

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240072**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **431888**

(51) Int.Cl.
B21D 28/24 (2006.01)
B26D 7/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **22.11.2019**

(54) **Głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
31.05.2021 BUP 11/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
14.02.2022 WUP 07/22

(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

PL 240072 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą urządzenia do perforacji pasów transportowych stanowiącego samodzielny moduł systemu mechanicznej perforacji pasów do transportu podciśnieniowego i sterowania optycznego.

Znanych jest wiele rozwiązań konstrukcyjnych dotyczących urządzeń do perforacji materiałów. Niemniej jednak ich dostępność w zakresie perforacji pasów transportujących jest silnie ograniczona. Możliwe jest jednak przytoczenie rozwiązań konstrukcyjnych, które można by zaadoptować do wspomnianej aplikacji. Cechują się one jednak różnym poziomem niedostosowania.

Znane z patentu DE2948533A1 rozwiązanie konstrukcyjne jest przystosowane do perforacji materiałów w formie cienkich wstęg oraz taśm. Wieloostrzowa głowica z licznymi stemplami współpracuje z matrycą z odpowiednio rozmieszczonymi otworami. Zarówno wieloostrzowa głowica jak i matryca może być konstrukcyjnie rozwiązana w kształcie walcowym jak płaskim. Możliwa jest również kombinacja płaskiej głowicy ze stemplami wraz z walcową głowicą. Najistotniejszą wadą w stosunku do proponowanego rozwiązania konstrukcyjnego jest brak mechanicznego sprzęgnięcia zespołu matrycy z zespołem stempla. To może prowadzić do mechanicznego kontaktu krawędzi tnących stempla i matrycy, a to przekłada się na przyspieszone zużycie narzędzi. Dodatkowo w rozwiązaniu konstrukcyjnym przedstawionym we wspomnianym opisie brak płyt dociskowych, które mogą stabilizować materiał podczas wykonywania perforacji oraz mogą wspomagać proces wyjmowania stempla z wykonanego w materiale otworu.

Znane z patentu US2016/0129605A1 rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia perforację materiałów taśmowych i wstęgowych. W celu wykonania otworu pojedynczy stempel wraz z układem docisku zbliżany jest do zespołu matrycy z otworem współpracującym ze stemplem. Perforacja następuje w wyniku wprowadzenia stempla w otwór matrycy. Prezentowane rozwiązanie konstrukcyjne nie oferuje precyzyjnego prowadzenia zespołu stempla względem zespołu matrycy, a to jednoznacznie przenosi się na konieczność zapewnienia precyzyjnej współpracy przez zespoły peryferyjne. Nieodpowiednie skojarzenie tych dwóch elementów prowadzi do ryzyka mechanicznego kontaktu krawędzi tnących, a to bezpośrednio prowadzi do przyspieszonego zużycia narzędzi.

Znane z patentu JPH0363191 (A) rozwiązanie konstrukcyjne dotyczy urządzenia umożliwiającego perforację cienkich taśm oraz wstęg wraz z zespołem dozowania jak i ucinania. Wynalazek prezentuje możliwe rozwiązanie zwiększające prędkość poszczególnych operacji. Prezentowane rozwiązanie konstrukcyjne posiada ograniczenia w postaci maksymalnego zasięgu działania głowicy perforującej. Ponadto opierając się na zaprezentowanym opisie wywnioskować można, że w tym rozwiązaniu przy jednym stemple możliwe jest wykonywanie jedynie pojedynczego rzędu otworów. Ponieważ brak jest przewidzianego przemieszczania się głowicy po zaplanowanych do tego celu prowadnicach.

Znane z patentu CN107891473A rozwiązanie konstrukcyjne proponuje możliwość perforacji np. materiałów w formie taśm i pasów przy użyciu głowicy z podwójnym naostrzonym stemplem nie współpracującym z matrycą. Proponowane rozwiązanie zapewnia możliwość jednoczesnego wykonania dwóch otworów jednak ich rozstaw musi być z góry zaplanowany. Zamknięta rama uniemożliwia perforowanie pasów bezkońcowych co znacznie ogranicza funkcjonalność proponowanego rozwiązania konstrukcyjnego. Dodatkowo naostrzony stempel nie będzie zapewniał odpowiednio wymaganej jakości otworów, jakie się to otrzymuje podczas perforacji z wykorzystaniem stempla wraz z matrycą. Brak tutaj również płyt dociskowych, które mogą stabilizować materiał podczas wykonywania perforacji oraz mogą wspomagać proces wyjmowania stempla z wykonanego w materiale otworu.

Znane z patentu DE19520294A1 rozwiązanie konstrukcyjne może być wykorzystywane do perforacji taśm i pasów. Proponowana jest głowica z odpowiednio rozmieszczonymi naostrzonymi stemplami. Przedstawione rozwiązanie w przytoczonym opisie ma swe ograniczenie polegające na z góry zaplanowanym rozmieszczeniu stempli. To powoduje brak elastyczności w planowaniu i wykonywaniu określonych wzorów perforacji. Ponadto same naostrzone stemple nie zapewniają odpowiedniej jakości wykonywanych otworów w pasach transportujących jak ma to miejsce podczas wykorzystania zespołu zawierającego stempel oraz matrycę. Brak tutaj również płyt dociskowych, które mogą stabilizować materiał podczas wykonywania perforacji oraz mogą wspomagać proces wyjmowania stempla z wykonanego w materiale otworu.

