



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: **420250**

(51) Int.Cl.
E21C 25/10 (2006.01)
E21C 35/18 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **20.01.2017**

(54)

Organ urabiający kombajnu ubierkowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

30.07.2018 BUP 16/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.07.2021 WUP 16/21

(73) Uprawniony z patentu:

FAMUR SPÓŁKA AKCYJNA, Katowice, PL
KGHM POLSKA MIEDŹ SPÓŁKA AKCYJNA,
Lubin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JAN DZIURA, Katowice, PL
PIOTR OLECH, Zabrze, PL
MIROSŁAW BOCHENEK, Zabrze, PL
ANDRZEJ SKRZYPIEC, Zabrze, PL
MAREK CZECHOWSKI, Chocianów, PL
RAFAŁ NOWAKOWSKI, Lubin, PL
GRZEGORZ HENDRYKOWSKI OBORA,
Lubin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Marek Kułacz

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest organ urabiający kombajnu obierkowego, przydatny szczególnie do urabiania skał zwięzłych i bardzo zwięzłych systemem ubierkowym.

Znana jest na przykład z polskiego zgłoszenia patentowego P.407529 głowica urabiająca posiadająca obrotowy bęben wyposażony w zamocowane do bębna płaty o przebiegu śrubowym z powierzchniami krawędziowymi, na których zamocowane są uchwyty z osadzonymi w nich nożami urabiającymi, wystającymi nad powierzchnie krawędziowe. Do powierzchni krawędziowej płyt przytwierdzone są przegrody ładujące, rozciągające się między dwoma sąsiednimi uchwytami noży urabiających o przebiegu zasadniczo równoległym do płata, na którym są zamocowane. Po stronie odociosowej organ urabiający posiada czołową tarczę odcinającą uzbrojoną na obwodzie w noże urabiające, do której boków dochodzą jednymi swymi krawędziami równoległe do siebie, spiralne płaty. W organach tego typu wykorzystywane są noże urabiające osadzone w uchwytach jako noże styczne, a także w razie potrzeby jako noże promieniowe. Organy urabiające według tego wynalazku znajdują zastosowanie zwłaszcza w dwugłowicowych kombajnach typu ścianowego, wykorzystywanych przy urabianiu skał systemem ścianowym.

Znane są również organy urabiające kombajnów górniczych, przykładowo ujawnione w polskim opisie patentowym PL 140941, które na płatach zamocowanych ślimakowo na bębnie posiadają osadzone obrotowo w uchwytach dyski urabiające, wyznaczające płaszczyznę urabiania prostopadłe do osi obrotu organu. Organy takie mają po stronie odociosowej tarczę odcinającą z uchwytami mocującymi noże promieniowe, rozchylone wachlarzowato dla wycinania szczeliny w ociosie. Również po stronie odzrobowej na końcach płyt umieszczone są pojedyncze noże skrawające, przed którymi płat, po przeciwnej stronie niż dyski, ma ściankę zbierającą ułatwiającą czyszczenie ścieżki przed przenośnikiem ścianowym. Organy o takiej konstrukcji umożliwiają ubieranie calizny węglowej ze zwiększonym wypadem sortymentów grubych, jednakże ich wadą są zwiększone i nierównomiernie rozłożone obciążenia, oddziaływujące na dyski urabiające. Wynika to zwłaszcza z faktu, że dyski urabiające zamocowane na płatach przeznaczonych do ładowania atakują caliznę w odwróconej kolejności, a więc najpierw wchodzi do calizny dyski urabiające położone najbliżej tarczy odcinającej, a następnie dopiero kolejne dyski urabiające usytuowane kolejno w stronę swobodnych końców płyt.

