

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **241470**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **434572**

(22) Data zgłoszenia: **06.07.2020**

(51) Int.Cl.

B61F 3/02 (2006.01)

B61F 5/00 (2006.01)

B61F 5/02 (2006.01)

B61F 5/12 (2006.01)

(54) **Wózek do pojazdu szynowego, zwłaszcza wózek do pojazdu pasażerskiego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

10.01.2022 BUP 02/22

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

10.10.2022 WUP 41/22

(73) Uprawniony z patentu:

**H. CEGIELSKI – FABRYKA POJAZDÓW
SZYNOWYCH SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**DARIUSZ ANDRZEJ MICHALAK,
Puszczykowo, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Roman Szymański

PL 241470 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wózek do pojazdu szynowego, zwłaszcza wózek do pojazdu pasażerskiego.

Z opisu zgłoszeniowego wynalazku numer US2016075352 A1 znany jest wózek wagonowy, który jest wózkiem podpierającym pudło wagonu. Wózek ten zawiera ramę wózka obejmującą belkę poprzeczną i elementy boczne, i jest obrotowy względem pudła w kierunku odchylenia. Belka poprzeczna wózka rozciąga się w kierunku jego szerokości, elementy boczne podtrzymują obie odpowiednie części końcowe szerokości poprzecznej wózka w kierunku poprzecznym i rozciągają się w kierunku wzdłużnym wózka, a ogranicznik jest umieszczony na ramie wózka i skonfigurowany do kontaktowania się z elementem interferencyjnym w celu ograniczenia zakresu obrotu ramy wózka, gdy rama wózka obraca się względem nadwozia w kierunku odchylenia, przy czym element interferencyjny jest połączony z nadwoziem wagonu, gdy rama wózka znajduje się w neutralnym położeniu względem nadwozia w kierunku odchylenia, zaś ogranicznik jest ustawiony w kierunku szerokości pojazdu boczną stroną poprzecznej belki, tak aby zachodziła na poprzeczną belkę w widoku z boku. Ogranicznik jest umieszczony po stronie bocznej belki poprzecznej w kierunku szerokości pojazdu, a wewnętrzna przestrzeń wózka w kierunku szerokości pojazdu może być skutecznie wykorzystana do rozmieszczenia innych części. W tej konfiguracji ogranicznik jest ustawiony w taki sposób, aby w widoku z boku zachodził na belkę poprzeczną. Dzięki temu ogranicznik może być umieszczony blisko belki poprzecznej znajdującej się pośrodku w kierunku wzdłużnym pojazdu. W ten sposób wózek można skonfigurować w sposób kompaktowy, zachowując równowagę i wytrzymałość wózka.

Celem wynalazku jest rozwiązanie konstrukcji wózka do pojazdu szynowego, zwłaszcza wózka do pojazdu pasażerskiego zapewniające obniżenie poziomu emisji hałasu generowanego w trakcie jego ruchu, gdy w ramach jednego pojazdu elementy przemieszczające się na wózku względem siebie wymagają ograniczeń, przy jednoczesnym zachowaniu poziomu funkcjonalności odpowiadającemu poziomowi funkcjonalności nie mniejszemu, a korzystnie większemu, niż w konstrukcjach wózków znanych ze stanu techniki. Funkcjonalność ta wyraża się w możliwości regulacji korekty przestrzeni swobodnej oraz maksymalnych przemieszczeń elementów przemieszczających się względem siebie z jednej lub z drugiej strony wózka, lub z obydwu jego stron jednocześnie.

Istota konstrukcji wózka do pojazdu szynowego, zwłaszcza do pojazdu pasażerskiego, który zgodnie z wynalazkiem wyposażony jest w ramę mającą dwie ostojnice połączone poprzecznicami, podparte na zestawach kołowych za pośrednictwem usytuowanego przy osiach usprężynowania pierwszego stopnia oraz belkę poprzeczną, przeznaczoną do oparcia nadwozia za pośrednictwem usprężynowania drugiego stopnia, **charakteryzuje się tym**, że do poprzecznic przymocowane są wsporniki, zaś do powierzchni wewnętrznych wsporników zamocowane są oprawy cylindryczne, w których to oprawach cylindrycznych znajdują się odbijaki kompletne, naprzeciw których są usytuowane po obu stronach opory odbijaka kompletnego, przy czym każdy z odbijaków kompletnych zawiera element gumowy z otworem gniazdowym, w którym jest osadzony wciskowo odbijak zasadniczy połączony, poprzez element zabezpieczający, z wkładką centralną, która od strony zewnętrznej, usytuowanej po stronie opory, ma powierzchnię kulistą. Według innej, korzystnej cechy wynalazku odbijak zasadniczy ma kształt tulei z kołnierzem, przy czym na przebiegu otworu wzdłużnego tejże tulei średnica zmienia się skokowo. W tulei odbijaka zasadniczego od strony kołnierza znajduje się gniazdo. Przez tuleję odbijaka zasadniczego, w obrębie gniazda, przechodzą, równoległe i prostopadłe do osi otworu wzdłużnego, zagłębienie pierwsze i zagłębienie drugie. Przez zagłębienie pierwsze lub przez zagłębienie drugie przechodzi fragment elementu zabezpieczającego w postaci kołka ustalającego, natomiast w gnieździe jest usytuowana wkładka centralna o kształcie grzyba. Na powierzchni części wkładki centralnej, odpowiadającej trzonowi grzyba, znajduje się zagłębienie prostopadłe do osi wzdłużnej otworu wzdłużnego tulei odbijaka zasadniczego, a przez zagłębienie przechodzi fragment elementu zabezpieczającego leżący, odpowiednio, poza zagłębieniem pierwszym lub poza zagłębieniem drugim. Powierzchnię zewnętrzną kołnierza oddzielają od usytuowanego naprzeciw niej fragmentu powierzchni wkładki centralnej podkładka pierwsza lub podkładka druga, które mają różną grubość. Według kolejnej, korzystnej cechy wynalazku odbijak zasadniczy ma kształt tulei z kołnierzem, przy czym na przebiegu otworu wzdłużnego tejże tulei średnica zmienia się skokowo, ponadto w tulei odbijaka zasadniczego od strony kołnierza znajduje się gniazdo, w którym jest zamocowana osiowo wkładka centralna o kształcie dysku. W powierzchni wkładki centralnej jest usytuowane gniazdo mające postać zagłębienia pierścieniowego z przebiegającym przez jego pobocznicę rowkiem, w którym to gnieździe osadzony jest kołnierz odbijaka zasadniczego, przy

