

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

94570

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP B27b 13/00

Zgłoszono: 23.07.74 (P. 172 930)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.². B27B 13/00

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Letson and Burpee Ltd., Vancouver (Kanada)

Piła mechaniczna taśmowa

Przedmiotem wynalazku jest piła mechaniczna taśmowa, zwłaszcza mechanizm napinający jej taśmę tnącą.

Znane piły mechaniczne taśmowe zawierają parę usytuowanych współpłaszczyznowo kół podtrzymujących taśmę tnącą. Siły od mechanizmu napinającego działają na koła oddzielnie i wywierają nacisk na taśmę tnącą i napinają ją przez jej rozciąganie.

W wielu piłach mechanicznych taśmowych mechanizm napinający zawiera ciężarowe urządzenie dźwigniowe pracujące w układzie pryzmatycznym. Ten rodzaj mechanizmu ma pewne ograniczenia. Zmiany obciążenia podczas cięcia powodują nadmierne napięcie taśmy tnącej zmniejszające okres jej trwałości i pogarszające jakość cięcia. Nadmierne napięcie występuje na skutek powolnego reagowania mechanizmu napinającego na szybkie zmiany dodatkowych sił działających na taśmę tnącą powstających na przykład w jej wyniku bocznego odchylenia. Powolne reagowanie mechanizmu występuje na skutek tarcia w pryzmie i w innych punktach nośnych oraz na skutek bezwładności ciężarowego ramienia dźwigniowego. Piły mechaniczne taśmowe o dużym napięciu taśmy tnącej dają mniejsze nacięcia oraz dokładniejsze cięcie, ale silniej występują w nich skutki tarcia i bezwładności.

Kiedy taśma tnąca podczas cięcia natrafia na nieregularności w drewnie, takie jak sęki, następuje odchylenie taśmy tnącej od płaszczyzny cięcia. Odchylenie to jest impulsywne, to znaczy występuje w krótkim okresie czasu i zmniejsza dokładność cięcia oraz okres trwałości taśmy tnącej. Boczne odchylenie taśmy tnącej jest przejmowane przez mechanizm napinający i powoduje ruch dźwigniowego ramienia w odstępie czasu po wystąpieniu bocznych sił w taśmie tnącej. Tarcie i bezwładność mechanizmu napinającego powodują wzrost odstępu czasu między wystąpieniem bocznych sił i rozpoczęciem reakcji mechanizmu napinającego. Odstęp czasu określa szybkość reakcji mechanizmu napinającego. Większa szybkość reakcji mechanizmu napinającego zwiększa jego zdolność do utrzymania stałości taśmy.

Czas potrzebny na powrót taśmy do jej położenia równowagi naprężeń po wystąpieniu impulsywnego napięcia stanowi czas tłumienia i odzwierciedla reakcję taśmowego układu piły mechanicznej taśmowej jako funkcję czasu.

Jeśli do naprężonej taśmy tnącej dostarczana jest dodatkowa energia naprężająca, a następnie usuwana, tylko część dodatkowej energii jest odzyskiwana. Reszta energii jest tracona w tarcia, a strata ta określa histerezyne straty energii. Znany mechanizm napinający, w którym odchylane są metalowe sprężyny ma wysokie histerezyne straty energii, zaś mechanizm, w którym spręża się płyn ma niewielkie histerezyne straty energii. Są to straty wewnętrzne powstające podczas wytwarzania sił w mechanizmie.

Miernikiem mechanizmu napinającego jest również pomiar sił potrzebnych do przezwyciężenia tarcia statycznego. Odnosi się to do minimalnej dodatkowej siły potrzebnej do spowodowania zauważalnego wzrostu stopnia napięcia po jednej stronie taśmy tnącej stanowiącego reakcję na mały wzrost napięcia w mechanizmie napinającym. Siła ta stanowi miernik czułości mechanizmu napinającego na zmiany wywołowanego i dostarczanego napięcia.

Cztery wyżej wymienione parametry zależą od tarcia i bezwładności mechanizmu napinającego, wobec czego korzystne jest zmniejszenie tarcia i bezwładności.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji piły mechanicznej taśmowej, w której niedogodności znanych pił są zmniejszone przez zmniejszenie wpływu tarcia i bezwładności z wyeliminowaniem ciężarowego mechanizmu dźwigniowego i układu pryzmatycznego i uzyskiwania sił za pomocą mechanizmu pneumatycznego.

Cel wynalazku osiągnięto przez to, że piła mechaniczna taśmowa zawiera jarzmowy zespół mający prowadnice przesuwne ślizgowe wewnątrz kolumny, ograniczniki współpracujące z jarzmowym zespołem dla ograniczenia jego ruchu w kierunku równoległym do płaszczyzny wzdłużnej z pomijalnie małym obrotem względem kolumny, przy czym zespół jarzmowy ma części zawiasowe, podnośnik usytuowany między kolumną i jarzmowym zespołem dla wprowadzania w ruch jarzmowego zespołu względem kolumny, ramię nośne podtrzymujące wałek pierwszego koła mające zawiasową część dopasowaną do zawiasowej części jarzmowego zespołu tworząc zawias mocujący nośne ramię do zespołu jarzmowego z możliwością obrotu ramienia względem jarzmowego zespołu, oraz mechanizm pneumatyczny usytuowany między nośnym ramieniem i jarzmowym zespołem połączony ze źródłem sprężonego gazu umożliwiający obrotowy ruch nośnego ramienia względem jarzmowego zespołu celem napięcia taśmy tnącej i uzyskania zasadniczo beztarciowego zamontowania dostosowanego do zmian obciążenia taśmy tnącej.

Mechanizm pneumatyczny ma w środkowym położeniu centralną główną płaszczyznę. Zawias ma centralną oś, wokół której obraca się ramię nośne, a wałek pierwszego koła ma centralną oś wokół której obraca się koło. Kiedy mechanizm pneumatyczny zajmuje położenie środkowe, centralna oś zawiasu i centralna oś wałka leżą w centralnej głównej płaszczyźnie mechanizmu.

Przedmiot wynalazku uwidocznił na przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia piłę mechaniczną taśmową według wynalazku w częściowym widoku bocznym z usuniętymi niektórymi częściami dla ukazania elementów wewnętrznych, fig. 2 — część piły z górnym kołem w widoku perspektywicznym, fig. 3 — mechanizm pneumatyczny w widoku perspektywicznym i częściowym przekroju, fig. 4 — część piły ze środkami podnoszącymi i pochylającymi, schematycznie, fig. 5 — poziomą piłę mechaniczną taśmową według wynalazku, schematycznie, fig. 6 — część mechanizmu napinającego piły w widoku z boku i częściowym przekroju, fig. 7 — mechanizm z fig. 6 w widoku z góry, fig. 8 — zawias mechanizmu napinającego w przekroju wzdłuż linii 8—8 z fig. 7, fig. 9 — środki klinowe mechanizmu napinającego piły w widoku perspektywicznym, fig. 10 — środki ograniczające mechanizmu napinającego schematycznie.

Mechaniczna piła 10 (fig. 1) zawiera górne koło 11 i dolne koło 12 podtrzymujące i napędzające taśmę tnącą 14 pokazaną linią dwupunktową. Koła 11 i 12 są zamontowane obrotowo na wałkach 16 i 17 o osiach leżących w centralnej głównej płaszczyźnie 19 piły 10 normalnej do płaszczyzny kół 11 i 12 i pokazanej linią punktową. Płaszczyzna 19 przechodzi przez środki wałków 16 i 17. Dolne koło 12 jest napędzane silnikiem 21 za pośrednictwem znanych środków napędowych 22 pokazanych linią punktową. Znane prowadnice 24 i 25 utrzymują taśmę 14 w płaszczyźnie cięcia. Cięty surowiec (nie pokazany) przechodzi przez płaszczyznę taśmy tnącej w kierunku równoległym do płaszczyzny 19. Piła 10 zawiera kolumnę 27 wystającą z podstawy 29 i mającą prześwit w górnym końcu 30 na górne koło 11. Części górnego końca 30 obejmują koło 11. Piła 10 jest symetryczna względem centralnej pionowej płaszczyzny normalnej do płaszczyzny 19 i współpłaszczyznowej z centralną płaszczyzną przechodzącą przez średnice kół 11 i 12.

