



(54) **Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie napinająco-transportujące**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
30.06.2003 BUP 13/03

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.06.2008 WUP 06/08

(73) Uprawniony z patentu:

**Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL**

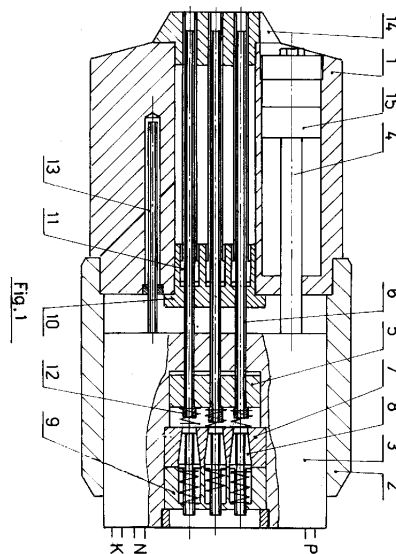
(72) Twórca(y) wynalazku:

Andrzej Jurkiewicz, Kraków, PL
Tadeusz Cygankiewicz, Chrzanów, PL
Piotr Micek, Oświęcim, PL
Andrzej Podsiadło, Kraków, PL
Marcin Apostoł, Skawina, PL
Sebastian Mularz, Częstochowa, PL
Andrzej Kot, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

**Postołek Elżbieta,
Akademia Górniczo-Hutnicza,
Dział Wdrożeń, Licencji, Patentów i Eksportu**

(57) 1. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie napinająco-transportujące zawierające we wspólnej obudowie podzespół hydrauliczno-siłowy naciągający cięgno i uchwyt wewnętrzny zakleszczający cięgno, do których dołączony jest zespół kotwiący, **znamiennie tym**, że ma postać korpusu wielootworowego (1) o równoległych osiach otworów, połączonego z cylindrem wielkośrednicowym (2) w którym usytuowany jest wielkośrednicowy tłok (3), a w otworach korpusu (1) są usytuowane tłoki z tłoczkami (4) które są połączone z czołem wielkośrednicowego tłoka (3) posiadającego centralne wybranie wewnątrz którego zabudowane są kolejno od strony korpusu (1): tłok (5) z tłoczkami rurkowymi (6) przewleczonymi przez korpus (1), tarcza (7) z uchwytami ciernokształtowymi (8) i tarcza sprężysto-dociskowa (9).



Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hydrauliczne multycięgnowe urządzenie napinająco-transportujące ciężna w konstrukcjach kablo i strunobetonowych stosowanych w szczególności w technologii mostowej.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 167 148 hydrauliczne urządzenie napinająco-transportujące zawierające podzespół hydrauliczno-siłowy naciągający ciężno i uchwyt wewnętrzny zakleszczający ciężno, umieszczone we wspólnej obudowie, do których dołączony jest zespół kotwiący. Hydrauliczny uchwyt wewnętrzny ma tłoczek, którego część umieszczona jest wewnątrz rurowego tłoczyska, a komora znajdująca się pod jego powierzchnią połączona jest poprzez kanał wzdłużny wydrążony w tłoczysku z przyłączem, przez które doprowadzane jest i odprowadzane medium robocze. Tłoczek połączony jest poprzez oprawę, w której umieszczone są szczęki, z pokrywą zawierającą sprężynę centralną i talerzyk dociskowy, stanowiące mechanizm odblokowujący zwarcie szczęk. Cylindryczna tylna obudowa podzespołu hydrauliczno-siłowego posiada przyłącza doprowadzające medium robocze do dwóch komór usytuowanych nad tłoczyskiem i połączona jest poprzez cylindryczną obudowę przednią z podzespołem kotwiącym. Głowica podzespołu kotwiącego zaopatrzona jest w kanał, przez który wprowadzane jest medium pod tłoczek. Wszystkie przyłącza oraz kanał podzespołu kotwiącego połączone są przewodami hydraulicznymi z jedną rozdzielczą płytą zaworową umieszczoną na cylindrycznej obudowie tylnej.

