

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246462 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432839**

(22) Data zgłoszenia: **2020.02.05**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.08.09 BUP 19/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.03 WUP 05/2025**

(51) MKP:

B26D 1/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA, Poznań, PL
WILHELM HERM MULLER POLSKA SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Bydgoszcz, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KRZYSZTOF TALAŚKA, Poznań, PL
DOMINIK WOJTKOWIAK, Kamionki, PL
DOMINIK WILCZYŃSKI, Murowana Goślina, PL
JAN GÓRECKI, Poznań, PL
IRENEUSZ MALUJDA, Luboń, PL
GRZEGORZ DOMEK, Bydgoszcz, PL**

(54) Tytuł:

Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących z jednym nożem

PL 246462 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie umożliwiające cięcie poprzeczne pasa transportującego z jednym nożem na określoną długość. Cięty pas może mieć różną grubość i cechować się kompozytową budową. Znanych jest wiele rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń do cięcia poprzecznego jednak nie odznaczają się one takimi cechami funkcjonalnymi jakie zaproponowano w przedłożonym rozwiązaniu.

Znane rozwiązanie z opisu nr CN108067749A przedstawia system cięcia pasów skupioną wiązką lasera. Urządzenie to służy do cięcia pasów bardzo cienkich z dużą prędkością. Grubość ciętych pasów mieści się w zakresie 0,01–0,05 mm. Opisane rozwiązanie w treści ww. zgłoszenia patentowego jest zupełnie odmienne od przedmiotowego, ponieważ wykorzystuje energię wiązki lasera, ponadto urządzenie umożliwia wycinanie otworów o różnym kształcie.

Kolejne rozwiązanie przedstawione w opisie nr CN108422025A jest urządzeniem do cięcia blach na określoną długość, gdzie głównym elementem roboczym jest nóż o prostoliniowej krawędzi tnącej, która współpracuje podczas cięcia z drugą krawędzią tzw. rowka tnącego. Ostrze noża wykonuje ruch posuwisto-zwrotny. Omawiane rozwiązanie jest odmienne od przedmiotowego, ponieważ różni się kształtem noża, przy czym ostrze noża współpracuje z drugim ostrzem.

Rozwiązanie nr CN108465860A przedstawia urządzenie, które działa na zasadzie gilotyny, gdzie ruchome prostoliniowe ostrze noża wykonuje ruch posuwisto-zwrotny. Urządzenie służy do cięcia folii stalowych o grubości 0,02 mm. Głównym elementem roboczym jest ruchome ostrze wykonujące ruch posuwisto-zwrotny oraz drugie tzw. przeciw-ostrze, które jest nieruchome. Ruchome ostrze wykonuje ruch dzięki mechanizmowi krzywkowemu, który jest napędzany przez układ napędowy w postaci przekładni cięgnowej z pasem zębatym i silnika elektrycznego. Opisana wyżej budowa urządzenia i rodzaj napędu czynią je odmiennym od rozwiązania będącego przedmiotem niniejszego opisu.

Opis nr CN201745054U przedstawia urządzenie do cięcia wzdłużnego pasów transportujących na określoną szerokość. Urządzenie jest wyposażone w rolki obrotowe, które przesuwają cięty pas. Rolka dociskowa dociska cięty pas o określonej grubości. Urządzenie jest wyposażone w dwa noże tnące, które tną jednocześnie dwa obrzeża pasa w celu uzyskania jego określonej szerokości. Rozstaw noży jest regulowany przy użyciu śruby, której obrót wywołuje rozsuwanie lub dosuwanie noży. Przedstawione rozwiązanie jest odmienne od przedmiotowego, ponieważ jest wyposażone w dwa noże o prostoliniowej geometrii ostrza. Ponadto noże te służą do cięcia pasa na określoną szerokość. Dodatkowo urządzenie jest wyposażone w rolki prowadzące pas podczas cięcia oraz w rolkę dociskającą pas, która jest dosuwana do pasa zależnie od jego grubości.

Opis nr CN205238121U przedstawia urządzenie do cięcia pasów transportujących uruchamiane ręcznie przy pomocy dźwigni, której ruch kątowy przekłada się na pracę przekładni planetarnej, która z kolei jest połączona z górnym nożem tnącym. Inaczej rzecz ujmując obrót kątowy dźwigni wywołuje ruch obrotowy górnego noża. Urządzenie jest dodatkowo wyposażone w cztery rolki, dwie górne i dolne, które pełnią funkcję rolek dociskających i prowadzących. Przedstawione urządzenie jest odmienne od będącego przedmiotem opisu, ponieważ jest uruchamiane ręcznie, gdzie układ napędowy stanowi ręcznie uruchamiana dźwignia z przekładnią planetarną. Urządzenie jest wyposażone w dwa noże, tzw. nóż czynny (napędzany) górny w formie tarczy zębatej oraz nóż bierny dolny.

Rozwiązanie przedstawione w opisie nr CN205009283U stanowi maszynę do cięcia pasów przy pomocy ostrza wykonującego ruch translacyjny za pośrednictwem przekładni łańcuchowej napędzanej ręcznie przy użyciu pokrętkła. Urządzenie to jest odmienne od przedmiotowego, ponieważ cechuje się mniej złożoną budową, jest napędzane ręcznie, nóż posiada inną geometrię, ponadto daje możliwość docisku ciętego pasa przy użyciu zębatej płyty zaciskowej ustawianej ręcznie przy użyciu dwóch gwintowych uchwytów zaciskowych.

