



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000041338
Data Deposito	03/08/2015
Data Pubblicazione	03/02/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	G	3	01

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	G	15	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	K	5	10

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	F	9	32

Titolo

Sospensione per ruota di motoveicolo, gruppo ruota di motoveicolo, avantreno di motoveicolo e relativo motoveicolo

TITOLARE: PIAGGIO & C. S.P.A.

DESCRIZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE

5 La presente invenzione riguarda una sospensione per ruota di motoveicolo, un gruppo ruota di motoveicolo, un avantreno di motoveicolo e un relativo motoveicolo.

STATO DELLA TECNICA

10 Come è noto esistono nell'arte svariate soluzioni di sospensioni per ruote di motoveicoli, e in particolare di motocicli, che devono garantire la necessaria rigidezza al supporto della ruota e, al tempo stesso, devono presentare ingombri e pesi ridotti, per non peggiorare il comportamento dinamico del veicolo.

15 Queste esigenze di ingombri e pesi ridotti sono particolarmente sentite nelle soluzioni di motoveicoli a tre ruote aventi una ruota motrice al posteriore e due ruote sterzanti e tiltanti, ossia rollanti o inclinabili, all'anteriore.

20 Dunque la ruota posteriore ha lo scopo di fornire la coppia motrice e dunque di permettere la trazione, mentre le ruote anteriori, appaiate, hanno lo scopo di fornire la direzionalità del mezzo.

L'utilizzo di due ruote anteriori, al posto di due
25 ruote posteriori, consente di evitare l'utilizzo di un

differenziale per la trasmissione della coppia. In questo modo si ottiene una riduzione di costi e pesi al retrotreno.

Le ruote appaiate all'avantreno oltre a sterzare
5 possono inclinarsi e rollare: in questo modo, rispetto ai veicoli a tre ruote di cui due ruote al retrotreno, i veicoli con due ruote all'avantreno sono equivalenti ad una vera e propria moto dal momento che, proprio come una moto, il veicolo è in grado di inclinarsi in
10 curva.

Rispetto ad un motoveicolo a due sole ruote, tali veicoli con due ruote appaiate all'avantreno presentano però una maggiore stabilità garantita dal doppio appoggio al terreno delle ruote anteriori, similmente a
15 quello fornito da un'autovettura.

Le ruote anteriori sono cinematicamente connesse tra loro mediante cinematismi che garantiscono alle stesse di rollare e/o di sterzare in maniera sincrona e speculare ad esempio mediante l'interposizione di
20 quadrilateri articolati.

In merito all'angolo di sterzata delle ruote anteriori, è anche possibile prevedere angoli di sterzata differente tra le ruote anteriori, ad esempio se si adotta una sterzata di tipo auto, con la ruota esterna
25 che resta più aperta in curva.

I motoveicoli tiltanti a tre ruote si prefiggono dunque di garantire all'utente la maneggevolezza di un motociclo a due ruote e, al tempo stesso, la stabilità e la sicurezza di un veicolo a quattro ruote.

5 In effetti i due obiettivi prefissati sono antitetici dal momento che la maggiore stabilità implica la presenza di elementi aggiuntivi rispetto ad un motoveicolo a due ruote (quale ad esempio la terza ruota e i relativi cinematismi) che inevitabilmente
10 appesantiscono la struttura del veicolo.

Inoltre, la presenza di 'sole' tre ruote non può necessariamente garantire la stabilità e la tenuta di strada di un veicolo a quattro ruote.

Pertanto, è essenziale mettere a punto un veicolo a tre
15 ruote che riesca a mediare tali obiettivi antitetici, garantendo al tempo stesso stabilità e maneggevolezza, oltre che affidabilità e bassi costi.

Per ottenere tali scopi occorre mettere a punto una specifica geometria della porzione anteriore del telaio
20 o avantreno, deputata a supportare le ruote anteriori nel loro movimento sterzante e rollante o tiltante.

PRESENTAZIONE DELL'INVENZIONE

Per risolvere i citati problemi, ad oggi sono state adottate nell'arte numerose soluzioni di sospensioni di
25 ruote per veicoli, e in particolare per veicoli a tre

ruote, di cui due all'avantreno.

Tali soluzioni dell'arte nota non riescono ad ottimizzare la esigenza di stabilità, leggerezza, riduzioni ingombri e maneggevolezza sopra descritte.

5 E' quindi sentita l'esigenza di risolvere gli inconvenienti e limitazioni citati in riferimento all'arte nota.

Tale esigenza è soddisfatta da una sospensione ruota di motoveicolo in accordo con la rivendicazione 1, da un
10 gruppo ruota di motoveicolo in accordo con la rivendicazione 10, da un avantreno di motoveicolo in accordo con la rivendicazione 22 e da un motoveicolo in accordo con la rivendicazione 37.

In particolare, vantaggiosamente, tale esigenza è
15 soddisfatta da una sospensione per ruota di motoveicolo, comprendente

- una guida ruota (88) avente una camicia esterna (132) comprendente un attacco ruota (94) per la connessione della guida ruota (88) ad un perno di rotazione (68) di
20 ruota (10',10''),

- in cui la guida ruota (88) si estende tra opposte estremità assiali superiore ed inferiore (96,98) in corrispondenza delle quali comprende attacchi per la sua connessione ad elementi di connessione di un
25 associabile telaio,

- in cui detta camicia esterna (132) che racchiude internamente uno smorzatore (116) e una molla (120),
- in cui la camicia esterna (132), in corrispondenza di una di dette estremità assiali superiore e inferiore
5 (96,98) comprende un'asola (136) per realizzare un primo attacco ad elementi di connessione del telaio,
- detta asola (136) alloggiando un perno (140) guidato assialmente da detta asola (136), l'asola (136) mettendo in collegamento una cavità (157) interna alla
10 camicia esterna (132) con detto perno (140),
- in cui la camicia esterna (132), in corrispondenza dell'altra di dette estremità assiali inferiore e superiore (98,96) comprende una cerniera di basculamento (100,105) per realizzare un secondo
15 attacco ad elementi di connessione del telaio.
Inoltre, tale esigenza è soddisfatta da un gruppo ruota comprendente almeno una ruota anteriore associata a detta sospensione, e una struttura basculante di supporto (72) per un fusello (56) di ciascuna ruota
20 anteriore (10',10''), meccanicamente connesso al perno di rotazione (68) di una ruota anteriore (10',10'') in modo da supportare girevolmente la ruota anteriore (10',10'') attorno ad relativo un asse di rotazione (R'-R', R''-R'').
25 Inoltre, tale esigenza è soddisfatta da un avantreno

comprendente

- un telaio di avantreno (16),
- una coppia di ruote anteriori (10',10'')
- cinematicamente connesse al telaio di avantreno (16)
- 5 mediante un quadrilatero articolato (20),
- detto quadrilatero articolato (20) comprendendo una
- coppia di traverse (24',24''), incernierate al telaio
- di avantreno (16) in corrispondenza di cerniere mediane
- (28),
- 10 - dette traverse (24',24'') essendo connesse tra loro,
- in corrispondenza di opposte estremità trasversali
- (40,44), mediante montanti (48,48',48'') infulcrati a
- dette estremità trasversali (40,44) in corrispondenza
- di cerniere laterali (52), ciascun montante (48',48'')
- 15 estendendosi da un'estremità superiore (60) ed
- un'estremità inferiore (64), l'estremità superiore (60)
- essendo rivolta verso la traversa superiore (24') e
- l'estremità inferiore (64) essendo rivolta verso la
- traversa inferiore (24''),
- 20 - le traverse (24',24'') e i montanti (48) definendo
- detto quadrilatero articolato (20),
- in cui l'avantreno (8) comprende, in corrispondenza di
- ciascuna ruota anteriore (10',10''), una struttura
- basculante di supporto (72) per un fusello (56) di
- 25 ciascuna ruota anteriore (10',10''), meccanicamente

connesso ad un perno di rotazione (68) di una ruota anteriore (10',10'') in modo da supportare girevolmente la ruota anteriore (10',10'') attorno ad relativo un asse di rotazione (R'-R', R''-R''),

- 5 - detta struttura basculante di supporto (72) essendo incernierata al quadrilatero articolato (20) tramite cerniere di sterzo (76) disposte in corrispondenza delle estremità superiori (60) ed estremità inferiori (64) di ciascun montante (48',48''), dette cerniere di
10 sterzo definendo rispettivi assi di sterzo (S'-S', S''-S'') delle ruote (10',10'') paralleli tra loro.

DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Ulteriori caratteristiche ed i vantaggi della presente invenzione risulteranno maggiormente comprensibili
15 dalla descrizione di seguito riportata di suoi esempi preferiti e non limitativi di realizzazione, in cui:

la figura 1 rappresenta una vista in sezione di un avantreno di motoveicolo in accordo con una forma di realizzazione della presente invenzione;

20 le figure 2a-2b rappresentano viste laterali, da differenti angolazioni, di componenti dell'avantreno secondo una forma di realizzazione della presente invenzione;

le figure 2c-2d rappresentano viste laterali, da
25 differenti angolazioni, di componenti dell'avantreno

secondo una forma di realizzazione della presente invenzione;

la figura 3 rappresenta una vista prospettica di un avantreno di motociclo secondo una ulteriore forma di
5 realizzazione della presente invenzione;

le figure 4a-4b rappresentano viste laterali, da differenti angolazioni, di componenti dell'avantreno di figura 3;

le figure 4c-4d rappresentano viste laterali, da
10 differenti angolazioni, di componenti dell'avantreno secondo una forma di realizzazione della presente invenzione;

La figura 5 è una vista prospettica di un avantreno di motociclo secondo una ulteriore forma di realizzazione
15 della presente invenzione;

le figure 6a-6b rappresentano viste laterali, da differenti angolazioni, di componenti dell'avantreno di figura 5;

le figure 6c-6d rappresentano viste laterali, da
20 differenti angolazioni, di componenti dell'avantreno di figura 5;

le figure 6e,6f,6g rappresentano viste, da differenti angolazioni, dei componenti di figure 6a-6d in configurazione di compressione della molla;

25 la figura 7 rappresenta una vista laterale di un

componente, guida ruota, di una sospensione ruota di
motoveicolo in accordo con la presente invenzione;

la figura 8 rappresenta una vista in sezione del
componente di figura 7, lungo il piando di sezione
5 VIII-VIII di figura 7;

la figura 9 rappresenta una vista laterale del
componente, guida ruota, di figura 7, da una differente
angolazione;

la figura 10 rappresenta una vista in sezione del
10 componente di figura 9, lungo il piando di sezione X-X
di figura 9;

la figura 11 rappresenta una ulteriore vista laterale e
in sezione di una parte del guida ruota di figura 7;

la figura 12 rappresenta varie viste di un ulteriore
15 componente del guida ruota di figura 7.

Gli elementi o parti di elementi in comune tra le forme
di realizzazione descritte nel seguito saranno indicati
con medesimi riferimenti numerici.

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

20 Con riferimento alle suddette figure, con 4 si è
globalmente indicata una vista schematica complessiva
di un motoveicolo in accordo con la presente
invenzione.

Ai fini della presente invenzione, occorre precisare
25 che il termine motoveicolo deve essere considerato in

senso lato, comprendendo qualsiasi ciclo a motore
avente almeno tre ruote, ossia due ruote anteriori,
come meglio descritto nel seguito, e almeno una ruota
posteriore. Dunque, rientrano nella definizione di
5 motoveicolo anche i cosiddetti quadricicli, aventi due
ruote all'avantreno e due ruote al retrotreno.

Il motoveicolo 4 comprende un telaio 6 che si estende
da un avantreno 8, che supporta almeno due ruote
anteriori 10,10',10'' ad un retrotreno che supporta una
10 o più ruote posteriori (non rappresentate).

E' possibile distinguere una ruota anteriore sinistra
10' e una ruota anteriore destra 10'' in cui la
definizione di ruota sinistra e destra 10',10'' è
puramente convenzionale e si intende rispetto ad un
15 conducente del veicolo. Dette ruote sono cioè disposte
alla sinistra e alla destra di un piano di mezzeria M-M
del motoveicolo, rispetto ad punto di osservazione di
un conducente alla guida dello stesso.

Nel seguito della descrizione, e anche nelle figure, si
20 farà riferimento ad elementi speculari o simmetrici
dell'avantreno, rispetto a detto piano di mezzeria M-M,
utilizzando gli apici ' e '' per indicare
rispettivamente i componenti sinistro e destro
rispettivamente dell'avantreno, rispetto ad punto di
25 osservazione di un conducente alla guida dello stesso.

Ai fini della presente invenzione, il telaio 6 del motoveicolo può avere qualsiasi forma, dimensione e può essere ad esempio del tipo a traliccio, del tipo scatolare, a culla, singola o doppia, e così via.

5 Il telaio 6 del motoveicolo può essere in un pezzo unico o in più parti; ad esempio il telaio 6 del motoveicolo si interconnette con un telaio di retrotreno che può comprendere un forcellone posteriore oscillante (non illustrato) che supporta una o più
10 ruote posteriori motrici.

Detto forcellone posteriore oscillante può essere collegato al telaio 6 mediante incernieramento diretto, oppure mediante l'interposizione di leverismi e/o telaietti intermedi.

15 L'avantreno di motoveicolo 8 comprende un telaio di avantreno 16 e una coppia di ruote anteriori 10 cinematicamente connesse al telaio di avantreno 16 mediante un quadrilatero articolato 20.

Il quadrilatero articolato 20 comprende una coppia di
20 traverse 24, incernierate al telaio di avantreno 16 in corrispondenza di cerniere mediane 28.

