



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47559

~~Kl. 3 c, 3/20~~

Kl. internat. A 41 h

44a, 53/01

Harry Hansen

Kopenhaga, Dania

Szereg ogniwek spinających do zamków błyskawicznych oraz sposób i urządzenie do ich wykonywania

Patent trwa od dnia 31 października 1961 r.

Pierwszeństwo: 8 listopada 1960 r. (Dania).

Przedmiotem wynalazku jest szereg ogniwek spinających do zamków błyskawicznych, zawierający włókno ciągle wygięte w węzowatej linii, złożonej z szeregu naprzemianlegle ułożonych pętli, których zamknięte części brzegowe znajdują się we wzajemnie przeciwnych kierunkach. Z jednej strony pętle te tworzą ogniwkę łączącą i ich boczne części są ułożone ściśle jedna obok drugiej, same zaś pętle są ułożone poprzecznie do środkowej płaszczyzny szeregu ogniwek. Ze strony przeciwnej pętle tworzą połączenia pomiędzy ogniwkami łączącymi i ich boczne części są od siebie oddalone. Pętle te ułożone są skośnie od jednej do przeciwnej strony szeregu ogniwek.

Szereg ogniwek spinających tego rodzaju

może być skonstruowany w sposób zapewniający uzyskanie niezawodnego połączenia z drugim podobnym szeregiem o tej samej konstrukcji. Wynika to z tego, że pętle tworzące ogniwkę łączącą są zupełnie nieodkształcalne w kierunku łączenia, tj. w kierunku wzdużnym szeregu ogniwek. Pod tym względem szereg ogniwek spinających, ze względów zasadniczych nie ustępuje szeregowi ogniwek typu klasycznego, złożonemu z niezależnych elementów, a to z uwagi na pewną sztywność między poszczególnymi ogniwkami, jak zapewniają skręcone pętle.

Celem wynalazku jest uzyskanie prostego sposobu nadawania żadanego kształtu szeregu ogniwek spinających tego typu tak, aby uzys-

kać niezawodne połączenie go z podobnym przeciwnym szeregiem ogniwek wraz z giętkością przewyższającą giętkość znanych dotychczas szeregów ogniwek spinających. Mając powyższe na uwadze, według wynalazku boczne części pętli są spłaszczone po obu stronach w kierunku poosiowym pętli tak, że zostają utworzone główki, posiadające mniejszą grubość i jednocześnie większą szerokość niż włókno. Spłaszczone główki stanowią spinające elementy z jednej strony pętli będących ogniwkami łączącymi, podczas gdy spłaszczone główki ze strony przeciwnej tworzą sprężynujące połączenia o dużej elastyczności między ogniwkami, co powoduje zwiększenie giętkości szeregu ogniwek spinających jako całości.

Wynalazek obejmuje również sposób wykonywania omawianego wyżej szeregu ogniwek spinających. Zasadnicze cechy tego sposobu są te, że włókno ciągle kształtuje się najpierw w zygzak, zawierający szereg części bocznych znajdujących się we wspólnej płaszczyźnie i połączonych naprzemiennie za pomocą spłaszczonych części krańcowych o mniejszej grubości (mierząc we wspomnianej płaszczyźnie), lecz o większej szerokości (w płaszczyźnie prostopadłej do wyżej wymienionej płaszczyzny) niż włókno. Następnie kolejne pary wspomnianych części bocznych są wprowadzane w kolejne lukki międzyzębne zębatego urządzenia zawijającego, przy czym jeden z segmentów pary znajduje się na zewnątrz drugiego, a obydwa przylegają do siebie. Urządzenie zawijające jest tak skonstruowane, żeby część krańcowa pomiędzy częścią boczną, znajdującą się na zewnątrz w jednej łuce międzyzębnej a częścią boczną znajdującą się wewnątrz w następnej łuce międzyzębnej mogła znaleźć się na bocznej powierzchni czoła zęba, dzielącego wspomniane lukki międzyzębne.