Opis nr CN206416206U przedstawia rozwiązanie konstrukcyjne urządzenia do cięcia pasów na określoną szerokość. To już czyni je odmiennym od rozwiązania będącego przedmiotem niniejszego opisu. Urządzenie zbudowane jest z korpusu w postaci dwóch płyt bocznych w których są osadzone dwie łożyskowane rolki napinające pas, po czym znajduje się wał z zespołem noży. Wał z nożami jest obrotowy przy użyciu przekładni ślimakowej napędzanej ręcznie. Daje to możliwość kąтового ustawienia ostrzy noży w odniesieniu do powierzchni ciętego pasa. Daje to również możliwość regulacji głębokości penetracji ostrza noża w zależności od grubości pasa. Jednocześnie mogą pracować cztery ostrza, które mogą przeciąć pas na kilka o mniejszej szerokości. Za głównym zespołem tnącym znajduje się pomocniczy zespół tnący, który ma zapewnić poprawę jakości krawędzi przeciętego wcześniej pasa.

Składa się on z rolki tnącej oraz zespołu noży zabudowanych na szynie. Zajmowana pozycja każdego z noży jest blokowana przez siłownik wsuwający się we wręb listwy zębatej znajdującej się po przeciwnej stronie szyny. Ponadto każdy z noży wykonuje ruch translacyjny w kierunku pionowym do powierzchni pasa w celu zagłębienia się w jego strukturze. Ruch ten umożliwiają siłowniki, których tłoczyska są połączone z nożami. W celu wyeliminowania odkształcania się noży podczas pracy, każdy z nich jest zagłębiony w rowek nacięty na obwodzie rolki pomocniczej. Ogranicza to możliwość płynnej regulacji szerokości cięcia pasa. Z powyższego opisu wynika odmienność budowy opisywanego urządzenia w odniesieniu do przedmiotowego.

Urządzenie przedstawione w opisie nr CN207615742U służy do cięcia poprzecznego cienkiej blachy odwijanej z rolki. Blacha jest doprowadzana przez zespół napinająco-prowadzący do głównego zespołu tnącego. Stanowi go nóż o prostoliniowym ostrzu, który wykonuje ruch translacyjny w kierunku pionowym do powierzchni stalowej blachy. Ruch noża jest wywołany przez dwa siłowniki tłoczyskowe dwustronnego działania. Prostoliniowy ruch noża jest zapewniony również dzięki dwóm prowadnicom słupowym. Odmienność urządzenia polega na prostoliniowej geometrii ostrza, które działa na zasadzie gilotyny, napędzanej przez dwa siłowniki. Ponadto urządzenie cechuje się bardziej złożoną budową, ponieważ jest wyposażone w zespół odwijający stalową taśmę oraz zespół rolek odpowiedzialny za jej prowadzenie i dozowanie do zespołu tnącego. Ze względu na kompozytową budowę pasów transportujących i materiałów stosowanych na ich budowę, kinematyka głównego zespołu tnącego mogłaby nie zapewniać pożądanego efektu przecięcia pasa.

Opis nr CN207632205U przedstawia gilotynowe urządzenie do cięcia stalowej cienkiej blachy. Urządzenie to jest odmienne konstrukcyjnie od przedmiotowego, ponieważ jak wcześniej wspomniano nóż o prostoliniowej krawędzi tnącej oddziałuje równolegle do powierzchni stalowej blachy. Kinematyka urządzenia mogłaby nie zapewnić efektywnego przecięcia kompozytowej struktury pasa transportującego. Ponadto rozwiązanie jest wyposażone w enkoder dociskany do powierzchni blachy przy pomocy siłownika, który umożliwia odmierzenie jej wymaganej przez użytkownika długości. Dodatkowo posiada ono możliwość laminowania, pokrywania folią obu powierzchni blachy, bądź tylko jednej z nich. Do tego celu służą dwie rolki z nawiniętą folią, ta podawana od dołu jest dodatkowo podgrzewana przez walec grzewczy w celu wyeliminowania powstawania pęcherzyków powietrza pomiędzy przyklejoną warstwą folii i stalowej blachy. Ponadto odpowiedni naciąg folii zapobiegający jej marszczeniu zapewnia właściwy układ hamulca rolki odwijającej dolną warstwę folii. Docisk górnej i dolnej warstwy folii zapewnia zespół dwóch rolek dociskowych.

Główną zaletą proponowanego rozwiązania urządzenia do cięcia poprzecznego pasów transportujących jest możliwość cięcia pasów kompozytowych stanowiących polimerowe pasy transportujące z: grupy elastycznych pasów o niskiej wytrzymałości, które zbudowane są z warstw poliuretanu lub PVC oraz tkanin np. poliestrowych, grupy wytrzymałych i sztywnych pasów, w których warstwę nośną stanowi folia poliamidowa wzmocniana przekładkami z tkaniny poliamidowej oraz z grupy elastycznych pasów o podwyższonej wytrzymałości wzmocnianych kordem z włókien aramidowych, karbonowych lub stalowych. Do trzeciej grupy zaliczają się również pasy zębate. Pasy ponadto mogą być różnej grubości i szerokości. Proponowane rozwiązanie daje możliwość blokady obrotu noża podczas cięcia, a w chwili zużycia ostrza można odkręcić zestaw śrub pasowanych i obrócić nóż o kąt mając do dyspozycji nieużywany dotychczas fragment łuku ostrza. Wykręcenie zestawu śrub pasowanych umożliwia także obrót noża podczas procesu cięcia jeżeli zachodzi taka konieczność. Prowadzenie korpusu noża wzdłuż szyny przytwierdzonej do korpusu urządzenia do cięcia pasów zapewnia dużą sztywność układu, a dodatkowo zagłębione ostrze noża w płycie tworzywowej daje pewność przecięcia struktury ciętego pasa oraz dobrą jakość krawędzi po jego przecięciu.

