



Sverige

(12) Patentskrift

(10) SE 533 846 C2

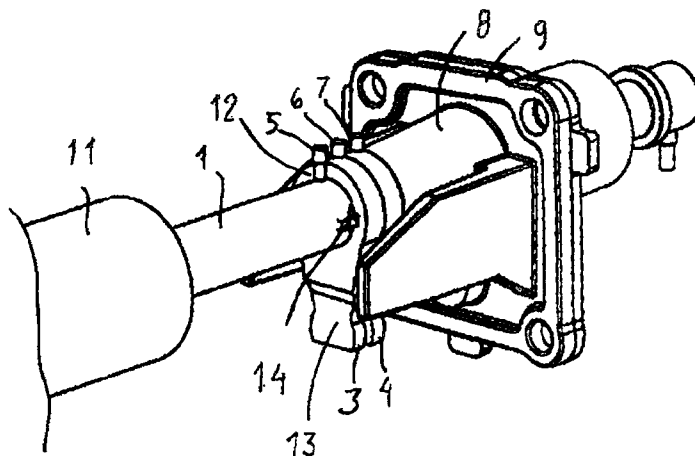
(21) Patentansökningsnummer: 0950469-7  
(45) Patent meddelat: 2011-02-08  
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2010-12-18  
(22) Patentansökan inkom: 2009-06-17  
(24) Löpdag: 2009-06-17  
(83) Deposition av mikroorganism: ---  
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:  
**F16H 63/20** (2006.01)  
**F16H 61/32** (2006.01)

- (73) Patenthavare: Scania CV AB, , 151 87 Södertälje SE  
(72) Uppfinnare: Magnus Hagberg, Södertälje SE  
(74) Ombud: Douglas Elliot, Scania CV AB, 151 87 Södertälje SE  
(54) Benämning: Manövreringsanordning för en växellåda  
(56) Anförda publikationer: DE 102006017265 A1  
(47) Sammandrag:

Uppfinningen avser en manövreringsanordning för en automatiskt växlad manuell växellåda. Växellådan är försedd med förskjutbart inläggningselement för vardera växel. Manövreringsanordningen är försedd med vridaxel (1) och vridbart växlingsfingerorgan (2, 3, 4) för förskjutning av valt inläggningselement.

Enligt uppfinningen innefattar växlingsfingerorganet (2, 3, 4) ett flertal separata växlingsfingar (2, 3, 4), varvid vardera växlingsfinger (2, 3, 4) är tillordnat ett bestämt inläggningselement. Vardera växlingsfinger (2, 3, 4) är anordnat separat vridbart oberoende av övriga växlingsfingar (2, 3, 4).



## SAMMANDRAG

Uppfinningen avser en manövreringsanordning för en automatiskt växlad manuell växellåda. Växellådan är försedd med förskjutbart inläggningselement för vardera  
5 växel. Manövreringsanordningen är försedd med vridaxel (1) och vridbart växlingsfingerorgan (2, 3, 4) för förskjutning av valt iläggningselement.

Enligt uppfinningen innefattar växlingsfingerorganet (2, 3, 4) ett flertal separata växlingsfingrar (2, 3, 4), varvid vardera växlingsfinger (2, 3, 4) är tillordnat ett bestämt iläggningselement. Vardera växlingsfinger (2, 3, 4) är anordnat separat  
10 vridbart oberoende av övriga växlingsfingrar (2, 3, 4).

(Fig. 2)

---

## MANÖVRERINGSANORDNING FÖR EN VÄXELLÅDA

### Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning hänför sig till en manövreringsanordning för en automatiskt växlad manuell växellåda, vilken växellåda är försedd med ett förskjutbart iläggningselement för vardera växel och vilken manövreringsanordning är försedd med vridaxel och vridbart växlingsfingerorgan för förskjutning av valt iläggningselement.

### Uppfinningens bakgrund

Vid automatiskt växlade manuella växellådor är en vanligt förekommande konstruktion att respektive växel läggs i eller ur genom att förskjuta ett iläggningselement, vanligtvis utformat som en axel. Iläggningselementet har en urtagning eller ett ok-liknande anslag som påverkas av ett växlingsfinger, vilket griper in i urtagningen och förskjuter iläggningselementet åt ena eller andra hållet för i-respektive urläggning av växeln.

