

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73202 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **129814**

(22) Data zgłoszenia: **2021.02.11**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.16 BUP 33/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2023.12.04 WUP 49/2023**

(51)

MKP:

G01B 3/02 (2020.01)

(73) Uprawniony:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(-y):

ARKADIUSZ KAMPCZYK, Rusinowice, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Magoński, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Smyczek pomiarowy

PL 73202 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest smyczek pomiarowy, przeznaczony do pomiarów wartości strzałek poziomych i pionowych w torach i rozjazdach, zwłaszcza kolejowych, pomiarów regulacji osi torów i rozjazdów, zwłaszcza kolejowych, pomiarów pionowości krawędzi budynku, prostoliniowości ściany budynku, pionowości krawędzi słupa, jezdni podsuwnicowej.

Z publikacji pt.: „Geodezja inżyniersko-przemysłowa” J. Gocała, Część II, Wydawnictwo AGH, Kraków 2005, str. 114–116, znany jest pomiar strzałek z zastosowaniem przyrządu drutowego, przyrządu optycznego i teodolitu.

Przyrząd drutowy składa się z dwóch klocków drewnianych lub uchwytów metalowych z umocowanymi na nich libellami podłużnymi, połączonych struną stalową o długości $2\Delta L$. Do kompletu pomiarowego należy linijka z podziałem milimetrowym wyposażona w libellę. Po rozciągnięciu struny stalowej i zetknięciu klocków z powierzchnią wewnętrzną główki szyny w zaznaczonych uprzednio punktach podziału, w środku rozpiętości struny przykładą się linijkę z podziałem milimetrowym, dokonując na niej pomiaru strzałki f . Przy łukach skierowanych w lewo strzałkom przypisuje się znak dodatni (+), a dla łuków skierowanych w prawo, znak ujemny (-).

Pomiar strzałek z zastosowaniem: przyrządu optycznego, składającego się z dwóch tarcz celowniczych oraz lunetki wyposażonej w dwa pryzmaty i złączonej z prowadnicą, na której naniesiony jest podział milimetrowy. Lunetkę z prowadnicą ustawia się naprzeciw punktu i , w którym będzie mierzona strzałka, zaś tarcze w punktach $(i-1)$ oraz $(i+1)$ podziału naniesionego na szynie. Lunetkę wytycza się w linię cięciwy optycznej $(i-1) - (i+1)$, wartość strzałki odczytuje się na prowadnicy według indeksu przytwierdzonego do lunetki.

Pomiar strzałek z zastosowaniem teodolitu, w tym przypadku pomiarem obejmuje się zidentyfikowane punkty osi toru (wymagane też jest w etapie początkowym rozmierzenia punktów pomiarowych, z zastosowaniem ruletki geodezyjnej), celem określenia i zidentyfikowania punktów pomiarowych. Nad jednym z tych punktów ustawia się teodolit, przy czym jego oś celowa zostaje skierowana na punkt 1 w celu wyznaczenia strzałki f_2 oraz na punkt 5 w celu wyznaczenia strzałki 4. Przenosząc teodolit na kolejne punkty (dokonując spoziomowania i scentrowania), wyznacza się pozostałe strzałki. Do odtworzenia punktów osi toru w poszczególnych przekrojach korzysta się z zestawu pięciu specjalnych łątek.

Inny sposób wykorzystania teodolitu do pomiaru strzałek, wymaga stosowania metody długich cięciw, polegających na ustawieniu teodolitu w punkcie T i skierowaniu jego osi celowej wzdłuż sprawdzanej linii krzywej. Pomiar ten wymaga stosowania stanowisk na torze oraz przymiaru z podziałem milimetrowym. Z stanowiska dowolnie obranego w pobliżu toku szynowego i osi celowej skierowanej tak, aby można było dokonać odczytania na poziomej łącie wartości od toku szynowego do linii celowej. Wymaga w etapie początkowym rozmierzenia punktów pomiarowych, z zastosowaniem ruletki geodezyjnej, celem określenia i zidentyfikowania punktów pomiarowych.

