

(19)



(10) **LT 6209 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

- (11) Patento numeris: **6209** (51) Int. Cl. (2015.01): **A61M 39/00**
- (21) Paraiškos numeris: **2013 131**
- (22) Paraiškos padavimo data: **2013 12 02**
- (41) Paraiškos paskelbimo data: **2015 06 25**
- (45) Patento paskelbimo data: **2015 08 25**
- (62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos numeris: —
- (86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —
- (85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —
- (30) Prioritetas: —
- (72) Išradėjas:
Jonas ŠPEČKAUSKAS, LT
Boguslav VINČO, LT
Ryšard KOŽENEVSKI, LT
- (73) Patento savininkas:
Uždaroji akcinė bendrovė „VILTECHMEDA“, Mokslininkų g. 6, LT-08412 Vilnius, LT
- (74) Patentinis patikėtinis/atstovas:
Gediminas PRANEVIČIUS, Advokatų kontora VARUL, Konstitucijos pr. 7, LT-09308 Vilnius, LT

- (54) Pavadinimas:
Peristaltinio infuzijos siurblio vamzdelio sklendės įrenginys

- (57) Referatas:

Išradimas skirtas medicininio infuzijos siurblio vamzdelio sklendės įrenginiui, skirtam kontroliuoti skysčio tekėjimą intravenine (IV) linija, susidedančiam iš IV linijos sklendės ir jos priėmimo peristaltiniame siurblyje įtaiso. Sklendė (1) yra suformuota kaip pailgas elementas, kurio korpuse padaryta pailga uždara išpjova (2), einanti didžiaja sklendės (1) korpuso dalimi, sklendės (1) korpuso priekinėje dalyje padaryta apvali vamzdelio (4) anga (3), susisiekti su išpjova (2), kurios vertikalus dydis (aukštis) parinktas taip, kad patrauktas iš angos (3) į išpjovos (2) pusę IV vamzdelis (4) būtų visiškai perspaustas, uždarant tokiu būdu infuzijos skysčio tekėjimą juo. Sklendė (1) priekinėje dalyje turi kabliuką (15), skirtą sąveikoje su atidaromų išorinių durų (7) ašimi (16) ištraukti sklendę (1) iš siurblio (5), perstumiant vamzdelį (4) iš angos (3) į plyšį (2). Sklendė (1) turi atramą (21), skirtą sąveikoje su vamzdelio (4) padėties lizde (6) fiksatoriaus (10) iškyšuliu (22) blokuoti sklendės (1) su IV linijos vamzdeliu (4) plyšyje (2) įstatymą ranka į lizdą (6), tokiu būdu neleidžiant perstumti vamzdelio (4) į angą (3) ir atidaryti

nekontroliuojamą skysčio tekėjimą IV linija. Sklendės (1) priėmimo siurblyje (5) įtaisą sudaro sklendės (1) įstatymo lizdas (6), IV vamzdelio (4) padėties siurblyje (5) fiksatorius (10) ir siurblio (5) vidinės bei išorinės durys (7, 8), kurie, sąveikoje su uždaromomis arba atidaromomis siurblio (5) išorinėmis ir vidinėmis durimis (7, 8), atitinkamai atidaro arba uždaro IV linijos vamzdelį (4), perstumdami jį į sklendės (1) angą (3) arba plyšį (2) atitinkamai. Išorinės durys (7) turi svertą (23) su stūmikliu (24), įrengtus ant išorinių durų (7) rankenos (17) ašies, skirtus, uždarant siurblio (5) išorines ir vidines duris (7, 8), įstumti sklendę (1) su IV vamzdeliu (4) angoje (3) tik po to, kai vidinės durys (8) perspaudžia IV linijos vamzdelį (4).

Išradimas skirtas medicininio infuzijos siurblio skysčio vamzdelio sklendės įrenginiui, skirtam kontroliuoti skysčio tekėjimą intravenine (IV) linija. Konkrečiau, išradimas skirtas įrenginiui, kuriame sklendė sąveikoje su jos priėmimo infuzijos siurblyje įtaisų uždaro arba atidaro IV liniją. Dar konkrečiau, išradimas skirtas saugiam IV linijos sujungimui su ir atjungimui nuo paciento, kuriam atliekama infuzijos procedūra.

Medicininį prietaisų panaudojimas įvairių medicininės paskirties skysčių IV infuzijai pacientams yra gerai žinomas. Vienas iš tokių šiam tikslui plačiai naudojamų prietaisų yra peristaltinis siurblys. Peristaltiniai siurbliai sukuria slėgį išilgai vamzdelio, kuriuo IV būdu tiekiami pacientui vaistai ar kiti medicininiai skysčiai. Visuomet iškyla skysčio savaiminio ir nekontroliuojamo sutekėjimo pacientui rizika, kuomet vamzdelis nėra sujungtas su siurbliu. Dažniausiai tokia nepageidautina ir netgi pavojinga situacija susidaro IV linijos pirminio pajungimo pacientui metu ir bet kuriuo paskesniu metu, kuomet linija yra atjungta nuo peristaltinio siurblio, bet sujungta su skysčio šaltiniu.

Kontroliuojamo skysčio tekėjimo iš skysčio šaltinio pacientui valdymui yra pasiūlyta keletas prietaisų. Pavyzdžiui, yra žinomos sklendės, kurios yra valdomos rankiniu būdu ir kurių pagalba perspaudžiama ar kitaip uždaroma IV linija. Jų yra įvairių konfigūracijų: ritininės sklendės, kaip aprašytoji US3189038, arba sklendės su kintamo dydžio išpjova išilgai jos korpuso, kurioje IV linija yra arba užspausta, kuomet siurblys neįjungtas, arba atlaisvinta, kuomet siurblys yra aktyvuotas, kaip tai aprašyta US5026019.

Tokių sklendžių trūkumas yra tai, kad jos valdomos atskirai ir nepriklausomai nuo peristaltinio siurblio, kuris jungiamas prie IV linijos.

EP1616588 pateiktas aprašymas peristaltinio siurblio, kuris, be jau anksčiau aprašytosios ritininės rankiniu būdu valdomos IV linijos sklendės, turi papildomą gnybto pavidalo sklendę, sumontuotą pačiame siurblyje ir operatyviai susietą su siurblio durimis, kuri, veikama siurblyje sumontuotos spyruoklės, atidarius siurblio duris, automatiškai perspaudžia IV liniją ir uždaro skysčio savaiminį tekėjimą pacientui, ir atvirkščiai, uždarius duris, atidaro siurblio kontroliuojamą skysčio tekėjimą pacientui.

Šio išradimo trūkumas yra tai, kad, atidarius siurblio duris ir išėmus IV liniją su sklende iš siurblio, t.y. nutraukus jos sąveiką su ją veikiančią siurblio spyruokle, ji atidaro liniją. Todėl operatorius – gydytojas, seselė ar slaugė, prieš išimdamas liniją iš siurblio, visuomet privalo neužmiršti uždaryti ritininę sklendę.

Šio išradimo tikslas buvo patobulinti IV linijos sklendės įrenginį taip, kad, sustabdžius peristaltinio siurblio darbą t.y. atidarius jo duris, IV linija būtų automatiškai uždaryta. Tokia sklendės įrenginio konstrukcija apsaugotų pacientą nuo savaiminio skysčio sutekėjimo, net ir užmiršus uždaryti IV linijos ritininę sklendę, prieš atidarant siurblio duris.

Kitas šio išradimo tikslas – patobulinti IV linijos sklendės įrenginį taip, kad, atliekant sklendės su uždaryta IV linija įstatymą į siurblių, esant paliktai atidarytai linijos ritininei sklendei, įrenginys atidarytų IV liniją ir paleistų skysčio tekėjimą tik po to, kai IV linijos kontroliuojamą valdymą perimtų siurblys.

Kitais žodžiais tariant, išradimo tikslas – sukurti tokį IV linijos sklendės įrenginį, kuris maksimaliai apsaugotų infuzijos operatorių nuo klaidos ar procedūros pažeidimo ir bet kuriuo atveju užtikrintų saugų ir kontroliuojamą IV linijos valdymą, tuo pačiu apsaugodamas pacientą nuo galimos žalos sveikatai dėl savaiminio skysčio sutekėjimo.

Išradimo tikslas realizuotas specialiu peristaltinio siurblio IV linijos sklendės įrenginiu, susidedančiu iš IV linijos sklendės ir jos priėmimo siurblyje įtaiso, kuris užtikrina tiek į siurblių įstatomos IV linijos kontroliuojamą atidarymą ir valdymą, pradedant medicininio skysčio suleidimo pacientui procedūrą, tiek saugų IV linijos uždarymą ir išėmimą, atidarius siurblio duris, tuo išvengiant savaiminio skysčio tekėjimo pacientui, net ir užmiršus uždaryti linijos ritininę sklendę.

Pagal šį išradimą, IV linijos sklendė yra suformuota iš esmės kaip pailgas plokščias elementas, pagamintas iš elastingos plastinės medžiagos, tokios kaip, pavyzdžiui, poliamidas (PA), turintis centrinę pailgą siaurą uždara išpjovą, einančią išilgai sklendės korpuso didžiaja jos ilgio dalimi, kurios viename gale padaryta skersinė linijos vamzdelio skerspjuvio dydžio anga, skirta IV linijos vamzdelio įstatymui, o nuo angos išilgai sklendės korpuso nusidriekiantis išpjovos tarpelis padarytas tokio dydžio, kad į jį tilptų perspaustas, t.y. uždarytas skysčio tekėjimui IV linijos vamzdelis.

Sklandės konfiguracija tokia, kad ji turi išėmą, į kurią įeina siurblio uždaramų išorinių durų ašis, kabliuką, už kurio užsikabina siurblio atidaromų išorinių durų ašis ir ištraukia sklandę iš siurblio, ir atramą, kuri blokuoja sklandės su joje esančia perspausta, t.y. uždaryta IV linija, įstatymą ranka į siurblį.

IV linijos sklandės priėmimo siurblyje įtaisą sudaro sklandės įstatymo siurblyje lizdas, IV linijos vamzdelio padėties siurblyje fiksatorius, siurblio vidinės bei išorinės durys, kurie, sąveikoje su uždaramomis arba atidaromomis siurblio išorinėmis ir vidinėmis durimis, atitinkamai atidaro arba uždaro IV linijos vamzdelį, perstumdami jį į sklandės angą arba plyšį atitinkamai.

Išorinės durys papildomai turi svertą su sklandės stūmikliu, įrengtus ant išorinių durų rankenos ašies, skirtus, uždarant siurblio išorines ir vidines duris, įstumti sklandę su IV vamzdeliu į jos lizdą tik po to, kai vidinės durys perspaudžia ir uždaro IV linijos vamzdelį.

Toliau šio išradimo realizavimo pavyzdys bus aprašytas detaliau su nuoroda į pridedamus brėžinius, kuriuose:

Fig. 1 yra šio išradimo IV linijos sklandės perspektyvinis vaizdas;

Fig. 2 yra šio išradimo IV linijos sklandės vaizdas iš šono;

Fig. 3 yra šio išradimo IV linijos sklandės su angoje įstatytu IV linijos vamzdeliu perspektyvinis vaizdas;

Fig. 4 yra šio išradimo IV linijos sklandės su uždarytu linijos vamzdeliu perspektyvinis vaizdas;

Fig. 5-12 yra šio išradimo IV linijos sklandės su atidarytu vamzdeliu nuoseklūs įstatymo į peristaltinį siurblį numatyta infuzijos procedūrai atlikti vaizdai;

Fig. 13-20 yra šio išradimo IV linijos sklandės su vamzdeliu nuoseklūs išėmimo iš siurblio po atliktos infuzijos procedūros vaizdai;

Fig. 21-30 yra šio išradimo IV linijos sklandės su uždarytu vamzdeliu nuoseklūs įstatymo į siurblį, pažeidžiant IV linijos įstatymo procedūrą, vaizdai.

Šio išradimo IV linijos sklandė pavaizduota fig. 1 ir 2. Kaip matyti fig. 1 ir 2, šio išradimo IV linijos sklandė 1 yra iš esmės plokščias pailgas elementas, kurio

corpuse padaryta pailga uždara išpjova 2, einanti per didžiąją sklendės 1 korpuso dalį. Sklendės 1 korpuso priekinėje dalyje padaryta apvali anga 3, susisiekianti su išpjova 2, skirta įstatyti IV vamzdelį 4, kaip tai parodyta fig. 3. Sklendės 1 išpjovos 2 vertikalus dydis (aukštis) parinktas taip, kad patrauktas iš angos 3 į išpjovos 2 pusę linijos vamzdelis 4 būtų visiškai perspaustas, uždarant tokiu būdu infuzijos skysčio tekėjimą juo, kaip tai parodyta fig. 4.

Optimaliu atveju sklendė 1 yra pagaminta iš elastingos plastinės medžiagos, tokios kaip, pavyzdžiui, poliamidas (PA).

Kiti sklendės 1 elementai ir jų paskirtis bus aprašyti žemiau, aprašant sklendės 1 su IV vamzdeliu 4 joje įstatymo į sklendės 1 priėmimo įtaisą peristaltiniame siurblyje 5 procedūrą su nuoroda į fig. 5-12. Toliau sklendę 1 su vamzdeliu 4 joje vadinsime IV linija.

Fig. 5 pavaizduota peristaltinio siurblio 5 paruošimo infuzijai procedūra, atliekama pagal taisyklės, t.y. kuomet sklendė 1 su įstatytu jos angoje 3 infuzijos vamzdeliu 4, kaip tai parodyta fig. 3, yra paruošta įstatymui į sklendės priėmimo įtaiso lizdą 6 peristaltiniame siurblyje 5 su atidarytomis išorinėmis 7 ir vidinėmis 8 durimis. Šioje situacijoje IV linija ties sklende 1 yra atvira, tačiau, kol sklendė 1 neįstatyta į priėmimo lizdą 6 siurblyje 5, skysčio tekėjimas yra uždarytas brėžinyje neparodyta linijos ritinine sklende. Sklendė 1 įstatoma į lizdą 6 rodyklės A kryptimi.

