

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239185**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420702**

(22) Data zgłoszenia: **02.03.2017**

(51) Int.Cl.
A24C 5/14 (2006.01)
A24C 5/18 (2006.01)

(54) **Sposób zmniejszania naprężeń w taśmie formatowej na maszynie przemysłu tytoniowego oraz urządzenie formatowe do maszyny przemysłu tytoniowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.09.2018 BUP 19/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
15.11.2021 WUP 33/21

(73) Uprawniony z patentu:
**INTERNATIONAL TABACCO MACHINERY
POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Radom, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
ROBERT SKIERCZYŃSKI, Radom, PL
MIROSLAW ZAJĄC, Radom, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Adam Pawłowski

PL 239185 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób zmniejszania naprężeń w taśmie formatowej na maszynie przemysłu tytoniowego, sposób zmniejszania odrzutu na maszynie przemysłu tytoniowego oraz urządzenie formatowe do maszyny przemysłu tytoniowego.

Artykuły przemysłu tytoniowego są najczęściej wytwarzane w procesie ciągłym przez wytworzenie ciągłego wypełnionego wałka, który jest cięty na pojedyncze artykuły prętopodobne. W ten sposób są wytwarzane m.in. sztabki tytoniowe zawierające rozdrobniony tytoń lub folię tytoniową, sztabki filtrowe wykonane z jednego rodzaju materiału filtracyjnego zwykle włóknistego przykładowo acetatu, sztabki filtrowe wykonane z co najmniej dwóch różnych materiałów filtracyjnych włóknistych lub niewłóknistych w postaci cylindrycznych segmentów. Ciągłe wałki powstają przez owinięcie materiału wypełniającego w taśmowy materiał owijkowy taki jak bibułka papierowa, włóknina lub folia. W maszynach wytwarzających artykuły prętopodobne materiał wypełniający jest podawany na poruszający się wzdłużnie materiał owijkowy, który stanowi zewnętrzną osłonę ciągłego wałka. Formowanie ciągłego wałka zostało przedstawione między innymi w dokumentach EP0879564A1 oraz EP1293136A1.

W dokumencie EP2641483A1 przedstawiono urządzenie do formowania wyposażone w kanał transportowy, który obejmuje sekcję podawania wałka, w której następuje ustalenie średnicy wytwarzanego wałka po podaniu pasma materiału osłonowego i wypełniającego, z których wałek jest formowany. Ta sekcja jest wyposażona w korpus formujący, który posiada zasadniczo walcową powierzchnię prowadzącą i zakrywa formowany wałek od góry, przy czym korpus formujący jest przestawny w kierunku pionowym.

Istotą wynalazku jest sposób zmniejszania naprężeń w taśmie formatowej na maszynie przemysłu tytoniowego do wytwarzania sztabek z ciągłego wałka zawierającego materiał wypełniający owinięty w materiał owijkowy, formowanego na taśmie formatowej prowadzonej w kanale formatowym urządzenia formatowego, przy czym urządzenie formatowe ma sekcję przyjmującą materiał wypełniający, sekcję ustalającą średnicę wałka i sekcję stabilizującą wałek, przy czym maszyna zawiera co najmniej jeden zespół podający do umieszczania materiału wypełniającego na materiale owijkowym transportowanym na taśmie formatowej, zespół podawania kleju, głowicę tnącą do cięcia ciągłego wałka na sztabki.

Według sposobu reguluje się opory ruchu taśmy formatowej, przy czym: zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej w sekcji przyjmującej materiał wypełniający w taki sposób, że reguluje się położenie listew prowadzących taśmę formatową tak, aby uzyskać szerokość kanału formatowego w sekcji przyjmującej materiał wypełniający większą od szerokości kanału formatowego w sekcji ustalającej średnicę wałka; i/lub zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej w sekcji stabilizującej wałek w taki sposób, że reguluje się położenie listew prowadzących taśmę formatową tak, aby uzyskać szerokość kanału formatowego w sekcji stabilizującej wałek większą od szerokości kanału formatowego w sekcji ustalającej średnicę wałka.

Sposób może obejmować etapy, w których mierzy się naprężenie taśmy formatowej i reguluje się opory ruchu taśmy formatowej po wykryciu naprężeń większych od oczekiwanych.

Sposób może obejmować etapy, w których sprawdza się długość wytworzonej sztabki i odrzuca się sztabki o nieprawidłowej długości; mierzy się poziom odrzutu spowodowanego nieprawidłową długością sztabki i reguluje się opory ruchu taśmy formatowej po wykryciu odrzutu przekraczającego dopuszczalny poziom odrzutu.

Sposób może obejmować etap, w którym ustala się położenie listew prowadzących taśmę formatową w sekcji przyjmującej materiał wypełniający w taki sposób, aby listwy prowadzące były zbieżne w kierunku ruchu taśmy formatowej.

Sposób może obejmować etap, w którym ustala się położenie listew prowadzących taśmę formatową w sekcji przyjmującej materiał wypełniający w taki sposób, aby listwy prowadzące były równoległe do siebie.

Sposób może obejmować etap, w którym ustala się położenie listew prowadzących taśmę formatową w sekcji stabilizującej wałek w taki sposób, aby listwy prowadzące były rozbieżne w kierunku ruchu taśmy formatowej.

Sposób może obejmować etap, w którym ustala się położenie listew prowadzących taśmę formatową w sekcji stabilizującej wałek w taki sposób, aby listwy prowadzące były równoległe do siebie.

Materiał wypełniający może być materiałem filtracyjnym lub tytoniowym.

Materiał wypełniający mogą stanowić segmenty lub segmenty i materiał sytki.

Istotą wynalazku jest również urządzenie formatowe do maszyny przemysłu tytoniowego do wytwarzania sztabek z ciągłego wałka zawierającego materiał wypełniający owinięty w materiał owijkowy, formowanego na taśmie formatowej prowadzonej w kanale formatowym urządzenia formatowego, przy czym urządzenie formatowe ma sekcję przyjmującą materiał wypełniający, sekcję ustalającą średnicę wałka i sekcję stabilizującą wałek, przy czym maszyna zawiera co najmniej jeden zespół podający do umieszczania materiału wypełniającego na materiale owijkowym transportowanym na taśmie formatowej, zespół podawania kleju na krawędź materiału owijkowego, głowicę tnącą do cięcia ciągłego wałka na sztabki. W urządzeniu według wynalazku listwy prowadzące taśmę formatową są wyposażone w co najmniej jeden element napędowy do zmiany położenia listew prowadzących w celu regulacji szerokości kanału formatowego.

Element napędowy może być układem mechanicznym, układem elektrycznym, układem elektromagnetycznym lub pneumatycznym.

Urządzenie może zawierać enkodery zamocowane na rolkach, do pomiaru położenia kąтового rolek.

Urządzenie może zawierać czujnik naprężeń rozciągających, usytuowany na rolce, do wykrywania naprężeń taśmy formatowej.

Taśma formatowa może być napędzana kołem napędowym i jest prowadzona przez rolkę wejściową znajdującą się na początku sekcji przyjmującej i rolkę wyjściową znajdującą się na końcu sekcji stabilizującej wzdłuż kanału formatowego, w taki sposób, że taśma formatowa przebiega wzdłuż kanału formatowego od rolki wejściowej w kierunku rolki wyjściowej.

Dzięki zmniejszeniu naprężeń rozciągających w taśmie formatowej w urządzeniu formatowym osiągnięto nieoczekiwany efekt w postaci zmniejszenia odrzutu wytwarzanych artykułów prętopodobnych, zwłaszcza odrzutu spowodowanego niewłaściwą długością artykułów prętopodobnych. Ponadto osiągnięto zwiększenie trwałości taśmy formatowej i zmniejszenie momentu napędowego taśmy formatowej.

Dzięki urządzeniu według wynalazku regulacja położenia listew prowadzących odbywa się w bardzo krótkim czasie i nie jest zależna od doświadczenia osoby dokonującej regulacji maszyny.