Z publikacji pt.: „Ćwiczenia z geodezji inżynierskiej” Cz. Suchocki i M. Damińska-Suchocka, Część 1, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2014, str. 21–24 znany jest pomiar odchylenia od pionowości krawędzi budynku z zastosowaniem metody bezpośredniego rzutowania z użyciem łąty niwelacyjnej. Celem przeprowadzenia pomiarów wykorzystuje się teodolit lub tachymetr elektroniczny ze statywem, łątę niwelacyjną, ruletkę geodezyjną, szkicownik. Pomiar metodą bezpośredniego rzutowania polega na wyznaczeniu odchylenia krawędzi budynku przez rzutowanie teodolitem lub tachymetrem kolejnych punktów budynku na łątę niwelacyjną umieszczoną poziomo przy krawędzi budynku, co przyczynia się do trudności i nieprawidłowego ustawienia łąty niwelacyjnej w płaszczyźnie poziomej. łąta niwelacyjna posiada tylko libellę okrągłą przeznaczoną do pionowania, ograniczając jej zastosowanie w płaszczyźnie poziomej, nie posiadając libelli podłużnej. Otrzymując bezpośrednio dane z odczytów na łącie niwelacyjnej jako składową odchylenia od pionowości punktów obserwowanych, które mogą być nieprawidłowe z uwagi na błąd ustawienia w płaszczyźnie poziomej łąty niwelacyjnej.

Z publikacji pt.: „Ćwiczenia z geodezji inżynierskiej” Cz. Suchocki i M. Damińska-Suchocka, Część 1, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2014, str. 37–38 znany jest pomiar odchylenia od prostoliniowości ściany budynku przy wykorzystaniu metody stałej prostej. Metoda ta pozwala na zlokalizowanie wklęsłości i wypukłości obiektów wydłużonych wzdłuż prostej odniesienia, realizowanej przez oś celową teodolitu lub tachymetru. Zastosowanie znajdują tutaj dwa podejścia do tej metody, gdy:

- prosta odniesienia jest równoległa do budynku,
- prosta odniesienia jest skośna w stosunku do budynku.

Celem przeprowadzenia pomiarów wymagane jest posiadanie: teodolitu lub tachymetru ze statywem, tarczę celowniczą ze statywem, łątę niwelacyjną lub łątę realizacyjną, ruletkę geodezyjną oraz szkicownik. Utrzymanie łąty niwelacyjnej, zwłaszcza charakteryzującej się jej długością w pozycji poziomej na poszczególnych punktach pomiarowych wymaga stosowania libelli podłużnej, której łąty nie posiadają i dociskanie łąty do poszczególnych punktów pomiarowych. Tym samym wymagając ciągłego utrzymania łąty niwelacyjnej w bezruchu i prowadzenia obserwacji pęcherzyka libelli. Łąta niwelacyjna posiada tylko libellę okrągłą przeznaczoną do pionowania, ograniczając jej zastosowanie w płaszczyźnie poziomej. Długość łąty niwelacyjnej niekorzystnie wpływa na prostopadłość względem ściany budynku względem prostej odniesienia, w której odległość jest uzależniona od warunków atmosferycznych, w jakich wykonujemy pomiary (wpływ refrakcji bocznej).

Kształt krzywoliniowych odcinków osi toru, a więc krzywych przejściowych i łuków, analizuje się i ocenia w oparciu o wartości pomierzonych strzałek. Przed pomiarem strzałek, należy dokonać zidentyfikowania punktów pomiarowych, poprzez podzielenie badanego toru na odcinki $\Delta L = 5,0$ m (lub innej długości w zależności od typu i celu pomiaru oraz promienia łuku w torze lub rozjeździe) za pomocą taśmy lub ruletki geodezyjnej. Zaś pomiar wykonać na cięciwie o długości $l = 10,0$ m (lub innej długości w zależności od typu i celu pomiaru oraz promienia łuku w torze lub rozjeździe). W wyznaczonych identyfikowalnych punktach dokonuje się pomiaru z zastosowaniem linijki pomiarowej. Prowadząc pomiar dwukrotnie i niezależnie, w kierunku głównym i powrotnym.

Istotą smyczka pomiarowego umożliwiającego pomiary wielkości geometrycznych pozwalającego na bezpośredni odczyt wyników pomiarów, posiadającego podziałki milimetrowe górne o odstępie dwóch sąsiednich kresek 1 mm na górnej powierzchni smyczka, przy czym na górnej powierzchni smyczka znajdują się dwie podziałki milimetrowe posiadające wspólną wartość zero, przy czym smyczek posiada górne podziałki w kierunku lewym i prawym od wartości zero, zaś wartości strzałek f wyrażone są w milimetrach, a wartości promienia R wyrażone są w metrach, ponadto smyczek posiada podłużną libellę, w której pęcherzyk jest widoczny z każdej strony smyczka, a także posiada trzpień smyczka pomiarowego, usytuowany pod kątem prostym w stosunku do płaszczyzny górnej i dolnej powierzchni smyczka pomiarowego, który posiada punkt stabilizujący adaptera smyczka pomiarowego, jest to, że na dolnej powierzchni smyczka znajduje się trzecia podziałka milimetrowa, która posiada wartość zero umieszczoną na czole smyczka. Smyczek pomiarowy posiada punkt stabilizujący na trzpieniu smyczka pomiarowego do zamocowania adaptera smyczka pomiarowego usytuowany na powierzchni bocznej trzpienia na wysokości 10 mm od dolnej powierzchni czoła trzpienia smyczka pomiarowego.

