszczone są we wkładce, w pobliżu jej krawędzi najdalej od linii środkowej stopy parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) wkładki, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym 3, czego skutkiem jest załączenie sygnalizatorów 4. Obwód komunikacyjny 3 wyposażony jest w procesor obliczeniowy sterujący sygnalizatorami 4, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki 2 po przeciwległych stronach wkładki 5 powoduje załączenie sygnalizatorów 4. Czujniki 2 w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N, a zasilanie układu czujników 2, sygnalizatora/ów 4 i obwodu komunikacyjnego 3 wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizatory 4 wizualne stanowią diody LED, a na jeden czujnik 2 umieszczony w podeszwie/wkładce przypada jedna dioda LED. Z sygnalizatorem wizualnym 4 połączony jest sygnalizator akustyczny.

Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy lub wkładki przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie i akustycznie.

Przykład V

Urządzenie według wynalazku ma postać podeszwy 1 zintegrowanej z wkładką do obuwia i zawiera umieszczony w podeszwie zespół sensorów (czujników) 2 współpracujących z obwodem komunikacyjnym 3 zawierającym sygnalizatory wizualne 4. Obwód komunikacyjny 3 zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników 2, sygnalizatory wizualne 4 oraz źródło zasilania.

Pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników 2 stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, a czujniki stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku są czujnikami/sensorami półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Czujniki 2 umieszczone są w podeszwie 1, w pobliżu jej krawędzi najdalej od linii środkowej stopy parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) podeszwy 1, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym, czego skutkiem jest załączenie sygnalizatorów 4. Obwód komunikacyjny 3 wyposażony jest w procesor obliczeniowy sterujący sygnalizatorami, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki po przeciwległych stronach podeszwy 1 powoduje załączenie sygnalizatorów 4. Czujniki 2 w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N, a zasilanie układu czujników 2, sygnalizatora/ów 4 i obwodu komunikacyjnego 3, korzystnie wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizatory wizualne 4 stanowią diody LED, a na jeden czujnik umieszczony w podeszwie/wkładce przypada jedna dioda LED. Z sygnalizatorem wizualnym połączony jest sygnalizator akustyczny.

Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy lub wkładki przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie i akustycznie. W innym trybie pracy obwód komunikacyjny sygnalizuje równomierny lub nie rozkład sił działających na sensory, a wartości nacisku zapisuje na umieszczonym w obwodzie komunikacyjnym nośniku danych.

Przykład VI

Urządzenie według wynalazku ma postać wkładki do obuwia i zawiera umieszczony we wkładce 5 zespół sensorów (czujników) 2 współpracujących z obwodem komunikacyjnym 3 zawierającym sygnalizatory wizualne 4. Obwód komunikacyjny 3 zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników, sygnalizatory wizualne oraz źródło zasilania.

Pomiar siły nacisku odbywa się za pomocą czujników 2 stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, a czujniki 2 stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpły-

wem nacisku są czujnikami/sensorami półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

Czujniki 2 umieszczone są we wkładce 5, w pobliżu jej krawędzi najdalej od linii środkowej stopy parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) wkładki 5, a nacisk na nie powoduje przepływ prądu w obwodzie komunikacyjnym, czego skutkiem jest załączenie sygnalizatorów. Obwód komunikacyjny 3 wyposażony jest w procesor obliczeniowy sterujący sygnalizatorami, a wykrycie różnicy w sile nacisku na czujniki po przeciwległych stronach podeszwy powoduje załączenie sygnalizatorów. Czujniki w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N, a zasilanie układu czujników, sygnalizatora/ów i obwodu komunikacyjnego, korzystnie wraz z nośnikiem danych odbywa się niskoprądowo. Przy czym sygnalizatory wizualne 4 stanowią diody LED, a na jeden czujnik umieszczony w podeszwie/wkładce przypada jedna dioda LED. Z sygnalizatorem wizualnym 4 połączony jest sygnalizator akustyczny.

