

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 242324 B1

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **434714**

(22) Data zgłoszenia: **2020.07.17**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.05.17 BUP 10/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.13 WUP 07/2023**

(51) MKP:

E05F 15/00 (2015.01)

G01N 3/00 (2006.01)

G01N 3/32 (2006.01)

G01N 3/36 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA, Kielce, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

ŁUKASZ NOWAKOWSKI, Leszczyny, PL

MICHAŁ SKRZYNIARZ, Bieliny, PL

SŁAWOMIR BŁASIAK, Skarżysko-Kamienna, PL

WOJCIECH DEPCZYŃSKI, Kielce, PL

(74) Pełnomocnik:

Kamil Kot, Kielce, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie do testowania trwałości drzwi

PL 242324 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do testowania trwałości drzwi, przeznaczone do badania trwałości drzwi jednoskrzydłowych o standardowych oraz niestandardowych szerokościach na operację wielokrotnego otwierania oraz zamykania.

Urządzenie jest przeznaczone do badania trwałości drzwi jednoskrzydłowych na ich wielokrotne otwieranie i zamykanie. Drzwi przed dopuszczeniem do stosowania i wprowadzeniem do obrotu rynkowego powinny spełniać określone wymagania. W celu sprawdzenia czy drzwi spełniają określone wymagania, przeprowadza się badania na urządzeniach symulujących ich pracę.

Do badania trwałości drzwi wykorzystywane są najczęściej urządzenia o konstrukcji przestrzennej kształcie prostopadłościanu.

Znane jest z publikacji opisu patentowego PL227342B1 urządzenie do badania trwałości drzwi jedno- i dwuskrzydłowych na wielokrotne otwieranie i zamykanie o konstrukcji przestrzennej w kształcie prostopadłościanu w dolnej części połączonej z podstawą zawierającą z przodu ramę dostosowaną do osadzania badanych drzwi. Belka pozioma umocowana przesuwnie na podstawie wraz z mechanizmem śrubowym przesuwu belki poziomej, belka pionowa umocowana przesuwnie na tylnej części ramy wraz z mechanizmem śrubowym przesuwu belki pionowo, dwa zespoły obrotowe osadzone na belce poziomej w obszarze obrotu badanych próbek składające się z motoreduktorów z silnikiem i ramienia obrotowego osadzonego w dolnej części na motoreduktorze. W górnej części zakończonego wysięgnikiem i umieszczonym w nim kątownikiem regulacyjnym, dwa zespoły nacisku na klamkę skrzydła drzwiowego osadzone na belce pionowej, dwa zespoły nacisku na drążek drzwi przeciwpanicznych osadzone na belce pionowej, zespół zaczepowy skrzydła drzwiowego i zespół obrotu wkładki bębnekowej.

Znane jest z publikacji opisu patentowego CN101750207 urządzenie do badania trwałości drzwi jednoskrzydłowych na wielokrotne otwieranie i zamykanie o konstrukcji przestrzennej w kształcie prostopadłościanu. W górnej części urządzenia znajduje się dźwignia napędzana pneumatycznie, która otwiera drzwi współpracując z pierścieniem przymocowanym do górnej krawędzi drzwi. W połowie wysokości drzwi znajduje się mechanizm wyposażony w koła zębate oraz siłowniki naciskające klamkę i otwierające zamek.

Znane jest z publikacji opisu wzoru użytkowego CN204740131 urządzenie do badania trwałości jednocześnie czterech drzwi jednoskrzydłowych na wielokrotne otwieranie i zamykanie o konstrukcji przestrzennej w kształcie prostopadłościanu. W urządzeniu znajdują się cztery dźwignie napędzane obrotowym ramieniem zamontowanym na silniku. Mechanizm tylko otwiera drzwi, a do ich zamknięcia wymagany jest samodomykacz. Dźwignia otwierająca drzwi wyposażona jest w rolkę, która podczas otwierania drzwi toczy się po ich powierzchni.

Znane jest z publikacji opisu wzoru użytkowego CN205157188 urządzenie do badania trwałości drzwi jednoskrzydłowych na wielokrotne otwieranie i zamykanie o konstrukcji ramowej w kształcie prostokąta, gdzie w połowie wysokości drzwi zamontowana jest napędzana pneumatycznie dźwignia wyposażona w rolkę, która podczas otwierania drzwi toczy się po ich powierzchni. Mechanizm tylko otwiera drzwi, a do ich zamknięcia wymagany jest samodomykacz.