Korzyści tego sposobu polegają na tym, że jest on bardzo prosty i może być wykonywany za pomocą bardzo prostego i jednocześnie niezawodnego urządzenia mechanicznego, jako że omówione operacje nie wymagają stosowania mechanizmów o złożonych ruchach, lub też współpracujących ze sobą w skomplikowany sposób. W istocie rzeczy, jak okaże się to w dalszym ciągu opisu, wszystkie robocze części urządzenia wykonują ciągle postępujący ruch obrotowy. Dzięki temu, że główki pętli, stanowiące połączenia między ogniwkami łączącymi są spłaszczone, uzyskuje się giętkość tych części włókna tak, że bez konieczności ich

prowadzenia przybierają one samoczynnie wymaganą skręconą pozycję w miarę tego, jak pętla, stanowiąca ogniwo łączące, kolejno układają się w kolejnych lukach międzyzębnych urządzenia zawijającego. Zgodnie z wynalazkiem, boczne części ukształtowanego w zygzak włókna zostają korzystnie ściśnięte ze sobą zanim zostaną wprowadzone w lukki międzyzębne urządzenia zawijającego. W ten sposób boczne części mogą być wprowadzane w lukki międzyzębne urządzenia zawijającego szybciej i zarazem pewniej, niż gdyby ściskanie ich miało miejsce jednocześnie z wprowadzaniem ich do luk międzyzębnych.

Ściskanie razem części bocznych włókna ukształtowanego zygzakowato może być według wynalazku korzystnie wykonywane podczas podawania zygzakowatego włókna przy poddawaniu go szczotkowaniu o prędkości przewyższającej prędkość podawania tych partii zygzakowatego włókna, które nie znalazły się jeszcze pod działaniem szczotek podających. Przez zastosowanie działania szczotek wszystkie problemy, związane zarówno z synchronizacją posuwu z pozostałymi czynnościami urządzenia, jak i ustalenie właściwego współdziałania części bocznych z podajnikiem, przestały być istotne. Takie współdziałanie byłoby trudne do uzyskania, ponieważ części boczne nie mogą być ułożone w ściśle określonych wzajemnych położeniach, zanim nie zostaną one dociśnięte do siebie tak, żeby nawzajem stykały się. W każdym razie po ściśnięciu ich, pewne działające urządzenie zębate może być korzystnie użyte na końcowym odcinku drogi wprowadzenia kolejnych par bocznych części do luk międzyzębnych urządzenia zawijającego.

Wreszcie, wynalazek obejmuje również urządzenie do wykonywania omówionego sposobu.

Podstawową charakterystyką urządzenia według wynalazku jest to, że zawiera ono współpracujące ze sobą zębate elementy, kształtujące ciągle włókno w postaci zygzaku ze spłaszczonymi częściami krańcowymi, płaską prowadnicę przyjmującą i prowadzącą ukształtowane w zygzak włókno, urządzenie do podawania naprzód ukształtowanego w zygzak włókna do płaskiej prowadnicy przy jednoczesnym ścisaniu wzajemnym części bocznych oraz zębate urządzenie zawijające, umieszczone przy końcu wylotu wspomnianej płaskiej prowadnicy i poruszające się w kierunku poprzecznym do głównej płaszczyzny prowadnicy. Zębate urządzenie zawijające skonstruowane jest tak, że

szerokość luk międzyzębnych zasadniczo odpowiada grubości włókna, a długość zębów jest mniejsza niż odstęp między spłaszczonymi częściami krańcowymi przy odnośnym jednym i drugim końcu bocznych części ukształtowanego w zygzak włókna.

Dalsze cechy wynalazku będą zrozumiałe dla fachowców z niżej podanego, szczegółowego opisu przedmiotu wynalazku na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny zasadniczych części urządzenia według wynalazku, fig. 2 — w podziałce powiększonej przekrój przez dwa współpracujące ze sobą koła zębate, stanowiące część urządzenia i jednocześnie uwidacznia włókno poddawane pierwszej operacji kształtowania go za pomocą wspomnianych kół zębatach, fig. 3 — przekrój poprzeczny prowadnicy, stanowiącej część urządzenia oraz ukształtowane w zygzak włókno przesuwające się przez prowadnicę, fig. 4 — prowadnicę z fig. 3 i urządzenie zawijające w postaci koła zębatego zmontowanego przed końcem wylotu prowadnicy, przy czym przedstawione jest w widoku bocznym wraz z przekrojem przez prowadnicę, a fig. 5 — widok perspektywiczny fragmentu wykończonego szeregu ogniwek spinających, wykonanego za pomocą urządzenia przedstawionego na fig. 1—4.

