



Patent dodatkowy  
do patentu nr 81842

Zgłoszono: 21.11.73 (P. 166676)

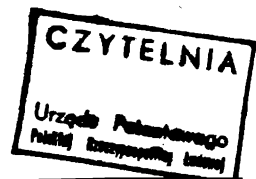
Pierwszeństwo: 22.11.72 Republika Federal-  
na Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 02.12.74

Opis patentowy opublikowano: 19. 03. 1977

MKP G011 5/08

Int. Cl.<sup>2</sup> G01L 5/08



Twórca wynalazku: \_\_\_\_\_

Uprawniony z patentu: Siemens Aktiengesellschaft, Monachium (Repu-  
blika Federalna Niemiec)

### Urządzenie do pomiaru naprężeń rozciągających w przebiegających taśmach materiału

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do po-  
miaru naprężeń rozciągających w przebiegających  
taśmach materiału, nie przepuszczających rzeczy-  
wiście ośrodków gazowych lub ciekłych, za po-  
mocą poduszki gazowej lub poduszki z cieczy  
utworzonej pod taśmą materiału pomiędzy dwo-  
ma walcami zmieniającymi kierunek ruchu taśmy  
i za pomocą przyrządów pomiarowych wskazują-  
cych ciśnienie statyczne w tej poduszce.

Według patentu nr 81842 kanał rozciągający się  
przynajmniej na szerokość taśmy jest podzielony  
przegrodami na przynajmniej jeden rząd otwar-  
tych w kierunku taśmy kieszeniowych komór; do  
każdej z tych komór może być podłączony przy-  
rząd pomiarowy, a dna komór posiadają kalibro-  
wane otwory dławiące, przez które jest doprowa-  
dzony z kanału do komór płyn pod stałym ciśnie-  
niem dolotowym; na skutek ustalającego się w ko-  
morach zakrytych taśmą ciśnienia statycznego po-  
wstaje szczelina pomiędzy taśmą materiału i skie-  
rowanymi ku taśmie krawędziami komór; przez  
tę szczelinę odpływa ta ilość płynu, która odpo-  
wiednio do stałego ciśnienia dolotowego zostaje  
doprowadzona do poszczególnych komór.

Stwierdzono, że korzystnym jest dla wykona-  
nia urządzenia, żeby stosunek długości  $b$  kiesze-  
niowych komór do odległości  $A$  walców zmienia-  
jących kierunek ruchu taśmy był mały.

Przy takim stosunku, a szczególnie przy sze-  
rokich taśmach materiału, straty brzegowe, to

2

jest ta ilość płynu, która wypływa na boki z po-  
duszki gazowej po obu krawędziach taśmy i która  
jest zależna od długości  $b$  komór, jest niepropor-  
cjonalnie mała w stosunku do ilości wypływającej  
w kierunku ruchu taśmy  $B$  przez szczelinę prze-  
ciwnym na szerokości taśmy  $B$  przez szczelinę po-  
między taśmą materiału i krawędziami urządze-  
nia. W taśmach materiału, w których w czasie  
obróbki wywołuje się względnie duże naprężenia  
rozciągające, jak na przykład w taśmach w wal-  
cowniach walcujących na zimno, może być po-  
trzebnym dla wytworzenia wystarczająco du-  
żej dla charakterystyki urządzenia szczeliny po-  
między taśmą materiału i krawędziami komór, za-  
stosowanie nie tylko odpowiednio wysokiego ci-  
śnienia statycznego dla tworzącej się poduszki  
gazowej, ale również zastosowanie długości  $b$  ko-  
mór dłuższej niż w podobnych urządzeniach dla po-  
miaru naprężeń rozciągających w przebiegających  
taśmach papieru lub folii.

Ponieważ w walcowniach walcujących na zim-  
no również szerokość  $B$  przebiegających taśm jest  
mniejsza aniżeli w maszynach przerabiających  
taśmy papieru albo folii, występują w takich urzą-  
dzeniach proporcje, które odnośnie stosunku sze-  
rokości taśmy  $B$  do długości  $b$  komór  $B/b$  mogą  
leżeć w granicach od 15 do 1,5 i w związku z tym  
zachodzi potrzeba wyrównania strat brzegowych  
dla zapewnienia przy całkowicie płaskich odno-  
śnych taśmach jednostajnego rozkładu ciśnienia

statycznego w wytworzonej poduszce gazowej dla komór całkowicie zakrytych w tym przypadku taśmą.