Przedmiot wzoru użytkowego został uwidoczniony w przykładowych wykonaniach i zastosowaniach na rysunkach schematycznych, na których fig. 1 przedstawia smyczek pomiarowy w widoku z góry, fig. 2 ukazuje smyczek pomiarowy w widoku z dołu, fig. 3 ukazuje smyczek pomiarowy w widoku z boku fig. 4 ukazuje smyczek pomiarowy w widoku z boku na szynie 17, fig. 5 przedstawia smyczek pomiarowy w płaszczyźnie poziomej stykającej do powierzchni tocznej główki szyny, fig. 6 przedstawia pomiar wartości strzałek f_i toru kolejowego 23 z użyciem smyczka pomiarowego, linki pomiarowej 20 i przykładnicy szynowej, fig. 7 przedstawia pomiar wartości strzałek f_i 22 w torze zwrotnym rozjazdu zwyczajnego 24 z użyciem smyczka pomiarowego, linki pomiarowej i przykładnicy szynowej, fig. 8 przedstawia pomiar odchyłeń od prostoliniowości ściany budynku z użyciem smyczka pomiarowego, fig. 9 przedstawia pomiar odchyłeń od pionowości krawędzi budynku z użyciem smyczka pomiarowego.

Smyczek pomiarowy 1 (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5) według wzoru użytkowego wykonany jest w całości jako jeden element i ma zabudowaną libellę podłużną 3, zapewniającą prowadzenie obserwacji pęcherzyka w górowaniu z wszystkich kierunków. Libella podłużna 3 zabudowana jest w sposób trwały, w obudowie 4, w dolnej powierzchni 6 smyczka pomiarowego. Libella rurkowa 3 o długości 40 mm, charakteryzuje się tolerancją pomiarową $+ 0,0$ mm - $0,3$ mm. Wewnętrzna górna powierzchnia libelli w przekroju podłużnym tworzy łuk koła o dużym promieniu $R = 95$ m. Wartość zero 9 górnej powierzchni smyczka pomiarowego tj. lica podziałki milimetrowej 7, pokrywa się z zerem 11 lewej krawędzi powierzchni trzpienia 10, i krawędzią główki szyny lub innymi krawędziami pomiarowymi np.: elementów konstrukcyjnych budynku, słupa. Górna powierzchnia smyczka pomiarowego 5 posiada z lewej strony smyczka 1 podziałkę milimetrową o maksymalnej długości ± 150 mm 7. W środkowej części smyczka naniesiona jest wartość strzałki f , wyrażona w milimetrach 13 jednocześnie odpowiadając wartości promienia R łuku wyrażonego w metrach 14 z prawej strony powierzchni smyczka. Wartość promienia R łuku wyrażonego w metrach 14 analogicznie odpowiada wartości strzałki f wyrażonej w milimetrach 13. Dolna powierzchnia smyczka pomiarowego 6 posiada podziałkę milimetrową 8 o maksymalnej długości

300 mm, z lewej i prawej strony smyczka pomiarowego 1, w której wartość zero stanowi czoło smyczka 12. Całkowita sumaryczna długość smyczka pomiarowego z uchwytem smyczka 2 wynosi 450 mm, co zapewnia prawidłowe umieszczanie smyczka w trudnych i charakterystycznych miejscach pomiarowych z uwagi na jego przeznaczenie np.: specyficznych elementach konstrukcyjnych, zwłaszcza w złączu szynowym izolowanym 21 (fig. 7). Zaletą jest to, że trzpień smyczka pomiarowego 10 posiada średnicę $\varnothing$ 12 mm i długość (wysokość) 40 mm, co zapewnia zabudowę adaptera smyczka z przeniesieniem wartości zero. Długość trzpienia smyczka 10 zapewnia prawidłowe prowadzenie prac diagnostycznych i geodezyjnych w torach i charakterystycznych punktach rozjazdów transportu szynowego. Zwłaszcza gdy pomiar odbywa się na klasycznym łączeniu szyn (łubki). Wówczas nie występują ograniczenia w stosunku do położenia smyczka w płaszczyźnie poziomej lub pionowej. Grubość powierzchni smyczka 1 wynosi 5 mm, co zapewnia prawidłowość pomiarów wartości strzałek. Wówczas przebiegająca linka pomiarowa 20 (fig. 6, fig. 7) nie jest naruszana przez wkładany pod nią smyczek pomiarowy 1. Smyczek 1 w całości jest oksydowany. Trzpień 10 usytuowany jest pod kątem prostym w stosunku do płaszczyzny górnej 5 i dolnej 6 powierzchni smyczka pomiarowego 1 oraz posiada punkt stabilizujący 16 adaptera smyczka pomiarowego. Smyczek pomiarowy 1 kompatybilny jest z adapterem smyczka pomiarowego. Smyczek pomiarowy 1 z adapterem lub bez adaptera można również zastosować z teodolitem lub tachymetrem w pomiarach. Smyczek pomiarowy 1 jest kompatybilny z pryzmatem lub adapterem pryzmatu geodezyjnego.