Przedmiot wynalazku został bliżej przedstawiony w korzystnym przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

- Fig. 1 przedstawia widok maszyny wytwarzającej sztabki filtrowe;
- Fig. 2 przedstawia fragment maszyny do wytwarzania sztabek filtrowych wielosegmentowych;
- Fig. 3 przedstawia urządzenie formatowe w widoku z boku;
- Fig. 4 przedstawia urządzenie formatowe bez taśmy formatowej w widoku z góry;
- Fig. 5, 6, 7, 8 i 9 przedstawiają przekroje przez sekcje urządzenia formatowego;
- Fig. 10 i 11 przedstawiają wykres naprężeń rozciągających w taśmie formatowej;
- Fig. 12 przedstawia poprawnie wyprodukowaną sztabkę wielosegmentową;
- Fig. 13 przedstawia wadliwie wyprodukowaną sztabkę wielosegmentową; i
- Fig. 14 przedstawia urządzenie formatowe z elementami napędowymi do regulacji położenia listew prowadzących.

Fig. 1 przedstawia schematycznie maszynę filtrową 1 do wytwarzania sztabek filtrowych R. Maszyna filtrowa 1 obejmuje zespół przygotowujący 4, który przygotowuje materiał filtracyjny, który będzie wypełniał wytwarzane sztabki filtrowe oraz zespół formatowy 10, na którym następuje formowanie ciągłego wałka i cięcie na pojedyncze sztabki filtrowe R. Włókna materiału filtracyjnego, przykładowo włókna acetatowe, w postaci pasma materiału filtracyjnego 2 mogą być podawane z zasobnika w postaci beli 3, przy czym włókna materiału filtracyjnego 2 w beli 3 mogą być skompresowane. Włókna pasma materiału filtracyjnego 2 są rozciągane i rozluźniane za pomocą sprężonego powietrza i wałców w zespole 4 przygotowującym pasmo materiału filtracyjnego 2. W wyniku rozciągania i rozluźniania, włókna pasma materiału filtracyjnego 2 rozszczepiają się i mogą pomieścić między sobą więcej powietrza. W zespole 4 przygotowującym pasmo materiału filtracyjnego włókna mogą być nawilżane płynem zmiękczającym (np. triacetyną). Maszyna filtrowa 1 do wytwarzania sztabek filtrowych R jest wyposażona w element wprowadzający 5 w kształcie lejka, przez który przemieszcza się pasmo materiału filtracyjnego 2 z zespołu 4 przygotowującego pasmo materiału filtracyjnego. W czasie przechodzenia pasma materiału filtracyjnego 2 przez element wprowadzający 5 następuje wstępne zagęszczanie włókien. Za elementem wprowadzającym 5 usytuowany jest element prowadzący 6 posiadający wzdłużny kanał do prowadzenia pasma materiału filtracyjnego 2, w którym następuje wstępne formowanie pasma 2 do postaci ciągłego wałka. Wytworzony uformowany wałek zostanie owinięty mate-

rialem owijkowym 7 podawanym z jednostki podającej 8. Element prowadzący 6 należy do zespołu 9 podającego materiał wypełniający na urządzenie formatowe 11, na którym odbywa się owijanie materiału wypełniającego w materiał owijkowy 7 w celu wytworzenia ciągłego wałka filtrowego CR. Urządzenie formatowe 11 jest transporterem wyposażonym w taśmę formatową, na której umieszczany jest materiał owijkowy 7 wraz z materiałem wypełniającym. Ponad urządzeniem formatowym usytuowany jest zespół podawania kleju 12, przykładowo dyszę klejową. Maszyna filtrowa 1 zawiera ponadto obrotową głowicę tnącą 13 do cięcia uformowanego ciągłego wałka filtrowego CR na pojedyncze sztabki filtrowe R. Maszyna filtrowa 1 jest wyposażona w jednostkę pomiarową 14, 14A do sprawdzania jakości wytwarzanych sztabek usytuowaną na maszynie filtrowej 1. Jako wadliwe kwalifikowane są sztabki, dla których stwierdzono niezgodność co najmniej jednego parametru wytworzonej sztabki z ustalonymi nominalnymi parametrami. Sprawdzanymi parametrami mogą być średnica sztabki, długość sztabki, gęstość wypełnienia sztabki itp., przy czym dla poszczególnych nominalnych wartości parametrów ustalone są pola tolerancji. Odrzut sztabki następuje, jeśli zmierzony parametr nie mieści się w przyjętym polu tolerancji. Sztabki wytworzone na maszynie filtrowej umieszczane są w rowkach transportera bębnowego i transportowane dalej za pomocą kolejnych transporterów bębnowych. Jeden z transporterów bębnowych może być wyposażony w urządzenie odrzutowe do odrzucania wadliwych sztabek za pomocą strumienia sprężonego powietrza, który to strumień wyrzuca wadliwe sztabki z rowków transportera, przy czym odrzut może następować poprzecznie do rowka lub wzdłuż rowka tak jak opisano w dokumencie GB2043962. Jednostka pomiarowa może być usytuowana poza maszyną filtrową jako oddzielna jednostka, wtedy dokonuje się pomiarów sztabek pobranych z przepływu masowego i również odrzuca się wadliwe sztabki z produkcji.

Fig. 2 przedstawia fragment maszyny, która służy do wytwarzania artykułów prętopodobnych wielosegmentowych. Maszyna do wytwarzania artykułów prętopodobnych wielosegmentowych jest wyposażona w zespół podający 9', który służy do podawania materiału wypełniającego w postaci segmentów S1, S2, S3. Cylindryczne segmenty S1, S2, S3 poruszają się w ciągu ST1, przy czym segmenty mogą być zsunięte ze sobą lub mogą pozostawać w odstępach. Odstępy między sąsiadującymi segmentami mogą być wypełnione materiałem sypkim, przykładowo granulatem węglowym lub innym sypkim materiałem filtracyjnym. Ciąg ST1 jest podawany na materiał owijkowy T poruszający się na taśmie formatowej 15 urządzenia formatowego 11'. Uformowany ciągły wałek CR' zostaje pocięty na pojedyncze artykuły prętopodobne – sztabki wielosegmentowe R' – za pomocą głowicy tnącej 13, w szczególności mogą to być sztabki filtrowe wielosegmentowe. Maszyna do wytwarzania artykułów prętopodobnych wielosegmentowych również może być wyposażona w jednostkę pomiarową 14' do sprawdzania jakości wytwarzanych sztabek na maszynie. Jako wadliwe kwalifikowane są sztabki, dla których stwierdzono niezgodność co najmniej jednego parametru wytworzonej sztabki z ustalonymi nominalnymi parametrami. Sprawdzanymi parametrami mogą być średnica sztabki, długość sztabki, długość segmentów, odstęp między segmentami itp., przy czym dla poszczególnych nominalnych wartości parametrów ustalone są pola tolerancji. Odrzut sztabki następuje, jeśli zmierzony parametr nie mieści się w przyjętym polu tolerancji. Analogicznie jak dla powyżej opisanych sztabek filtrowych wytworzone sztabki wielosegmentowe umieszczane są i transportowane dalej za pomocą kolejnych transporterów bębnowych, skąd wadliwe sztabki są odrzucane. Podobnie jednostka pomiarowa może być usytuowana poza maszyną filtrową jako oddzielna jednostka, wtedy dokonuje się pomiarów sztabek pobranych poza przepływem sztabek.

Przedstawione na Fig. 3 i Fig. 4 urządzenie formatowe 11' obejmuje trzy sekcje: sekcję 21 przyjmującą materiał wypełniający, sekcję 22 ustalającą średnicę wałka oraz sekcję 23 stabilizującą wałek. Sekcja 21 przyjmująca materiał wypełniający obejmuje odcinek od wlotu 16 urządzenia formatowego do sekcji 22 ustalającej średnicę wałka. Wzdłuż urządzenia formatowego biegnie kanał formatowy 30, który w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający jest otwarty od góry. Wzdłuż kanału formatowego 30 jest prowadzona taśma formatowa 15. Sekcja 22 ustalająca średnicę wałka obejmuje odcinek kanału formatowego 30, w którym na jedną z krawędzi materiału owijkowego 7' nakłada się klej, przy czym krawędzie materiału owijkowego 7' są zawijane za pomocą zawijaków usytuowanych po bokach i od góry kanału 30 tak, aby z materiału owijkowego 7' ukształtować ciągłą cylindryczną osłonę dla materiału wypełniającego i utworzyć ciągły wałek CR'. Sekcja 23 stabilizująca wałek rozpoczyna się za sekcją 22 ustalającą średnicę wałka, tzn. w miejscu gdzie nastąpiło już zamknięcie krawędzi materiału owijkowego, tzn. materiał owijkowy uzyskał już swoje oczekiwane położenie formując osłonę materiału wypełniającego, natomiast klej podany do sklejenia krawędzi materiału owijkowego nie osiągnął jeszcze swojej wytrzymałości. W sekcji 23 ustalającej średnicę

wałka następuje chłodzenie lub podgrzewanie szwu klejowego zależnie od zastosowanego kleju. Długości poszczególnych sekcji 21, 22 i 23 są zależne od parametrów wytwarzanych artykułów prętopodobnych i mogą mieć różną długość.