Piła 10 zawiera mechanizm napinający 32 współpracujący z kołem 11 wprowadzając je w ruch w płaszczyźnie wzdłużnej względem drugiego koła 12 dla napinania taśmy tnącej 14. Mechanizm 32 zawiera dwie jednokowe części, z których tylko pierwsza część 33 zostanie opisana. Część 33 zawiera ramię nośne 34 podtrzymujące wałek 16 koła 11. Ramię nośne 34 ma zawiasową część 65 dla zamocowania ramienia 34 w zawiasie 35 na jarzmowym zespole 36. Na przeciwnym końcu ramię 34 zawiera mechanizm pneumatyczny 38 usytuowany między ramieniem nośnym 34 a zespołem jarzmowym 36. Mechanizm pneumatyczny 38 jest rozciągany i ścisłany dla obrotu ramienia nośnego 34 względem zespołu jarzmowego 36 celem napięcia taśmy tnącej 14 i uzyskania beztarciowego zamontowania dostosowanego do zmian obciążenia taśmy 14.

Podnośnik 39 jest zamontowany na kolumnie 27 i usytuowany między kolumną 27 i zespołem jarzmowym 36 dla poruszania zespołu jarzmowego 36 względem kolumny 27 w celu opuszczania i podnoszenia koła 11 podczas wymiany taśmy 14. Nurnik lub prowadnica 41 wystaje ku dołowi z jarzmowego zespołu 36 w otworze wewnątrz kolumny 27 i przesuwa się w kolumnie 27 dla ograniczenia ruchu jarzmowego zespołu 36 równolegle do wzdłużnej płaszczyzny 19. Klin 40 zamocowany do nurnika i rowek klinowy 44 w kolumnie 27 uniemożliwiają obrót nurnika względem kolumny 27. Nurnik ma oś 42 równoległą do wzdłużnej płaszczyzny 19. Nurnik jest usytuowany w oddzielnych łożyskach 43 współśrodkowych z otworem w kolumnie 27 i uniemożliwiających dokładnie osiowy przesuwny ruch nurnika. Klin 40 i rowek klinowy 44 stanowią środki ograniczające współpracujące z zespołem jarzmowym 36 dla ograniczenia jego ruchu równolegle do wzdłużnej płaszczyzny 19 z pominięciem małym obrotem względem kolumny 27.

Podnośnik 39 ma środkową wzdłużną oś leżącą na wzdłużnej płaszczyźnie 19 piły 10. Siły od podnośnika 39 działają w płaszczyźnie wałka 16, tak, że występują małe siły gnące zespół jarzmowy 36, a nurnik wykazuje małe tendencje do zakleszczania w łożyskach na skutek działania sił niepoosiowych. Jeśli oś podnośnika 39 porusza się w kierunku nie dokładnie poniżej wałka 16, występują tendencje do obrotu zespołu jarzmowego 36 wokół podnośnika 39, co powoduje występowanie sił niepoosiowych działających na nurnik.

Do mechanizmu pneumatycznego 38 jest doprowadzany sprężony gaz ze zbiornika 45 przewodem 46 przechodzącym przez środkowy otwór (nie pokazany) w nurniku i połączonym z otworem w mechanizmie 38 (fig. 3). W przewodzie 46 jest umieszczony zawór 47 dla umożliwienia zamknięcia przewodu 46, a miernik 48 wskazuje wartość ciśnienia w zbiorniku 45 gazu. Miernik 48 ma dokładność do 0,014 atm. Maksymalne ciśnienie azotu w zbiorniku wynosi korzystnie około 14 atm, a zawór 47 jest zwykle otwarty dla doprowadzania gazu do mechanizmu 38. Zbiornik 45 jest połączony przez regulator ciśnienia (nie pokazany) ze źródłem sprężonego gazu, przy czym zawór pojemnika gazu jest otwarty tylko wówczas gdy jest to potrzebne dla uzupełnienia zawartości gazu w zbiorniku 45. Termostatyczny regulator grzejny (nie pokazany) utrzymuje w zbiorniku 45 temperaturę powyżej temperatury otoczenia tak, że zmiana temperatury otoczenia nie wymaga wyrównania ilości gazu dla utrzymania stałego ciśnienia.

Wałek 16 (fig. 2) stanowi wałek stały i ma jeden koniec 51 usytuowany w otworze 50 ramienia nośnego 34, a przeciwny koniec 52 usytuowany w otworze 53 podobnego ramienia nośnego 54. Koło 11 jest usytuowane między nośnymi ramionami 34 i 54. Ramię nośne 54 jest zaczopowane w zespole jarzmowym 56 usytuowanym na podnośniku 57 i zabezpieczone przed ruchem osiowym przez nurnik lub prowadnicę 59. Mechanizm pneumatyczny (nie pokazany), podobny do mechanizmu 38 jest usytuowany między zespołem jarzmowym 56 i ramieniem nośnym 54 dla współdziałania rozciągającego i ściskającego z mechanizmem 38 celem zabezpieczenia przed obrotem ramion nośnych 34 i 54 względem zespołów jarzmowych 36, 56. Ramię nośne 54 i jarzmowy zespół 56 wchodzi w skład drugiej części 55 mechanizmu napinającego 32 identycznej i połączonej dla współpracy z pierwszą częścią 33.

Ramię nośne 34 ma zewnętrzny koniec 61 współpracujący z mechanizmem pneumatycznym 38 i wewnętrzny koniec 60 zaczopowany w zespole jarzmowym 36. Zespół jarzmowy 36 zawiera jarzmowy nośnik 62 mający nurnik 41 wystający ku dołowi w otworze kolumny 27. Jarzmowy nośnik 62 współpracuje z podnośnikiem 39 usytuowanym między kolumną 27 i zespołem jarzmowym 36. Zespół jarzmowy 36 zawiera również jarzmowy człon 63 mający parę pionowych zawiasowych części 65, 66 podtrzymujących wewnętrzny koniec 60 ramienia nośnego 34. Zawiasowe części 65 i 66 podtrzymują zawiasowy kołek 67 mający sferyczne łożysko 69. Sferyczne łożysko 69 umożliwia ograniczony ruch przechyłny ramienia nośnego 34 wokół osi wzdłużnej (nie pokazanej) przy równoczesnym zawieszeniu zawiasowego kołka 67 wokół osi poziomej (nie pokazanej), przy czym zawiasowy kołek 67 zajmuje położenie normalne do centralnej wzdłużnej płaszczyzny 19. Wewnętrzny koniec 60 i zawiasowe części 65 i 66 stanowią zawiasowe części współpracujące z kołkiem 67.

Jarzmowy człon 63 jest swobodnie zamocowany do jarzmowego nośnika 62 za pomocą śrub 68 usytuowanych w nagwintowanych otworach w jarzmowym członie 63. Owalne szczeliny (nie pokazane) w jarzmowym nośniku 62 współpracują ze sworzniami w nich umieszczonymi i umożliwiają niewielki ruch między członem 63 i nośnikiem 62 dla utrzymania zasadniczo stałego zakresu regulacji. Sworznie i szczeliny stanowią środki regulacji umożliwiające ruch jarzmowego członu 63 względem jarzmowego nośnika 62 dla współliniowego ustawienia wałka 16 pierwszego koła 11 z wałkiem 17 drugiego koła 12.

Ramię nośne 34 ma otwór 50, w którym umieszczony jest koniec 51 wałka 16. Zaciskające sworzniowe środki 70 współpracują z otworem 50 dla sztywnego zamocowania wałka 16 w otworze 50 ramienia nośnego 34. Klin 76 jest usytuowany w dopasowanych rowkach klinowych w otworze w ramieniu nośnym 34 i w końcu 51 wałka 16. Klin 76 i rowki klinowe stanowią klinowe środki zapobiegające obrotowi wałka 16 względem nośnika, jak to ma miejsce przy zastosowaniu znanych wałków stałych. Klin 76 jest szerokim klinem rozciągającym się na około 60° łuku wałka 16 dla zwiększenia powierzchni nośnej, w celu zmniejszenia możliwości wystąpienia niewielkiego ruchu względnego między klinem 76, wałkiem 16 i ramieniem nośnym 34.