Znane z patentu DE19848814A1 rozwiązanie konstrukcyjne może być wykorzystane do perforacji cienkich taśm oraz wstęg. Perforacja odbywa się z wykorzystaniem bębna, na którego obwodzie rozmieszczono stemple, które współpracując z zespołem matrycy przytrzymującej materiał podczas

operacji przebicia materiału. Wadą i ograniczeniem prezentowanego rozwiązania konstrukcyjnego jest jednoznaczne rozmieszczenie stempli co determinuje z góry założony rozstaw wykonywanych otworów. Dodatkowo stemple nie współpracują z matrycami co przekłada się na znacznie gorszej jakości otwory niż w przypadku wykorzystania zespołu stempel-matryca. Ponadto ruch obrotowy bębna ze stemplami w czasie przemieszczającego się materiału może prowadzić do deformacji wykonywanych otworów, oraz nadmiernego zużywania się narzędzi w wyniku działania sił zginających.

Główną ideą przedstawionego rozwiązania jest zastosowanie dwóch płyt – dolnej (podstawowo-matrycowej) i górnej (głowicowo-stemplowej) prowadzonych względem siebie na trzech prowadnicach liniowych kulkowych bezluzowych, tak aby płyta górna mogła się przemieszczać na skutek nacisku wygenerowanego przez płytę dociskową zespołu napędu roboczego. Prowadzenie płyty rozmieszczone jest po jednej stronie (kształt litery C), w taki sposób, aby uzyskać możliwość przesuwania głowicy w głąb szerokości pasa. Cała głowica osadzona jest na czterech wózkach prowadzonych wzdłuż dwóch szyn prowadnicy. Stempel jest na sztywno osadzony w uchwycie, który montuje się w gnieździe w górnej ruchomej płycie głowicowo-stemplowej lub bezpośrednio w samej płycie, podczas gdy matryca osadzona jest w dolnej nieruchomej płycie podstawowo-matrycowej. Podczas ruchu płyty stempel wykrawa otwór w pasie a następnie przepycha odpad przez kanał w matrycy. W celu przytrzymania pasa podczas perforacji głowica wyposażona jest w samoczynny układ docisku pasa. Ruch powrotny płyty zapewniony jest poprzez układ sprężyn. Zaletą przedstawionego rozwiązania konstrukcyjnego jest możliwość łatwej wymiany narzędzia perforującego np. przy zmianie średnicy otworów lub kształtu stempla dla różnych typów pasów. Dodatkowo głowica ma możliwość grzania narzędzia za pomocą elementu zwojowego grzewczego osadzonego na uchwycie stempla. Regulację temperatury dokonuje się w oparciu o pomiar za pomocą czujnika rezystancyjnego Pt100 oraz regulatora prądu doprowadzanego do grzałki. Podgrzanie stempla w ograniczonym zakresie temperatury ma korzystny wpływ na wartość siły perforacji, ale przede wszystkim jakość wykonywanych otworów.

Istotą wynalazku jest głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą, która składa się z dwóch płyt – dolnej (matrycowo-podstawowej) i górnej (głowicowo-stemplowej) prowadzonych względem siebie na trzech prowadnicach liniowych kulkowych bezluzowych składających się ze słupa prowadzącego, tulei oraz koszyka kulkowego. Słupy wprasowane są w dolną płytę, podczas gdy tuleje wciskane są w górną płytę. Koszyk kulkowy znajduje się pomiędzy słupem i tuleją, gdzie elementy toczne ustawiają się w taki sposób, aby uzyskać zerowy luz na prowadnicy. Prowadnice rozmieszczone są po jednej stronie w szyku kołowym z określoną podziałką kątową, tak aby utworzyć głowicę w kształcie litery „C”, dzięki czemu możliwe jest przesuwanie głowicy w głąb szerokości pasa, zgodnie z zadanym wzorem perforacji. Dolna płyta głowicy przykręcona jest do czterech wózków prowadzonych wzdłuż dwóch szyn prowadnicy. Stempel połączony jest na sztywno z górną ruchomą płytą głowicowo-stemplową, podczas gdy matryca osadzona jest w dolnej nieruchomej płycie podstawowo-matrycowej. Podczas ruchu górnej płyty na skutek nacisku płyty dociskowej zespołu napędu roboczego stempel wykrawa otwór w pasie, a następnie przepycha odpad przez kanał w matrycy. Ruch powrotny realizowany jest przez układ sprężyn wraz ze trzpieniami sprężynowymi zapobiegającymi wybaczeniu się sprężyn, które rozmieszczono w szyku kołowym z określoną podziałką kątową wewnątrz szyku utworzonego przez prowadnice słupowe. Sprężyny te są osadzone w gniazdach w dolnej i górnej płycie.

Korzystnie głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą charakteryzuje się tym, że osadzenie stempla może być zrealizowane w różny sposób, w zależności od wymaganej konfiguracji. Stempel może być osadzony w uchwycie i zablokowany śrubą przełożoną przez otwór w części chwytowej narzędzia i nakrętką na jej końcu lub sworzniem z zawleczką. Uchwyt ten jest pasowany w gnieździe płyty głowicowo-stemplowej, a następnie blokowany od góry płytką kołową i śrubami. Takie rozwiązanie zapewnia możliwość umieszczenia elementu grzejnego na uchwycie bez znacznego zwiększania wysokości głowicy. W przypadku konieczności regulacji dopasowania stempla do matrycy możliwe jest zastosowanie dodatkowej płyty stemplowej, w której osadzamy uchwyt, i która jest przykręcana do płyty górnej od jej dolnej strony za pomocą śrub. Dodatkowo pomiędzy płytą stemplową a górną można umieścić tworzywową płytę izolacyjną, aby zwiększyć wydajność grzania stempla. Aby płyta ta nie uległa zniszczeniu należy dodać stalową przekładkę pomiędzy nią a płytą stemplową. Takie rozwiązanie znacząco zwiększa wysokość całkowitą głowicy. W celu redukcji wysokości głowicy do minimum możliwe jest stosowanie jednolitych narzędzi, w których część chwytowa pasowana jest bezpośrednio w gnieździe górnej płyty. W takim wypadku nie ma jednak możliwości regulacji temperatury stempla.