Omawiany wyżej szereg ogniwek spinających jest wykonany z ciągłego włókna, na przykład z włókna superpolamidowego o okrągłym przekroju poprzecznym lub z innego odpowiedniego materiału termoplastycznego. Ukształtowanie szeregu ogniwek łączących będzie najlepiej zrozumiałe po przestudiowaniu poszczególnych operacji kształtowania włókna, w których włókno jest poddawane w celu przetworzenia z gładkiego, ciągłego prostoliniowego elementu aż do gotowego szeregu ogniwek spinających. Te operacje kształtowania będą najpierw opisane w związku z fig. 1—4.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza szpulę, z której odwijane jest ciągłe włókno 2 na przykład z superpolamidu. Włókno 2 przechodzi najpierw między kołami zębatymi 3 i 4, gdzie zostaje ukształtowane w postaci zygzaku i w tej postaci jest przesuwane do płaskiej prowadnicy 5, w której podlega wzdłużnemu ścisnieniu w ten sposób, że boczne części pętli zygzaka układają się w pobliżu siebie; u wylotu prowadnicy 5 części boczne są wsuwane kolejno parami w kolejne luki międzyzębne urządzenia zawijającego w postaci zębatego koła 6. Ukształtowanie kół zębatach 3 i 4 jest przedstawione szcze-

gółowo na fig. 2, z której widać, że każde z tych kół posiada w zasadzie trójkątne zęby 7 i 8 i odpowiednio trójkątne luki międzyzębne 9 i 10, przy czym wierzchołki zębów 11 i 12 mają zaokrąglenia, którym odpowiadają koliste wgłębienia 13 i 14 na spodzie luk międzyzębnych. Wzajemne położenie kół zębatach jest dobrane tak, że w obszarze zazębiania się kół między zębem 7 i 8 jednego koła zębatego, a odpowiadającą mu luką międzyzębną 10 i 9 drugiego koła zębatego, odległość dzieląca wierzchołek tego zęba i spód jego luki międzyzębnej jest mniejsza niż odległość między odpowiednimi współpracującymi powierzchniami bocznymi zębów jednego i drugiego koła, przy czym odległość ta jest zbliżona do grubości włókna. W rezultacie, gdy włókno 2 przesuwane jest między kołami zębatymi i tym samym zostaje ukształtowane w postaci zygzaku, krańcowe części 15 i 16 na obwodach końcach części bocznych 17 ulegają spłaszczeniu, podczas gdy same części boczne 17 nie ulegają takim odkształceniom. Materiał, który jest przemieszczany wskutek spłaszczenia części krańcowych 15 wypłynie częściowo w kierunku poprzecznym do płaszczyzny zygzakowatej linii włókna, a częściowo wypełni wgłębienia 18 i 19, rozprzestrzeniając się z luk międzyzębnych na boki. Materiał wypływający poprzecznie utworzy główki 20 (fig. 3, 4 i 5) na obwodach końcach pętli zygzaka, natomiast materiał wypełniający wgłębienia 18 i 19 utworzy wzmacniające zgrubienia 21.

Włókno w postaci zygzaka przesuwane jest kół zębatach 3 i 4 przez prowadniczą rurkę 22 do płaskiej prowadnicy, której przekrój poprzeczny umożliwia otrzymanie płaskiego zygzakowatego włókna z niewielkim luzem, występy zaś podłużne 23 i 24, przebiegające w środku stanowią prowadnice dla bocznych części, podczas gdy wysokość przekroju poprzecznego obydwóch boków tych występow jest wystarczająco duża do otrzymania spłaszczonych i poszerzonych główek. W górnej ścianie 25 prowadnicy 5 znajdują się dwa otwory 26 i 27, przez które obrotowe szczotki 28 i 29 współdziałają z zygzakowo ukształtowanym włóknem tak, iż przesuwają je naprzód w prowadnicy, spełniając tym samym rolę podajników, wskutek szczotkującego ich działania. Obydwie szczotki 28 i 29 posiadają prędkość obwodową większą niż prędkość, z jaką ukształtowane zygzakowato włókno opuszcza koła zębata 3 i 4. W wyniku tego szczotki podczas przesuwania naprzód włókna ścisną je podłużnie tak, aby

jego części boczne przylegały ściśle do siebie. W opisanej postaci wykonania urządzenia zastosowano dwie szczotki, a boczne części są ścisłane razem w dwustopniowej operacji.