czym w rowku gniazda usytuowany jest element zabezpieczający w postaci pierścienia zamykającego dla kołnierza odbijaka zasadniczego umieszczonego w tymże gnieździe. Na końcu tulei odbijaka zasadniczego, usytuowanym naprzeciw jego kołnierza, znajduje się gniazdo osadcze dla zróżnicowanych wymiarowo, odpowiednio, wkładki sprężystej pierwszej lub wkładki sprężystej drugiej, które to wkładki mają postać tulei zakończonej z jednej strony kołnierzem mniejszym, a z drugiej strony kołnierzem większym, i których kołnierze mniejsze osadzone są we wspomnianym gnieździe odbijaka. Według następnej, korzystnej cechy wynalazku na powierzchni zewnętrznej kołnierza mniejszego rozmieszczone są wybrania, natomiast na powierzchni zewnętrznej kołnierza większego rozmieszczone są kolejne wybrania.

Korzystny skutek stosowania wynalazku wyraża się w tym, że dzięki uzyskanej możliwości przeniesienia sił nacisku w kierunku powierzchni oporowej, powstających w trakcie ruchu wózka, gdy w ramach jednego pojazdu elementy przemieszczają się na wózku względem siebie, wynalazek pozwala na precyzyjne tłumienie skutków działania tych sił, a tym samym również na redukcję poziomu emisji hałasu wówczas generowanego. Stosowanie wynalazku pozwala na zapewnienie odpowiednich luzów swobodnych przy jednoczesnej możliwości ich regulacji. Powyższe zalety przekładają się wprost na zwartość i technologiczność konstrukcji oraz możliwość uzyskania optymalnego przemieszczania wynikającego z przejazdu, dzięki czemu pojazd szynowy, a zwłaszcza pojazd pasażerski cechuje się dobrymi właściwościami biegowymi w zakresie bezpieczeństwa i komfortu jazdy przy jednoczesnej optymalizacji konstrukcji pojazdu.

Kolejną zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość jego stosowania w konstrukcjach wózków nowoprojektowanych, jak i możliwość jego adaptacji do szeregu konstrukcji wózków eksploatowanych dotychczas.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony za pomocą jego przykładowych realizacji zilustrowanych rysunkiem, w którym na fig. 1 pokazano widok z góry na wózek i rozkład odbijaków kompletnych, natomiast na fig. 2 pokazano przekrój poprzeczny zabudowy odbijaka kompletnego. Na fig. 3A zilustrowano przekrój przez odbijak kompletny, według przykładu pierwszego, o wysokości H1, natomiast na fig. 3B pokazano przekrój przez odbijak kompletny, według przykładu pierwszego, o wysokości H2, ponadto na fig. 4 pokazano przekrój przez odbijak kompletny, według przykładu drugiego. Na fig. 5A pokazano przekrój przez wkładkę pierwszą, według przykładu pierwszego, poza tym na fig. 5B pokazano przekrój przez wkładkę drugą według przykładu drugiego. Na fig. 6A pokazano przekrój przez pierwszy trzpień odbijaka zasadniczego, według przykładu pierwszego, a na fig. 6B pokazano przekrój przez odbijak zasadniczy pierwszy, według przykładu drugiego, na fig. 7 pokazano widok z dołu wkładki sprężystej pierwszej, zaś na fig. 8 ujawniono przekrój wkładki sprężystej drugiej.