Istotą wynalazku jest urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących z jednym nożem, gdzie na jego budowę składa nóż krążkowy osadzony na łożyskowej osi. Łożyskowana oś jest osadzona na dwóch łożyskach tocznych, a jej obrót jest blokowany przez zestaw wkręcanych śrub pasowanych. Wykręcenie zestawu śrub pasowanych daje także możliwość obrotu łożyskowej osi i przez to osadzonego na niej noża krążkowego. Nóż krążkowy jest połączony z łożyskową osią przy użyciu połączenia wpustowego. Łożyskowana oś wraz z łożyskami tocznymi jest zabudowana w korpusie noża krążkowego.

Korzystnie urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących zbudowane jest z korpusu noża krążkowego połączonego z wózkiem, który porusza się wzdłuż szyny. Korpus noża krążkowego połączony jest z tłoczyskiem siłownika. Ruch tłoczyska siłownika wywołuje ruch postępowy korpusu noża krążkowego, który jest prowadzony przez poruszający się wózek wzdłuż szyny.

Korzystnie urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących zbudowane jest z siłownika przymocowanego do korpusu urządzenia do cięcia pasów. Ostrze noża krążkowego zagłębia się podczas cięcia w tworzywowej płycie, która jest przytwierdzona do korpusu urządzenia do cięcia poprzecznego pasów. Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów jest wyposażone w zespół dociskowy przedni i zespół dociskowy tylny, które kolejno znajdują przed strefą cięcia i za strefą cięcia. Oba zespoły dociskowe przedni i tylny służą do docisku pasa w procesie jego cięcia.

Korzystnie w urządzeniu do cięcia poprzecznego pasów transportujących każdy zespół dociskowy przedni i tylny zbudowany jest z dwóch siłowników dociskowych. Tłoczysko każdego siłownika dociskowego jest połączone z płytą dociskową za pośrednictwem połączeń przegubowych, które zapewniają równomierne przyleganie każdej z płyt do powierzchni ciętego pasa.

Zespoły dociskowe przedni i tylny są połączone z korpusem urządzenia do cięcia pasów poprzez przykręcenie siłowników dociskowych do korpusu urządzenia do poprzecznego cięcia pasów.

Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących zbudowane jest z noża krążkowego osadzonego na łożyskowanej osi przy użyciu połączenia wpustowego. Ruch obrotowy może być zablokowany bądź odblokowany poprzez wkręcenie lub wykręcenie zestawu śrub pasowanych z czoła łożyskowanej. Obrót osi jest zapewniony poprzez osadzenie jej na łożyskach tocznych. Oś wraz z łożyskami jest zabudowana w korpusie noża, który składa się z dwóch skręconych części. Korpus noża jest połączony z wózkiem, który porusza się wzdłuż szyny. Korpus noża jest połączony z tłoczyskiem siłownika. To wszystko zapewnia prostoliniowy ruch posuwisto-zwrotny noża podczas przebiegu procesu cięcia pasa. Przed rozpoczęciem samego procesu następuje docisk pasa przed strefą cięcia i za strefą cięcia na skutek docisku pasa do płyty tworzywowej poprzez zespoły dociskowe. Daje to pewne unieruchomienie pasa podczas cięcia. Zarówno docisk pasa, jak i zagłębianie ostrza w płycie tworzywowej zapewnia uzyskanie dobrej jakości krawędzi przeciętego pasa.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania technicznego wg wynalazku uzyskano następujące walory techniczno-użytkowe:

- zwarta konstrukcja o niskiej masie własnej, co ułatwia transport oraz połączenie z inną maszyną w ciągu technologicznym,
- możliwość zablokowania lub odblokowania obrotu ostrza noża podczas procesu cięcia co poszerza spektrum wykorzystania urządzenia,
- wysoka sztywność urządzenia oraz prowadzenie ostrza w materiale płyty tworzywowej daje możliwość uzyskania krawędzi przeciętego pasa o dobrej jakości,
- prosta budowa,
- łatwa konserwacja,
- modułowa budowa umożliwia użycie urządzenia we współpracy z innymi na dowolnym etapie procesu produkcyjnego.

Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących w przykładzie realizacji przedstawiono na rysunku, na którym: fig. 1 przedstawia widok od boku noża krążkowego oraz korpusu noża krążkowego wraz z zabudowaną łożyskowaną osią, fig. 2 przedstawia widok przekroju w płaszczyźnie A-A korpusu noża krążkowego wraz z zabudowaną łożyskowaną osią oraz osadzonym na niej krążkowym nożem, fig. 3 przedstawia widok korpusu noża krążkowego od strony mocowania tłoczyska siłownika pneumatycznego, fig. 4 przedstawia widok urządzenia od boku, fig. 5 przedstawia widok urządzenia od góry, fig. 6 przedstawia widok przekroju urządzenia w płaszczyźnie B-B, fig. 7 przedstawia widok przekroju urządzenia w płaszczyźnie C-C.