Smyczek pomiarowy 1 służy do pomiarów pionowości krawędzi budynku, słupa (fig. 9), prostoliniowości ściany budynku (fig. 8), jezdni podsuwnicowej.

Smyczek pomiarowy 1 z przykładnicą magnetyczno-pomiarową lewą 18 i prawą 19 oraz z linką pomiarową 20 zapewnia pomiar strzałek dla różnych długości cięciw (fig. 1, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7). Dla pomiarów wykonanych na cięciwie 15 o długości $l = 10$ m, zapewnia odczytanie dla średniej wartości strzałki f 13 wyrażonej w milimetrach odpowiednią wartość promienia istniejącego R łuku wyrażonego w metrach 14 bezpośrednio w terenie.

Smyczek pomiarowy 1 z przykładnicą magnetyczno-pomiarową z dalmierzem laserowym, wskaźnikiem laserowym zapewnia pomiar wartości strzałek f_i 22 dla różnych długości cięciw. Dla pomiarów wykonanych na cięciwie o długości $l = 10$ m 15, zapewnia odczytania dla średniej wartości strzałki f wyrażonej w milimetrach 13 odpowiednią wartość promienia istniejącego R wyrażonego w metrach 14 (fig. 1).

Smyczek pomiarowy 1 dla pomiarów prowadzonych i wykonanych na cięciwie 15 o długości $l = 10$ m, zapewnia odczytanie dla średniej wartości strzałki f 13 odpowiednią wartość promienia istniejącego R 14 łuku bezpośrednio w terenie (fig. 1).

Pomiar odchylenia od pionowości 28 krawędzi 25 budynku 27, (fig. 9, fig. 1, fig. 3) z zastosowaniem metody bezpośredniego rzutowania z użyciem smyczka pomiarowego 1 z użyciem teodolitu 26 ze statywem polega na wyznaczeniu odchylenia 28 krawędzi budynku przez rzutowanie teodolitem 26 lub tachymetrem kolejnych punktów krawędzi budynku 30 na smyczek pomiarowy 1 umieszczony poziomo przy krawędzi budynku 25 w taki sposób, że wartość zero górnej powierzchni smyczka pomiarowego podziałki milimetrowej 9, pokrywa się z zerem 11 lewej krawędzi powierzchni trzpienia i krawędzią elementów konstrukcyjnych, zwłaszcza budynku 25, słupa. Otrzymując bezpośrednio z odczytów na smyczku pomiarowym 1 wartość odchylenia W_{yi} od pionowości punktów obserwowanych 28. Przebieg prac pomiarowych obejmuje:

- centrowanie i poziomowanie teodolitu 26 na stanowisku pomiarowym,
- pomiar odległości pomiędzy stanowiskiem a krawędzią budynku 25,
- ułożenie prostopadle do celowych, na poziomie zerowym budynku 27 smyczka pomiarowego 1,
- obserwację punktów na krawędzi budynku 25.

Pomiar rozpoczyna się od poziomu zerowego 29 na kolejne punkty tak, aby kreska pionowa krzyża kresek pokrywała się z krawędzią budynku 25. Przy zablokowanej alidadzie opuszcza się lunetę teodolitu 26 na smyczek pomiarowy 1 i wykonuje się odczyt z smyczka pomiarowego 1. Pomiar przeprowadza się w dwóch położeniach lunety. W wyniku uśrednienia różnicy odczytów z podziałki milimetrowej górnej powierzchni 7 smyczka pomiarowego 1 z dwóch położeni lunety pomiędzy poziomem i -tym (O_i) 30, a poziomem zerowym (O_0) 29 otrzymujemy odchylenie (W_{yi}) krawędzi budynku 28 w i -tym punkcie obserwacyjnym (1):

(1)

$$W_{yi} = O_i - O_0$$

Pomiar odchyleń od prostoliniowości ściany budynku 31 przy wykorzystaniu metody stałej prostej (fig. 8, fig. 1), pozwala na zlokalizowanie wklęsłości i wypukłości obiektów wydłużonych wzdłuż prostej odniesienia 32.