Växlingsfingret åstadkommer denna förskjutning genom att vridas kring en vridaxel. Därvid måste växlingsfingret och den vridande manövreringsaxeln först förskjutas axiellt så att växlingsfingret lokaliseras axiellt till samverkansläge med den iläggningssaxel som är aktuell.

Axialförskjutningen av vridaxeln med växlingsfingret kräver en förhållandevis stor kraft, vilket medför att det normalt erfordras pneumatiskt eller hydrauliskt drivorgan för detta. Det bidrar till att göra växlingen tung och oprecis.

Växellådor av detta slag beskrivs bland annat i US 20040154419, US 20020189388, US 2001037698 och FR 2860567.

US20040154419A1 beskriver en mekanism för växellådsmanövrering där en solenoid eller elmotor vridet en axel samt en dragande solenoid som kan vika undan växlingsfingrarna, flera fingrar i ett paket, beroende på vilken växel som skall läggas i växellådan. Undanvridningen är till för att undvika dubbelväxling, dvs. lägga i två växlingsaxlar samtidigt. Undanvridningen sker axiellt längs växlingsaxeln som överför en vridande rörelse och en axiell rörelse.

US20020189388A1 är en växlingsmekanism som är baserad helt på solenoider och endast ett växlingsfinger där man med solenoider manövrerar

växlingsfingret till sju olika positioner. Det finns tre solenoider för att göra denna manövrering.

US2001037698 beskriver ett växlingsfinger som vrids med solenoider.

FR 2860567 beskriver flera växlingsfingrar som kan läggas i individuellt i förhållande till varandra med en släde som hindrar att fel växel läggs i när de andra skall manövreras, en slags spärrsläde.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en manövreringsanordning av det aktuella slaget där de ovan beskrivna olägenheterna är undanröjda och som således medger att i- och urläggning av en växel kan ske smidigare och enklare än vad som kan göras med känd teknik.

### **Redogörelse för uppfinningen**

Det uppställda ändamålet ernås enligt uppfinningen genom att en manövreringsanordning av det inledningsvis angivna slaget uppvisar de speciella särdragen att växlingsfingerorganet innefattar ett flertal separata växlingsfingrar, varvid vardera växlingsfinger är tillordnat ett bestämt iläggningselement och vardera växlingsfinger är anordnat separat vridbart oberoende av övriga växlingsfingrar.

Tack vare den separata och oberoende manövreringen av respektive växlingsfinger elimineras behovet av att förskjuta något växlingsfinger axiellt i anslutning till i- eller urläggning av en växel. I princip kan växlingsfingrarna liksom även vridaxel således vara så anordnade att de är axiellt oförskjutbara. Det underlättar manövreringen av växellådan och medför förbättrad precision. Erforderlig kraftpåverkan blir mindre och kraftpåverkan i vridaxelns axialriktning reduceras påtagligt eller elimineras. Därmed kan drivutrustningen förenklas och utformas utan pneumatik. Genom eliminering av behovet att kunna förskjuta växlingsfingrarna axiellt blir manövreringsanordningen dessutom konstruktivt enklare än kända liknande anordningar.

Enligt en föredragen utföringsform är växlingsfingrarna monterade axiellt efter varandra längs en vridaxel, vilken vridaxeln är axiellt förskjutbar för intagande av olika manövreringspositioner, varvid i vardera manövreringsposition vridaxeln är vridfast förbunden med endast ett av växlingsfingrarna och är vridbar relativt de övriga växlingsfingrarna.

Detta utförande medför en mycket enkel lösning för att åstadkomma vridrörelsen eftersom en och samma axel används för att manövrera samtliga växlingsfingrar. Dessutom elimineras helt behovet av att utföra axiell rörelse hos någon del av manövreringsanordningen.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform sträcker sig vridaxeln genom ett hål i vardera växlingsfinger, vilka hål vardera uppvisar minst ett axiellt genomgående spår och vridaxeln är försedd med minst ett radiellt utsprång för vridande samverkan med respektive spår i endast ett av växlingsfingrarna i beroende av vridaxelns manövreringsposition.

