

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246689 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **430137**

(22) Data zgłoszenia: **2019.06.05**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2019.12.16 BUP 26/2019**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.24 WUP 08/2025**

(51) MKP:

E21D 20/00 (2006.01)

E21B 15/04 (2006.01)

E21B 7/02 (2006.01)

(30) Pierwszeństwo:

62/680,696 2018.06.05 US

(73) Uprawniony z patentu:

**Joy Global Underground Mining LLC,
Warrendale, US**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

Patrick Ross Willaman, Utica, US

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Dariusz Świerczyński, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie wiertnicze

PL 246689 B1

Opis wynalazku

Niniejsze ujawnienie dotyczy urządzenia wiertniczego, korzystnie urządzenia do wiercenia i kotwienia do formowania otworu lub wprowadzania kotwy do wnętrza otworu w powierzchni skały.

Tradycyjne urządzenia do wiercenia i kotwienia mogą zawierać wysuwaną ramę nośną i jednostkę napędową, mogącą przemieszczać się wzdłuż ramy. Jednostka napędowa napędza narzędzie wiertnicze lub kotwę w powierzchnię skały. Uruchomienie urządzenia do wiercenia i kotwienia może być realizowane przy użyciu energii płynu (na przykład energii hydraulicznej).

Europejskie zgłoszenie patentowe o nr. EP 2924236 A ujawnia urządzenie wiertnicze do wiercenia i kotwienia, które można zamontować na ruchomej maszynie. Urządzenie wiertnicze do wiercenia zawiera ramę główną, na której zamontowane są ruchoma osiowo jednostka napędowa oraz głowica do wywierania w celu wywierania nacisku na strop lub ścianę kopalni. Na ramie głównej zamontowany jest zespół manipulatorowy drążków wiertniczych po jednej ze stron jednostki napędowej i skonfigurowany do transportowania drążka wiertniczego między położeniem wiercenia a położeniem przechowywania drążka.

Chiński wzór użytkowy zgłoszony za nr. CN 2012287555 Y ujawnia maszynę podpierającą do chodników kopalni węgla, w szczególności pojazd z maszyną do hydraulicznych drążków kotwiących do w pełni hydraulicznego napędzania wiercenia pod drążki kotwiące i instalowania drążków kotwiących. Maszyna do drążków kotwiących zawiera konstrukcję ślizgową posuwisto-zwrotną oraz urządzenie napędowe łańcucha, przy czym konstrukcja ślizgową posuwisto-zwrotną zawiera jednostkę głowicy, gniazdo silnika posuwu oraz ślizgową ramę główną oraz ramę ślizgową, przy czym rama ślizgową jest połączona ze ślizgową ramą główną za pomocą cylindra olejowego ślizgowej ramy, jednostka głowicy jest zainstalowana w gnieździe silnika posuwu, a gniazdo silnika posuwu jest połączone z cylindrem olejowym łańcucha napędowego za pomocą urządzenia napędowego łańcucha.

Patent amerykański o nr. US 4,653,810 B ujawnia system do wstępnego montowania drążków do kopalni podziemnych, zawierających wąskie, głębokie szczeliny w przodku roboczym, do wiercenia pod kątem i kotwienia z wnętrza tych szczelin za pomocą wyposażenia w szczególności przeznaczonego do tego celu. Wyposażenie do wiercenia i kotwienia stosuje wodę pod wysokim ciśnieniem w celu wspomagania wiercenia przy użyciu strumienia wody. Drążek może być również napędzany przez osiową turbinę wodną o małej średnicy umieszczoną przy drążku. Wyposażenie zawiera układ wentylacyjny do rozcieńczania podczas wiercenia lub kotwienia gazu wewnątrz szczeliny.

Patent amerykański o nr. US 6,105,684 B ujawnia urządzenie do instalowania drążków stropowych. Urządzenie do instalowania drążków stropowych zawiera dźwig, ramę podającą, magazyn podający oraz jednostkę obrotową. Urządzenie do instalowania drążków stropowych zapewnia ochronę powierzchni. Konstrukcja tego urządzenia zawiera również konstrukcję podzielonego drążka i tulei, która umożliwia jednostkom pociągowym umieszczenie w ograniczonych przestrzeniach dźwigu i magazynu podającego. Układ podzielony zapewnia również stabilność urządzenia do instalowania drążków stropowych.

Niniejszy wynalazek dotyczy urządzenia wiertniczego zawierającego ramę podstawy, zawierającą parę siłowników płynowych, ramę podawania podpartą w celu przemieszczania względem ramy podstawy, przy czym rama podawania biegnie wzdłuż osi podawania i zawiera co najmniej dwa drążki prowadzące wyrównane równolegle względem osi podawania, urządzenie podawania do wprowadzania elementu wierzącego w powierzchnię skały, przy czym urządzenie podawania jest podparte w celu przemieszczania względem ramy podawania w kierunku równoległym do osi podawania, przy czym urządzenie podawania zawiera pierwszy element prowadzący oraz drugi element prowadzący, przy czym pierwszy element prowadzący sprzęga się z powierzchnią co najmniej jednego spośród drążków prowadzących, przy czym drugi element prowadzący sprzęga się z drugą powierzchnią co najmniej jednego spośród drążków prowadzących. Urządzenie wiertnicze charakteryzuje się tym, że zawiera ponadto co najmniej jedną powierzchnię wypukłą zawierającą wierzchołek, przy czym co najmniej jedna powierzchnia wypukła jest umieszczona na jednym spośród drążków prowadzących lub elementów prowadzących, oraz co najmniej jedną powierzchnię wklęsłą zawierającą nasadę, przyjmującą wierzchołek, przy czym co najmniej jedna powierzchnia wklęsła jest umieszczona na drugim spośród drążków prowadzących lub elementów prowadzących.

Korzystnie urządzenie podawania zawiera jarzmo, które może przemieszczać się względem ramy podawania, oraz wózek, który może przemieszczać się względem jarzma, utrzymujący jednostkę obrotową, przy czym drążki prowadzące sprzęgają się i prowadzą zarówno jarzmo, jak i wózek.

Korzystnie rama podawania zawiera górny blok podawania oraz dolny blok podawania, między którymi biegnie wiele drążków prowadzących.

Korzystnie wiele drążków prowadzących zawiera pierwszą parę drążków prowadzących znajdujących się z jednej strony ramy podawania oraz drugą parę drążków prowadzących znajdujących się z drugiej strony ramy podawania.

Korzystnie jarzmo zawiera płytę górną oraz elementy wykonawcze jarzma sprzężone między płytą górną a dolnym blokiem podawania.

Korzystnie każdy z drążków prowadzących ma wielokątny profil przekroju poprzecznego.

Korzystnie każdy z drążków prowadzących ma sześciokątny profil przekroju poprzecznego.

Korzystnie pierwszy element prowadzący stanowi wewnętrzny element prowadzący, przy czym powierzchnia wypukła jest umieszczona na wewnętrznym elemencie prowadzącym, a powierzchnia wklęsła jest umieszczona na co najmniej jednym spośród drążków prowadzących, przy czym drugi element prowadzący stanowi zewnętrzny element prowadzący, przy czym zewnętrzny element prowadzący ma kształt wklęsły i zawiera nasadę, przyjmującą krawędź co najmniej jednego spośród drążków prowadzących.

Korzystnie pierwszy element prowadzący oraz drugi element prowadzący znajdują się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, powierzchnia wypukła jest umieszczona na pierwszym elemencie prowadzącym, wierzchołek stanowi pierwszy wierzchołek, nasada stanowi pierwszą nasadę, przy czym pierwszy wierzchołek jest umieszczony w pierwszej nasadzie, która jest tworzona przez co najmniej jeden spośród drążków prowadzących, przy czym drugi element prowadzący ma kształt wypukły i zawiera drugi wierzchołek umieszczony w drugiej nasadzie, która jest tworzona przez co najmniej jeden spośród drążków prowadzących.

Korzystnie pierwszy element prowadzący i drugi element prowadzący znajdują się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, powierzchnia wklęsła jest umieszczona na pierwszym elemencie prowadzącym, nasada stanowi pierwszą nasadę, przyjmującą pierwszą krawędź co najmniej jednego spośród drążków prowadzących, przy czym drugi element prowadzący ma kształt wklęsły i zawiera drugą nasadę, przyjmującą drugą krawędź co najmniej jednego z drążków prowadzących.

Korzystnie pierwszy element prowadzący zawiera parę wewnętrznych elementów prowadzących, znajdujących się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, przy czym każdy z wewnętrznych elementów prowadzących ma kształt wypukły i zawiera wierzchołek umieszczony w nasadzie, która jest utworzona przez co najmniej jeden z drążków prowadzących, oraz drugi element prowadzący zawiera parę zewnętrznych elementów prowadzących, znajdujących się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, przy czym każdy z zewnętrznych elementów prowadzących ma kształt wklęsły i zawiera nasadę, przyjmującą krawędź co najmniej jednego spośród powiązanych drążków prowadzących, przy czym wierzchołki wewnętrznych elementów prowadzących są umieszczone na pierwszej płaszczyźnie, a nasady zewnętrznych elementów prowadzących są umieszczone na drugiej płaszczyźnie (174) przesuniętej względem pierwszej płaszczyzny.

W jednym niezależnym aspekcie urządzenie wiertnicze zawiera ramę podstawy, ramę podawania podpartą w celu przemieszczania względem ramy podstawy, a także urządzenie podawania do wprowadzania elementu wierzącego w powierzchnię skały. Rama podstawy zawiera parę siłowników płynowych (ang.: fluid cylinder). Rama podawania biegnie wzdłuż osi podawania i zawiera wiele drążków prowadzących wyrównanych równolegle względem osi podawania. Urządzenie podawania jest podparte w celu przemieszczania względem ramy podawania w kierunku równoległym względem osi podawania. Urządzenie podawania zawiera pierwszy element prowadzący oraz drugi element prowadzący. Pierwszy element prowadzący sprzęga się z powierzchnią co najmniej jednego spośród drążków prowadzących, a drugi element prowadzący sprzęga się z drugą powierzchnią co najmniej jednego spośród drążków prowadzących.

W niektórych aspektach urządzenie podawania zawiera jarzmo, które może przemieszczać się względem ramy podawania, oraz wózek, który może przemieszczać się względem jarzma i utrzymujący jednostkę obrotową, przy czym drążki prowadzące sprzęgają się i prowadzą zarówno jarzmo, jak i wózek.

W niektórych aspektach rama podawania zawiera górny blok podawania oraz dolny blok podawania, między którymi biegnie wiele drążków prowadzących.