Prosta odniesienia 32 realizowana jest przez oś celową teodolitu 26 lub tachymetru. Pomiar przeprowadza się z użyciem teodolitu ze statywem 26, tarczy celowniczej 33 ze statywem, smyczka pomiarowego 1 z podziałką milimetrową dolnej powierzchni smyczka 8. Przebieg prac pomiarowych obejmuje:

- określenie stanowiska pomiarowego i celu. Stanowisko pomiarowe i cel stanowią prostą odniesienia 32, która powinna przebiegać w odległości do 0,3 m od ściany budynku 31. Stanowisko pomiarowe obieramy kilka metrów przed budynkiem 27,
- centrowanie i poziomowanie teodolitu 26 na stanowisku pomiarowym,
- sygnalizacja celu na tarczę celowniczą 33,
- wyznaczenie prostej odniesienia 32,
- wybór punktów obserwowanych 34 na ścianie budynku 31,
- pomiar w punktach obserwowanych 34 (O_p , $O_i...$, O_K). W każdym punkcie przykładamy wartość zero dolnej powierzchni 12 smyczka pomiarowego 1 podziałki milimetrowej stanowiącej czoło smyczka, która styka się z powierzchnią elementów konstrukcyjnych, zwłaszcza ściany budynku 31, pod kątem prostym do ściany budynku 31 prowadząc obserwację pęcherzyka libelli podłużnej 3 widoczną z każdej strony i dokonując odczytu z smyczka pomiarowego 1, zapisując wynik w dzienniku pomiaru,
- pomiar przeprowadza się w dwóch położeniach lunety,
- sporządzenie szkicu sytuacyjnego.

Wykaz oznaczeń i nazw:

1. Smyczek pomiarowy.
2. Uchwyt smyczka.
3. Libella podłużna smyczka.
4. Obudowa libelli podłużnej smyczka.
5. Górna powierzchnia smyczka.
6. Dolna powierzchnia smyczka.
7. Podziałki milimetrowe górnej powierzchni smyczka.
8. Podziałka milimetrowa dolnej powierzchni smyczka.
9. Zero podziałki milimetrowej górnej powierzchni.
10. Trzpień smyczka pomiarowego.
11. Zero lewej krawędzi powierzchni trzpienia smyczka.
12. Zero podziałki milimetrowej dolnej powierzchni smyczka.
13. Wartość strzałki f wyrażona w milimetrach.
14. Wartość promienia R wyrażona w metrach.
15. Długość cięciwy L wyrażona w metrach.
16. Punkt stabilizujący adapter smyczka pomiarowego.
17. Szyna kolejowa.
18. Przykładnica lewa.
19. Przykładnica prawa.
20. Linka pomiarowa.
21. Złącze szynowe izolowane.
22. Wartości strzałek f_i .
23. Tor kolejowy.
24. Rozjazd zwyczajny.
25. Krawędź budynku.
26. Teodolit.
27. Budynek.
28. Wartość W_{y_i} odchylenia krawędzi budynku.
29. Poziom zerowy (O_0)
30. Poziom i-tym (O_i)
31. Ściana budynku.
32. Prosta odniesienia.
33. Tarcza celownicza.
34. Punkty obserwowane (O_p , $O_i...$, O_K)

Zastrzeżenia ochronne

1. Smyczek pomiarowy umożliwiający pomiary wielkości geometrycznych, pozwalający na bezpośredni odczyt wyników pomiarów, posiadający podziałki milimetrowe górne (7) o odstępach dwóch sąsiednich kresek 1 mm na górnej (5) powierzchni smyczka (1), przy czym na górnej powierzchni (5) smyczka (1) znajdują się dwie podziałki (7) milimetrowe posiadające wspólną wartość zero (9), przy czym smyczek (1) posiada górne podziałki (7) w kierunku lewym i prawym od wartości zero (9), zaś wartości strzałek f (22) wyrażone są w milimetrach, a wartości promienia R (14) wyrażone są w metrach, ponadto smyczek (1) posiada podłużną libellę (3), w której pęcherzyk jest widoczny z każdej strony smyczka, a także posiada trzpień smyczka pomiarowego (10), usytuowany pod kątem prostym w stosunku do płaszczyzny górnej (5) i dolnej (6) powierzchni smyczka pomiarowego (1), który posiada punkt stabilizujący (16) adaptera smyczka pomiarowego, **znamienny tym**, że na dolnej powierzchni (6) smyczka (1) znajduje się trzecia podziałka milimetrowa (8), która posiada wartość zero (12) umieszczoną na czole smyczka.
2. Smyczek pomiarowy wg. zastrz. 1 **znamienny tym**, że posiada punkt stabilizujący (16) na trzpieniu (10) smyczka pomiarowego (1) do zamocowania adaptera smyczka pomiarowego usytuowany na powierzchni bocznej trzpienia na wysokości 10 mm od dolnej powierzchni czoła trzpienia (10) smyczka pomiarowego (1).