Därmed etableras en splines-artad förbindning mellan vridaxeln och det aktuella växlingsfingret, vilket medför en effektiv och säker överföring av vridrörelsen. Genom förskjutning av vridaxeln bringas dess utsprång på ett enkelt sätt i vridande samverkan med det växlingsfinger som är relaterat till avsedd växel.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform är vardera växlingsfinger försett med ett indexeringselement anpressat mot vridaxeln av en respektive fjäder, och vridaxeln är försedd med en fördjupning anordnad att kunna mottaga något av indexeringselementen.

Med indexeringselementet underlättas den axiella positioneringen av vridaxeln så att den kommer i rätt läge för vridning av avsett växlingsfinger. Då fördjupningen förskjuts axiellt till läge för ett av indexeringselementen kommer detta av fjädern att snäppa in i fördjupningen, vilket indikerar korrekt axiellt läge i förhållande växlingsfingret för utförande av vridning för växling. Vid axiell förskjutning från detta läge, för iläggning av annan växel skjuts indexeringselementet upp ur urtagningen mot verkan av fjädern och anligger mot vridaxelns periferi.

Lämpligtvis är indexeringselementet utformat som en kula eller med åtminstone sin mot vridaxeln vända sida utformad sfärisk, och fördjupningen har därvid en motsvarande sfärisk form. Det underlättar indexeringselementets insnäppning respektive uttryckning.

Enligt ytterligare en föredragen utföringsform innefattar manövreringsanordningen en solenoid eller en elmotor anordnad för vridning av vridaxeln/en av vridaxlarna.

Den uppfunna manövreringsanordningen medger att en förhållandevis liten kraft erfordras för i- eller urläggningen av en växel. Med denna utföringsform

tillvaratas möjligheten att undvara pneumatisk eller hydraulisk manövrering. Anordningen blir därmed synnerligen enkel och driftsäker.

Uppfinningen avser även en växellåda försedd med en manövreringsanordning i enlighet med uppfinningen, speciellt enligt någon av de föredragna utföringsformerna av densamma.

Vidare avser uppfinningen motorfordon försett med den uppfunna växellådan.

Den uppfunna växellådan och det uppfunna motorfordonet uppvisar fördelar av motsvarande slag som den uppfunna manövreringsanordningen och de föredragna utföringsformerna av densamma, vilka fördelar redogjorts för ovan.

Ovan angivna fördelaktiga utföringsformer av uppfinningen anges i de av kravet 1 beroende patentkraven. Det bör framhållas att ytterligare föredragna utföringsformer naturligtvis kan utgöras av alla tänkbara kombinationer av de ovan angivna föredragna utföringsformerna.

Uppfinningen förklaras närmare genom efterföljande detaljerade beskrivning av några exempel på en manövreringsanordning enligt uppfinningen, under hänvisning till medföljande ritningar.

### **Kort beskrivning av figurerna**

Fig. 1 är en sidovy av en manövreringsanordning enligt ett första utföringsexempel av uppfinningen.

Fig. 2 är en perspektivvy av en del av manövreringsanordningen i fig. 1.

Fig. 3 är ett snitt genom en detalj hos manövreringsanordningen i fig. 2.

Fig. 4 illustrerar schematiskt en växellåda med manövreringsanordning enligt uppfinningen.

Fig. 5 illustrerar schematiskt ett fordon försett med en växellåda enligt fig. 4.

### **Beskrivning av utföringsexempel**

Fig. 1 visar en manövreringsanordning enligt uppfinningen i en sidovy där en vridaxel 1 är försedd med ett antal, i detta exempel, tre växlingsfingrar 2, 3, 4. Var och ett av växlingsfingrarna är anordnad att kunna vridfast förbindas med vridaxeln 1 med hjälp av ett splines-liknande förband. Då en av växlingsfingrarna är vridfast med vridaxeln 1 är de båda övriga frilöpande. Vridningen av vridaxeln 1 medför således att den av

växlingsfingrarna 2, 3, 4 som är vridfast kommer att vridas, varvid dess i figuren nedåtskjutande del kommer att förflyttas ut vinkelrätt mot papprets plan. De övriga två växlingsfingrarna är stillastående. Det växlingsfinger som vrids är förbundet med en (icke visad) iläggningssaxel som förlöper vinkelrät mot papprets plan och förskjuter iläggningssaxeln för i- eller urkoppling av en av växlarna i en (icke visad) växellåda.

