(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 242599 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **432079**
(22) Data zgłoszenia: **2019.12.04**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.06.14 BUP 12/2021**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.20 WUP 12/2023**

(51) MKP:
B21C 35/00 *(2006.01)*
B21C 35/02 *(2006.01)*
B21C 23/00 *(2006.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
DARIUSZ LEŚNIAK, Łapanów, PL
JÓZEF ZASADZIŃSKI, Kraków, PL
TOMASZ LATOS, Deszno, PL

(54) Tytuł:
Sposób prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco oraz zestaw urządzeń do prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco

PL 242599 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco oraz zestaw urządzeń do prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco, mające zastosowanie w technologii plastycznej przeróbki metali nieżelaznych.

Znanych jest wiele rozwiązań strefy wybiegu z pras wyciskających profile prostoliniowych kształtowników, zwłaszcza ze stopów aluminium i magnezu. Najczęściej na wybiegu z prasy wyciskającej profile prowadzone są po stole rolkowym, bez dodatkowego prowadzenia bocznego i z góry, a efekt prostoliniowości uzyskiwany jest przez wprowadzenie sił poosiowo rozciągających szczękami naciągarki przemieszczanej zgodnie z kierunkiem wyciskania i z szybkością liniową równą prędkości wypływu profilu z matrycy. Znane jest rozwiązanie strefy wybiegu przedstawione opisem amerykańskiego patentu US 10,363,588 B2. Walcowy wlewek aluminiowy przed wsunięciem do pojemnika nagrzewany jest w piecu prasy wyciskającej do temperatury rzędu 400 do 550°C. Wyciskanie prowadzi się pod naciskiem prasy od 5 do 200 MN przepychając materiał przez oczko lub oczka matrycy umieszczonej na wyjściu prasy. Bezpośrednio za wyjściem z matrycy koniec wyciśniętego profilu przechwytywany jest przez pierwszy zespół rolkowy, między dolną rolkę podporową i górną dociskową. Następnie wyciśnięty profil przeciągany jest przez komorę chłodzenia drugim zespołem rolkowym, usytuowanym za komorą chłodzenia. Rolki tego zespołu napędzane są z prędkością obwodową równą prędkości wypływu profilu z matrycy. Chłodzenie profilu dokonywane strumieniami powietrza lub wody usztywnia profil a występujący skurcz wzdłużny materiału wprowadza dodatkowe naprężenie rozciągające, korzystne w uzyskiwaniu prostoliniowości. W rozwiązaniu US 10363588 B2 siła rozciągająca profil wprowadzana jest tarciem tocznym przez napędzane rolki drugiego zespołu rolkowego, co stanowi o ograniczeniu wartości wprowadzanego naprężenia wystarczającego tylko dla profili o niedużej powierzchni przekroju poprzecznego lub profili pustych z mało rozbudowanym przekrojem wewnętrznym.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie strefy wybiegu zapewniającej stabilne prowadzenie profilu na odcinku od wyjścia z matrycy przez strefę komory chłodzenia aż do szczęk naciągarki.

Sposób prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco według wynalazku ma wiele cech wspólnych z powyżej opisanym rozwiązaniem, a wyróżnia się tym, że pobocznice rolek pierwszego i drugiego zespołu rolkowego kształtuje się tak, by – w przekroju poprzecznym płaszczyzną prostopadłą do kierunku wyciskania – między rolkami występowała przestrzeń przelotowa o kształcie figury geometrycznej przystającej i usytuowanej współosiowo z oczkiem matrycy. Rolki obu zespołów rolkowych nie są napędzane, a w ruch obrotowy wprowadzane są tylko tarciem o przesuwający się między nimi wyciskany profil. Na początku każdej partii procesu wyciskania, bezpośrednio po przechwyceniu końca profilu w przestrzeń przelotową pierwszego zespołu rolkowego w położeniu początkowym przy matrycy, zespół ten przesuwa się razem z objętym profilem przez komorę chłodzenia w kierunku wyciskania z szybkością liniową równą prędkości wypływu profilu z matrycy i po dojściu do drugiego zespołu rolkowego pierwszy zespół wycofuje się do położenia początkowego przy matrycy.