Konieczność dozowania z możliwie największą dokładnością dodatkowej ilości płynu potrzebnej dla wyrównania bocznych strat brzegowych powoduje poważne trudności; z drugiej strony jest widocznym, że można w praktyce zastosować to urządzenie do pomiaru naprężeń rozciągających dla kontroli płaskości taśm metalowych walcowanych na zimno, jeżeli w związku z tym rozdział płynu na komory nie będzie powodował błędów pomiaru.

Dla uzyskania koniecznej dokładności dozowania dodatkowej ilości płynu, którą potrzeba doprowadzić dla wyrównania strat brzegowych urządzenia proponuje się według wynalazku, żeby każda ścianka utworzona przez jedną z przegród komór, które mają zarys trójkątny, przebiegała równoległe do kierunku ruchu taśmy materiału, a zewnętrzne, w tym przypadku zakryte jeszcze całkowicie taśmą materiału komory, były wyposażone w dodatkowe umieszczone w dnie tych komór kalibrowane otwory dławiące.

Według warunków ciągłości dla płynu wypływającego z poduszki gazowej przez szczelinę pomiędzy taśmą materiału i krawędziami komór, stosunek dodatkowej ilości płynu, którą potrzeba doprowadzić dla wyrównania bocznych strat brzegowych z obu stron, w tym przypadku do ostatnich jeszcze całkowicie taśmą materiału zakrytych komór urządzenia, do ilości dozowanej płynu doprowadzanej do poszczególnych komór jest taki, jak stosunek długości ścianek komór b/a, przy czym ścianka b przebiega równoległe, a ścianka a poprzecznie do kierunku ruchu taśmy materiału. Dla dostosowania urządzenia do różnych szerokości taśmy materiału, korzystnie jest umieścić w dnach kilku komór na obu końcach kanału dodatkowe otwory dławiące i dla każdej z tych komór przewidzieć zawór odcinający wspólny dla dodatkowych otworów dławiących. Ponieważ jedna ze ścian bocznych komór przebiega ukośnie do kierunku ruchu taśmy, można umiejscowić pomiar ciśnienia statycznego w poduszce gazowej na tej samej szerokości, na której leży w tym przypadku komora z dodatkowymi otworami dławiącymi, bez wywołania szkodliwego oddziaływania na to miejsce pomiarowe strumienia dodatkowej ilości płynu doprowadzanej na tej szerokości dla wyrównania bocznych strat brzegowych, co mogłoby spowodować sfalszowanie wyników pomiarów.

W innym, bardzo korzystnym, zastosowaniu urządzenia według wynalazku, które nadaje się specjalnie w tym przypadku, gdy wymaga się pomiaru naprężeń rozciągających w przebiegającej taśmie materiału w względnie dużym zakresie szerokości taśmy, otwory dławiące dla doprowadzenia dokładnie dozowanej dodatkowej ilości płynu dla wyrównania bocznych strat brzegowych są umieszczone w kilku komorach na obu końcach urządzenia, — w tym przypadku z luką między otworami o długości przynajmniej jednej szerokości komory;

w związku z tym rozmieszczenie miejsc pomiarowych dla umożliwienia podłączenia przyrządów pomiarowych jest wykonane z taką samą podziałką.

Przy zmianie szerokości taśmy na przykład od 2 do 4 szerokości komór przesuwają się urządzenia do pomiaru naprężeń rozciągających z jego położenia początkowego w jedną stronę ku środkowi przebiegającej taśmy materiału o wielkość, poprzecznie do kierunku ruchu taśmy i dla utrzymania uzupełnienia bocznych strat brzegowych przełącza się doprowadzenie potrzebnej dodatkowej ilości płynu z jednej komory do drugiej najbliższej położonej z dodatkowymi otworami dławiącymi.

Korzyści uzyskane przez urządzenie według wynalazku polegają przede wszystkim na tym, że opór przepływu organów odcinających przewidzianych dla doprowadzenia potrzebnej dodatkowej ilości płynu, których przekrój może być wystarczająco duży, jest znikomo mały w porównaniu z ciśnieniem dolotowym doprowadzanego płynu. Na skutek tego można ustalić z dużą dokładnością wielkość i ilość dodatkowych kalibrowanych otworów dławiących w zależności od stosunku długości boków, komór i można wykonać te otwory niekosztownym sposobem. W ten sposób można uniknąć wszystkich kosztownych dodatkowych kalibrowań tych otworów w związku z próbnymi pomiarami ciśnienia i przepływających ilości płynu.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej wyjaśniony za pomocą przedstawionych na rysunku przykładów wykonania urządzenia do pomiaru naprężeń rozciągających, gdzie fig. 1 przedstawia w schematyczny sposób urządzenie do pomiaru naprężeń rozciągających, w widoku z góry, fig. 2 — urządzenie w przekroju wzdłużnym, fig. 3 — inny przykład rozwiązania urządzenia, w położeniu normalnym, w widoku z góry, fig. 4 — urządzenie przedstawione na fig. 3 w położeniu przesuniętym w stosunku do środka taśmy — w widoku z góry.