Med 11 betecknas en drivenhet för axiell förskjutning av vridaxeln 1. Drivenheten 11 är lämpligtvis en solenoid eller en elmotor. Med 10 symboliseras drivmekanismen för vridning av vridaxeln.

Fig. 2 visar den höga delen av fig. 1 i en perspektivvy där ett av växlingsfingrarna är avlägsnat för tydliggörande av vissa detaljer. Vardera växlingsfinger 3, 4 består av en ringformad del 12 som omsluter vridaxeln 1 och en från den ringformade delen 12 utskjutande fingerdel 13 som är plattformad. Vardera växlingsfinger har i sin ringformade del en radiell borrhning som inrymmer en respektive indexeringsmekanism 5, 6, 7, vilken beskrivs närmare i anslutning till fig. 3. Vridaxeln 1 uppvisar två utsprång 14 av vilka endast det ena är synligt i fig. 2 och det andra är beläget på den diametralt motstående sidan. Vardera utsprång 14 är utformad som en axiell förlöpande ås 14 med en axiell utsträckning som är något mindre än tjockleken hos ett växlingsfinger.

Fig. 3 visar det mittersta växlingsfingret 3 i ett snitt tvärs axialriktningen, växlingsfingret 3 är axiellt positionerat mitt för vridaxelns utsprång 14. Växlingsfingret 3 har två diametralt anordnade spår 15 med mot utsprången 14 komplementär form. Ett splines-liknande förband etableras därmed mellan vridaxeln 1 och det växlingsfinger 3 som är axiellt positionerat med sina spår 15 i samverkan med utsprången 14.

Indexeringsmekanismen 5 innefattar en fjäder 17 som anpressar ett indexeringselement 16 utformad som en kula 16 mot vridaxeln. I vridaxeln 1 är upptagen en sfärisk fördjupning 18 anordnat att kunna mottaga kulan 16. I den visade positionen är kulan 16 inpressad i fördjupningen 18. Vridaxelns fördjupning 18 är axiellt belägen mitt för dess åsar 14.

Växlingsmanövrering går till på följande sätt med hänvisning till fig. 2 och 3. I neutralläge är växlingsfingrarna 2, 3, 4, belägna mitt för varandra så att deras respektive spår 15 bildar ett sammanhängande spår. I detta läge är vridaxeln 1 positionerad så att dess åsar 14 är belägna mitt för växlingsfingrarnas spår 15.

Vidare är vridaxelns 1 fördjupning 18 axiellt belägen mitt för kulan 16 hos ett av växlingsfingrarna, lämpligtvis det mittersta 3.

Om nu den växel som läggs i med hjälp av växlingsfingret 4 ska aktiveras förskjuts vridaxeln axiellt åt höger i fig. 2. Därvid pressas dess kula 16 ut från fördjupningen 18 och glider axiellt på vridaxelns periferi. Då axialförskjutningen medfört att fördjupningen 18 når fram till det i figuren högra växlingsfingret 4 snäpper dess kula in i fördjupningen 18 och en distinkt axialposition blir därmed indexerad. Under förskjutningen förflyttas vridaxelns åsar (14) till att gripa in i de motsvarande urtagningarna hos det högra växlingsfingret 4.

I denna position vrids vridaxeln 1, varvid det splines-artade förbandet 14, 15 medför att växlingsfingret 4 vrids och påverkar iläggningssaxeln (icke visad). Vridrörelsen medför att kulan hos växlingsfingrets 4 indexeringsmekanism 7 pressas utåt och kommer att glida perifeririktningen på vridaxeln 1.

I det visade exemplet har vridaxeln endast en fördjupning 18 för kulspärren. Alternativt kan antalet fördjupningar vara lika stort som antalet växlingsfingrar så att i ett neutralläge vardera kula 16 är intryckt i en respektive fördjupning. Fördjupningen/-arna 18 kan alternativt vara utformade som ett i omkretsled förlöpande spår med cirkulär profil.