Przykład 1

Wózek do pojazdu szynowego, zwłaszcza do pojazdu pasażerskiego, według pierwszego z przykładów realizacji wynalazku, wyposażony jest w ramę mającą dwie ostojnice **A1** połączone poprzecznymi **A2**, podparte na zestawach kołowych **B** za pośrednictwem usytuowanego przy osiach usprężynowania pierwszego stopnia, oraz zawiera belkę poprzeczną **C**, przeznaczoną do oparcia nadwozia za pośrednictwem usprężynowania drugiego stopnia. Na poprzeczniach **A2** wsparte są wsporniki **A3**, natomiast na powierzchniach wewnętrznych wsporników **A3** zamocowane są oprawy cylindryczne **D**. W oprawach cylindrycznych **D** są zamontowane odbijaki kompletne **1**, naprzeciw których usytuowane są po obu stronach opory **2** odbijaka kompletnego **1**. Każdy odbijak kompletny **1** zawiera element gumowy **3** z otworem gniazdowym, w którym jest osadzony wciskowo odbijak zasadniczy **4** połączony, poprzez element zabezpieczający **5**, z wkładką centralną **6**, która od strony zewnętrznej, usytuowanej po stronie opory **2**, ma powierzchnię kulistą **OR**. Odbijak zasadniczy **4** ma kształt tulei z kołnierzem **4a**. Średnica otworu wzdłużnego w odbijaku zasadniczym **4** zmienia się skokowo. W tulei odbijaka zasadniczego **4**, od strony kołnierza **4a**, znajduje się gniazdo **4b**. Przez tuleję odbijaka zasadniczego **4**, w obrębie gniazda **4b**, przechodzą, równoległe i prostopadłe do osi otworu wzdłużnego zagłębienie pierwsze **4c** i zagłębienie drugie **4d**. Przez zagłębienie pierwsze **4c** lub przez zagłębienie drugie **4d** przechodzi fragment elementu zabezpieczającego **5** w postaci kołka ustalającego. W gnieździe **4b** jest osadzona wkładka centralna **6** o kształcie grzyba. Na powierzchni części wkładki centralnej **6**, odpowiadającej trzonowi grzyba, znajduje się zagłębienie **6a** prostopadłe do osi wzdłużnej osi otworu wzdłużnego w tulei odbijaka zasadniczego **4**. Przez zagłębienie **6a** przechodzi fragment elementu zabezpieczającego **5** leżący, odpowiednio, poza zagłębieniem pierwszym **4c** lub poza zagłębieniem drugim **4d**. Powierzchnię zewnętrzną kołnierza **4a** oddzielają od usytuowanego naprzeciw niej fragmentu powierzchni wkładki centralnej **6** podkładka pierwsza **7a** lub podkładka druga **7b**, które różnią się od siebie grubością. Odbijak kompletny **1** ma dwie wysokości, odpowiednio dzięki grubości **G1** podkładki pierwszej **7a** lub grubości **G2** podkładki drugiej **7b** osadzanych w gnieździe **4b** odbijaka zasadniczego **4**. Opór odbijaka **2** po

wybraniu przestrzeni swobodnej pierwszej **L1**, działając siłą naciskową **F** zaczyna wybierać przestrzeń swobodną drugą **L2**. Wysokość pierwsza **H1** odbijaka kompletnego **1** jest ustalana za pomocą podkładki pierwszej **7a**. Wysokość druga **H2** odbijaka kompletnego **1** jest ustalana za pomocą podkładki drugiej **7b**. Pozycjonowanie wkładki pierwszej **6** jest ustalane za pomocą elementu zabezpieczającego **5**, wprowadzonego w zagłębienie **6a** oraz w zagłębienie pierwsze **4c**. Równocześnie wynikowa z przesunięcia otworu dla zagłębienia **6a** krawędź zabezpieczająca **8** ma zapewnić poprawne osadzenie elementu zabezpieczającego **5** w drugim, wolnym przelotowo zagłębieniu **6b** oraz w zagłębieniu drugim **4d**. Wkładka pierwsza **6**, która jest wprowadzona w gniazdo **4b** odbijaka zasadniczego **4**, ma zależność taką, że wysokość **H5** dla prowadzenia wkładki pierwszej **6** jest większa niż wysokość **H6** tarczy wkładki pierwszej **6**. Dodatkowo odbijak zasadniczy pierwszy **4** ma kołnierz **4a** podtrzymujący podkładkę pierwszą **7a** lub podkładkę drugą **7b** oraz wolną przestrzeń **10** w gnieździe **4b**.