Znane jest z publikacji opisu wzoru użytkowego CN206339374 urządzenie do badania trwałości drzwi jednocześnie czterech jednoskrzydłowych na wielokrotne otwieranie i zamykanie o konstrukcji w kształcie krzyża, gdzie w górnej części konstrukcji zamontowane jest obrotowe ramie z rolkami, które otwierają drzwi. Rolki podczas otwierania drzwi toczą się po specjalnych elementach zamontowanych w górnej części drzwi. Mechanizm tylko otwiera drzwi, a do ich zamknięcia wymagany jest samodomykacz.

Urządzenie do testowania trwałości drzwi, posiadające ramę, charakteryzuje się tym, że w ramie osadzona jest ościeżnica, w której na zawiasach osadzone są drzwi, zaś w ramie wykonane są rowki, w których zainstalowana jest suwliwie belka, której końcowe położenie jest regulowane poprzez śrubę, a pozycja końcowa jest kontrowana za pomocą śrub i nakrętek w dystansach, które są połączone z belką. Do ramy przymocowana jest pozioma belka, na której zamocowane za pomocą śrub mocowanie modułu wahadłowego, w którym zainstalowany jest pneumatyczny moduł wahadłowy wraz z ogranicznikami, przy czym do mocowania modułu wahadłowego za pomocą śrub, zamocowana jest płyta z zainstalowanym łożyskiem. Ruch obrotowy z pneumatycznego modułu wahadłowego jest przenoszony na wałek, który jest połączony za pomocą klina z pierwszym ramieniem, które połączone z drugim ramieniem za pomocą kołka, połączonego z łożyskiem, zaś drugie ramie połączone jest za

pomocą drugiego wałka z mocowaniem drugiego modułu wahadłowego, który jest zamocowany do drzwi za pomocą tulei i łącznika, osadzonego w mechanizmie otwierającym zamek drzwi.

Korzystnie, łącznik jest skontrolowany za pomocą blokującej nakrętki.

Korzystnie, wartość kątowa otwarcia drzwi jest regulowana poprzez długości ramion i/lub zmianę położenia ogranicznika w pierwszym module wahadłowym i/lub miejsca mocowania modułu wahadłowego na belce poziomej.

Korzystnie, moduły wahadłowe mają postać silników elektrycznych.

Rozwiązanie, według wynalazku, pozwala przeprowadzić badania dotyczące spełnienia norm wymaganych w konstrukcjach dotyczących drzwi. Konstrukcja urządzenia odzwierciedla rzeczywiste mocowanie drzwi, poprzez umiejscowienie drzwi pionowo w specjalnie zaprojektowanej ramie. Dodatkowo, przewidziany dystans pomiędzy ościeżnicą drzwi, a ramą jest zachowany z wymogami dotyczącymi montażu drzwi przez producentów. Ze względu na fakt, że położenie jednej z pionowych belek ramy konstrukcji jest regulowana, to rozwiązanie to może być wykorzystywane do testowania drzwi o różnych szerokościach, tych standardowych jak i niestandardowych. W konstrukcji tej w ramie mocowana jest ościeżnica, na której osadzone jest skrzydło drzwi. Taka konstrukcja pozwala na testowanie drzwi z różną szerokością zastosowanych ościeżnic, a także z różną ilością i miejscem montażu zawiasów. Dodatkowo, konstrukcja ta umożliwia testowanie drzwi o różnych grubościach i szerokościach bez zmiany mechanizmu wykonującego ruch. Konstrukcja modułowa pozwala na szybki montaż innego rodzaju badanego skrzydła drzwi. W tym celu należy odkręcić blokadę, której celem jest zachowanie stałego połączenia elementu wykonującego ruch z drzwiami. Usytuowanie pionowe konstrukcji pozwala odzwierciedlić pracę drzwi, co odpowiada rzeczywistemu rozkładowi sił i momentów działających na zawiasy konstrukcji pracującej w realnych warunkach. Skonstruowane urządzenie poza układem wykonawczym jest wyposażone w centralę sterującą wraz z wymaganym osprzętem w postaci przewodów łączących centralę z elementami wykonawczymi. Urządzenie jest proste w obsłudze oraz konstrukcji. W odróżnieniu od innych konstrukcji rozwiązanie to poza testowaniem wytrzymałości zawiasów również jest przeznaczone na testowanie trwałości zamka drzwi. Jest to wynikiem skonstruowania elementu wykonującego ruch identyczny jak podczas naciskania ręką klamki drzwi wraz z ruchem powrotnym. Kolejną zaletą wynalazku jest możliwość regulacji kąta otwarcia drzwi, poprzez zmianę położenia ograniczników, zmianę położenia elementu wykonującego ruch otwarcia i zamknięcia drzwi lub za pomocą zmiany długości ramion przenoszących ruch.