Niedogodność tą eliminuje organ urabiający o konstrukcji ujawnionej w opisie patentowym PL216573 B1. W organie tym końce ślimakowych płyt zamocowanych na bębnowej piaście połączone są ze sobą pierścieniami, pomiędzy którymi, przeciwnie do biegu płyt, przymocowane są profilowe poprzeczki. Noże urabiające zamocowane są na pierścieniu ociosowym, pełniącym rolę tarczy odcinającej, oraz na poprzeczkach, natomiast płaty nie są uzbrojone w noże urabiające. Taka budowa organu zapewnia prawidłową kolejność wchodzenia w caliznę, jednakże ograniczone są przestrzenie między płytami, co może utrudnić ładowanie oraz powodować dodatkowe kruszenie urobku.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji organu urabiającego kombajnu ubierkowego, która zapewni właściwą kolejność kontaktu roboczego narzędzi urabiających z calizną, przy wykorzystaniu jako narzędzi urabiających dysków urabiających, a także zasadniczo ułatwi proces ładowania urobku na przenośnik obierkowy dzięki zachowaniu pełnej przestrzeni wewnątrz organu urabiającego pomiędzy jego płytami.

Istota wynalazku polega na tym, że przynajmniej jeden zamocowany na piaście organu urabiającego płat urabiający o przebiegu śrubowym ma uchwyty z dyskami urabiającymi rozmieszczonymi ustępliwie, poczynając od strony odzrobowej organu urabiającego wzdłuż linii śrubowej o kącie nachylenia względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego, przebiegając do strony odociosowej, gdzie płat urabiający i uchwyty z dyskami urabiającymi zmieniają przebieg na zasadniczo prostoliniowy, zgodny z krawędzią odociosową organu urabiającego, tworząc tylne zakończenie płata urabiającego. Odpowiadający temu płatowi urabiającemu płat ładujący ma przebieg śrubowy, ukierunkowany przeciwnie do kierunku przebiegu płata urabiającego o przebiegu nachylonym względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu, przechodzącej przez krawędź strony odzrobowej organu urabiającego i przylega do niego czołowo z jednego swego końca. Jednocześnie dyski urabiające usytuowane w uchwytach na końcowym odcinku płata urabiającego, przebiegającym wzdłuż strony odociosowej organu urabiającego, mają ostrza o dobranym wychyleniu względem płaszczyzny pionowej, prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego.

Pożądanym jest, aby płat urabiający utworzony był z zamocowanych szeregowo obok siebie wzdłuż linii śrubowej uchwytów dysków urabiających.

Najprostszym jest przy tym takie wykonanie końcowego odcinka płata urabiającego, w którym dyski urabiające, zlokalizowane wzdłuż strony odociosowej organu urabiającego mają zróżnicowane wychylenie ostrzy względem pionowej płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego, przechodzącej przez krawędź strony odociosowej.

Celowym jest takie rozłożenie wychyleń ostrzy kolejnych dysków urabiających w uchwytach zlokalizowanych wzdłuż strony odociosowej, w którym wychylenia te zwiększają się ku końcowi płata urabiającego i ich rozchylenie całkowite zawarte jest w kącie ostrym, nie większym niż 75° .

Najlepiej jest, gdy kąt nachylenia linii śrubowej względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego wynosi $3^\circ \div 15^\circ$.

W korzystnym wykonaniu organ urabiający na swej czołowej powierzchni po stronie odociosowej ma usytuowany co najmniej jeden uchwyt z zamocowanym w nim dyskiem urabiającym, przy czym oś obrotu tego dysku urabiającego jest zasadniczo poprzeczna względem osi obrotu organu urabiającego.

Najlepiej jest, gdy na czołowej powierzchni odociosowej organ urabiający ma cztery uchwyty z zamocowanymi w nich dyskami urabiającymi, a osie obrotów tych dysków urabiających przecinają się w osi obrotu organu urabiającego. Ułatwia to w sposób istotny wcinanie się organu urabiającego w ocios, co ma duże znaczenie przy zwięzłych skałach urabianych.