Przykład 2

Wózek do pojazdu szynowego, zwłaszcza do pojazdu pasażerskiego, według drugiego z przykładów realizacji wynalazku, wyposażony jest w ramę mającą dwie ostojnice **A1** połączone poprzecznikami **A2**, podparte na zestawach kołowych **B** za pośrednictwem usytuowanego przy osiach usprężynowania pierwszego stopnia, oraz zawiera belkę poprzeczną **C**, przeznaczoną do oparcia nadwozia za pośrednictwem usprężynowania drugiego stopnia. Na poprzecznikach **A2** wsparte są wsporniki **A3**, natomiast na powierzchniach wewnętrznych wsporników **A3** zamocowane są oprawy cylindryczne **D**. W oprawach cylindrycznych **D** są zamontowane odbijaki kompletne **1**, naprzeciw których usytuowane są po obu stronach opory **2** odbijaka kompletnego **1**. Każdy odbijak kompletny **1** zawiera element gumowy **3** z otworem gniazdowym, w którym jest osadzony wciskowo odbijak zasadniczy **11** połączony, poprzez element zabezpieczający **13**, z wkładką centralną **12**, która od strony zewnętrznej, usytuowanej po stronie opory **2**, ma powierzchnię kulistą **OR**. Odbijak zasadniczy **11** ma kształt zbliżony do tulei z kołnierzem **11a**, przy czym na przebiegu otworu wzdłużnego tejże tulei średnica zmienia się skokowo. W tulei odbijaka zasadniczego **11**, od strony kołnierza **11a**, znajduje się gniazdo **11b**, w którym jest zamocowana wkładka centralna **12** o kształcie dysku, którego powierzchnia duża pierwsza stanowi powierzchnię kulistą **OR**. W powierzchni dużej drugiej wkładki centralnej **12** jest usytuowane gniazdo **12a** mające postać zagłębienia pierścieniowego z przebiegającym przez jego pobocznice rowkiem **12b**. Przebieg otworu wzdłużnego tulei wkładki drugiej **12** charakteryzuje się skokowymi zmianami średnicy. Średnica otworu wzdłużnego w odbijaku zasadniczym **11** zmienia się skokowo. W gnieździe **12a** osadzony jest kołnierz **11a** odbijaka zasadniczego **11**. W rowku **12b** gniazda **12a** usytuowany jest element zabezpieczający **13** w postaci pierścienia zamykającego dla kołnierza **11a** odbijaka zasadniczego **11**, umieszczonego w tymże gnieździe **12a**. Na końcu tulei odbijaka zasadniczego **11**, usytuowanym naprzeciw jego kołnierza **11a**, znajduje się gniazdo osadcze **11c** dla zróżnicowanych wymiarowo, odpowiednio, wkładki sprężystej pierwszej **14a** lub wkładki sprężystej drugiej **14b**, które to wkładki mają postać tulei zakończonej z jednej strony kołnierzem mniejszym **15a**, a z drugiej strony kołnierzem większym **15b**, i których kołnierz mniejszy **15a** osadzony jest we wspomnianym gnieździe **11c** odbijaka **11**. Na powierzchni zewnętrznej kołnierza mniejszego **15a** rozmieszczone są wybrania **15a1**, natomiast na powierzchni zewnętrznej kołnierza większego **15b** rozmieszczone są wybrania **15b1**. Ukształtowanie kołnierza mniejszego **15a** umożliwia rozstawienia w zakresie pełnego kąta czyli 360° dla kąta rozstawu α , gdzie pozostaje wolna przestrzeń. Wkładka centralna **12**, która jest pozycjonowana na powierzchni ustalającej **E** odbijaka zasadniczego **11** dla przenoszenia sił **F** pod kątem przez odbijak kompletny **1**, ma wzmocnienie **G**. Opór **2** odbijaka kompletnego **1**, po wybraniu przestrzeni swobodnej pierwszej **L1**, działając siłą naciskową **F** zaczyna wybierać przestrzeń swobodną drugą **L2**. Pozycjonowanie wkładki centralnej **12** jest ustalane za pomocą elementu zabezpieczającego **13**, wprowadzonego w gniazdo **12b**. Usytuowana w geometrycznym środku odbijaka kompletnego **1** wkładka sprężysta pierwsza **14a** o wysokości wkładki sprężystej pierwszej **H3** jest miejscem oparcia o opór odbijaka drugi **M**, gdy zrealizowane jest maksymalne ugięcie elementu gumowego **3** wykasowujące luz swobodny maksymalny **L3** pod wpływem działania siły naciskowej **F**. W innej przykładowej realizacji, usytuowana w geometrycznym środku odbijaka kompletnego **1** wkładka sprężysta druga **14b** o wysokości wkładki sprężystej drugiej **H4** jest miejscem oparcia o opór odbijaka drugi **M**, gdy zrealizowane jest maksymalne ugięcie elementu gumowego **3** wykasowujące luz swobodny minimalny **L4** pod wpływem działania siły naciskowej **F**. Zmiana luzu swobodnego i regulowanie zakresu pracy od luzu swobodnego maksymalnego **L3** do luzu swobodnego minimalnego **L4** możliwe są w zakresie od wysokości **H3** wkładki sprężystej pierwszej **14a** do wysokości **H4** wkładki sprężystej drugiej **14b**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wózek do pojazdu szynowego, zwłaszcza do pojazdu pasażerskiego, wyposażony w ramę mającą dwie ostojnice połączone poprzecznicami, podparte na zestawach kołowych za pośrednictwem usytuowanego przy osiach usprężynowania pierwszego stopnia, oraz belkę poprzeczną przeznaczoną do oparcia nadwozia za pośrednictwem usprężynowania drugiego stopnia, **znamienny tym**, że do poprzecznic (**A2**) przymocowane są wsporniki (**A3**), zaś do powierzchni wewnętrznych wsporników (**A3**) zamocowane są oprawy cylindryczne (**D**), w których to oprawach cylindrycznych (**D**) znajdują się odbijaki kompletne (**1**), naprzeciw których są usytuowane po obu stronach opory (**2**) odbijaka kompletnego (**1**), przy czym każdy z odbiaków kompletnych (**1**) zawiera element gumowy (**3**) z otworem gniazdowym, w którym jest osadzony wciskowo odbijak zasadniczy (**4**, **11**) połączony, poprzez element zabezpieczający (**5**, **13**), z wkładką centralną (**6**, **12**), która od strony zewnętrznej, usytuowanej po stronie opory (**2**), ma powierzchnię kulistą (**OR**).
2. Wózek do pojazdu szynowego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odbijak zasadniczy (**4**) ma kształt tulei z kołnierzem (**4a**), przy czym na przebiegu otworu wzdłużnego tejże tulei średnica zmienia się skokowo, ponadto w tulei odbijaka zasadniczego (**4**) od strony kołnierza (**4a**) znajduje się gniazdo (**4b**), przy czym przez tuleję odbijaka zasadniczego (**4**), w obrębie gniazda (**4b**), przechodzą, równoległe i prostopadłe do osi otworu wzdłużnego, zagłębienie pierwsze (**4c**) i zagłębienie drugie (**4d**), zaś przez zagłębienie pierwsze (**4c**) lub przez zagłębienie drugie (**4d**) przechodzi fragment elementu zabezpieczającego (**5**) w postaci kołka ustalającego, natomiast w gnieździe (**4b**) jest usytuowana wkładka centralna (**6**) o kształcie grzyba, przy czym na powierzchni części wkładki centralnej (**6**), odpowiadającej trzonowi grzyba, znajduje się zagłębienie (**6a**) prostopadłe do osi wzdłużnej otworu wzdłużnego tulei odbijaka zasadniczego (**4**), a przez zagłębienie (**6a**) przechodzi fragment elementu zabezpieczającego (**5**) leżący, odpowiednio, poza zagłębieniem pierwszym (**4c**) lub poza zagłębieniem drugim (**4d**), poza tym powierzchnię zewnętrzną kołnierza (**4a**) oddzielają od usytuowanego naprzeciw niej fragmentu powierzchni wkładki centralnej (**6**) podkładka pierwsza (**7a**) lub podkładka druga (**7b**), które mają różną grubością.
3. Wózek do pojazdu szynowego według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odbijak zasadniczy (**11**) ma kształt tulei z kołnierzem (**11a**), przy czym na przebiegu otworu wzdłużnego tejże tulei średnica zmienia się skokowo, ponadto w tulei odbijaka zasadniczego (**11**) od strony kołnierza (**11a**) znajduje się gniazdo (**11b**), w którym jest zamocowana osiowo wkładka centralna (**12**) o kształcie dysku, przy czym w powierzchni wkładki centralnej (**12**) jest usytuowane gniazdo (**12a**) mające postać zagłębienia pierścieniowego z przebiegającym przez jego pobocznice rowkiem (**12b**), w którym to gnieździe (**12a**) osadzony jest kołnierz (**11a**) odbijaka zasadniczego (**11**), przy czym w rowku (**12b**) gniazda (**12a**) usytuowany jest element zabezpieczający (**13**) w postaci pierścienia zamykającego dla kołnierza (**11a**) odbijaka zasadniczego (**11**) umieszczonego w tymże gnieździe (**12a**), poza tym na końcu tulei odbijaka zasadniczego (**11**), usytuowanym naprzeciw jego kołnierza (**11a**), znajduje się gniazdo osadzone (**11c**) dla zróżnicowanych wymiarowo, odpowiednio, wkładki sprężystej pierwszej (**14a**) lub wkładki sprężystej drugiej (**14b**), które to wkładki mają postać tulei zakończonej z jednej strony kołnierzem mniejszym (**15a**), a z drugiej strony kołnierzem większym (**15b**), i których kołnierz mniejszy (**15a**) osadzony jest we wspomnianym gnieździe (**11c**) odbijaka (**11**).
4. Wózek do pojazdu szynowego według zastrz. 3, **znamienny tym**, że na powierzchni zewnętrznej kołnierza mniejszego (**15a**) rozmieszczone są wybrania (**15a1**), natomiast na powierzchni zewnętrznej kołnierza większego (**15b**) rozmieszczone są wybrania (**15b1**).