Istota urządzenia zawierającego we wspólnej obudowie podzespół hydrauliczno-siłowy naciągający ciężno i uchwyt wewnętrzny zakleszczający ciężno, do których dołączony jest zespół kotwiący, polega na tym, że ma korpus wielotworowy o równoległych osiach otworów, połączony z cylindrem wielkośrednicowym w którym usytuowany jest wielkośrednicowy tłok, a w otworach korpusu są usytuowane tłoki z tłoczyskami które są połączone z czołem wielkośrednicowego tłoka posiadającego centralne wybranie wewnątrz którego zabudowane są kolejno od strony korpusu: tłok z tłoczyskami rurkowymi przewleczonymi przez korpus, tarcza z uchwytami ciernokształtowymi i tarcza sprężysto-dociskowa. Korpus wielotworowy ma 4 - 12 otworów równoległych do siebie i do osi urządzenia, a rozmieszczonych na tej samej średnicy podziałowej. W centralnym otworze korpus ma zabudowaną tarczę z kotwiącymi tłoczkami rurkowymi, których ilość jest równa ilości tłoczysk rurkowych tłoka przy czym tłoczki tarczy są współosiowe z tłoczyskami tłoka. Tłok ma na swoim czole od strony tarczy uchwytów noski, w formie tulejek, współosiowe każdy do odpowiedniego uchwytu przy czym noski są usytuowane w kołowo symetrycznych grupach korzystnie o prawie równych ilościach nosków i różnych pomiędzy sobą wysokościach nad czołem tłoka. Do zewnętrznej części tłoka są podłączone zasilające przewody hydrauliczne i elektryczne zaś wewnątrz tłoka zabudowany jest układ zaworów i zamka hydraulicznego. Do wewnętrznego czoła tłoka są zamocowane od strony korpusu rurki zasilania, których długość jest nie mniejsza od skoku urządzenia. Do zewnętrznego czoła korpusu zamocowana jest tarcza do której są zamocowane końcówki kotwiących tłoczków rurkowych. Jako uchwyty ciernokształtowe ma korzystnie trójdzielne szczęki stożkowo-zębate przy czym szczeliny pomiędzy szczękami wypełnione są podatno-ściśliwym tworzywem.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia w przekroju łamanym, a fig. 2 - widok urządzenia od przedniego czoła.

Hydrauliczne urządzenie napinająco-transportujące ma korpus wielotworowy 1 o równoległych osiach otworów, połączony z cylindrem wielkośrednicowym 2 w którym usytuowany jest wielkośrednicowy tłok 3, a w otworach korpusu 1 są usytuowane tłoki 15 z tłoczyskami 4 które są połączone z czołem wielkośrednicowego tłoka 3 posiadającego centralne wybranie, wewnątrz którego zabudowane są kolejno od strony korpusu 1: tłok rozkotwiający 5 z tłoczyskami rurkowymi 6 przewleczonymi przez korpus 1, tarcza 7 z uchwytami ciernokształtowymi 8 i tarcza sprężysto-dociskowa 9. Korpus wielotworowy 1 ma 4 - 12 otworów równoległych do siebie i do osi urządzenia, a rozmieszczonych na tej samej średnicy podziałowej. W centralnym otworze korpus 1 ma zabudowaną tarczę 10 z kotwiącymi tłoczkami rurkowymi 11, których ilość jest równa ilości tłoczysk rurkowych 6 tłoka 5 przy czym tłoczki 11 tarczy 10 są współosiowe z tłoczyskami 6 tłoka 5. Tłok 5 ma na swoim czole od strony tarczy 7 uchwytów 8 noski 12, w formie tulejek, współosiowe każdy do odpowiedniego uchwytu 8 przy czym noski 12 są usytuowane w kołowo symetrycznych grupach korzystnie o prawie równych ilościach nosków 12 i różnych pomiędzy sobą wysokościach nad czołem tłoka 5.