Fig. 4 illustrerar schematiskt en växellåda 202 försedd med en manövreringsanordning 200 enligt uppfinningen, varvid växlingsrörelsen på konventionellt sätt överförs via ett iläggningselement 201 med iläggningssaxel 203 och manövreringsok 204.

Fig. 5 illustrerar ett fordon 205 försett med en växellåda 202 enligt uppfinningen.

## PATENTKRAV

1. Manövreringsanordning för en automatiskt växlad manuell växellåda, vilken växellåda är försedd med ett förskjutbart iläggningselement för vardera växel och vilken manövreringsanordning är försedd med vridaxel (1, ~~101a, 101b, 101c~~) och vridbart växlingsfingerorgan (2, 3, 4, ~~102, 103, 104~~) för förskjutning av valt iläggningselement där växlingsfingerorganet (2, 3, 4, ~~102, 103, 104~~) innefattar ett flertal separata växlingsfingrar (2, 3, 4, ~~102, 103, 104~~), varvid vardera växlingsfinger (2, 3, 4, ~~102, 103, 104~~) är tillordnat ett bestämt iläggningselement och vardera växlingsfinger (2, 3, 4, ~~102, 103, 104~~) är anordnat separat vridbart oberoende av övriga växlingsfingrar, att växlingsfingrarna (2, 3, 4) är monterade axiellt efter varandra längs en vridaxel (1) **kännetecknad av** att vridaxeln (1) är axiellt förskjutbar för intagande av olika manövreringspositioner, varvid i vardera manövreringsposition vridaxeln (1) är vridfast förbunden med endast ett av växlingsfingrarna (2, 3, 4) och är vridbar relativt de övriga växlingsfingrarna.
2. Manövreringsanordning enligt patentkrav 1 **kännetecknad av** att vridaxeln (1) sträcker sig genom ett hål i vardera växlingsfinger, (2, 3, 4), vilka hål vardera uppvisar minst ett axiellt genomgående spår (15) och vridaxeln (1) är försedd med minst ett radiellt utsprång (14) för vridande samverkan med respektive spår (15) i endast ett av växlingsfingrarna (2, 3, 4) i beroende av vridaxelns (1) manövreringsposition.
3. Manövreringsanordning enligt patentkrav 2 **kännetecknad av** att vardera växlingsfinger (2, 3, 4) är försett med ett indexeringselement (16) anpressat mot vridaxeln av en respektive fjäder (17), och vridaxeln (1) är försedd med minst en fördjupning (18) anordnad att kunna mottaga något av indexeringselementen (16).
4. Manövreringsanordning enligt något av patentkraven 1-3 **kännetecknad av** att manövreringsanordningen innefattar en solenoid eller en elmotor anordnad för vridning av vridaxeln/en av vridaxlarna.
5. Automatiskt växlad manuell växellåda (202) **kännetecknad av** att den är försedd med en manövreringsanordning (200) enligt något av patentkraven 1-4.
6. Motorfordon (205) **kännetecknat av** att det är försett med en växellåda (202) enligt patentkrav 5.