Fig. 6 pavaizduota IV linijos, t.y. sklendės 1 su įstatytu jos angoje 3 vamzdeliu 4, pradinė įstatymo į lizdą 6 padėtis. Atidarytą IV liniją, t.y. sklendę 1 su įstatytu į ją infuzijos vamzdeliu 4, operatorius ranka įstato į jos lizdą 6 siurblyje 5 fig. 5 parodytos rodyklės A kryptimi.

Fig. 7 pavaizduota padėtis, kuomet atidaryta linija yra iki galo įstatyta į lizdą 6 siurblyje 5. Šioje padėtyje sklendė 1 paveikia jutiklį 9, kuris signalizuoja operatoriui apie IV linijos įstatymą į tinkamą darbinę padėtį siurblyje 5. Vamzdelis 4 paveikia fikساتorių 10, pastumdamas jį ir pasukdamas pagal laikrodžio rodyklę apie ašį 11.

Fig. 8 pavaizduota padėtis, kuomet vyksta siurblio 5 išorinių durų 7 uždarymas, pasukant jas apie ašį 12 rodyklės B kryptimi. Išorinės 7 ir vidinės 8 durys uždaromos ir atidaromos nepriklausomai viena nuo kitos, tačiau, uždarant išorines duris 7, kartu neišvengiamai uždaromos ir vidinės durys 8.

Fig. 9 pavaizduotoje padėtyje tęsiamas siurblio 5 durų 7 ir 8 uždarymas.

Išorinių durų 7 kumštelis 13, sukdamasis apie ašį 12 rodyklės B kryptimi, pastumia fiksatoriaus 10 iškyšulį 14, pasukdamas fiksatorių 10 apie ašį 11 prieš laikrodžio rodyklę ir gražindamas fiksatorių 10 į pradinę padėtį.

Tęsiant toliau siurblio 5 durų 7 ir 8 uždarymą, kaip tai parodyta fig. 10, sklendės 1 kabliukas 15 peršoka per išorinių durų 7 ašį 16. Uždarant išorines duris 7, jų rankenos 17 kablys 18 užsikabina už ašies 19 ir vidinės durys 8 perspaudžia vamzdelį 4, esantį tarp fiksatoriaus 10 ir vidinių durų 8, kaip tai parodyta fig. 11. Šiuo momentu IV linija jau sujungiama su siurblio 5 kontroliuojamu vaistų padavimo pacientui mechanizmu.

Fig. 12 pavaizduotoje padėtyje durų rankena 17 yra iki galo nuspausta ir durys 7 bei 8 yra visiškai uždarytos. Uždarytoje padėtyje duris 7 ir 8 fiksuoja kablys 18, apkabinęs ašį 19. Dabar siurblys 5 yra paruoštas darbui ir, atidarius IV linijos ritininę sklendę, pradeda kontroliuojamą vaistų infuziją pacientui.

Fig. 13-20 pateikti IV linijos išėmimo iš peristaltinio siurblio vaizdai, pabaigus infuzijos procedūrą. Linijos išėmimas iš siurblio 5 pradedamas, atidarant išorines duris 7, kaip tai parodyta fig. 13. Pakėlus rankeną 17 aukštyn, išorinių durų 7 fiksavimo kablys 18 atsikabina nuo ašies 19, atlaisvindamas duris 7.

Fig. 14 pavaizduotas paskesnis siurblio 5 durų 7 atidarymo, siekiant išimti IV liniją – sklendę 1 su vamzdeliu 4 – iš siurblio 5 lizdo 6, etapas. Atidarant išorines duris 7, jos leidžiasi žemyn rodyklės C kryptimi, o durų 7 ašis 16, užsikabinusi už sklendės 1 kabliuko 15, traukia sklendę 1 iš jos lizdo 6 siurblyje 5. Kadangi išorinės 7 ir vidinės 8 durys atidaromos nepriklausomai viena nuo kitos, atidarant išorines duris 7, vidinės durys 8 lieka uždarytos savo vietoje, prilaikydamos perspaustą IV linijos vamzdelį 4. Tokiu būdu, atidarant išorines siurblio 5 duris 7, jų ašis 16 patraukia paskui save sklendę 1, ištraukdama ją iš lizdo 6, o linijos vamzdelis 4, prilaikomas uždarytų vidinių durų 8, įeina į sklendės 1 plyšį 2, kuris perspaudžia vamzdelį 4 ir uždaro vaistų tekėjimą juo, kaip tai parodyta fig. 4. Ši situacija kaip atsarginė priemonė numatyta tam atvejui, jei infuzijos operatorius pamiršo uždaryti ritininę sklendę, prieš išimant IV liniją iš siurblio 5. Tokiu būdu, vaistų tekėjimas vamzdeliu 4 yra automatiškai sustabdomas. Papildomas IV linijos vamzdelio 4 uždarymas su sklende 1 yra esminė apsaugos funkcija, leidžianti pašalinti žmogiškojo faktoriaus riziką.

Siurblio jutiklis 9 informuoja operatorių apie sklendės 1 padėties pokytį siurblyje 5.

Fig. 15 pavaizduota padėtis, kuomet siurblio 5 išorinės durys 7 jau atidarytos, t.y. pasuktos rodyklės C kryptimi žemyn tiek, kad durų 7 kumštelis 13 jau nebeveikia fiksatoriaus 10 iškyšulio 14, ir fiksatorius 10, veikiamas vamzdelio 4, kurį vis dar prilaiko vidinės durys 8, stūmimo jėgos, pasisuka pagal laikrodžio rodyklę apie ašį 11 į fig. 15 pavaizduotą padėtį.

Fig. 16 pavaizduotas paskesnis siurblio 5 durų 7 atidarymo etapas. IV linijos vamzdelis 4, esantis sklendės 1 plyšyje 2, yra uždarytas. Išorinės siurblio 5 durys 7 atidarytos tiek, kad sklendės 1 kabliukas 15 jau atsikabino nuo išorinių durų ašies 16. Fig. 17 pavaizduota padėtis, kuomet išorinės durys 7 jau yra visiškai atidarytos ir pradedamos atidarinti vidinės siurblio 5 durys 8. Vidinės duris 8 atidaro operatorius rankiniu būdu, po to, kai jau pilnai atidarytos išorinės durys 7, nuspausdamas rankeną, kuri nėra šio išradimo objektas, todėl brėžinyje neparodyta.

Pradarius vidines siurblio 5 duris 8, kaip tai parodyta fig. 18, IV linija atjungiamą nuo kontroliuojamo vaistų padavimo pacientui mechanizmo, sukuriantčio slėgį išilgai vamzdelio 4, ir siurblys 5 vaistų tekėjimo jau nebetontroliuoja. Jei infuzijos operatorius, prieš atidarydamas vidines siurblio duris 8, užmirštų uždaryti IV linijos ritininę sklendę, vyktų savaiminis nekontroliuojamas vaistų tekėjimas IV linijos vamzdeliu 4, jei nebūtų šio išradimo IV linijos vamzdelio 4 uždarymo sklende 1 apsaugos. Fiksatorius 10 grįžta į pradinę padėtį, nes, pradarius vidines duris 8, visa IV linija su vamzdeliu 4 pasilenka kairiau, atlaisvindama fiksatorių 10, ir spyruoklė 20 gražina fiksatorių 10 į pradinę padėtį, pasukdama jį prieš laikrodžio rodyklę apie ašį 11.

Fig. 19 parodyta padėtis, kai abejos siurblio 5 durys – išorinės 7 ir vidinės 8 – yra visiškai atidarytos. Šitoje padėtyje be jokios rizikos paciento sveikatai jau galima išimti iš siurblio lizdo 6 IV liniją su sklende 1 ir jos plyšyje 2 uždarytu vamzdeliu 4, net jei operatorius yra užmiršęs uždaryti linijos ritininę sklendę. Sklendė 1 ištraukiama rankomis rodyklės D kryptimi į padėtį, pavaizduotą fig. 20.

Pacientą infuzijos procedūrai visuomet paruošia operatorius – gydytojas, seselė, slaugė ar kitas asmuo, susipažinęs su infuzijos atlikimo procedūra ir taisyklėmis. Todėl visuomet išlieka žmogiškojo faktoriaus, t.y. klaidos rizika,

paruošiant pacientą infuzijos procedūrai ir atliekant pačią procedūrą. Aukščiau su nuoroda į fig. 5-20 buvo nuosekliai aprašyta IV linijos su šio išradimo sklende įstatymo ir išėmimo iš peristaltinio siurblio procedūra, atliekama pagal taisykles, t.y. atviros IV linijos įstatymo į siurblių procedūra, esant uždarytai ritininei linijos sklendei, ir saugi IV linijos išėmimo iš siurblio procedūra be pavojaus paciento sveikatai dėl savaiminio vaistų sutekėjimo, net ir neapdairiai palikus atidarytą IV linijos ritininę sklendę.

Kuriant šio išradimo IV linijos sklendės mechanizmą, buvo taip pat atsižvelgta ir į galimas žmogiškas klaidas ir rizikas, atsirandančias tokių procedūrų metu. Todėl šio išradimo sklendės mechanizmas buvo sukurtas taip, kad maksimaliai apsaugotų pacientą nuo pasekmių, kurios galėtų atsirasti, jei operatorius atliktų infuzijos procedūrą, pažeisdamas jos tvarką.

Toliau su nuoroda į fig. 21-30 bus aprašyta infuzijos procedūra, atliekama pažeidžiant taisykles, t.y. kuomet sklendė 1 po atliktos su nuoroda į fig. 5-20 infuzijos procedūros yra pakartotinai įstatoma į siurblio 5 lizdą 6 su paliktu uždarytu jos plyšyje 2 linijos vamzdeliu 4, o brėžinyje neparodyta linijos ritininė sklendė palikta atidaryta.

Fig. 21 parodyta pirminė tokios procedūros padėtis, t.y. IV linija, kurią sudaro sklendė 1 su joje uždarytu vamzdeliu 4, ruošiama įstatymui į jos lizdą 6 siurblyje 5 rodyklės A kryptimi.

Fig. 22 pavaizduota padėtis, kuomet vyksta linijos įstatymas į lizdą 6 siurblyje 5. Operatorius sklendę 1 su uždarytu jos plyšyje 2 vamzdeliu 4 įstato į lizdą 6 ranka. Sklendės 1 plyšyje 2 esantis uždarytas vamzdelis 4 atsiremia į fikساتorių 10. Stumiant tolyn sklendę 1 į jos lizdą 6, kaip tai pavaizduota fig. 23, vamzdelis 4 pastumia fikساتorių 10 ir jis pasisuka pagal laikrodžio rodyklę apie ašį 11, nugalėdamas spyruoklės 20 stūmimo jėgą.

Tęsiant toliau sklendės 1 su uždarytu jos plyšyje 2 vamzdeliu 4 įstatymą į lizdą 6 siurblyje 5, kaip tai pavaizduota fig. 24, sklendės 1 atrama 21 atsiremia į pasisukusio fikساتoriaus 10 priekinį kraštą 22. Tokiu būdu, fikساتorius 10 blokuoja IV linijos įstatymą į lizdą 6. Nepamirškime, kad tai yra atvejis, kai linijos ritininė sklendė palikta atidaryta. Jei operatoriui pavyktų ranka įstumti iki galo sklendę 1 į lizdą 6, vamzdelis 4, kurio judėjimą blokuoja fikساتorius 10, pasislinktų sklendės 1 atžvilgiu kairėn į angą 3 ir vaistai pradėtų nekontroliuojamai tekėti IV linija. Fikساتorius 10

užkerta kelią klaidingam veiksmui, blokuodamas sklendės 1 įėjimą į lizdą 6. Nepavykus ranka įstumti sklendės 1, infuzijos operatorius gali suprasti savo klaidą ir arba išimti IV liniją ir iš naujo ją įstatyti pagal taisykles, prieš tai uždaręs ritininę linijos sklendę ir perstatęs vamzdelį 4 į sklendės 1 angą 3, arba toliau tęsti procedūrą, uždarant siurblio 5 duris 7, 8. Abiem atvejais pacientui jokios rizikos nebus. Kadangi pirmasis atvejis jau aprašytas aukščiau su nuoroda į fig. 5-20, toliau aprašysime antrąjį atvejį.

Kadangi fiksatorius 10, veikiamas stumiamo į siurblių 5 vamzdelio 4, yra pasisukęs, jis priekiniu kraštu 22, atsirėmusiu į sklendės 1 atramą 21, blokuoja sklendę 1 ir vamzdelis 4 lieka užspaustas, t.y. IV linija lieka uždaryta.

Jei operatorius, vis dėlto, toliau tęsia procedūrą, uždarydamas išorines 7 ir vidines 8 duris rodyklės B kryptimi, kaip tai pavaizduota fig. 25, sklendės 1 kabliukas 15 deformuodamasis peršoka išorinių durų 7 ašį 16, kaip tai pavaizduota fig. 26. Tuo momentu fiksatorius 10 iškyšuliu 22, atsirėmusiu į sklendės 1 atramą 21, dar blokuoja sklendę 1, kad išorinių durų 7 ašis 16 jos neįstumtų iki galo į lizdą 6 siurblyje 5.