W niektórych aspektach wiele drążków prowadzących zawiera pierwszą parę drążków prowadzących znajdujących się z jednej strony ramy podawania oraz drugą parę drążków prowadzących znajdujących się z drugiej strony ramy podawania.

W niektórych aspektach jarzmo zawiera płytę górną oraz elementy wykonawcze jarzma sprzężone między płytą górną a dolnym blokiem podawania.

W niektórych aspektach każdy z drążków prowadzących ma wielokątny profil przekroju poprzecznego.

W niektórych aspektach każdy z drążków prowadzących ma sześciokątny profil przekroju poprzecznego.

W niektórych aspektach pierwszy element prowadzący stanowi wewnętrzny element prowadzący, przy czym wewnętrzny element prowadzący ma kształt wypukły i zawiera wierzchołek umieszczony w nasadzie, która jest utworzona przez co najmniej jeden z drążków prowadzących, i przy czym drugi element prowadzący stanowi zewnętrzny element prowadzący, przy czym zewnętrzny element prowadzący ma kształt wklęsły i zawiera nasadę, przyjmującą krawędź co najmniej jednego z drążków prowadzących.

W niektórych aspektach pierwszy element prowadzący oraz drugi element prowadzący znajdują się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, przy czym pierwszy element prowadzący ma kształt wypukły i zawiera pierwszy wierzchołek umieszczony w pierwszej nasadzie, która jest tworzona przez co najmniej jeden z drążków prowadzących, przy czym drugi element prowadzący ma kształt wypukły i zawiera drugi wierzchołek umieszczony w drugiej nasadzie, która jest tworzona przez co najmniej jeden z drążków prowadzących.

W niektórych aspektach pierwszy element prowadzący i drugi element prowadzący znajdują się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, przy czym pierwszy element prowadzący ma kształt wklęsły i zawiera pierwszą nasadę przyjmującą pierwszą krawędź co najmniej jednego z drążków prowadzących, przy czym drugi element prowadzący ma kształt wklęsły i zawiera drugą nasadę, przyjmującą drugą krawędź co najmniej jednego z drążków prowadzących.

W niektórych aspektach pierwszy element prowadzący zawiera parę wewnętrznych elementów prowadzących znajdujących się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, przy czym każdy z wewnętrznych elementów prowadzących ma kształt wypukły i zawiera wierzchołek umieszczony w nasadzie, która jest utworzona przez co najmniej jeden z drążków prowadzących. Drugi element prowadzący zawiera parę zewnętrznych elementów prowadzących znajdujących się względem siebie po przeciwległych stronach osi podawania, przy czym każdy z zewnętrznych elementów prowadzących ma kształt wklęsły i zawiera nasadę, przyjmującą krawędź co najmniej jednego z powiązanych drążków prowadzących. Wierzchołki wewnętrznych elementów prowadzących są umieszczone na pierwszej płaszczyźnie, a nasady zewnętrznych elementów prowadzących są umieszczone na drugiej płaszczyźnie przesuniętej względem pierwszej płaszczyzny.

W innym niezależnym aspekcie urządzenie wiertnicze zawiera ramę podstawy, zawierającą parę siłowników płynowych: ramę podawania podpartą w celu przemieszczania względem ramy podstawy; a także urządzenie podawania podparte na ramie podawania, przy czym urządzenie podawania zawiera jarzmo, trzpień obrotowy podparty na jarzmie, a także elastyczny element przekazujący sprzęgający się z trzpieniem obrotowym, przy czym trzpień obrotowy jest sprzężony z możliwością odłączenia z jarzmem, aby umożliwiać ustawienie co najmniej jednej podkładki ustalającej między trzpieniem obrotowym a jarzmem, dostosowując w ten sposób naprężenie elastycznego elementu przekazującego.

W niektórych aspektach urządzenie podawania zawiera ponadto wózek, przy czym pierwsze zakończenie elastycznego elementu przekazującego jest sprzężone z blokiem połączonym z ramą podawania, a przeciwległe zakończenie co najmniej jednego elastycznego elementu przekazującego jest sprzężone z wózkiem.

W niektórych aspektach jarzmo zawiera korpus utrzymujący element napędowy, w którym trzpień obrotowy zawiera część nieobrotową, która jest sprzężona z korpusem jarzma.

W jeszcze innym niezależnym aspekcie urządzenie wiertnicze zawiera ramę podstawy, zawierającą parę siłowników płynowych; ramę podawania podpartą w celu przemieszczania względem ramy podstawy; a także element wykonawczy podawania, zawierający pierwsze zakończenie sprzężone

z ramą podstawy oraz drugie zakończenie sprzężone z ramą podawania, przy czym element wykonawczy podawania może się wysuwać i cofać w celu przemieszczania ramy podawania względem ramy podstawy, przy czym element wykonawczy podawania ma taką samą wysokość i szerokość jak siłowniki płynowe ramy podstawy, przy czym element wykonawczy podawania jest rozmieszczony w przeciwnym kierunku względem siłowników płynowych ramy podstawy.

W niektórych aspektach co najmniej jedno spośród elementu wykonawczego podawania i siłowników płynowych zawiera pierwszy kanał do zapewniania płynu pod ciśnieniem do jednej strony tłoka, drugi kanał do zapewniania płynu pod ciśnieniem do przeciwległej strony tłoka, a także rurę rozgałęźną przyjmującą płyn pod ciśnieniem ze źródła płynu, przy czym rura rozgałęźna zapewnia płyn do każdego spośród pierwszego kanału i drugiego kanału.

W niektórych aspektach co najmniej jedno spośród elementu wykonawczego podawania i siłowników płynowych zawiera pierwszy kanał do zapewniania płynu pod ciśnieniem do jednej strony tłoka, drugi kanał do zapewniania płynu pod ciśnieniem do przeciwległej strony tłoka, a także rurę rozgałęźną zapewniającą połączenie płynowe między pierwszą częścią pierwszego kanału a drugą częścią pierwszego kanału.

W niektórych aspektach rama podstawy zawiera płytę dolną oraz płytę łączącą, między którymi biegną siłowniki płynowe.

W niektórych aspektach każdy siłownik płynowy zawiera drążek i tuleję, przy czym drążek zawiera bliższe zakończenie i dalsze zakończenie, przy czym bliższe zakończenie jest sprzężone z tłokiem umieszczonym przesuwnie wewnątrz tulei, przy czym dalsze zakończenie jest przymocowane do płyty łączącej, przy czym tuleja jest przymocowana do bloku dolnego.

Inne aspekty wynalazku staną się widoczne po zapoznaniu się z poniższym szczegółowym opisem i załączonymi figurami rysunku, na którym:

- Fig. 1 przedstawia widok z góry ruchomej maszyny, zawierającej urządzenie wiertnicze.
- fig. 2 przedstawia widok z boku ruchomej maszyny z fig. 1,
- fig. 3 przedstawia widok perspektywiczny urządzenia wiertniczego,
- fig. 4 przedstawia przekrój urządzenia wiertniczego z fig. 3, wykonany wzdłuż linii 4-4,
- fig. 5 przedstawia przekrój urządzenia wiertniczego z fig. 3, wykonany wzdłuż linii 5-5,
- fig. 6 przedstawia widok ramy podawania,
- fig. 7 przedstawia przekrój urządzenia wiertniczego z fig. 3, wykonany wzdłuż linii 7-7,
- fig. 8 przedstawia widok perspektywiczny urządzenia podawania,
- fig. 9 przedstawia przekrój urządzenia podawania z fig. 8, wykonany wzdłuż linii 9-9,
- fig. 10 przedstawia przekrój urządzenia wiertniczego z fig. 3, wykonany wzdłuż linii 10-10,
- fig. 11 przedstawia powiększony przekrój części urządzenia wiertniczego z fig. 3, wykonany wzdłuż linii 5-5,
- fig. 12 przedstawia powiększony przekrój boczny urządzenia wiertniczego z fig. 3, wykonany wzdłuż linii 5-5.

Zanim opisane zostaną szczegółowo postaci wykonania, należy zauważyć, że ujawnienie nie ogranicza się w swoim zastosowaniu do szczegółów konstrukcji oraz rozmieszczenia elementów składowych przedstawionych w poniższym opisie lub zilustrowanych na poniższych rysunkach. Ujawnienie pozwala na inne postaci wykonania oraz może być realizowane na wiele sposobów. Należy również zauważyć, że stosowana tu frazeologia i terminologia służą jedynie opisowi i nie należy ich traktować jako ograniczające. Użycie określeń „obejmujący” i „zawierający” oraz ich wariantów zawartych w tekście ma na celu uwzględnić elementy wymienione dalej oraz ich ekwiwalenty, jak również dodatkowe elementy. Użycie określenia „składający się z” oraz jego wariantów zawartych w tekście ma na celu uwzględnić jedynie elementy wymienione dalej oraz ich ekwiwalenty. O ile nie określono inaczej lub ograniczono w inny sposób, określenia „zamontowany”, „połączony”, „podpierany” i „sprzężony” oraz ich warianty są stosowane w szerokim znaczeniu i obejmują zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie mocowania, połączenia, podparcia i sprzężenia.

Fig. 1 i 2 przedstawiają ruchomą maszynę górniczą, taką jak wóz do wiercenia i kotwienia lub maszyna do kotwienia 4. W przedstawionej postaci wykonania maszyna 4 zawiera urządzenia jezdne 6 (na przykład koła – fig. 2) oraz wysięgnik 8. Wysięgnik 8 podpira narzędzie do wiercenia i kotwienia lub urządzenie wiertnicze 10 do uformowania otworów w przodku (na przykład stropie, spągu, caliźnie lub ociosie – nie przedstawiono) i/albo zamontowania elementu wierzącego (na przykład wiertła lub kotwy – nie przedstawiono). W przedstawionej postaci wykonania urządzenie

wiertnicze 10 wykonuje zarówno operacje wiercenia, jak i kotwienia. W niektórych postaciach wykonania wysięgnik 8 jest wysuwany i zawiera część obrotową do utrzymywania urządzenia wiertniczego 10. Zamontowana kotwa może między innymi kotwić lub podpierać siatkę zabezpieczającą (nie przedstawiono) w celu ochrony pracowników obsługi przed odłamkami skalnymi, które mogą odpaść lub być oderwane od powierzchni przodka. W niektórych postaciach wykonania urządzenie wiertnicze 10 może być zamontowane na innym typie maszyny górniczej, takiej jak maszyna górnicza do ciągłego wydobywania (nie przedstawiono).