Taśma formatowa 15 urządzenia formatowego 11' jest napędzana kołem napędowym 24 (Fig. 3), do którego przyłożony jest moment napędowy M. Taśma formatowa 15 jest przewijana wokół rolki wejściowej 25 i rolki wyjściowej 26, przy czym taśma formatowa 15 przechodzi wzdłuż kanału formatowego 30 przez wszystkie trzy sekcje 21, 22 i 23 i porusza się od prawej do lewej strony rysunku. Materiał wypełniający w postaci ciągłego wałka materiału włóknistego 2 na maszynie filtrowej 1 pokazanej na Fig. 1, jak i w postaci ciągu ST1 na maszynie pokazanej na Fig. 2, zostaje umieszczony w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający. Sekcja 21 przyjmująca materiał wypełniający obejmuje listwę formatową bazową 27, w której jest wykonany rowek 28 stanowiący pierwszy odcinek kanału formatowego 30 (Fig. 4). Pokazana na Fig. 3 listwa formatowa bazowa 27 jest jednoczęściowa, jednak może być również wykonana z kilku części. Do listwy formatowej bazowej 27 w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający mogą być przymocowane listwy prowadzące 31 i 32 do regulacji szerokości kanału 30. Położenie listew prowadzących 31 i 32 pozostających w kontakcie z taśmą formatową 15 można zmieniać i dzięki temu można regulować efektywną szerokość kanału formatowego 30. Na Fig. 4 oznaczono dwa przekroje A-A i B-B przez sekcję 21 przyjmującą materiał wypełniający. Szerokość kanału formatowego 30 w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający od strony wlotu 16, oznaczona w przekroju A-A na Fig. 5 jako dA, może być równa szerokości kanału formatowego 30 od strony sekcji 22, oznaczonej jako dB w przekroju B-B na Fig. 6, lub może być większa od szerokości dB, tzn. kanał formatowy 30 w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający może mieć stałą szerokość lub może być zbieżny w kierunku ruchu taśmy formatowej 15. W sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający znajduje się strefa 20 bez listew prowadzących, przy czym na Fig. 3 i Fig. 4 strefa 20 została skrócona w stosunku do rzeczywistej długości. Jej rzeczywista długość jest zależna od sposobu dostarczania i konstrukcji urządzenia do dostarczania materiału wypełniającego.

Sekcja 22 ustalająca średnicę wałka jest wyposażona w zawijaki 35 i 36, które łącznie z rowkiem 41 w listwie formatowej bazowej 27 kształtują drugi odcinek kanału formatowego 30. Sekcja 22 ustalająca średnicę wałka może być dodatkowo wyposażona w listwy prowadzące 33 i 34 przed zawijakami 35 i 36 oraz listwy prowadzące 37 i 38 za zawijakami 35 i 36. Położenie listew 33, 34, 37 i 38 może być regulowane niezależnie od zawijaków 35 i 36. Listwa prowadząca 34 i 38 może być zintegrowana z zawijakiem 36 tworząc jedną listwę prowadząco-zawijającą. Listwy prowadzące 33 i 37 mogą być zintegrowane z zawijakiem 35 tworząc jedną listwę prowadząco-zawijającą. Listwa prowadząca 33 może być zintegrowana z listwą prowadzącą 31, natomiast listwa 34 może być zintegrowana z listwą 32. Analogicznie listwa prowadząca 37 może być zintegrowana z listwą prowadzącą 39, natomiast listwa 38 może być zintegrowana z listwą 40. Szerokość kanału 30 w sekcji 22 ustalającej średnicę wałka oznaczono w przekroju C-C z Fig. 4 pokazanym na Fig. 7 jako dC. Szerokość dC może być większa od lub równa szerokości dA i dB w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający.

Sekcja 23 stabilizująca wałek posiada rowek 42 w listwie formatowej bazowej 27. Do listwy formatowej bazowej 27 w sekcji 23 stabilizującej wałek mogą być przymocowane listwy prowadzące 39 i 40 do regulacji szerokości kanału 30. Położenie listew prowadzących 39 i 40 pozostających w kontakcie z taśmą formatową 15 można zmieniać i dzięki temu można regulować efektywną szerokość kanału formatowego 30. Na Fig. 4 oznaczono dwa przekroje D-D i E-E przez sekcję 23 stabilizującą wałek. Szerokość kanału formatowego 30 w sekcji 23 stabilizującej wałek od strony sekcji 22 oznaczona w przekroju D-D na Fig. 8 jako dD może być równa szerokości kanału formatowego 30 od strony wylotu 17 z urządzenia formatowego 11' oznaczonej jako dE w przekroju E-E na Fig. 9 lub może być mniejsza od szerokości dE, tzn. w sekcji 23 stabilizującej wałek, kanał formatowy 30 może mieć stałą szerokość lub może być rozbieżny w kierunku ruchu taśmy formatowej 15. Kanał formatowy 30 w sekcji 23 stabilizującej wałek może być wyposażony w listwę grzejną lub chłodzącą 43 zależnie od zastosowanego kleju.

W czasie pracy maszyny do wytwarzania artykułów prętopodobnych taśma formatowa w urządzeniu formatowym 11, 11' jest poddana działaniu naprężeń rozciągających. W sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający, materiał wypełniający jest poddany ścisaniu ze względu na konieczność utrzymania materiału wypełniającego w materiale owijkowym. W sekcji 22 ustalającej średnicę wałka następuje formowanie wałka, materiał owijkowy jest mocno dociskany do materiału wypełniającego w celu uzyskania stałej średnicy i gładkiej powierzchni wałka. W sekcji 23 stabilizującej uformowany ciągle wałek CR' jest poddany ścisaniu do momentu uzyskania dostatecznej siły wiążącej

kleju. Taśma formatowa 15 jest poddana naciskom na całej długości kanału formatowego 30. Siła tarcia powoduje wzrost oporów ruchu taśmy formatowej 15 i stały przyrost naprężeń rozciągających na długości kanału formatowego 30, przy czym największy wzrost naprężeń ma miejsce w sekcji 22 ustalającej średnicę wałka.

Na Fig. 10 pokazany został wykres naprężeń rozciągających T w taśmie formatowej 15 wzdłuż kierunku ruchu taśmy formatowej 15 w kanale formatowym 30 w zależności od odległości L od wlotu 16 do urządzenia formatowego w sytuacji, gdy ustalona jest stała szerokość kanału formatowego 30. Przez T_1 oznaczono naprężenia rozciągające w taśmie formatowej 15 na wlocie 16 do kanału formatowego 30, panujące w taśmie formatowej 15 ze względu na konieczność naprężenia taśmy formatowej 15 między kołem napędowym 24 a rolką wejściową 25. Ze względu na opory ruchu taśmy formatowej 15 w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający, naprężenia rozciągające w taśmie formatowej rosną do wartości T_2 na końcu sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający. W sekcji 22 ustalającej średnicę wałka wartość naprężeń rozciągających w taśmie formatowej 15 rośnie do wartości T_3 na końcu sekcji 22 ustalającej średnicę wałka. Ze względu na usytuowanie w tej sekcji elementów zawijających 35 i 36, które oddziałują na całą powierzchnię zewnętrzną formowanego wałka, wzrost naprężeń w sekcji 22 w rzeczywistości może nie być liniowy, a ponadto naprężenia mogą narastać w większym stopniu niż w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający. W sekcji 23 stabilizującej wałek naprężenia rozciągające narastają od wartości T_3 do wartości T_4 na końcu sekcji 23 stabilizującej wałek. Zwiększenie szerokości dA między listwami prowadzącymi 31 i 32 w stosunku do szerokości dB pozwala na zmniejszenie stopnia narastania naprężeń rozciągających w sekcji 21 przyjmującej materiał wypełniający i na zmniejszenie oporów ruchu taśmy formatowej 15 w tej sekcji. Efekt zmniejszenia naprężeń zostanie wzmocniony, gdy dodatkowo szerokość dB kanału formatowego 30 będzie mniejsza od szerokości dC . Możliwe jest takie wyregulowanie położenia listew prowadzących 31 i 32, że szerokości dA i dB będą sobie równe i mniejsze od szerokości dC , tzn. listwy prowadzące 31 i 32 będą usytuowane równolegle względem siebie. Zwiększenie szerokości dE między listwami prowadzącymi 39 i 40 w stosunku do szerokości dD pozwala na zmniejszenie stopnia narastania naprężeń rozciągających w sekcji 23 stabilizującej wałek i na zmniejszenie oporów ruchu taśmy formatowej 15 w tej sekcji. Efekt zmniejszenia naprężeń zostanie wzmocniony, gdy dodatkowo szerokość dD kanału formatowego 30 będzie mniejsza od szerokości dC . Możliwe jest takie wyregulowanie położenia listew prowadzących 39 i 40, że szerokości dD i dE będą sobie równe i mniejsze od szerokości dC , tzn. listwy prowadzące 39 i 40 będą usytuowane równolegle względem siebie.