Tęsiant toliau siurblio 1 išorinių durų 7 uždarymą, kaip tai pavaizduota fig. 27, sklendės kabliukas 15 peršoka išorinių durų 7 ašį 16. Tuo momentu fiksatorius 10 jau nebeblokuoja sklendės 1, nes pasisukusių rodyklės B kryptimi išorinių durų 7 kumštėlis 13 paveikė fiksatoriaus 10 iškyšulį 14, tuo pačiu pasukdamas fiksatorių 10 prieš laikrodžio rodyklę apie ašį 11 ir gražindamas jį į normalią padėtį, ir fiksatoriaus 10 iškyšulys 22 nusileido žemiau sklendės 1 atramos 21, atidarydamas kelią sklendės 1 įėjimui į lizdą 6 siurblyje 5.

Fig. 28 pavaizduotoje padėtyje tęsiamas išorinių 7 ir vidinių 8 durų uždarymas. Uždarant išorines duris 7, jų rankenos 17 kablys 18 užsikabina už ašies 19 Spaudžiant išorinių durų 7 rankeną 17 žemyn, kaip tai parodyta fig. 29, vidinės durys 8 perspaudžia vamzdelį 4. Šiuo momentu IV linija jau sujungiama su siurblio 5 kontroliuojamu vaistų padavimo pacientui mechanizmu. Vizualiai šią sklendės 1 padėtį siurblyje 5 operatoriui signalizuoja sklendės 1 padėties jutiklis 9. Tęsiant toliau išorinių durų 7 rankenos 17 su ant bendros ašies esančiu svirtu 23 spaudimą žemyn, stūmėklis 24 įstumia sklendę 1 į lizdą 6 siurblyje 5, kaip tai parodyta fig. 30. Vamzdelis 4, kurį prilaiko fiksatorius 10, įeina į sklendės 1 angą 3 (ši padėtis parodyta fig. 3) ir atidaro vaistų tekėjimą IV linija, kurio kontrolę jau yra perėmęs siurblio 5 vaistų padavimo mechanizmas. Išorinės 7 ir vidinės 8 durys visiškai uždarytos. Siurblys 5

jau saugiai vykdo ir kontroliuoja infuzijos procesą, todėl IV linijos ritininės sklendės padėtis tampa nebeaktuali.

Linijos išėmimo iš siurblio 5 po atliktos vaistų infuzijos pacientui veiksmas identiški jau aprašytiems su nuoroda į fig. 13-20.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Peristaltinio infuzijos siurblio, skirto pumpuoti medicininį skystį pacientui, intraveninio (IV) vamzdelio sklendės įrenginys, turintis

sklendę, sujungiamą su IV vamzdeliu, kuris gali būti patalpintas sklendėje tarp atidarytos padėties, kurioje medicininis skystis laisvai teka vamzdeliu, ir uždarytos padėties, kurioje skysčio tekėjimas vamzdeliu yra uždarytas,

sklendės priėmimo įtaisą, įrengtą peristaltiniame siurblyje, į kurį yra įstatoma paruošta infuzijai sklendė su įstatytu joje IV vamzdeliu, kuriame sklendė arba atidaro skysčio tekėjimą IV vamzdeliu ir pradeda infuzijos procedūrą, uždarius siurblio duris, arba uždaro skysčio tekėjimą IV vamzdeliu ir sustabdo infuzijos procedūrą, atidarius siurblio duris,

besiskiriantis tuo, kad sklendė (1) yra suformuota kaip pailgas elementas, kurio korpuse padaryta pailga uždara išpjova (2), einanti didžiaja sklendės (1) korpuso dalimi, sklendės (1) korpuso priekinėje dalyje padaryta apvali anga (3), susisiekianti su išpjova (2), skirta įstatyti atvirą IV vamzdelį (4), sklendės (1) išpjovos (2) vertikalus dydis (aukštis) parinktas taip, kad patrauktas iš angos (3) į išpjovos (2) pusę IV vamzdelis (4) būtų visiškai perspaustas, uždarant tokiu būdu infuzijos skysčio tekėjimą juo; sklendė (1) priekinėje dalyje turi kabliuką (15), skirtą sąveikoje su atidaromų išorinių durų (7) ašimi (16) ištraukti sklendę (1) iš siurblio (5), tuo pat metu perstumiant vamzdelį (4) iš angos (3) į plyšį (2); sklendė (1) turi atramą (21), skirtą sąveikoje su vamzdelio (4) padėties lizde (6) fiksatoriaus (10) iškyšuliu (22) blokuoti sklendės (1) su IV linijos vamzdeliu (4) plyšyje (2) įstatymą ranka į lizdą (6), tokiu būdu neleidžiant perstumti vamzdelio (4) į angą (3) ir atidaryti nekontroliuojamą skysčio tekėjimą IV linija,

ir tuo, kad

sklendės (1) priėmimo siurblyje (5) įtaisą sudaro sklendės (1) įstatymo siurblyje (5) lizdas (6), IV vamzdelio (4) padėties siurblyje fiksatorius (10) ir siurblio (5) vidinės bei išorinės durys (7, 8), kurie, sąveikoje su uždaromomis arba atidaromomis siurblio (5) išorinėmis ir vidinėmis durimis (7, 8), atitinkamai atidaro arba uždaro IV linijos vamzdelį (4), perstumdami jį į sklendės (1) angą (3) arba plyšį (2) atitinkamai; fiksatorius (10) turi iškyšulį (22), skirtą sąveikoje su sklendės (1) atrama (21) blokuoti sklendės (1) su IV linijos vamzdeliu (4) plyšyje (2) įstatymą

ranka į lizdą (6), tokiu būdu neleidžiant perstumti vamzdelio (4) į angą (3) ir atidaryti nekontroliuojamą skysčio tekėjimą IV linija;

išorinės durys (7) turi kumštelį (13), skirtą, tęsiant sklendės (1) su IV vamzdeliu (4) plyšyje (2) įstatymą į lizdą (6), uždarant išorines ir vidines siurblio (5) duris (7, 8), pasukti fikساتorių (10) prieš laikrodžio rodyklę apie ašį (11), atlaisvinant atramą (21) ir atidarant kelią sklendės (1) įėjimui į lizdą (6) su IV vamzdeliu (4), jau perstumtu į angą (3); išorinės durys (7) turi svertą (23) su stūmikliu (24), įrengtus ant išorinių durų (7) rankenos (17) ašies, skirtus, uždarant siurblio (5) išorines ir vidines duris (7, 8), įstumti sklendę (1) į lizdą (6) su IV vamzdeliu (4), jau perstumtu į angą (3), tik po to, kai vidinės durys (8) perspaudžia IV linijos vamzdelį (4).