Jak przedstawiono na fig. 3, urządzenie wiertnicze 10 zawiera pierwszy stopień lub podnośnik typu *timber jack* lub ramę 22 podstawy oraz drugi stopień lub ramę podawania 26 utrzymywaną na ramie 22 podstawy w celu przemieszczania wzdłuż osi 30 podawania. Urządzenie podawania 34 jest utrzymywane na ramie podawania 26 w celu przemieszczania równolegle do osi 30 podawania. Urządzenie podawania 34 utrzymuje jednostkę napędową lub jednostkę obrotową (nie przedstawiono) do obracania wiertła lub kotwy, gdy urządzenie podawania 34 przemieszcza się wzdłuż ramy podawania 26 celem wwiercania wiertła/kotwy w powierzchnię skały.

Rama 22 podstawy zawiera płytę dolną lub blok dolny 42 umieszczony w pobliżu pierwszego zakończenia urządzenia wiertniczego 10 oraz parę podłużnych elementów 46 podstawy ustawionych równolegle względem siebie i biegnących od bloku dolnego 42. W innych postaciach wykonania rama 22 podstawy może zawierać mniej albo więcej elementów podstawy. Płyta łącząca 50 jest przymocowana do dalszego zakończenia każdego elementu 46 podstawy. W niektórych postaciach wykonania dalsze zakończenia elementów 46 podstawy mogą być przymocowane do płyty górnej lub bloku górnego (nie przedstawiono), które mogą zawierać otwór, przez który przechodzi kotwa i/albo zacisk lub urządzenie chwytakowe do ustawiania i/albo chwytania kotwy.

Jak przedstawiono na fig. 4, w przedstawionej postaci wykonania, elementy 46 podstawy stanowią siłowniki płynowe i mogą wysuwać się i cofać w celu przemieszczania dalszych zakończeń elementów 46 podstawy w kierunku do i od bloku dolnego 42. Każdy element 46 podstawy zawiera drążek 54 umieszczany przesuwnie wewnątrz tulei 58 przymocowanej do bloku dolnego 42. Bliższe zakończenie każdego drążka 54 jest sprzężone z tłokiem 62 znajdującym się wewnątrz tulei 58, a dalsze zakończenie każdego drążka 54 jest przymocowane do płyty łączącej 50. Pierwszy kanał płynowy 66 jest w połączeniu płynowym z częścią tulei 58 w sąsiedztwie boku nasadki tłoka 62, a drugi kanał płynowy 68 jest w połączeniu płynowym z częścią tulei 58 w sąsiedztwie boku drążka tłoka 62. W przedstawionej postaci wykonania pierwszy kanał płynowy 66 i drugi kanał płynowy 68 przyjmują płyn pod ciśnieniem przez rurę rozgałęźną 64 będącą w połączeniu płynowym ze źródłem płynu (na przykład pompą – nie przedstawiono). Pierwszy kanał płynowy 66 zawiera pierwszą część 66a, biegnącą między rurą rozgałęźną 64 a blokiem dolnym 42, a druga część 66b zapewnia komunikację między blokiem dolnym 42 a tuleją 58. W niektórych postaciach wykonania rura rozgałęźna 64 zapewnia połączenie płynowe między pierwszym kanałem płynowym 66 a drugim kanałem płynowym 68.

Odnosząc się ponownie do fig. 3, rama podawania 26 zawiera górny blok podawania 70, dolny blok podawania 74, a także drążki prowadzące 78, biegnące między górnym blokiem podawania 70 a dolnym blokiem podawania 74. W przedstawionej postaci wykonania drążki 54 elementów 46 podstawy przechodzą przez górny blok podawania 70. W niektórych postaciach wykonania górny blok podawania może zawierać otwór (nie przedstawiono), przez który przechodzi kotwa, jak również zacisk lub urządzenie chwytakowe (nie przedstawiono) do ustawiania i/albo chwytania kotwy podczas wprowadzania w powierzchnię skały.

Jak przedstawiono na fig. 5, element wykonawczy 82 ramy podawania jest sprzężony między ramą 22 podstawy a ramą podawania 26 w celu przemieszczania ramy podawania 26 wzdłuż osi 30 podawania. Element wykonawczy 82 ramy podawania stanowi siłownik płynowy, co oznacza, że wydłużanie i cofanie elementu wykonawczego 82 ramy podawania przemieszcza ramę podawania 26 wzdłuż elementów 46 podstawy (fig. 3). Element wykonawczy 82 ramy podawania zawiera drążek 86 umieszczony przesuwnie wewnątrz tulei 90 przymocowanej do górnego bloku podawania 70. Bliższe zakończenie drążka 86 jest sprzężone z tłokiem 94 znajdującym się wewnątrz tulei 90, a dalsze zakończenie drążka 86 jest przymocowane do bloku dolnego 42 ramy 22 podstawy. W przedstawionej postaci wykonania drążek 86 elementu wykonawczego 82 ramy podawania przechodzi przez dolny blok podawania 74. Element wykonawczy 82 ramy podawania jest ustawiony przeciwnie do siebie względem elementów 46 podstawy (czyli drążek 86 elementu wykonawczego 82 ramy podawania biegnie od tulei 90 w kie-

runku przeciwnym w porównaniu z drążkami 54 elementów 46 podstawy). Wysuwanie i cofanie elementu wykonawczego 82 ramy podawania przemieszcza ramę podawania w kierunku równoległym do osi 30 podawania. Gdy elementy 46 podstawy są w pełni wysunięte, pełne wysunięcie elementu wykonawczego 82 ramy podawania ustawia górny blok 70 podawania w pobliżu dalszych zakończeń elementów 46 podstawy. Gdy elementy 46 podstawy są w pełni wysunięte, pełne wysunięcie elementu wykonawczego 82 ramy podawania ustawia górny blok podawania 70 w pobliżu dalszych zakończeń elementów 46 podstawy.

W przedstawionej postaci wykonania element wykonawczy 82 ramy podawania jest takie samo jak elementy 46 podstawy, ale jest ustawione w przeciwnym kierunku. Element wykonawczy 82 ramy podawania zawiera pierwszy kanał płynowy 96 będący w połączeniu płynowym z częścią tulei 90 w sąsiedztwie boku nasadki tłoka 94 oraz drugi kanał płynowy 98 będący w połączeniu płynowym z częścią tulei 90 w sąsiedztwie boku drążka tłoka 94. W przedstawionej postaci wykonania pierwszy kanał płynowy 96 elementu wykonawczego jest w połączeniu płynowym z tuleją 90 w sąsiedztwie górnego bloku podawania 80, a drugi kanał płynowy 98 biegnie wzdłuż długości tulei 90 i jest w połączeniu płynowym z przeciwnym zakończeniem tulei 90. Drugi kanał płynowy 98 przechodzi przez rurę rozgałęźną 100, zawierającą porty 104a, 104b, które są płynowo połączone szeregowo ze sobą, aby umożliwić przepływ płynu przez rurę rozgałęźną 100. Zarówno pierwszy kanał płynowy 96, jak i drugi kanał płynowy 98 elementu wykonawczego 82 ramy podawania przyjmują płyn pod ciśnieniem przez górny blok podawania 70. W innych postaciach wykonania pierwszy kanał płynowy 96 i drugi kanał płynowy 98 elementu wykonawczego 82 ramy podawania mogą przyjmować płyn pod ciśnieniem przez rurę rozgałęźną 100, a rura rozgałęźna może dodatkowo zapewniać połączenie płynowe między pierwszym kanałem płynowym 96 a drugim kanałem płynowym 98.

Odnosząc się do fig. 6 oraz 7, każdy z drążków prowadzących 78 jest ustawiony równolegle do osi 30 podawania i ma wielokątny profil przekroju poprzecznego. W przedstawionej postaci wykonania wielokątny profil przekroju poprzecznego jest sześciokątny; w innych postaciach wykonania profil może mieć inny kształt. W przedstawionej postaci wykonania drążki prowadzące 78 są ustawione w parach z każdej strony ramy podawania 26, biegnąc między dolnym blokiem podawania 74 a górnym blokiem podawania 70. Jak przedstawiono na fig. 7, powierzchnia każdego drążka prowadzącego 78 jest zwrócona w stronę równoległego boku powiązanego drążka prowadzącego 78 w parze. W związku z tym każda para drążków prowadzących 78 tworzy rowek wewnętrzny 102a, 102b, otwierający się w kierunku osi 30 podawania, a ponadto każda para drążków prowadzących 78 tworzy rowek zewnętrzny 106a, 106b, otwierający się w kierunku od osi 30 podawania.

Jak przedstawiono na fig. 8, urządzenie podawania 34 utrzymuje jednostkę obrotową (nie przedstawiono). Urządzenie podawania 34 zawiera jarzmo 114, parę elementów wykonawczych 118 jarzma, element napędowy 122, a także wózek 126, utrzymujący jednostkę obrotową (nie przedstawiono). Jarzmo 114 zawiera płytę górną 130 i korpus 134, utrzymujący element napędowy 122. Elementy wykonawcze 118 jarzma są sprzężone między płytą górną 130 a dolnym blokiem podawania 74 (fig. 6). W przedstawionej postaci wykonania każdy element wykonawczy 118 jarzma stanowi siłownik płynowy, co oznacza, że wysuwanie i cofanie elementu wykonawczego 118 jarzma przemieszcza płytę górną 130 względem dolnego bloku podawania 74.

Jak przedstawiono na fig. 9, każdy element wykonawczy 118 jarzma zawiera drążek 126 umieszczony przesuwnie wewnątrz tulei 132 przymocowanej do dolnego bloku podawania 74. Bliższe zakończenie każdego drążka 126 jest sprzężone z tłokiem 124 znajdującym się wewnątrz tulei 132, a dalsze zakończenie każdego drążka 126 jest przymocowane do płyty górnej 130 jarzma 114. W przedstawionej postaci wykonania elementy wykonawcze 118 jarzma są ustawione równolegle do elementów 46 podstawy (czyli drążki 126 biegną od tulei 132 w tym samym kierunku co drążki 54 elementów 46 podstawy, a także w kierunku przeciwnym w porównaniu z drążkiem 86 elementu wykonawczego 82 ramy podawania).