Le cerniere mediane 28 individuano assi di cerniera mediani W-W paralleli tra loro.

Ad esempio dette cerniere mediane 28 si innestano su
25 una trave frontale 32, disposta a cavaliere di un piano

di mezzeria M-M passante per una direzione longitudinale X-X o direzione di marcia del motoveicolo.

Ad esempio, un meccanismo di sterzo, connesso ad un
5 manubrio (non rappresentato) del motoveicolo 4, è fulcrato su un piantone di sterzo inserito girevolmente in un canotto del telaio 6 del motoveicolo 4, in maniera nota.

Le traverse 24 si estendono lungo una direzione
10 trasversale prevalente Y-Y tra opposte estremità trasversali 40,44.

In particolare, le traverse 24 sono connesse tra loro, in corrispondenza di dette opposte estremità trasversali 40,44, mediante montanti 48 infulcrati a
15 dette estremità trasversali 40,44 in corrispondenza di cerniere laterali 52.

In una forma di realizzazione le traverse 24,24',24'' sono montate a sbalzo rispetto alla trave frontale 32.

Le traverse 24 e i montanti 48 definiscono detto
20 quadrilatero articolato 20. In particolare il quadrilatero 20 comprende due traverse 24, ossia una traversa superiore 24' e una traversa inferiore 24'', in cui la traversa superiore 24' è affacciata dalla parte dell'associabile manubrio e la traversa inferiore
25 24'' è affacciata verso il terreno di appoggio del

motoveicolo 4.

Le traverse 24',24'' non sono necessariamente uguali tra loro per forma, materiali e dimensione; ciascuna traversa 24 può essere realizzata in un pezzo unico o
5 in due o più parti associate meccanicamente tra loro, ad esempio mediante saldatura, bulloni, rivetti e simili.

I montanti 48 sono due, in particolare un montante sinistro 48' e un montante destro 48''.

10 La definizione di montante sinistro e destro 48',48'' è puramente convenzionale e si intende rispetto ad un conducente del veicolo. Detti montanti sinistro e destro 48',48'' sono disposti alla sinistra e alla destra di un piano di mezzeria M-M del motoveicolo,
15 rispetto ad un punto di osservazione di conducente alla guida dello stesso.

Le cerniere laterali 52 sono parallele tra loro e definiscono rispettivi assi di cerniera laterali Z-Z.

Preferibilmente, dette cerniere mediane 28 e laterali
20 52 sono orientate secondo assi di cerniera mediani W-W e laterali Z-Z paralleli tra loro.

I montanti sinistro e destro 48',48'' supportano girevolmente le ruote anteriori sinistra e destra 10',10'' rispettivamente, attorno a rispettivi assi di
25 sterzo S'-S', S''-S''. Detti assi di sterzo S'-S',S''-

S'' sono paralleli tra loro.

Ciascun montante 48 si estende da un'estremità superiore 60 ad un'estremità inferiore 64.

L'estremità superiore 60 è rivolta verso la traversa superiore 24' e l'estremità inferiore 64 è rivolta verso la traversa inferiore 24''. Ciascuna ruota anteriore comprende un fusello 56 di una ruota anteriore 10.

Secondo una forma di realizzazione, ciascun fusello 56 è meccanicamente connesso ad un perno di rotazione 68 di una ruota anteriore 10 in modo da supportare girevolmente la ruota anteriore 10 attorno ad relativo un asse di rotazione R-R.

Ciascun perno di rotazione 68 della ruota anteriore 10 è compreso tra l'estremità superiore 60 e l'estremità inferiore 64 del corrispondente montante 48 del quadrilatero articolato 20.

Secondo una possibile forma di realizzazione, le cerniere 28 e 52 sono parallele fra loro ed anche ortogonali a detti assi di sterzo S'-S', S''-S''. In altre parole, secondo una forma di realizzazione, rispetto ad un piano di proiezione P passante per dette cerniere mediane 28, gli assi di sterzo S'-S', S''-S'' individuano con gli assi di cerniera mediani W-W e laterali Z-Z un angolo α di 90 gradi.

Secondo possibili forme di realizzazione, detto angolo α è compreso tra 80 e 120 gradi e, preferibilmente, detto angolo α è compreso tra 90 e 110 gradi; ancor più preferibilmente detto angolo α è pari a 100 gradi.

5 Gli assi di sterzo $S'-S', S''-S''$, rispetto a detto piano di proiezione P, possono essere inclinati di un angolo di sterzo β compreso tra 4 e 20 gradi, più preferibilmente tra 8 e 16 gradi rispetto ad una direzione verticale N-N, perpendicolare al terreno.

10 Secondo ulteriori forme di realizzazione, è anche possibile prevedere che le cerniere 28 e 52 siano inclinate secondo assi di cerniera mediani W-W e laterali Z-Z paralleli al terreno, ossia perpendicolari a detta direzione verticale N-N rispetto a detto piano
15 di proiezione P: in tale configurazione detto angolo β è pari a 0 gradi.

Inoltre, come visto, è anche possibile prevedere che le cerniere 28 e 52 non siano perpendicolari agli assi di sterzo $S'-S', S''-S''$: infatti, come sopra descritto,
20 detto angolo α , individuato tra gli assi di sterzo $S'-S', S''-S''$ e gli assi di cerniera mediani W-W e laterali Z-Z rispetto ad un piano di proiezione P passante per dette cerniere mediane 28, può essere compreso tra 80 e 120 gradi.

25 Il parallelismo al terreno degli assi di cerniera

mediani W-W e laterali Z-Z fa sì che, nel moto di rollio, la ruota interna rispetto alla curva sale verso l'alto quasi verticalmente con il doppio vantaggio di far risultare il moto di rollio della ruota
5 disaccoppiato dalle forze orizzontali di frenata (trasmesse dal terreno) e di occupare meno spazio verso la carena del motoveicolo.

E' da notare che, inclinando gli assi di cerniera mediani W-W e laterali Z-Z rispetto agli assi di sterzo
10 S'-S'. S''-S'', in modo che in condizioni statiche a riposo detti assi di cerniera mediani e laterali W-W, Z-Z non siano paralleli al terreno, si ottiene che in condizioni di frenata, e quindi di compressione delle sospensioni delle ruote anteriori 10',10'', gli stessi
15 assi di cerniera mediani e laterali W-W, Z-Z si inclinano portandosi in condizione di sostanziale parallelismo al terreno. Ad esempio, si ha che se in condizioni statiche gli assi di cerniera mediani e laterali W-W, Z-Z individuano un angolo β diverso da
20 zero con la direzione orizzontale (che coincide con l'angolo formato con la direzione verticale, che è normale alla direzione orizzontale), in condizioni di frenata e massima compressione tale angolo tende ad annullarsi.

25 Quando, in frenata, gli assi di cerniera mediani W-W e

lateralì Z-Z si dispongono sostanzialmente paralleli al terreno, si evita il saltellamento delle ruote, dal momento che le forze di frenata, orizzontali e quindi parallele al terreno, non danno componenti lungo il
5 movimento di escursione delle ruote che risulta praticamente ortogonale al terreno, ossia verticale.

E' da notare che le estremità superiori 60 ed inferiori 64 dei montanti 48',48'' sono poste sopra e sotto il perno di rotazione 68 delle rispettive ruote anteriori
10 10',10'' e non completamente sopra di esso, come avviene nelle soluzioni dell'arte nota.

In altre parole, ciascun perno di rotazione 68 della ruota anteriore 10',10'' è compreso tra l'estremità superiore 60 e l'estremità inferiore 64 del
15 corrispondente montante 48,48',48'' del quadrilatero articolato 20.

Questo comporta che la rigidezza del collegamento fra ciascuna ruota 10',10'' e il quadrilatero articolato, comprendente la sospensione, risulta un ordine di
20 grandezza più rigido di quanto accade nelle citate soluzioni della tecnica nota, contribuendo a rendere più remota la possibilità che possa subentrare una risonanza alternata delle ruote 10',10'' a causa di forze di frenata o di un urto asimmetrico. Pertanto la
25 presente invenzione contribuisce complessivamente a

mettere a disposizione un veicolo che sia leggero ma anche sicuro, preciso e che trasmetta al guidatore una sensazione di sicurezza all'avantreno, in quanto non fa avvertire all'utente vibrazioni o sfarfallamenti al
5 manubrio.

Inoltre, il posizionamento delle traverse superiore e inferiore 24',24'' del quadrilatero articolato in corrispondenza dell'ingombro verticale delle ruote consente di spostare il baricentro dell'avantreno, e
10 dunque del veicolo, verso il basso, migliorando il comportamento dinamico del veicolo.

Vantaggiosamente, l'avantreno 8 comprende, in corrispondenza di ciascuna ruota anteriore 10',10'', una struttura basculante di supporto 72 per il fusello
15 56 di ciascuna ruota anteriore 10',10'', meccanicamente connesso al perno di rotazione 68 di ciascuna ruota anteriore 10',10'' in modo da supportare girevolmente la ruota anteriore 10',10'' attorno al relativo asse di rotazione R-R.

20 Vantaggiosamente, detta struttura basculante di supporto 72 è incernierata al quadrilatero articolato
20 tramite cerniere di sterzo 76 disposte in corrispondenza delle estremità superiori 60 e delle estremità inferiori 64 di ciascun montante 48',48'',
25 dette cerniere di sterzo definendo rispettivi assi di

sterzo $S'-S'$, $S''-S''$ delle ruote $10', 10''$ paralleli tra loro.

Preferibilmente, gli assi di sterzo $S'-S'$, $S''-S''$ coincidono con assi di simmetria di detti montanti
5 $48', 48''$ rispettivamente.

Ciascuna ruota $10', 10''$ comprende un piano di mezzeria della ruota $R'-R', R''-R''$, in cui detto piano di mezzeria della ruota $R'-R', R''-R''$ passa preferibilmente per l'asse di sterzo $S'-S'$, $S''-S''$ di
10 ciascuna ruota anteriore $10', 10''$. In una ulteriore forma di realizzazione, è previsto un offset o sbalzo trasversale tra ciascun asse di sterzo $S'-S', S''-S''$ e il relativo piano di mezzeria della ruota $R'-R', R''-R''$. Tale sbalzo trasversale è compreso tra 0 e 2 cm,
15 più preferibilmente tra 0 e 1 cm, ancor più preferibilmente detto sbalzo trasversale è pari a 0.7 cm.

Preferibilmente, detta struttura basculante di supporto
72 è interamente contenuta all'interno di un volume 80
20 delimitato da un cerchio 84 di ciascuna ruota $10', 10''$. Preferibilmente, detto volume 80 è affacciato rispetto ad un piano di mezzeria M-M dell'avantreno 8 passante per dette cerniere mediane 28. In altre parole, i fuselli 56 sono rivolti verso l'interno ossia verso il
25 piano di mezzeria M-M del motoveicolo e i relativi

componenti associati ai fuselli 56 non sono direttamente visibili da un osservatore esterno.

Secondo una forma di realizzazione preferita, detta struttura basculante di supporto 72 comprende una guida
5 ruota 88 connessa a detto fusello 56 di ruota anteriore 10',10'', una staffa di supporto 92 incernierata al quadrilatero articolato 20 tramite dette cerniere di sterzo 76.

La guida ruota 88 è connessa con il perno di rotazione
10 68 e supporta girevolmente detto perno di rotazione 68 della corrispondente ruota 10',10'', in corrispondenza di un apposito attacco ruota 94.

La guida ruota 88 si estende tra opposte estremità assiali superiore ed inferiore 96,98; preferibilmente,
15 in corrispondenza di dette opposte estremità assiali 96,98, la guida ruota 88 è meccanicamente connessa ad elementi di connessione al telaio.

Ad esempio, la guida ruota 88 è a sua volta incernierata alla staffa di supporto 92 in
20 corrispondenza di opposte estremità assiali superiore ed inferiore 96,98 della guida ruota 88, mediante almeno tre cerniere di basculamento 100 che definiscono rispettivi assi di basculamento B-B e che realizzano un collegamento roto-traslatorio tra la guida ruota 88 e
25 la staffa di supporto 92.

Preferibilmente, la guida ruota 88, la staffa di supporto 92 e le cerniere di basculamento 100 delimitano una struttura basculante di supporto 72 perimetralmente chiusa.

5 Per struttura perimetralmente chiusura si intende che le proiezioni della guida ruota 88, della staffa di supporto 92 e delle cerniere di basculamento 100 sul piano di mezzeria della ruota $R'-R'$, $R''-R''$ definiscono una polilinea chiusa, ossia avente un
10 perimetro chiuso.

Preferibilmente, il perno di rotazione 68 di ciascuna ruota 10',10'' è posizionato all'interno di detta struttura basculante di supporto 72 perimetralmente chiusa, e/o le cerniere laterali 52 e il rispettivo
15 montante 48 sono posizionati all'interno di detta struttura basculante di supporto 72 perimetralmente chiusa.

Secondo una forma di realizzazione, la struttura basculante di supporto 72 comprende una biella 104
20 doppiamente incernierata alla staffa di supporto 92 e alla guida ruota 88 in corrispondenza di una prima e di una seconda cerniera di basculamento 105,106.

Secondo una forma di realizzazione, la struttura basculante di supporto 72 comprende una piastra 108
25 incernierata alla staffa di supporto 92 e alla guida

ruota 88 in corrispondenza di una terza cerniera di basculamento 110.

Le cerniere di basculamento 100,105,106,110 sono incernierate alla staffa di supporto 92 e alla guida
5 ruota 88 in corrispondenza di assi di basculamento B-B perpendicolari ad un piano di mezzeria $R'-R'$, $R''-R''$ di ciascuna ruota 10',10'' e perpendicolari agli assi di sterzo $S'-S'$, $S''-S''$ definiti da dette cerniere di sterzo 76.