Pożądanym jest takie wykonanie organu urabiającego, które ma uchwyty dysków urabiających zgrupowane w dwóch, zasadniczo równoległych względem siebie z przesunięciem na obwodzie piasty płatów urabiających o jednakowym zarysie śrubowym, łamanych na końcach odociosowych. Jednocześnie organ ma również dwa, przyporządkowane płatom urabiającym niższe od nich płyty ładujące usytuowane na części odzrobowej i dochodzące czołowo z jednego końca do odpowiadających im indywidualnie płatów urabiających, co przy zmniejszonym zabiorze daje możliwość urabiania nawet bardzo zwięzłych skał.

Przy takiej konstrukcji korzystnie płyty urabiające usytuowane są na części odociosowej i to tylko na szerokości zabioru organu urabiającego, natomiast płyty ładujące dochodzą do nich z jednego swego końca i mają przebieg zgodny z linią śrubową nachyloną pod kątem z zakresu $20^\circ \div 45^\circ$ względem płaszczyzny prostopadłej, przechodzącej przy krawędzi strony odzrobowej organu urabiającego do jego osi obrotu i dochodzą swobodnymi zakończeniami do tej płaszczyzny.

Dla ułatwienia odprowadzania urobku z przestrzeni organu urabiającego pożądanym jest takie wykonanie organu urabiającego, w którym w części środkowej każdy z płatów urabiających ma prześwit, z którym współpracują dwie dodatkowe, częściowe zapory ładujące o przebiegu równoległym do pozostałych, przykładowo dwóch płatów ładujących. Jedna z częściowych zapór ładujących, zlokalizowana bliżej strony odociosowej, zamyka przestrzeń pomiędzy sąsiadującymi obok siebie płytami urabiającymi, a druga częściowa zapora ładująca sięga od płata urabiającego do odzrobowego brzegu organu urabiającego.

Przy takiej konstrukcji organu urabiającego, przynależnego do zabioru około 0,45 m, kąt nachylenia płatów ładujących i częściowych zapór ładujących względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu organu urabiającego wynosi najlepiej 35° .

Zasadniczą zaletą organu urabiającego według wynalazku jest umożliwienie stosowania go do urabiania szerokiego zakresu skał, w tym zwłaszcza skał o bardzo dużej zwięzłości. Wynika to zarówno z charakteru pracy dysków urabiających, które proces skrawania skały zastępują procesem rozłupywania w trakcie toczenia się po skale, jak i z takiego usytuowania dysków urabiających, na organie urabiającym, że zawierają się one w caliznę kolejno licząc od najbardziej zbliżonego do czoła calizny. Zatem każdy z następných dysków urabiających odłupuje część zabioru między jego ostrzem a płaszczyzną otwartą w caliznie, wykonaną przez poprzedzający go dysk urabiający. Stąd też odłupywanie jest znacznie łatwiejsze i nie wymaga zaangażowania energii, która byłaby niezbędna przy skrawaniu, a więc uzyskuje się obniżenie mocy napędów organów kombajnowych. Temu samemu celowi służy rozchylenie ostrzy dysków urabiających, osadzonych w uchwytach przy krawędzi odociosowej organu. Dzięki takiemu organowi urabiającemu uzyskuje się również poprawę ładowania urobku. Płyty urabiające, na których zamocowane są narzędzia urabiające, mają zwoje ukierunkowane na ułatwienie urabiania, co jest niekorzystne dla efektów ładowania urobku na przenośnik. Zastosowanie płatów ładujących, ukierunkowanych poprzecznie względem płatów urabiających powoduje powstanie kanałów do transportu urobku w obrębie pobocznic walcowego organu urabiającego, a otwarte przestrzenie po stronie odzrobowej umożliwiają wyrzucanie z nich urobku pod wpływem siły odśrodkowej w trakcie obrotów organu urabiającego. Zwrócić trzeba uwagę na to, że płyty ładujące są niższe od płatów urabiających, przez co