Rysunki

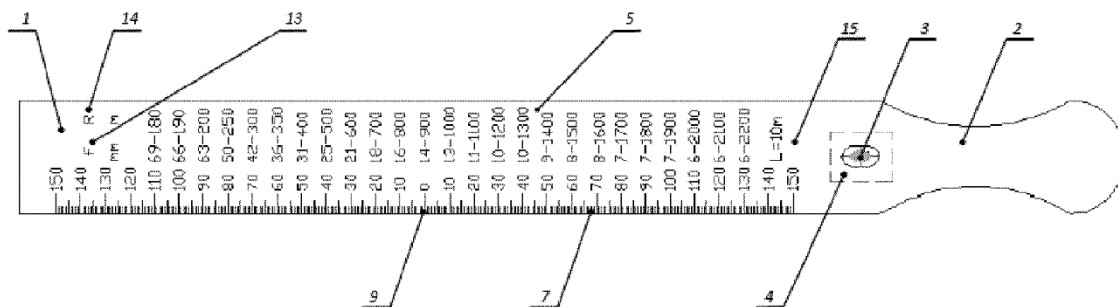


Fig. 1

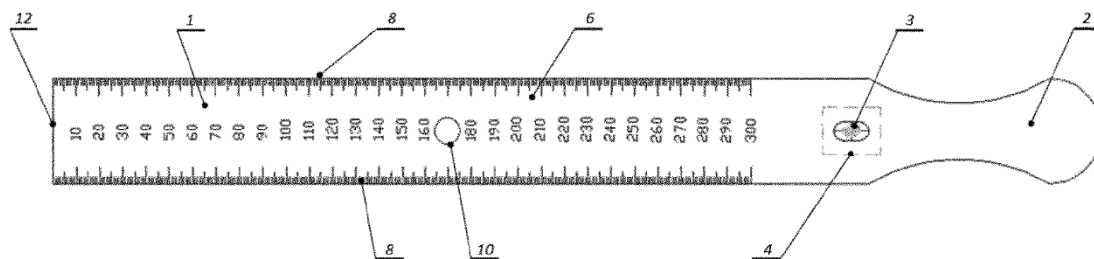


Fig. 2

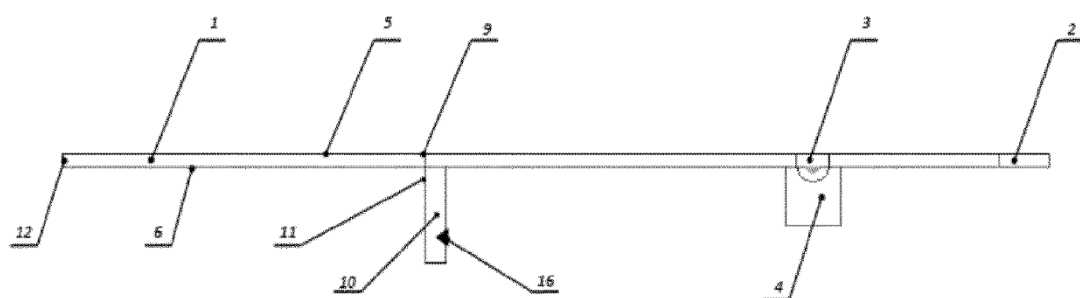