Do zewnętrznej części tłoka 3 są podłączone zasilające przewody hydrauliczne i elektryczne zaś wewnątrz tłoka 3 zabudowany jest układ zaworów i zamka hydraulicznego. Do wewnętrznego czoła tłoka 3 są zamocowane od strony korpusu 1 ruchomej rurki zasilania 13, których długość jest nie

mniejsza od skoku urządzenia. Do zewnętrznego czoła korpusu 1 zamocowana jest tarcza 14 do której są zamocowane końcówki kotwiących tłoczków rurkowych 11. Jako uchwyty ciernokształtowe 8 ma korzystnie trójdzielne szczęki stożkowo-zębate przy czym szczeliny pomiędzy szczękami wypełnione są podatno-ściśliwym tworzywem.

Problem zakleszczania i rozkleszczania uchwytów 8 może być rozwiązany trzema sposobami poprzez oddziaływanie:

- nosków 12 o różnych wysokościach, na szczęki geometrii, a umieszczonych w równych co do głębokości otworach stożkowych,
- nosków 12 o równych wysokościach na szczęki o jednakowej geometrii, a umieszczonych w różnych co do głębokości otworach stożkowych,
- nosków 12 o równych wysokościach na szczęki o różnej geometrii, a umieszczonych w otworach stożkowych o jednakowej głębokości.

Aby przygotować urządzenie do pracy należy je ściągnąć do położenia jak na rysunku, przez podanie ciśnienia do gniazda powrotu usytuowanego w tylnej części tłoka 3. Tłok rozkotwiający 5 i noski rozkotwiające 12 odepchną wtedy uchwyty ciernokształtowe 8 przez co możliwe będzie wprowadzenie do nich od strony tarczy czołowej 14, poprzez tłoczyska rurkowe 6, lin wiązki kablowej. Następnie urządzenie dosuwa się do zewnętrznej tarczy kotwiącej, nie uwidocznionej na rysunku. Podanie ciśnienia zasilającego do gniazda napinania N, usytuowanego na zewnętrznej stronie tłoka 3, powoduje napływ cieczy hydraulicznej pod ciśnieniem do przestrzeni nad czołem tłoka 3 i nad czoła tłoków wspomagających 15 oraz przesunięcie ich w prawo. Jednocześnie tłok 5 skręcony z noskami rozkotwiającymi 12 zostanie wtedy odepchnięty w lewo siłą sprężyn, przez co uchwyty 8 w postaci szczęk przemieszczają się również w lewo w kierunku mniejszej średnicy stożka w tarczy 7 i zacisną się na wprowadzonej wiązce kablowej i tym samym rozpocznie się proces jej naprężania.

Po osiągnięciu zamierzonej siły przerywa się zasilanie gniazda napinania N przy czym urządzenie utrzymuje naprężenie w splotkach wiązki kablowej dzięki działaniu dwóch zaworów regulacji ciśnienia naprężania. Następnie przenosi się siłę naprężania wiązki kablowej z urządzenia na tarczę zewnętrzną nie uwidocznioną na rysunku, o którą opiera się tarcza czołowa 14, a odbywa się to przez zakotwienie szczęk w tarczy zewnętrznej na splotkach poprzez dociśnięcie ich indywidualnymi kotwiącymi tłoczkami rurkowymi 11. Wówczas ciśnienie podaje się do gniazda kotwienia K co powoduje, że ciecz hydrauliczna pod ciśnieniem przepływa przez kanał w tłoku 3, zespół rurek 13 ruchomych i stałych do tarczy 10 kotwiących tłoczków rurkowych 11, w których komory nad ich czołami połączone są ze sobą hydraulicznie, a tłoczki 11 wysuną się i docisną szczęki w tarczy zewnętrznej. Drugi bliźniaczy układ rurek 13 ruchomych i stałych, po przeciwnej stronie tarczy 10 odbiera impuls hydrauliczny o przeciwnym kierunku i przekazuje go poprzez kanał w tłoku 3 na tłoczek rozładowujący w pierwszym zaworze.