Korzystnie głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą charakteryzuje się tym, że docisk pasa w pobliżu miejsca perforacji jest równomierny i zapewniony samoczynnie za pomocą układu docisku pasa, na który składa się płytka dociskowa, trzpień prowadzący, sprężyny, tuleja ślizgowa oraz zestaw nakrętek kontruujących. Dwa trzpień prowadzący, gwintowane na obu końcach są wkręcane po obu stronach płytki dociskowej w otwory gwintowane a następnie przekładane przez tuleje ślizgowe wprasowane w górną płytę. Na trzpieniach znajdują się sprężyny naciskowe, osadzone w gniazdach w płycie głowicowo-stemplowej. Trzpień jest od góry zablokowany zestawem nakrętek kontruujących, z których pierwsza ma za zadanie wstępne napięcie sprężyny i regulację wysokości płytki dociskowej, podczas gdy druga zabezpiecza przed samoczynnym odkręcaniem się pierwszej. Podczas ruchu płyty górnej płytka dociskowa ma kontakt z materiałem przed stemplem, po którym następuje ściskanie sprężyn i wysuwanie się trzpienia, co z kolei generuje docisk pasa, dzięki czemu w trakcie penetracji materiału przez stempel jest on nieruchomy. Przy ruchu powrotnym górnej płyty trzpień wraca do pierwotnej pozycji ustalonej przez nakrętki umożliwiając na swobodny przesuw głowicy nad pasem. Ponieważ krawędź stempla jest nieznacznie wyżej niż dolna powierzchnia płytki dociskowej w przypadku zaklinowania się pasa na stemplu i uniesienia go do góry wraz z nim, zostanie on zepchnięty przez płytę dociskową i wróci do pierwotnej pozycji.

Korzystnie głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą charakteryzuje się tym, że jest ono wyposażone w zwojowy element grzewczy osadzony na uchwycie stempla na wysokości śruby blokującej stempel w uchwycie, który to może zwiększać temperaturę stempla w ograniczonym zakresie w celu poprawy jakości otworów. Nastawianie temperatury odbywa się za pomocą regulatora przepływającego przez grzałkę prądu na podstawie sygnału z rezystancyjnego czujnika temperatury Pt100, montowanego w gnieździe w bocznej ścianie uchwytu stempla.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku uzyskano następujące efekty techniczno-użytkowe:

- pewność prowadzenia stempla względem matrycy nawet dla niewielkich luzów poniżej 0,05 mm,
- możliwość łatwej wymiany narzędzia w celu perforacji różnych średnic otworów oraz pasów o różnych właściwościach,
- możliwość grzania stempla i regulacji temperatury w celu poprawy jakości wykonywanych otworów,
- równomierny samoczynny docisk pasa w pobliżu miejsca perforacji zapewniający poprawny przebieg procesu,
- możliwość testowania współpracy stempla i matrycy bez ryzyka uszkodzenia któregoś z narzędzi,
- możliwość uzyskania bardzo małej wysokości głowicy,
- prostota kształtu stosowanych narzędzi,
- łatwość usuwania odpadu przepychanego przez kanał matrycy.

Wynalazek w przykładowym wykonaniu został zilustrowany na rysunkach, gdzie fig. 1 przedstawia uproszczony konstrukcyjnie schemat głowicy perforującej z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą, fig. 2 przedstawia przekrój konstrukcji głowicy perforującej z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą, fig. 3 przedstawia widok główny konstrukcji głowicy perforującej z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą, fig. 4 przedstawia widok z góry konstrukcji głowicy perforującej z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą, fig. 5 przedstawia przykładowy sposób osadzenia stempla i matrycy w płytach głowicowo-stemplowej i podstawowo-matrycowej, fig. 6 przedstawia alternatywny sposób osadzania stempla za pomocą płyty stemplowej, fig. 7 przedstawia alternatywny sposób osadzania stempla w płycie głowicowo-stemplowej bez stosowania uchwytu, fig. 8 przedstawia konstrukcje układu docisku pasa w głowicy perforującej z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą, fig. 9 przedstawia konstrukcję trzpieni sprężynowych zapobiegających wyboczeniu sprężyn w układzie powrotnym.