nie biorą udziału w procesie urabiania calizny i nie generują oporów z tego tytułu. Usprawnieniu przepływu urobku w pobocznicy organu urabiającego służą dodatkowe prześwity w płytach urabiających i związane z nimi częściowe zapory ładujące, ukierunkowujące przepływ strug i urobku we wnętrzu organu urabiającego. Dalszą poprawę ładowania urobku uzyskuje się poprzez odpowiedni dobór szerokości organu i zabioru. Zabior stanowi tylko część szerokości organu, a pozostała część umożliwi samo odprowadzanie urobionej skały, co może być optymalizowane dla konkretnego zastosowania. Dostosowanie organu urabiającego do konkretnych warunków urabianej skały realizowane być może poprzez dobór ilości dysków urabiających i ich rozstawienia na szerokości skrawu, co wpływa na przebieg linii śrubowej płyt urabiających. Trzeba tu zaznaczyć, że konstrukcja organu urabiającego według wynalazku musi odpowiadać założonemu kierunkowi urabiania calizny, a więc przy urabianiu dwukierunkowym przebiegi płyt urabiających i ładujących będą na obydwóch organach przeciwne.

Wynalazek został bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, gdzie na fig. 1 przedstawiono organ urabiający w widoku z boku, na fig. 2 – organ urabiający w widoku czołowym od strony odociosowej, na fig. 3 – powierzchnie organu urabiającego w rozwinięciu na płaszczyznę, a na fig. 4 – fragment organu urabiającego z wychylnymi sworzniami dysków urabiających na tylnym zakończeniu płyta urabiającego w widoku z boku.

Organ urabiający 1 ma walcową piastę 2 mocowaną kształtowym otworem 3 na nie narysowanym wale napędowym maszyny urabiającej. Na piaście 2 osadzone są dwa płyty urabiające 4a, 4b o przebiegu równoległym do siebie z przesunięciem, rozciągające się na szerokości zabioru Z, będącego częścią całej szerokości A organu urabiającego 1. Każdy z płyt urabiających 4a, 4b składa się z usytuowanych obok siebie wzdłuż linii śrubowej uchwytów 5, w których umieszczone są obrotowo dyski urabiające 6, przy czym linia śrubowa przebiega ustępliwie, poczynając od strony odzrobowej S_z w kierunku strony odociosowej S_o , w pobliżu której zmienia przebieg na zasadniczo prostoliniowy i zgodny z krawędzią odociosową K_o , będący zakończeniem płyta urabiającego 4a, 4b. Dyski urabiające 6 na linii środkowej płyta urabiającego 4a, 4b mają ostrza 6' rozmieszczone zgodnie z założoną podziałką b i wyznaczają równoległe do siebie linie urabiania, natomiast na zakończeniu płyta urabiającego 4a, 4b dyski urabiające 6 mają ostrza 6' o dobieranym nachyleniu γ względem płaszczyzny pionowej, przechodzącej przez krawędź odociosową K_o organu urabiającego 1. Wychylenie γ w sumie jest nie większe niż 75° i dobierane jest w zależności od charakterystyki skał urabianych, natomiast wzajemne wychylenia γ' między kolejnymi dyskami urabiającymi 6 uzależnione są od ilości tych dysków urabiających 6 na zakończeniu płyta urabiającego 4a, 4b. Kąt α nachylenia linii śrubowej płyta urabiającego 4a, 4b zawiera się w granicach 3° - 15° również w zależności od charakterystyki urabianych skał, a w tym konkretnym przypadku wynosi $\alpha = 10^\circ$. Jednocześnie na czołowej powierzchni 1' strony odociosowej organu urabiającego 1 zamocowane są cztery uchwyty 5', w których zamocowane są dyski urabiające 6 tak, że ich osie obrotu O_1 przecinają się w osi obrotu O organu urabiającego 1. Powierzchnia piasty 2 wyposażona jest ponadto w dwa przebiegające wzdłuż linii śrubowej płyty ładujące 7, ukierunkowane przeciwnie niż płyt urabiający 4a, 4b tak, że mają nachylenie β w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu O, przechodzącej przez krawędź odzrobową K_z organu urabiającego 1, zawierające się w granicach 20° - 45° , a w tym konkretnym, przypadku $\beta = 35^\circ$. Jak widać z rysunku, płyty ładujące 7 wysunięte są poza zabior Z organu urabiającego 1. Dodatkowo pomiędzy czwartym a piątym uchwytem 5 płyta urabiającego 4a, 4b wykonany jest prześwit 8, przez który urobek z przestrzeni między płytami urabiającymi 4a, 4b może wypływać na stronę odzrobową S_z . Prześwit 8 współpracuje z dwiema częściowymi zaporami 8a, 8b, z których pierwsza, częściowa zapora 8a, zlokalizowana bliżej strony odociosowej S_o , zamyka przestrzeń między płytami urabiającymi 4a, 4b, natomiast druga częściowa zapora ładująca 8b sięga czołem do płyta urabiającego 4b i dochodzi do krawędzi odzrobowej K_z organu urabiającego 1.