Zestaw urządzeń do prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco, realizujący taki sposób prowadzenia profilu, ma w obu zespołach rolkowych rolki podporowe i dociskowe ukształtowane tak, że w przekroju poprzecznym płaszczyzną prostopadłą do kierunku wyciskania między rolkami występują przestrzenie przelotowe o kształcie figury geometrycznej przystającej i usytuowanej współosiowo z oczkiem matrycy. Pierwszy zespół rolkowy osadzony jest suwliwie na prowadnicach równoległych do kierunku wyciskania oraz połączony jest z liniowym napędem nawrotnym o skoku między położeniem początkowym przy matrycy i położeniem wysuniętym przylegania do drugiego zespołu rolkowego. Podczas ruchu w kierunku do położenia wysuniętego pierwszy zespół rolkowy przemieszczany jest z prędkością równą prędkości wypływu profilu z matrycy.

Wynalazek przybliżony jest opisem przykładowego wykonania zestawu urządzeń strefy wybiegu z prasy wyciskającej, pokazanego na rysunku, oraz wyjaśnieniem sposobu prowadzenia profilu w tym zestawie. Poszczególne figury rysunku przedstawiają w ujęciu schematycznym: Fig. 1 – strefę wybiegu w widoku z góry, Fig. 2 – widoku z boku strefy wybiegu, Fig. 3 – w ujęciu perspektywicznym fragment obu zespołów rolkowych prowadzących dwa wyciśnięte profile o przekroju prostokątnym, Fig. 4 – fragment z Fig. 3 bez profili, Fig. 5 – przekrój pionowy przez pierwszy zespół rolkowy, a Fig. 6 – widok perspektywiczny fragmentu z Fig. 4 z drugim zespołem rolkowym wysuniętym w położenie „b”.

Prasa wyciskająca W ma stempel 3, którym wypycha z pojemnika uprzednio podgrzany wlewek aluminiowy przez oczka 2 matrycy 1, zamocowanej na wyjściu z prasy W. Bezpośrednio przed matrycą 1 w położeniu „a” znajduje się ruchomy, pierwszy zespół rolkowy R1, złożony z rolki podporowej 4 i rolki naciskowej 5 zamocowanych w ramie 7. Pobocznice rolek 4 i 5 ukształtowane są tak, że w przekroju poprzecznym płaszczyzną prostopadłą do kierunku wyciskania K między tymi rolkami 4 i 5 występują przestrzenie przelotowe 6 o kształcie figury geometrycznej przystającej i usytuowanej współosiowo z oczkami 2 w matrycy 1. W tym przykładowym wykonaniu matryca 1 ma dwa oczka 2 o kształcie prostokątnym. Za pierwszym zespołem rolkowym R1 w linię wyciskania wbudowana jest komora chłodzenia CH zawierająca wiele dysz powietrza, skierowanych doosiowo na profile P. Za komorą chłodzenia CH zabudowane są: drugi zespół rolkowy R2 i naciągarka N ze szczękami zaciskowymi 11 profili P. Pierwszy zespół rolkowy R1 osadzony jest suwakami ramy 8 na prowadnicach 9, przestrzennie utwierdzonych równolegle do kierunku wyciskania K oraz połączony jest z napędem liniowo-nawrotnym M o skoku od położenia „a” do położenia wysuniętego „b” przylegania do drugiego, nieruchomego zespołu rolkowego R2. Drugi zespół rolkowy R2 ma rolki 4 i 5 identycznie ukształtowane i usytuowane względem kierunku wyciskania K, jak w pierwszym zespole rolkowym R1. Napęd liniowo-nawrotny M ma regulowaną szybkość V, która podczas ruchu w kierunku do położenia wysuniętego (b) jest równa prędkości wypływu profilu V_w z matrycy 1.