Główną ideą głowicy perforującej z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą (fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5) jest zastosowanie dwóch płyt – dolnej (podstawowo-matrycowej) 1 i górnej 2, składającej się z płyty głowicowo-stemplowej 2.1 oraz płytki kołowej 2.2. Płyta dolna 1 i płyta górna 2 prowadzone są względem siebie na trzech prowadnicach liniowych tocznych bezluzowych 3 składających się ze słupa prowadzącego 3.1, tulei 3.2 oraz koszyka kulkowego 3.3. Słupy prowadzące 3.1 wprasowane są w płytę podstawowo-matrycową 1, podczas gdy tuleje 3.2 wciskane są w płytę głowicowo-stemplową 2.1. Koszyk kulkowy 3.3 znajduje się pomiędzy słupem prowadzącym 3.1 a tuleją 3.2,

gdzie elementy toczne ustawiają się w taki sposób, aby uzyskać zerowy luz na prowadnicy. Prowadnice liniowe toczne bezluzowe 3 rozmieszczone są po jednej stronie w szyku kołowym z określoną podziałką kątową, tak aby utworzyć głowicę perforującą w kształcie litery „C”. Stempel 8 połączony jest na sztywno z ruchomą płytą głowicowo-stemplową 2.1, podczas gdy matryca 7 osadzona jest w dolnej nieruchomej płycie podstawowo-matrycowej 1. Stempel 8 osadzony w uchwycie 9 i zablokowany trzpieniem 10 przełożonym przez otwór w części chwytowej 8.1 stempla 8 w postaci śruby z nakrętką na jej końcu lub sworznia z zawleczką. Uchwyt 9 jest pasowany w gnieździe GUS płyty głowicowo-stemplowej 2.1, a następnie blokowany od góry płytką kołową 2.2 i śrubami 23. Część chwytowa 7.1 matrycy 7 jest pasowana w gnieździe GM w płycie podstawowo-matrycowej 1 i blokuje się na kołnierzu 7.2, który chowa się w pogłębieniu PGM gniazda matrycy GM, tak aby górna powierzchnia matrycy PM była na równi z górną powierzchnią PP płyty dolnej 1. Ruch górnej płyty 2 wywołany jest za pomocą płyty dociskowej zespołu napędu roboczego 19. Ruch powrotny realizowany jest przez układ sprężyn powrotnych 4, składający się z trzech sprężyn 4.1 osadzonych w gniazdach GSP1 oraz GSP2 w płycie podstawowo-matrycowej 1 i głowicowo-stemplowej 2.1. oraz trzpieni sprężynowych 4.2 umieszczonych wewnątrz nich. Sprężyny 4.1 rozmieszczono w szyku kołowym z określoną podziałką kątową wewnątrz szyku utworzonego przez prowadnice słupowe 3. Zakres ruchu powrotnego jest ograniczony przez ceownik blokujący 6, przykręcany od spodu do płyty podstawowo-matrycowej 1 za pomocą śrub 24 i nakrętek 25. Jest to możliwe dopiero po wstępnym napięciu układu sprężyn powrotnych 4 za pomocą śruby 5 przełożonej przez otwór w płycie głowicowo-stemplowej 2.1 i wkręconej w otwór gwintowany OG w płycie podstawowo-matrycowej 1. Dolna płyta 1 głowicy przykręcona jest do czterech wózków 18 prowadzonych wzdłuż dwóch szyn prowadnicy 17. Połączenie z uchwytem do napędu głowicy nie zaznaczonym na rysunku zrealizowano za pomocą kątownika mocującego 20 i śrub niewidocznych na rysunku.

W prezentowanej konstrukcji zamocowanie stempla można zrealizować w alternatywny sposób (fig. 6) za pomocą dodatkowej płyty stemplowej 11, w której osadzamy uchwyt 9, i która jest przykręcana do płyty głowicowo-stemplowej 2.1 od jej dolnej strony za pomocą śrub niewidocznych na rysunku. Dodatkowo pomiędzy płytą stemplową 11 a płytą głowicowo-stemplową 2.1 można umieścić tworzywową płytę izolacyjną 14, aby zwiększyć wydajność grzania stempla 8. Pomiedzy płytą izolacyjną 14 a płytą stemplową 11 montuje się przekładkę 13. Przy zastosowaniu jednolitych stempli (fig. 7) (stempli) 8a, część chwytowa 8a.1 pasowana jest bezpośrednio w gnieździe GUS płyty głowicowo-stemplowej 2.1.

W prezentowanej konstrukcji docisk pasa P w pobliżu miejsca perforacji jest równomierny i zapewniony samoczynnie za pomocą układu docisku 12 (fig. 8), na który składa się płytka dociskowa 12.1, trzpień prowadzący 12.2, sprężyny 12.3, tuleja ślizgowa 12.4 oraz zestaw nakrętek kontruujących 12.5. Dwa trzpień prowadzący 12.2, gwintowane na obu końcach są wkręcane po obu stronach płytki dociskowej 12.1 w otwory gwintowane a następnie przekładane przez tuleje ślizgowe 12.4 wprasowane w płytę głowicowo-stemplową 2.1. Na trzpieniach prowadzących 12.2 znajdują się sprężyny naciskowe 12.3, osadzone w gniazdach GSD w płycie głowicowo-stemplowej 2.1. Trzpień prowadzący 12.2 jest od góry zablokowany zestawem nakrętek kontruujących 12.5. Kontakt płytki dociskowej 12.1 z pasem powoduje ruch trzpieni prowadzących 12.2 oraz ściskanie sprężyn 12.3 generujące docisk pasa P.