Zgodnie z kierunkiem obrotów n organ urabiający 1 oddziałuje w trakcie posuwu wzdłuż ociosu na caliznę w pierwszej kolejności dyskiem urabiającym 6 zamocowanym w uchwycie 5 usytuowanym najbliżej krawędzi odzrobowej K_z organu urabiającego 1, a następnie w caliznę po kolei wchodzić będą następnymi dyskami urabiającymi 6 coraz bliższe krawędzi odociosowej K_o organu urabiającego 1. Dzięki temu każdy dysk urabiający 6 odłupuje tylko część calizny odsłoniętej przez poprzedzający dysk urabiający 6. Jednocześnie ostrza 6' dysków urabiających 6, rozmieszczonych na tylnym zakończeniu płyta urabiającego 4a, 4b, drażą rozchyloną ścieżkę w caliznie, ułatwiając urabianie ostatniemu dyski urabiającemu 6, umieszczonego na linii śrubowej od strony odociosowej S_o . Odłupany urobek wpada do prze-

strzeni między płatami urabiającymi 4a, 4b i stąd płatami ładującymi 7 oraz częściowymi zaporami ładującymi 8a, 8b wyrzucany jest na stronę odzrobową S_z organu urabiającego 1, gdzie ułożony jest nie pokazany przenośnik.