Każdy element wykonawczy 118 jarzma zawiera pierwszy kanał płynowy 136 będący w połączeniu płynowym z częścią tulei 132 w sąsiedztwie boku nasadki tłoka 124 oraz drugi kanał płynowy 138 pozostający w połączeniu płynowym z częścią tulei 130 w sąsiedztwie boku drążka tłoka 124. W przedstawionej postaci wykonania pierwszy kanał płynowy 136 elementu wykonawczego 118 tłoka pozostaje w połączeniu płynowym z tuleją 132 w sąsiedztwie dolnego bloku podawania 74 (fig. 6), a drugi kanał płynowy 138 biegnie wzdłuż długości tulei 132 i pozostaje w połączeniu płynowym z przeciwnym zakończeniem tulei 132. W przedstawionej postaci wykonania zarówno pierwszy kanał płynowy 136, jak i drugi kanał płynowy 138 elementu wykonawczego 118 jarzma

przyjmują płyn pod ciśnieniem przez dolny blok podawania 74 (fig. 6). Ponadto rurki przekazujące 128 mogą przenosić płyn pod ciśnieniem między górnym blokiem podawania 70 a dolnym blokiem podawania 74.

Wysuwanie i cofanie elementów wykonawczych 118 jarzma przemieszcza jarzmo 114, element napędowy 122, wózek 126, a także jednostkę obrotową w kierunku równoległym do osi 30 podawania (fig. 3). Pełne wysunięcie elementów wykonawczych 118 jarzma ustawia płytę górną 130 w pobliżu górnego bloku podawania 70. Jak przedstawiono na fig. 8, w przedstawionej postaci wykonania element napędowy 122 zawiera parę elastycznych elementów przekazujących (na przykład łańcuchów 140) ustawionych równolegle względem siebie i utrzymywanych na korpusie 134. Łańcuchy 140 biegną między parą trzpieni obrotowych 142. W przedstawionej postaci wykonania trzpień obrotowe 142 mogą obracać się swobodnie.

Jak przedstawiono na fig. 10, jedno zakończenie 140a każdego łańcucha 140 jest sprzężone z blokiem 144, który jest połączony z ramą 26, a przeciwległe zakończenie 140b każdego łańcucha 140 jest sprzężone z wózkiem 126. Gdy elementy wykonawcze 118 jarzma przemieszczają jarzmo 114 wzdłuż osi 30 podawania, łańcuchy 140, które są przymocowane do ramy 26 za pomocą bloku 144, sprawiają, że wózek 126 przemieszcza się wzdłuż osi 30 podawania. Gdy elementy wykonawcze 118 jarzma są wysuwane, wózek 126 przemieszcza się w kierunku górnego bloku podawania 70 (fig. 3); gdy elementy wykonawcze 118 jarzma są cofane, wózek 126 przemieszcza się w kierunku od górnego bloku podawania 70. W niektórych postaciach wykonania wózek 126 przemieszcza się dwa razy szybciej niż elementy wykonawcze 118 (czyli stosunek przemieszczania wózka 126 względem długości wysuwania lub cofania elementów wykonawczych 118 jarzma wynosi 2:1).

Odnosząc się ponownie do fig. 7, można zauważyć, że korpus 134 zawiera parę wewnętrznych elementów prowadzących lub wewnętrznych ślizgów prowadzących 148a, 148b, sprzęgających się z rowkami wewnętrznymi 102a, 102b drążków prowadzących 78, a wózek 126 zawiera parę zewnętrznych elementów prowadzących lub zewnętrznych ślizgów prowadzących 152a, 152b, sprzęgających się z rowkami zewnętrznymi 106a, 106b drążków prowadzących 78. W przedstawionej postaci wykonania każdy z wewnętrznych ślizgów prowadzących 148a, 148b ma wypukły klinowy lub zwężający się kształt, mający wierzchołek, odpowiednio 158a, 158b, umieszczony w nasadzie powiązanego rowka wewnętrznego 102a, 102b. Ponadto w przedstawionej postaci wykonania każdy z zewnętrznych ślizgów prowadzących 152a, 152b tworzy wypukłe kliny lub zwężający się kształt, sprzęga się z powierzchnią zewnętrzną jednego z drążków prowadzących 78. Każdy zewnętrzny ślizg prowadzący 152a, 152b zawiera nasadę, odpowiednio 160a, 160b, przyjmującą krawędź drążka prowadzącego 78. W innych postaciach wykonania zewnętrzne ślizgi prowadzące 152a, 152b mogą być utworzone do sprzęgania się z powierzchniami zewnętrznymi obu drążków prowadzących 78 w każdej parze. Wierzchołki 158a, 158b wewnętrznych ślizgów prowadzących 148a, 148b są wyrównane w pierwszej płaszczyźnie 170, a nasady 160a, 160b zewnętrznych ślizgów prowadzących 152a, 152b są wyrównane w drugiej płaszczyźnie 174.

Odnosząc się teraz do fig. 11 oraz 12, jedna lub więcej podkładek ustalających 182 mogą być umiejscowione w sąsiedztwie jednego z trzpieni obrotowych 142. W szczególności w przedstawionej postaci wykonania nieobrotowa część lub korpus 186 trzpienia obrotowego 142 jest sprzężona z zakończeniem korpusu 134 jarzma 114 (na przykład za pomocą elementu łączącego 190). Gdy łańcuchy 140 zużywają się i/albo rozciągają, w łańcuchach 140 może powstawać luz. Podkładki ustalające 182 mogą być umieszczone między trzpieniem obrotowym 142 a jarzmem 114 w celu zwiększenia długości między trzpieniami obrotowymi 142, niwelując w ten sposób luz. W niektórych postaciach wykonania podkładki ustalające 182 mogą być dodane w sąsiedztwie jednego lub obu trzpieni obrotowych 142.

Chociaż poszczególne aspekty opisano szczegółowo w odniesieniu do pewnych korzystnych postaci wykonania, to dostępne są warianty i modyfikacje, objęte zakresem i koncepcją wynalazku, przedstawiające jeden lub więcej niezależnych aspektów niniejszego wynalazku. Różne właściwości i korzyści niniejszego wynalazku przedstawiono w poniższych zastrzeżeniach patentowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie wiertnicze (10) zawierające
ramę podstawy (22), zawierającą parę siłowników płynowych (46),
ramę podawania (26) podpartą w celu przemieszczania względem ramy podstawy (22), przy czym rama podawania (26) biegnie wzdłuż osi podawania (30) i zawiera co najmniej dwa drążki prowadzące (78) wyrównane równolegle względem osi podawania (30),
urządzenie podawania (34) do wprowadzania elementu wierzącego w powierzchnię skały, przy czym urządzenie podawania (34) jest podparte w celu przemieszczania względem ramy podawania (26) w kierunku równoległym do osi podawania (30), przy czym urządzenie podawania (34) zawiera pierwszy element prowadzący (148a, 148b) oraz drugi element prowadzący (152a, 152b), przy czym pierwszy element prowadzący (148a, 148b) sprzęga się z powierzchnią (102a, 102b) co najmniej jednego spośród drążków prowadzących (78), przy czym drugi element prowadzący (152a, 152b) sprzęga się z drugą powierzchnią (106a, 106b) co najmniej jednego spośród drążków prowadzących (78),
znamiennie tym, że
zawiera ponadto
co najmniej jedną powierzchnię wypukłą zawierającą wierzchołek (158a, 158b), przy czym co najmniej jedna powierzchnia wypukła jest umieszczona na jednym spośród drążków prowadzących (78) lub elementów prowadzących (148a, 148b, 152a, 152b), oraz
co najmniej jedną powierzchnię wklęsłą zawierającą nasadę (160a, 160b), przyjmującą wierzchołek (158a, 158b), przy czym co najmniej jedna powierzchnia wklęsła jest umieszczona na drugim spośród drążków prowadzących (78) lub elementów prowadzących (148a, 148b, 152a, 152b).
2. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** urządzenie podawania (34) zawiera jarzmo (114), które może przemieszczać się względem ramy podawania (26), oraz wózek (126), który może przemieszczać się względem jarzma (114), utrzymujący jednostkę obrotową, przy czym drążki prowadzące (78) sprzęgają się i prowadzą zarówno jarzmo (114), jak i wózek (126).
3. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 2, **znamiennie tym, że** rama podawania (34) zawiera górny blok podawania (70) oraz dolny blok podawania (74), między którymi biegnie wiele drążków prowadzących (78).
4. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 3, **znamiennie tym, że** wiele drążków prowadzących (78) zawiera pierwszą parę drążków prowadzących (78) znajdujących się z jednej strony ramy podawania (26) oraz drugą parę drążków prowadzących (78) znajdujących się z drugiej strony ramy podawania (26).
5. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 3, **znamiennie tym, że** jarzmo (114) zawiera płytę górną (130) oraz elementy wykonawcze (118) jarzma (114) sprzężone między płytą górną (130) a dolnym blokiem podawania (74).
6. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** każdy z drążków prowadzących (78) ma wielokątny profil przekroju poprzecznego.
7. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** każdy z drążków prowadzących (78) ma sześciokątny profil przekroju poprzecznego.
8. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** pierwszy element prowadzący (148a, 148b) stanowi wewnętrzny element prowadzący, przy czym powierzchnia wypukła jest umieszczona na wewnętrznym elemencie prowadzącym, a powierzchnia wklęsła jest umieszczona na co najmniej jednym spośród drążków prowadzących (78), przy czym drugi element prowadzący (152a, 152b) stanowi zewnętrzny element prowadzący, przy czym zewnętrzny element prowadzący ma kształt wklęsły i zawiera nasadę (160a, 160b), przyjmującą krawędź co najmniej jednego spośród drążków prowadzących (78).
9. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** pierwszy element prowadzący (148a, 148b) oraz drugi element prowadzący (152a, 152b) znajdują się względem siebie po przeciwnych stronach osi podawania (30), powierzchnia wypukła jest umieszczona