Rysunki

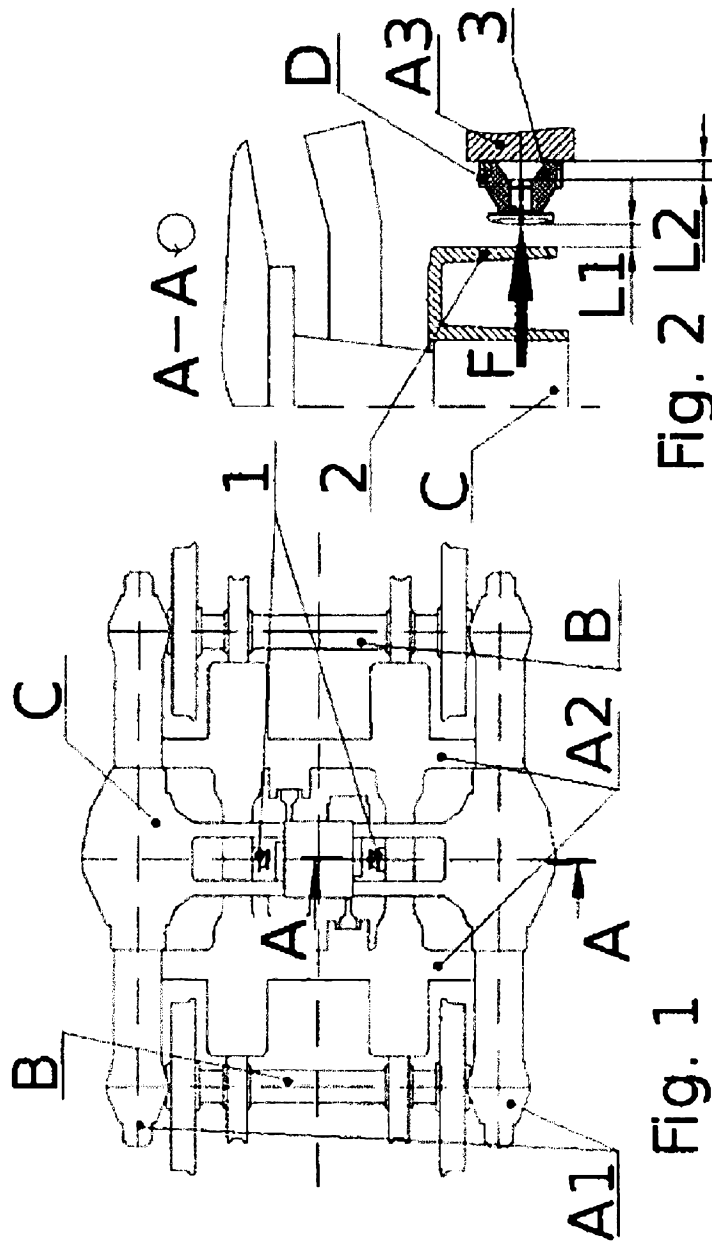


Fig. 1

Fig. 2 L2

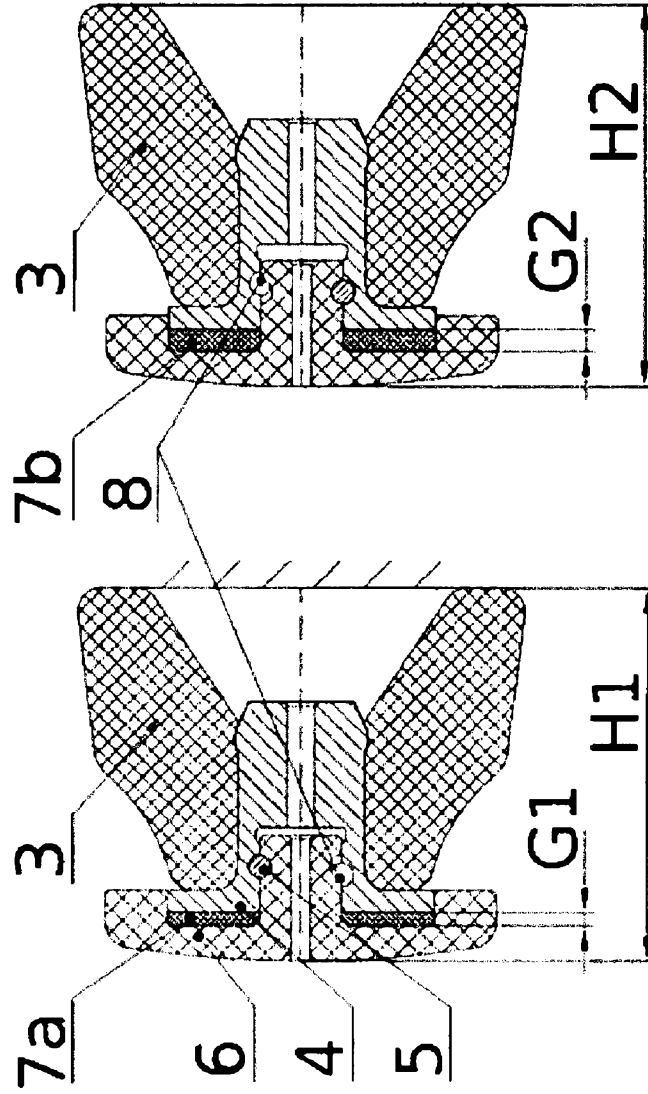


Fig. 3B