Charakterystyka narastania naprężeń rozciągających w taśmie formatowej 15 w wyniku regulacji położenia listew prowadzących została przedstawiona na Fig. 11, przy czym jest to charakterystyka uproszczona składająca się z liniowych odcinków, w rzeczywistości charakterystyka narastania naprężeń może mieć nieliniowy przebieg. Naprężenia rozciągające T_1' są zasadniczo równe naprężeniom T_1 , natomiast naprężenia T_2' są mniejsze od naprężeń T_2 ze względu na rozsuniecie listew prowadzących 31 i 32 i zmniejszenie naprężeń rozciągających w taśmie formatowej 15. Przyrost naprężeń od wartości T_2' do wartości T_3' jest analogiczny jak przyrost naprężeń od wartości T_2 do T_3 . Przyrost naprężeń od wartości T_3' do wartości T_4' jest mniejszy niż przyrost naprężeń od wartości T_3 do T_4 ze względu na rozsuniecie listew prowadzących 39 i 40 i zmniejszenie oporów ruchu taśmy formatowej. Opory ruchu urządzenia formatowego są związane przede wszystkim z tarciami jakie występuje między taśmą formatową a ścianami kanału formatowego. Dzięki dokonanej zmianie położenia listew prowadzących 31, 32, 39 i 40 osiągnięto zmniejszenie wartości naprężeń rozciągających T_4' co prowadzi do zmniejszenia zużycia taśmy formatowej 15 oraz do zmniejszenia momentu napędowego M przyłożonego do koła napędowego 24, potrzebnego do napędzania taśmy formatowej 15.

Naprężenia rozciągające w taśmie formatowej 15 mogą być mierzone pośrednio za pomocą przykładowo czujnika naprężeń rozciągających 26A usytuowanego na wałku, na którym ułożyskowana jest rolka 26 – w takim wypadku miarą naprężenia jest wartość naprężenia, mierzona przykładowo w jednostkach N/m^2 . Sygnał z czujnika naprężeń rozciągających 26A może być przesyłany do sterownika 60. Powstanie naprężeń rozciągających w taśmie formatowej skutkuje jej wydłużeniem. Wydłużenie taśmy może być mierzone pośrednio za pomocą precyzyjnych enkoderów 18, 19 zamocowanych na rolkach 25 i 26, przy czym sygnał z enkoderów 18, 19 jest przesyłany do sterownika 60. Do mierzenia wydłużenia taśmy formatowej może być wykorzystane względne położenie kątowe rolki 26 i położenie kątowe rolki 25 obliczane przez sterownik na podstawie wskazań enkoderów i przeliczane na wydłużenie taśmy formatowej. Względne położenie kątowe rolek 25 i 26 będzie się zmieniało wraz ze zużyciem taśmy formatowej 15. W krótkim okresie czasu względne położenie tych rolek nie będzie

się zmieniało jeśli urządzenie formatowe pracuje ze stałym obciążeniem i bez zakłóceń. Względne położenie rolek będzie się zmieniało przy wzroście naprężeń rozciągających w taśmie formatowej spowodowanych zmianą parametrów pracy, przykładowo zmianą parametrów materiału wypełniającego, przykładowo zmianą gęstości lub ściśliwości. Na podstawie zmiany względnego położenia rolek 25 i 26 można obliczyć naprężenia w taśmie formatowej.

Wykrycie naprężeń większych od oczekiwanych może być zrealizowane w ten sposób, że w sterowniku 60 porównuje się sygnał odbierany z czujnika naprężeń w czasie pracy maszyny z sygnałem odpowiadającym wartości progowej naprężeń odpowiadającej maksymalnej oczekiwanej wartości naprężeń. Po wykryciu naprężeń większych od oczekiwanych, tzn. przykładowo po przekroczeniu wartości progowej przez zmierzoną wartość naprężenia, zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej w sekcji przyjmującej materiał wypełniający i/lub zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej w sekcji stabilizującej wałek. Regulacja może odbywać się ręcznie lub w sposób automatyczny za pomocą elementów napędowych przystosowanych do zmiany położenia listew prowadzących.

Fig. 12 przedstawia przykładową poprawnie wyprodukowaną wielosegmentową sztabkę R" o całkowitej długości d_L , przy czym na końcach sztabki usytuowane są segmenty S1 i S2 o długości d_S . Fig. 13 przedstawia wadliwie wyprodukowaną wielosegmentową sztabkę R", której długość d_L' jest mniejsza od nominalnej długości d_L , ponadto długość d_S' jest mniejsza od nominalnej długości d_S , a długość d_S'' jest większa od nominalnej długości d_S . W procesie wytwarzania sztabki o długości d_L wychodzącej poza pole tolerancji są odrzucane przykładowo za pomocą wspomnianego wcześniej układu odrzutowego, ponadto odrzucane są sztabki, w których długość końcowych segmentów d_S wychodzi poza ustalone pole tolerancji. W czasie testów dokonano pomiaru naprężeń rozciągających w taśmie formatowej 15 na maszynie wytwarzającej sztabki przed i po regulacji położenia listew prowadzących. Okazało się, że zmniejszenie naprężeń rozciągających w taśmie formatowej 15 tak jak pokazano na Fig. 11 dało nieoczekiwane rezultaty w postaci zmniejszenia odrzutu wadliwych sztabek, głównie ze względu na długość wytwarzanych sztabek. W przypadku maszyny do wytwarzania sztabek wielosegmentowych okazało się, że odrzut zmniejszył się również ze względu na nieprawidłową długość segmentów usytuowanych na końcach sztabek. Zależność taka wynika stąd, że w przypadku gdy segmenty filtracyjne wykorzystywane w produkcji wykazują zróżnicowanie parametrów, przykładowo mają większą średnicę, chwilowy wzrost naprężeń wywołany niestabilnym półproduktem na transporterze formatowym, w którym zmniejszono naprężenia rozciągające w taśmie formatowej, skutkuje mniejszymi wahaniami długości wytwarzanych sztabek. Dzieje się tak, ponieważ chwilowy wzrost oporów ruchu, a zatem wzrost naprężeń i związane z tym wydłużenie taśmy i materiału owijkowego spowoduje, że długość wytworzonych sztabek lub długość segmentów w sztabkach wyjdzie poza dopuszczalne pole tolerancji w mniejszym stopniu niż w przypadku gdy naprężenia w taśmie formatowej będą się utrzymywały stale na wysokim poziomie. Chwilowy wzrost naprężeń rozciągających będzie miał wpływ na wydłużenie taśmy formatowej na krótszym odcinku taśmy niż w przypadku, gdy w taśmie naprężenia narastają w liniowy sposób tak, jak to pokazano na Fig. 10. Istotny wpływ na długość wytwarzanych sztabek mają również drgania wzdłużne taśmy formatowej 15, które mają wpływ na chwilowe wydłużanie materiału owijkowego. Drgania wzdłużne są wywołane rozciągnięciem taśmy i w przypadku naprężeń pokazanych na Fig. 10 wydłużenie taśmy formatowej pod wpływem drgań jest większe niż w przypadku naprężeń pokazanych na Fig. 11. Większa amplituda drgań wzdłużnych taśmy formatowej 15 powoduje, że długość wytwarzanych sztabek nie jest stabilnie utrzymywana, a ponadto przy wystąpieniu dodatkowych zaburzeń w postaci niestabilności materiału wypełniającego długość wytwarzanych sztabek odbiega w jeszcze większym stopniu od oczekiwanej wartości. To samo dotyczy długości końcowych segmentów w wytwarzanych sztabkach wielosegmentowych, które powinny być rozcinać na pół, ale z powodu wyżej omówionych przyczyn, długość tych segmentów wychodzi poza wymagane pole tolerancji.