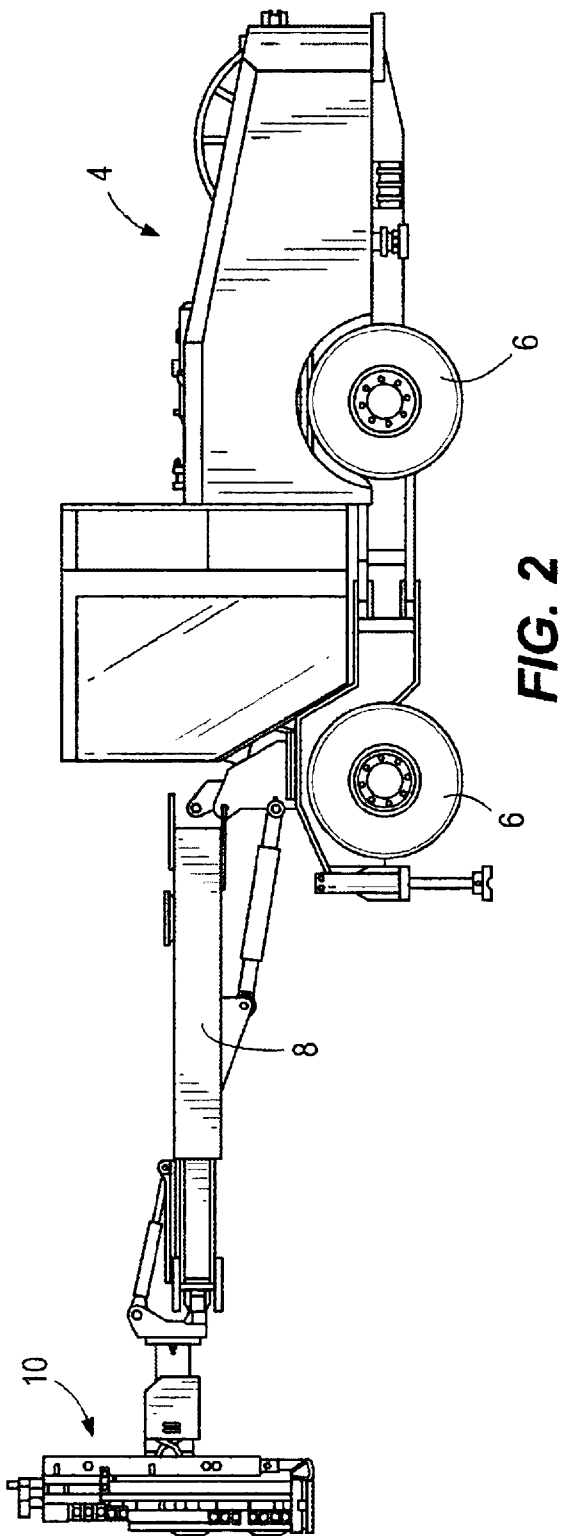
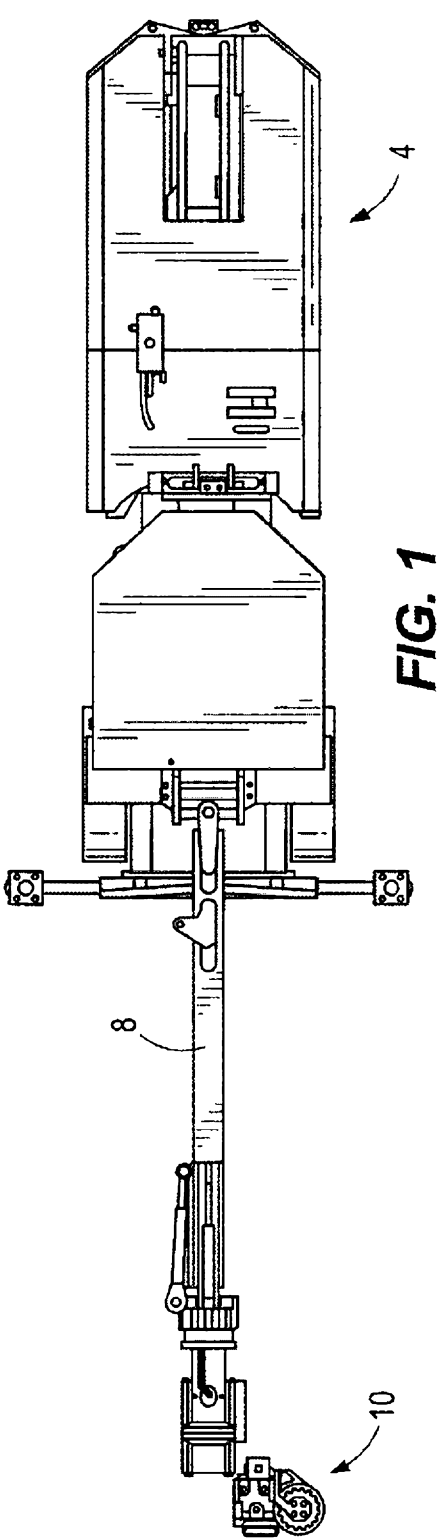
na pierwszym elemencie prowadzącym (148a, 148b), wierzchołek stanowi pierwszy wierzchołek (158a, 158b), nasada stanowi pierwszą nasadę, przy czym pierwszy wierzchołek (158a, 158b) jest umieszczony w pierwszej nasadzie, która jest tworzona przez co najmniej jeden spośród drążków prowadzących (78), przy czym drugi element prowadzący (152a, 152b) ma kształt wypukły i zawiera drugi wierzchołek umieszczony w drugiej nasadzie (160a, 160b), która jest tworzona przez co najmniej jeden spośród drążków prowadzących (78).

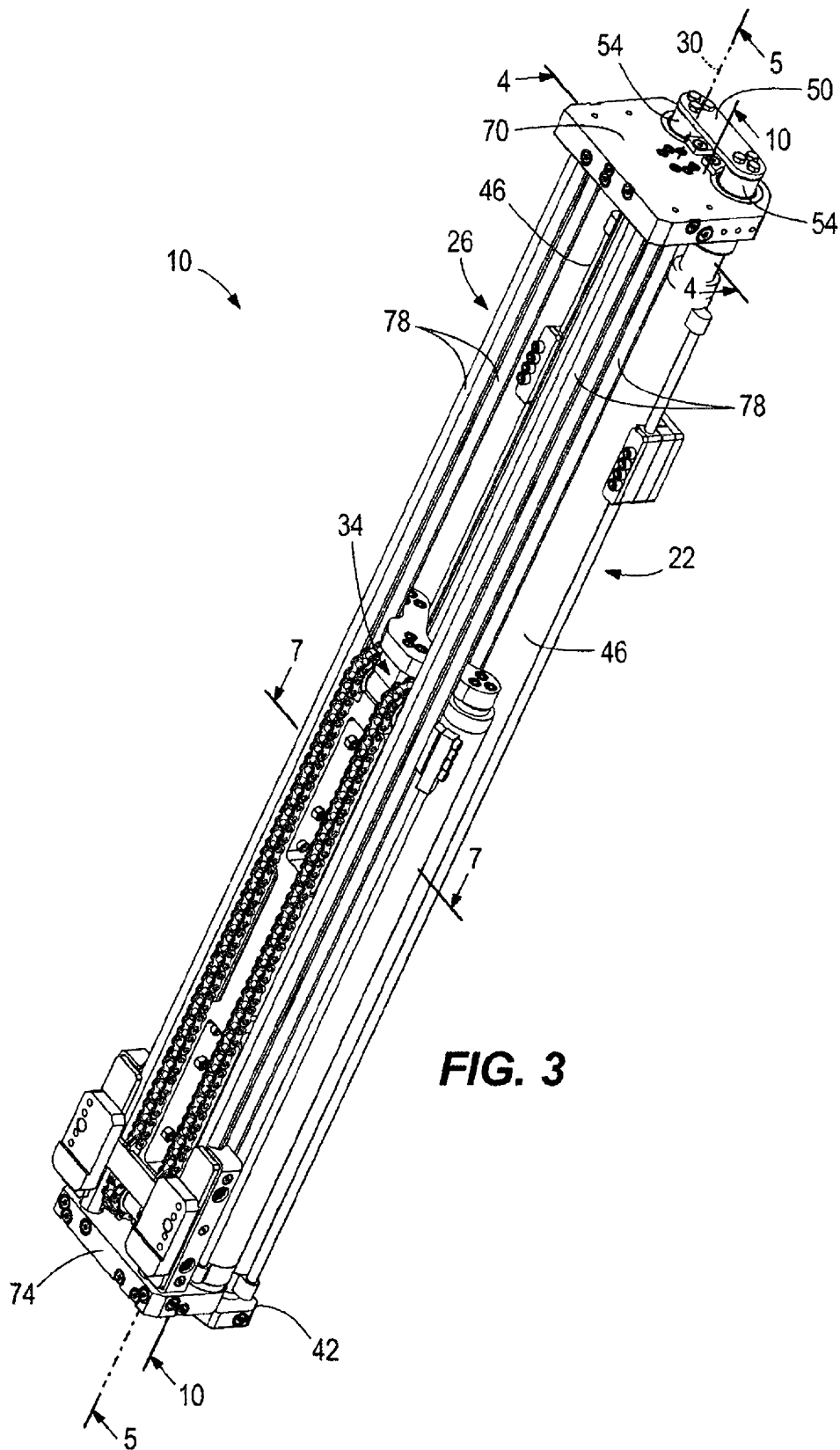
10. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamienne tym**, że pierwszy element prowadzący (148a, 148b) i drugi element prowadzący (152a, 152b) znajdują się względem siebie po przeciwnych stronach osi podawania (30), powierzchnia wklęsła jest umieszczona na pierwszym elemencie prowadzącym (148a, 148b), nasada stanowi pierwszą nasadę, przyjmującą pierwszą krawędź co najmniej jednego spośród drążków prowadzących (78), przy czym drugi element prowadzący (152a, 152b) ma kształt wypukły i zawiera drugą nasadę, przyjmującą drugą krawędź co najmniej jednego z drążków prowadzących (78).
11. Urządzenie wiertnicze (10) według zastrz. 1, **znamienne tym**, że pierwszy element prowadzący (148a, 148b) zawiera parę wewnętrznych elementów prowadzących, znajdujących się względem siebie po przeciwnych stronach osi podawania (30), przy czym każdy z wewnętrznych elementów prowadzących ma kształt wypukły i zawiera wierzchołek (158a, 158b) umieszczony w nasadzie, która jest utworzona przez co najmniej jeden z drążków prowadzących (78), oraz