Nóż krążkowy 1 wykonuje ruch posuwisto-zwrotny (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5), przy czym osadzony jest na łożyskowanej osi 2, która z kolei jest zabudowana w korpusie noża krążkowego 3 (fig. 1, fig. 2), przy czym nóż krążkowy 1 jest połączony z łożyskowaną osią 2 przy użyciu połączenia wpustowego 4, z kolei łożyskowana oś jest osadzona na dwóch łożyskach tocznych 5, natomiast połączony nóż krążkowy 1 z łożyskowaną osią 2 przy użyciu połączenia wpustowego 4 jest zabezpieczony przed zsunięciem z łożyskowanej osi 2 przy użyciu podkładki 6a i nakrętki łożyskowej 6b (fig. 2). Z kolei obrót łożyskowanej osi 2 jest zablokowany poprzez zestaw śrub pasowanych 7 wkręcanych w czoło 7a łożyskowanej osi 2 (fig. 2). Przy czym wykręcenie zestawu śrub pasowanych 7 umożliwia obrót łożyskowanej osi 2 co dalej umożliwia obrót noża krążkowego 1 w przypadku zużycia jego ostrza na fragmencie łuku. Przy czym wykręcenie zestawu śrub pasowanych 7 z czoła 7a łożyskowanej osi 2 umożliwia także obrót noża krążkowego 1 względem korpusu noża krążkowego 3 podczas procesu cięcia (fig. 2, fig. 4). Natomiast korpus noża krążkowego 3 jest zbudowany z części górnej korpusu noża krążkowego 3a i części dolnej korpusu noża krążkowego 3b (fig. 1, fig. 2), które są skręcone przy użyciu

połączenia gwintowego 8a z wózkiem 8, który wykonuje ruch prostoliniowy wzdłuż szyny 9 (fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5), z kolei korpus noża krążkowego 3 jest przykręcony do tłoczyska 10a siłownika 10 (fig. 4, fig. 5), który z kolei jest przytwierdzony przy użyciu połączenia gwintowego 10b do korpusu urządzenia do cięcia pasów 11 (fig. 4, fig. 5). Przy czym ruch posuwisto-zwrotny noża krążkowego 1 zapewnia siłownik 10, gdzie z kolei tłoczysko siłownika 10a i nóż krążkowy 1 wraz z korpusem noża krążkowego 3 są prowadzone poprzez wózek 8 poruszający się wzdłuż szyny 9 (fig. 4, fig. 5). Natomiast podczas ruchu prostoliniowego noża krążkowego 1 następującego poprzez przesuw tłoka siłownika 10, ostrze noża krążkowego 1 zagłębia się w tworzywowej płycie 12, przy czym na tworzywowej płycie 12 przytwierdzonej przy użyciu połączenia gwintowego 12a do korpusu urządzenia do cięcia pasów 11 (fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7), spoczywa cięty pas niewidoczny na rysunku, który jest wcześniej dociśnięty przy użyciu zespołu dociskowego przedniego 13 i zespołu dociskowego tylnego 14 (fig. 7). Przy czym zarówno zespół dociskowy przedni 13 jak i zespół dociskowy tylny 14 składa się z płyty dociskowej 15 oraz dwóch siłowników dociskowych 16 przypadających po dwa na zespół dociskowy, z kolei siłowniki dociskowe 16 są przykręcone do korpusu urządzenia do cięcia pasów 11 (fig. 4, fig. 6, fig. 7), przy czym tłoczyska siłowników dociskowych 16a są połączone za pomocą połączeń przegubowych 17 z płytami dociskowymi 15 (fig. 6, fig. 7). Z kolei przed rozpoczęciem procesu cięcia co jest równoznaczne z rozpoczęciem ruchu noża krążkowego 1 oraz siłownika 10 następuje uruchomienie zespołu dociskowego przedniego 13 i zespołu dociskowego tylnego 14, co z kolei jest równoznaczne z uruchomieniem siłowników dociskowych 16 oraz z wykonaniem ruchu w kierunku dolnym płyt dociskowych 15 w celu docisku ciętego pasa niewidocznego na rysunku (fig. 4, fig. 7).

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących z jednym nożem **znamiennie tym**, że stanowi je nóż krążkowy (1) osadzony na łożyskowanej osi (2), z tym, że łożyskowana oś (2) jest osadzona na dwóch łożyskach tocznych (5) przy czym obrót łożyskowanej osi (2) jest zablokowany przez zestaw wkręcanych śrub pasowanych (7), przy czym nóż krążkowy (1) jest połączony z łożyskowaną osią (2) przy użyciu połączenia wpustowego (4), z tym, że łożyskowana oś (2) wraz z łożyskami tocznymi (5) jest zabudowana w korpusie noża krążkowego (3).
2. Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących z jednym nożem według zastrzeżenia 1 **znamiennie tym**, że korpus noża krążkowego (3) jest połączony z wózkiem (8), który porusza się wzdłuż szyny (9), z tym, że korpus noża krążkowego (3) połączony jest z tłoczyskiem (10a) siłownika (10).
3. Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących z jednym nożem według zastrzeżenia 2 **znamiennie tym**, że siłownik (10) jest przymocowany do korpusu urządzenia do cięcia pasów (11), z tym, że ostrze noża krążkowego (1) zagłębia się w tworzywowej płycie (12), która jest przytwierdzona do korpusu urządzenia do cięcia pasów (11), z kolei urządzenie do cięcia pasów jest wyposażone w zespół dociskowy przedni (13) i zespół dociskowy tylny (14), które kolejno znajdują przed strefą cięcia i za strefą cięcia.
4. Urządzenie do cięcia poprzecznego pasów transportujących z jednym nożem według zastrzeżenia 3 **znamiennie tym**, że każdy zespół dociskowy (13) i (14) jest zbudowany z dwóch siłowników dociskowych (16), z tym, że tłoczysko (16a) każdego siłownika dociskowego (16) jest połączone z płytą dociskową (15) za pośrednictwem połączeń przegubowych (17), które zapewniają równomierne przyleganie każdej z płyt do powierzchni ciętego pasa, z kolei zespoły dociskowe przedni (13) i tylny (14) są połączone z korpusem urządzenia do cięcia pasów (11) poprzez przykręcenie siłowników dociskowych (16) do tego właśnie korpusu (11).