Na początku każdej partii procesu wyciskania końce profili P wyciśniętych przez oczka 2 matrycy 1 wnikają wsunięte w przestrzenie przelotowe 6 między rolkami podporową 4 i naciskową 5 pierwszego zespołu rolkowego R1. Moment ten wyrażony sygnałem enkodera uruchamia napęd liniowo-nawrotny M z szybkością liniową V przesuwania pierwszego zespołu rolkowego R1 równą szybkości wypływu V_w materiału z matrycy 1. W wyniku współoddziaływania usztywnienia profili przez schłodzenie oraz poosiowej siły wyciskania – na drodze przez komorę chłodzenia CH, zespół R1 utrzymuje profile P w liniach prostych współosiowych z oczkami 2 matrycy 1 trafiając w przestrzenie przelotowe 6 drugiego zespołu rolkowego R2. Po przejęciu profili P przez drugi zespół rolkowy R2 ich końce zostają uchwycone przez szczęki 11 naciągarki N, której działanie w pełni ustala warunki procesu w zakresie prowadzenia profili P przez strefę wybiegu prasy wyciskającej W. Ostatnim działaniem w opisanym sposobie prowadzenia profili P jest wycofanie pierwszego zespołu rolkowego R1 w położenie przy matrycowe „a”.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco, polegający na przechwyceniu bezpośrednio za wyjściem z matrycy (1) końca wyciśniętego profilu (P) przez rolki podporową (4) i dociskową (5) pierwszego zespołu rolkowego (R1), następnym przeprowadzeniu profilu (P) przez komorę chłodzenia (CH) i na wyjściu z niej kolejnym przechwyceniu profilu (P) przez drugi zespół rolkowy (R2) a następnie wprowadzeniu go w szczęki (11) naciągarki (N) napędzane w kierunku wyciskania (K) z prędkością liniową (V) równą prędkości wypływu (V_w) profilu (P) z matrycy (1), **znamienny tym**, że pobocznice rolek (4, 5) pierwszego (R1) i drugiego zespołu rolkowego (R2) kształtuje się tak, by – w przekroju poprzecznym płaszczyzną prostopadłą do kierunku wyciskania (K) – między rolkami (4, 5) występowała przestrzeń przelotowa (6) o kształcie figury geometrycznej przystającej i usytuowanej współosiowo z oczkiem matrycy (1), przy czym rolki (4, 5) obu zespołów rolkowych (R1 i R2) nie są napędzane a w ruch obrotowy wprowadzane są tylko tarciem tocznym o przesuwający się między nimi profil (P), oraz że na początku każdej partii procesu wyciskania, bezpośrednio po przechwyceniu końca profilu (P) w przestrzeń przelotową (6) pierwszego zespołu rolkowego (R1) w położeniu początkowym (a) przy matrycy (1), zespół ten (R1) przesuwa się razem z objętym profilem (P) przez komorę chłodzenia (CH) w kierunku wyciskania (K) z szybkością liniową (V) równą prędkości wypływu (V_w) profilu (P) z matrycy (1) i po dojściu do drugiego zespołu rolkowego (R2) pierwszy zespół (R1) wycofuje się do położenia początkowego (a) przy matrycy (1).
2. Zestaw urządzeń do prowadzenia profilu z metalu nieżelaznego w strefie wybiegu z prasy wyciskającej na gorąco, zawierający zabudowane kolejno w linii kierunku wyciskania (K): pierwszy zespół rolkowy (R1), złożony z rolki podporowej (4) i rolki dociskowej (5) obejmujących wyciśnięty profil (P) w położeniu (a) bezpośrednio przy matrycy (1), komorę chłodzenia (CH) z systemem wielu dysz kierujących strumienie medium chłodzącego na profil (P) oraz

zamocowane za komorą chłodzenia (CH) drugi zespół rolkowy (R2) i naciągarkę (N) ze szczękami zaciskowymi (11), **znamienny tym**, że w obu zespołach rolkowych (R1 i R2) rolki podporowe (4) i dociskowe (5) mają pobocznice ukształtowane tak, że w przekroju poprzecznym płaszczyzną prostopadłą do kierunku wyciskania (K) między rolkami (4 i 5) występują przestrzenie przelotowe (6) o kształcie figury geometrycznej przystającej i usytuowanej współosiowo z oczkiem matrycy (1), ponad to pierwszy zespół rolkowy (R1) osadzony jest suwliwie na prowadnicach (9) równoległych do kierunku wyciskania (K) oraz połączony jest z liniowym napędem nawrotnym (N) o skoku między położeniem początkowym (a) i położeniem wysuniętym (b) przylegania do drugiego zespołu rolkowego (R2), oraz ze podczas ruchu w kierunku do położenia wysuniętego (b) pierwszy zespół rolkowy (R1) przemieszczany jest z prędkością (V) równą prędkości wypływu profilu (V_w) z matrycy (1).