Trzpień sprężynowy 4.2 (fig. 9) zastosowane w układzie sprężyn powrotnych 4 w celu zapobiegania przed wyboczeniem sprężyn 4.1 składa się z tulei 4.2.2 zamkniętej od spodu korkiem 4.2.3 pasowanym ciasno wewnątrz tulei 4.2.2, sprężyny 4.2.4 umieszczonej wewnątrz tulei 4.2.2 oraz trzpienia 4.2.1 pasowanej luźno w tulei i naciskającej na sprężynę 4.2.4. Średnica zewnętrzna korka 4.2.3 oraz kołnierza KT trzpienia 4.2.1 są pasowane mieszanie na wewnętrznej średnicy sprężyny, aby zminimalizować luz.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica perforująca z dwiema krawędziami tnącymi z ruchomą płytą do urządzenia do perforacji pasów transportowych, **znamienna tym**, że składa się z dwóch płyt dolnej (1) (matrycowo-podstawowej) i górnej (2) składającej się z płyty głowicowo-stemplowej (2.1) oraz płytki kołowej (2.2), gdzie płyta matrycowo-podstawowa (1) i górna (2) prowadzone są względem siebie na prowadnicach liniowych tocznych bezluzowych (3) składających się ze słupa pro-

wadzącego (3.1), tulei (3.2) oraz koszyka kulkowego (3.3), przy czym słupy prowadzące (3.1) wprasowane są w płytę podstawowo-matrycową (1), podczas gdy tuleje (3.2) wciskane są w płytę głowicowo-stemplową (2.1), a koszyk kulkowy (3.3) znajduje się pomiędzy słupem prowadzącym (3.1) i tuleją (3.2), gdzie elementy toczne ustawiają się w taki sposób, aby uzyskać zerowy luz na prowadnicy liniowej tocznej bezluzowej (3), przy czym prowadnice liniowe toczne bezluzowe (3) rozmieszczone są po jednej stronie w szyku kołowym z określoną podziałką kątową, tak aby utworzyć głowicę w kształcie litery „C”, a stempel (8) połączony jest na sztywno z ruchomą płytą głowicowo-stemplową (2.1), podczas gdy matryca (7) osadzona jest w dolnej nieruchomej płycie podstawowo-matrycowej (1), gdzie ruch górnej płyty (2) wywoływany jest za pomocą płyty dociskowej zespołu napędu roboczego (19), a ruch powrotny realizowany jest przez układ sprężyn powrotnych (4), składający się z trzech sprężyn (4.1), osadzonych w gniazdach (GSP1) (GSP2) w płycie podstawowo-matrycowej (1) i głowicowo-stemplowej (2.1), oraz trzpieni sprężynowych (4.2) umieszczonych wewnątrz nich, z tym że sprężyny (4.1) rozmieszczono w szyku kołowym z określoną podziałką kątową wewnątrz szyku utworzonego przez prowadnice liniowe toczne bezluzowe (3), a zakres ruchu powrotnego jest ograniczony przez ceownik blokujący (6), przykręcany od spodu do płyty podstawowo-matrycowej (1) za pomocą śrub (24) i nakrętek (25), przy czym wstępne napięcie układu sprężyn powrotnych (4) realizowane jest za pomocą śruby (5) przełożonej przez otwór w płycie głowicowo-stemplowej (2.1) i wkręconej w otwór gwintowany (OG) w płycie podstawowo-matrycowej (1), z tym że płyta podstawowo-matrycowa (1) głowicy przykręcona jest do czterech wózków (18) prowadzonych wzdłuż dwóch szyn prowadnicy (17), a połączenie z uchwytem do napędu głowicy zrealizowano za pomocą kątownika mocującego (20).

2. Głowica perforująca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że osadzenie stempla w ruchomej płycie głowicowo-stemplowej (2.1) może być zrealizowane w różny sposób, w zależności od wymaganej konfiguracji, gdzie stempel (8) może być osadzony w uchwycie (9) i zablokowany trzpieniem blokującym (10), w postaci śruby z nakrętką na jej końcu lub sworznia z zawleczką, przełożonym przez otwór w części chwytowej (8.1) stempla (8), przy czym uchwyt (9) jest pasowany w gnieździe (GUS) płyty głowicowo-stemplowej (2.1), a następnie blokowany od góry płytką kołową (2.2) i śrubami (23), z tym że możliwe jest zastosowanie dodatkowej płyty stemplowej (11), w której osadzamy uchwyt (9), i która jest przykręcana do płyty głowicowo-stemplowej (2) od jej dolnej strony, a dodatkowo pomiędzy płytą stemplową (11) a górną (2) można umieścić tworzywową płytę izolacyjną (14), aby zwiększyć wydajność grzania stempla, przy czym aby płyta ta nie uległa zniszczeniu należy dodać stalową przekładkę (13) pomiędzy płytą izolacyjną (14) a płytą stemplową (11), z tym że możliwe jest stosowanie jednolitych stempli (8a), w których część chwytowa (8a.1) pasowana jest bezpośrednio w gnieździe (GUS) płyty głowicowo-stemplowej (2.1).
3. Głowica perforująca według zastrz. 1 lub 2, **znamienna tym**, że zawiera układ docisku (12) pasa (P) w pobliżu miejsca perforacji, na który składa się płytka dociskowa (12.1), trzpienie prowadzące (12.2), sprężyny (12.3), tuleja ślizgowa (12.4) oraz zestaw nakrętek kontruujących (12.5), gdzie dwa trzpienie prowadzące (12.2), gwintowane na obu końcach są wkręcane po obu stronach płytki dociskowej (12.1) w otwory gwintowane a następnie przekładane przez tuleje ślizgowe (12.4) wprasowane w płytę głowicowo-stemplową (2.1), przy czym na trzpieniach prowadzących (12.1) znajdują się sprężyny naciskowe (12.3), osadzone w gniazdach (GSD) w płycie głowicowo-stemplowej (2.1), z tym że trzpień prowadzący (12.2) jest od góry zablokowany zestawem nakrętek kontruujących (12.5), przy czym kontakt płytki dociskowej (12.1) z pasem (P) powoduje ruch trzpieni prowadzących (12.2) oraz ściskanie sprężyn (12.3) generujących docisk pasa (P).
4. Głowica perforująca według zastrz. 1, 2 lub 3, **znamienna tym**, że jest ona wyposażona w zwojowy element grzewczy (15) osadzony na uchwycie (9) na wysokości trzpienia blokującego (10) stempel (8) w uchwycie (9), który to może zwiększać temperaturę stempla (8) w ograniczonym zakresie w celu poprawy jakości otworów, a nastawianie temperatury odbywa się za pomocą regulatora przepływającego przez zwojowy element grzewczy (15) prądu na podstawie sygnału z rezystancyjnego czujnika temperatury Pt100 (16), montowanego w gnieździe w bocznej ścianie uchwytu (9).