Rysunki

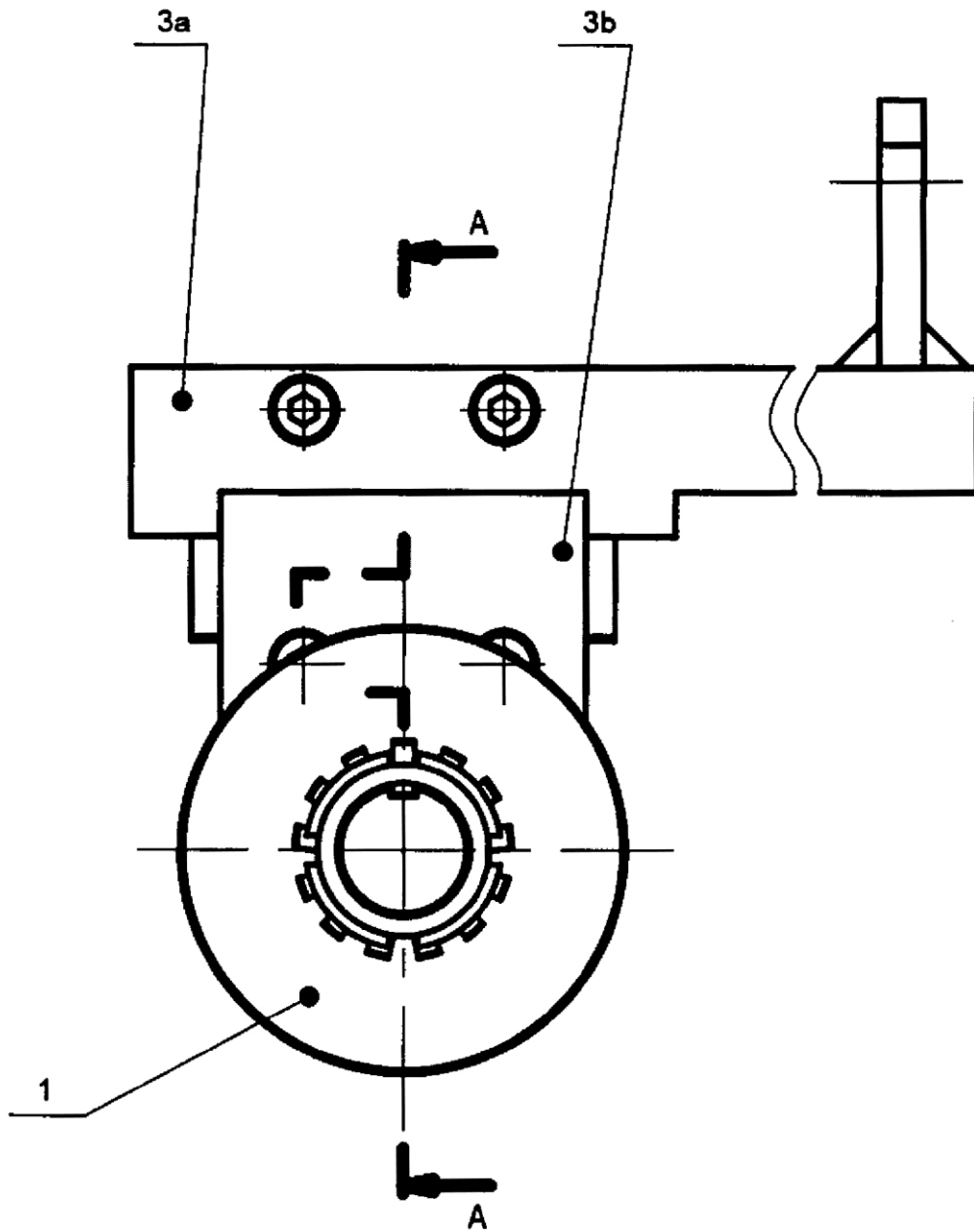


Fig. 1

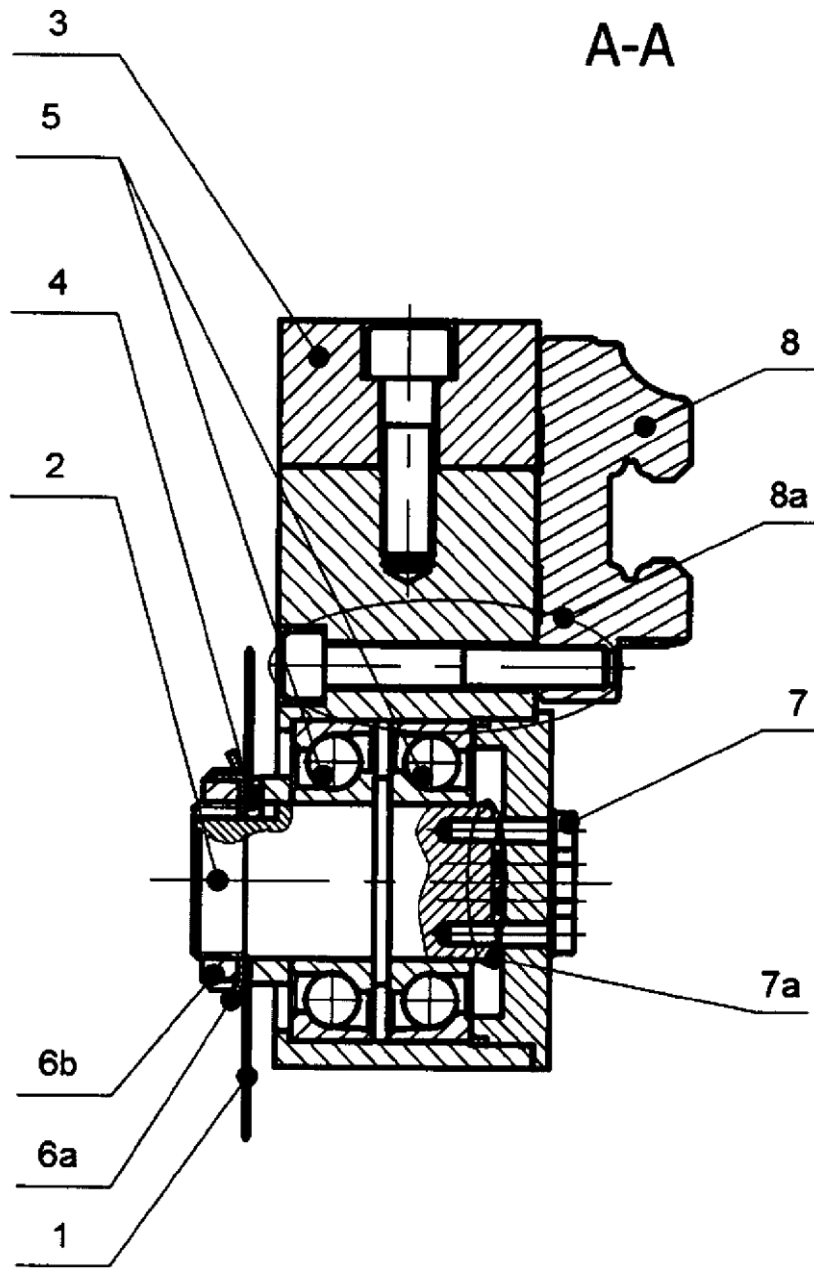