Ramiona nośne 34 i 54 oraz wałek 16 tworzą sztywny zespół w kształcie litery H zdolny do wytrzymywania sił od mechanizmu napinającego 32 z pomijalnie małym zginającym lub względnym ruchem między wałkiem 16 i ramionami nośnymi 34, 54. Mostek 71 współpracujący z końcem 51 wałka 16 ma dwa boki 73, 74 współpracujące z bocznymi ścianami ramienia nośnego 34. Elementy śrubowe 75 przechodzące przez mostek 71 łączą się z powierzchnią czołową końca 51 i działając z podobnym mostkiem i elementami śrubowymi (nie pokazanymi) współpracującymi z końcem 52 wałka 16, służą do osiowego przesuwania wałka 16 w celu współliniowego usytuowania kół 11 i 12 w centralnej pionowej płaszczyźnie 19 piły 10. Początkowo, dla przeprowadzenia tej regulacji, elementy śrubowe 75 są zluźniane, a następnie po regulacji dociskane. Dla przeprowadzenia osiowej regulacji wałka 16 mogą być użyte również inne środki. Górne koło 11 może być w ten sposób ustawione współosiowo i poprzecznie jak w znanych piłach mechanicznych taśmowych.

Mechanizm pneumatyczny 38 jest połączony z górnym końcem 78 przewodu ciśnieniowego 46, przy czym koniec 48 przechodzi przez otwór (nie pokazany) w ścianie jarzmowego członu 63. Przewód 46 przechodzi przez centralny otwór w nurniku 41 dla połączenia z ciśnieniowym zbiornikiem 45 (fig. 1).

Środki ograniczające obrót ramienia 34 względem jarzmowego zespołu 36 zawierają nagwintowany wałek 80 przechodzący przez otwór w ramieniu 34. Wałek 80 ma wewnętrzny koniec 81 zamocowany do jarzmowego członu 63 i zewnętrzny koniec zawierający zderzak 82, który stanowi na przykład para nakrętka – przeciwnakrętka. Zderzak 82 ogranicza ruch ramienia 34 ku górze. Środki ograniczające ruch ramienia 34 ku dołowi mogą stanowić podobną parę nakrętka – przeciwnakrętka (nie pokazane) lub stanowić zderzaki zamocowane na członie jarzmowym 63.

Mechanizm pneumatyczny 38 (fig. 3) zawiera pierwszą część 85 ruchomą względem drugiej części 86 mającej dolną powierzchnię czołową zamocowaną do górnej powierzchni czołowej jarzmowego członu 63. Druga część 86 ma wewnętrzną cylindryczną boczną ścianę tworzącą cylinder 90 i nagwintowany otwór stanowiący wejście dla wprowadzenia górnego końca 78 przewodu 46. Dolna ściana cylindra ma występ 91. Pierwsza część 85 zawiera tłok 93 mający współosiowe tarcze wewnętrzną 95 i zewnętrzną 96 oraz usytuowaną między nimi wewnętrzną część 97 giętkiej przepony 98. Przepona 98 ma zewnętrzną część 99 usytuowaną między pierścieniowym kołnierzem 100 o przekroju w kształcie litery Z a drugą częścią 86. Przepona 98 i cylinder tworzą komorę 101 wewnątrz mechanizmu pneumatycznego 38. Fałda 102 przepony 98 usytuowana między cylindryczną ścianą a tłokiem 93 umożliwia osiowy ruch tłoka 93 względem cylindra 90 wzdłuż centralnej łukowej osi 103. Tłok 93 zawiera pręt 105 mający wewnętrzny koniec oraz śrubę 106 mocującą tarcze 95, 96 i przeponę 98 do wewnętrznego końca pręta 105 dla utworzenia tłoka. Pręt 105 ma zewnętrzny koniec 107 zamocowany do zewnętrznego końca 61 ramienia nośnego 34, dzięki czemu obrót ramienia 34 powoduje ruch tłoka 93 wewnątrz cylindra 90. Luz między tłokiem 93 i cylindrem 90 umożliwia łukowy ruch tłoka 93 spowodowany obrotem ramienia 34. Oś 103 stanowi w przybliżeniu linię prostą równoległą do wzdłużnej płaszczyzny 19 piły 10.

Kołnierz 100 ma wewnętrzny występ 112, a zewnętrzna tarcza 96 ma wystający ku górze kołnierz 113 stykający się z występem 112 stanowiąc górne ograniczenie drogi tłoka 93. Dolna granica drogi tłoka 93 jest osiągnięta gdy łeb śruby 106 styka się z występem 91. Przesunięcie tłoka 93 wewnątrz cylindra 90 wynosi około 25,4 mm, co odpowiada zmianom położenia ramienia 34 spowodowanym zmianami sił piłowania.

Dla informacji operatora o położeniu tłoka 93 zastosowano zdalny wskaźnik położenia tłoka (nie pokazany) na przykład wskaźnik położenia typu potencjometru. Wskaźnik może być podzielony na trzy główne strefy określone czterema punktami z piątym punktem wskazującym środkowe położenie tłoka. Zewnętrzne punkty górny i dolny określają skrajne górne i dolne granice drogi tłoka, to znaczy położenie tłoka w zetknięciu ze zderzakami. Wewnętrzny górny i dolny punkt określają górną i dolną granicę normalnego zakresu działania tłoka, przy czym wewnętrzne punkty są wybierane na liniowej części charakterystyki sprężyny i usytuowane w odległości około 6,35 mm od środkowego punktu drogi tłoka. Zewnętrzne punkty leżą korzystnie na zewnątrz zakresu ruchu ramienia 34 ograniczonego za pomocą górnego i dolnego zderzaka na wałku 80. Wówczas tłok 93 nie osiąga swojego górnego i dolnego położenia granicznego przed czym chronią go zderzaki na wałku 80.

Położenie wałka 16 w ramieniu nośnym 34 i odległość wałka 16 i mechanizmu pneumatycznego 38 od zawiasów jest tak dobrana dla poszczególnych części piły 10, że ruch o 12,7 mm w mechanizmie pneumatycznym 38 powoduje przesunięcie centralnej osi wałka 16 o około 3,18 mm, co mieści się w granicach normalnego ruchu wałka 16 podczas cięcia. Kiedy ciśnienie powietrza jest właściwie wyregulowane, istnieje niewielkie niebezpieczeństwo, że ramię 34 zetknie się z górnym lub dolnym zderzakiem wałka 80 podczas normalnej pracy.

Podnośniki 39 i 57 (fig. 4) są połączone stanowiąc mechanizm mogący wykonywać dwa niewielkie ruchy, które są wspólne dla większości pił mechanicznych taśmowych i stanowią podnoszenie i opuszczanie górnego koła 11 przy równoczesnym utrzymaniu wałka 16 w położeniu równoległym do wałka 17 dolnego koła 12 podczas wymiany taśmy tnącej 14 i regulacji napięcia taśmy 14 oraz podnoszenie i opuszczanie jednego końca

wałka 16 przy niezmiennym położeniu jego drugiego końca dla pochylenia wałka 16 w celu utrzymania środkowego położenia taśmy 14 na kole 11.

Podnośniki 39, 57 zawierają wałki 120, 121 napędzane przez przekładnie łańcuchowe 123, 124 pokazane linią dwupunktową. Przekładnie łańcuchowe 123, 124 są napędzane przez koła łańcuchowe 126, 127 zamontowane na wałku 129, przedstawionym na rysunku w postaci osi, poprzecznie do płaszczyzny piły 10. Pokrętło 131 służy do dokładnego ustawiania położenia koła przez operatora dla osiągnięcia żadanego napięcia taśmy tnącej oraz dla pochylenia wałka. Pokrętło 131 ma ręczne sprzęgło zawierające kołek 132 wysuwany z zagłębienia w elemencie 134 sprzęgła dla odłączenia napędu jednego podnośnika.

Dokładne ustawienie odległości kół dla osiągnięcia napięcia taśmy tnącej 14 jest uzyskiwane przez obrót pokrętła 131 z kołkiem 132 umieszczonym w zagłębieniu w elemencie 134 dla napędzania obu podnośników 39, 57 równocześnie. Górne koło 11 jest pochylane przez usunięcie kołka 132 z elementu 134 sprzęgła i obrót pokrętła 131 działający tylko na wałek 121. Silnik 136 napędza wałek 129 przez przekładnię łańcuchową 137 i służy do szybkiego opuszczania i podnoszenia kół 11, 12 dla wymiany taśmy tnącej 14. Przekładnia łańcuchowa 139 napędza obrotowy wyłącznik końcowy 140 szeregowo połączony z silnikiem 136 tak, że jeśli zostaje osiągnięta maksymalna lub minimalna granica drogi podnośnika, silnik 136 zostaje automatycznie wyłączony. Stanowi to ochronę podnośników 39, 57, przy czym granice drogi podnośników stanowią zewnętrzne granice drogi koła.