Rysunki

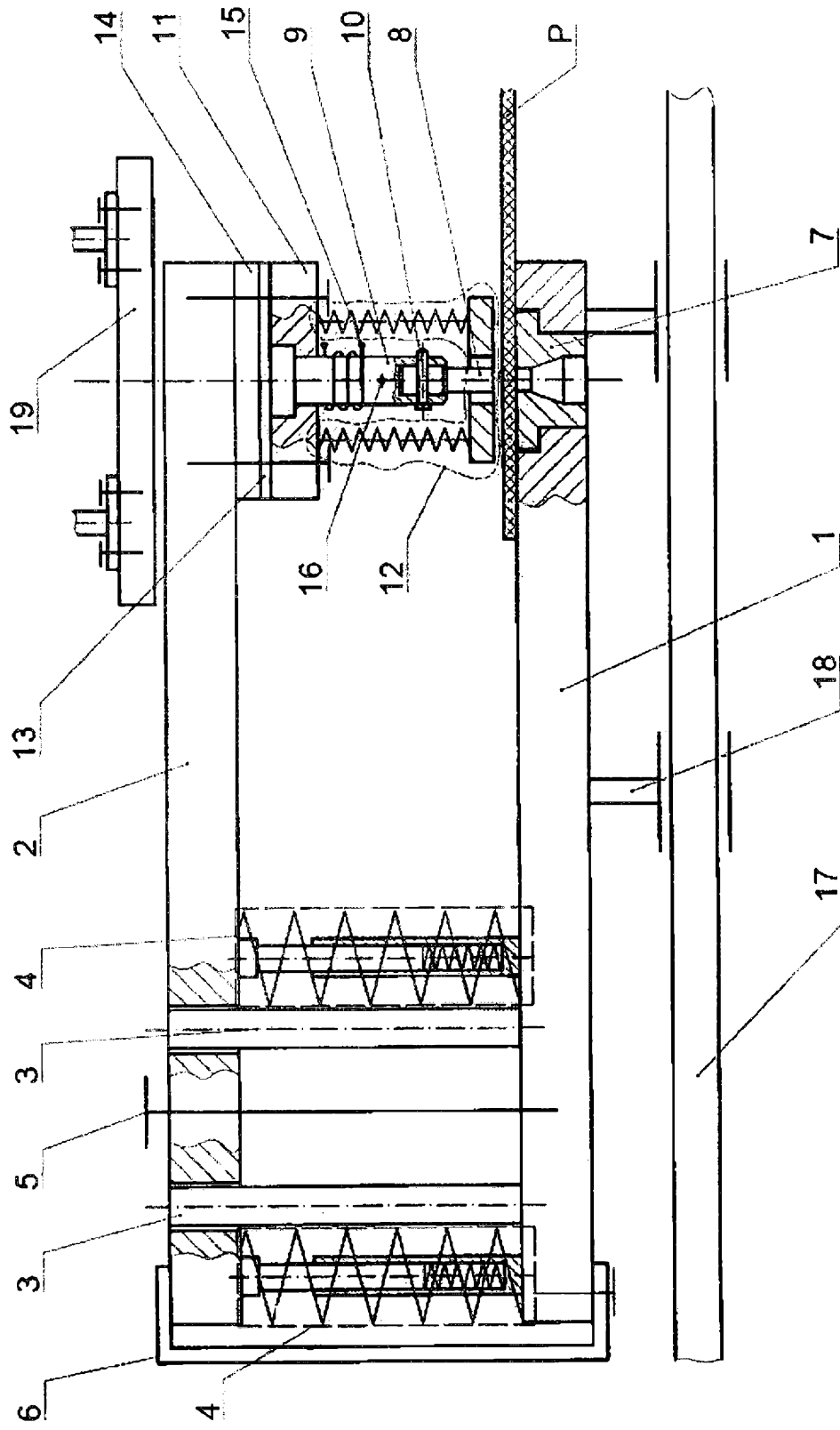


Fig. 1.