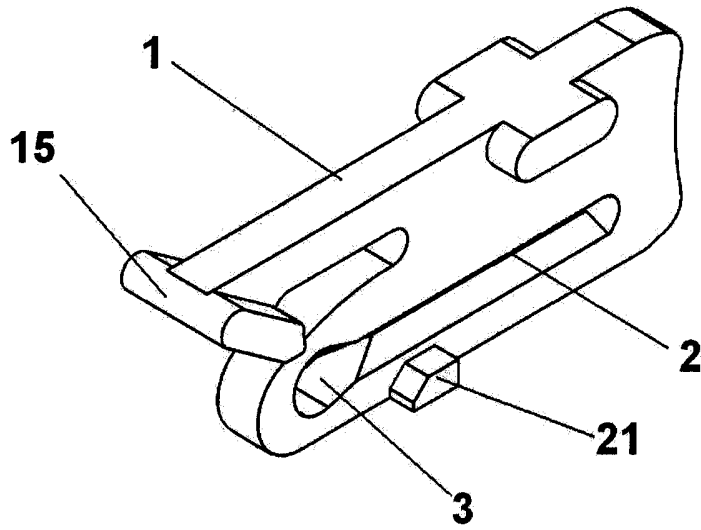


Fig. 1

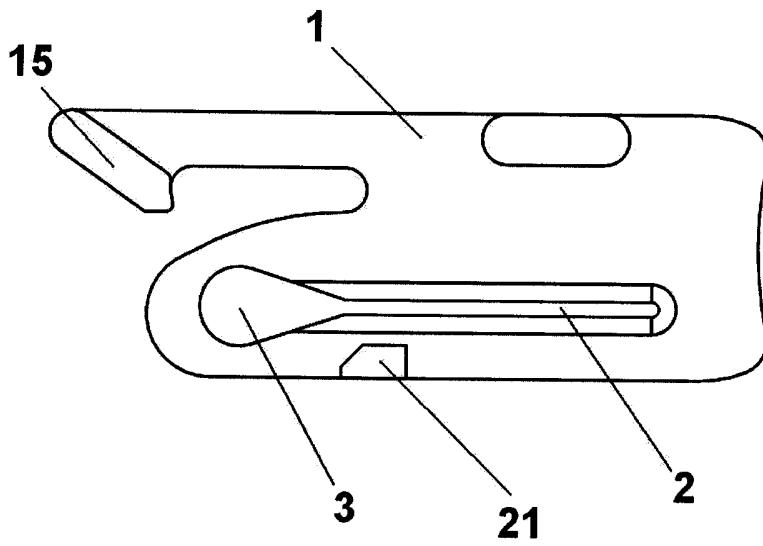


Fig. 2

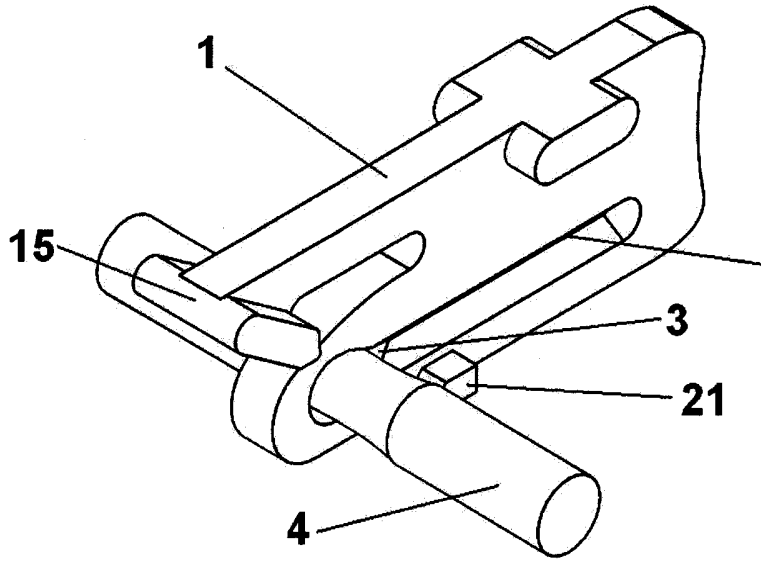


Fig. 3

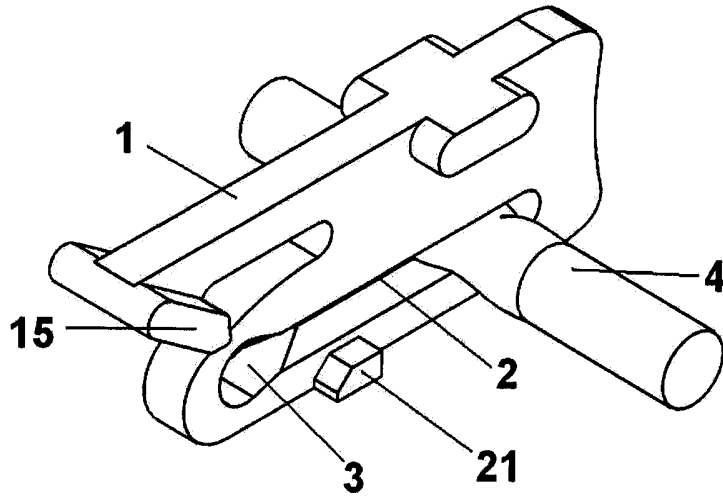


Fig. 4

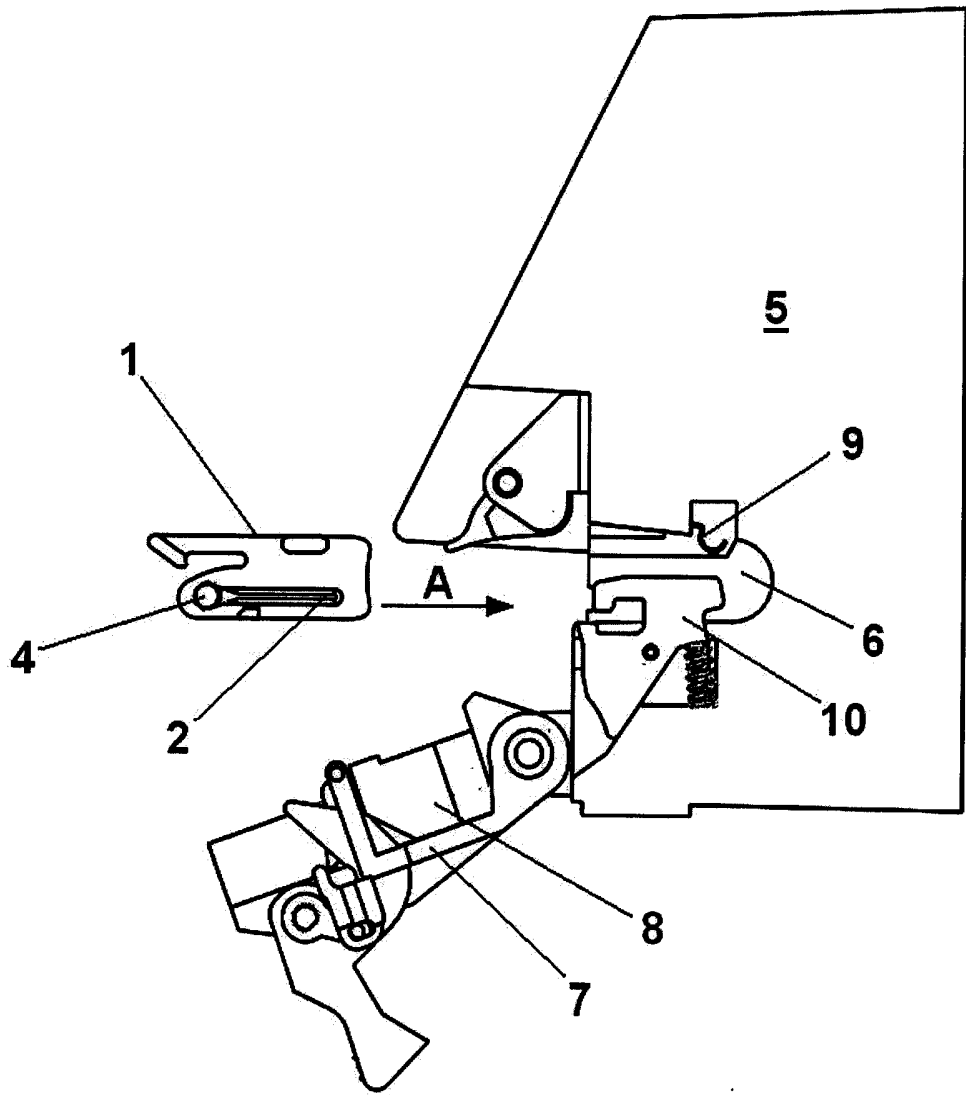


Fig. 5

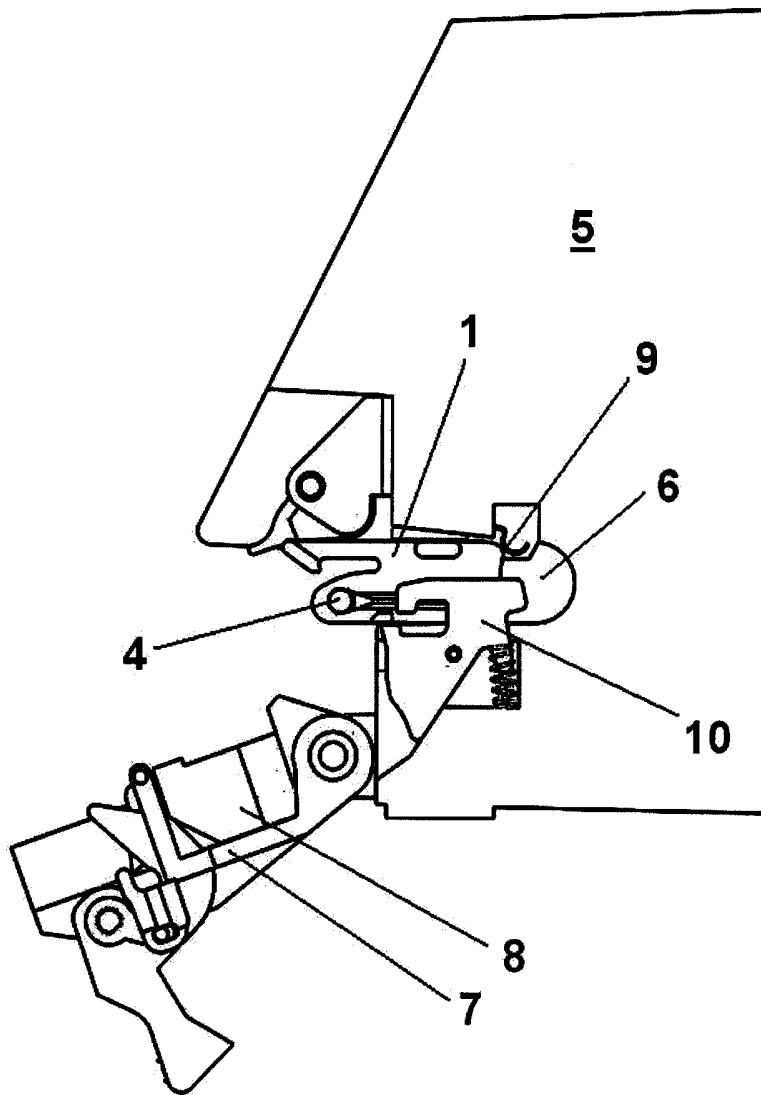


Fig. 6