Mechanizm pneumatyczny 38 może być utrzymywany w normalnym ciśnieniu roboczym gdy na pile 10 nie ma taśmy tnącej. W tych warunkach ramię 34 opiera się o górny zderzak. Przy zamocowywaniu taśmy tnącej 14 na pile 10, górne koło 11 jest opuszczane za pomocą przekładni łańcuchowych 137, 123, 124 napędzanych silnikiem 136. Po zamocowaniu taśmy 14 na kołach 11, 12, górne koło 11 jest podnoszone za pomocą silnika 136 i przekładni łańcuchowych 137, 123, 124 aż do osiągnięcia górnego granicznego położenia. Podczas wstępnego napinania taśmy tnącej 14, zdalny wskaźnik położenia tłoka wskazuje kiedy tłok 93 zaczyna poruszać się w dół od swojego górnego położenia. Wskaźnik zawiera detektory, które są pobudzane gdy tłok 93 zbliża się do swego środkowego położenia, w którym silnik 136 jest automatycznie wyłączany. Pokrętło 131 jest wówczas obracane z kołkiem 132 połączonym z elementem 134 sprzęgła, działając równocześnie na oba podnośniki 39, 57. Napięcie taśmy tnącej 14 jest zwiększane do osiągnięcia przez tłok 93 położenia środkowego, co wskazuje wskaźnik. Wówczas może zostać uruchomiony silnik 21 piły 10 i rozpoczyna się piłowanie. Jeśli zostanie wykryte odchylenie taśmy 14 od jej prawidłowego położenia, kołek 132 zostanie usunięty z zagłębienia w elemencie 134 i pokrętło 131 jest obracane obracając wałek 121 dla pochylenia koła 11 tak, aby odchylenie taśmy 14 zostało skorygowane.

Podczas cięcia zmiany obciążenia taśmy tnącej chwilowo zwiększają jej napięcie powodując niewielki pionowy ruch wałka 16 względem jego położenia równowagi. Początkowo wałek 16 porusza się w dół pod wpływem zwiększenia obciążenia taśmy tnącej 14 na przykład wywołanego jej poprzecznym ruchem spowodowanym obecnością sęka w drewnie. Ruch wałka 16 powoduje obrót ramienia 34 wokół zawiasowego kołka 67, co wywołuje ruch tłoka 93 w dół w mechanizmie pneumatycznym 38. Ruch ramienia 34 następuje w krótkim czasie po zwiększeniu obciążenia taśmy 14, ponieważ tarcie jest pomijalnie małe, a bezwładność stosunkowo mała. Straty tarcia występujące w kołku 67 i starty tarcia 38 są pomijalnie małe. Bezwładność koła 11 i ramienia 34 są stosunkowo małe, na skutek wyeliminowania przeciwcieżarów. Ramię 34 szybko powraca w górne położenie i ustala się w położeniu równowagi. Czas tłumienia jest krótki, a bezwładność układu mała na skutek wyeliminowania przeciwcieżarów. Ponieważ w mechanizmie napinającym stosowany jest sprężony gaz, histerezowe straty energii są mniejsze w porównaniu z mechanizmami, w których zastosowano sprężyny mechaniczne. Mechanizm napinający wykazuje wysoką czułość na niewielki wzrost napięcia. Na przykład można skonstruować piłę mechaniczną taśmową, w której wzrost ciśnienia o 0,07 atm w mechanizmie pneumatycznym może spowodować teoretyczny wzrost napięcia o 113,25 kg, co zależy od stosunku napięcia.

Piła 10 pokazana na fig. 1 i 2 zawiera wałek 16 podtrzymujący górne koło 11 w położeniu w przybliżeniu środkowym względem wałka 16, przy czym przeciwległe końce 51, 52 wałka 16 są usytuowane w ramionach nośnych 34, 54. W innym przykładzie rozwiązania piły według wynalazku, koło jest podwieszone, a wałek górnego koła stanowi wspornik ramienia nośnego, przy czym górne koło jest zamocowane przy końcu wałka. Mechanizm napinający może być korzystnie zastosowany w pile z podwieszonym kołem dla uzyskania małego tarcia i małej bezwładności. W tego typu pile potrzebna jest tylko jedna część mechanizmu napinającego, to znaczy jeden mechanizm pneumatyczny i związane z nim elementy. Szczególne trudności występują przy zastosowaniu piły mechanicznej taśmowej o dużym napięciu taśmy tnącej i wówczas wałek koła oraz ramię nośne powinny być sztywne dla wytrzymania obciążeń przekazywanych od napięcia taśmy tnącej.

W innym przykładzie wykonania piły mechanicznej według wynalazku, piła pozioma 145 (fig. 5) zawiera usytuowane współpłaszczyznowo pierwsze koło 146 i drugie koło 147 napędzające piłę 148. Prowadnice 149 i 150 taśmy tnącej są usytuowane przyległe do części tnącej piły 148, jak w znanych piłach poziomych. Pierwsze

koło 146 obraca się wokół wałka 151 usytuowanego w ramieniu nośnym 153. Górny koniec ramienia nośnego 153 jest zaczopowany w jarzmowym zespole 155, a dolny koniec współpracuje z równoważącym mechanizmem pneumatycznym usytuowanym między jarzmowym zespołem 155 i ramieniem nośnym 153, umieszczonym pod kątem 90° w stosunku do położenia z fig. 1 i 2. Podnośnik 158 i nurnik 159 działają podobnie do podnośnika 39 i nurnika 40 z fig. 1. Różnica w stosunku do piły mechanicznej taśmowej przedstawionej na fig. 1 i 2 polega na zastosowaniu sprężyny powietrznej równoważącej o zasadniczo poziomej osi centralnej.

Mechanizm napinający 165 (fig. 6 i 7) zawiera ramię nośne 160 mające wewnętrzny koniec 161 i zewnętrzny koniec 162, przy czym wewnętrzny koniec 161 ma zawiasową część 163 mocującą zawiasowo ramię 160 do jarzmowego zespołu 164. Jarzmowy zespół 164 zawiera jarzmową podstawę 166 mającą wystający z niej nurnik lub prowadnicę 167 i zawiasową część 168 współpracującą z zawiasową częścią ramienia nośnego przedstawionego na fig. 8. Zawiasowe części tworzą zawias 169 dla zaczopowania ramienia nośnego 160 do jarzmowego zespołu 164 dla umożliwienia obrotu ramienia 160 względem jarzmowego zespołu 164. Podnośnik 170, pokazany linią przerywaną, usytuowany jest między kolumną 27 i zespołem jarzmowym 164 i dostosowany jest do poruszania jarzmowego zespołu 164 względem kolumny 27. Nurnik 167 jest przesuwany wewnątrz kolumny 27 i ma środki ograniczające ruch jarzmowego zespołu 164 do ruchu równoległego względem wzdłużnej płaszczyzny z pomijalnie małym obrotem względem kolumny 27.

Ramię nośne 160 podtrzymuje wałek 172 pierwszego lub górnego koła. Pierwsze koło wraz z drugim lub dolnym kołem podtrzymują taśmę tnącą. Podnośnik 170 ma centralną wzdłużną oś 171 leżącą na wzdłużnej płaszczyźnie 19 piły mechanicznej taśmowej, w której leżą również centralne osie wałków kół. Ramię nośne 160 ma otwór 174 dla umieszczenia jednego końca wałka 172 oraz zaciskowe elementy śrubowe 175 współpracujące z otworem 174 dla sztywnego zaciśnięcia wałka 172 w otworze 174. Klinowe środki 176 współpracują z otworem 174 i wałkiem 172 dla uniemożliwienia obrotu wałka 172 względem ramienia nośnego 160. Wałek 172 jest wałkiem stałym i ma centralną oś 183 wokół której obraca się koło. Mostek i elementy śrubowe 173 stanowią środki dla wzdłużnego ustawienia wałka 172 względem ramienia 160. Zderzaki 177 mają wspornik 178 wystający z ramienia 160 i zaopatrzony w otwór 179 dla umieszczenia kołka gwintowego 180 wystającego z podstawy 166. Kołek 180 zawiera parę nakrętka—przeciwnakrętka oraz górny zderzak 181 i dolny zderzak 182 obejmujące wspornik 178 dla ograniczenia obrotu ramienia nośnego 160 względem jarzmowego zespołu 164.