Zastrzeżenia patentowe

1. Organ urabiający kombajnu ubierkowego, którego walcowa piasta osadzona i zamocowana na wale napędowym kombajnu ubierkowego ma na swej powierzchni zewnętrznej co najmniej jeden płat urabiający o przebiegu śrubowym, uzbrojony w uchwyty z osadzonymi w nich obrotowymi dyskami urabiającymi, usytuowanymi w płaszczyznach prostopadłych do osi obrotu organu urabiającego oraz co najmniej jeden płat ładujący, kierujący urobek w stronę odzrobową, **znamienny tym**, że płat urabiający (4a, 4b) ma uchwyty (5) z dyskami urabiającymi (6) rozmieszczone ustępliwie poczynając od strony odzrobowej (S_z) organu urabiającego (1) wzdłuż linii śrubowej o kącie nachylenia (α) względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu (O) organu urabiającego (1) do strony odociosowej (S_o) tego organu urabiającego (1), gdzie płat urabiający (4a, 4b) i uchwyty (5) z dyskami urabiającymi (6) zmieniają przebieg na zasadniczo prostoliniowy, zgodny z krawędzią odociosową (K_o) organu urabiającego (1) tworząc tylne zakończenie płata urabiającego (4a, 4b), natomiast odpowiadający mu płat ładujący (7) ma przebieg śrubowy ukierunkowany przeciwnie do kierunku przebiegu płata urabiającego (4a, 4b) o nachyleniu (β) względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu (O), przechodzącej przez krawędź odzrobową (K_z) organu urabiającego (1) i przylega do niego czołowo z jednego końca, przy czym dyski urabiające (6) usytuowane na końcowym odcinku płata urabiającego (4a, 4b) przebiegającym wzdłuż strony odociosowej (S_o) organu urabiającego (1) mają ostrza ($6'$) o dobranym wychyleniu (γ) względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu (O) organu urabiającego (1), przechodząc przez krawędź odociosową (K_o).
2. Organ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płat urabiający (4a, 4b) utworzony jest z zamocowanych szeregowo wzdłuż linii śrubowej uchwytów (5) dysków urabiających (6).
3. Organ urabiający według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że dyski urabiające (6) zlokalizowane wzdłuż strony odociosowej (S_o) mają zróżnicowane wychylenie (γ') ostrzy ($6'$) względem płaszczyzny (K_o) prostopadłej do osi obrotu (O) organu urabiającego (1), przechodzącej przez krawędź odociosową (K_o).
4. Organ urabiający według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wychylenia (γ') ostrzy ($6'$) kolejnych dysków urabiających (6) w uchwytach (5) zlokalizowanych wzdłuż strony odociosowej (S_o) zwiększają się ku końcowi płata urabiającego (4a, 4b) i zawarte są w kącie (γ) ostrym, nie większym niż $\gamma = 75^\circ$.
5. Organ urabiający według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że kąt nachylenia α linii śrubowej utworzonej z uchwytów (5) względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu (O) organu urabiającego (1), przechodzącej przez krawędź (K_o , K_z) wynosi $3^\circ \div 15^\circ$.
6. Organ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma na czołowej powierzchni ($1'$) jego strony odociosowej (S_o) usytuowany co najmniej jeden uchwyt (5) z zamocowanym w nim dyskiem urabiającym (6), przy czym jego oś obrotu (O_1) jest zasadniczo poprzeczna względem osi obrotu (O) organu urabiającego (1).
7. Organ według zastrz. 6, **znamienny tym**, że ma cztery uchwyty (5) z dyskami urabiającymi (6), a osie obrotu (O_1) tych dysków urabiających (6) przecinają się w osi obrotu (O) organu urabiającego (1).
8. Organ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ma uchwyty (5) dysków urabiających (6) zgrupowane w dwóch równoległych względem siebie z przesunięciem na obwodzie piasty (2) płatach urabiających (4a, 4b) o jednakowym zarysie śrubowym łamanym na końcach po stronie odociosowej (S_o) i co najmniej dwa przyporządkowane im płaty ładujące (7), niższe od płatów urabiających (4a, 4b), usytuowane od strony odzrobowej (S_z) organu urabiającego (1) i dochodzące czołowo z jednego końca do odpowiadających im płatów urabiających (4a, 4b).
9. Organ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że płaty urabiające (4a, 4b) usytuowane są tylko na części od strony odociosowej (S_o) organu urabiającego (1) i tylko na szerokości zabioru (Z), natomiast płaty ładujące (7) dochodzą do nich z jednego końca i mają przebieg zgodny z linią śrubową nachyloną pod kątem (β) równym $20^\circ \div 45^\circ$ względem płaszczyzny prostopadłej do

- jego osi obrotu (O), przechodzącej przez krawędź odzrobową (K_z) organu urabiającego (1) i dochodzą swobodnymi zakończeniami do tej krawędzi odzrobowej (K_z).
10. Organ według zastrz. 8, **znamienny tym**, że w części środkowej każdy z płatów urabiających (4a, 4b) ma prześwit (8), z którym współpracują dwie dodatkowe, częściowe zapory ładujące (8a, 8b) o przebiegu równoległym do pozostałych płatów ładujących (7), z których to częściowych zapór ładujących (8a, 8b) jedna – (8a), zlokalizowana bliżej strony odociosowej (S_o), zamyka przestrzeń między płatami urabiającymi (4a, 4b), a druga częściowa zapora ładująca (8b) sięga od płata urabiającego (4b) do krawędzi odzrobowej (K_z) organu urabiającego (1).
 11. Organ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kąt (β) nachylenia każdego płata ładującego (7) i częściowych zapór ładujących (8a, 8b) względem płaszczyzny prostopadłej do osi obrotu (O) organu urabiającego (1), przechodzącej przez krawędź odzrobową (K_z) wynosi 35°.