Fig. 2

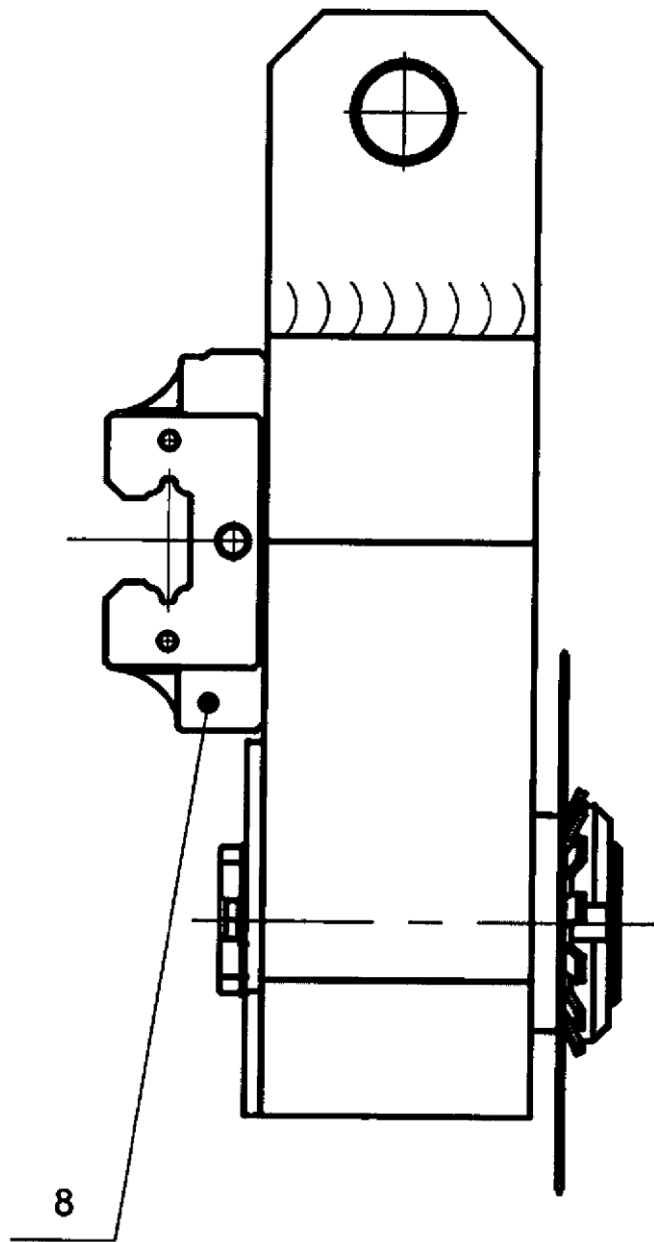


Fig. 3

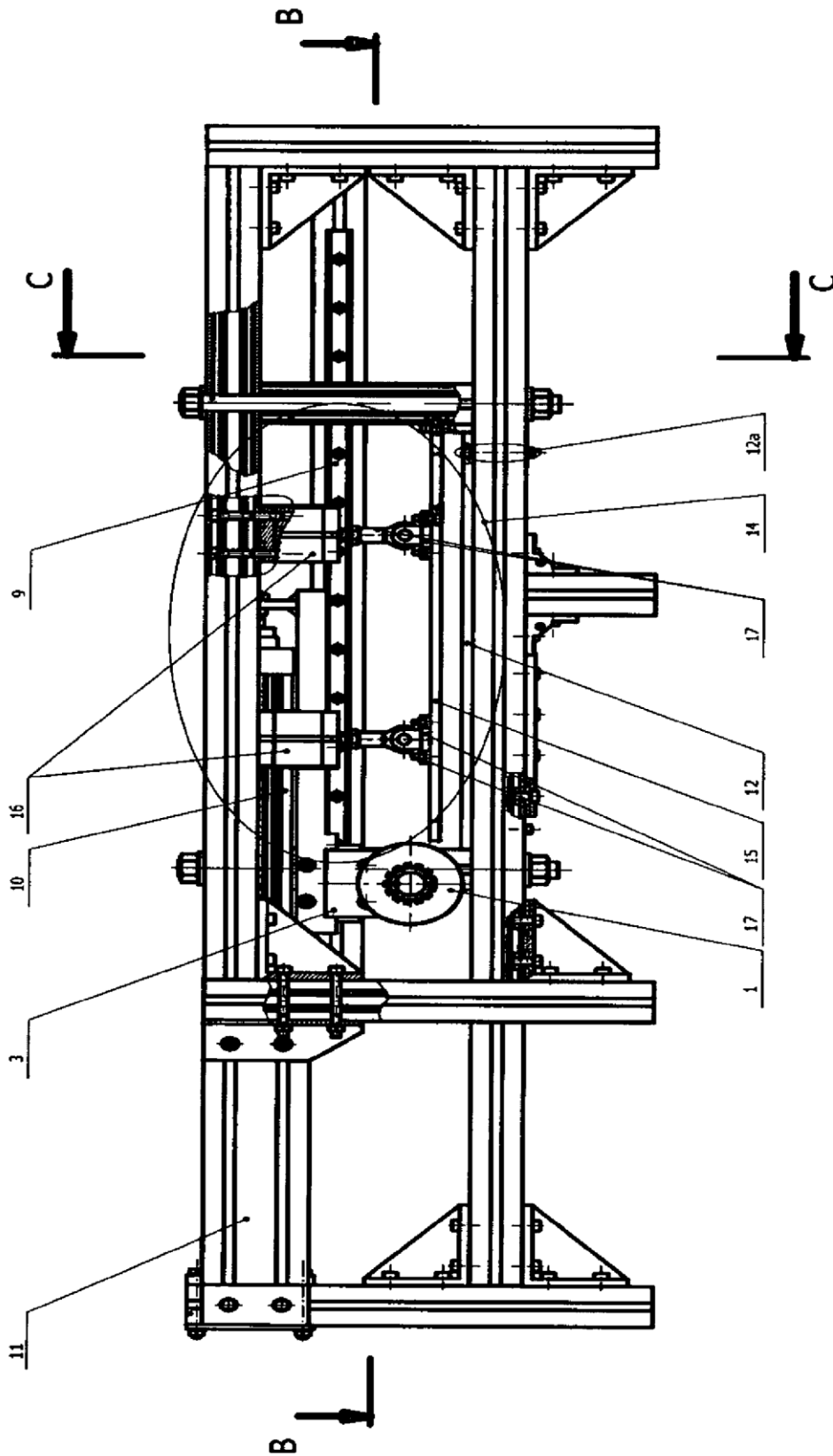