Rysunki

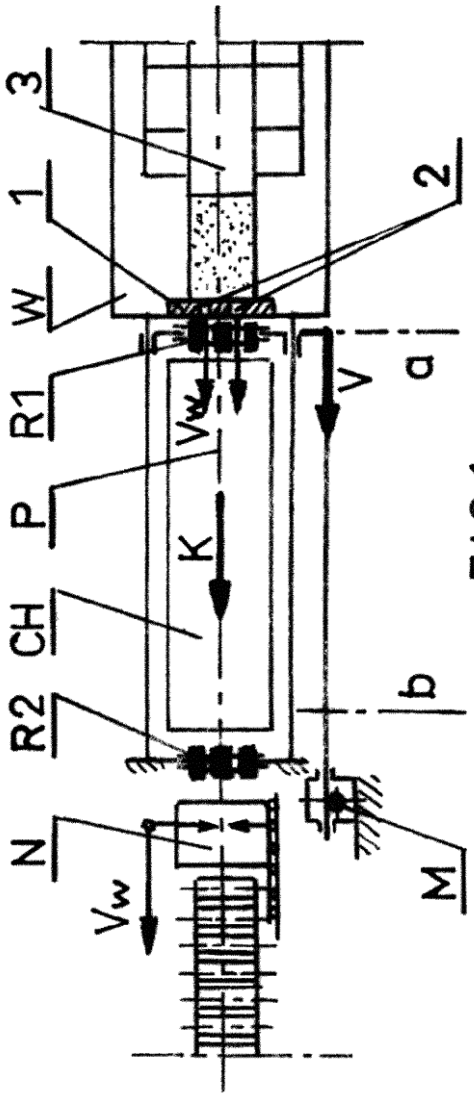

FIG.1

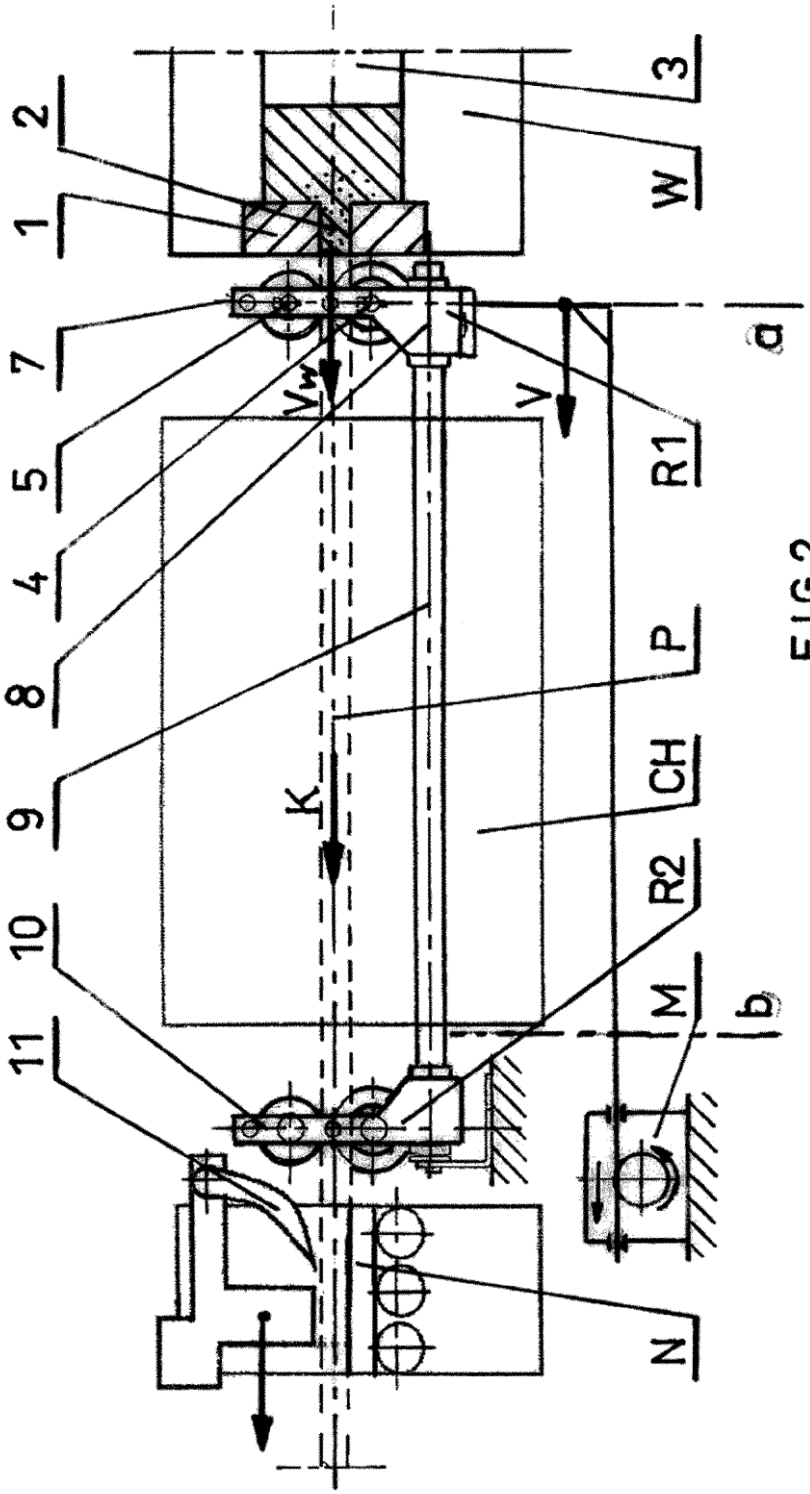