W sposobie według wynalazku sprawdza się więc w szczególności, jaki jest poziom odrzutu spowodowanego nieprawidłową długością sztabki – przykładowo, miarą poziomu odrzutu może być udział procentowy sztabek o nieprawidłowej długości względem wszystkich wyprodukowanych sztabek lub względem innych odrzuconych sztabek, lub ilość odrzuconych sztabek w jednostce czasu. Po wykryciu poziomu odrzutu przekraczającego określoną wartość progową, zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej w sekcji przyjmującej materiał wypełniający i/lub zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej w sekcji stabilizującej wałek.

Opory ruchu w poszczególnych sekcjach kanału formatowego mają wpływ na moment napędowy M , który trzeba przyłożyć do koła napędowego 24 w celu napędzania urządzenia formatowego 11'. Dzięki zastosowanej regulacji szerokości kanału formatowego w maszynie do wytwarzania sztabek wielosegmentowych zmniejszono moment napędowy na rolce napędowej taśmy formatowej z 14 Nm do 6 Nm.

Dodatkowym efektem przeprowadzenia regulacji prowadzącej do zmniejszenia oporów ruchu taśmy formatowej jest podniesienie trwałości taśmy formatowej. Zmniejszenie naprężeń rozciągających w taśmie formatowej wyraźnie zmniejsza tempo zużywania się taśmy formatowej.

Fig. 14 przedstawia urządzenie formatowe wyposażone w elementy napędowe listew prowadzących. Listwa prowadząca 31 jest wyposażona w dwa elementy napędowe 44 i 46, listwa prowadząca 32 jest wyposażona w dwa elementy napędowe 45 i 47. Za pomocą elementów napędowych 44 i 45, usytuowanych od strony wlotu 16, można zmieniać szerokość dA , natomiast za pomocą elementów napędowych 46 i 47, usytuowanych od strony sekcji 22 ustalającej średnicę wałka, można zmieniać szerokość dB . Listwa prowadząca 39 jest wyposażona w dwa elementy napędowe 48 i 50, listwa prowadząca 40 jest wyposażona w dwa elementy napędowe 49 i 51. Za pomocą elementów napędowych 48 i 49, usytuowanych od strony sekcji 22 ustalającej średnicę wałka, można zmieniać szerokość dD , natomiast za pomocą elementów napędowych 50 i 51, usytuowanych od strony wylotu 17, można zmieniać szerokość dE . Elementy napędowe 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50 i 51 mogą być dowolnymi liniowymi precyzyjnymi napędami. Mogą być napędami mechanicznymi, elektrycznymi, elektromagnetycznymi lub pneumatycznymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zmniejszania naprężeń w taśmie formatowej na maszynie przemysłu tytoniowego do wytwarzania sztabek z ciągłego wałka zawierającego materiał wypełniający owinięty w materiał owijkowy, formowanego na taśmie formatowej prowadzonej w kanale formatowym urządzenia formatowego, przy czym urządzenie formatowe ma sekcję przyjmującą materiał wypełniający, sekcję ustalającą średnicę wałka i sekcję stabilizującą wałek, przy czym maszyna zawiera co najmniej jeden zespół podający do umieszczania materiału wypełniającego na materiale owijkowym transportowanym na taśmie formatowej, zespół podawania kleju, głowicę tnącą do cięcia ciągłego wałka na sztabki, sposób, **znamienny tym**, że reguluje się opory ruchu taśmy formatowej (15), przy czym:
 - zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej (15) w sekcji przyjmującej (21) materiał wypełniający w taki sposób, że reguluje się położenie listew prowadzących (31, 32) taśmę formatową (15) tak, aby uzyskać szerokość (dA , dB) kanału formatowego (30) w sekcji przyjmującej (21) materiał wypełniający większą od szerokości (dC) kanału formatowego (30) w sekcji ustalającej (22) średnicę wałka; i/lub
 - zmniejsza się opory ruchu taśmy formatowej (15) w sekcji stabilizującej (23) wałek w taki sposób, że reguluje się położenie listew prowadzących (39, 40) taśmę formatową (15) tak, aby uzyskać szerokość (dD , dE) kanału formatowego (30) w sekcji stabilizującej (23) wałek większą od szerokości (dC) kanału formatowego (30) w sekcji ustalającej (22) średnicę wałka.
2. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że mierzy się naprężenie taśmy formatowej (15) i reguluje się opory ruchu taśmy formatowej (15) po wykryciu naprężeń większych od oczekiwanych.
3. Sposób według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że sprawdza się długość (dL) wytworzonej sztabki (R , R' , R'') i odrzuca się sztabki o nieprawidłowej długości; mierzy się poziom odrzutu spowodowanego nieprawidłową długością (dL) sztabki (R , R' , R'') i reguluje się opory ruchu taśmy formatowej (15) po wykryciu odrzutu przekraczającego dopuszczalny poziom odrzutu.
4. Sposób według dowolnego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienny tym**, że ustala się położenie listew prowadzących (31, 32) taśmę formatową (15) w sekcji przyjmującej (21) materiał wypełniający w taki sposób, aby listwy prowadzące (31, 32) były zbieżne w kierunku ruchu taśmy formatowej (15).
5. Sposób według dowolnego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienny tym**, że ustala się położenie listew prowadzących (31, 32) taśmę formatową (15) w sekcji przyjmującej (21) materiał wypełniający w taki sposób, aby listwy prowadzące (31, 32) były równoległe do siebie.

6. Sposób według dowolnego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienny tym**, że ustala się położenie listew prowadzących (39, 40) taśmę formatową (15) w sekcji stabilizującej (23) wałek w taki sposób, aby listwy prowadzące (39, 40) były rozbieżne w kierunku ruchu taśmy formatowej.
7. Sposób według dowolnego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienny tym**, że ustala się położenie listew prowadzących (39, 40) taśmę formatową (15) w sekcji stabilizującej (23) wałek w taki sposób, aby listwy prowadzące (39, 40) były równoległe do siebie.
8. Sposób według dowolnego z poprzednich zastrzeżeń, **znamienny tym**, że materiał wypełniający jest materiałem filtracyjnym.
9. Sposób według dowolnego z poprzednich zastrzeżeń, **znamienny tym**, że materiał wypełniający stanowią segmenty.
10. Sposób według dowolnego z poprzednich zastrzeżeń, **znamienny tym**, że materiał wypełniający stanowią segmenty i materiał sypki.
11. Sposób według dowolnego z poprzednich zastrzeżeń, **znamienny tym**, że materiał wypełniający jest materiałem tytoniowym.
12. Urządzenie formatowe do maszyny przemysłu tytoniowego do wytwarzania sztabek z ciągłego wałka zawierającego materiał wypełniający owinięty w materiał owijkowy, formowanego na taśmie formatowej prowadzonej w kanale formatowym urządzenia formatowego, przy czym urządzenie formatowe ma sekcję przyjmującą materiał wypełniający, sekcję ustalającą średnicę wałka i sekcję stabilizującą wałek, przy czym maszyna zawiera co najmniej jeden zespół podający do umieszczania materiału wypełniającego na materiale owijkowym transportowanym na taśmie formatowej, zespół podawania kleju na krawędź materiału owijkowego, głowicę tnącą do cięcia ciągłego wałka na sztabki,
znamiennie tym, że listwy prowadzące (31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40) taśmę formatową (15) są wyposażone w co najmniej jeden element napędowy (44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) do zmiany położenia listew prowadzących (31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40) w celu regulacji szerokości kanału formatowego (30).
13. Urządzenie według zastrzeżenia 12, **znamiennie tym**, że element napędowy jest układem mechanicznym.
14. Urządzenie według zastrzeżenia 12, **znamiennie tym**, że element napędowy jest układem elektrycznym.
15. Urządzenie według zastrzeżenia 12, **znamiennie tym**, że element napędowy jest układem elektromagnetycznym.
16. Urządzenie według zastrzeżenia 12, **znamiennie tym**, że element napędowy jest układem pneumatycznym.
17. Urządzenie według dowolnego z zastrzeżeń od 12 do 16, **znamiennie tym**, że zawiera enkodery (18, 19), zamocowane na rolkach (25, 26), do pomiaru położenia kąтового rolek (25, 26).
18. Urządzenie według dowolnego z zastrzeżeń od 12 do 17, **znamiennie tym**, że zawiera czujnik naprężeń rozciągających (26A), usytuowany na rolce (26), do wykrywania naprężeń taśmy formatowej (15).
19. Urządzenie według dowolnego z zastrzeżeń od 12 do 18, **znamiennie tym**, że taśma formatowa (15) jest napędzana kołem napędowym (24) i jest prowadzona przez rolkę wejściową (25) znajdującą się na początku sekcji przyjmującej (21) i rolkę wyjściową (26) znajdującą się na końcu sekcji stabilizującej wzdłuż kanału formatowego (30), w taki sposób, że taśma formatowa (15) przebiega wzdłuż kanału formatowego (30) od rolki wejściowej (25) w kierunku rolki wyjściowej (26).