Boczne części w położeniu ściśniętym są chwytywane zębami koła zębatego 30, wystającego przez otwór 31 w górnej ścianie 25 prowadnicy 5 w pobliżu jej otworu wylotowego. Zęby koła zębatego 30 mają ostre krawędzie i są rozstawione w odpowiedniej odległości, odpowiadającej odstępowi między środkami przekrojów poprzecznych, ściśle zsuniętych ze sobą bocznych części. Koło zębate 30 służy do wprowadzania kolejnych, stykających się ze sobą bocznych części w kolejne luki międzyzębne koła zębatego 6. W tym celu koło zębate 30 jest napędzane za pośrednictwem kombinowanego sprężynowo-ślizgowego sprzęgła, które jest przedstawione schematycznie na fig. 1 w postaci trzech sprzęgających krążków 32, 33 i 34; z tych krążków krążki 32 i 33 są sprzężone wzajemnie przez tarcie, podczas gdy krążki 33 i 34 są sprzężone ze sobą za pomocą sprężyny śrubowej 35 umieszczonej na obwodzie. Kołek 36 umocowany na sprzęgającym krążku 33 współdziała z występem 37 krążka sprzęgłowego 34 tak, że ten ostatni może obracać się w pewnych granicach w stosunku do krążka 33, powodując tym samym napinanie lub zwalnianie sprężyny 35. Krążek sprzęgłowy 32, stanowiący część napędzającą sprzęgła jest napędzany za pomocą urządzenia nie pokazanego na rysunku z prędkością obrotową przekraczającą prędkość obrotową koła zębatego 30, jaka jest wymagana do wprowadzania kolejnych par bocznych części w luki międzyzębne koła zębatego 6, gdy luki te zajmują kolejno położenie przed końcem wylotowym prowadnicy. Gdy ząb znajduje się naprzeciw końca wylotowego prowadnicy, to zatyka go i koło zębate 30, a więc i krążek sprzęgający 34 są zabezpieczone przed obracaniem się; sprężyna 35 będzie napinana do momentu, gdy kołek 36 uderzy o ściankę końcową występu 37, przez co krążek 33 również zostaje unieruchomiony, co z kolei pociąga za sobą ślizganie krążka 32 w stosunku do krążka 33. Skoro tylko luka międzyzębna koła zębatego 6 znajdzie się w położeniu przed wylotowym końcem prowadnicy, wylot jej zostanie zwolniony i dwie boczne części, znajdujące się najbliżej końca wylotowego zostaną nagle przesunięte do tej luki międzyzębnej pod wpływem ruchu koła zębatego 30 w związku z ich własną sprężystością występującą z ich ściśnięcia wzajemnego. W pierwszej chwili ru-

chu bocznych części w kierunku luki międzyzębnej, sprężyna 35 spowoduje nagły ruch krążka sprzęgającego 34 i przez to koła zębatego 30 w kierunku podawania. W wyniku tego wprowadzanie bocznych części do luki międzyzębnej zostaje przyspieszone i jednocześnie krążek 32 zaczyna napędzać krążek 33, ponieważ koło zębate 30 nie jest więcej hamowane. Gdy dwie części boczne zostaną wprowadzone do luki międzyzębnej, ta ostatnia nie jest w stanie pomieścić dalszych bocznych części, w wyniku czego posuw ukształtowanego zygzakowato włókna ustaje, co powoduje, że krążek 33 ponownie napina sprężynę 35, unieruchamia się i krążek 32 znów zaczyna ślizgać się względem krążka 33.