FIG.2

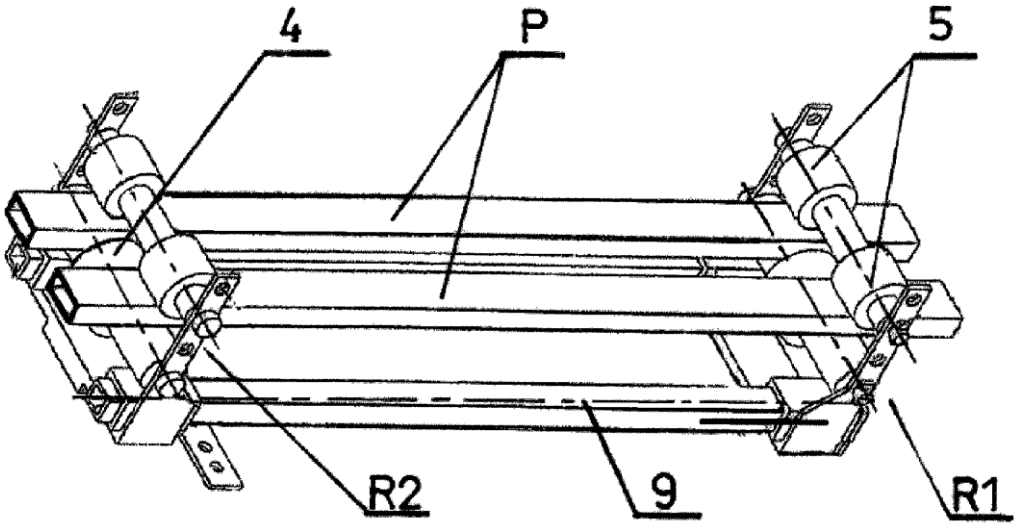

FIG.3

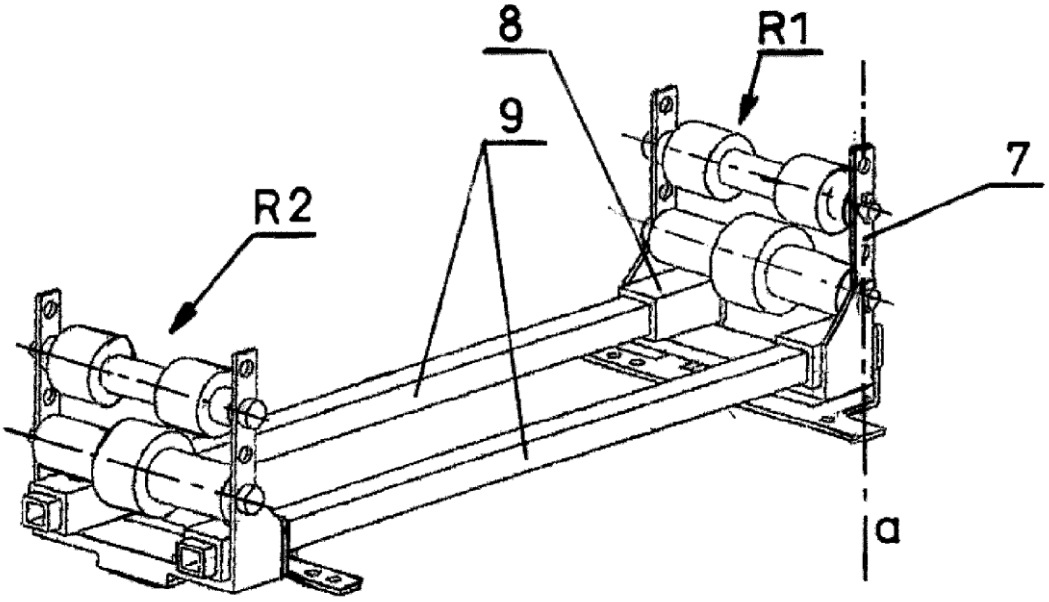