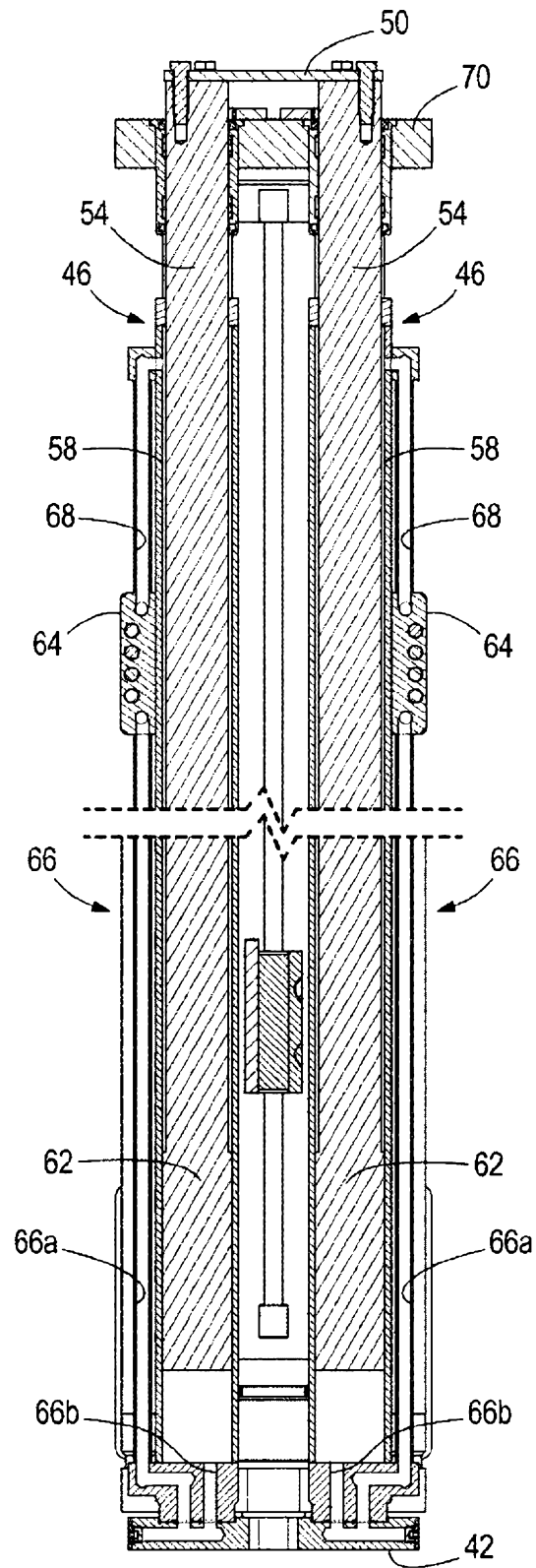
drugi element prowadzący (152a, 152b) zawiera parę zewnętrznych elementów prowadzących, znajdujących się względem siebie po przeciwnych stronach osi podawania (30), przy czym każdy z zewnętrznych elementów prowadzących ma kształt wklęsły i zawiera nasadę (160a, 160b), przyjmującą krawędź co najmniej jednego spośród powiązanych drążków prowadzących (78),

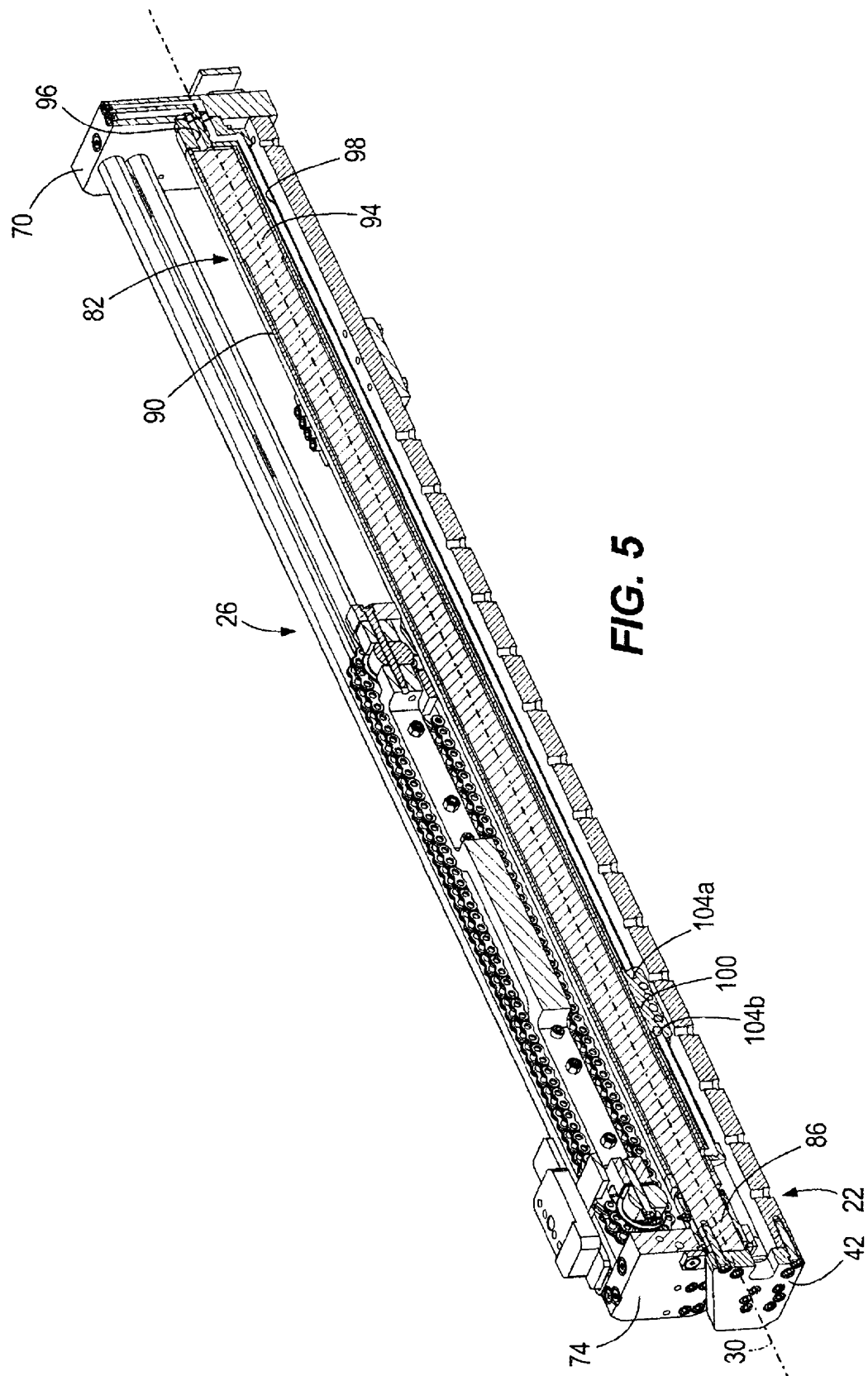
przy czym wierzchołki wewnętrznych elementów prowadzących (158a, 158b) są umieszczone na pierwszej płaszczyźnie (170), a nasady (160a, 160b) zewnętrznych elementów prowadzących są umieszczone na drugiej płaszczyźnie (174) przesuniętej względem pierwszej płaszczyzny (170).