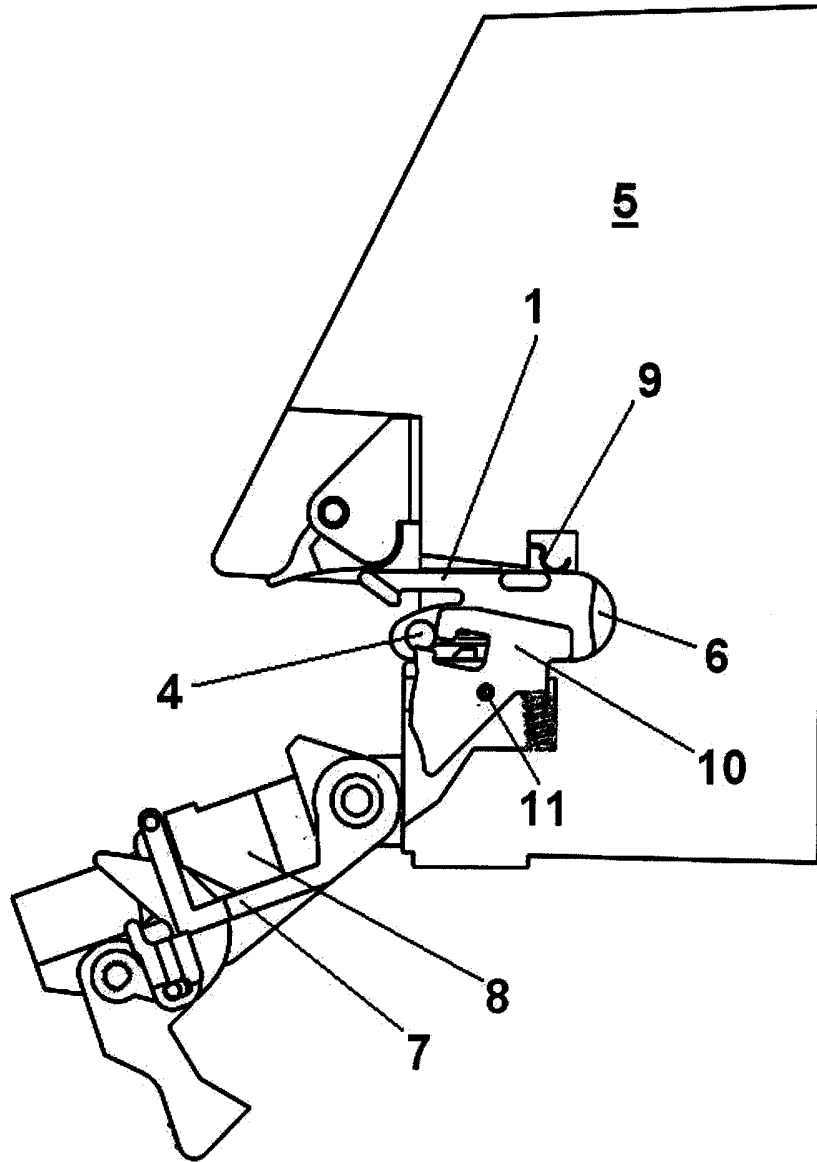


Fig. 7

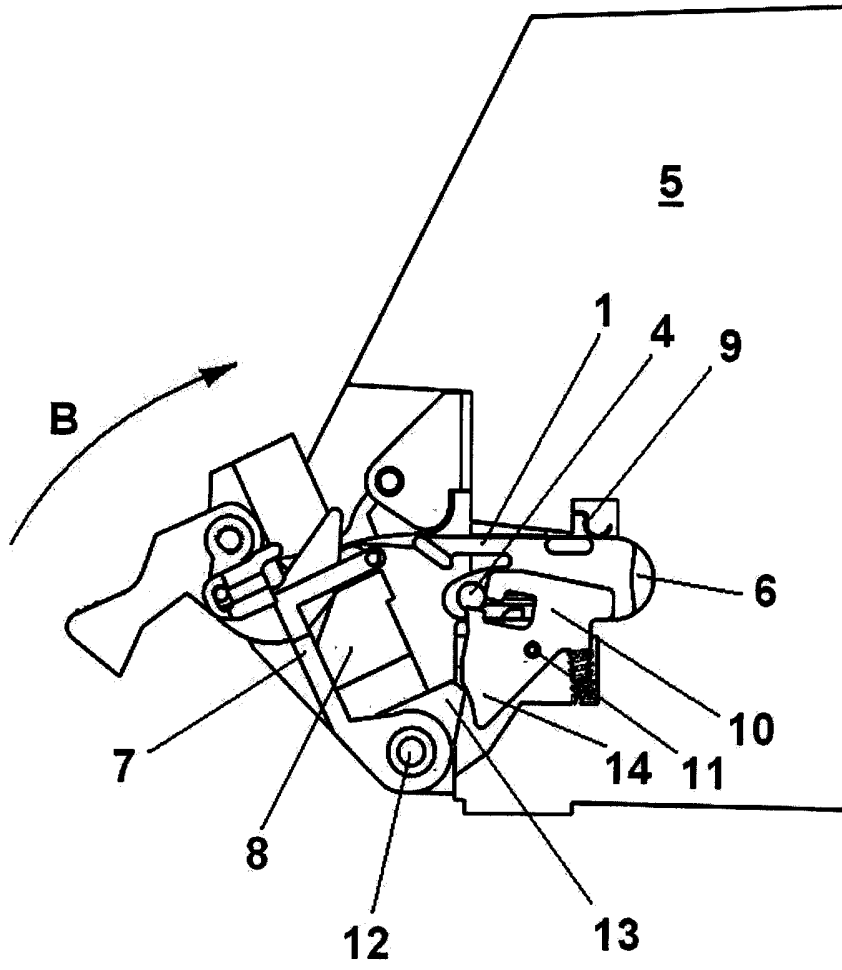


Fig. 8

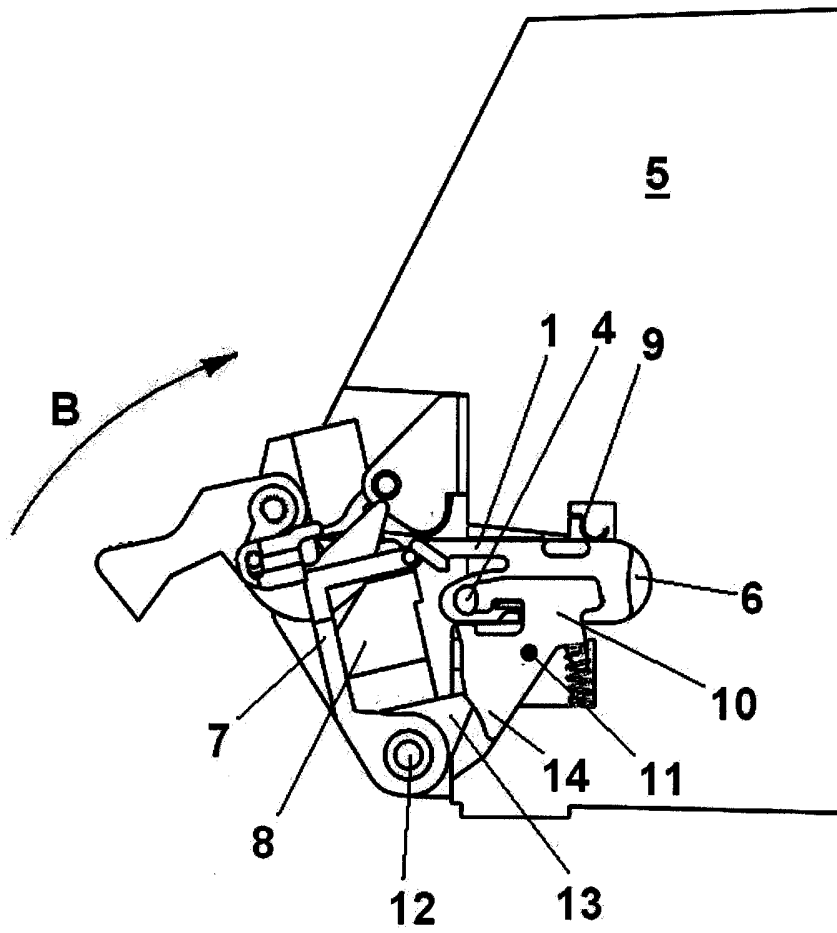


Fig. 9

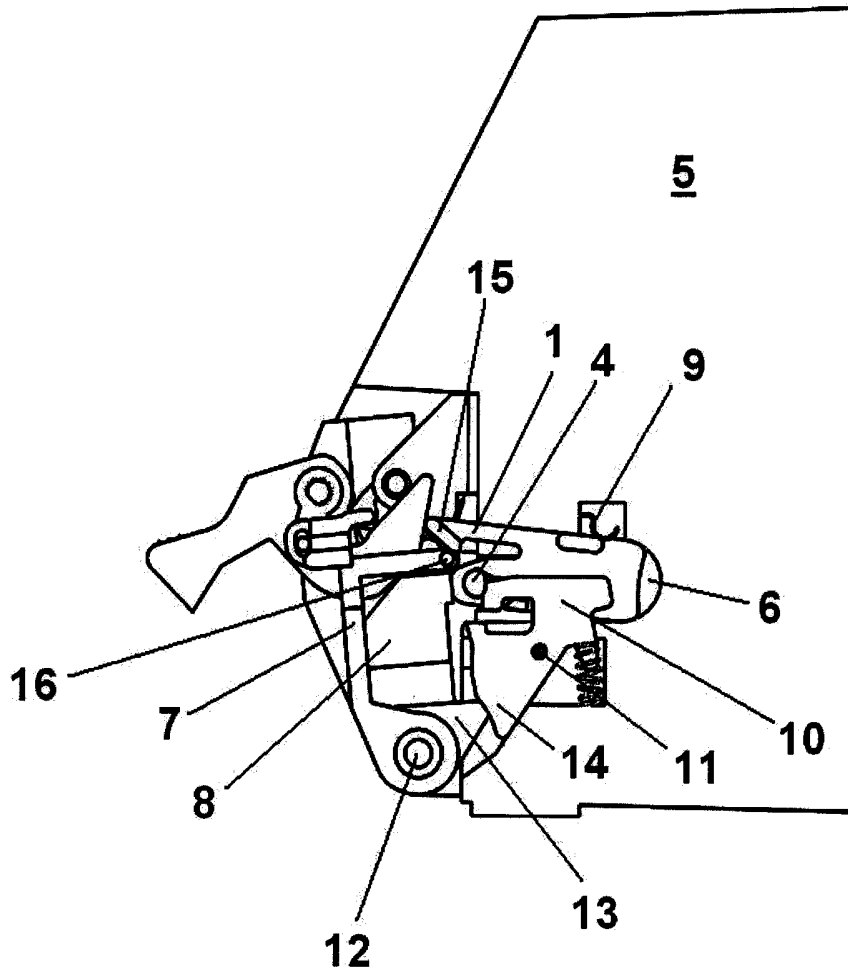


Fig. 10

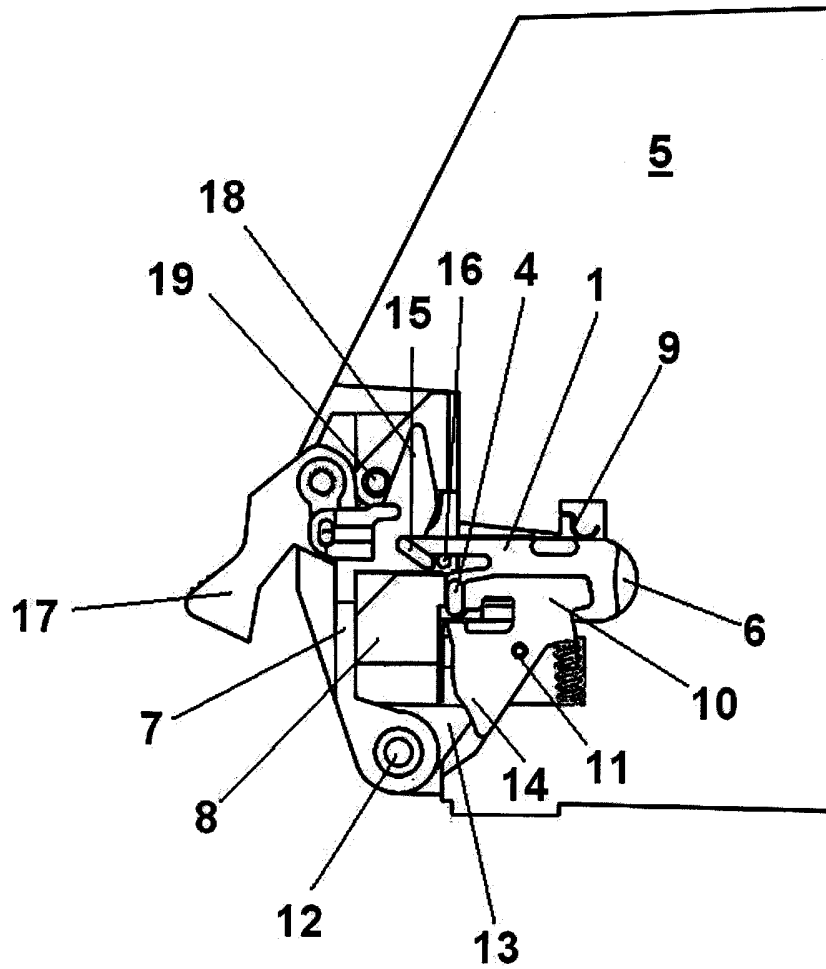


Fig. 11

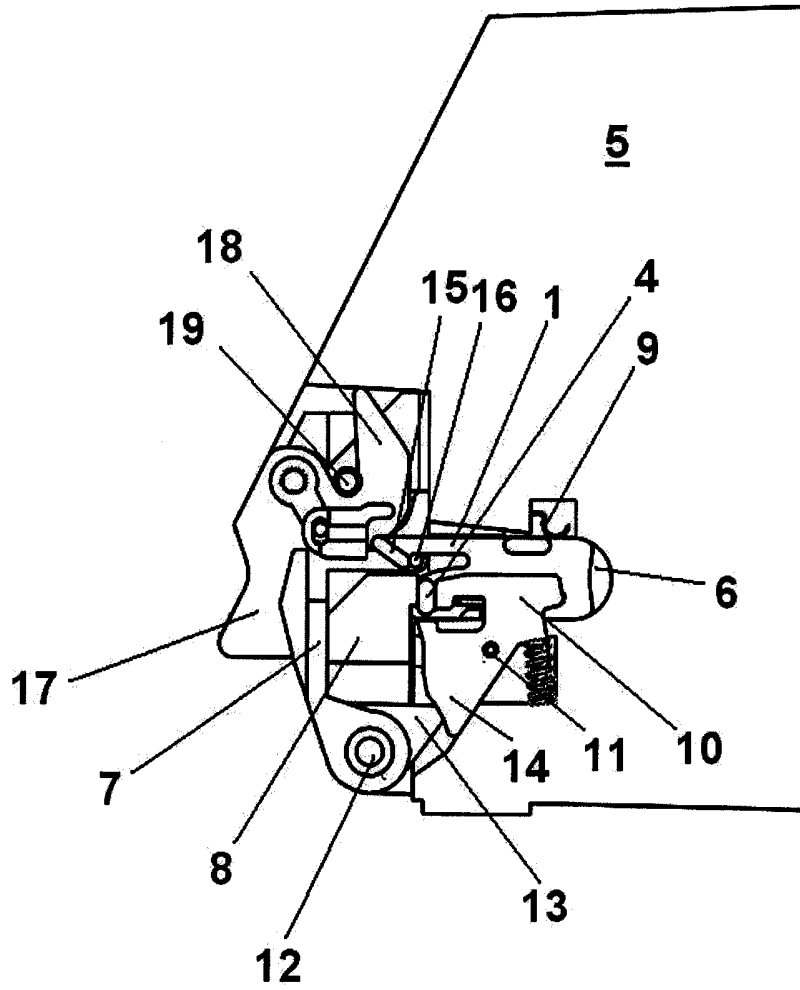


Fig. 12