10 Preferibilmente, detta guida ruota 88 è una guida rettilinea che comprende uno smorzatore 116 e una molla 120 per realizzare una sospensione per ciascuna ruota 10',10''. Tale guida ruota 88 rettilinea definisce un asse di scuotimento T-T per ciascuna ruota 10',10''.

15 Secondo una forma di realizzazione, la guida ruota 88 comprende uno stelo 124, che alloggia lo smorzatore 116, e un fodero 126, calettato coassialmente allo stelo 124, e traslabile rispetto allo stelo 124, il fodero 126 supportando il fusello 56 della
20 corrispondente ruota 10',10'' ed essendo influenzato elasticamente dalla molla 120.

Ad esempio, il fodero 126 comprende un'appendice di supporto e fissaggio 128 della molla 120 e di una di dette cerniere di basculamento 100,105,106,110.

25 Secondo una forma di realizzazione, la guida ruota 88

comprende una camicia esterna 132 su cui sono connessi
il fusello 56 e una biella 104 doppiamente incernierata
alla staffa di supporto 92 e a detta camicia esterna
132 della guida ruota 88 in corrispondenza di una prima
5 e di una seconda cerniera di basculamento 105,106.
Inoltre, detta camicia esterna 132 racchiude
internamente uno smorzatore 116 e una molla 120, la
camicia esterna 132 comprendendo un'asola 136 che
alloggia un perno 140 guidato assialmente da detta
10 asola 136, il perno 140 definendo una terza cerniera di
basculamento 110 ed essendo connesso alla staffa di
supporto 92 mediante una biella 104 o una piastra 108.
Il perno 140 è influenzato elasticamente dalla molla
120 in modo da guidare un movimento di estensione o
15 compressione della molla 120 mediante detta asola 136.
Ad esempio, tra la camicia esterna 132 e la biella 104
o piastra 108 viene frapposto un collare 144 calzato
coassialmente alla camicia esterna 132 in modo da
realizzare una guida esterna al movimento del perno 140
20 lungo l'asola 136.
L'asola 136 è diretta parallelamente ad un'estensione
prevalente della guida ruota 88 e, in particolare,
l'asola 136 è diretta lungo un piano perpendicolare a
detto piano di mezzzeria $R'-R'$, $R''-R''$ di ciascuna ruota
25 $10', 10''$.

Secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione, in cui la guida ruota 88 comprende una camicia esterna 132 sulla quale sono connessi il fusello 56 e una biella 104 doppiamente incernierata
5 alla staffa di supporto 92 e a detta camicia esterna 132 della guida ruota 88 in corrispondenza di una prima e di una seconda cerniera di basculamento 105,106, e in cui detta camicia esterna 132 racchiude internamente lo smorzatore 116 e la molla 120, la camicia esterna 132
10 comprendendo un'asola 136 che alloggia un perno 140 guidato assialmente da detta asola 136. Il perno 140 è a sua volta incernierato ad un cursore o boccola di strisciamento 148 alloggiato all'interno della camicia esterna 132 e definendo la terza cerniera di
15 basculamento 110.

Ad esempio, il perno 140 è incernierato a detto cursore o boccola di strisciamento 148 in corrispondenza di una cerniera o giunto sferico 150.

Detta cerniera o giunto sferico 150 definisce la terza
20 cerniera di basculamento 100,110.

Ad esempio, il perno 140 si inserisce nel guida ruota 88 attraverso l'asola 136 e, da parte opposta a detta asola 136, il perno 140 viene fissato al cursore o boccola di strisciamento 148 mediante una testa 153
25 alloggiata sempre all'interno di una cavità 157 del

guida ruota 88, in modo da poter scorrere rispetto al
guida ruota 88, parallelamente a detta direzione di
scuotimento T-T, senza interferire con il guida ruota
88 e senza dover attraversare la camicia esterna
5 mediante una seconda asola diametralmente opposta
all'asola 136.

Preferibilmente, il cursore o boccia di strisciamento
148 comprende almeno una svasatura 151 adatta a
consentire un'inclinazione relativa del cursore o
10 boccia di strisciamento 148 rispetto al perno 140
durante il movimento di scuotimento della ruota lungo
detto asse di scuotimento T-T definito dalla guida
ruota 88.

Tale inclinazione relativa, consentita dalla svasatura
15 151, evita urti o interferenze tra il perno 140, il
cursore o boccia di strisciamento 148 e la camicia
esterna 132 della guida ruota 88.

Il perno 140 è preferibilmente fisso rispetto a detta
staffa di supporto 92.

20 In tale forma di realizzazione, detta asola 136 è
diretta parallelamente ad un'estensione prevalente
della guida ruota 88 e, in particolare, l'asola 136 è
diretta parallelamente ad un piano di mezzeria R'-R',
R''-R'' di ciascuna ruota 10',10''.

25 E' da notare che la guida ruota 88 costituisce una

sorta di costruzione ibrida fra un normale
ammortizzatore e uno stelo di una forcella per
motociclo. La particolare costruzione permette di unire
la resistenza flessionale di un fodero forcella di cui
5 può ereditare anche i fissaggi di pinza, biellismo e
perno ruota, con una elevata compattezza. Tale
compattezza è ottenibile grazie alla presenza
dell'asola 136.

Infatti se non ci fosse l'asola 136 il punto di
10 attacco, corrispondente alla estremità assiale
superiore 96 che rimane fisso durante la compressione
deve risultare notevolmente più in alto perché il
tratto corrispondente alla corsa deve infilarsi dentro
il relativo fodero.

15 Inoltre è da notare che la molla 120 lavora in aria e
non in olio come in una forcella tradizionale, e quindi
l'asola 136 può essere aperta senza timori, così come
il cursore o boccola di strisciamento 148 non è un
paraolio, come avviene fra lo stelo e il fodero di una
20 forcella tradizionale, ma è un semplice anello, ad
esempio in plastica, che lavora esposto alle intemperie
a vantaggio della semplicità e dell'economicità della
soluzione.

Preferibilmente, le estremità trasversali 40,44 delle
25 traverse superiore ed inferiore 24',24'' del

quadrilatero articolato 20 sono almeno parzialmente
alloggiate all'interno di sedi trasversali 152 ricavate
all'interno di detti montanti 48',48''.

Preferibilmente, a ciascuna guida ruota 88 sono fissati
5 mezzi di frenatura 154 della corrispondente ruota
10',10''.

Ad esempio, detti mezzi di frenatura 154 possono
comprendere una pinza per freno a disco. Ai fini della
presente invenzione i mezzi di frenatura 154 possono
10 essere di qualsiasi tipologia; preferibilmente, detti
mezzi di frenatura 154 sono posizionati e dimensionati
in modo da rientrare all'interno del volume 80
delimitato dal cerchio 84 di ciascuna ruota 10',10''.

Preferibilmente detta guida ruota 88 comprende appositi
15 occhielli 155, ricavati ad esempio sul fodero 126 o
sulla camicia esterna 132, per consentire il fissaggio
dei mezzi di frenatura 154 alla guida ruota 88.

Inoltre su detto fodero 126 o sulla camicia esterna 132
della guida ruota è ricavato detto attacco ruota 94 per
20 supportare girevolmente il perno di rotazione 68 di
ciascuna ruota 10.

Preferibilmente, a detta staffa di supporto 92 sono
collegati tiranti di sterzo 156 cinematicamente
connessi ad un associabile manubrio del motoveicolo. Ad
25 esempio i tiranti di sterzo 156 possono essere

collegati a ciascuna staffa di supporto 92 mediante l'interposizione di cerniere o giunti sferici 160.

Come sopra accennato, il motoveicolo 4 in accordo con la presente invenzione comprende almeno una ruota
5 posteriore motrice; secondo una possibile forma di realizzazione, il motoveicolo comprende due ruote posteriori motrici al retrotreno.

Ad esempio, in tale forma di realizzazione, in cui il motoveicolo è un quadriciclo, le ruote posteriori
10 motrici al retrotreno sono collegate tra loro e ad un telaio di retrotreno mediante un quadrilatero articolato 20 secondo quanto sopra descritto in relazione alle ruote anteriori 10',10''.

Come si può apprezzare da quanto descritto, la presente
15 invenzione consente di superare gli inconvenienti presentati nella tecnica nota.

Vantaggiosamente, la presente invenzione migliora il comportamento dinamico del veicolo rispetto alle soluzioni dell'arte nota.

20 Infatti, la particolare disposizione ed architettura del supporto delle ruote anteriori consente di arretrare notevolmente il centro di istantanea rotazione delle ruote anteriori, rispetto alla direzione longitudinale.

25 In questo modo si ottiene un migliore controllo

dell'affondamento della sospensione, paragonabile a quello ottenibile mediante l'utilizzo di una forcelle a steli telescopici di tipo tradizionale. In altre parole l'affondamento della sospensione è uniforme e
5 progressivo e l'avantreno del motoveicolo trasmette al conducente una sensazione di stabilità e confidenza.

Inoltre, il montaggio di tipo basculante della struttura di supporto delle ruote anteriori evita che la stessa sospensione, comprendente molla e
10 ammortizzatore alloggiati nella guida ruota, possa essere sollecitata a flessione: in questo modo si facilita lo scorrimento relativo tra lo stelo e il fodero della sospensione e si evitano fenomeni di impuntamento. Si può quindi evitare di
15 sovradimensionare la sospensione per sopperire a tale flessione ed impuntamento della sospensione dal momento che, grazie al basculamento, la sospensione può assecondare il movimento di scuotimento della ruota rispetto al telaio, basculando senza flettere e dunque
20 senza impuntarsi.

Questo effetto è ancor più evidente nel caso di frenata in quanto le notevoli forze in gioco non tendono nuovamente a flettere la sospensione, che può basculare estendersi e comprimersi liberamente, in modo da
25 copiare le asperità dell'asfalto e trasmettere al

pilota una sensazione di sicurezza e confidenza nell'avantreno.

Si può impiegare una sospensione più piccola e leggera dal momento che non deve sopportare carichi a
5 flessione.

La riduzione dei dimensionamenti dei componenti della sospensione comporta inoltre una riduzione delle masse dell'avantreno e dunque una migliore maneggevolezza del veicolo tiltante e una migliore propensione nella
10 discesa in piega.

Inoltre, come visto, l'asse di sterzo delle ruote risulta sensibilmente arretrato in direzione longitudinale rispetto al perno di rotazione delle stesse.

15 In questo modo si ottiene un minore ingombro della parte posteriore delle ruote verso il piano di mezzzeria del veicolo, durante la sterzata. In questo modo, a parità di angolo di sterzata delle ruote, è possibile impiegare una carreggiata, o distanza trasversale tra
20 le ruote anteriori, relativamente ridotta senza che le rispettive porzioni posteriori delle ruote anteriori possano interferire con il telaio dell'avantreno del veicolo.

Quindi è possibile adottare carreggiate contenute in
25 modo da ridurre gli ingombri trasversali complessivi

del veicolo. L'utilizzo di carreggiate anteriori ridotte contribuisce all'ottenimento di un veicolo agile e con una ottima propensione alla piega o tiltaggio.

5 Inoltre, è possibile posizionare la tiranteria di sterzo in posizione arretrata rispetto all'avantreno e perciò protetta. Inoltre detta tiranteria di sterzo può essere anche occultata ad un osservatore esterno perché disposta in posizione arretrata e defilata.

10 Inoltre, grazie all'arretramento longitudinale dell'asse di sterzo e dei relativi meccanismi/leveraggi di sterzo è possibile arretrare longitudinalmente le masse dell'avantreno in modo da contribuire al cosiddetto accentramento delle masse, al fine di
15 migliorare la dinamica del veicolo sia in curva che in accelerazione/frenata.

Inoltre, è da notare che le masse sospese dell'avantreno secondo l'invenzione sono ridotte al fine di migliorare la capacità dell'avantreno di
20 copiare le asperità della strada.

Inoltre, è da notare che la struttura di supporto delle ruote anteriori è estremamente rigida sia in direzione longitudinale che in direzione trasversale.

Infatti, in direzione trasversale è prevista una
25 struttura a quadrilatero articolato che risulta

decisamente robusta e che consente alle ruote di piegarsi o tiltare sempre con lo stesso angolo.

In direzione longitudinale è da notare che si utilizza una struttura basculante estremamente rigida dal
5 momento che prevede una staffa che, da un lato risulta vincolata alla guida ruota mediante opportune di basculamento, e dall'altro è a sua volta vincolata alla struttura rigida del citato quadrilatero trasversale. In questo modo le forze longitudinali, grazie al
10 basculamento della struttura, vengono scaricate proprio sulla struttura rigida della staffa e, tramite quest'ultima, sul quadrilatero articolato.

Inoltre, la struttura di avantreno della presente invenzione è particolarmente compatta, tanto che,
15 vantaggiosamente, tutti i cinematismi di supporto, sospensione e sterzata di ciascuna ruota sono contenuti all'interno dell'ingombro del cerchio della medesima ruota. In questo modo, oltre ad evidenti vantaggi estetici, si ottengono anche vantaggi dinamici, dal
20 momento che si ha una ridotta resistenza aerodinamica dovuta a detti componenti che sono schermati all'interno di ciascuna ruota.

La soluzione descritta rientra nel caso di sospensioni interconnesse in quanto l'equilibrio ad un carico su
25 una ruota anteriore viene trovato con un carico uguale

sulla ruota anteriore coniugata; il trasferimento del carico avviene tramite il quadrilatero e quindi tramite la sua inerzia che coinvolge anche quella di tutto il veicolo e presenta quindi un ritardo di entità legata
5 all'inerzia stessa.