Rysunki

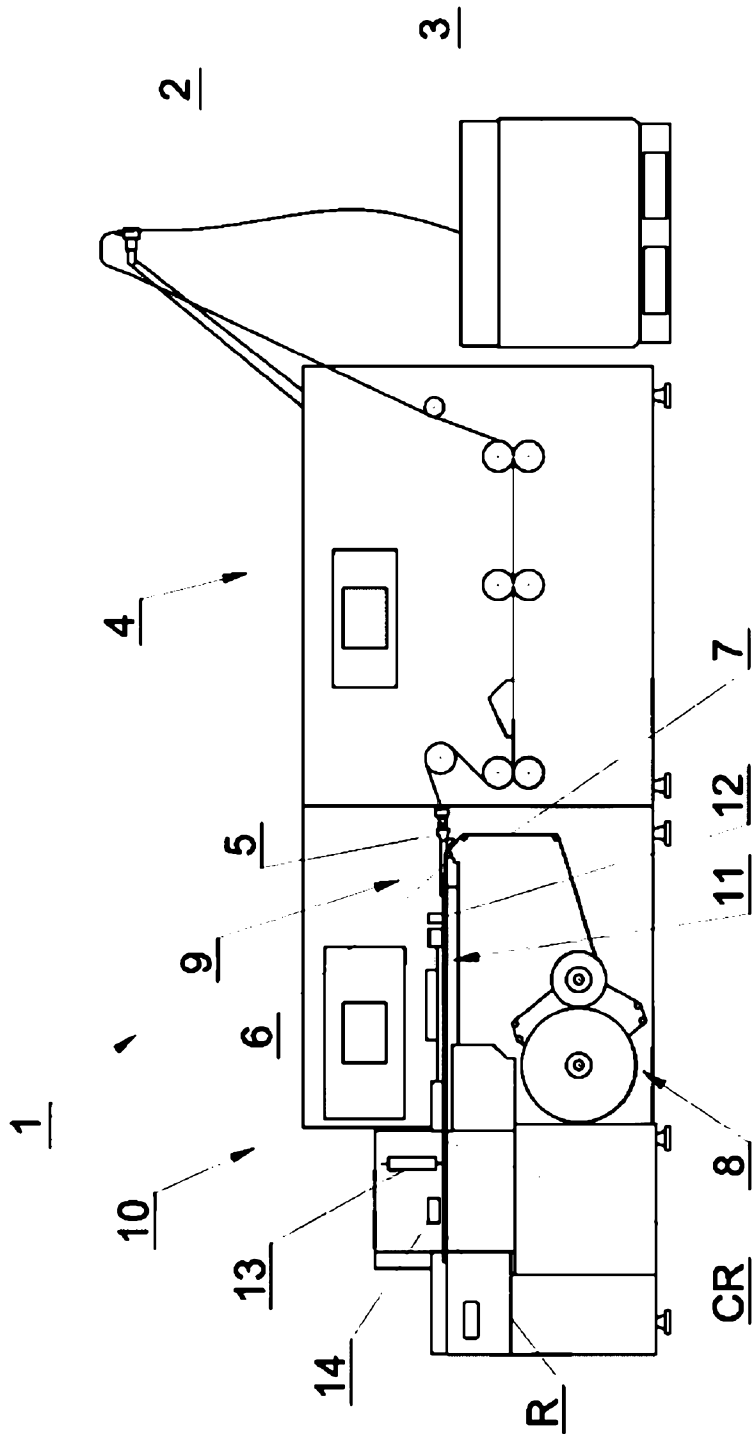


Fig. 1

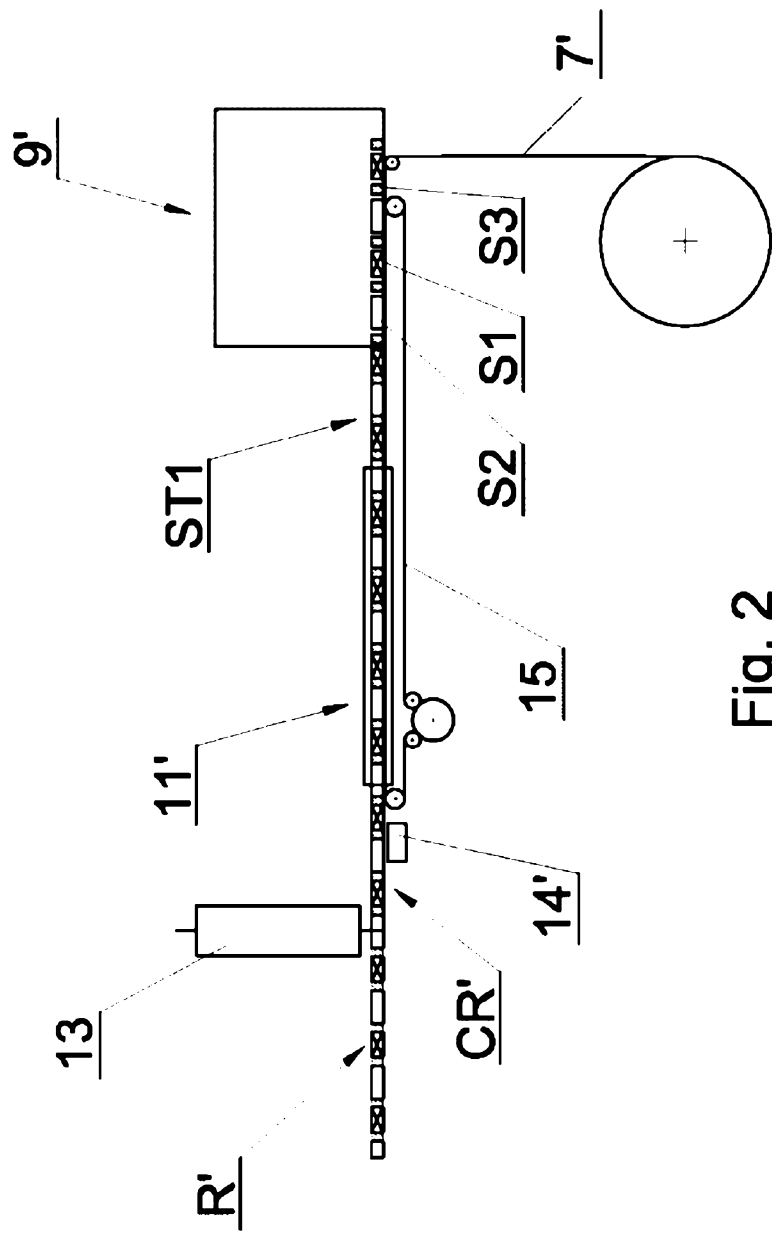
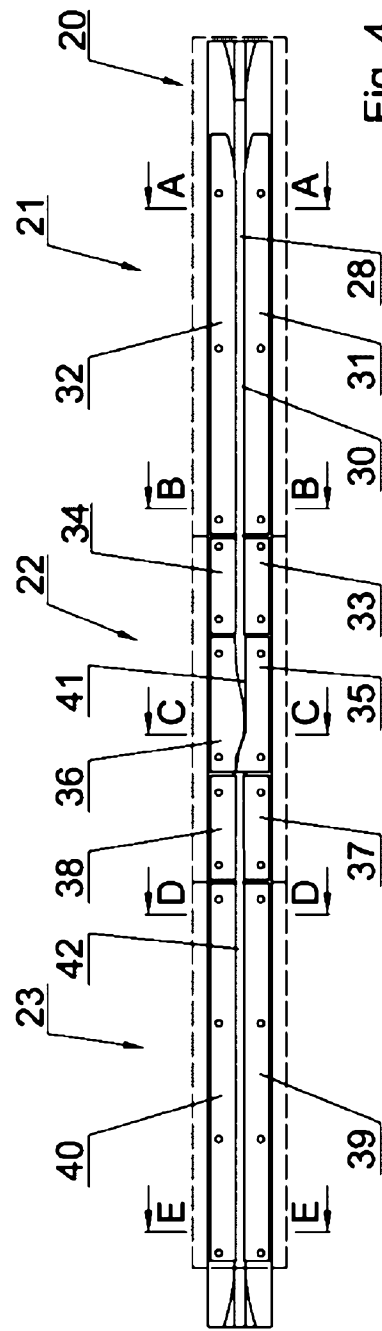
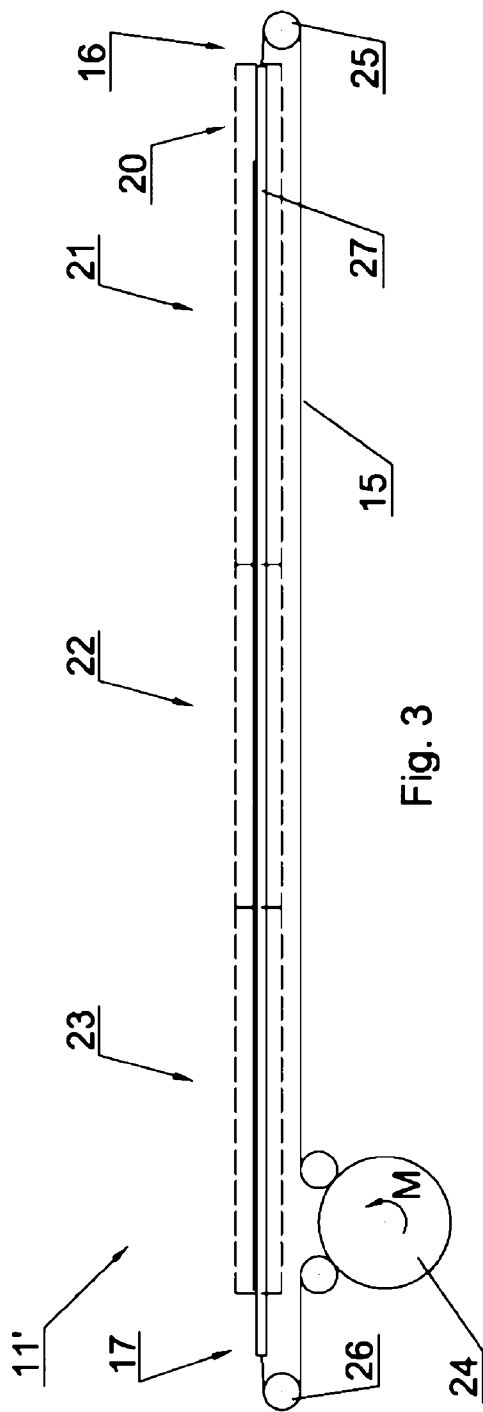