1/5

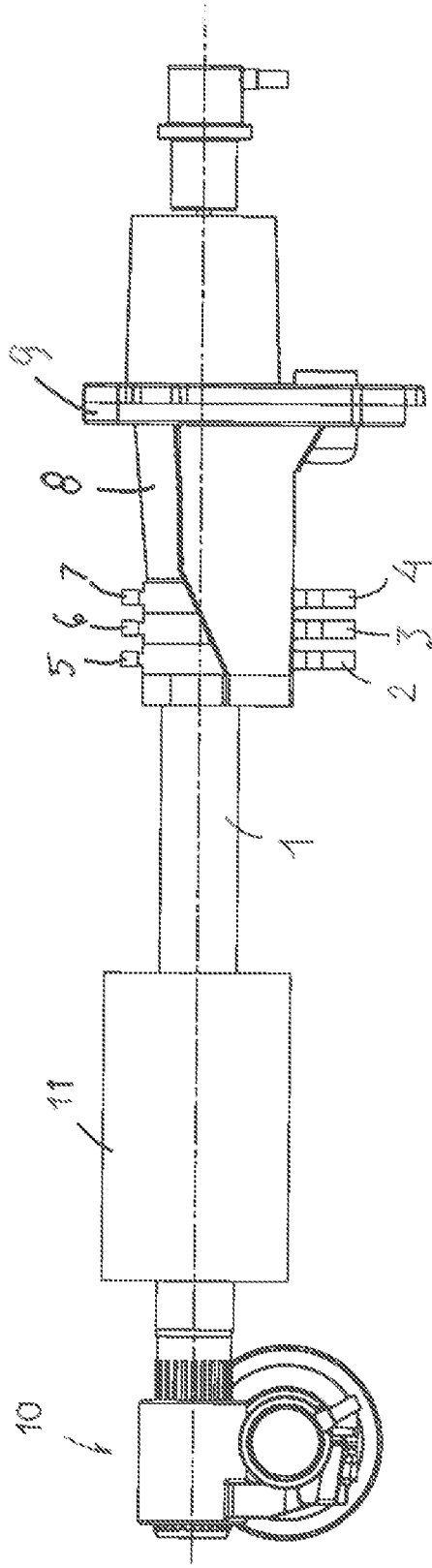


Fig. 1

2/5

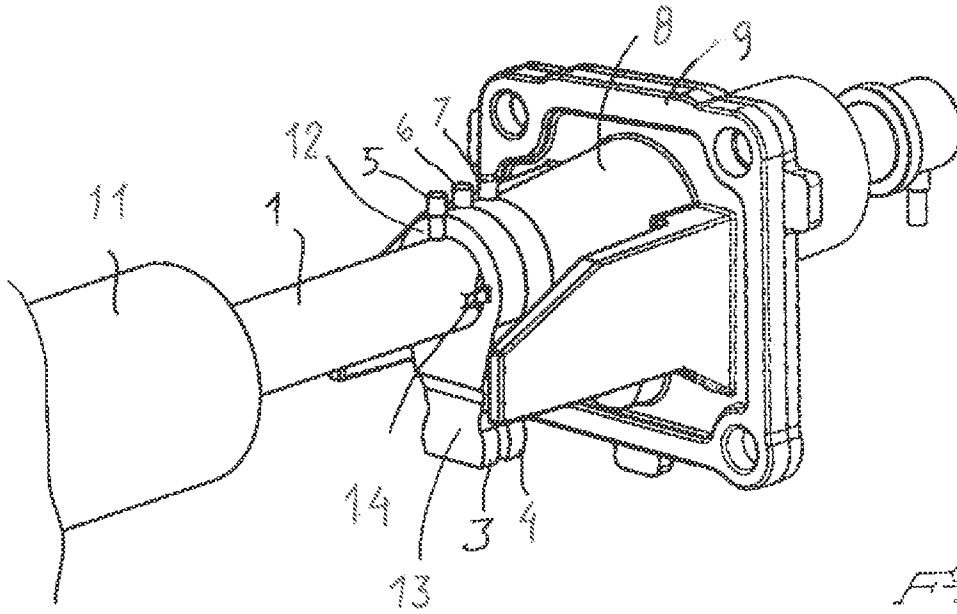


Fig. 2

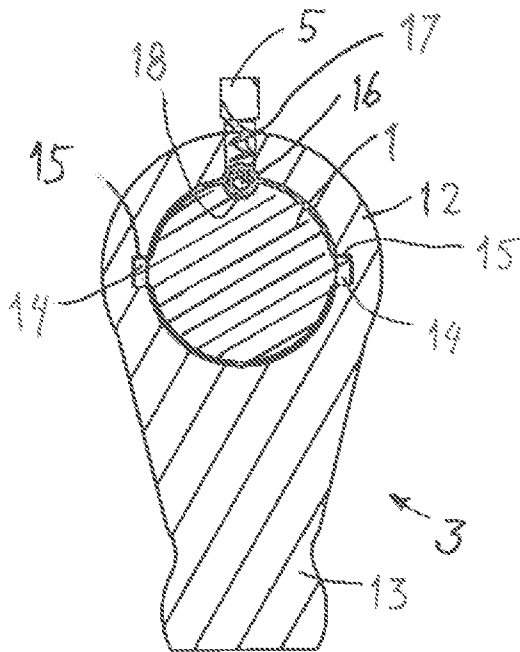