Na fig. 1 jest przedstawione schematycznie w widoku z góry urządzenie do pomiaru naprężeń rozciągających panujących w przebiegających taśmach 1 materiału. Odcinek pomiarowy A jest utworzony przez dwa walce 2 i 3 zmieniające kierunek przebiegu taśmy materiału. Pomiedzy walcami zmieniającymi kierunek przebiegu taśmy jest umieszczony kanał 4, którego strona skierowana ku taśmie posiada szereg trójkątnych, otwartych ku taśmie komór kieszeniowych 5 oddzielonych jedna od drugiej przegrodami. W danym przypadku jedna ścianka przegrodowa 6 komór przebiega równoległe do kierunku ruchu taśmy materiału, to znaczy prostopadle do osi wzdłużnej kanału, tak, że dwie sąsiadujące ze sobą komory uzupełniają się do postaci prostokąta.

Dno 7 każdej z komór posiada kilka kalibrowanych otworów dławiących 8, które są połączone z dolną częścią kanału. Przekrój tych otworów i ich ilość zostają ustalone w zależności od warunków eksploatacji. Sprężarka lub dmuchawa 9 doprowadza do kanału zastosowany ośrodek ga-

zowy, korzystnie powietrze, który jest tak roz-  
 prowadzony, że przy wszystkich otworach wystę-  
 puje takie same stałe ciśnienie dolotowe. Przy  
 przepisowym zamontowaniu urządzenia pod ta-  
 smą materiału powstaje poduszka gazowa pomię-  
 dzy taśmą i komorami przykrytymi całkowicie  
 taśmą. Na skutek statycznego ciśnienia tej po-  
 duszki naciskającej na taśmę podnosi się ona,  
 wbrew sile prostopadłej wynikającej z panują-  
 cych w taśmie naprężeń rozciągających, nad kra-  
 wędziami urządzenia skierowanymi ku taśmie,  
 o taką wielkość, która umożliwia odpływ ośrodka  
 gazowego w ilościach doprowadzanych do komór  
 poprzez otwory dławiące, przez szczelinę utwo-  
 rzoną pomiędzy taśmą materiału i krawędziami  
 komór. Na zasadzie znanej zależności ciśnienie  
 statyczne w poduszce gazowej staje się wielko-  
 ścią funkcyjnie zależną, przynajmniej w tej czę-  
 ści urządzenia, które rozciąga się na szerokości ta-  
 śmy materiału, od naprężenia rozciągającego pa-  
 nującego w taśmie; rozkład ciśnienia statycznego  
 poduszki gazowej na szerokości taśmy materiału  
 odtwarza zgodnie rozkład występujących naprę-  
 żeń rozciągających.

Dla pomiaru ciśnienia statycznego w poduszce  
 gazowej służą zamontowane w kilku komorach  
 urządzenia rurki pomiarowe 10, które są połą-  
 czone za pomocą przewodów pomiarowych 11 (fig.  
 2) z nie pokazanymi na rysunku tulejkami dla  
 podłączenia do przyrządu mierzącego ciśnienie. To  
 urządzenie daje pomiar naprężeń rozciągających  
 w przebiegających taśmach materiału z bezbłęd-  
 nym odtworzeniem rozkładu naprężeń za pomocą  
 ciśnienia statycznego w poduszce gazowej, jeżeli  
 stosunek szerokości  $B$  taśmy do długości  $b$  komór  
 $B/b = 30$ , ponieważ wówczas boczne straty brze-  
 gowe są tak małe, że można ich nie uwzględ-  
 niać. Natomiast w urządzeniach, w których stosu-  
 nek  $B/b$  jest znacznie mniejszy od 30, trzeba wy-  
 równywać tę stratę brzegową przez dodatkowe  
 doprowadzenie dokładnie odmierzonej ilości płynu  
 do komór, zależnej od szerokości taśmy, w tym  
 przypadku do ostatnich pokrytych jeszcze całko-  
 wicie taśmą materiału.