Fig. 2



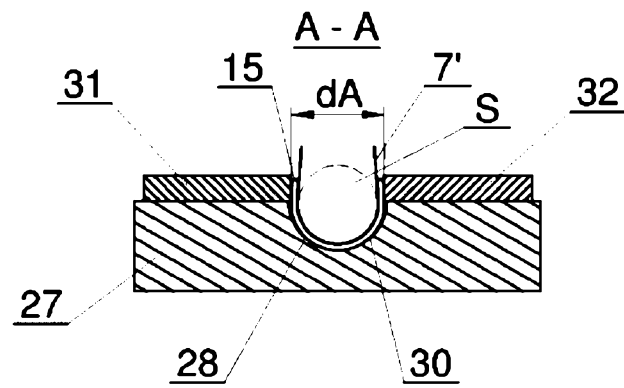


Fig. 5

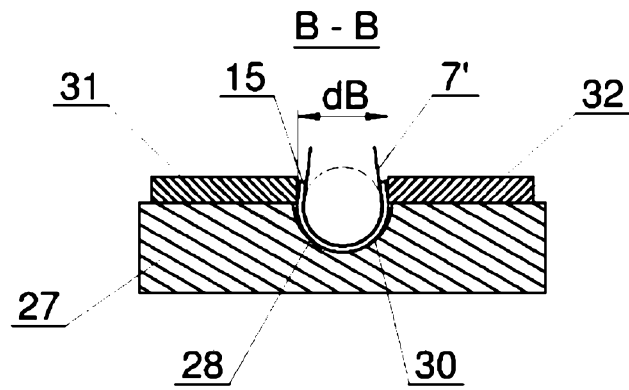


Fig. 6

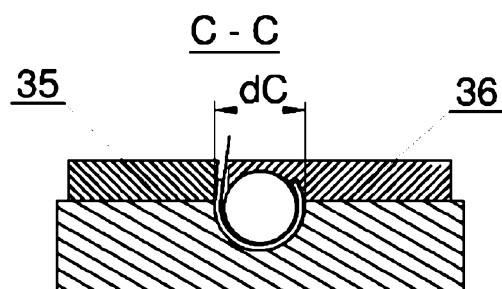


Fig. 7

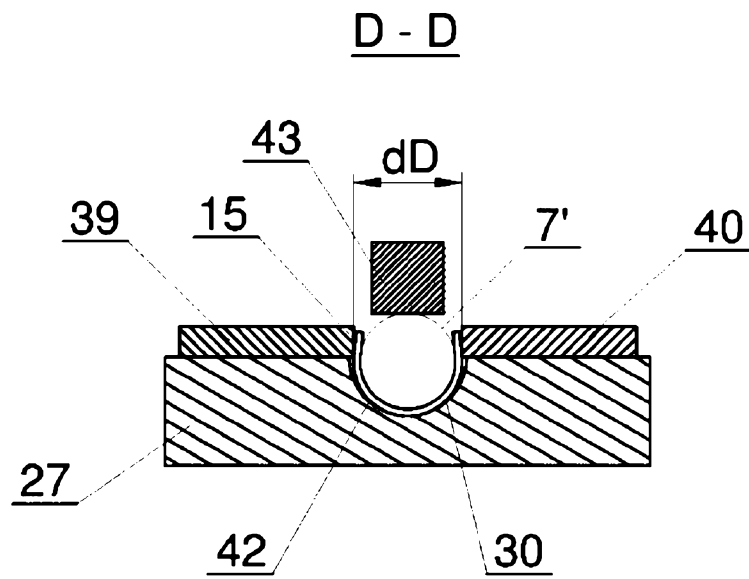


Fig. 8

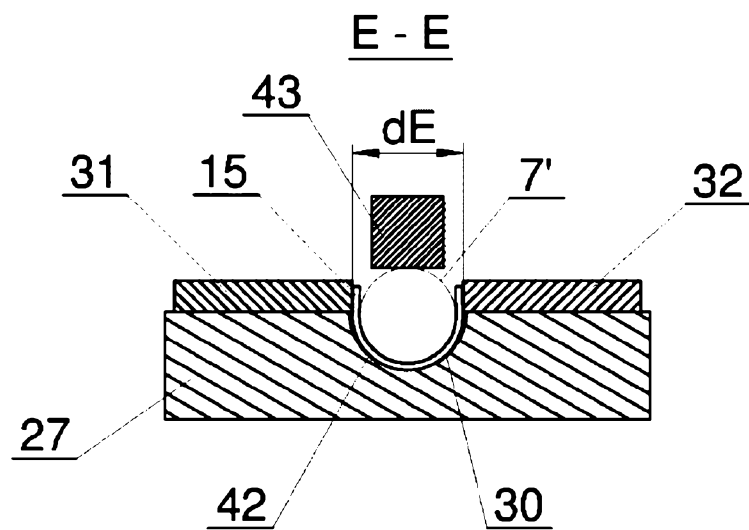