Fig. 3

3/5

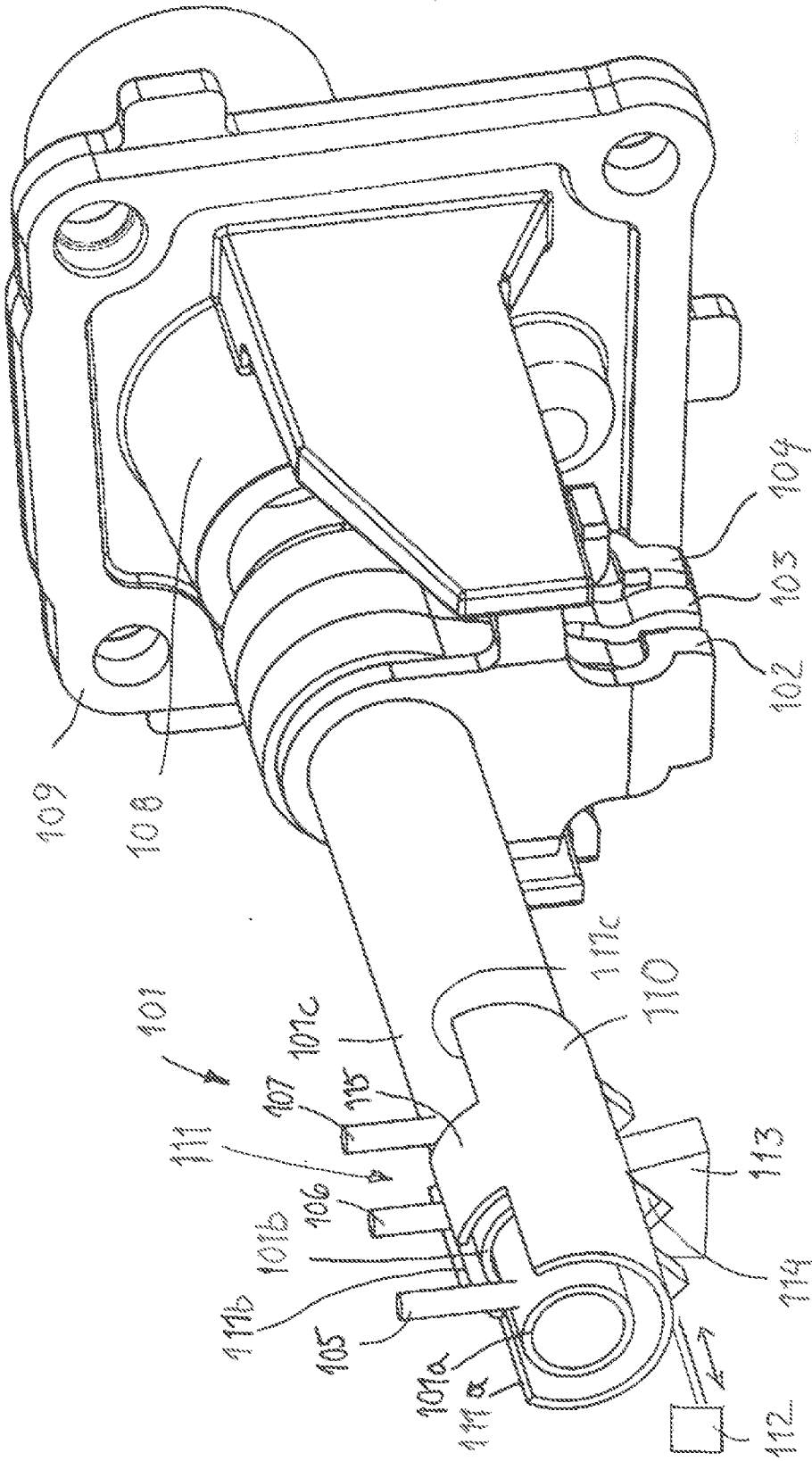


Fig. 5

4/5

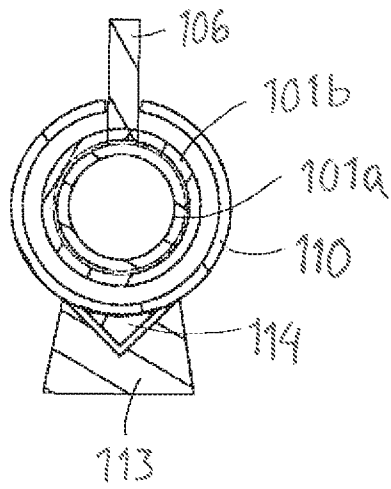
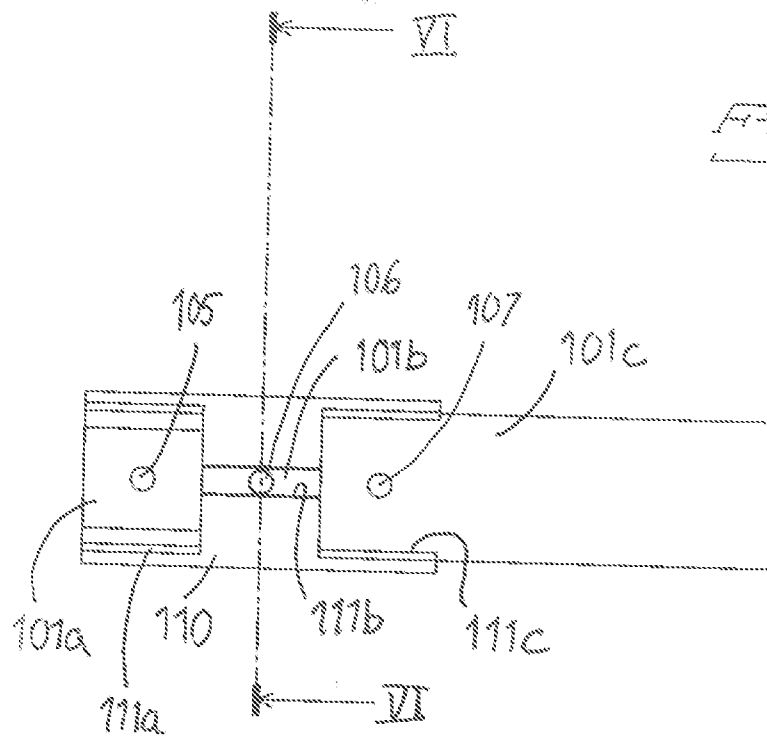