Fig. 3

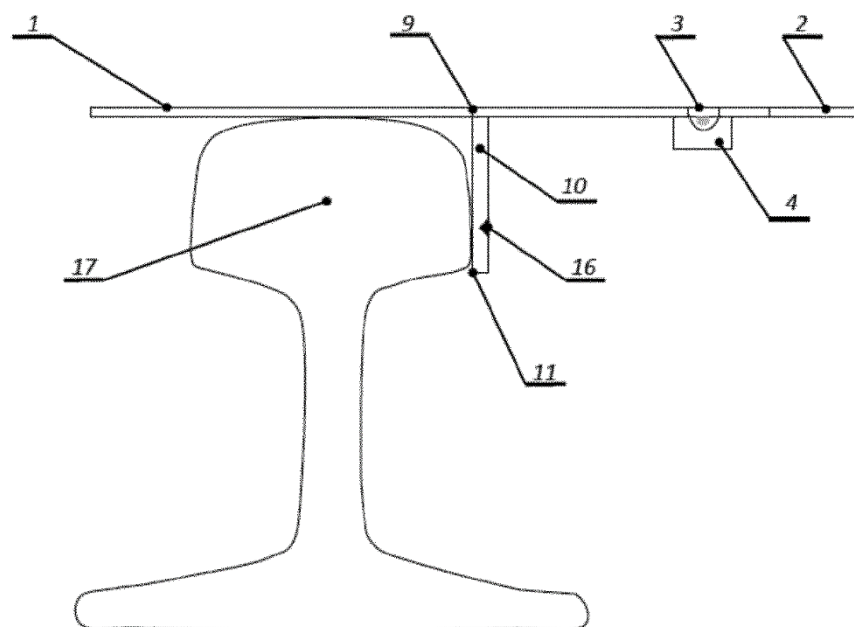


Fig. 4

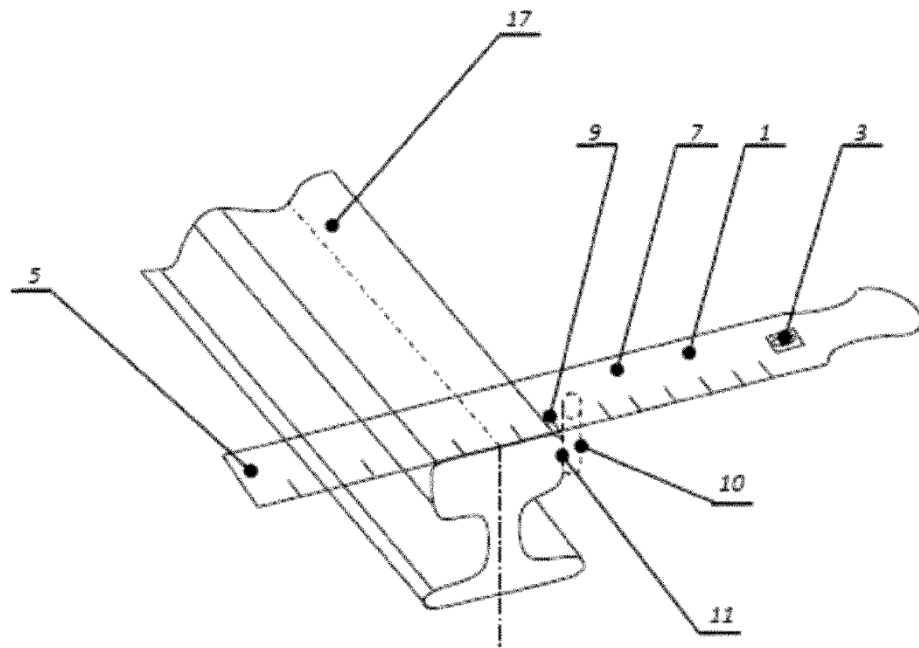


Fig. 5

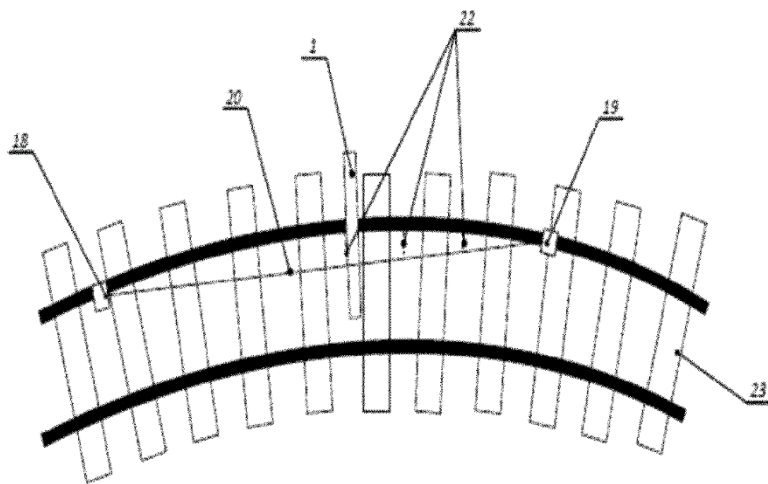