Rysunki

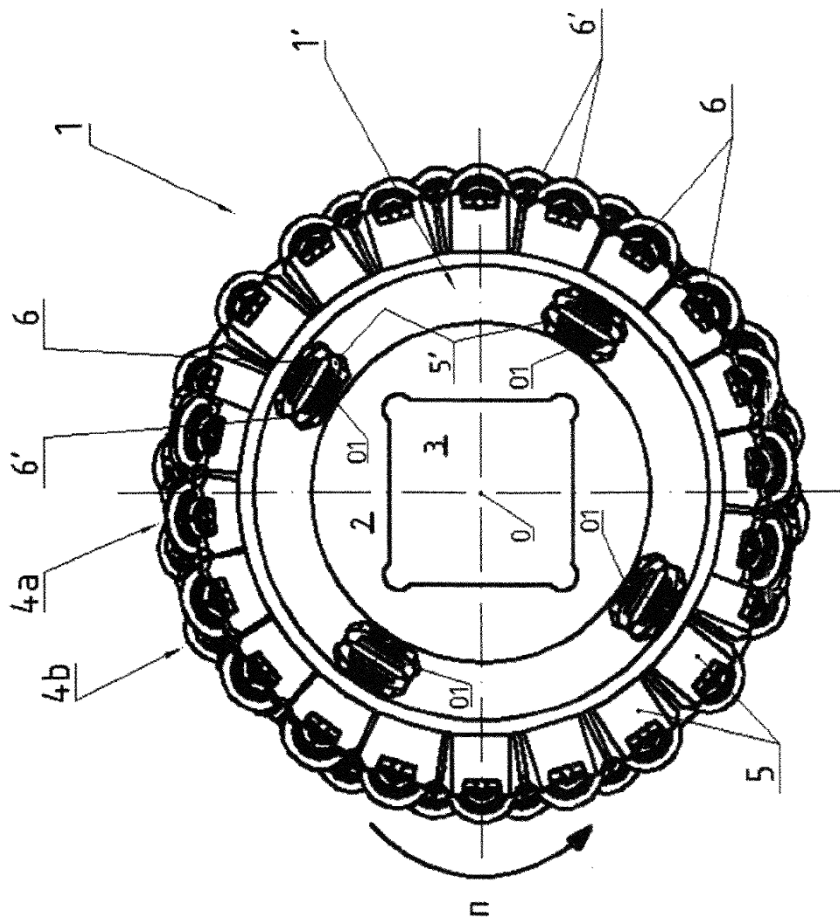


Fig. 2

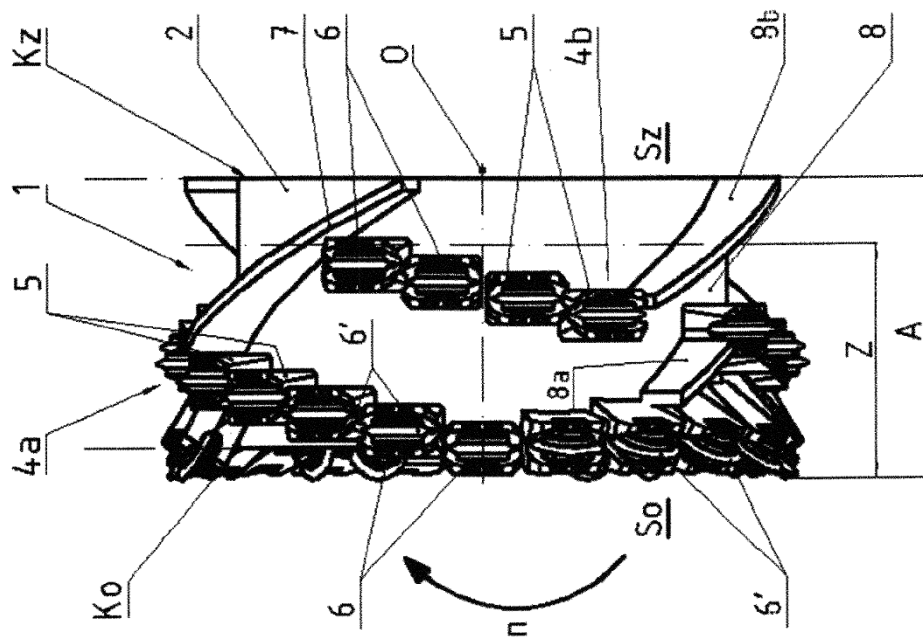