FIG.4

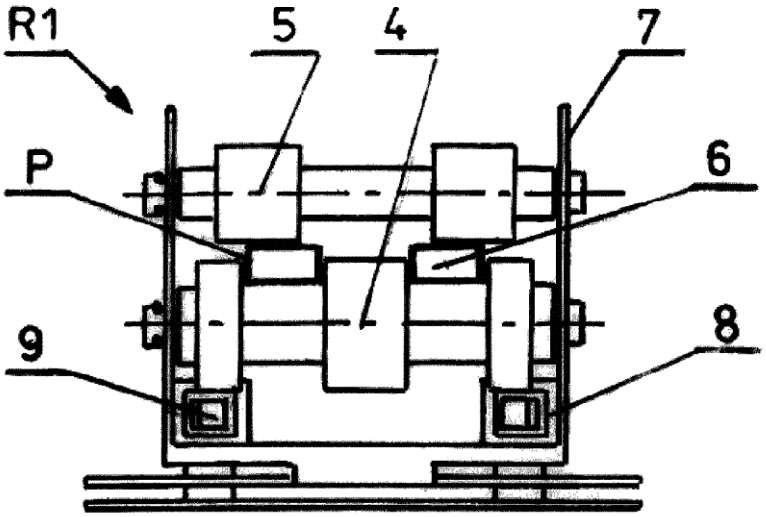

FIG.5

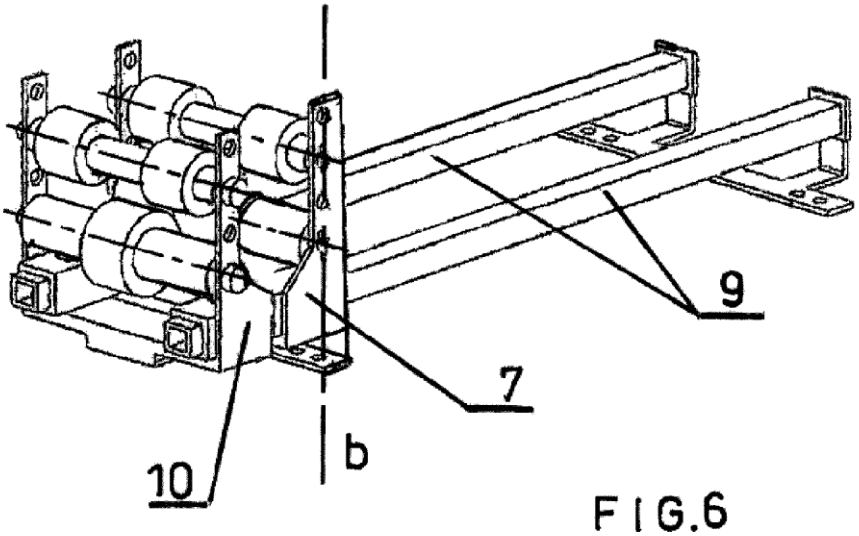

FIG.6