Fig. 6

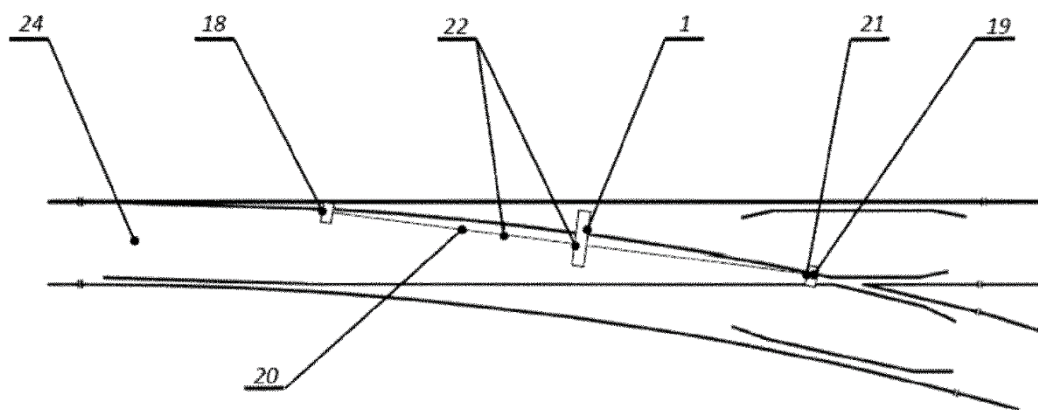


Fig. 7

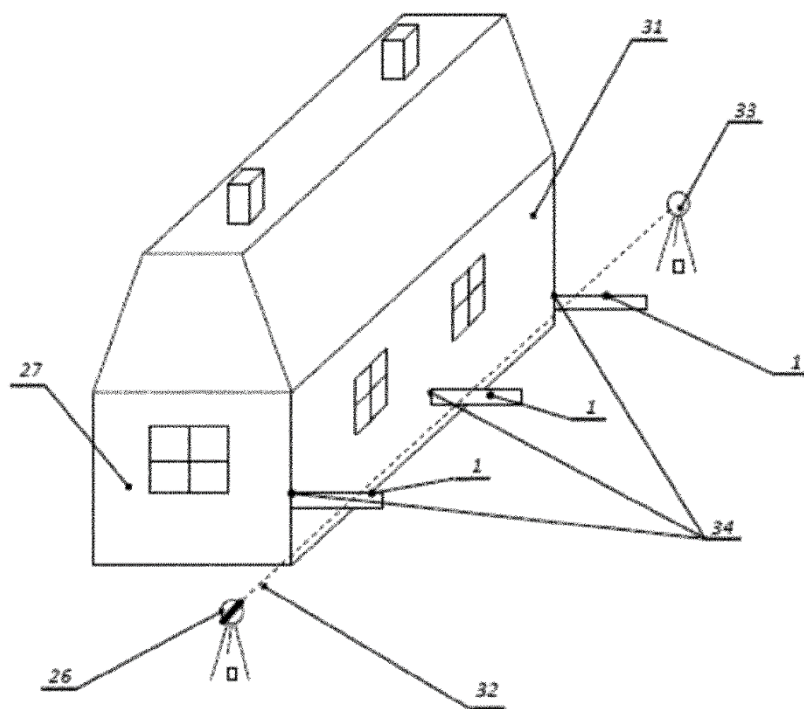


Fig. 8

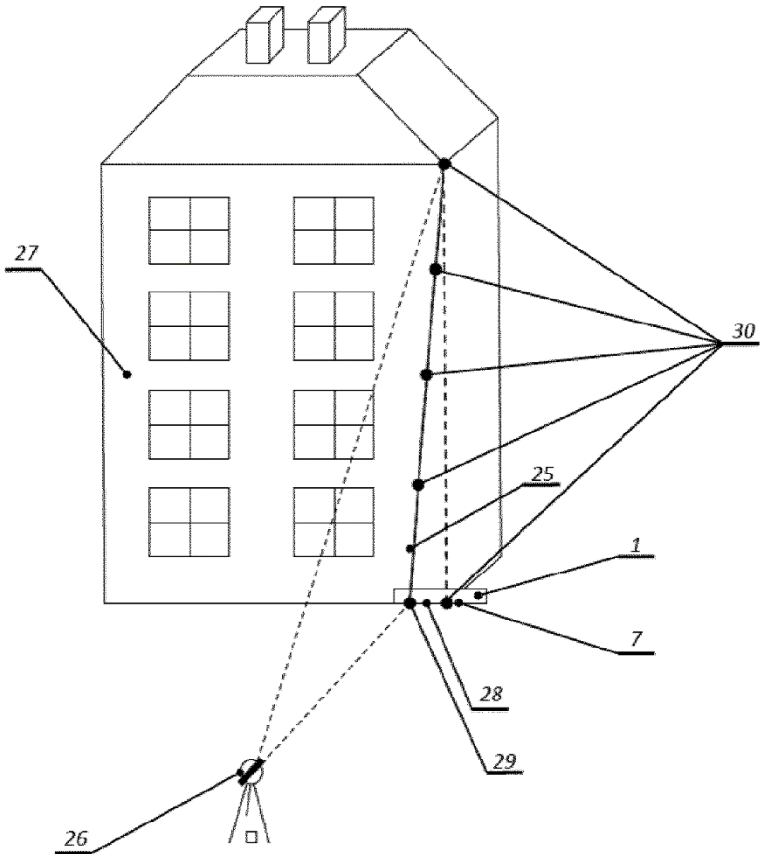


Fig.9