Mechanizm pneumatyczny 185 usytuowany jest między zewnętrznym końcem 162 ramienia nośnego 160 i zespołem jarzmowym 164 i połączony jest ze źródłem sprężonego gazu (nie pokazanym) przez wewnętrzny otwór połączony z przewodem ciśnieniowym 187. Mechanizm 185, ramię nośne 160, podnośnik 170 oraz jarzmowy zespół 164 są usytuowane w pierwszej części 188 mechanizmu napinającego dla wprowadzania w ruch pierwszego koła we wzdłużnej płaszczyźnie względem drugiego koła. Identyczna druga część (nie pokazana) mechanizmu napinającego współpracuje z pierwszą częścią 188. Wałek 172 ma końce usytuowane w danych częściach mechanizmu. Części mechanizmu napinającego są połączone ze sobą i napędzane za pomocą mechanizmu tańcuchowego.

Mechanizm pneumatyczny 185 o centralnej osi 189 zawiera pierwszą część 186 mającą tłok 190 i drugą część 191 mającą cylinder 192, przy czym między częściami 186, 191 istnieje luz dla umożliwienia ich względnego ruchu z pomijalnie małymi stratami tarcia. Giętka przepona 193 ma wewnętrzną część 194 zamocowaną do tłoka 190 i zewnętrzną obwodową część 195, otaczającą część wewnętrzną 194 i zamocowaną do cylindra 192. Fałda 197 przepony 193 usytuowana jest między tłokiem 190 i cylindrem 192 dla umożliwienia ograniczonego, zasadniczo osiowego ruchu między częściami 186, 191 z pomijalnie małym napięciem przepony 193. Mechanizm pneumatyczny 185 ma podobną konstrukcję i działa podobnie jak przeponowy powietrzny cylinder. Mechanizm pneumatyczny 185 ma centralną główną płaszczyznę 200 określoną przez część tłoka 190 w jego środkowym położeniu. Oś 183 wałka 172 leży na centralnej głównej płaszczyźnie 200 mechanizmu 185 w położeniu środkowym.

Tłok 190 ma główną powierzchnię czołową 201 usytuowaną w głównej płaszczyźnie 200 mechanizmu 185 w położeniu środkowym, przy czym część 194 przepony 193 jest szczelnie zamocowana do powierzchni 201 za pomocą okrągłej nasadki 202 i śrub. Cylinder 192 jest utworzony przez dwa koncentrycznie współliniowe pierścienie 203, 204 o jednakowych średnicach połączone ze sobą przyległymi powierzchniami czołowymi współpracującymi z powierzchnią 201. Zewnętrzna obwodowa część 195 przepony 193 jest zamocowana w postaci przekładki między przyległymi powierzchniami czołowymi i jest uszczelniona dla zapobieżenia upływowi gazu między przeponą 193 i cylindrem 192.

Powierzchnia czołowa pierścienia 204 stanowi główną powierzchnię cylindryczną 206 otaczającą główną powierzchnię czołową 201 tłoka 190 i jest z nią współpłaszczyznowa gdy mechanizm 185 zajmuje swoje położenie środkowe. Pierścień 203 jest zamocowany do zewnętrznego końca 162 ramienia nośnego 160

zaklinowanego za pomocą czopa 208 w otworze w końcu 162. Tłok 190 zawiera pręt tłokowy 210 z otworem 211 o wewnętrznym końcu 212 i zewnętrznym końcu 213. Wewnętrzny koniec 212 rozciąga się w głąb od powierzchni czołowej 201 tłoka 190 i spełnia rolę otworu wejściowego, a zewnętrzny koniec 213 jest połączony z przewodem 187 dostarczającym sprężony gaz. Przepona 193 ma otwór 215 przyległy do wewnętrznej części 194 połączony z końcem 212 i otworem w nasadce 202 dla dostarczenia gazu do komory 217 utworzonej przez przeponę 193 i cylinder 192. Pręt 210 ma nagwintowany zewnętrzny koniec 219, na który nakręcony jest nagwintowany cylindryczny pierścień 220 mający cylindryczną wydłużoną część 221.

Pierścień 220 jest pokazany w położeniu dolnym, oraz linią przerywaną w położeniu górnym 220.1. Osiowa płyta 222 tłokowa ma nagwintowany otwór dla umieszczenia końca 219 oraz ma parę przeciwległych wydłużonych szczelinowych otworów 223, 224 pokazanych linią przerywaną na fig. 8, których dłuższe krawędzie są równoległe do osi 183 wałka 172. Jarzmowa podstawa 166 zawiera tłokową podpórę 227 z luźnym otworem 228 dla umieszczenia zewnętrznego końca 213 pręta tłokowego 210. Podpora 227 ma parę podobnych szczelinowych otworów 225, 226, których wydłużone krawędzie są normalne do osi 183 wałka 172 i są połączone z krawędziami otworów 223, 224. Płyta 222 jest zamocowana do podpory 227 za pomocą elementów śrubowych 230, 231 przechodzących przez szczelinowe otwory 223, 225 i 224, 226. Szczelinowe otwory 223, 224, 225, 226 współpracują z elementami 230, 231 umożliwiając ruch poprzeczny tłoka 190 względem cylindra 192 w każdym kierunku normalnym do osi 189 dla umożliwienia regulacji koncentrycznego ustawienia tłoka 190 i cylindra 192.

Do cylindra 192 przymocowana jest śrubami 236, 237 prostokątna płyta skrajna 234. Płyta 234 ma otwór 239, koncentryczny z osią 189, o średnicy umożliwiającej suwliwe umieszczenie wydłużonej części 221 kiedy pierścień 220 zajmuje położenie 220.1. Ponieważ wydłużona część 221 jest koncentryczna z prętem 210, a otwór 239 jest koncentryczny z cylindrem 192, pręt 210 może być wycentrowany z cylindrem 192 kiedy pierścień 220 zajmuje górne położenie 220.1. Elementy śrubowe 230, 231 są zlizowane dla umożliwienia poprzecznego ruchu tłoka 190 dzięki szczelinowym otworom 223, 224, 225, 226 tak, że położenie tłoka może być regulowane dla jego koncentrycznego ustawienia względem cylindra 192. Po wyregulowaniu elementy 230, 231 są zaciskane zamocowując płytę 222 do podpory 227. Pierścień 220 jest wówczas przekręcany ku dołowi, w dolne położenie umożliwiające ruch tłoka 190 w otworze 239. Ruch ten jest w przybliżeniu osiowy, ale ma niewielkie zakrzywienie spowodowane obrotem ramienia 160 względem zawiasy 169.

Ramię 242 ma ruchomy wskaźnik 243 wystający z cylindra 192 i wychylający się wzdłuż skali 244 zamocowanej do tłoka 190 dla wskazywania położenia tłoka 190 wewnątrz cylindra 192 względem płaszczyzny 200 sprężyny powietrznej 185. Wskaźnik 243 może być zastosowany zamiast wskaźnika 245 położenia tłoka. Graniczne przełączniki (nie pokazane) mogą być zastosowane i gdy tłok 190 osiąga ekstremalne położenie graniczne, mogą włączać światła ostrzegawcze na pulpicie sterowniczym operatora (nie pokazanym).

Zawias 169 (fig. 8) ma kołek zawiasowy 249 o centralnej osi 250 i mimośrodową krzywkę 251 usytuowaną między współosiowymi i współliniowymi zewnętrznymi końcami 253, 254 kołka 249. Koniec 254 ma przeciwległe płaskie ścięcia 255 dla obracania kołka 249 wokół osi 250. Zawiasowa część 168 podstawy jarzmej 166 zawiera dwa wydrążone zawiasowe człony 256, 257 mające współliniowe otwory dla umieszczenia zewnętrznych końców 253, 254 obejmując krzywkę 251. Zawiasowa część 163 ramienia nośnego 160 ma otwór 260 dopasowany do mimośrodowej krzywki 251. Otwór 160 i krzywka 251 czopują ramię 160.