Szerokość luk międzyzębnych koła zębatego 6 (mierząc na obwodzie) odpowiada zasadniczo grubości bocznych części, tj. średnicy włókna przed obróbką, przez co dwie przylegające do siebie boczne części są utrzymywane pewnie i mocno w luce międzyzębnej. Długość zębów (mierząc w poprzek koła zębatego) jest nieco większa niż odstęp między spłaszczonymi główkami przy jednym i przy drugim końcu bocznych części. Wskutek tego boczne części są utrzymywane w ich kierunkach wzdłużnych, gdyż główki niejako obejmują boczne płaszczyzny końcowe zęba. Dzięki ciągłemu ruchowi koła zębatego 6 w związku z wsuwaniem kolejnych par bocznych części w jego luki międzyzębne, w miarę tego jak luki te podchodzą w położenie przed wylotowym końcem płaskiej prowadnicy, każda z części krańcowych włókna zygzakowatego, łącząca boczną część znajdującą się w jednej z luk międzyzębnych z boczną częścią znajdującą się w następnej luce międzyzębnej, będzie ulegać skręcaniu dookoła poprzecznej płaszczyzny końcowej zęba koła zębatego 6, oddzielając dwie wspomniane luki międzyzębne.

Te zwinięte części krańcowe są wszystkie umieszczone przy tym samym boku koła zębatego 6, natomiast przy drugim boku tego koła znajdują się dwie części boczne w każdej luce międzyzębnej, łączone bezpośrednio jedna z drugą spłaszczoną częścią krańcową 16.

W ten sposób zostaje utworzony szereg ogniw łączących, zawierający pętle, których boczne części przylegają ściśle do siebie i ułożone poprzecznie do płaszczyzny symetrii szeregu (jak przedstawiono na płaszczyźnie przekroju wzdłuż średnicy koła zębatego 6), zaopatrzone

są w spłaszczone główki przy jednym końcu, a przy drugim końcu są połączone pętlami w przeciwnym kierunku. Pętle są skrócone w stosunku do płaszczyzny symetrii szeregu ogniwek i są podobnie wykonane ze spłaszczonymi główkami. Ukształtowanie gotowego szeregu ogniwek spinających przedstawione jest na fig. 5.

Najlepiej gdy omówiony szereg ogniwek spinających jest wykonywany z materiału termoplastycznego takiego, jak superpoliamid i w takim przypadku kształt szeregu ogniwek najlepiej będzie utrwalony przez ogrzewanie i następne ochładzanie. Można to osiągnąć przez zastosowanie urządzeń grzejnych, rozmieszczonych w odpowiednich strefach na drodze jaką przebywa włókno w urządzeniu, natomiast chłodzenie może następować w innych strefach przez rozproszenie do otoczenia. Przy takim rozwiązaniu trzeba się jednak liczyć z nierównomierną rozszerzalnością cieplną poszczególnych części urządzenia i fakt ten musi być uwzględniany przy projektowaniu i wymiarowaniu urządzenia.

Szczególnie ważną rzeczą jest zachowanie możliwie małej i ściśle określonej odległości pomiędzy końcem wylotu płaskiej prowadnicy 5 a zębami koła zębatego 6. Jak przedstawiono na fig. 1, można to uzyskać przez dociskanie prowadnicy do koła zębatego 6 za pomocą sprężyny 38.

Zastrzeżenia patentowe

1. Szereg ogniwek spinających do zamków błyskawicznych, stanowiący ciągle włókno wygięte w skróconą serpentynę z naprzemiennie pętlami, posiadającymi zamknięte końce skierowane we wzajemnie przeciwnych kierunkach, przy czym pętle w jednym kierunku tworzą ogniwa łączące, których części boczne przylegają do siebie, same pętle zaś znajdują się poprzecznie względem płaszczyzny symetrii szeregu, a pętle w drugim kierunku tworzą połączenia pomiędzy ogniwkami łączącymi i posiadają boczne części oddalone od siebie, a same pętle rozciągają się od jednego boku szeregu do drugiego, znamieny tym, że krańcowe części obydwóch układów pętli są spłaszczone w kierunku osiowym pętli, tworząc główki o mniejszej grubości, lecz większej szerokości niż użyte włókno.
2. Sposób wykonywania szeregu ogniwek spi-