Na urządzeniu mogą być testowane drzwi powszechnego użycia, tak jak również specjalnego przeznaczenia, takie jak drzwi przeciwpożarowe, przeciwwłamaniowe, czy awaryjne. Sam proces badawczy odbywa się automatycznie i jest sterowany według zaprogramowanego cyklu, który zarządzany jest przez centralę sterującą.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok izometryczny urządzenia, fig. 2 – widok w powiększeniu mechanizmu wykonawczego urządzenia, fig. 3 – widok szczegółowy mechanizmów napędowych układu wykonawczego, fig. 4 i fig. 5 – widok testowanych drzwi w pozycji zamkniętej i otwartej, a fig. 6 – widok izometryczny urządzenia przy otwartych drzwiach.

Urządzenie posiada ramę **1**, w której jest osadzona ościeżnica **2** drzwi **4** z zachowaniem odpowiedniego dystansu montażowego zalecanego przez producentów stolarki drzwiowej. Od ościeżnicy **2** na zawiasach **3** osadzone są drzwi **4**. Ze względu na modułową budowę konstrukcji w rozwiązaniu tym mogą być testowane drzwi o różnych szerokościach dzięki regulowanemu położeniu belki **5**. Regulacja ta jest możliwa dzięki wykonanym rowkom **6** w ramie **1**. Końcowe położenie ruchomej belki **5** jest regulowane poprzez śrubę **7**, a pozycja końcowa jest kontrolowana za pomocą śrub i nakrętek **8** w dystansach **9**, które są połączone z ruchomą belką **5**. Dodatkowo, po ustaleniu końcowej pozycji ruchomej belki **5** jej blokada jest realizowana przez kontrowanie nakrętkami śruby **7**. W celu stabilizacji pracy konstrukcji do ramy **1** są przymocowane podpory **10**. Do ramy **1** jest przymocowana belka pozioma **11**, na której zamontowano mechanizm wykonujący ruch otwarcia drzwi **4**. Na poziomej belce **11** jest zamocowane za pomocą śrub **12** mocowanie modułu wahadłowego **13**. W mocowaniu modułu wahadłowego **13** jest zamocowany pneumatyczny moduł wahadłowy **14** realizujący ruch obrotowy. Ograniczenie kontowe pracy pneumatycznego modułu wahadłowego jest realizowane za pomocą ograniczników **15**. Do mocowania modułu wahadłowego **13** za pomocą śrub, zamocowana jest płyta **16** z zainstalowanym łożyskiem **17**. Ruch obrotowy z pneumatycznego modułu wahadłowego **14** jest przenoszony na wałek **18**, który jest połączony za pomocą klina z pierwszym ramieniem **19**. Pierwsze ramię **19** jest połączone z drugim ramieniem **20**

za pomocą kołka **21**, połączonego z łożyskiem **28**. Drugie ramię **21** jest połączone za pomocą drugiego wałka **22** z mocowaniem drugiego modułu wahadłowego **23**. Drugi moduł wahadłowy **24** jest zamocowany do drzwi **4** za pomocą tulei **25** i łącznika **26**. Łącznik **26** osadzony jest w mechanizmie otwierającym zamek drzwi w celu symulowania rzeczywistego ruchu ręką, podczas otwierania zamka drzwi. Łącznik **26** jest skontrolowany za pomocą blokującej nakrętki **27**.

Podczas cyklu działania urządzenia realizowane są następujące ruchy i czynności, a z modułu sterującego jest wysyłany sygnał do rozpoczęcia cyklu.