Otwór 260 ma wewnętrzną częściowo sferyczną powierzchnię łożyskową o środku na osi 263 pokrytą materiałem o małym współczynniku tarcia, na przykład teflonem. Krzywka 251 ma częściowo sferyczną łożyskową tuleję 262 o powierzchni łożyskowej dopasowanej do otworu 260. Obie powierzchnie tworzą ograniczone łukowo łożysko 264 umożliwiające pochylanie wałka 16 polegające na podnoszeniu jednego końca wałka 16 względem drugiego końca dla utrzymania taśmy tnącej w środkowym położeniu na kole przez podnośnikowy mechanizm (fig. 4).

Odległość 265 między osią 250 kołka 249 i osią 263 sferycznej powierzchni łożyskowej krzywki 251 (fig. 6, 8) określa wielkość przesuwu zawiasu 169. Mimośrodowa krzywka 251 jest pokazana w położeniu środkowym warunkującym położenie zawiasy 169, w którym oś 263 jest usytuowana powyżej osi 250 tak, że obrót zawiasy 169 wokół osi 250 w jakimkolwiek kierunku powoduje ruch osi 263 zasadniczo poziomy względem osi 250, co wywołuje ograniczony ruch ramienia nośnego 160 w kierunku zasadniczo normalnym do centralnej wzdłużnej płaszczyzny 19 piły mechanicznej taśmowej. Zawias 169 zawiera mimośrodowe środki regulacji dla prowadzenia ograniczonego ruchu ramienia nośnego 160 celem liniowego ustawienia koła, co odpowiada ograniczonemu ruchowi między jarzmowym nośnikiem 62 i jarzmowym członem 63 z fig. 2.

Po tej regulacji należy wycentrować pręt tłokowy 210 względem cylindra 192. Ramię nośne 160 obraca się wokół osi 263, przy czym gdy zawias 169 jest wycentrowany, oś 263 leży na centralnej głównej płaszczyźnie 200 mechanizmu pneumatycznego 185.

Kiedy zawiasa 169 jest wycentrowana a tłok 190 zajmuje położenie środkowe, oś 263 zawiasy 69 i oś 183 wałka 172 są współpłaszczyznowe i leżą na centralnej głównej płaszczyźnie 200 mechanizmu pneumatycznego 185. Podczas normalnej pracy piły, zasadniczo pionowy ruch wałka 172 po łukowej osi 263 powoduje podobny, powiększony, ruch cylindra 192 w mechanizmie pneumatycznym 185, przy czym przesunięcie cylindra 192 jest nie większe niż około 12,7 mm. Ponieważ ruch po łuku jest w niewielkim stopniu ruchem promieniowym ramienia, można w przybliżeniu przyjąć, że jest to ruch prostoliniowy. Ruch ten, odbywający się częściowo powyżej współpłaszczyznowych osi 263, 183, powoduje zasadniczo taki sam ruch fałdy 197 we wszystkich położeniach na obrzeżu fałdy 197 między górną i dolną granicą drogi tłoka 190, co stwarza optymalne warunki działania przepony 193. Obrót zawiasowego koła 249 dla liniowego ustawienia koła powoduje niewielkie obniżenie osi 263 zawiasy 169 względem centralnej głównej płaszczyzny 200, co w pomijalnie małym stopniu zmienia powyżej przedstawione warunki działania bliskie optymalnym.

Wałek 172 jest wałkiem stałym (fig. 9) i jest zabezpieczony przed obrotem względem ramienia nośnego 160 za pomocą klinowych środków 176. Klinowe środki 176 zawierają klin 271 o płaskiej cięciwowej powierzchni czołowej 273 i wypukłej powierzchni czołowej 275 częściowo ograniczonych wspólnymi równoległymi bocznymi krawędziami 277, 278. Powierzchnia 273 jest ograniczona równoległymi skrajnymi krawędziami 283, 284. Odległość między bocznymi krawędziami 277, 278 określa cięciwową długość 286, a odległość między skrajnymi krawędziami 281 i 282 określa osiową długość 287. Klin 271 stanowi segment cylindra o promieniu 288 równym promieniowi zewnętrznego końca 289 wałka 172, pokazanego linią przerywaną. Klin 271 zawiera wspornik 290 mający dwa otwory 291, 292 na śruby (fig. 6) dla zamocowania wspornika 290 do ramienia nośnego 160. Ramię nośne 160 ma wgłębienie przylegające do otworu 174 i dopasowane do wspornika 290 dla współpracy z nim w celu zabezpieczenia klina 271 przed obrotem względem ramienia nośnego 160. Zewnętrzny koniec 289 wałka 172 ma płaską powierzchnię czołową 293 o długości cięciwy i długości osiowej zwykle równej długości cięciwy 286 i długości osiowej 287 klina 271 dopasowanego do zewnętrznego końca 289 wałka 172 i umieszczonego wewnątrz cylindrycznej powierzchni wałka 172 kiedy płaska powierzchnia czołowa 293 wałka 172 styka się z cięciwową powierzchnią 273 klina 271. Cylindryczna powierzchnia zawierająca klin 271 i wałek 172 jest umieszczona w otworze 174 ramienia nośnego 160 tak, że kiedy klin 271 jest zamocowany do ramienia nośnego 160, wałek 172 jest zabezpieczony przed obrotem względem ramienia nośnego 160. Ramię nośne 160 oraz wałek 172 i podobnie zamocowane przeciwległe do wałka 172 drugie ramię nośne tworzą sztywny zespół w kształcie litery H.

Przedstawiony układ ułatwia wytwarzanie wałka 172 przez wyeliminowanie rowka klinowego w wałku 172 i w otworze kolumny 27, umożliwiając stosowanie szerszych tolerancji pasowań przy równoczesnym uzyskaniu sztywnego zespołu.

Nurniki 167, 289 wystające w dół z jarzmowych podstaw 166 (fig. 10) są zabezpieczone przed obrotem względem kolumny 27. Nurnik 167 jest usytuowany w pewnej odległości równoległe do nurnika 298 drugiej części mechanizmu napinającego 165 (nie pokazanej). Wałek 16 pokazany linią przerywaną, jest umieszczony pomiędzy nurnikami 167, 298 zaczepowanymi dla osiowego ruchu w łożyskach 43, pokazanych częściowo. Ograniczniki 300 zawierają człon łączący 301 umieszczony między dolnymi końcami nurników 167, 298 i mający na środku wygięcie 302. Człon 301 stanowi płaską taśmę o odpowiedniej sztywności w płaszczyźnie poziomej dla umożliwienia połączenia bez wyboczenia z każdym z nurników 167, 298 i giętka w płaszczyźnie pionowej dla umożliwienia ograniczonego osiowego ruchu jednego nurnika 167, 298 względem drugiego nurnika 238, 167 tak, że umożliwia to pochylenie wałka 16 pierwszego koła 11. Wygięcie 302 stwarza warunki do wyeliminowania poprzecznych, niezależnych ruchów nurników 167, 298 i środków klinowych współpracujących z nurnikiem z fig. 1, co ułatwia wytwarzanie i konserwację.

Zastrzeżenia patentowe

1. Piła mechaniczna taśmowa zawierająca dwa współpłaszczyznowe koła podtrzymujące i napędzające ciągłą taśmę tnącą zamontowane na wałkach dla obrotu wokół osi leżących w płaszczyźnie przechodzącej przez osie tych kół i prostopadłej do płaszczyzny średnic kół oraz kolumnę podtrzymującą mechanizm napinający wprawiający w ruch pierwsze koło we wzdlużnej płaszczyźnie względem drugiego koła dla napinania taśmy tnącej i składający się z dwu części, z n a m i e n n a t y m, że zawiera jarzmowy zespół (36, 164) mający prowadnice (41, 167) przesuwne ślizgowo wewnątrz kolumny (27), ograniczniki (40, 44, 300) współpracujące z jarzmowym zespołem (36, 164) dla ograniczenia jego ruchu w kierunku równoległym do płaszczyzny wzdlużnej z pomijalnie małym obrotem względem kolumny (27), przy czym zespół jarzmowy (36, 164) ma części zawiasowe (65, 66, 168), podnośnik (39, 170) usytuowany między kolumną (27) i jarzmowym zespołem

(36, 164) dla wprawiania w ruch jarzmowego zespołu (36, 164) względem kolumny (27), ramię nośne (34, 160) podtrzymujące wałek (16, 172) pierwszego koła (11) mające zawiasową część (60, 163) dopasowaną do zawiasowej części (65, 66, 168) jarzmowego zespołu (36, 164) tworząc zawias (35, 169) mocujący nośne ramię (34, 160) do jarzmowego zespołu (36, 164) z możliwością obrotu ramienia (34, 160) względem jarzmowego zespołu (36, 164) oraz mechanizm pneumatyczny (38, 185) usytuowany między nośnym ramieniem (34, 160) i jarzmowym zespołem (36, 164) połączony ze źródłem (45) sprężonego gazu umożliwiający obrotowy ruch nośnego ramienia (34, 160) względem jarzmowego zespołu (34, 160) względem jarzmowego zespołu (36, 164) celem napięcia taśmy tnącej (14) i uzyskania beztarciowego zamontowania dostosowanego do zmian obciążenia taśmy (14).

2. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że podnośnik (39, 170) ma centralną wzdłużną oś leżącą na wzdłużnej płaszczyźnie (19) piły (10) tak, że siła od podnośnika (39, 170) jest przyłożona do wałka (16, 172) pierwszego koła (11) dla zredukowania sił gnących działających na jarzmowy zespół (36, 164).

3. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że wałek (16, 172) jest podtrzymywany w nośnym ramieniu (34, 160) między częściami zawiasowymi (60, 65, 66) i mechanizmem pneumatycznym (38, 185).

4. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm napinający (32, 165) zawiera dwie części (33, 55), w których osadzone są końce (51, 52) wałka (16, 172) usytuowane w nośnym ramieniu (34, 54, 160) zaś koło (11) jest umieszczone między nośnymi ramionami (34, 54).

5. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że kolumna (27) zawiera łożyska (43) współśrodkowe z osią równoległą do wzdłużnej płaszczyzny (19) piły (10), a prowadnica (41) stanowi nurnik o osi (42) równoległej do wzdłużnej płaszczyzny (19) piły (10) przesuwany ślizgowo w łożyskach (43) kolumny (27), zaś ograniczniki stanowią klin (40) zamocowany do nurnika i dopasowany do klina (40) rowek klinowy (44) w kolumnie (27) połączone ze sobą dla zabezpieczenia nurnika przed obrotem względem kolumny (27).

6. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że jarzmowy zespół (36) zawiera jarzmowy nośnik (62) mający prowadnicę (41), współpracujący z podnośnikiem (39) i usytuowany między kolumną (27) i zespołem jarzmowym (36), oraz jarzmowy człon (63) mający zawiasową część (65, 66) swobodnie zamocowany do jarzmowego nośnika (62) oraz mający środki regulacyjne (68) dla prowadzenia ograniczonego ruchu jarzmowego członu (63) względem jarzmowego nośnika (62) umożliwiającego współliniowe ustawienie wałka (16) pierwszego koła (11) z wałkiem (17) drugiego koła (12).

7. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że zawiasowe części (65, 66) mocujące zespół jarzmowy (36) do ramienia nośnego (34) mają ograniczone łukowo sferyczne łożyska (69) dla umożliwienia pochylania wałka (16).

8. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm pneumatyczny (38) zawiera pierwszą część (85, 186) mającą tłok (93, 190) i drugą część (86, 191) mającą cylinder (90, 192) ruchome względem siebie z pomijalnie małymi stratami tarcia, giętką przeponę (98, 193) mającą wewnętrzną część (97, 194) zamocowaną do tłoka (93, 190) i zewnętrzną część (99, 195) otaczającą wewnętrzną część (97, 194) i zamocowaną do cylindra (90, 192), przy czym przepona (98, 193) i cylinder (90, 192) ograniczają komorę (101, 217) wewnątrz mechanizmu pneumatycznego (38) i fałdę (102, 197) usytuowaną między tłokiem (93, 190) z cylindrem (90, 192) dla umożliwienia osiowego ograniczonego ruchu między częściami (85, 186, 86, 191) z pomijalnie małym napięciem przepony (98, 193) oraz wejściowy otwór przelotowy (89, 212) łączący komorę (101, 217) ze źródłem (45) sprężonego gazu.

9. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm napinający (32, 165) zawiera część (55) mającą podnośnik (57) swobodnie połączony z podnośnikiem (39, 170) części (33, 186) i prowadnicę (59) usytuowaną równolegle do prowadnicy części (33, 186), a wałek (16, 172) koła (11) ma zewnętrzny koniec (51, 52, 289) podtrzymywany w ramieniu nośnym (34, 54, 160), przy czym koło (11) jest usytuowane między ramionami nośnymi, zaś każde ramię nośne (34, 54, 160) jednym końcem (60, 161) zamocowane jest do jarzmowego zespołu (36, 164) za pomocą sferycznych łożysk (69, 261) zaś zewnętrznym końcem współpracuje z mechanizmem pneumatycznym (38, 185), przy czym część ramienia nośnego (34, 54, 160) między końcami ma otwór (50, 53, 174) na zewnętrzny koniec (51, 52, 289) wałka (16, 172) koła (11), zaciskowe elementy śrubowe (70, 175) współpracujące z otworami w ramieniu nośnym (34, 160) dla sztywnego zaciśnięcia zewnętrznego końca (51, 289) wałka (16, 172) w otworze ramienia nośnego (34, 160) oraz klinowe środki (76, 176) współpracujące z otworem w ramieniu nośnym (34, 160) i wałkiem (16, 172) dla zabezpieczenia przed obrotem wałka (16, 172) względem ramienia (34, 160), tak, że ramiona (34, 54, 160) i wałek (16, 172) tworzą sztywny zespół wytrzymujący siły od mechanizmu napinającego (32, 165) przy pomijalnie małym ruchu względnym między wałkiem (16, 172) i nośnymi ramionami (34, 54, 160).

10. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że jarzmowy zespół (164) zawiera jarzmową podstawę (166) mającą zawiasową część (168) i prowadnicę (167), przy czym jarzmowa podstawa (166) współpracuje z podnośnikiem (170) usytuowanym między kolumną (27) i jarzmowym zespołem (164), oraz zawiasa (169) mająca mimośrodowe regulatory (251) dla prowadzenia ograniczonego ruchu nośnego ramienia (160) w kierunku normalnym do centralnej wzdłużnej płaszczyzny (19) piły (145) celem współliniowego ustawienia kół (11 i 12).

11. Piła według zastrz. 10, z n a m i e n n a t y m, że zawiasa (169) zawiera kołek zawiasowy (249) z mimośrodową krzywką (251) o osi (263) usytuowanej współosiowo i współliniowo względem zewnętrznych końców (253, 254) kołka (249) a zawiasowa część (168) jarzmowej podstawy (166) zawiera dwa rozstawione zawiasowe człony (256, 257) mające współliniowe otwory dla zewnętrznych końców (253, 254) kołka (249) i obejmujące mimośrodową krzywkę (251), zaś zawiasowa część (163) nośnego ramienia (160) ma otwór (260) dostosowany do mimośrodowej krzywki (251) i współśrodkowy z osią (263), przy czym krzywka (251) czopuje ramię (160) tak, że obrót zawiasowego kołka (241) powoduje obrót krzywki (251) dla przesunięcia osi (263) nośnego ramienia (160) względem zawiasowej części (168) jarzmowej podstawy (166).

12. Piła według zastrz. 11, z n a m i e n n a t y m, że mimośrodowa krzywka (251) ma panew (262) posiadającą powierzchnię nośną, a otwór (260) ramienia nośnego (160) ma wewnętrzną, częściowo sferyczną powierzchnię nośną dopasowaną do powierzchni krzywki (251) tworząc ograniczone łukowo sferyczne łożysko dla umożliwienia pochylania wałka (172).

13. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm pneumatyczny (185) ma w położeniu środkowym centralną główną płaszczyznę (200), a zawias (169) ma centralną oś (263), wokół której obraca się ramię nośne (160), leżącą w centralnej głównej płaszczyźnie (200) mechanizmu pneumatycznego (185) gdy zawias (169) zajmuje położenie środkowe względem jarzmowego zespołu (164), zaś wałek (172) koła (11) ma centralną oś (183) wokół której obraca się koło (11), leżące w centralnej głównej płaszczyźnie (200) mechanizmu pneumatycznego (185).