In pratica l'inerzia interposta fra le ruote appaiate agisce in modo da avvicinare la soluzione a ruote interconnesse ad una a ruote indipendenti a favore del comfort e a contrastare eventuali fenomeni di risonanza
10 che potrebbero innescarsi sulle ruote, i quali altrimenti risulterebbero non smorzati.

Dunque il motoveicolo in accordo con la presente invenzione riesce a garantire non solo un'elevata stabilità, superiore a quella di un motoveicolo a due
15 ruote, grazie alla presenza di due ruote anteriori appaiate, ma anche una notevole maneggevolezza e facilità di piega, tipica di un motoveicolo a due sole ruote.

Inoltre, come sopra descritto, le estremità superiori ed inferiori dei montanti del quadrilatero articolato
20 sono poste sopra e sotto il perno di rotazione delle rispettive ruote anteriori e non completamente sopra di esso, come avviene nelle soluzioni dell'arte nota. Questo comporta che la rigidità del collegamento fra
25 ciascuna ruota e il quadrilatero articolato,

comprendente la sospensione, risulta un ordine di grandezza più rigida di quanto accade nelle citate soluzioni della tecnica nota, contribuendo a rendere più remota la possibilità che possa subentrare una
5 risonanza alternata delle ruote anteriori a causa di forze di frenata o di un urto asimmetrico. Pertanto la presente invenzione contribuisce complessivamente a mettere a disposizione un veicolo che sia leggero ma anche sicuro, preciso e che trasmetta al guidatore una
10 sensazione di sicurezza all'avantreno, in quanto non fa avvertire all'utente vibrazioni o sfarfallamenti al manubrio.

Un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose
15 modifiche e varianti alle soluzioni sopra descritte, tutte peraltro contenute nell'ambito dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

TITOLARE: PIAGGIO & C. S.P.A.

RIVENDICAZIONI

1. Sospensione per ruota di motoveicolo, comprendente
- 5 - una guida ruota (88) avente una camicia esterna (132) comprendente un attacco ruota (94) per la connessione della guida ruota (88) ad un perno di rotazione (68) di ruota (10',10''),
- in cui la guida ruota (88) si estende tra opposte
- 10 estremità assiali superiore ed inferiore (96,98) in corrispondenza delle quali comprende attacchi per la sua connessione ad elementi di connessione di un associabile telaio,
- in cui detta camicia esterna (132) che racchiude
- 15 internamente uno smorzatore (116) e una molla (120),
- in cui la camicia esterna (132), in corrispondenza di una di dette estremità assiali superiore e inferiore (96,98) comprende un'asola (136) per realizzare un primo attacco ad elementi di connessione del telaio,
- 20 - detta asola (136) alloggiando un perno (140) guidato assialmente da detta asola (136), l'asola (136) mettendo in collegamento una cavità (157) interna alla camicia esterna (132) con detto perno (140),
- in cui la camicia esterna (132), in corrispondenza
- 25 dell'altra di dette estremità assiali inferiore e

superiore (98,96) comprende una cerniera di basculamento (100,105) per realizzare un secondo attacco ad elementi di connessione del telaio.

2. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo la
5 rivendicazione 1, in cui detta guida ruota (88) è una guida rettilinea che comprende uno smorzatore (116) e una molla (120) per realizzare una sospensione per detta ruota (10',10'').

3. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo la
10 rivendicazione 1 o 2, in cui il perno (140) è influenzato elasticamente dalla molla (120) in modo da guidare un movimento di estensione o compressione della molla (120) mediante detta asola (136).

4. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo la
15 rivendicazione 1, 2 o 3, in cui l'asola (136) è diretta parallelamente ad un'estensione prevalente della guida ruota (88) e, in particolare, l'asola (136) è diretta lungo un piano perpendicolare ad un piano di mezzeria ($R'-R', R''-R''$) di ciascuna associabile ruota
20 (10',10'').

5. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui l'asola (136) è diretta parallelamente ad un'estensione prevalente della guida ruota (88) e, in particolare, l'asola (136) è diretta
25 parallelamente ad un piano di mezzeria ($R'-R', R''-R''$)

della ruota (10',10'').

6. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il perno (140) è incernierato ad un cursore o boccia di strisciamento (148) alloggiato all'interno della camicia esterna (132), in corrispondenza di una cerniera o giunto sferico (150).

7. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo la rivendicazione 6, in cui il perno (140) si inserisce nel guida ruota (88) attraverso l'asola (136) e, da parte opposta a detta asola (136), il perno (140) viene fissato al cursore o boccia di strisciamento (148) mediante una testa (153) alloggiata all'interno di una cavità (157) del guida ruota (88), in modo da poter scorrere rispetto al guida ruota (88), parallelamente ad una direzione di scuotimento (T-T), senza interferire con il guida ruota 88.

8. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui il cursore o boccia di strisciamento (148) comprende almeno una svasatura (151) adatta a consentire un'inclinazione relativa del cursore o boccia di strisciamento (148) rispetto al perno (140) durante il movimento di scuotimento della ruota (10',10'') lungo un asse di scuotimento (T-T) definito dalla guida ruota (88).

9. Sospensione per ruota di motoveicolo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta guida ruota (88) comprende occhielli (155), ricavati sulla camicia esterna (132), per consentire il
5 fissaggio di mezzi di frenatura (154) alla guida ruota 88.

10. Gruppo ruota di motoveicolo comprendente una sospensione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo comprende almeno una
10 ruota anteriore associata a detta sospensione, e una struttura basculante di supporto (72) per un fusello (56) di ciascuna ruota anteriore (10',10''), meccanicamente connesso al perno di rotazione (68) di una ruota anteriore (10',10'') in modo da supportare
15 girevolmente la ruota anteriore (10',10'') attorno ad relativo un asse di rotazione (R'-R', R''-R'').

11. Gruppo ruota secondo la rivendicazione 10, in cui detta struttura basculante di supporto (72) è interamente contenuta all'interno di un volume (80)
20 delimitato da un cerchio (84) di detta ruota (10',10'').

12. Gruppo ruota secondo la rivendicazione 10 o 11, in cui detta struttura basculante di supporto (72) comprende

25 - una guida ruota (88) connessa a detto perno di

rotazione (68) di ruota anteriore (10',10'') in corrispondenza di un apposito attacco ruota (94),

- una staffa di supporto (92) incernierata ad un associabile telaio tramite cerniere di sterzo (76),

5 - la guida ruota (88) essendo a sua volta incernierata alla staffa di supporto (92) in corrispondenza di opposte estremità assiali superiore ed inferiore (96,98), mediante almeno tre cerniere di basculamento (100,105,106,110) che definiscono rispettivi assi di
10 basculamento (B-B) e che realizzano un collegamento roto-traslatorio tra la guida ruota (88) e la staffa di supporto (92).

13. Gruppo ruota secondo la rivendicazione 12, in cui la guida ruota (88), la staffa di supporto (92) e le
15 cerniere di basculamento (100,105,106,110) delimitano una struttura basculante di supporto (72) perimetralmente chiusa.

14. Gruppo ruota secondo la rivendicazione 13, in cui il perno di rotazione (68) di ciascuna ruota (10',10'')
20 è posizionato all'interno di detta struttura basculante di supporto (72) perimetralmente chiusa, e/o le cerniere laterali (52) e il rispettivo montante (48',48'') sono posizionati all'interno di detta struttura basculante di supporto (72) perimetralmente
25 chiusa.

15. Gruppo ruota secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 14, in cui la struttura basculante di supporto (72) comprende una biella (104) doppiamente incernierata alla staffa di supporto (92) e
5 alla guida ruota (88) in corrispondenza di una prima e di una seconda cerniera di basculamento (105,106).
16. Gruppo ruota secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 15, in cui la struttura basculante di supporto (72) comprende una piastra (108)
10 incernierata alla staffa di supporto (92) e alla guida ruota (88) in corrispondenza di una terza cerniera di basculamento (110).
17. Gruppo ruota secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 16, in cui dette cerniere di
15 basculamento (100,105,106,110) sono incernierate alla staffa di supporto (92) e alla guida ruota (88) in corrispondenza di assi di basculamento (B-B) perpendicolari ad un piano di mezzeria ($R'-R'$, $R''-R''$) di ciascuna ruota ($10',10''$) e perpendicolari ad assi
20 di sterzo ($S'-S'$, $S''-S''$) definiti da dette cerniere di sterzo (76).
18. Gruppo ruota secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 17, in cui la guida ruota (88) comprende una camicia esterna (132) sulla quale sono
25 connessi il fusello (56) e una biella (104) doppiamente

incernierata alla staffa di supporto (92) e a detta camicia esterna (132) della guida ruota (88) in corrispondenza di una prima e di una seconda cerniera di basculamento (105,106), e in cui detta camicia
5 esterna (132) racchiude internamente uno smorzatore (116) e una molla (120), la camicia esterna (132) comprendendo un'asola (136) che alloggia un perno (140) guidato assialmente da detta asola (136), il perno (140) definendo una terza cerniera di basculamento
10 (110) ed essendo connesso alla staffa di supporto (92) mediante una biella (104) o una piastra (108).

19. Gruppo ruota secondo la rivendicazione 18, in cui tra la camicia esterna (132) e la biella (104) o piastra (108) viene frapposto un collare (144) calzato
15 coassialmente alla camicia esterna (132) in modo da realizzare una guida esterna al movimento del perno (140) lungo l'asola (136).

20. Gruppo ruota secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 19, in cui la guida ruota (88) comprende una camicia esterna (132) sulla quale sono
20 connessi il fusello (56) e una biella (104) doppiamente incernierata alla staffa di supporto (92) e a detta camicia esterna (132) della guida ruota (88) in corrispondenza di una prima e di una seconda cerniera
25 di basculamento (105,106), e in cui detta camicia

esterna (132) racchiude internamente lo smorzatore (116) e la molla (120), la camicia esterna (132) comprendendo un'asola (136) che alloggia un perno (140) guidato assialmente da detta asola (136), il perno
5 (140) essendo incernierato ad un cursore o boccola di strisciamento (148) alloggiato all'interno della camicia esterna (132) e definendo la terza cerniera di basculamento (110).

21. Gruppo ruota secondo la rivendicazione 18, 19 o
10 20, in cui il perno (140) è fisso rispetto a detta staffa di supporto (92).

22. Avantreno di motoveicolo (8) comprendente una sospensione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, e/o un gruppo ruota secondo una qualsiasi
15 delle rivendicazioni da 10 a 21.

23. Avantreno secondo la rivendicazione 22, comprendente

- un telaio di avantreno (16),
- una coppia di ruote anteriori (10',10'')
- 20 cinematicamente connesse al telaio di avantreno (16) mediante un quadrilatero articolato (20),
- detto quadrilatero articolato (20) comprendendo una coppia di traverse (24',24''), incernierate al telaio di avantreno (16) in corrispondenza di cerniere mediane
25 (28),

- dette traverse (24',24'') essendo connesse tra loro, in corrispondenza di opposte estremità trasversali (40,44), mediante montanti (48,48',48'') infulcrati a dette estremità trasversali (40,44) in corrispondenza
5 di cerniere laterali (52), ciascun montante (48',48'') estendendosi da un'estremità superiore (60) ed un'estremità inferiore (64), l'estremità superiore (60) essendo rivolta verso la traversa superiore (24') e l'estremità inferiore (64) essendo rivolta verso la
10 traversa inferiore (24''),
- le traverse (24',24'') e i montanti (48) definendo detto quadrilatero articolato (20),
in cui l'avantreno (8) comprende, in corrispondenza di ciascuna ruota anteriore (10',10''), una struttura
15 basculante di supporto (72) per un fusello (56) di ciascuna ruota anteriore (10',10''), meccanicamente connesso ad un perno di rotazione (68) di una ruota anteriore (10',10'') in modo da supportare girevolmente la ruota anteriore (10',10'') attorno ad relativo un
20 asse di rotazione (R'-R', R''-R''),
- detta struttura basculante di supporto (72) essendo incernierata al quadrilatero articolato (20) tramite cerniere di sterzo (76) disposte in corrispondenza delle estremità superiori (60) ed estremità inferiori
25 (64) di ciascun montante (48',48''), dette cerniere di

sterzo definendo rispettivi assi di sterzo ($S'-S'$, $S''-S''$) delle ruote ($10', 10''$) paralleli tra loro.

24. Avantreno di motoveicolo (8) secondo la rivendicazione 23, in cui detti assi di sterzo ($S'-S'$,
5 $S''-S''$) coincidono con assi di simmetria di detti montanti ($48', 48''$) rispettivamente.

25. Avantreno di motoveicolo (8) secondo la rivendicazione 23 o 24, in cui ciascuna ruota ($10', 10''$) comprende un piano di mezzeria della ruota
10 ($R'-R', R''-R''$), in cui ciascun piano di mezzeria della ruota ($R'-R', R''-R''$) passa per l'asse di sterzo ($S'-S'$, $S''-S''$) di ciascuna ruota anteriore ($10', 10''$) rispettivamente.

26. Avantreno di motoveicolo (8) secondo la
15 rivendicazione 23, 24 o 25, in cui detta struttura basculante di supporto (72) è interamente contenuta all'interno di un volume (80) delimitato da un cerchio (84) di detta ruota ($10', 10''$), detto volume (80) essendo affacciato rispetto ad un piano di mezzeria (M-M)
20 M) dell'avantreno (8) passante per dette cerniere mediane (28).

27. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 26, in cui detta struttura basculante di supporto (72) comprende
25 - una guida ruota (88) connessa a detto perno di

rotazione (68) di ruota anteriore (10',10'') in corrispondenza di un apposito attacco ruota (94),

- una staffa di supporto (92) incernierata al quadrilatero articolato (20) tramite dette cerniere di sterzo (76),

- la guida ruota (88) essendo a sua volta incernierata alla staffa di supporto (92) in corrispondenza di opposte estremità assiali superiore ed inferiore (96,98), mediante almeno tre cerniere di basculamento (100,105,106,110) che definiscono rispettivi assi di basculamento (B-B) e che realizzano un collegamento roto-traslatorio tra la guida ruota (88) e la staffa di supporto (92).

28. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 27, in cui ciascun perno di rotazione (68) della ruota anteriore (10',10'') è compreso tra l'estremità superiore (60) e l'estremità inferiore (64) del corrispondente montante (48,48',48'') del quadrilatero articolato (20).

29. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 28, in cui le estremità trasversali (40,44) delle traverse superiore ed inferiore (24',24'') sono almeno parzialmente alloggiate all'interno di sedi trasversali (152) ricavate all'interno di detti montanti (48',48'').

30. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 28, in cui a ciascuna guida ruota (88) sono fissati mezzi di frenatura (154) della corrispondente ruota (10',10'').
- 5 31. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 30, in cui a detta staffa di supporto (92) sono collegati tiranti di sterzo (156) cinematicamente connessi ad un associabile manubrio del motoveicolo.
- 10 32. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 31, in cui le cerniere mediane e laterali (28,52) sono parallele fra loro e sono orientate in modo che, rispetto ad un piano di proiezione (P) passante per dette cerniere mediane
- 15 (28), gli assi di sterzo ($S'-S'$, $S''-S''$) individuano con assi di cerniera mediani (W-W) e laterali (Z-Z) un angolo (α), detto angolo α essendo compreso tra 80 e 120 gradi e, preferibilmente, detto angolo (α) essendo compreso tra 90 e 110 gradi.
- 20 33. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 32, in cui le cerniere (28,52) sono parallele fra loro ed ortogonali a detti assi di sterzo ($S'-S'$, $S''-S''$), in modo che rispetto ad un piano di proiezione (P) passante per dette cerniere
- 25 mediane (28), gli assi di sterzo ($S'-S'$, $S''-S''$)

individuano con assi di cerniera mediani (W-W) e laterali (Z-Z) un angolo (α) di 90 gradi.

34. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 33, in cui gli assi di sterzo ($S'-S', S''-S''$), rispetto ad un piano di proiezione (P) passante per dette cerniere mediane (28), sono inclinati di un angolo di sterzo (β) compreso tra 4 e 20 gradi, e preferibilmente compreso tra 8 e 16 gradi rispetto ad una direzione verticale (N-N), perpendicolare al terreno.

35. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 34, in cui le cerniere mediane e laterali (28,52) sono inclinate secondo assi di cerniera mediani (W-W) e laterali (Z-Z) paralleli al terreno, ossia perpendicolari ad una direzione verticale (N-N) perpendicolare al terreno.

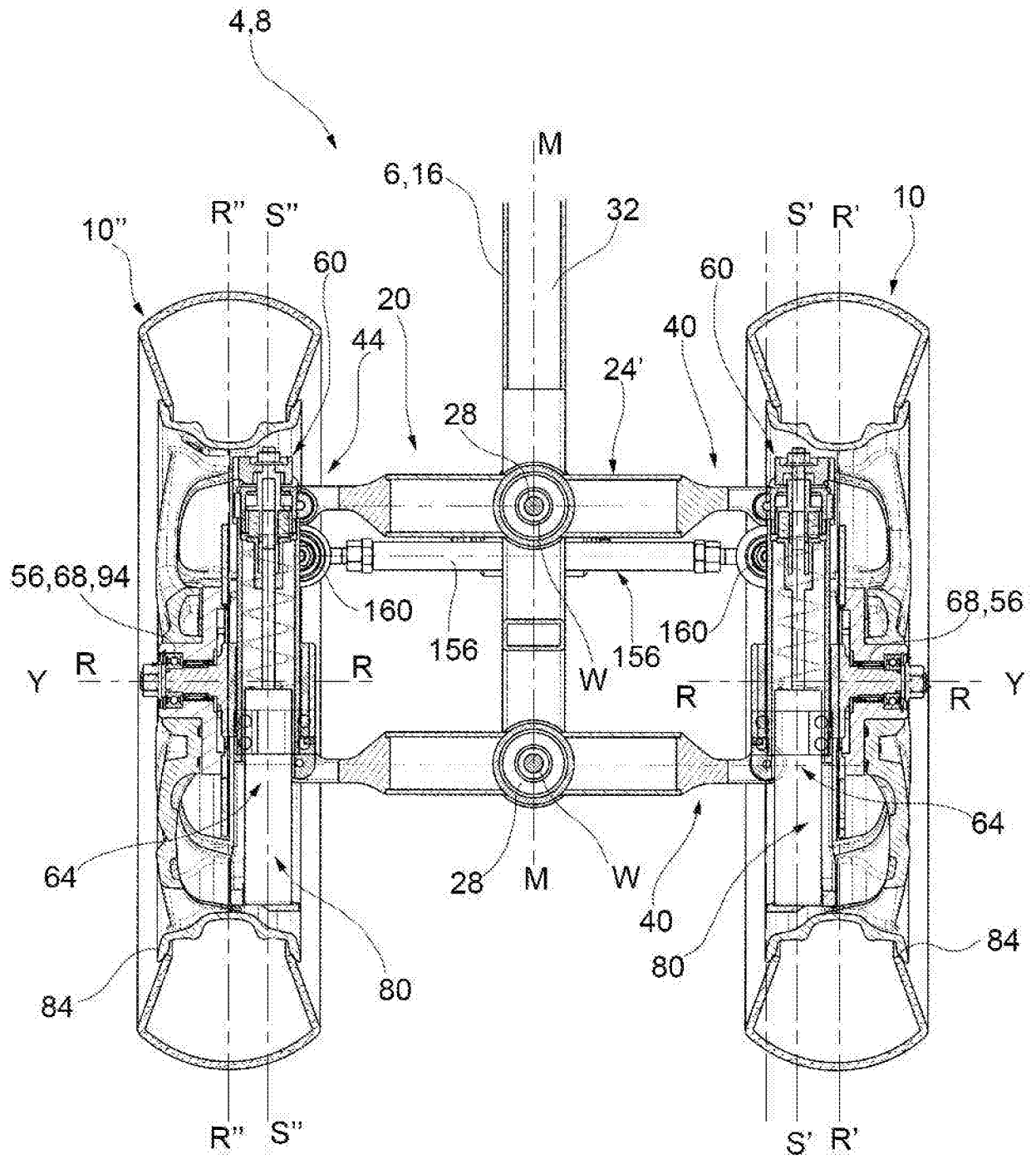
36. Avantreno di motoveicolo (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 35, in cui dette cerniere mediane (28) e laterali (52) sono orientate secondo assi di cerniera mediani (W-W) e laterali (Z-Z) paralleli tra loro.

37. Motoveicolo (4) avente una ruota motrice al retrotreno, e/o una sospensione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, e/o un gruppo ruota secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 21,

e/o un avantreno (8) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 22 a 36.

38. Motoveicolo (4) secondo la rivendicazione 37, in cui il motoveicolo (4) comprende due ruote posteriori
5 (14) motrici al retrotreno (12).

39. Motoveicolo (4) secondo la rivendicazione 38, in cui dette ruote posteriori (14) motrici al retrotreno (12) sono collegate tra loro e ad un telaio di retrotreno mediante un quadrilatero articolato (20)
10 secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 23 a 36.