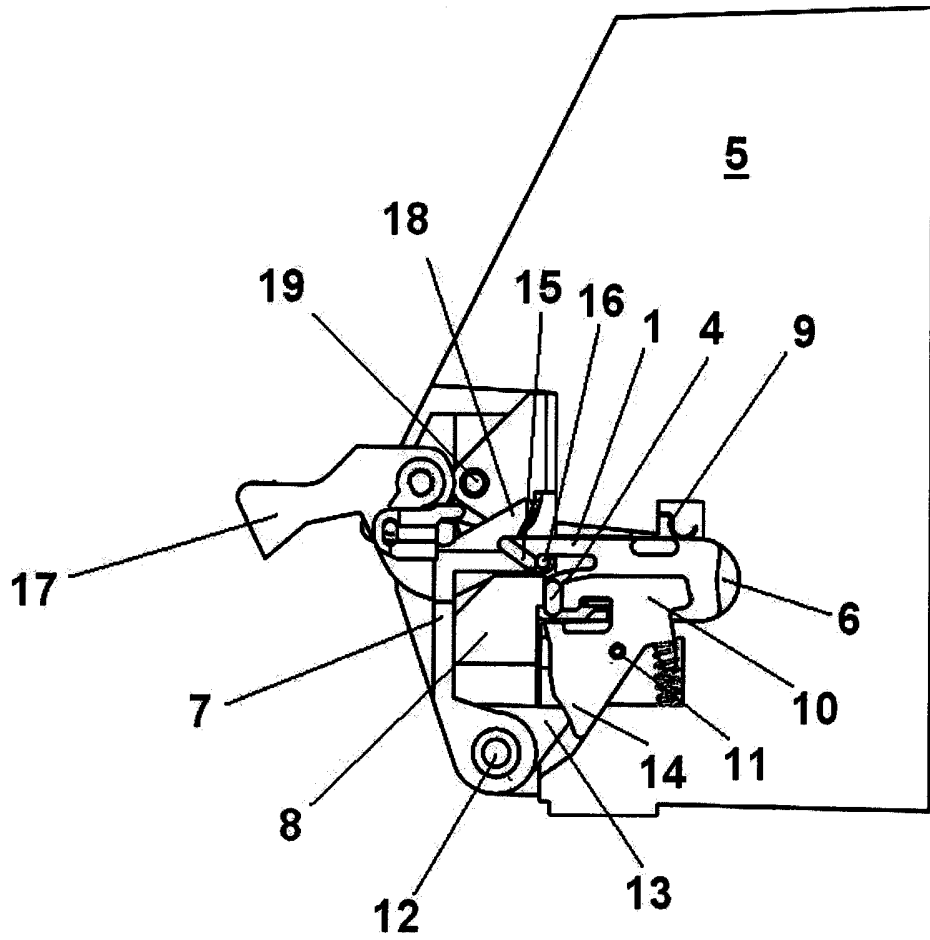


Fig. 13

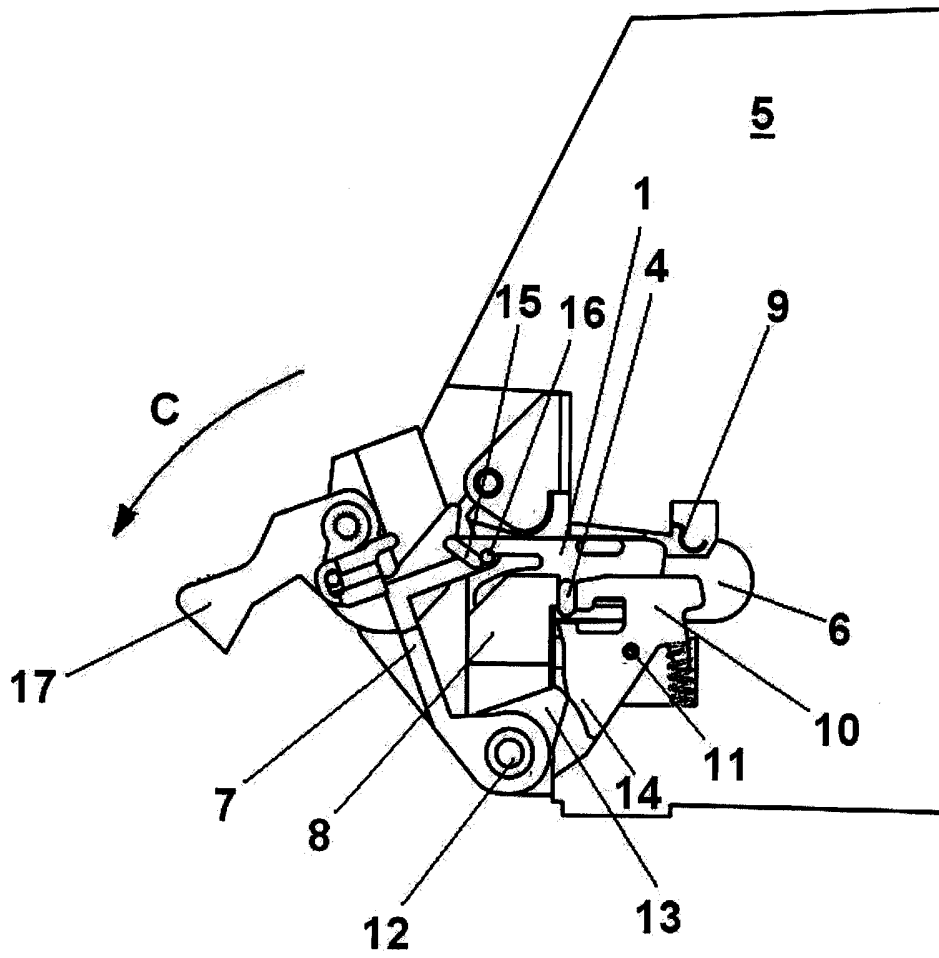


Fig. 14

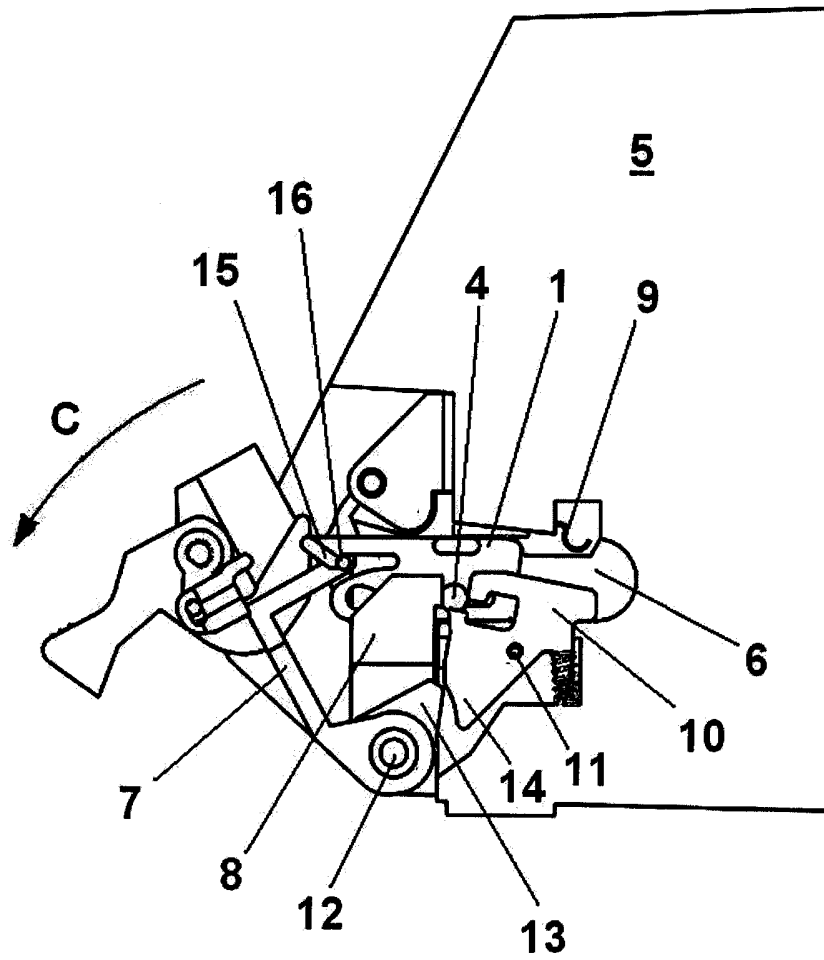


Fig. 15

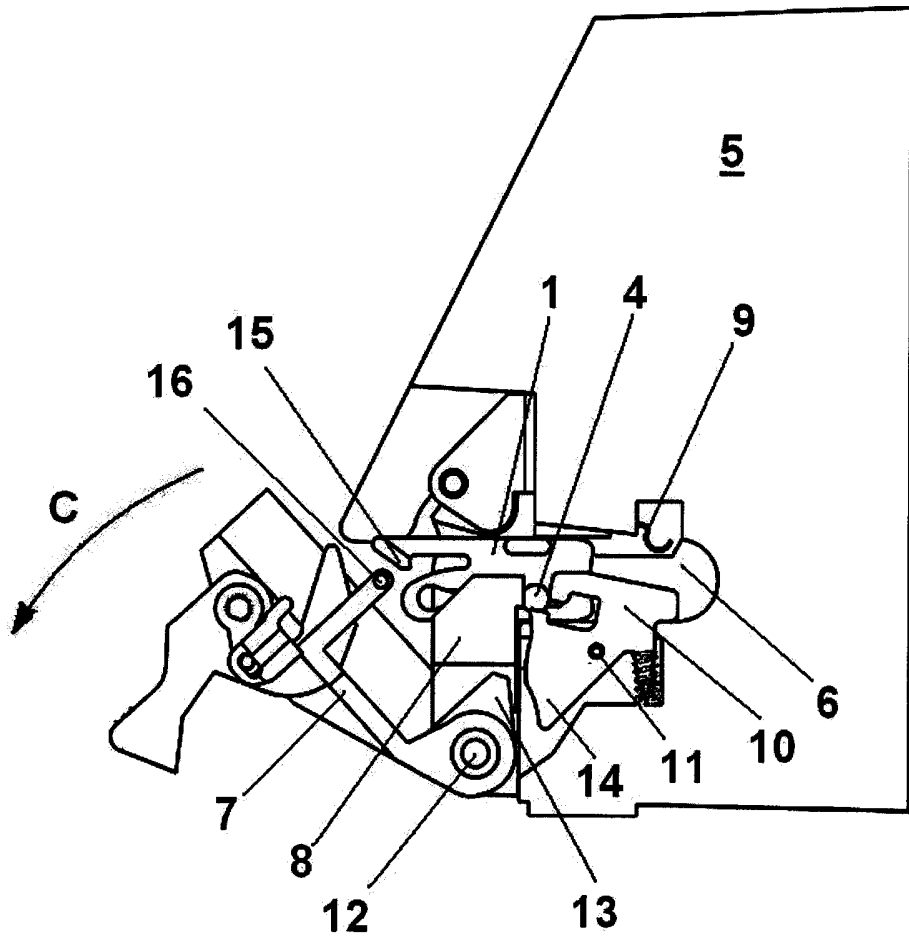


Fig. 16

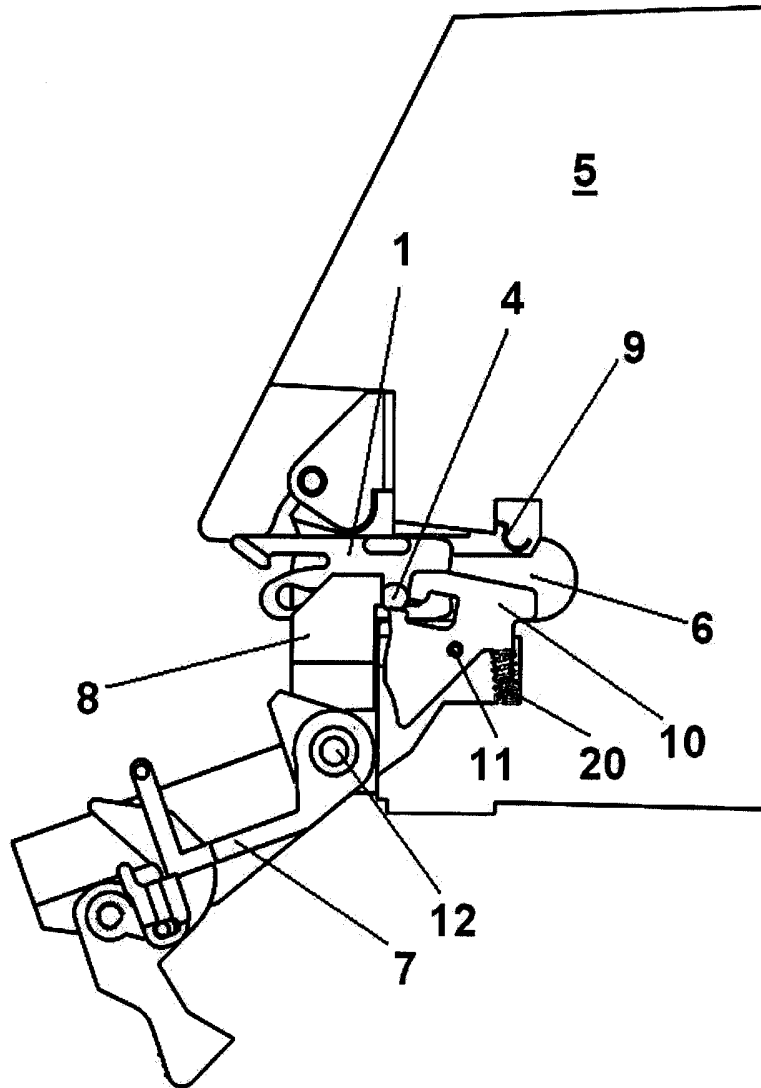


Fig. 17

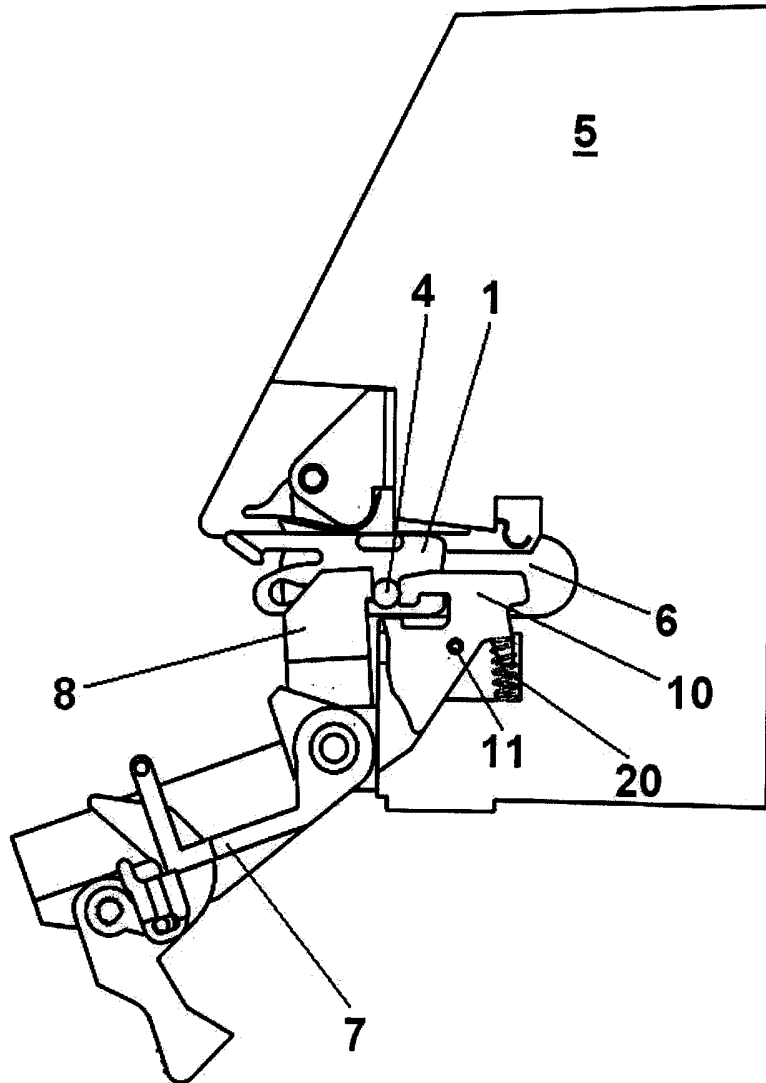


Fig. 18