Dla uzyskania przy tym nieodzownej dokład-  
 ności przewidziano na obu końcach urządzenia kil-  
 ka komór z dodatkowymi otworami dławiącymi  
 12, do których jest podłączona obudowa 13 w po-  
 staci komory z dużym otworem 14 skierowanym  
 w kierunku kanału; w normalnych warunkach  
 ten otwór jest zamknięty przynależnym grzyb-  
 kiem zaworu 15. Zawór 14, 15, który w tym przy-  
 padku zostanie otwarty wówczas, gdy dla wyrów-  
 nania strat brzegowych trzeba będzie doprowa-  
 dzić potrzebną dodatkową ilość płynu do przyna-  
 leżnej komory urządzenia, może być uruchamiany  
 w znany sposób pneumatycznie za pomocą ma-  
 łego cylindra ciśnieniowego 16 albo też w sposób  
 elektromagnetyczny.

Na fig. 3 i 4 jest pokazany przykład zastoso-  
 wania urządzenia do pomiaru naprężeń rozciąga-  
 jących z niepokrytymi komorami na obu koń-  
 cach kanału, z dodatkowymi otworami dławią-  
 cymi. Zaznaczona na fig. 3 taśma materiału o sze-  
 rokości  $B'$  pokrywa jeszcze całkowicie komory

17 i 17'; dla wyrównania powstających strat brze-  
 gowych zostaje doprowadzona do tych komór do-  
 datkowa potrzebna ilość płynu przez uruchomie-  
 nie przynależnych zaworów. W przeciwieństwie  
 do tego na fig. 4 jest pokazane urządzenie do po-  
 miaru naprężeń przesunięte o szerokość  $a$  komór  
 w stosunku do poprzedniego środka taśmy, przez  
 co przedstawiona taśma o szerokości  $B' + 2a$  za-  
 krywa na prawym końcu kanału komorę 18, a na  
 lewym końcu kanału jeszcze wciąż całkowicie ko-  
 morę 17.

Odpowiednio do tego będzie w tym przypadku  
 doprowadzona dodatkowa ilość płynu do komór  
 17 i 18, a pomiar naprężeń rozciągających w prze-  
 biegującej taśmie materiału będzie przeprowadzo-  
 ny w sześciu punktach pomiarowych a nie jak na  
 fig. 3 w pięciu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru naprężeń rozciągają-  
 cych w przebiegających taśmach materiału nie  
 przepuszczających rzeczywiście ośrodków gazowych  
 lub ciekłych, za pomocą poduszki gazowej lub  
 poduszki z cieczy utworzonej pod taśmą mate-  
 riału pomiędzy dwoma walcami zmieniającymi  
 kierunek przebiegu taśmy oraz za pomocą przy-  
 rządów pomiarowych wskazujących ciśnienie sta-  
 tyczne w tej poduszce, w którym to urządzeniu  
 kanał rozciągający się przynajmniej na szerokość  
 taśmy jest podzielony za pomocą przegród na  
 przynajmniej jeden szereg kieszeniowych komór  
 otwartych w kierunku taśmy materiału, do któ-  
 rych to komór są podłączane do każdej po jednym  
 przyrządzie pomiarowym, a dna tych komór po-  
 siadają kalibrowane otwory dławiące, przez któ-  
 re jest doprowadzony z kanału do komór znaj-  
 dujący się pod stałym ciśnieniem dolotowym płyn  
 tak, że na skutek ciśnienia statycznego ustalają-  
 cego się w komorach przykrytych taśmą powsta-  
 je szczelina pomiędzy taśmą i krawędziami ko-  
 mór skierowanymi ku taśmie, przez którą to  
 szczelinę odpływa ta ilość płynu, która odpowia-  
 da stałemu ciśnieniu dolotowemu poszczególnych  
 komór, według patentu nr 81842, **znamiennie tym**,  
 że każda ścianka (6) utworzona przez jedną z prze-  
 gród komór o zarysie trójkątnym przebiega rów-  
 nolegle do kierunku ruchu taśmy materiału i że  
 zewnętrzne komory (5) zakryte jeszcze całkowicie  
 taśmą materiału są wyposażone w dodatkowe ka-  
 librowane otwory dławiące (12) umieszczone w  
 dnie (7) tych komór.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**,  
 że w dnie (7) większej ilości komór (5) na obu  
 końcach kanału znajdują się dodatkowe otwory  
 dławiące (12) i że każda z tych komór posiada  
 dla tych dodatkowych otworów dławiących (12)  
 wspólny zawór zamykający (15).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**,  
 że pomiędzy każdymi dwiema komorami (5') po-  
 siadającymi dodatkowe otwory dławiące (12) jest  
 zachowana odległość przynajmniej nie mniejsza od  
 jednej szerokości ( $a$ ) komory.