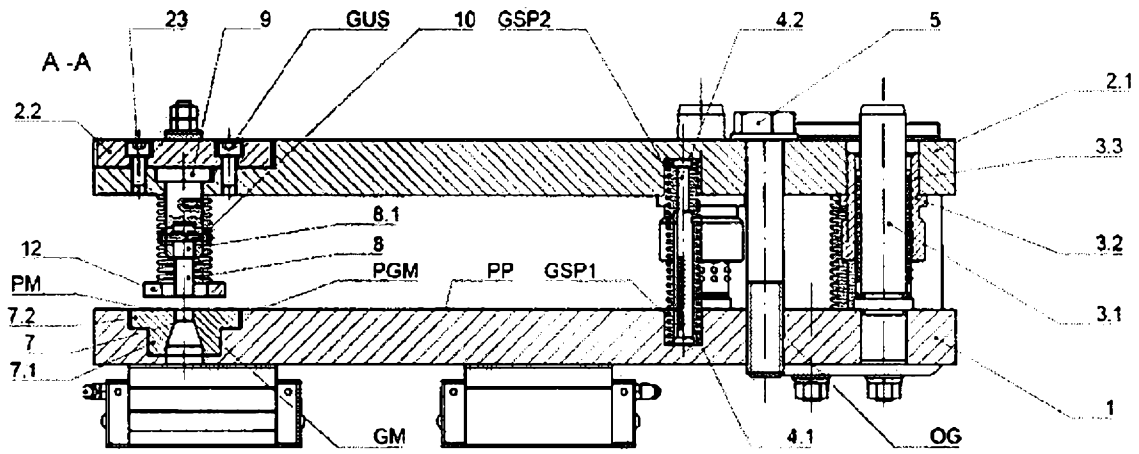


Fig. 2

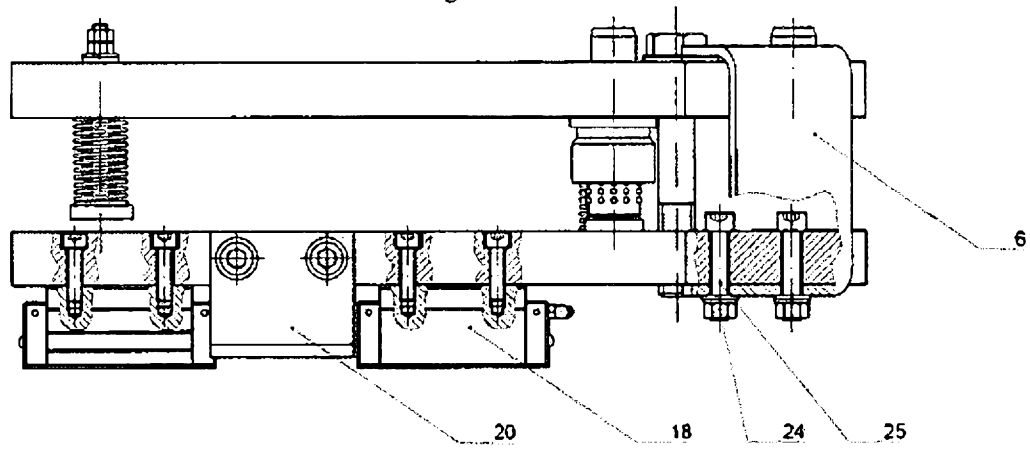


Fig. 3

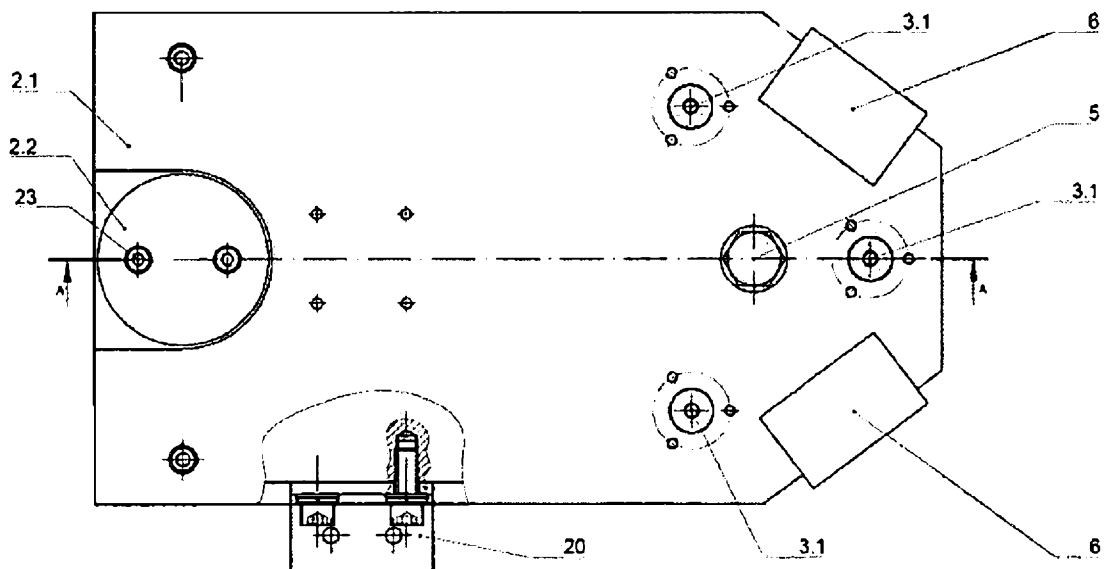


Fig. 4

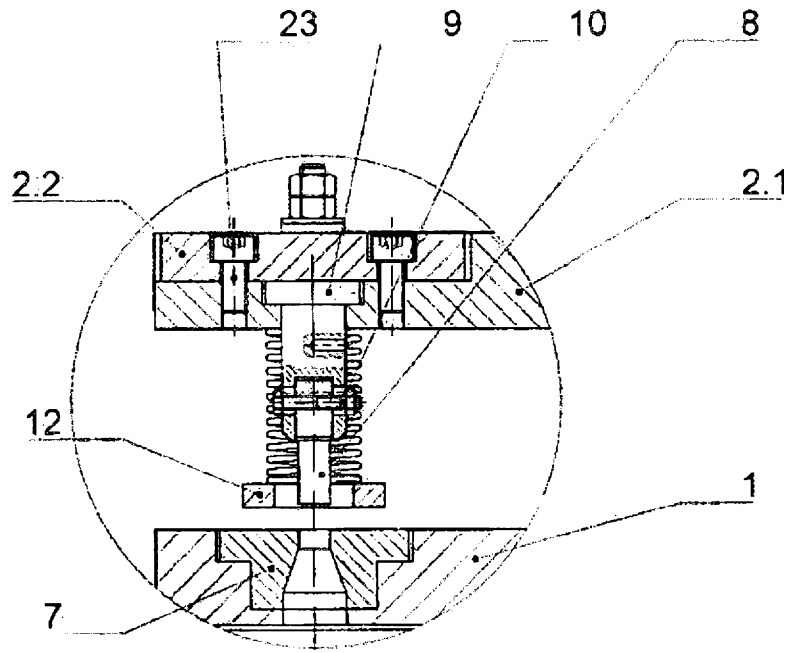


Fig. 5