Fig. 1

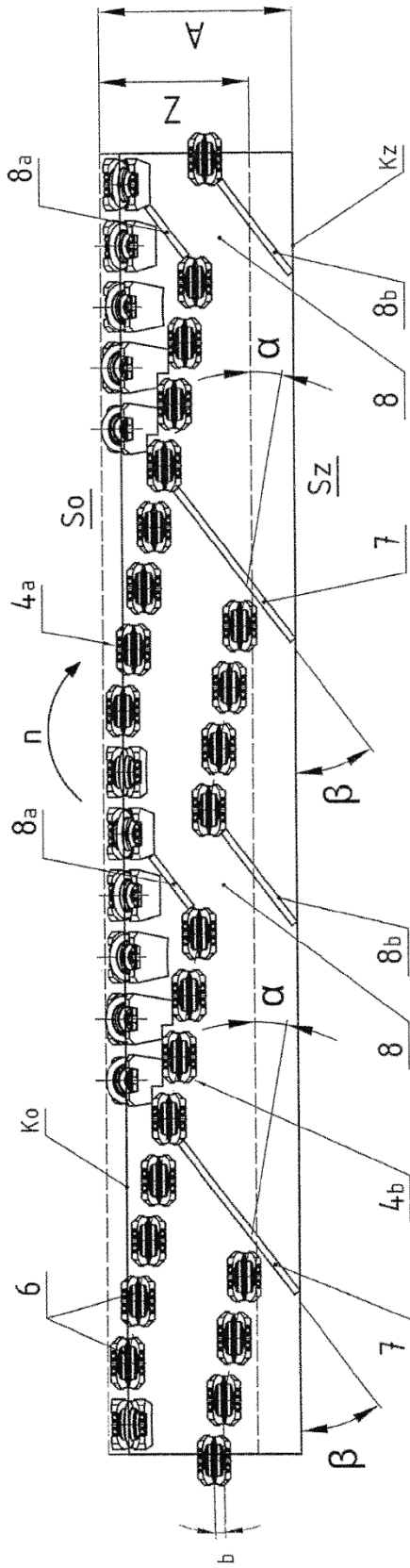


Fig. 3

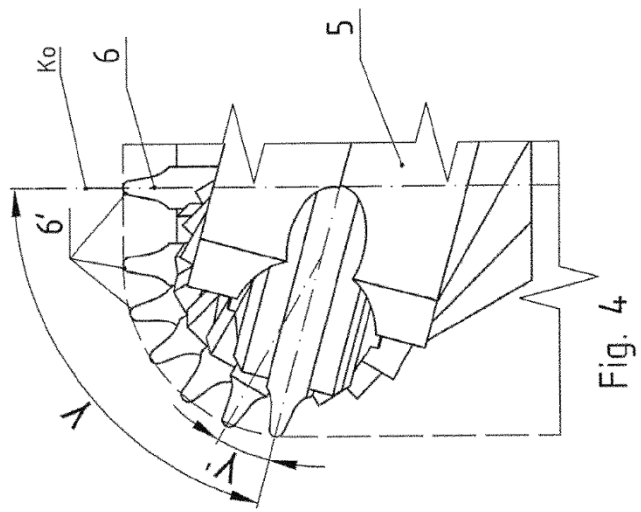


Fig. 4