nających według zastrz. 1, znamieny tym, że ciągle włókno kształtuje się najpierw w postaci zygzaka, zawierającego szereg bocznych części, umieszczonych we wspólnej płaszczyźnie i połączonych naprzemiennie przy jednym i przy drugim końcu za pomocą spłaszczonych części krańcowych, mających mniejszą grubość (mierząc we wspomnianej płaszczyźnie), lecz większą szerokość (mierząc w kierunku prostopadłym do owej płaszczyzny) niż włókno, następnie kolejne pary tych bocznych części wprowadza się w kolejne luki międzyzębne zębatego urządzenia zawijającego, rozmieszczając je w położeniu jedna nad drugą i przylegającym ściśle do siebie, przy czym urządzenie zawijające jest skonstruowane tak, że umożliwia rozprzestrzenianie się części krańcowej między boczną częścią, znajdującą się w położeniu zewnętrznym w jednej luce międzyzębnej, a boczną częścią znajdującą się w położeniu wewnętrznym w następnej luce międzyzębnej, sięgającej wokół bocznej płaszczyzny końcowej zęba, dzielącej te dwie luki międzyzębowe.

3. Sposób według zastrz. 2, znamieny tym, że boczne części włókna, ukształtowanego zygzakowato zostają ściśnięte ze sobą przed wprowadzeniem ich do luk międzyzębnych urządzenia zawijającego.
4. Sposób według zastrz. 3, znamieny tym, że dociskanie do siebie bocznych części ukształtowanego w zygzak włókna wykonuje się podczas ruchu podającego włókna przez poddawanie go działaniu szczotkowania przy prędkości większej niż prędkość podawania tej części włókna, która nie została jeszcze poddana szczotkowaniu.
5. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 2, znamienne tym, że składa się ze współpracujących ze sobą elementów zębatach do ściskania ciągłego włókna w kształcie zygzaka ze spłaszczonymi częściami krańcowymi, płaskiej prowadnicy, przyjmującej i prowadzącej ukształtowanie w zygzak włókno urządzenia do podawania ukształtowanego w zygzak włókna do płaskiej prowadnicy i do jednoczesnego ściskania jego bocznych części jedna do drugiej oraz z zębatego urządzenia zawijającego znajdującego się przy wylotowym końcu prowadnicy i poruszającego się w kierunku poprzecznym do głównej płaszczyzny pro-

wadnicy, przy czym urządzenie zawijające skonstruowane jest tak, iż szerokość luk międzyzębnych odpowiada zasadniczo grubości włókna a długość zęba jest mniejsza niż odstęp między spłaszczonymi częściami krańcowymi przy jednym i drugim końcu bocznych części ukształtowanego w zygzak włókna.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że płaska prowadnica jest zaopatrzona na jednej z jej płaskich boków w jeden lub więcej otworów do umieszczenia w nich szczotek obrotowych, których prędkość obwodowa jest większa od prędkości, z jaką ukształtowane w zygzak włókno jest wprowadzane do otworu wlotowego prowadnicy.
7. Urządzenie według zastrz. 5 i 6, znamienne tym, że płaska prowadnica jest zaopatrzona w pobliżu jej końca wylotowego, na jednej z jej płaskich boków, w otwór do umieszczenia w nim zębatego koła podającego, którego zęby współpracują z bocznymi częściami włókna.
8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tym, że zębate koło podające jest napędzane poprzez kombinowane sprzęgło ślizgowo-sprężynowe, służące do nadawania wspomnianemu zębatemu kołu podającemu prędkości większej niż prędkość, z jaką urządzenie zawijające jest zdolne do przyjmowania bocznych części włókna, przy czym

urządzenie zawijające jest napędzane w sposób ciągły.

9. Urządzenie według zastrz. 5—8, znamienne tym, że płaska prowadnica jest dociskana do urządzenia zawijającego za pomocą sprężyny.
10. Urządzenie według zastrz. 5—9, znamienne tym, że współpracujące elementy zębate, służące do kształtowania włókna w zygzak ze spłaszczonymi częściami krańcowymi, składają się z dwóch kół zębatych, których zęby i luki międzyzębne tworzą zasadniczo linię zygzakowatą z zaokrąglonymi wierzchołkami i są umieszczone w takich wzajemnych położeniach, aby odstęp między wierzchołkiem zęba jednego koła i dnem luki międzyzębnej drugiego koła współpracującego z poprzednim był mniejszy niż odstęp między odpowiednimi współpracującymi powierzchniami bocznymi zębów obydwóch kół zębatych.
11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tym, że luki międzyzębne są zaopatrzone w kieszenie sięgające poprzecznie na małej odległości od ich spodu.

Harry Hansen

Zastępca: mgr inż. Adolf Towpik
rzecznik patentowy