Fig. 3A

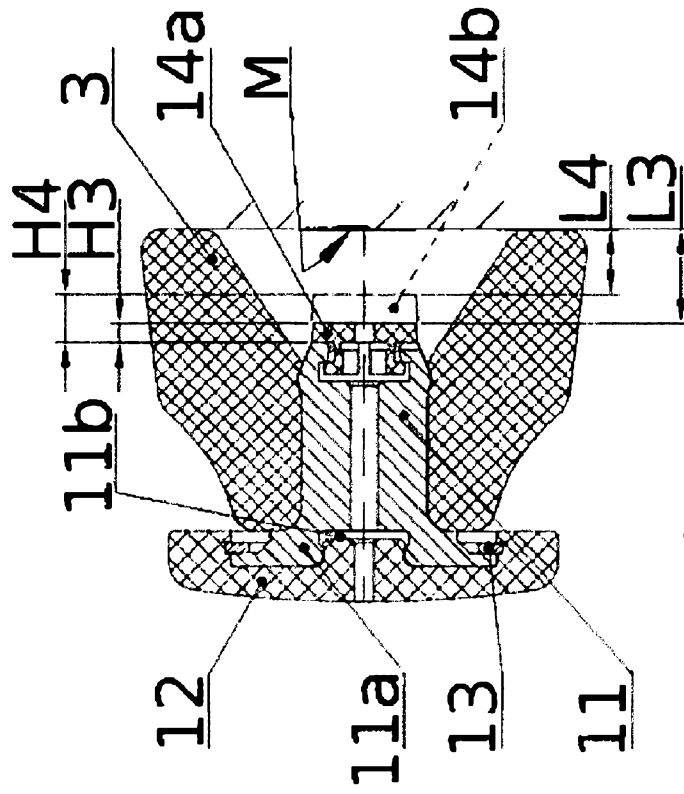


Fig. 4

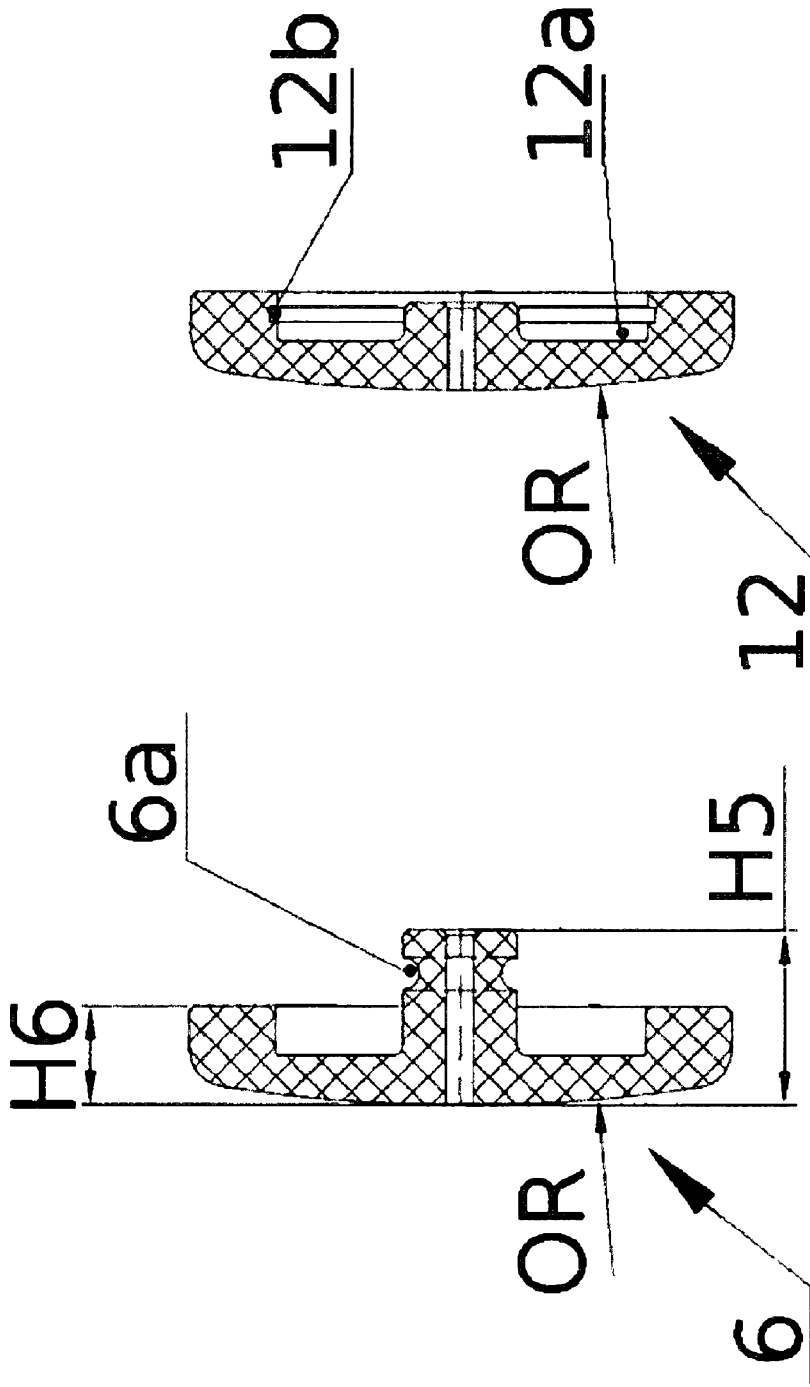


Fig. 5B