Drugi moduł wahadłowy **24** wykonuje ruch obrotowy. Wartość kątowa tego ruchu jest regulowana poprzez ograniczniki **15**. Podczas ruchu obrotowego moment obrotowy jest przenoszony na tuleję **25**, a z tulei **25** na łącznik **26**. Łącznik **26** wykonuje obrót i powoduje zwolnienie zamka w drzwiach powodując to, że drzwi **4** są gotowe do uchylenia. Drugi moduł wahadłowy **24** zatrzymuje się z pozycji położenia krańcowego i w tym czasie pracę rozpoczyna pierwszy moduł wahadłowy **14**. Pierwszy moduł wahadłowy **14** wykonuje ruch obrotowy, który również jest kontrolowany przez ogranicznik **15**. Moment obrotowy z pierwszego modułu wahadłowego **14** jest przenoszony na wałek **18**. Z wałka moment jest przenoszony za pomocą klina na pierwsze ramie **19**. Ruch ten powoduje kątowe przesunięcie ramienia **19**, a w konsekwencji również drugiego ramienia **20**, poprzez kołek **21**. Kątowe przesunięcie pierwszego ramienia **19** i drugiego ramienia **20** powoduje nacisk na mocowanie drugiego modułu wahadłowego **24**, które połączone jest z drzwiami **4**. Nacisk ten przy zwolnieniu blokady drzwi za pomocą łącznika **26** powoduje zmianę kątowego położenia drzwi **4**, czyli ich uchylenia. Wartość kątowa uchylenia regulowana jest za pomocą długości pierwszego ramienia **19** i drugiego ramienia **20** lub poprzez zmianę położenia ogranicznika **15** w pierwszym module wahadłowym **14**. Istnieje jeszcze możliwość regulacji kątowego otwarcia drzwi za pomocą położenia drugiego mocowania modułu wahadłowego **23** na belce poziomej **11**. Po osiągnięciu końcowego położenia otwartych drzwi **4** realizowany jest cykl zamykania. W cyklu zamykania pierwszy moduł wahadłowy **14** wykonuje ruch obrotowy wałka **18** w przeciwnym kierunku do ogranicznika **15**. Ruch obrotowy wałka **18** powoduje wywołanie momentu obrotowego na pierwsze ramie **19**, a w konsekwencji również na drugie ramie **20**, poprzez kołek **21**. Drugie ramie **20** przyciąga drugie mocowanie modułu wahadłowego **23**, a co za tym idzie również drzwi **4**. Po osiągnięciu pozycji końcowej, w której drzwi **4** są zamknięte wówczas drugi moduł wahadłowy **24** wykonuje ruch obrotowy w przeciwnym kierunku, aż do ogranicznika **15**. Moment obrotowy w ruchu powrotnym powoduje ruch tulei **25** oraz łącznika **26**, który powoduje zamknięcie drzwi **4**, symulując rzeczywisty ruch zamknięcia ręką. Po osiągnięciu pozycji końcowej wracamy do pozycji startowej i cykl powtarzany jest w pętli.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do testowania trwałości drzwi, posiadające ramę, **znamiennie tym**, że w ramie **(1)** osadzona jest ościeżnica **(2)**, w której na zawiasach **(3)** osadzone są drzwi **(4)**, zaś w ramie **(1)** wykonane są rowki **(6)**, w których zainstalowana jest suwliwie belka **(5)**, której końcowe położenie jest regulowane poprzez śrubę **(7)**, a pozycja końcowa jest kontrolowana za pomocą śrub i nakrętek **(8)** w dystansach **(9)**, które są połączone z belką **(5)**, przy czym do ramy **(1)** przymocowana jest pozioma belka **(11)**, na której zamocowane za pomocą śrub **(12)** mocowanie modułu wahadłowego **(13)**, w którym zainstalowany jest pneumatyczny moduł wahadłowy **(14)** wraz z ogranicznikami **(15)**, przy czym do mocowania modułu wahadłowego **(13)** za pomocą śrub, zamocowana jest płyta **(16)** z zainstalowanym łożyskiem **(17)**, przy czym ruch obrotowy z pneumatycznego modułu wahadłowego **(14)** jest przenoszony na wałek **(18)**, który jest połączony za pomocą klina z pierwszym ramieniem **(19)**, które połączone z drugim ramieniem **(20)** za pomocą kołka **(21)**, połączonego z łożyskiem **(28)**, zaś drugie ramie **(21)** połączone jest za pomocą drugiego wałka **(22)** z mocowaniem **(23)** drugiego modułu wahadłowego **(24)**, który jest zamocowany do drzwi **(4)** za pomocą tulei **(25)** i łącznika **(26)**, osadzonego w mechanizmie otwierającym zamek drzwi **(4)**.
2. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że łącznik **(26)** jest skontrolowany za pomocą blokującej nakrętki **(27)**.