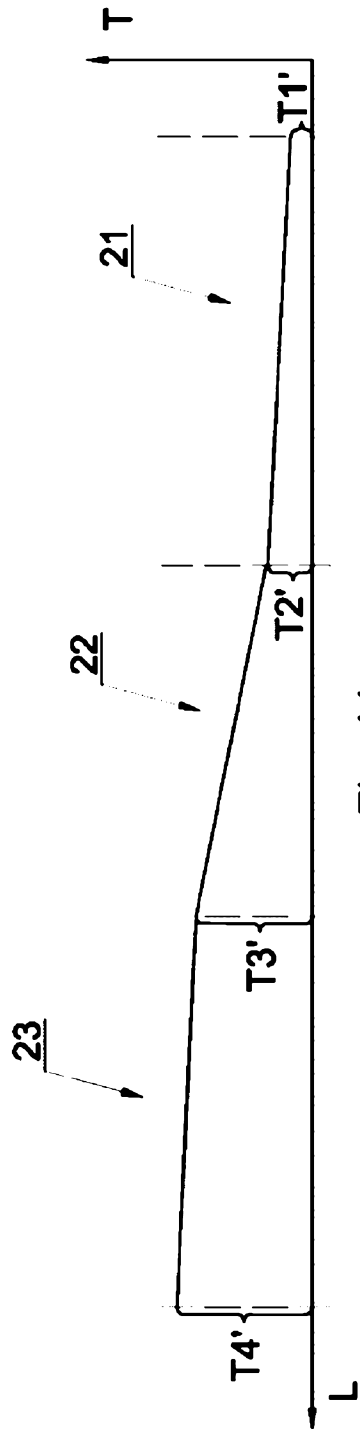
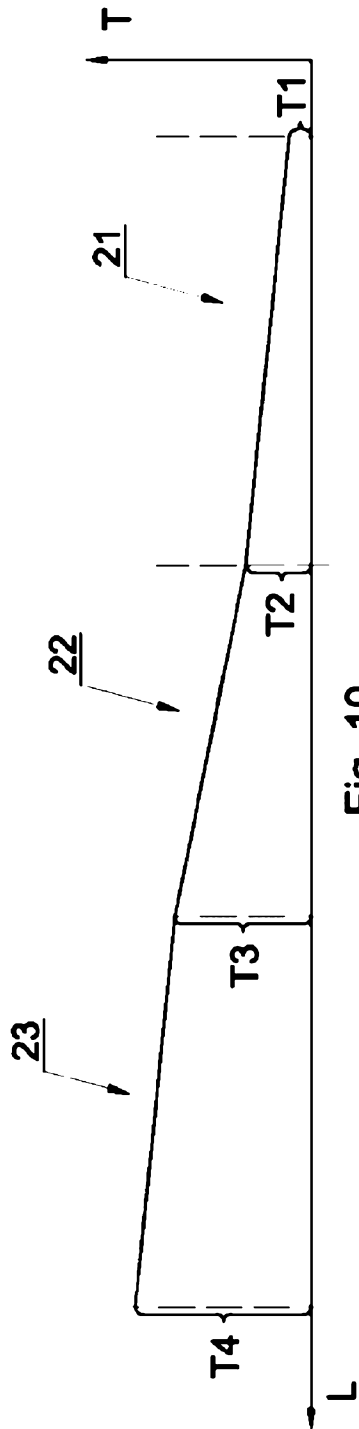


Fig. 9



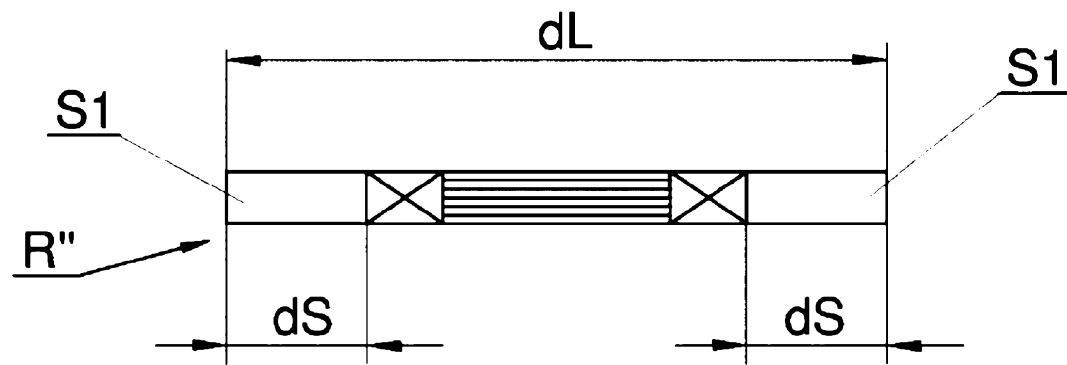


Fig. 12

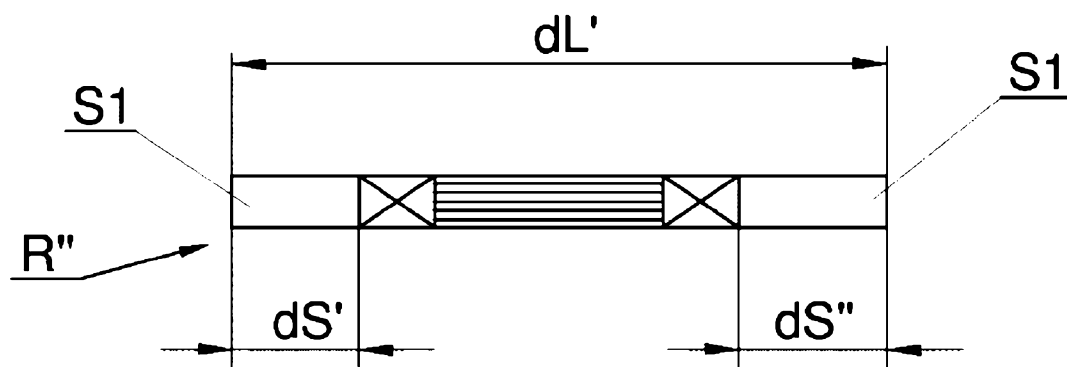


Fig. 13

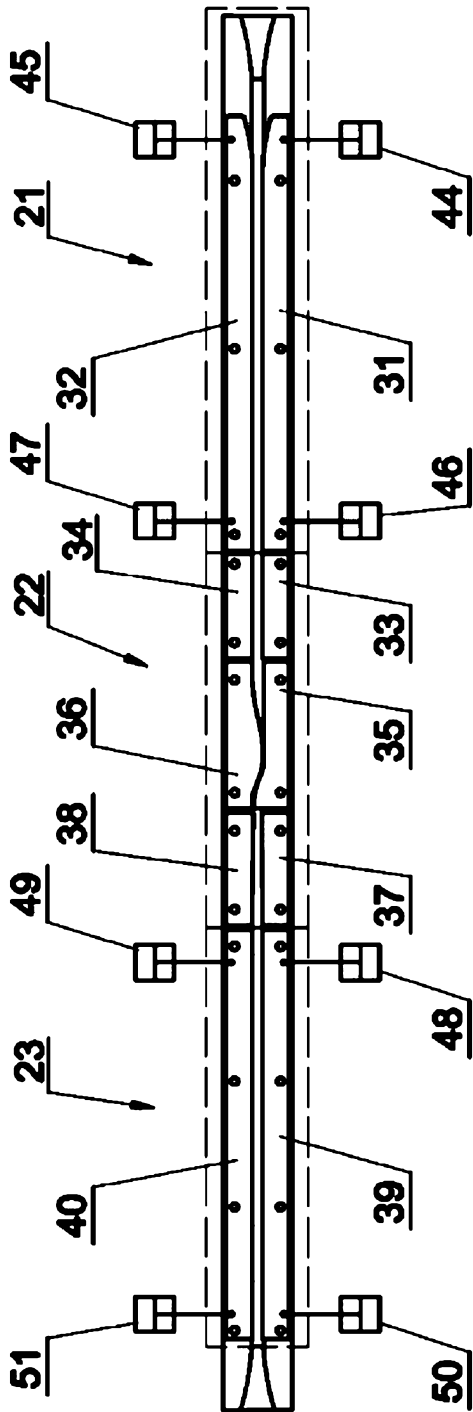


Fig. 14