Rysunki





**FIG. 4**



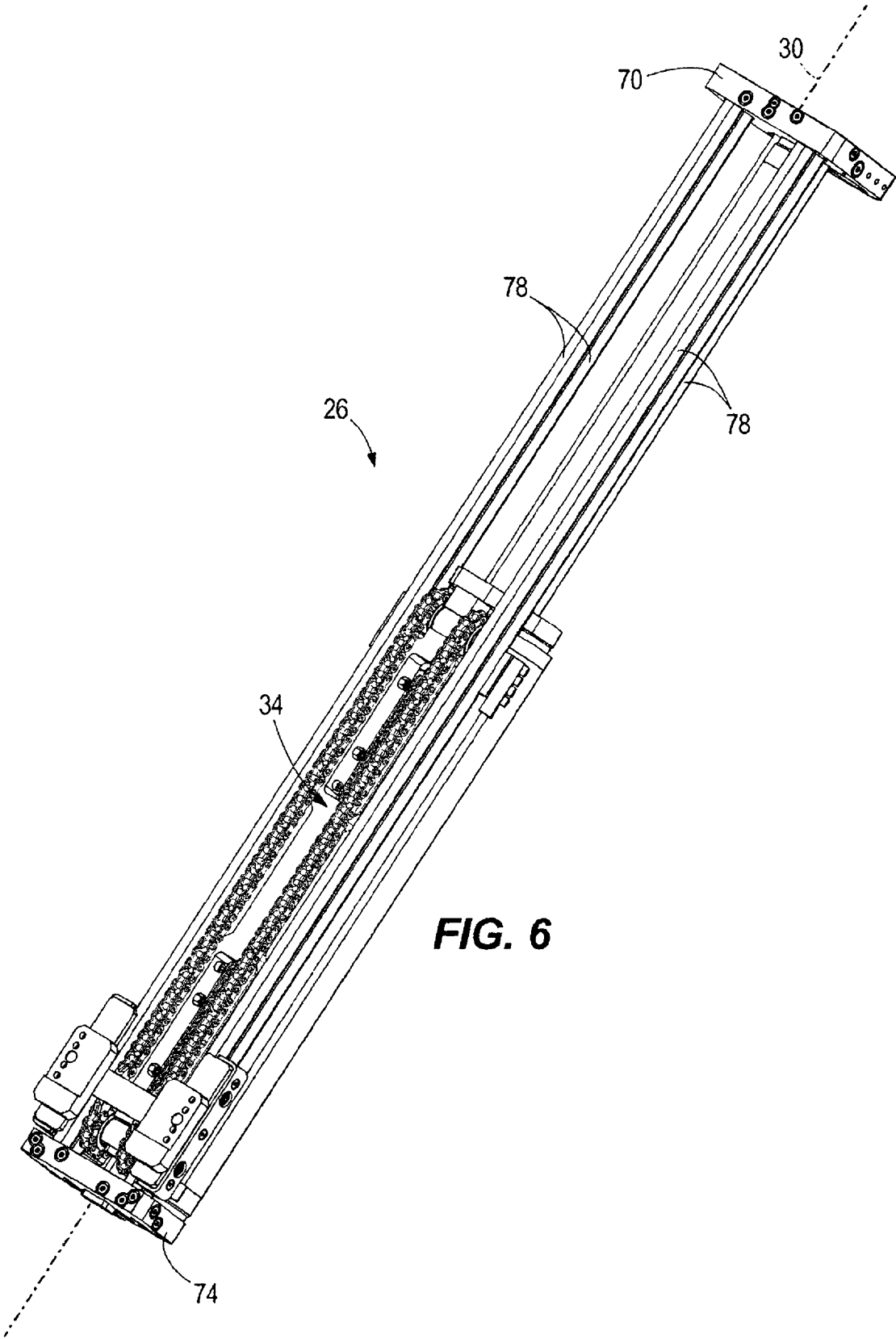
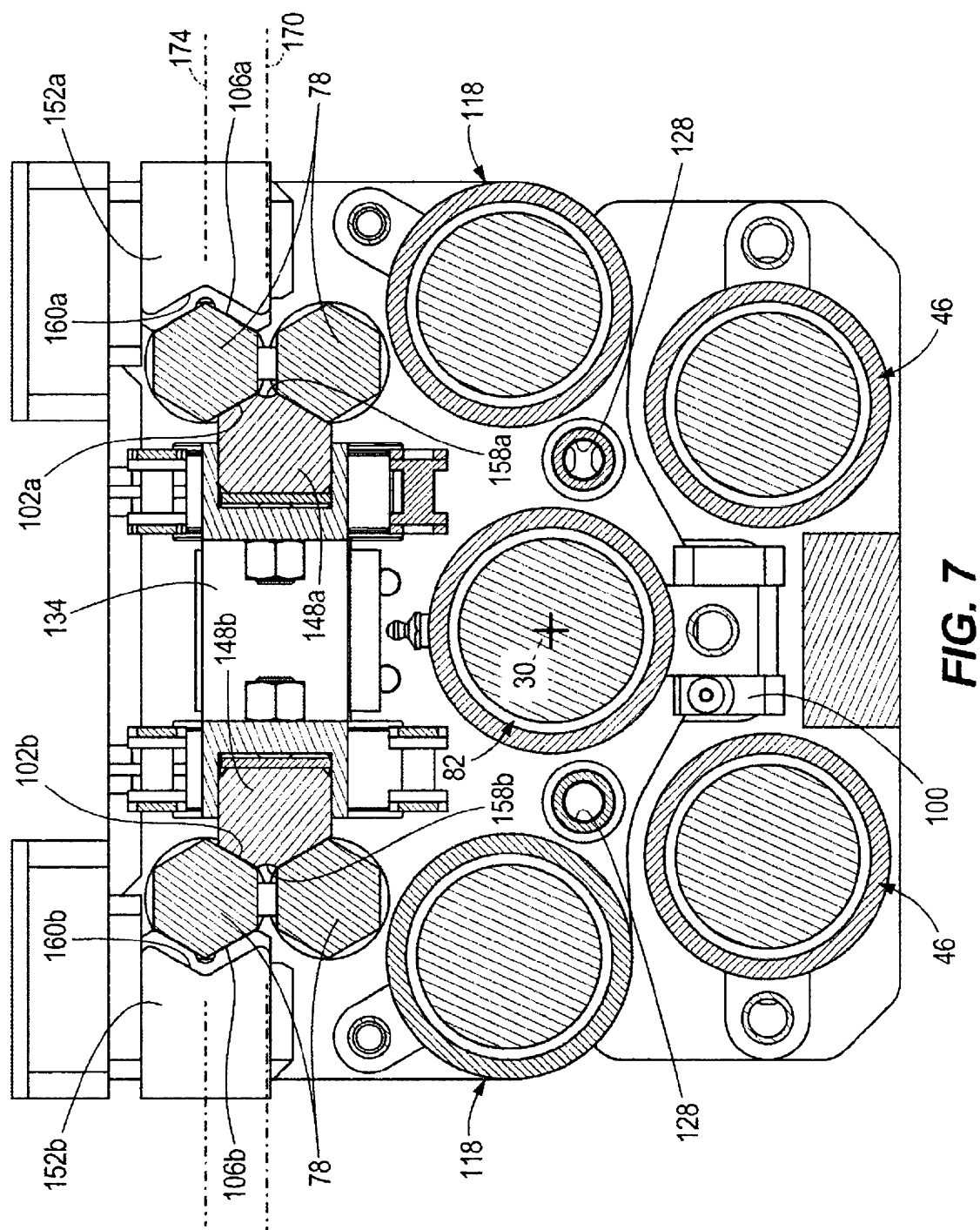
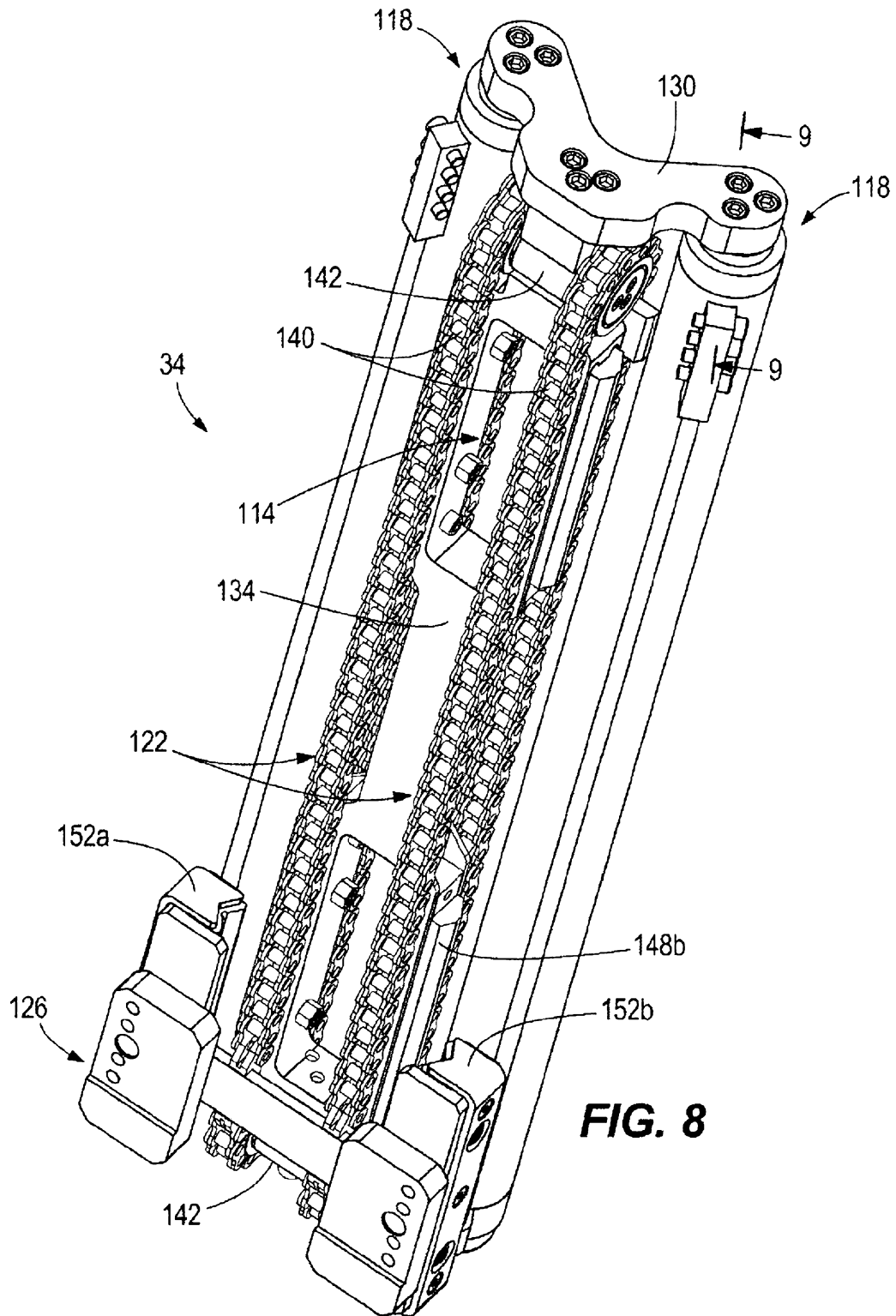
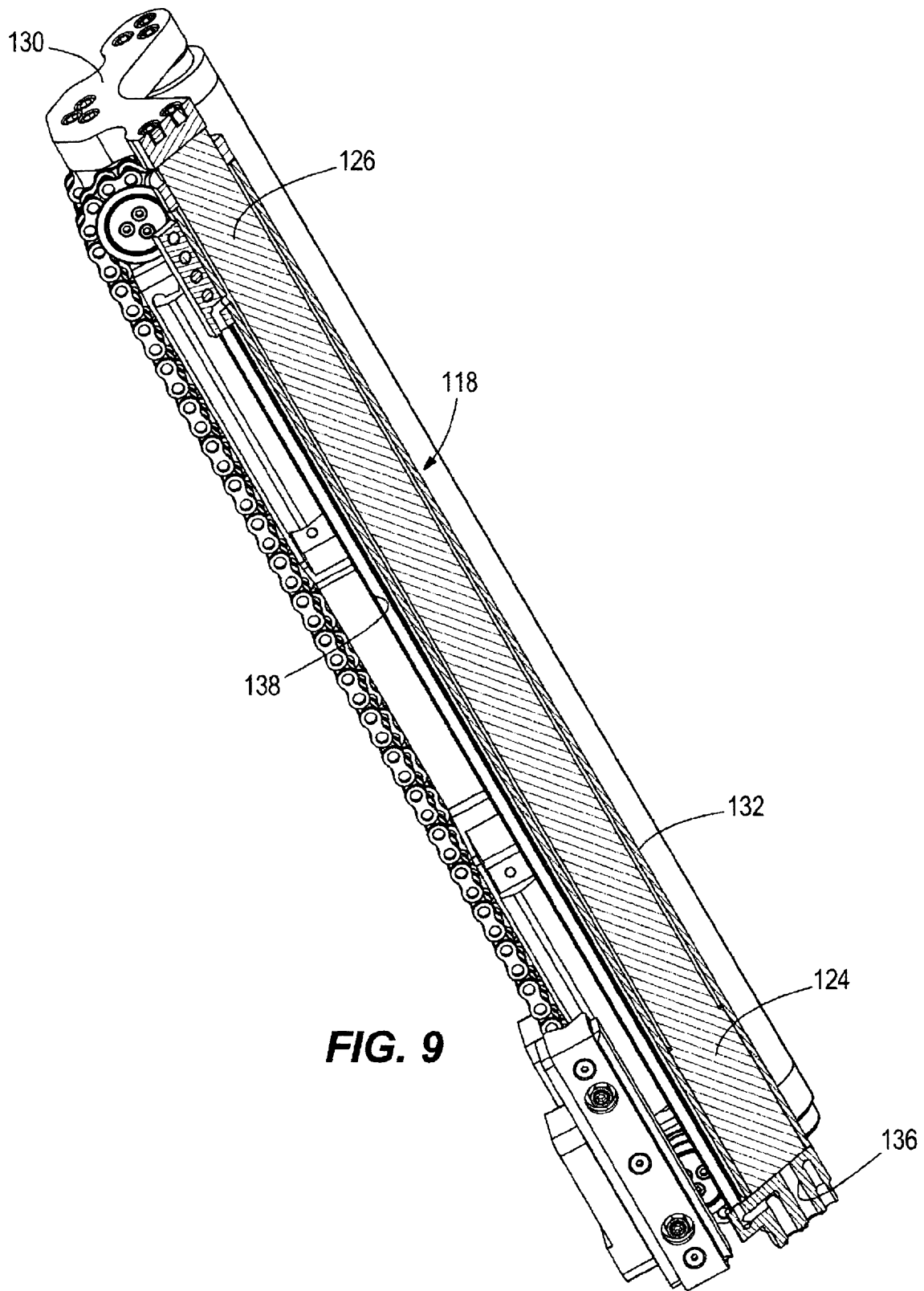
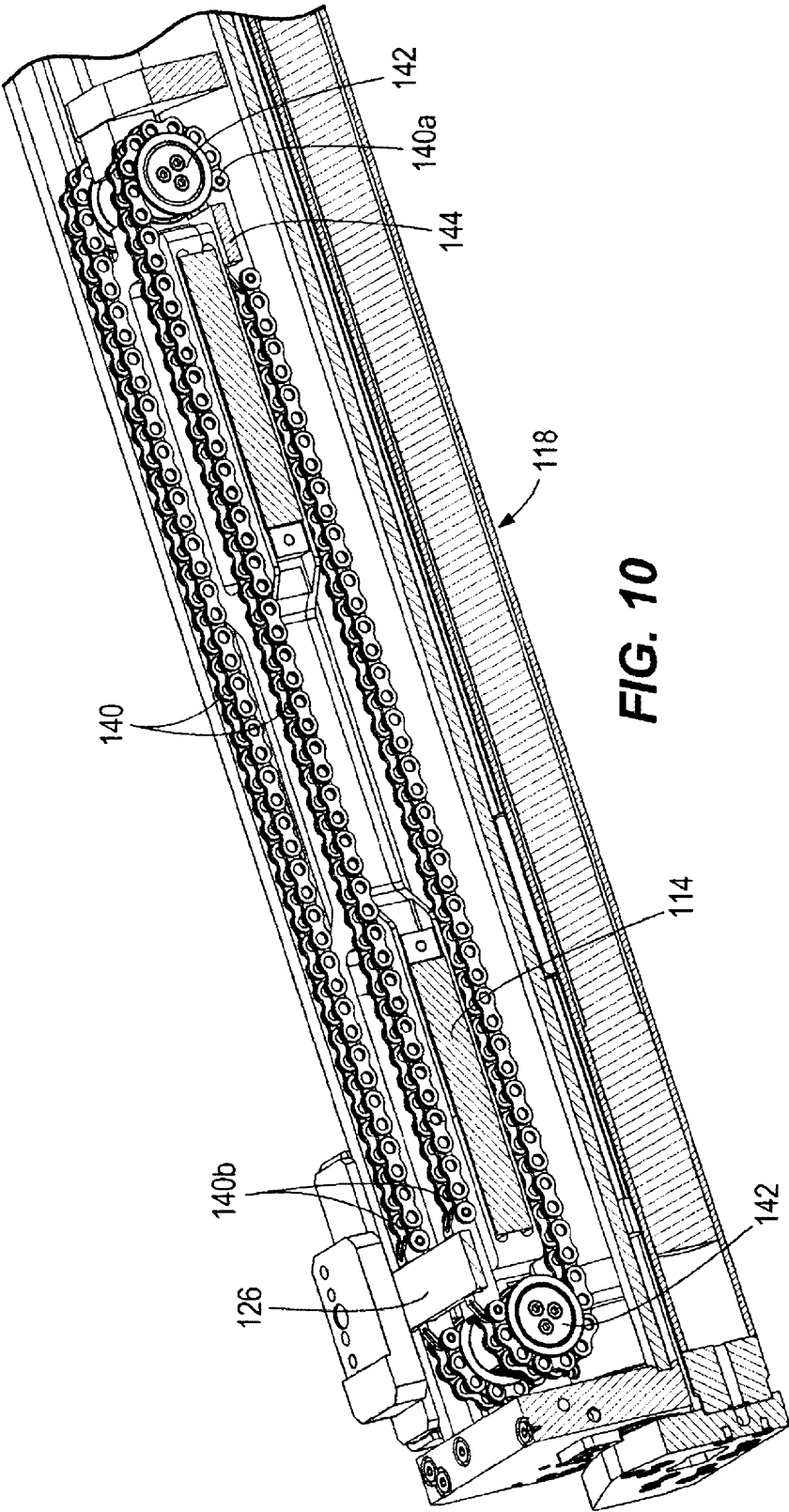