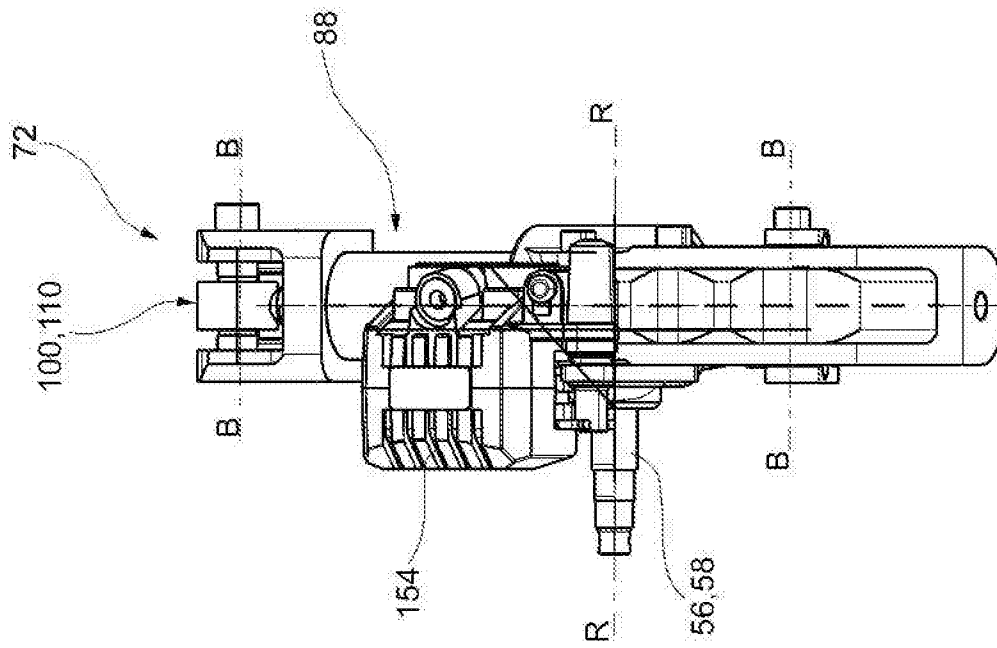


FIG. 2b

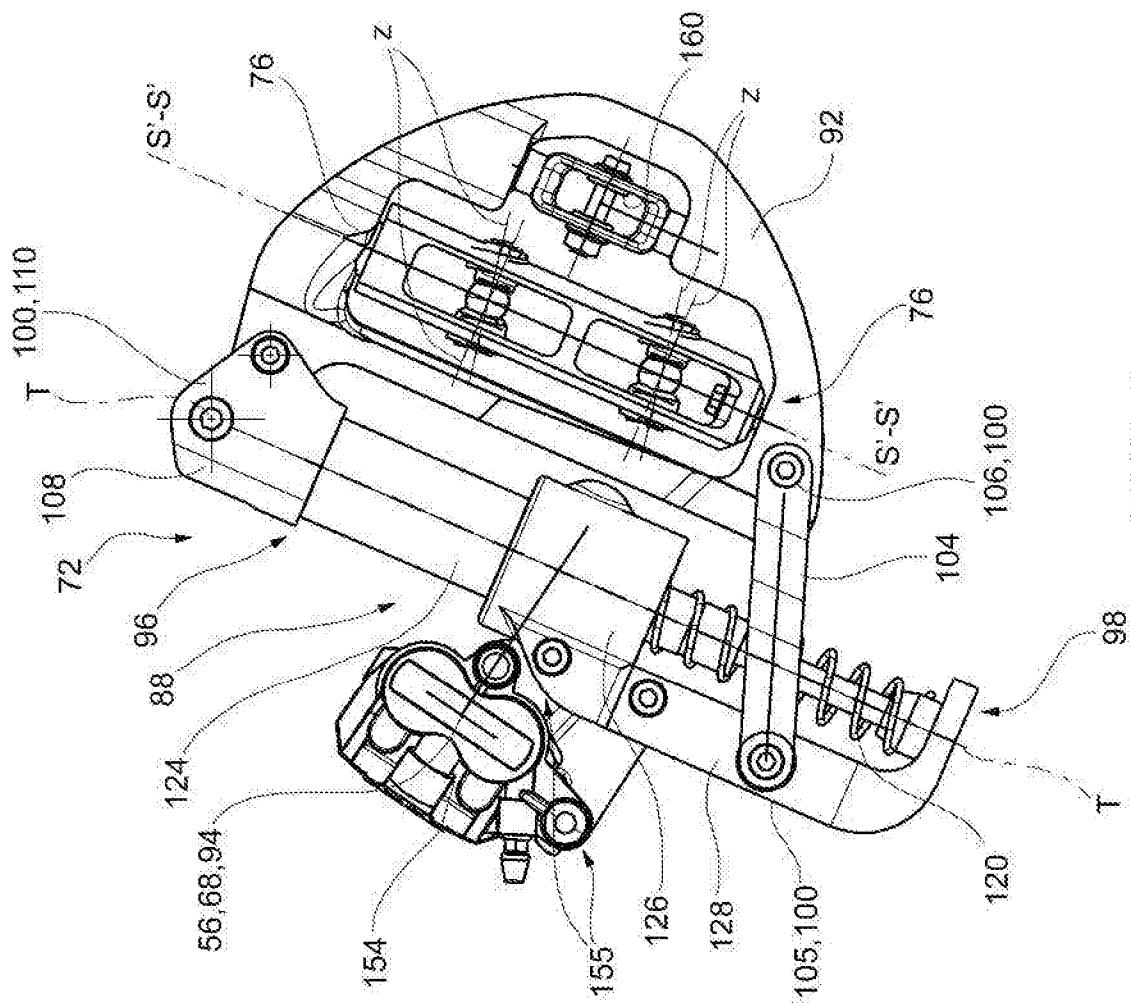


FIG. 2a

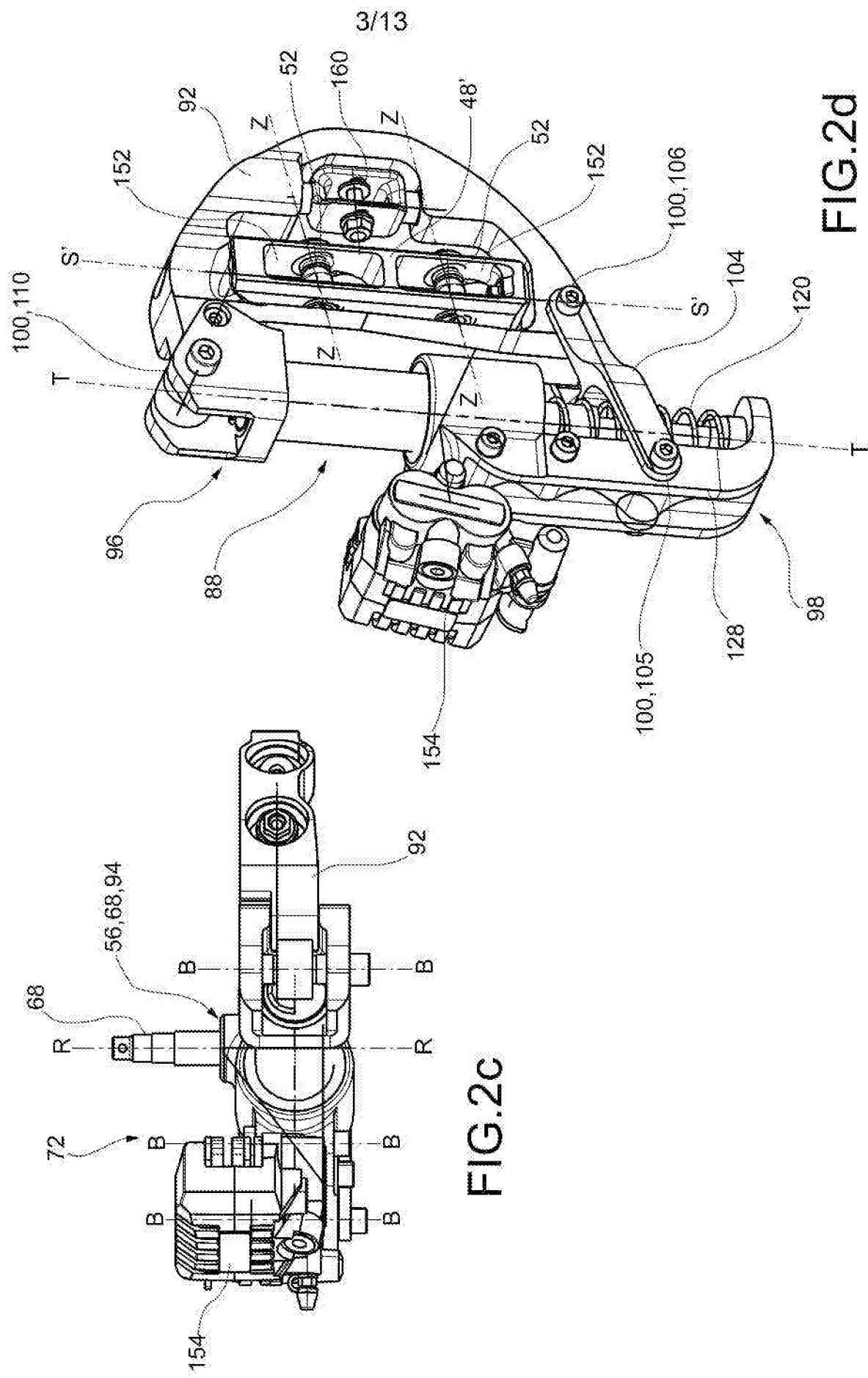
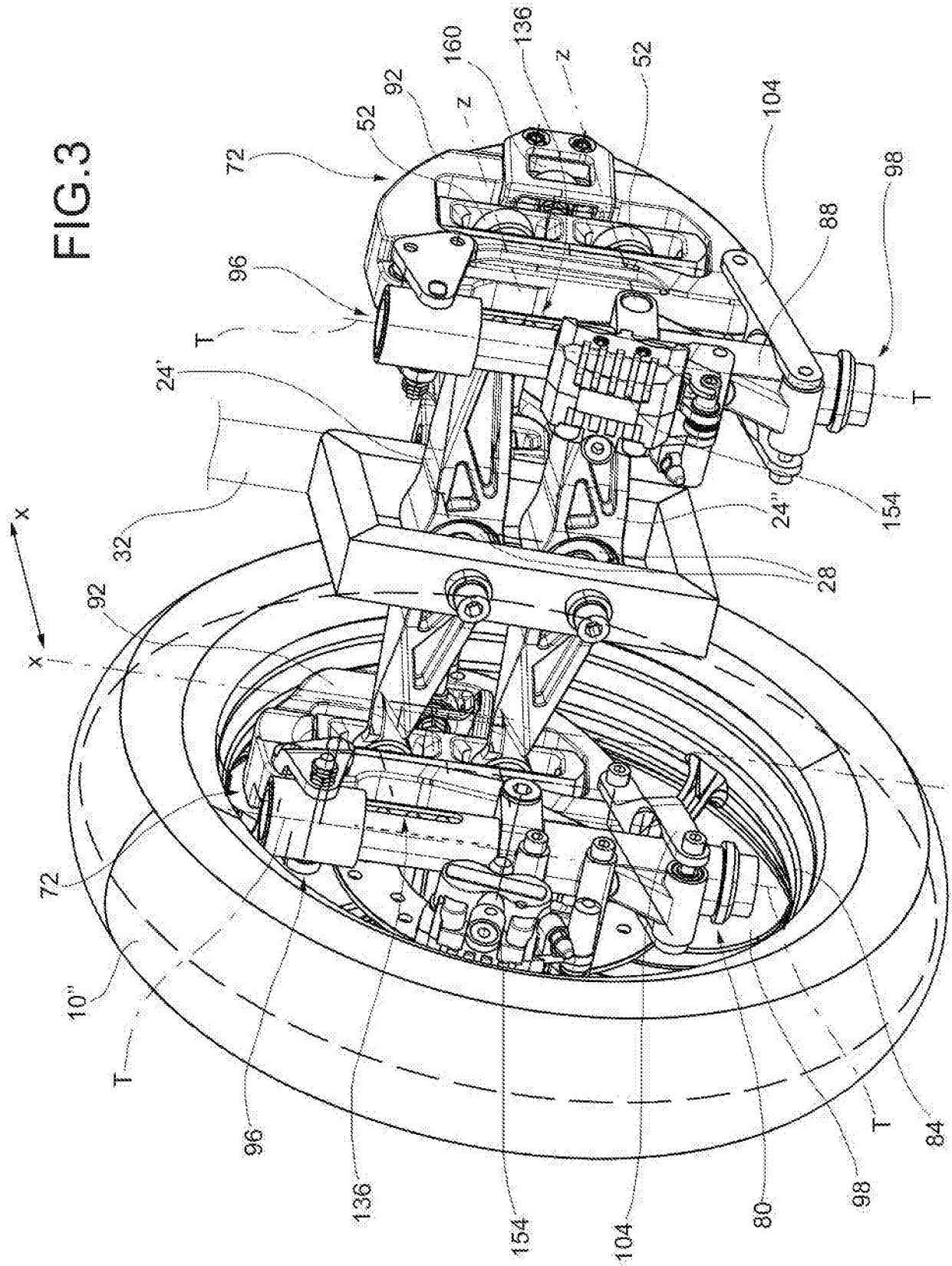