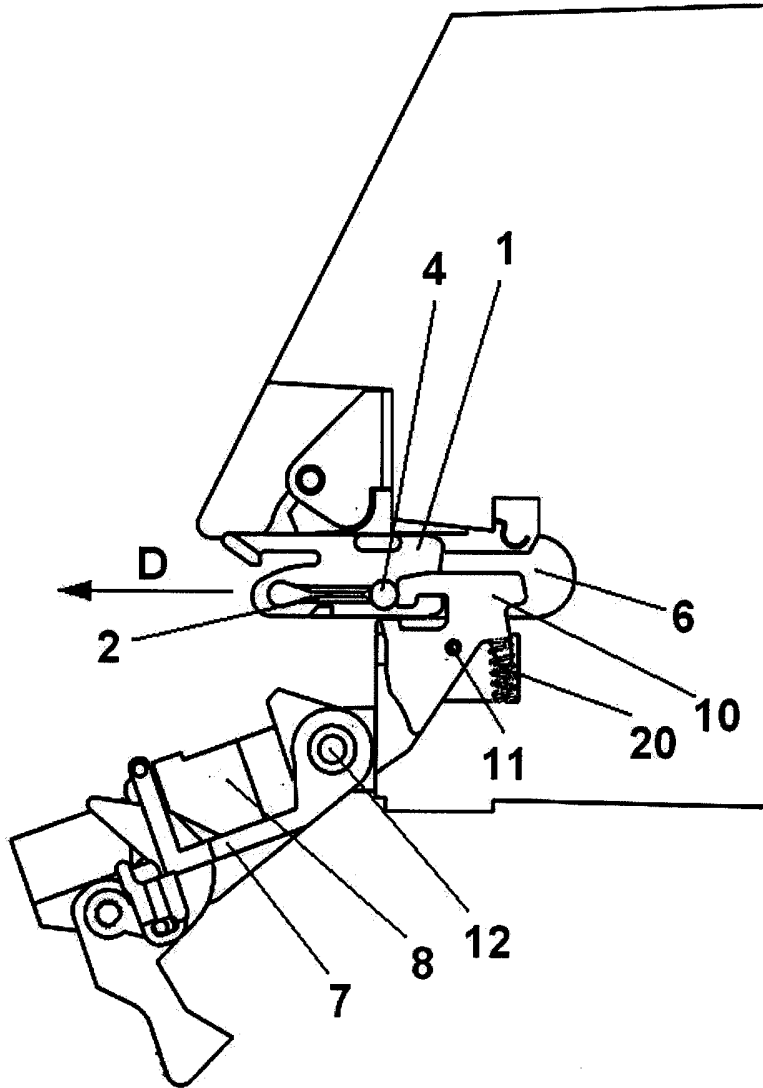


Fig. 19

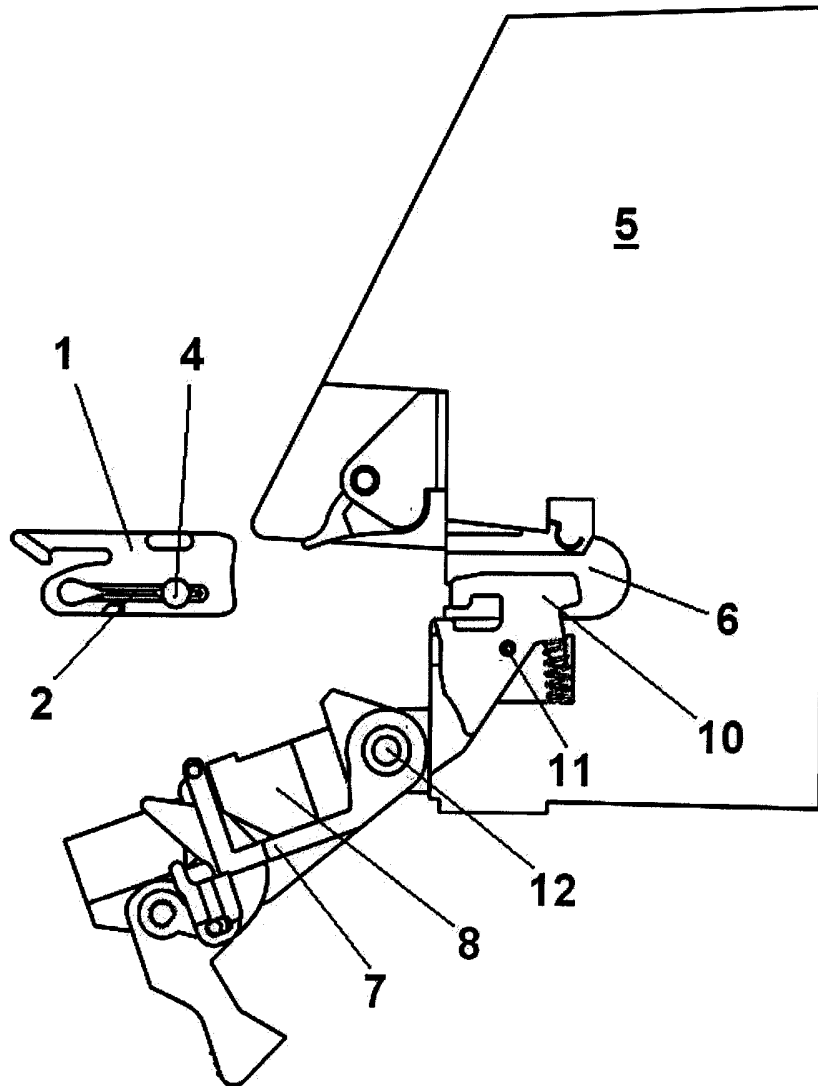


Fig. 20

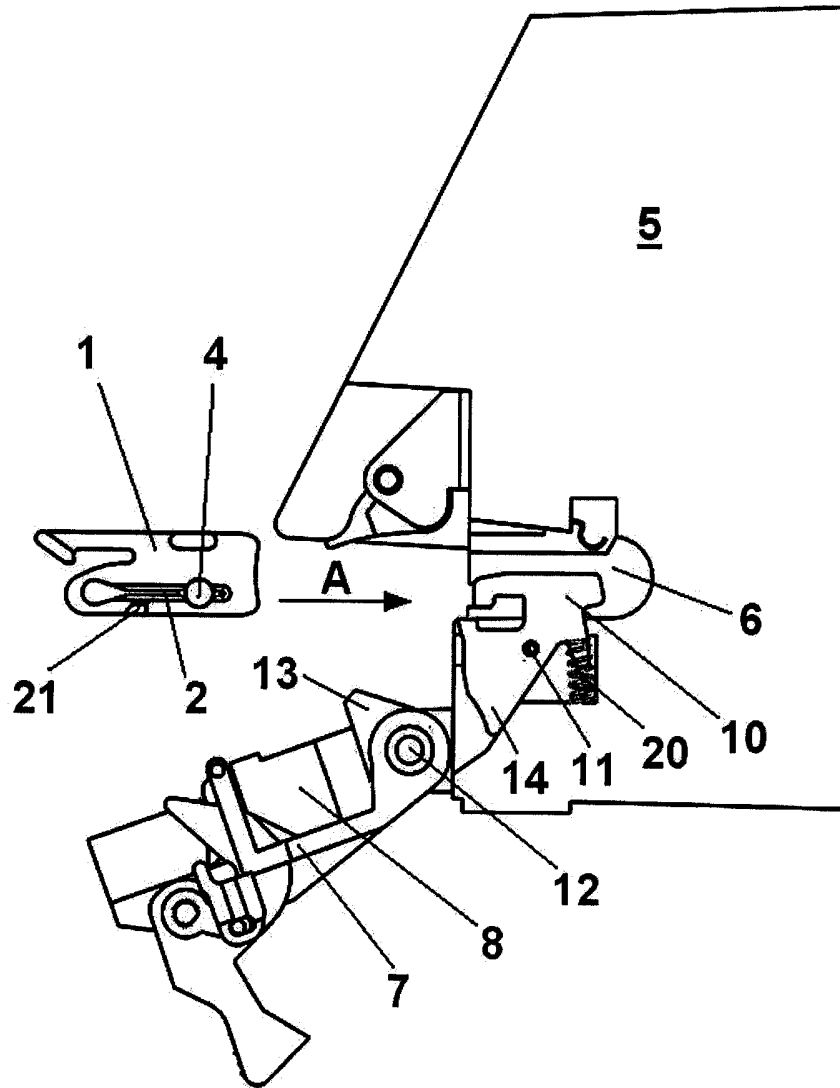


Fig. 21

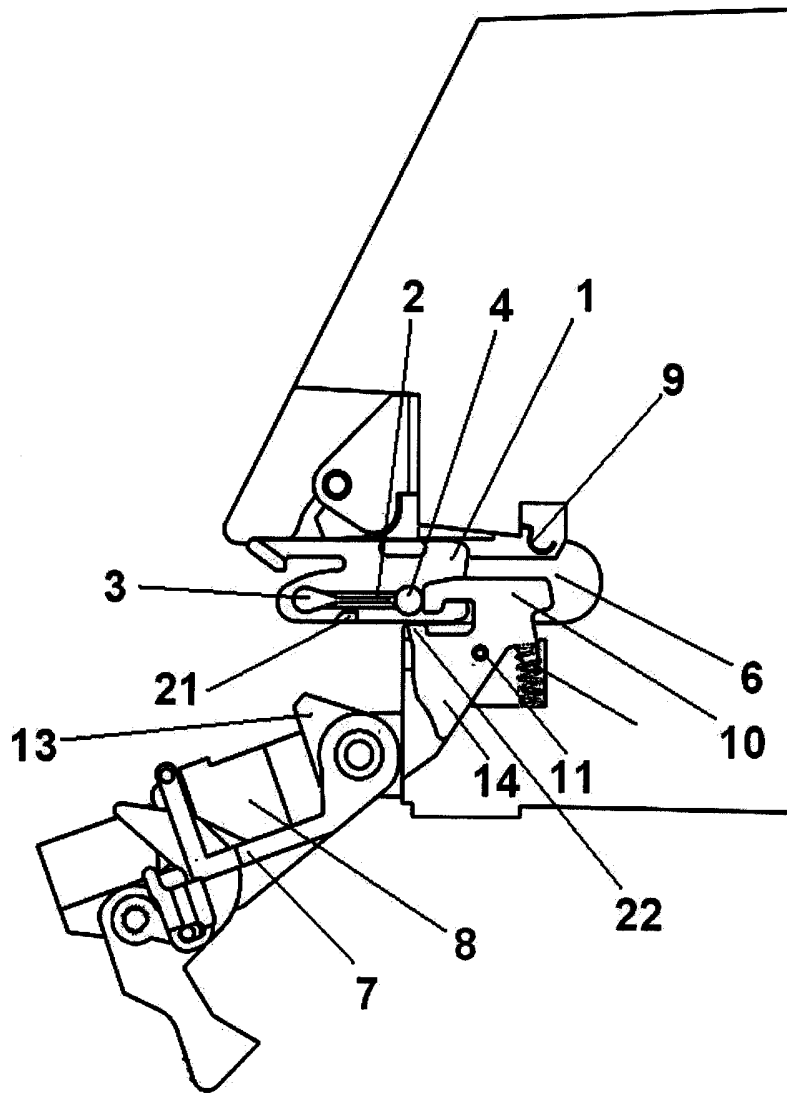


Fig. 22

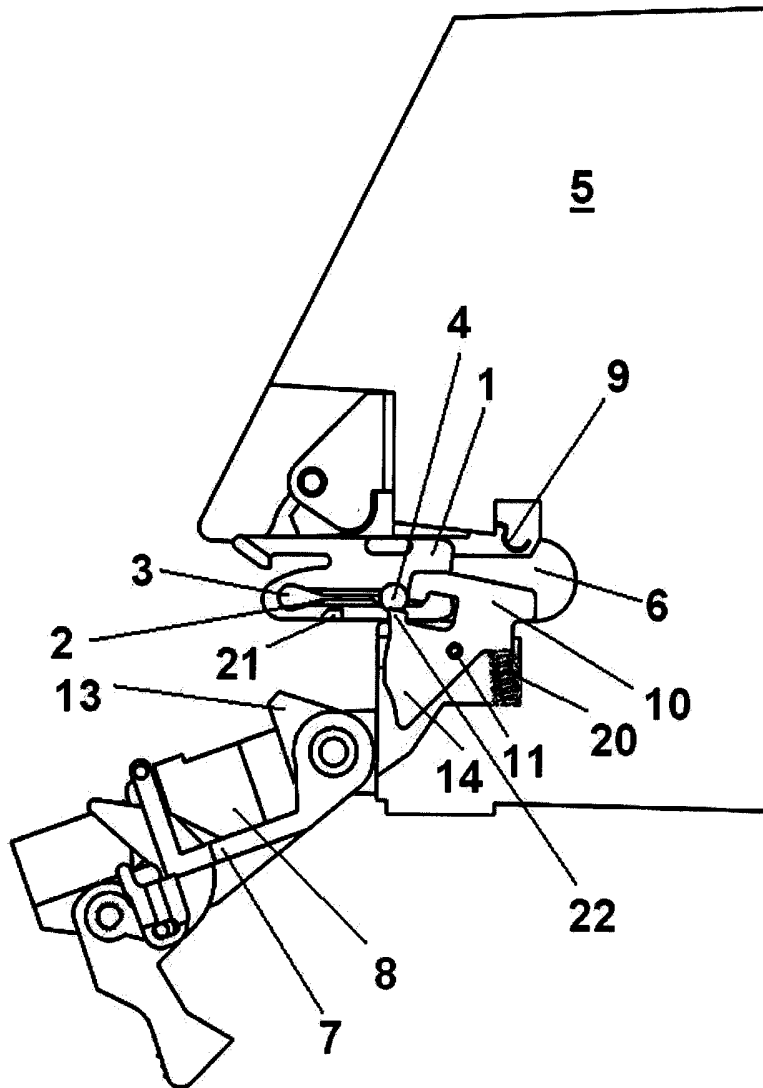


Fig. 23

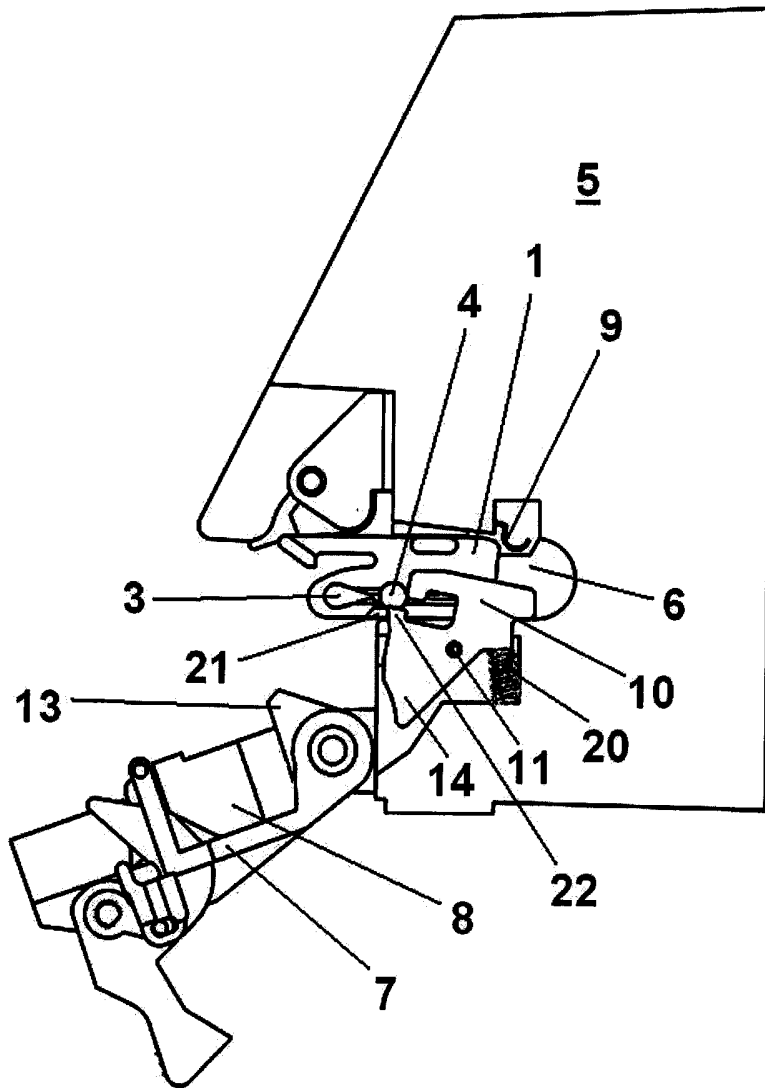


Fig. 24