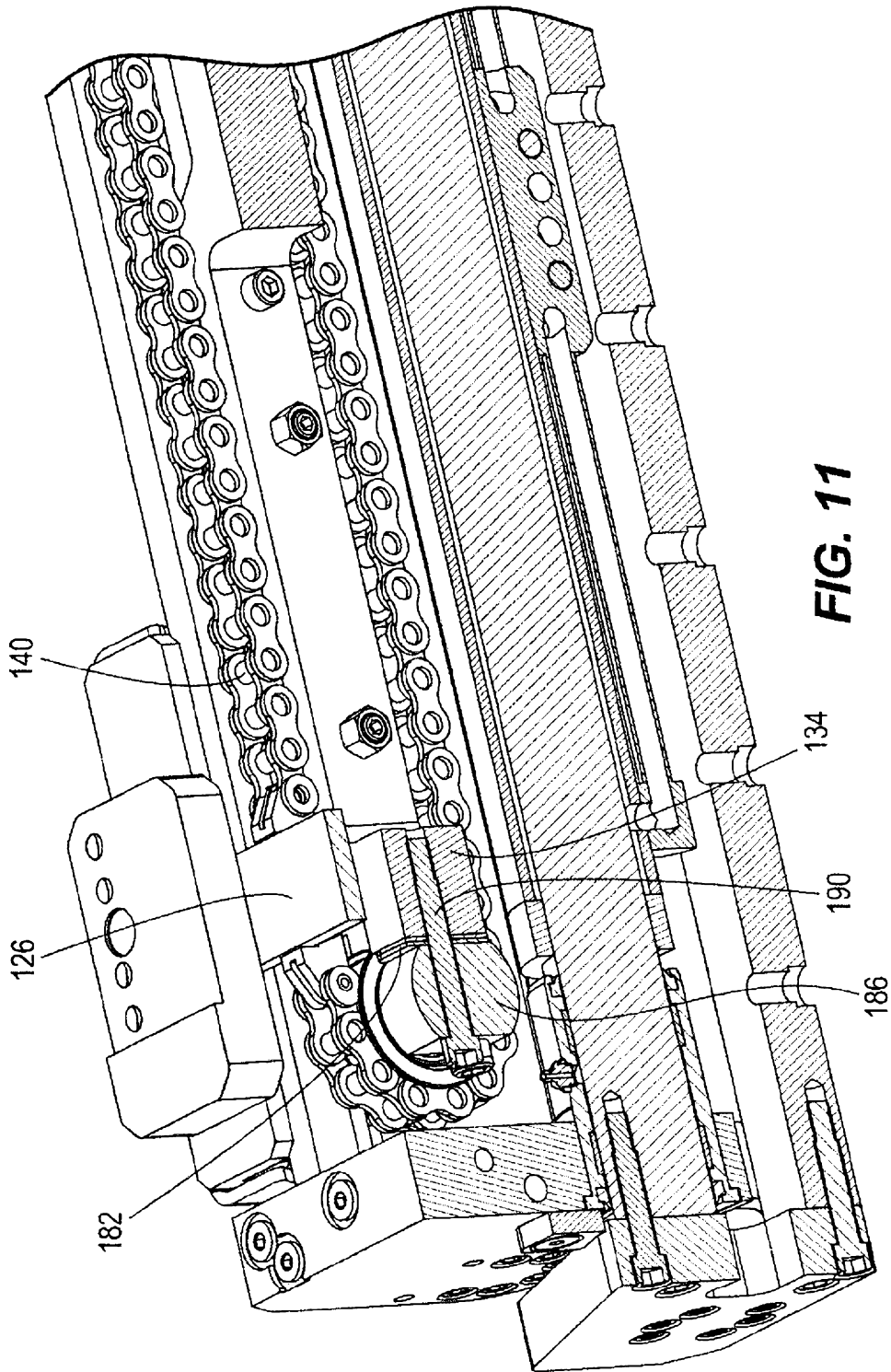
FIG. 6











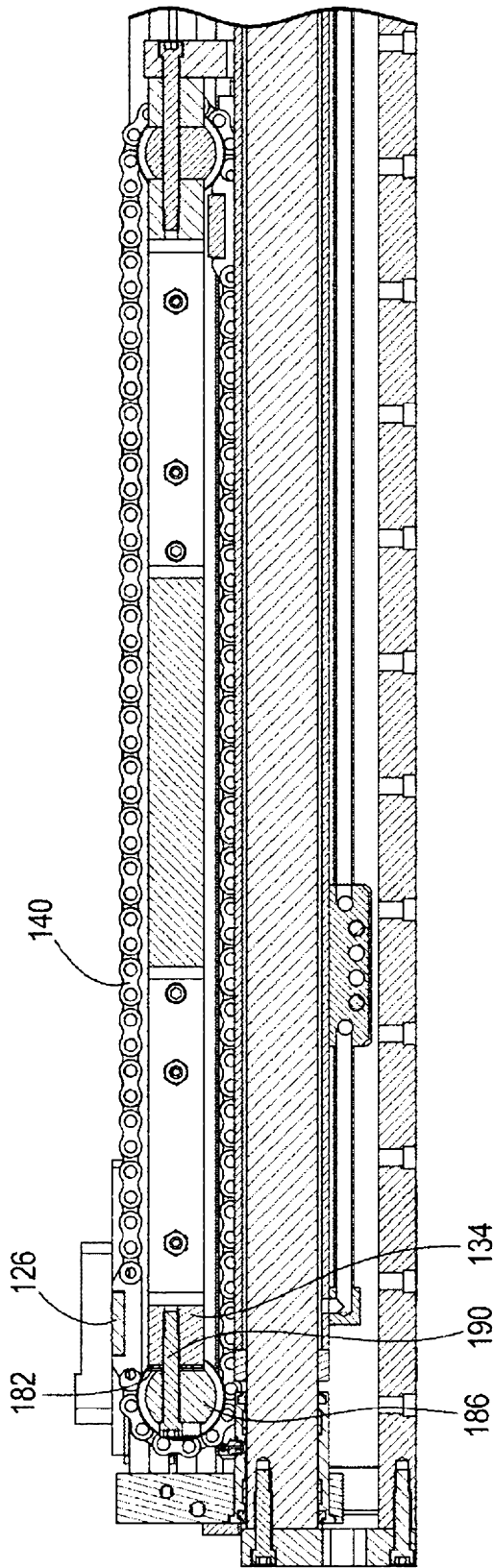


FIG. 12