FIG.2c

FIG.2d

FIG. 3



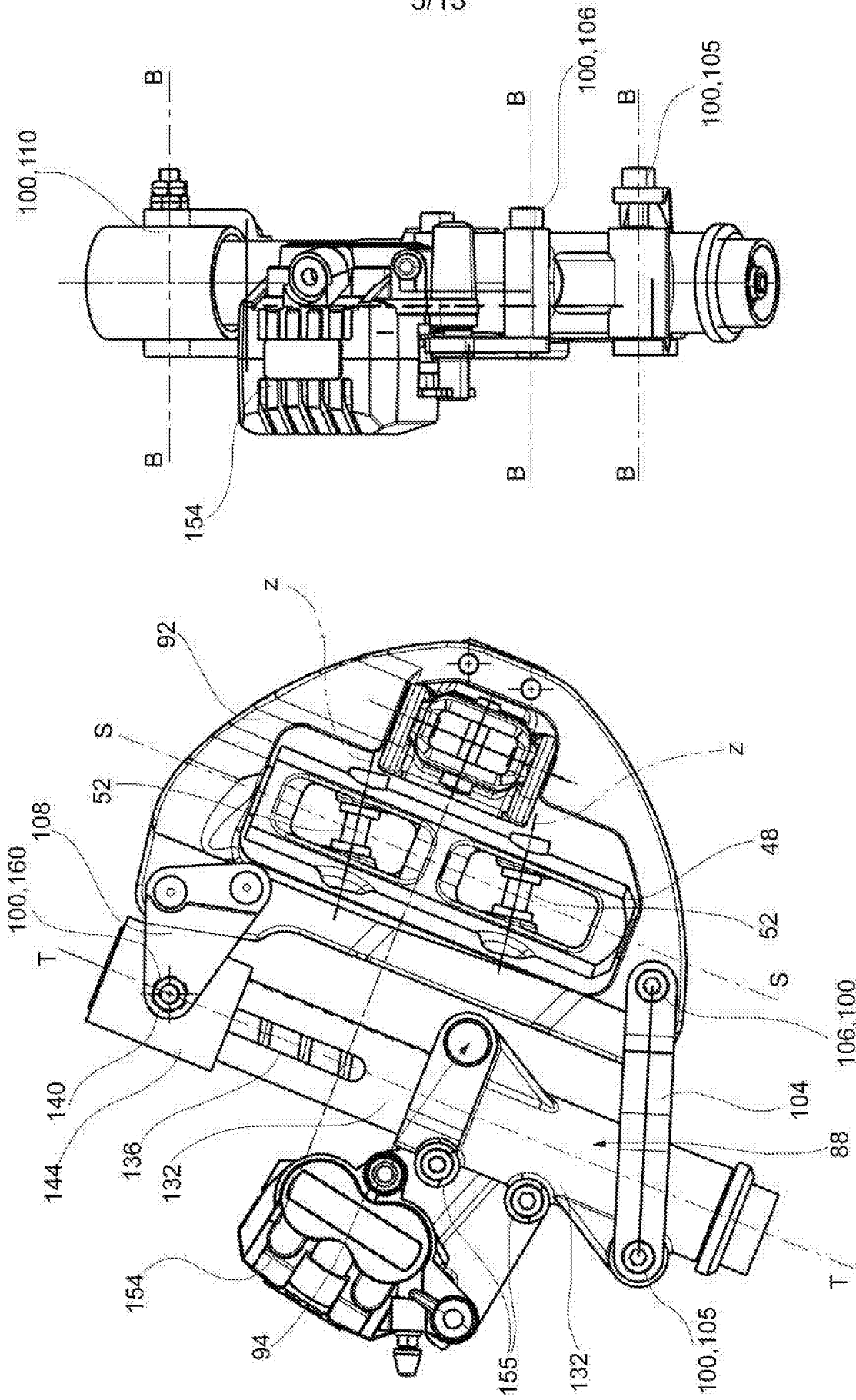


FIG. 4b

FIG. 4a

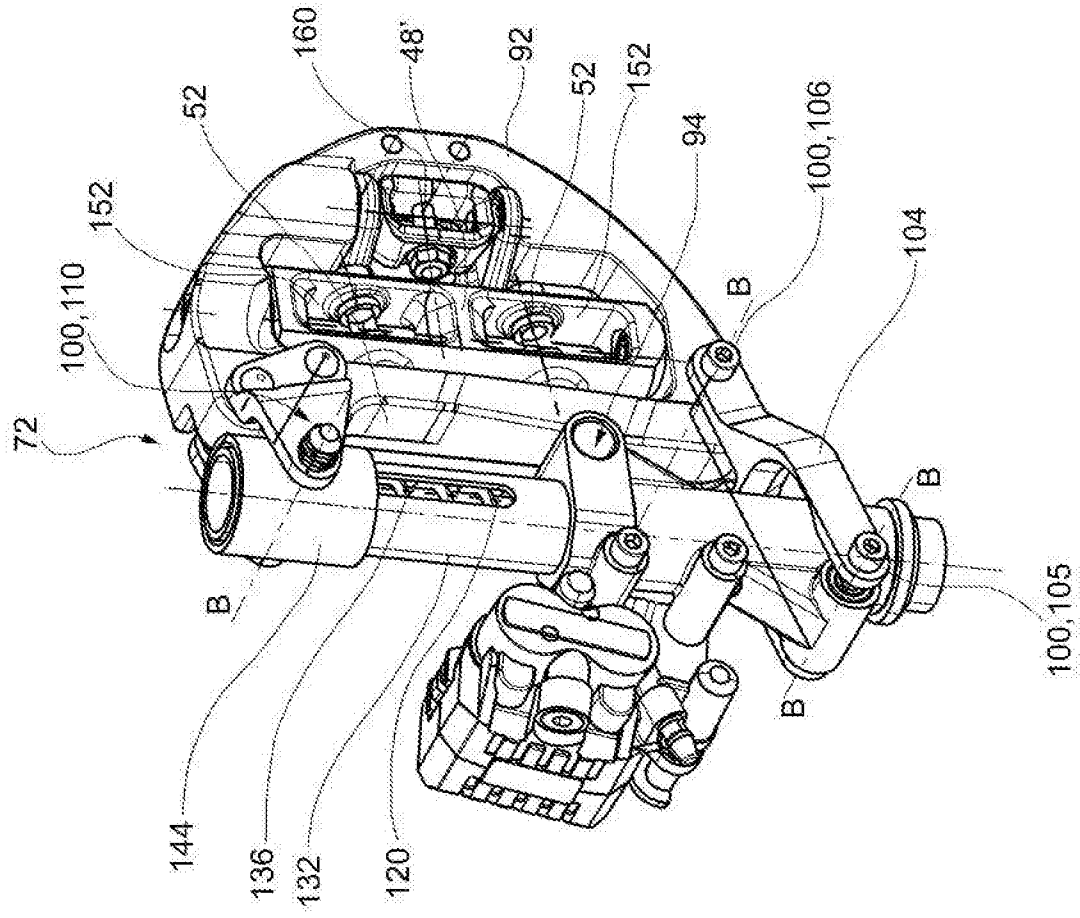


FIG. 4d

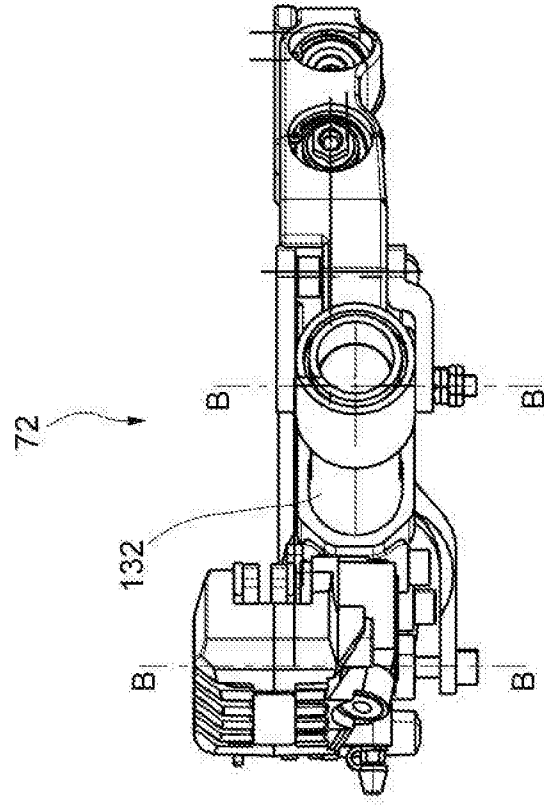


FIG. 4c

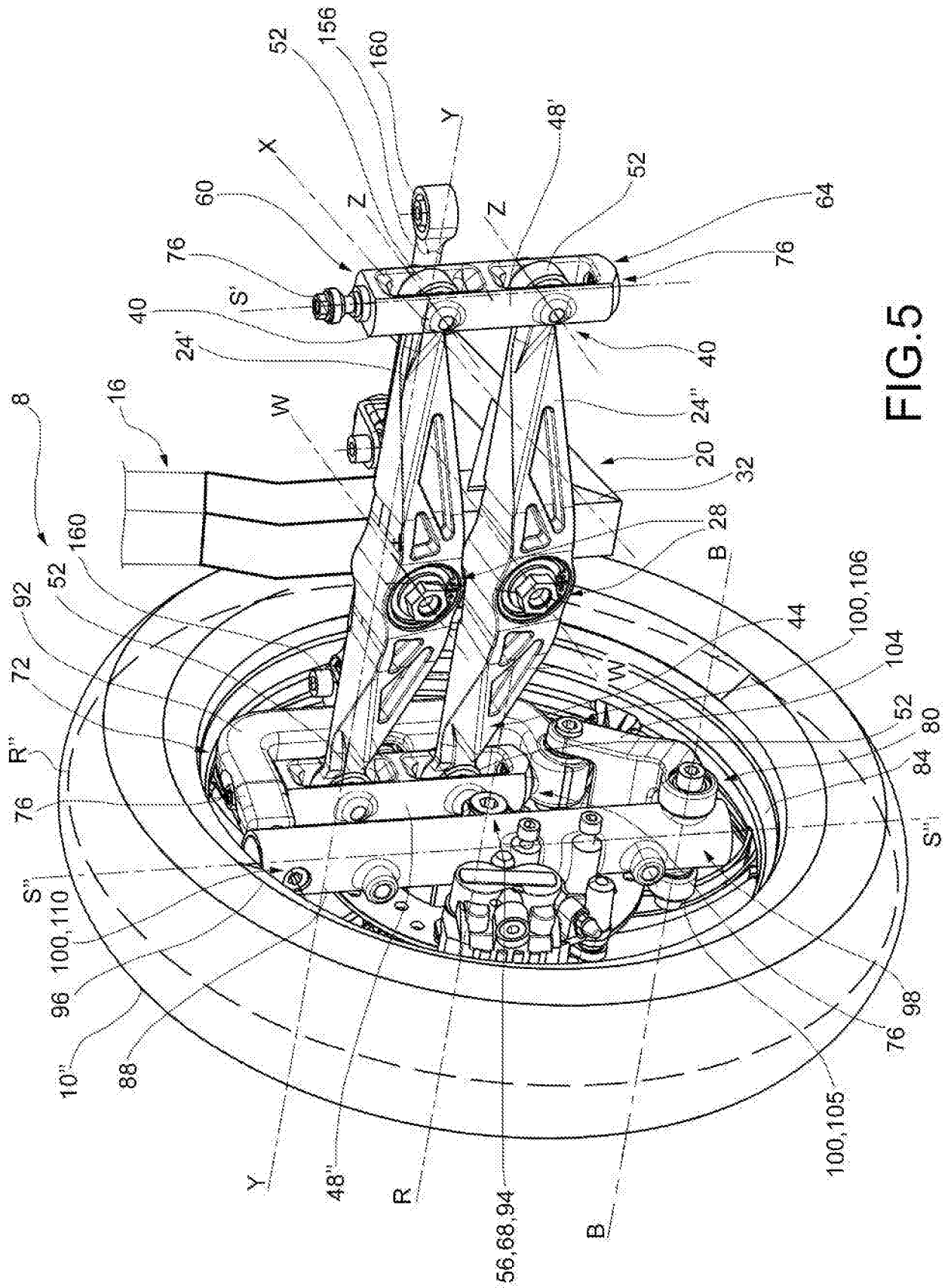


FIG. 5

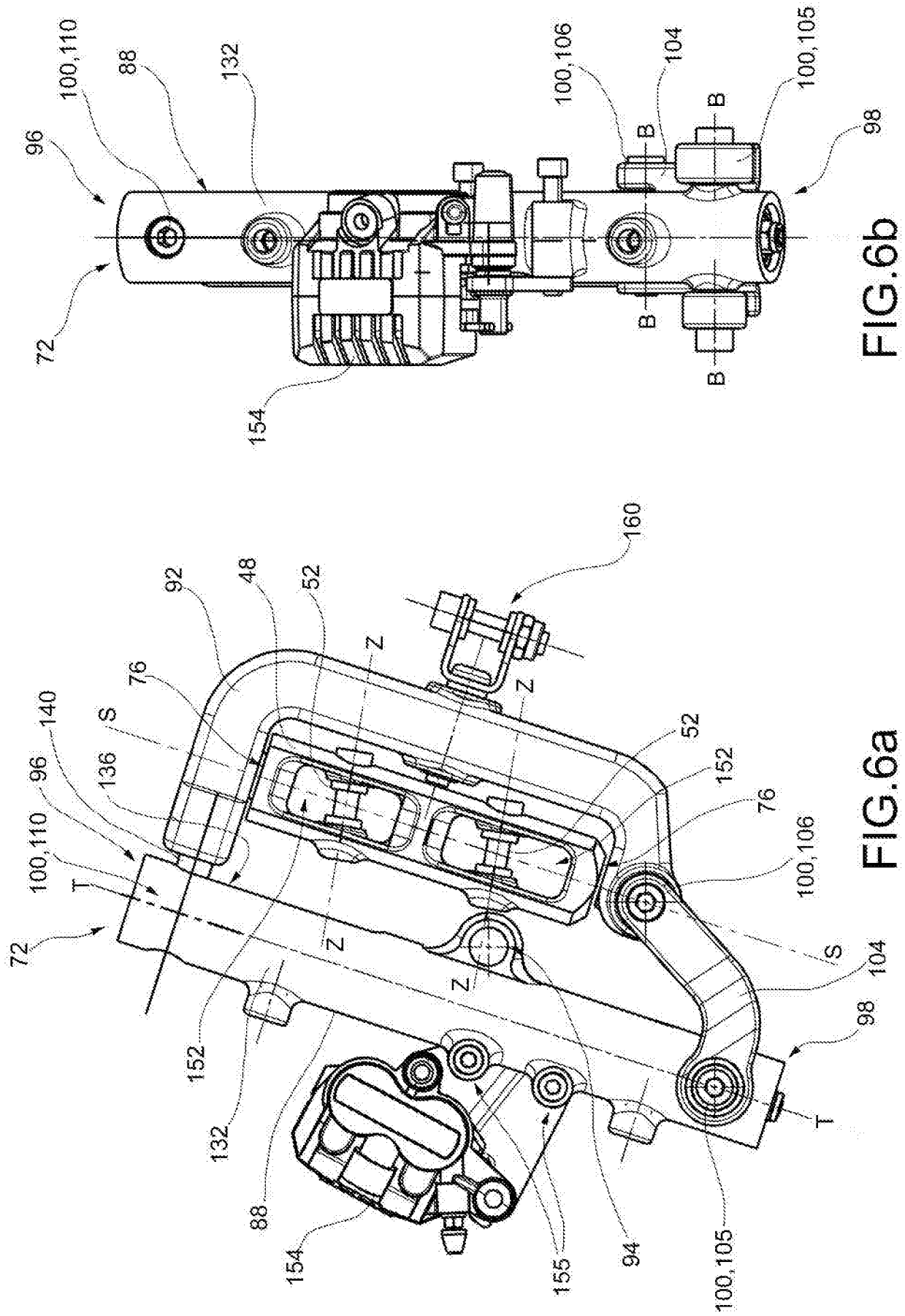