Fig. 4

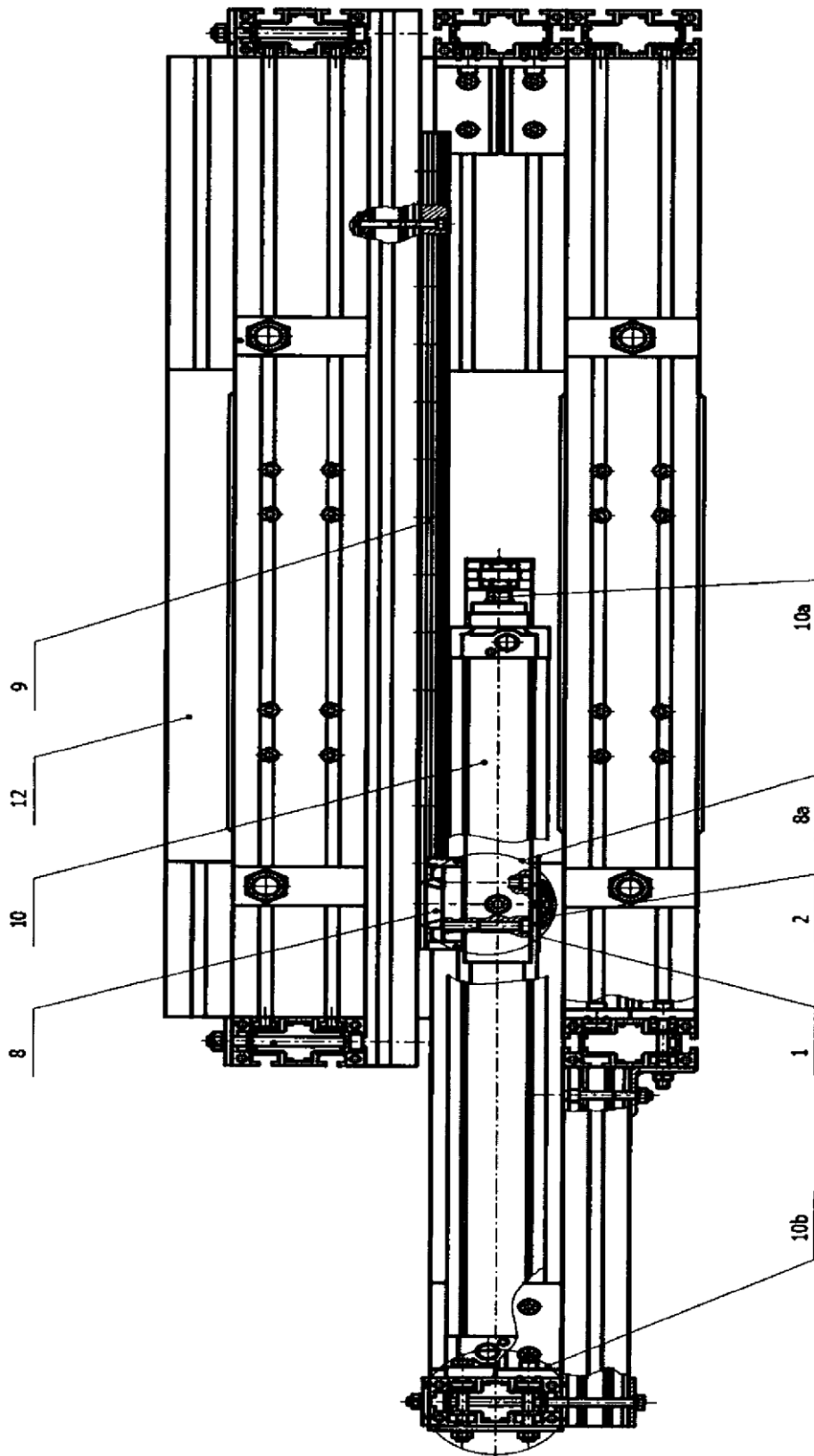


Fig. 5

B-B