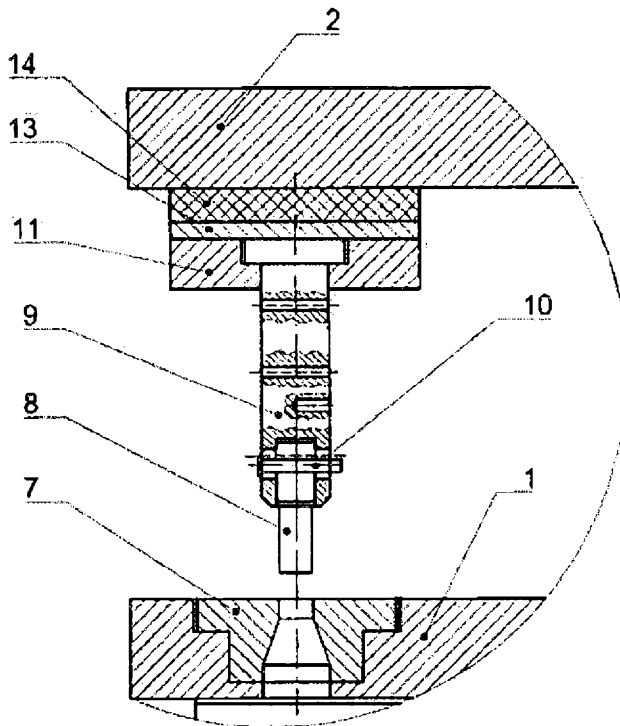


Fig. 6

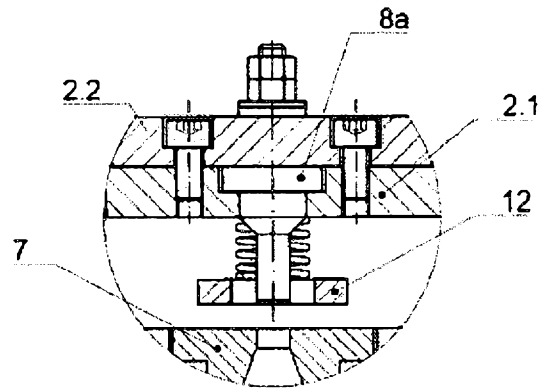


Fig. 7

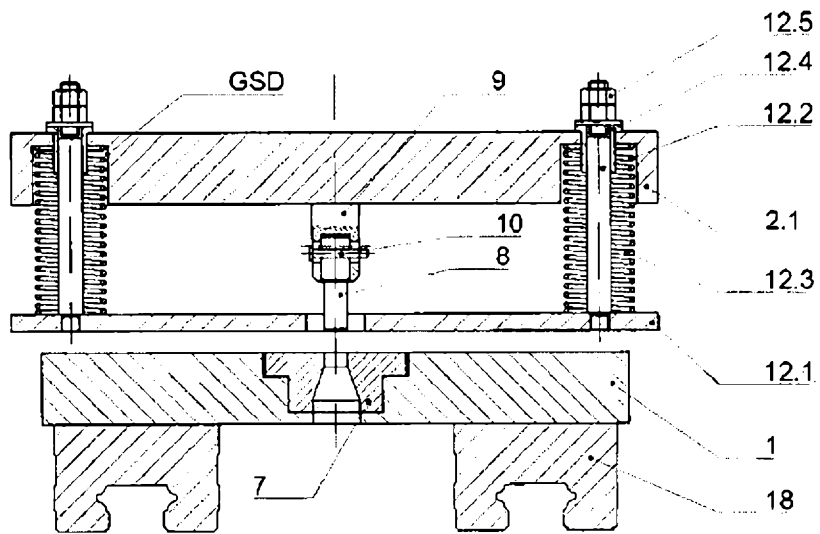


Fig. 8

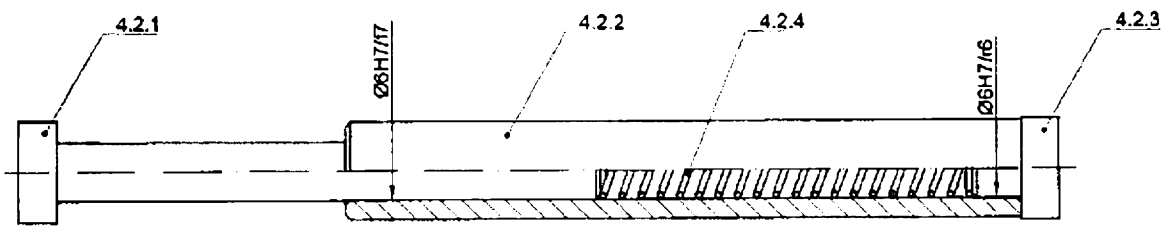


Fig. 9