Gdy ciśnienie kotwienia po przeciwnej stronie tarczy 10 osiągnie odpowiednie wartości zawór pierwszy otwiera się odprowadzając ciecz hydrauliczną poprzez zawór drugi do komór i kanałów połączonych poprzez gniazdo powrotu P, usytuowanego na zewnętrznej stronie tłoka 3, ze splywem hydraulicznym usytuowanym w agregacie napędowo-sterowniczym. Tłok 3, z pewnym opóźnieniem do procesu zakotwienia tarczy zewnętrznej, wycofa się mimowolnie przekazując tym samym naciąg splotek kabla ze szczęk wewnętrznych urządzenia na szczęki w tarczy zewnętrznej.

Ostatnią fazą pracy urządzenia jest wycofanie tłoka 3 do pozycji wyjściowej, to znaczy w lewo i rozkotwienie zaciśniętych na splotkach szczęk wewnętrznych, tak aby możliwe było zsuniecie urządzenia z końcówek naprężonego i zakotwionego na tarczy zewnętrznej kabla, a odbywa się to przez podanie ciśnienia zasilania do gniazda powrotu P. Ciśnienie oddziaływanie na komory podtłokowe tłoków wspomagających 15 i na komorę zatłokową tłoka rozkotwiającego 5. Tłok 3 przesuwa się wówczas w lewo a tłok rozkotwiający 5 z noskami 12 w prawo naciskając noskami 12 wzdłuż na szczęki od strony mniejszej średnicy stożka. Powoduje to wypchnięcie szczęk ze stożków, w szczególności w momencie gdy tłok 3 dosuwa się do czoła korpusu 1 i następuje wtedy szybki wzrost ciśnienia po czym urządzenie jest gotowe do powtórzenia opisanego wyżej cyklu.

Aby ułatwić proces rozkotwiania wysokości nosków 12 jest zróżnicowana, dla każdej ich grupy co oznacza, że w przypadku trzech grup nosków 12 siła od parcia ciśnienia na zatłokową stronę tłoka 14 przypada kolejno na 1/3 ilości nosków 12 i szczęk jest zatem większa niż w przypadku gdyby wszystkie noski miały tę samą wysokość.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie napinająco-transportujące zawierające we wspólnej obudowie podzespół hydrauliczno-siłowy naciągający ciągnąco i uchwyt wewnętrzny zakleszczający ciągnąco, do których dołączony jest zespół kotwiący, **znamiennie tym**, że ma postać korpusu wielootworowego (1) o równoległych osiach otworów, połączonego z cylindrem wielkośrednicowym (2) w którym usytuowany jest wielkośrednicowy tłok (3), a w otworach korpusu (1) są usytuowane tłoki z tłoczyskami (4) które są połączone z czołem wielkośrednicowego tłoka (3) posiadającego centralne wybranie wewnątrz którego zabudowane są kolejno od strony korpusu (1): tłok (5) z tłoczyskami rurkowymi (6) przewleczonymi przez korpus (1), tarcza (7) z uchwytami ciernokształtowymi (8) i tarcza sprężysto-dociskowa (9).

2. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że korpus wielootworowy (1) ma 4 - 12 otworów równoległych do siebie i do osi urządzenia, a rozmieszczonych na tej samej średnicy podziałowej.

3. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że w centralnym otworze korpus (1) ma zabudowaną tarczę (10) z kotwiącymi tłoczkami rurkowymi (11), których ilość jest równa ilości tłoczek rurkowych (6) tłoka (5) przy czym tłoczki (11) tarczy (10) są współosiowe z tłoczyskami (6) tłoka (5).

4. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że tłok (5) ma na swoim czole od strony tarczy (7) uchwyty (8) noski (12), w formie tulejek, współosiowe każdy do odpowiedniego uchwyty (8) przy czym noski (12) są usytuowane w kołowo symetrycznych grupach korzystnie o prawie równych ilościach nosków (12) i różnych pomiędzy sobą wysokościach nad czołem tłoka (5).