14. Piła według zastrz. 8, z n a m i e n n a t y m, że tłok (190) ma główną powierzchnię czołową (201) leżącą na centralnej głównej płaszczyźnie (200) mechanizmu pneumatycznego (185) w jej środkowym położeniu, przy czym wewnętrzna część (194) przepony (193) jest zamocowana do głównej powierzchni czołowej (201) tłoka (190), a cylinder (192) mechanizmu pneumatycznego (185) ma główną powierzchnię czołową (206) otaczającą powierzchnię czołową (201) tłoka (190) i współpłaszczyznową z nią gdy mechanizm pneumatyczny (185) zajmuje położenie środkowe, przy czym zewnętrzna część (195) przepony (193) jest zamocowana do głównej powierzchni czołowej (206) cylindra (192), a zawiasa (169) ma centralną oś (263), wokół której obraca się ramię nośne (160), przy czym gdy zawiasa (169) zajmuje położenie współśrodkowe względem jarzmowego zespołu (164), centralna oś (263), zawiasa (169) leży w centralnej głównej płaszczyźnie (200) mechanizmu pneumatycznego (185), zaś wałek (172) pierwszego koła (11) ma centralną oś (183), wokół której obraca się koło (11), leżącą w centralnej głównej płaszczyźnie (200) mechanizmu pneumatycznego (185) gdy zajmuje on położenie środkowe.

15. Piła według zastrz. 14, z n a m i e n n a t y m, że tłok (190) zawiera pręt tłokowy (210) z otworem (211), przy czym wewnętrzny koniec (212) otworu (211) stanowi otwór wejściowy i rozciąga się do wewnątrz od głównej powierzchni czołowej (201) tłoka (190), a zewnętrzny koniec (213) otworu (211) łączy się ze źródłem (45) sprężonego gazu, zaś przepona (193) ma otwór (215) przyległy do wewnętrznej części (194) i połączony z wewnętrznym końcem (212) otworu (211) pręta tłokowego (210) dla doprowadzania gazu do komory (217) utworzonej przez przeponę (193) i cylinder (192).

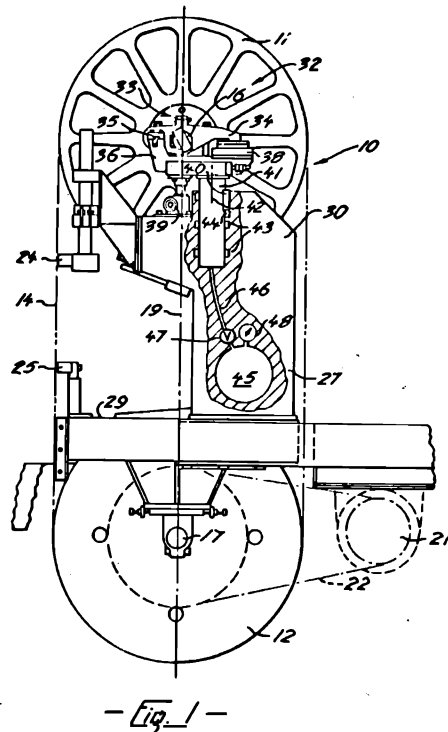
16. Piła według zastrz. 9, z n a m i e n n a t y m, że klinowe środki (176) zawierają klin (271) stanowiący segment cylindra o płaskiej powierzchni czołowej (273) i wypukłej powierzchni czołowej (275) ograniczonych wspólnymi równoległymi bocznymi krawędziami (277, 278), równoległymi krańcowymi krawędziami wewnętrznymi (281, 282) i zewnętrznymi (283, 284), przy czym odległość między bocznymi krawędziami (277, 278) i krańcowymi krawędziami (281, 282) określa długość (286) cięciwy i długość osiową (287) powierzchni (273, 275), zaś wypukła powierzchnia (275) ma promień (288) równy promieniowi zewnętrznego końca (289) wałka (172) koła (11), a klin (271) ma wspornik (290) przyległy do zewnętrznej krańcowej krawędzi (283) powierzchni czołowej i współpracujący z ramieniem nośnym (160) dla zabezpieczenia przed obrotem klina (271), zaś zewnętrzny koniec (289) wałka (172) ma płaską powierzchnię czołową (293) o długości cięciwy i długości osiowej równych długości (286) cięciwy i długości osiowej (287) klina (271), przy czym klin (271) jest dopasowany do zewnętrznego końca (289) wałka (172) tak, że jest wewnątrz cylindrycznej powłoki wałka (172) kiedy płaska powierzchnia (293) wałka (172) styka się z powierzchnią cięciwy klina (271), a cylindryczna powłoka zawierająca klin (271) i wałek (172) jest umieszczona w otworze (174) ramienia nośnego (160) tak, że kiedy klin (271) jest zamocowany do ramienia nośnego (160), a zaciskające środki śrubowe (175) są wkręcone, wałek (172) jest zabezpieczony przed obrotem względem ramienia (160) tworząc sztywny zespół.

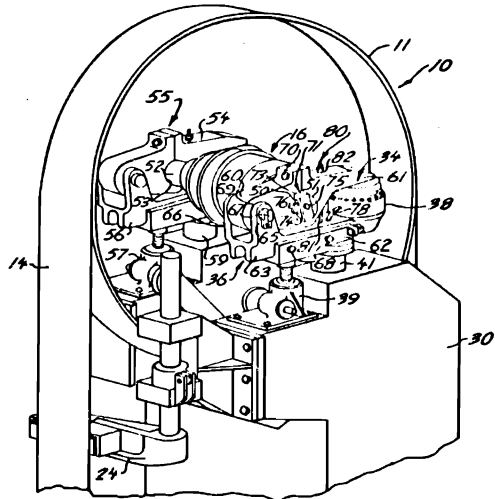
17. Piła według zastrz. 1, lub 4, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm napinający (165) zawiera dwie jednakowe części (188), z których jedna ma podnośnik swobodnie połączony z podnośnikiem (170) pierwszej części (188), a wałek (172) koła (11) ma końce (289) podtrzymywane w ramieniu nośnym (160), przy czym koło (11) jest usytuowane między ramionami nośnymi, zaś każda kolumna (27) ma łożyska (43) współśrodkowe z osią równoległą do wzdłużnej płaszczyzny (19) piły (145), a każda prowadnica stanowi tłok (167, 298) o osi równoległej do wzdłużnej płaszczyzny (19) piły (145), przy czym tłoki (167, 298) są równoległe do siebie i przesuwne w łożyskach (43) kolumn (27), zaś środki ograniczające (300) zawierają człon łączący (301) usytuowany poprzecznie między tłokami (167, 298) poruszający się według ruchów tłoków (267, 289) i zabezpieczający przed obrotem tłoki (167, 289) względem kolumn (27) oraz mający wygięcie (302) umożliwiające ograniczony osiowy ruch jednego tłoka względem pozostałych dla pochylania wałka (172) koła (11).

18. Piła według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że zawiera zderzaki górne (82, 181) i dolne (182) współpracujące z ramieniem nośnym (34, 160) dla ograniczenia obrotu ramienia (34, 160) względem jarzmowego zespołu (36, 164).

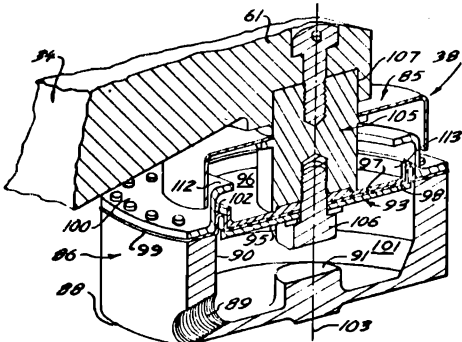
19. Piła według zastrz. 8, z n a m i e n n a t y m, że jedna część (186) mechanizmu pneumatycznego (185) jest ruchoma poprzecznie względem drugiej części (191) dla umożliwienia regulacji współśrodkowego ustawienia części (186, 191).

20. Piła według zastrz. 14, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm pneumatyczny (185) zawiera wskaźnik (245) położenia tłoka (190) względem cylindra (192).





-Fig. 2-



-Fig. 3-