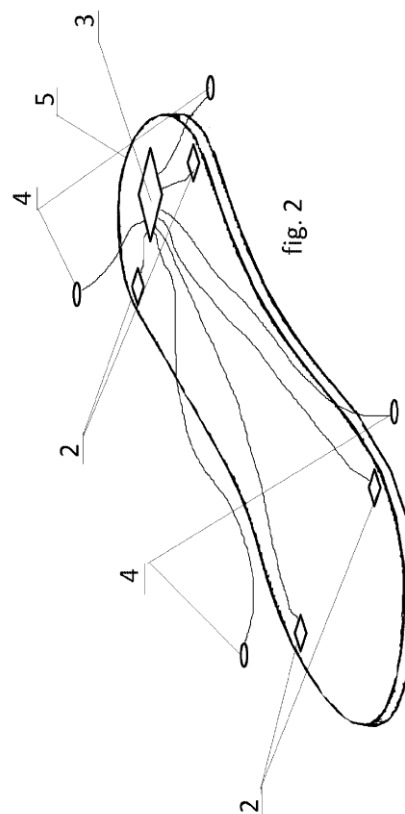
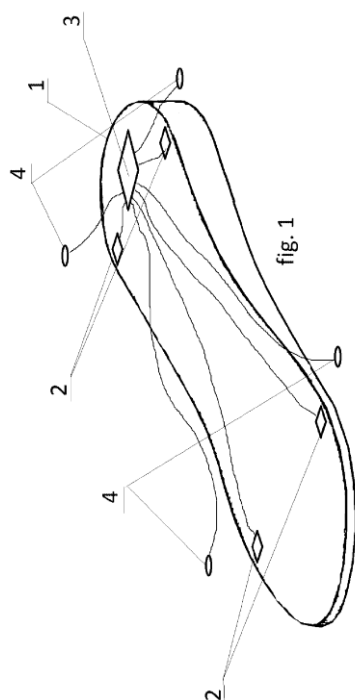
Podczas przemieszczania się użytkownik obuwia w jakim umieszczono urządzenie według wynalazku wywiera nacisk na jego krawędzie, w których umieszczone są czujniki nacisku. Wykrycie nacisku przez dowolny sensor/czujnik powoduje załączenie obwodu urządzenia. W zależności od zadanego typu pracy obwodu komunikacyjnego wykrycie różnicy w nacisku na krawędzie podeszwy lub wkładki przekraczające dopuszczalną, z góry zdefiniowaną granicę powoduje załączenie obwodu komunikacyjnego, co równoznaczne jest z wykryciem wad postawy i wad ustawienia stopy lub stóp i sygnalizowane jest wizualnie i akustycznie. W innym trybie pracy obwód komunikacyjny sygnalizuje równomierny lub nie rozkład sił działających na sensory, a wartości nacisku zapisuje na umieszczonym w obwodzie komunikacyjnym nośniku danych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do dynamiczno-wizualnej oceny dysfunkcji stopy mające postać wkładki (5) do obuwia lub podeszwy (1) zintegrowanej z wkładką do obuwia zawierające zespół co najmniej dwóch sensorów (czujników) (2) współpracujących z obwodem komunikacyjnym (3), **znamiennie tym**, że zawiera co najmniej jeden sygnalizator wizualny (4), korzystnie sygnalizator wizualny i akustyczny, a obwód komunikacyjny (3) zawiera mikroprocesor i łączy ze sobą zespół czujników (1), sygnalizatory wizualne 4 oraz źródło zasilania.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obwód komunikacyjny (3) zawiera dodatkowe wyprowadzenia sygnalizatorów na zewnątrz obuwia w jakim urządzenie zostało umieszczone.
3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że obwód komunikacyjny (3) wyposażony jest w co najmniej jeden element zapisujący co najmniej fakt załączenia sygnalizatorów.
4. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamiennie tym**, że obwód komunikacyjny (3) wyposażony jest w co najmniej jeden element zapisujący co najmniej fakt załączenia sygnalizatorów (4) oraz siłę nacisku jaka działa na sensory (2).
5. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamiennie tym**, że obwód komunikacyjny (3) wyposażony jest w interfejs umożliwiający odczytanie wartości nacisku zapisanych na nośniku danych.
6. Urządzenie według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamiennie tym**, że obwód komunikacyjny (3) komunikuje czujniki (2) stwierdzających zmianę nacisku wybrane spośród czujników stwierdzających zmianę rezystancji pod wpływem nacisku, zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku, czujników barometrycznych które reagują na zmiany ciśnienia oraz układu żyroskopowego śledzącego układ płaszczyzny podeszwy względem podłoża i rejestrującego kolejność kontaktu punktów na obrzeżu podeszwy z podłożem lub wkładki z podpodeszwą obuwia.
7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że czujniki (2) stwierdzające zmianę rezystancji pod wpływem nacisku lub zmieniających rezystancję obwodu pod wpływem nacisku są czujnikami/sensorami półprzewodnikowymi w których przyłożenie siły do elementu kontaktowego czujnika powoduje zmianę jego rezystancji.

8. Urządzenie według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienne tym**, że czujniki (2) jakie z sygnalizatorami (4) komunikuje obwód komunikacyjny (3) umieszczone są w podeszwie (1) lub wkładce (2), w pobliżu jej krawędzi, możliwie najdalej od linii środkowej stopy.
9. Urządzenie według zastrz. 8, **znamienne tym**, że czujniki (2) umieszczone są parami na przeciwległych krawędziach (wewnętrznej i zewnętrznej) podeszwy (1)/wkładki (5).
10. Urządzenie według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienne tym**, że czujniki (2) w jakie wyposażono urządzenie według wynalazku pracują w zakresie 0,2–100 N.
11. Urządzenie według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń, **znamienne tym**, że zasilanie układu czujników (2), sygnalizatora/ów (4) i obwodu komunikacyjnego (3) odbywa się niskoprądowo.

Rysunki



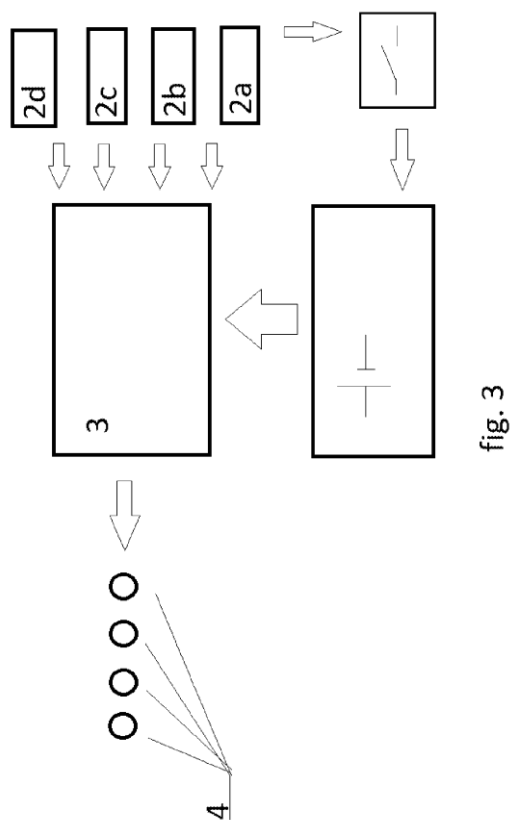


fig. 3