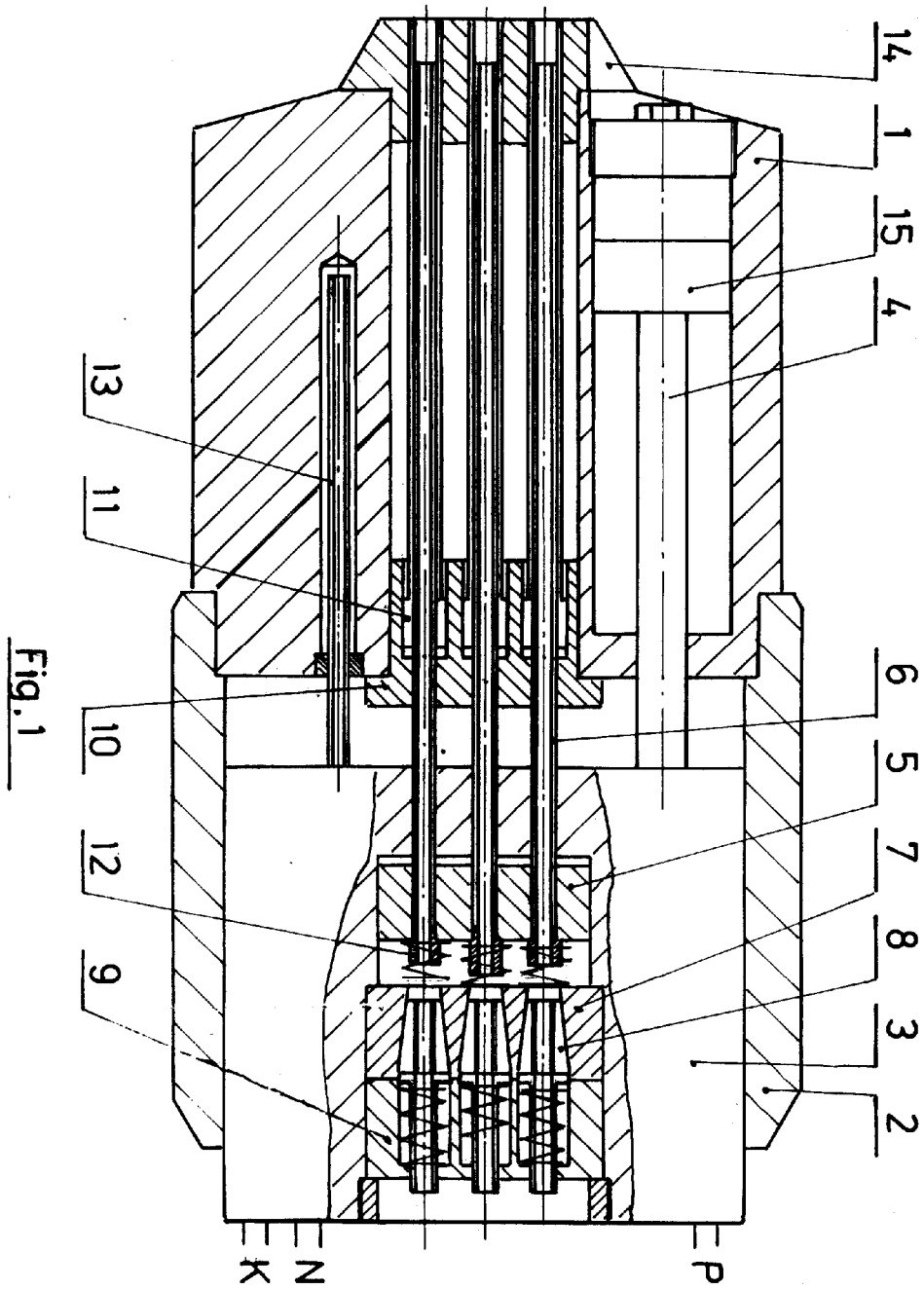
5. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do zewnętrznej części tłoka (3) są podłączone zasilające przewody hydrauliczne i elektryczne zaś wewnątrz tłoka (3) zabudowany jest układ zaworów i zamka hydraulicznego.

6. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do wewnętrznego czoła tłoka (3) są zamocowane od strony korpusu (1) rurki zasilania (13), których długość jest nie mniejsza od skoku urządzenia.

7. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do zewnętrznego czoła korpusu (1) zamocowana jest tarcza (14) do której są zamocowane końcówki kotwiących tłoczków rurkowych (11).

8. Hydrauliczne multycięgnowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jako uchwyty ciernokształtowe (8) ma korzystnie trójdzielne szczęki stożkowo-zębate przy czym szczeliny pomiędzy szczękami wypełnione są podatno-ściśliwym tworzywem.

Rysunki



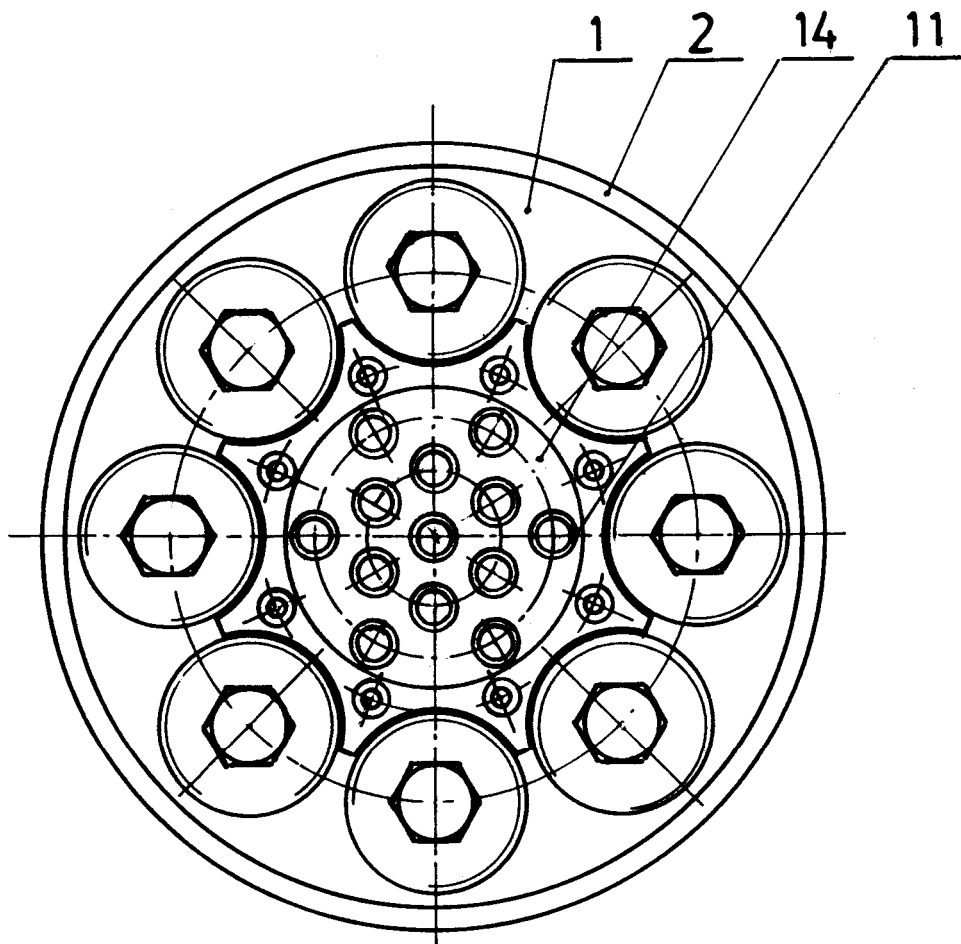


Fig. 2