Fig. 5A

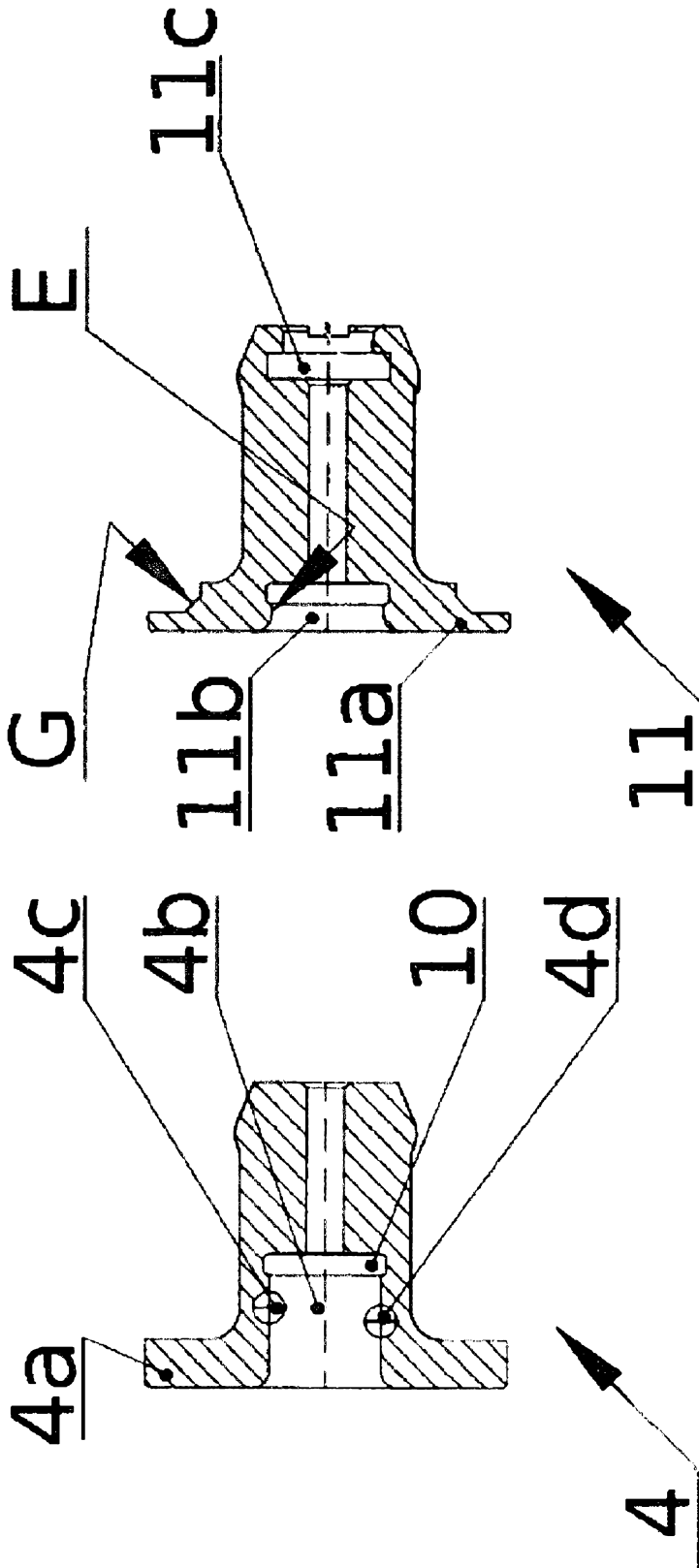


Fig. 6A

Fig. 6B

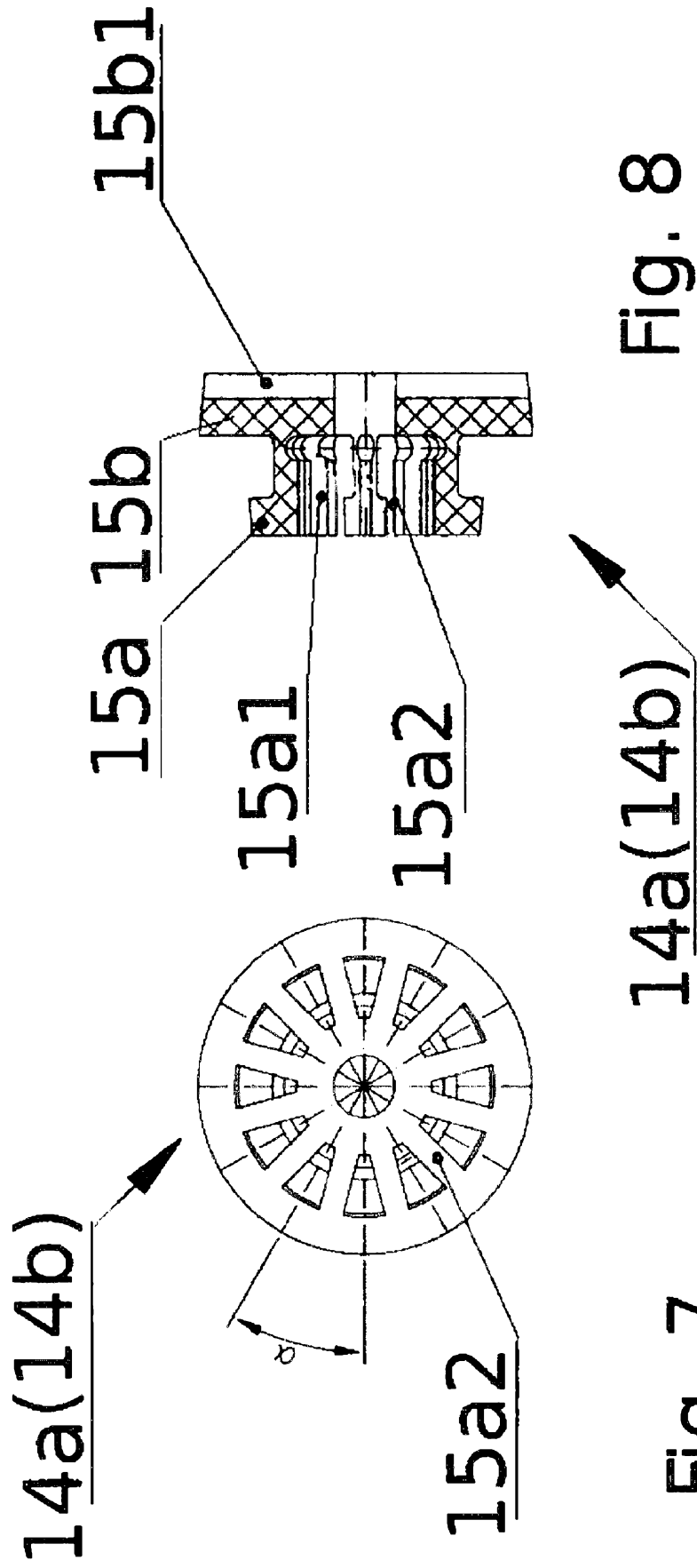


Fig. 8