Fig. 7

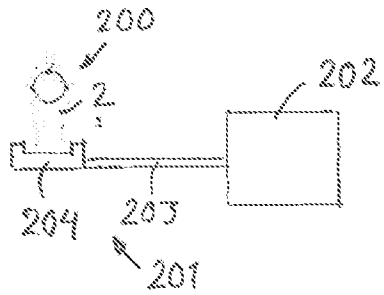
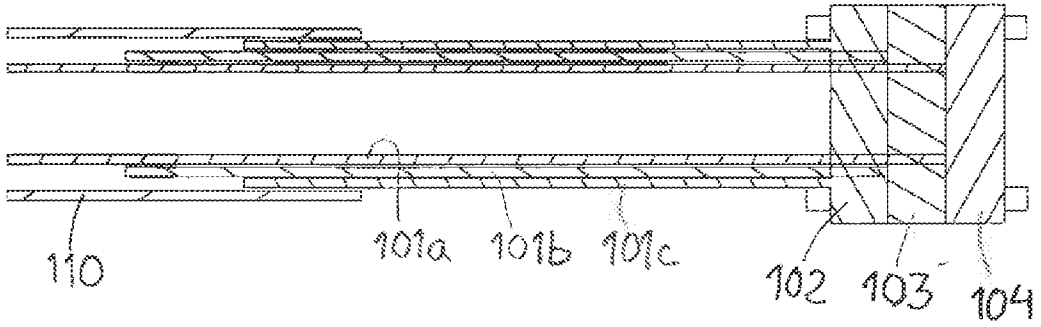


Fig. 8

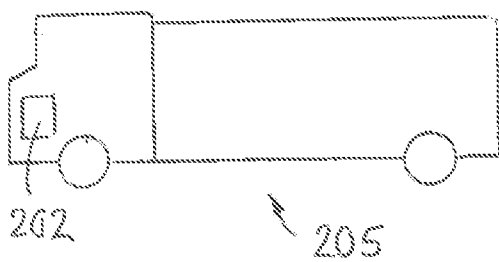


Fig. 9