3. Urządzenie, według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wartość kątowa otwarcia drzwi (4) jest regulowana poprzez długości ramion (19, 20) i/lub zmianę położenia ogranicznika (15) w pierwszym module wahadłowym (14) i/lub miejsca mocowania modułu wahadłowego (23) na belce poziomej (11).
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że moduły wahadłowe (14, 24) mają postać silników elektrycznych.

Rysunki

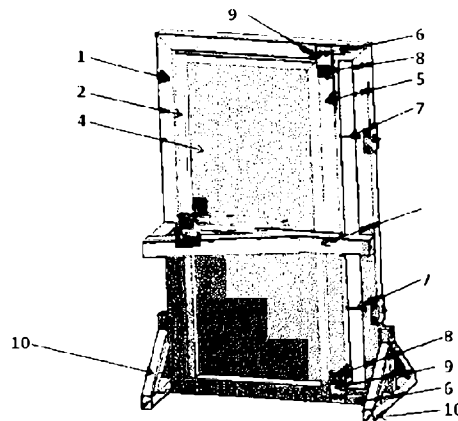


Fig. 1

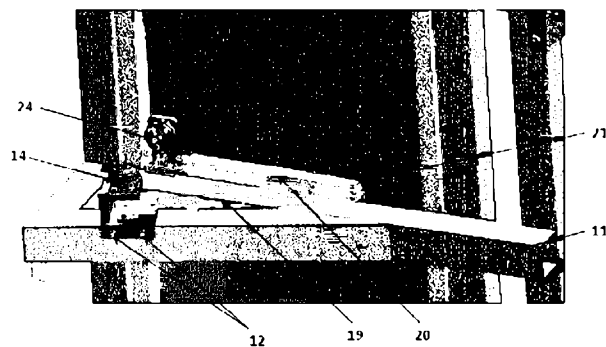


Fig. 2

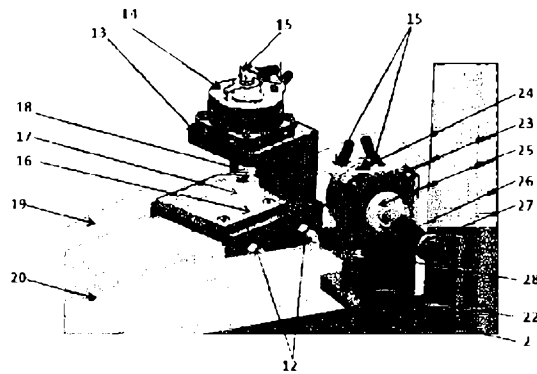


Fig. 3

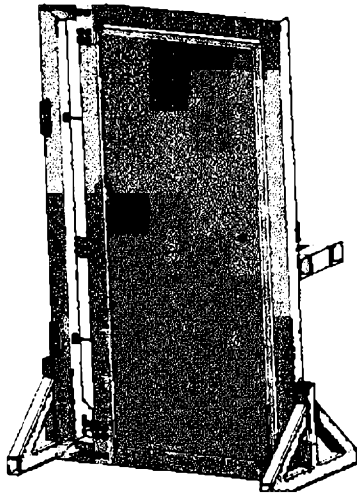


Fig. 4

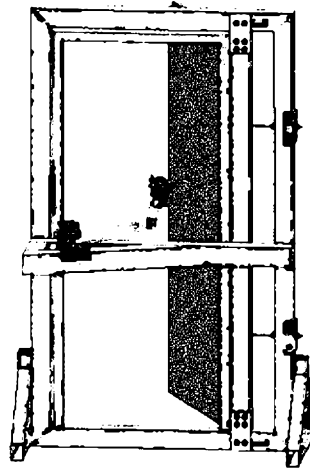


Fig. 5

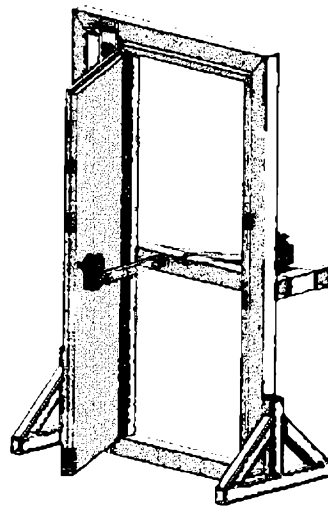


Fig. 6