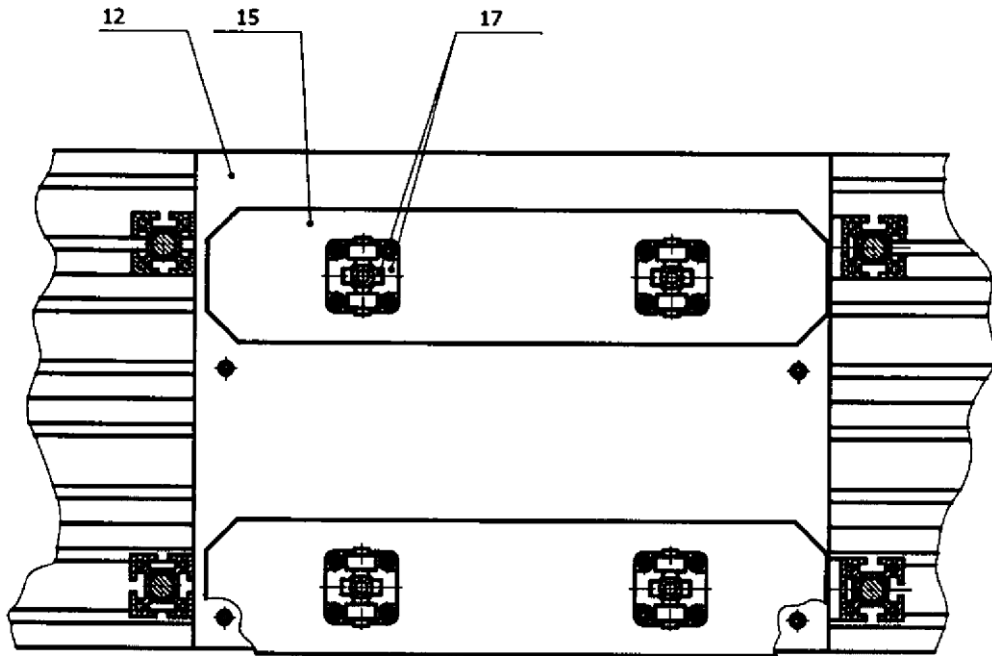


Fig. 6

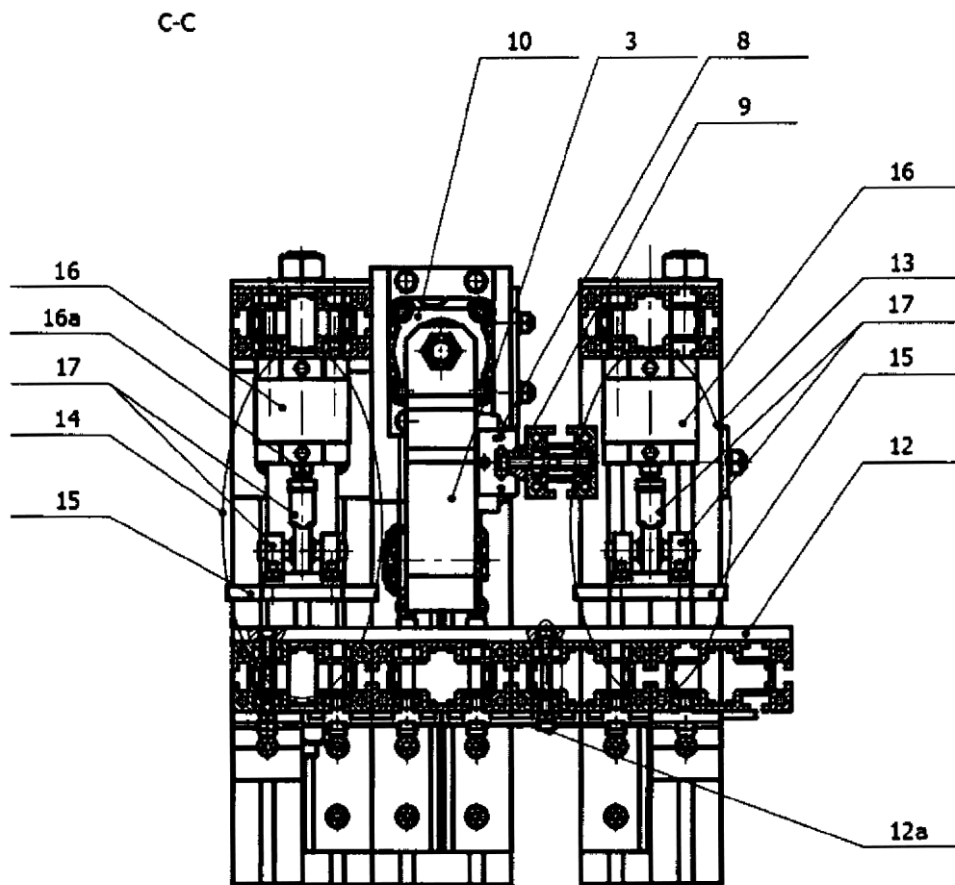


Fig. 7