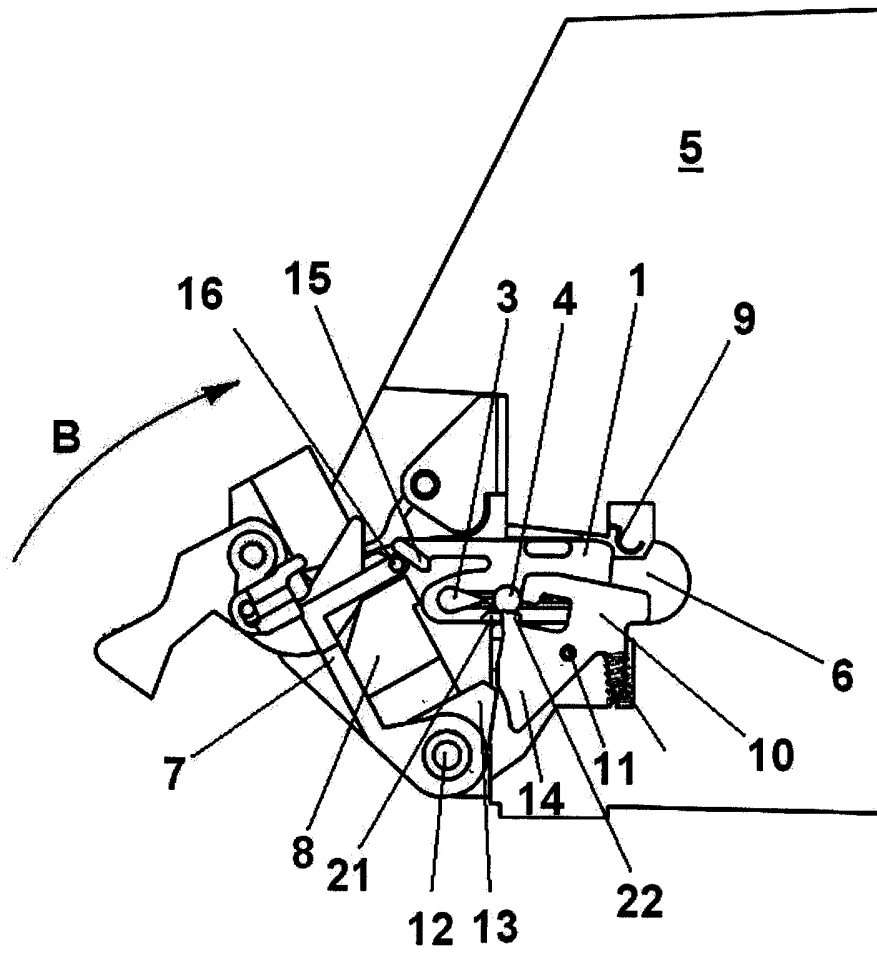


Fig. 25

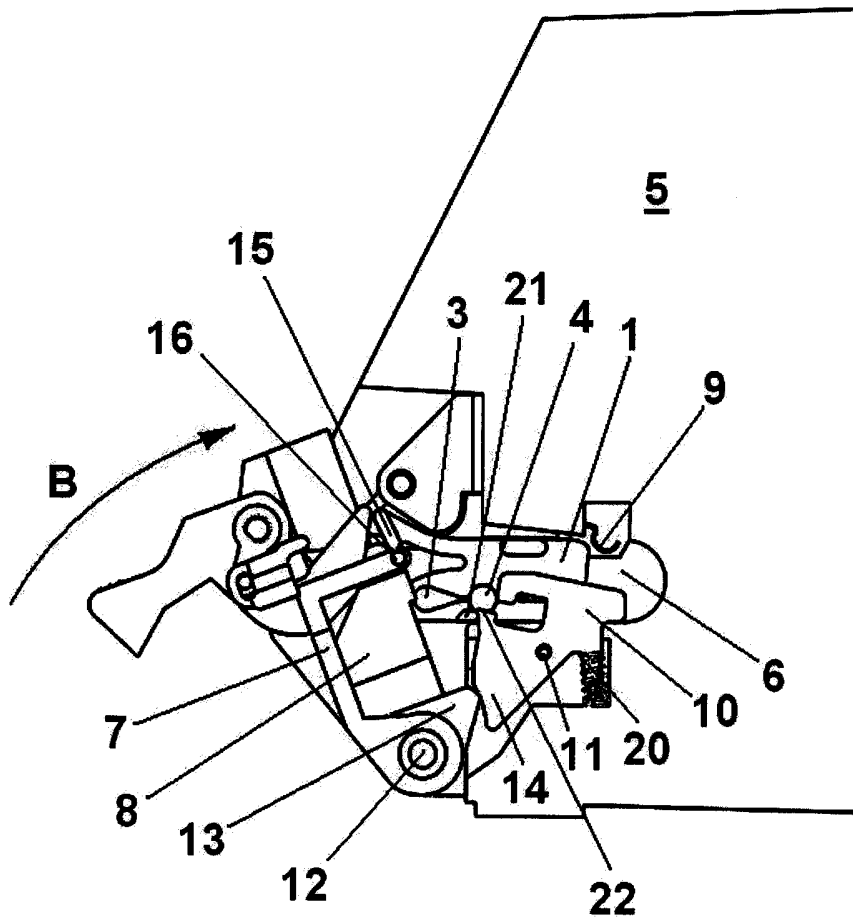


Fig. 26

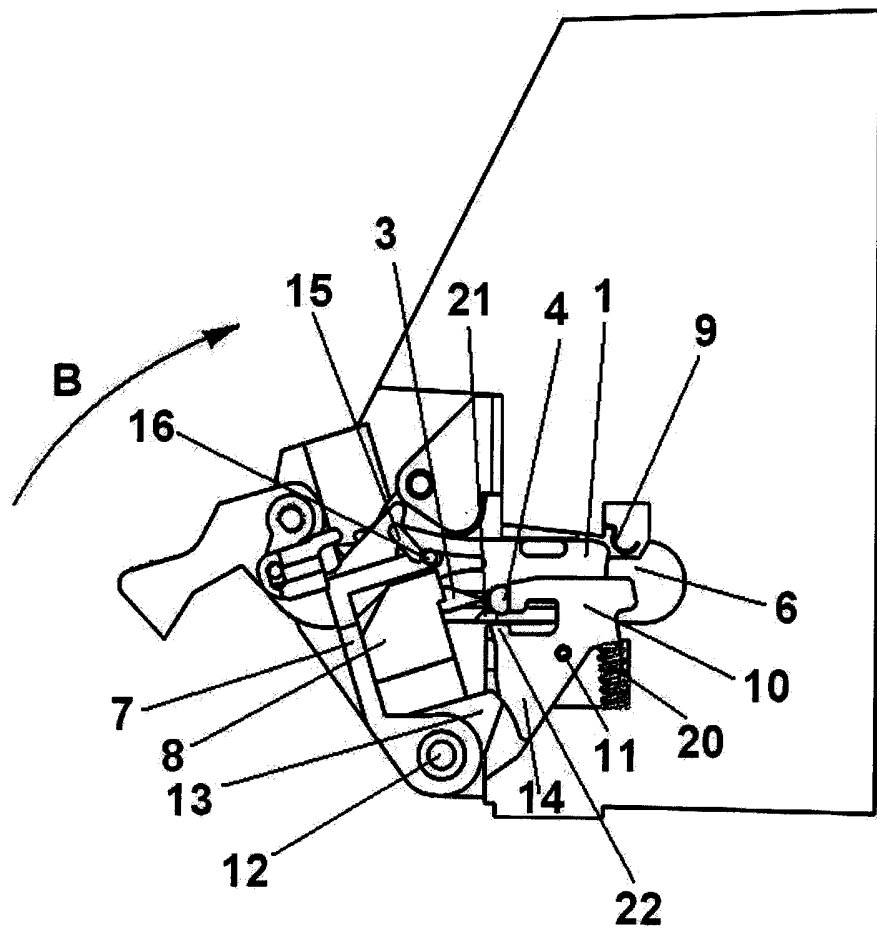


Fig. 27

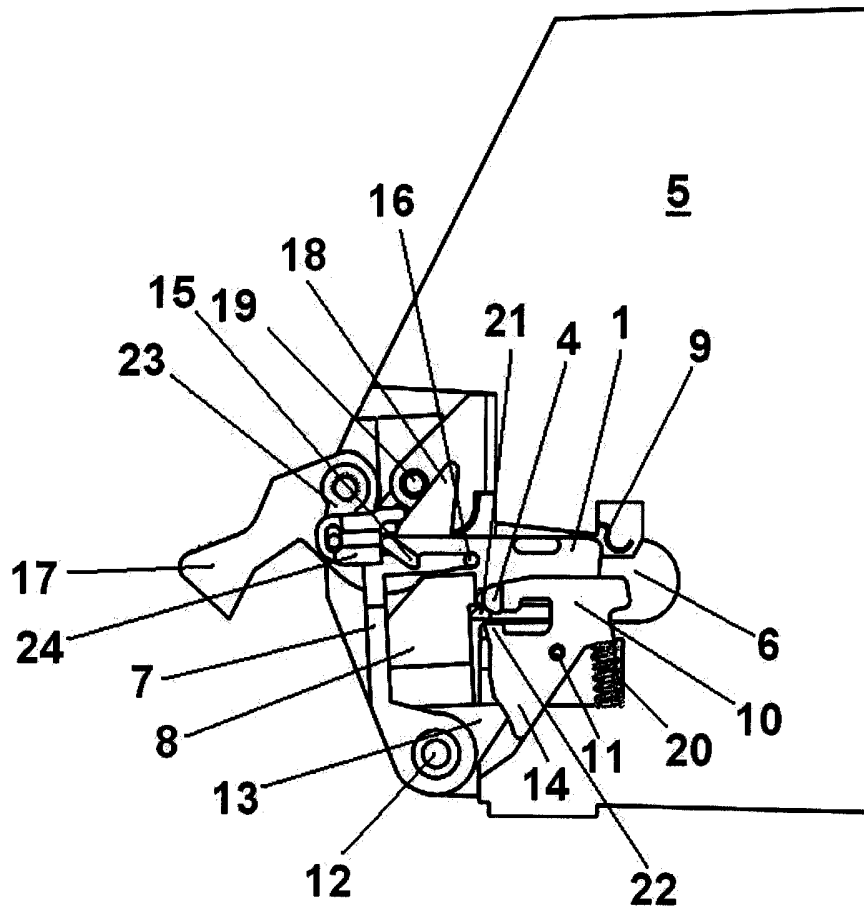


Fig. 28

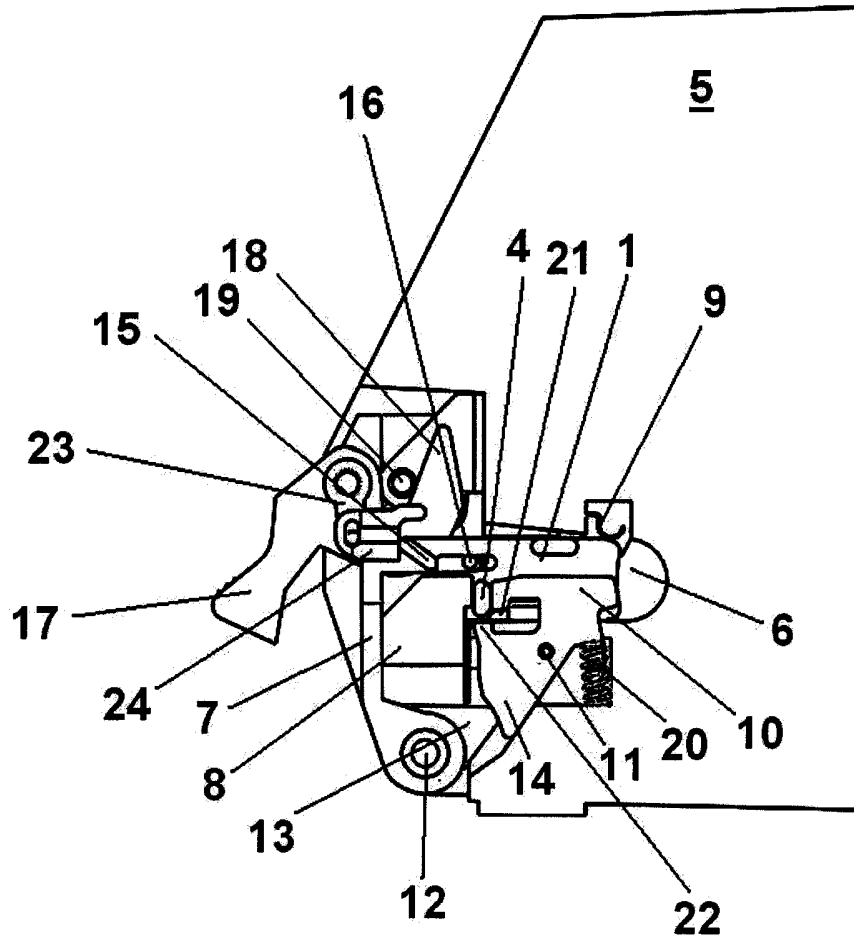


Fig. 29

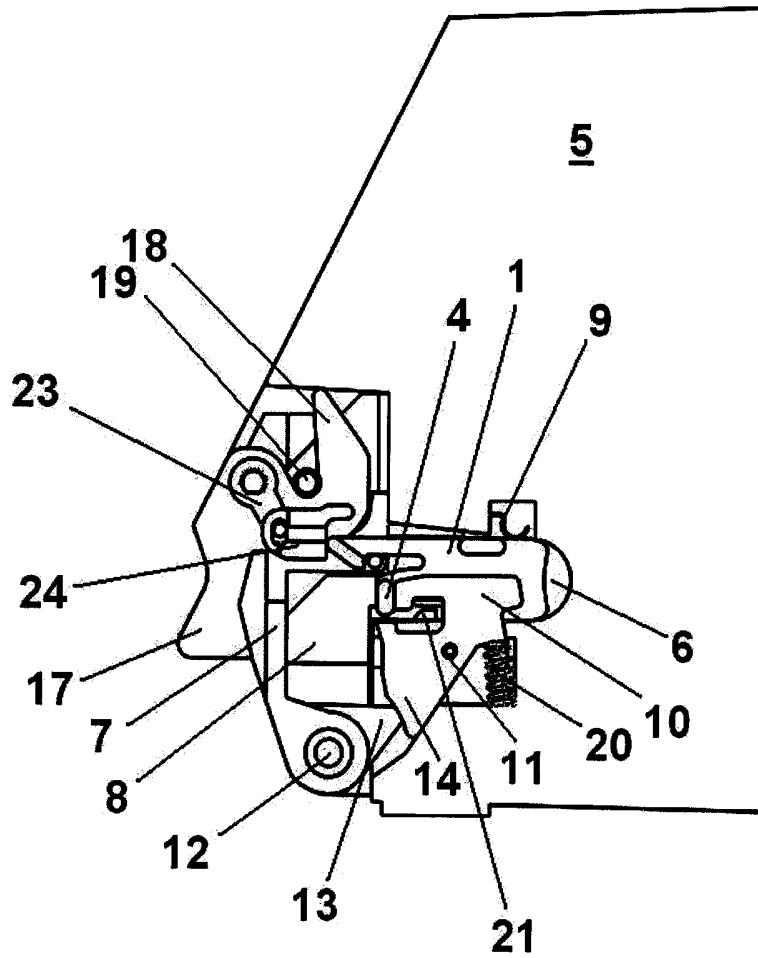


Fig. 30