FIG.6b

FIG.6a

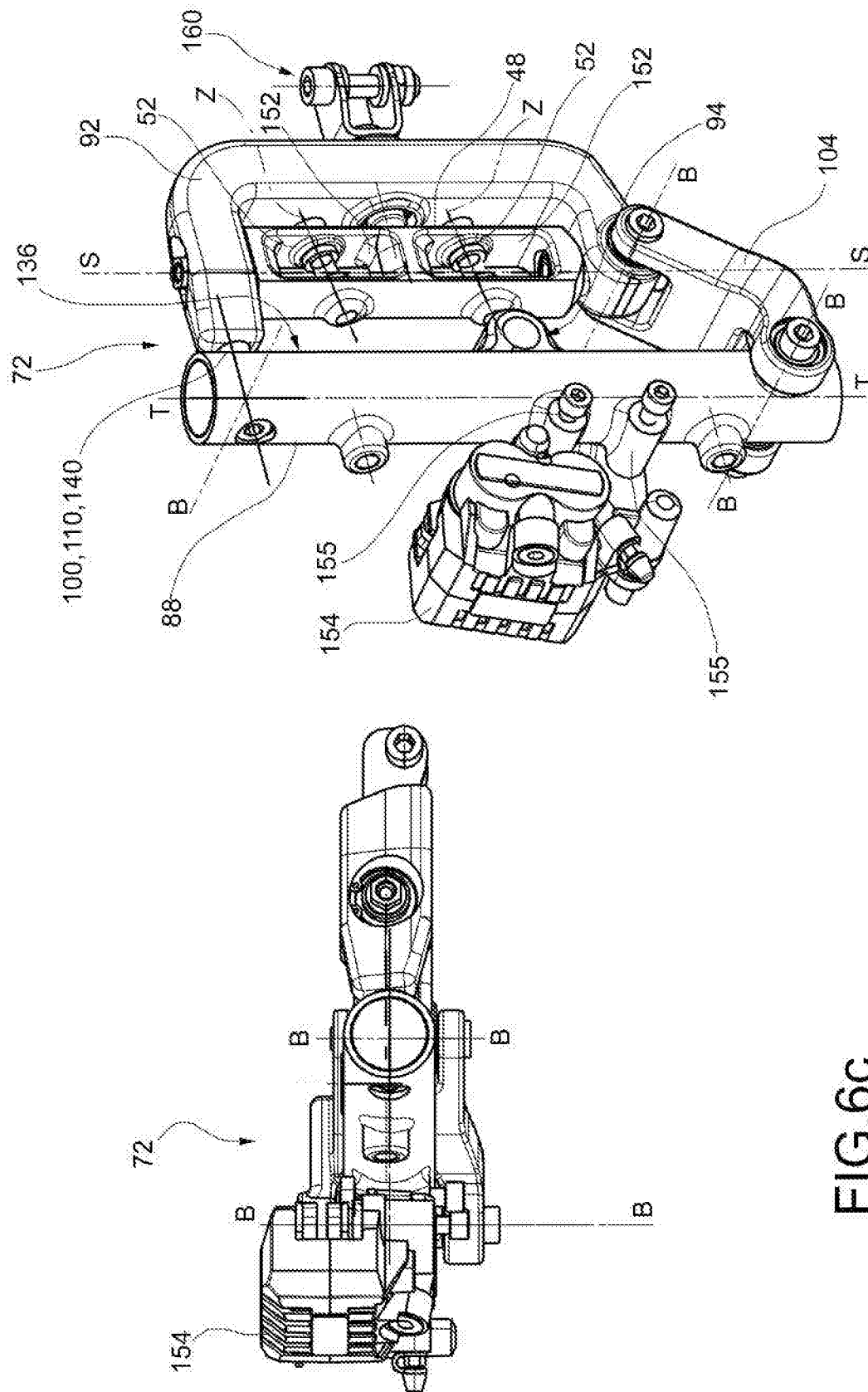


FIG. 6C

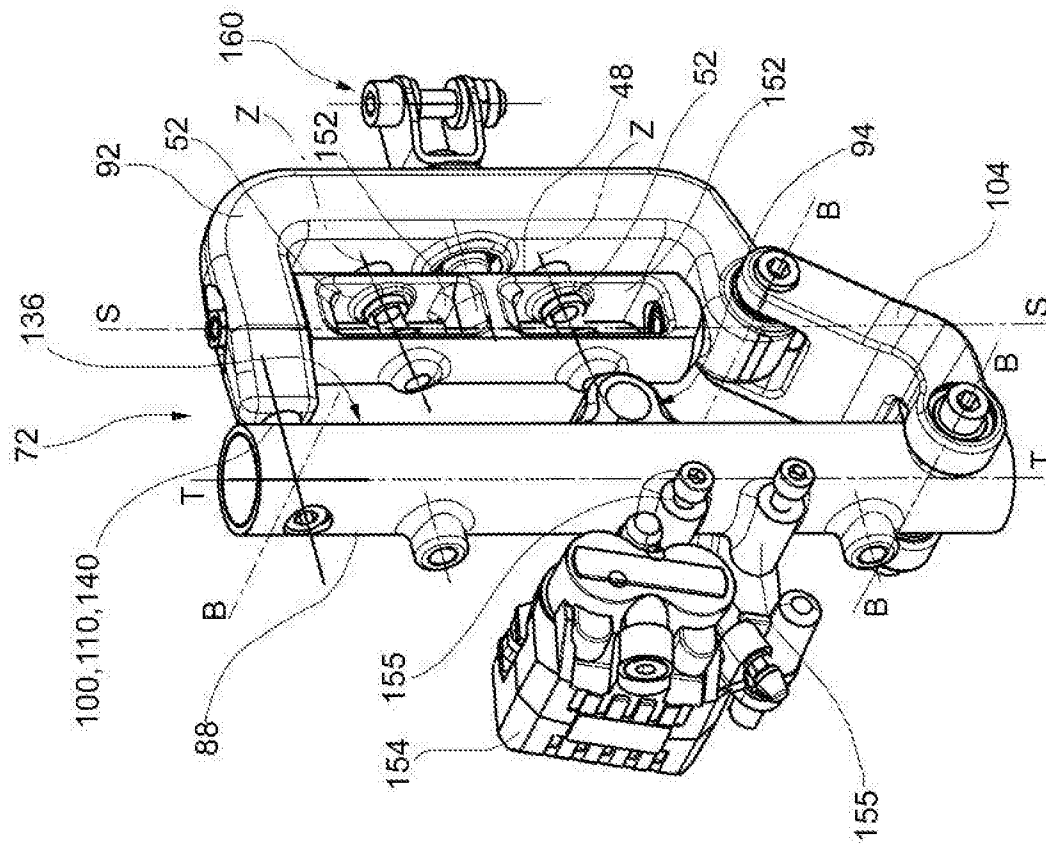


FIG. 6d

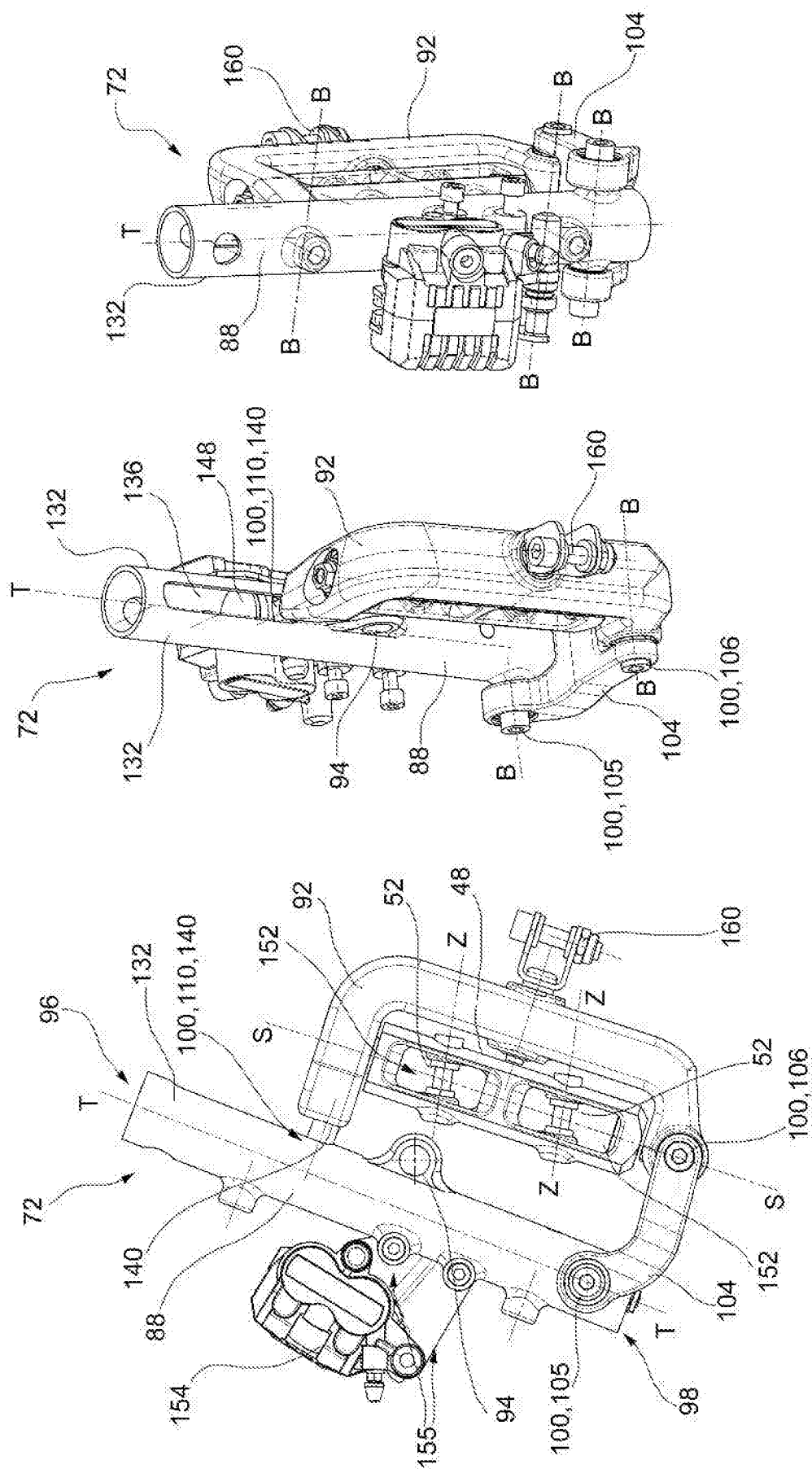


FIG. 6e

FIG. 6f

FIG. 69

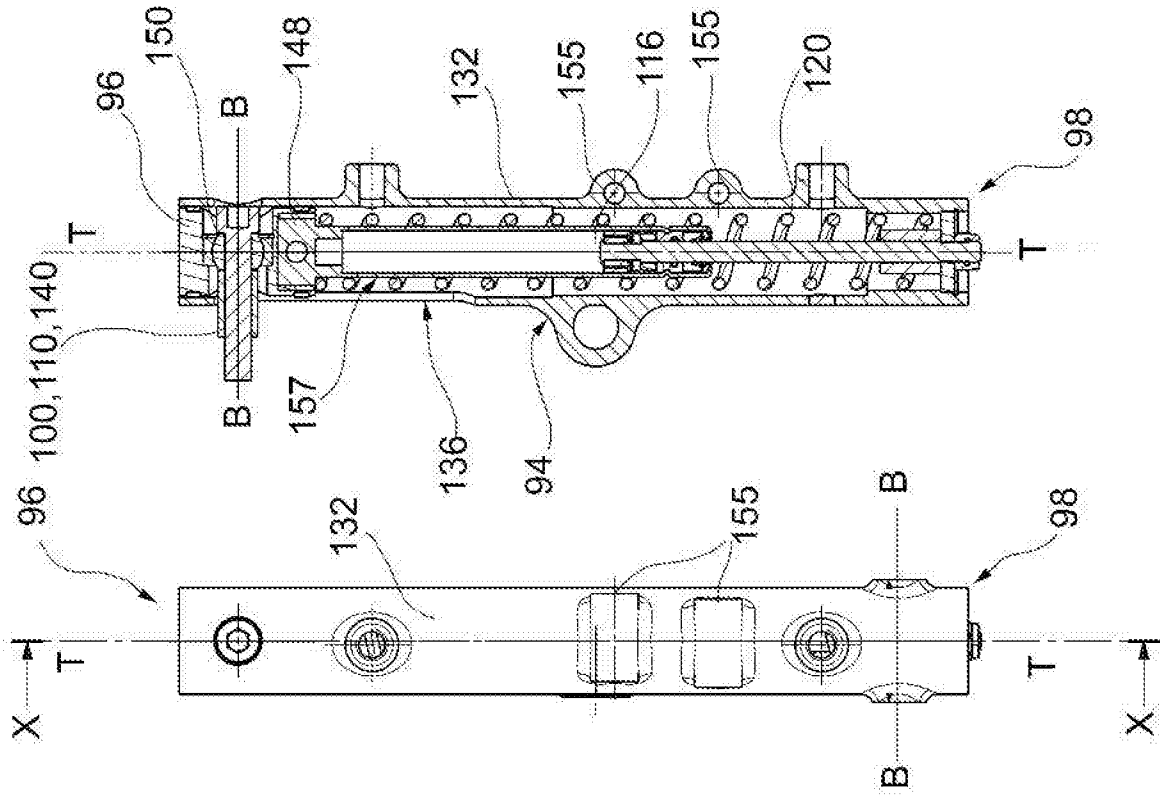


FIG. 10

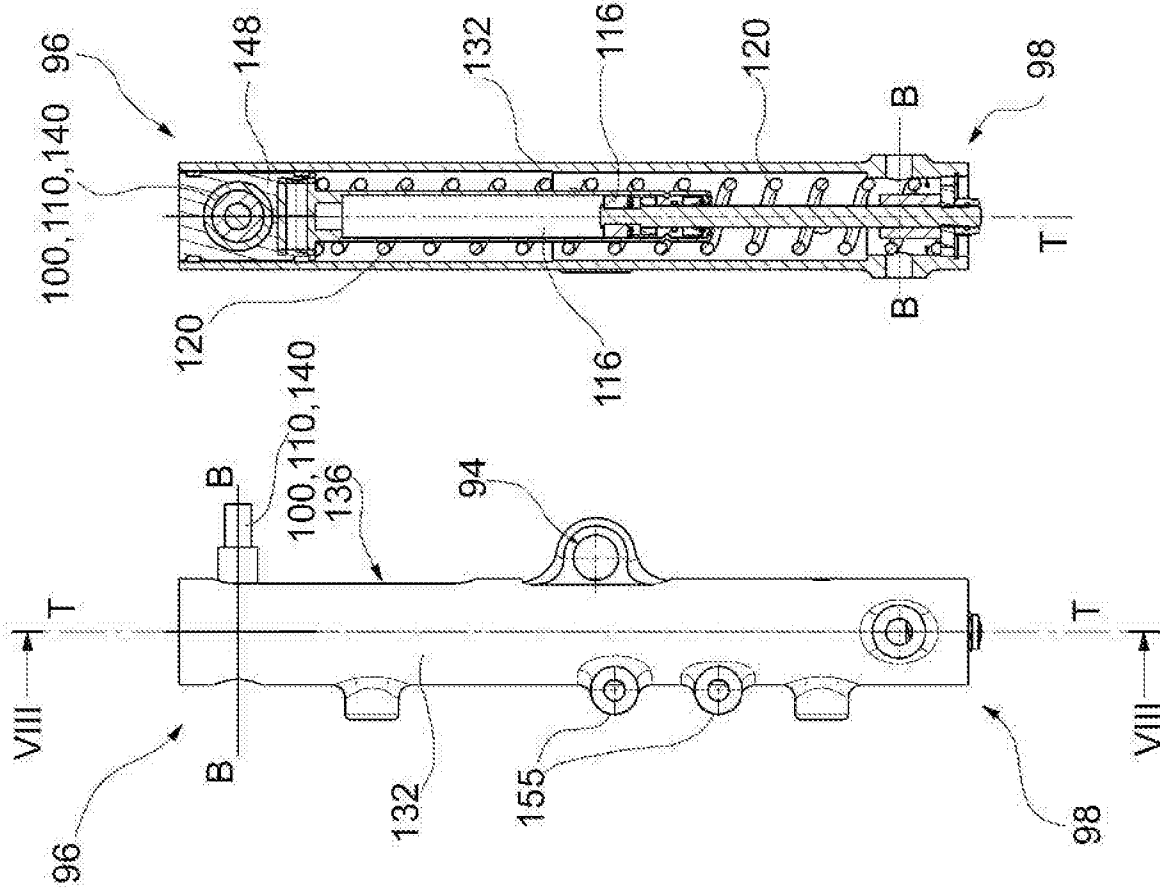


FIG. 9

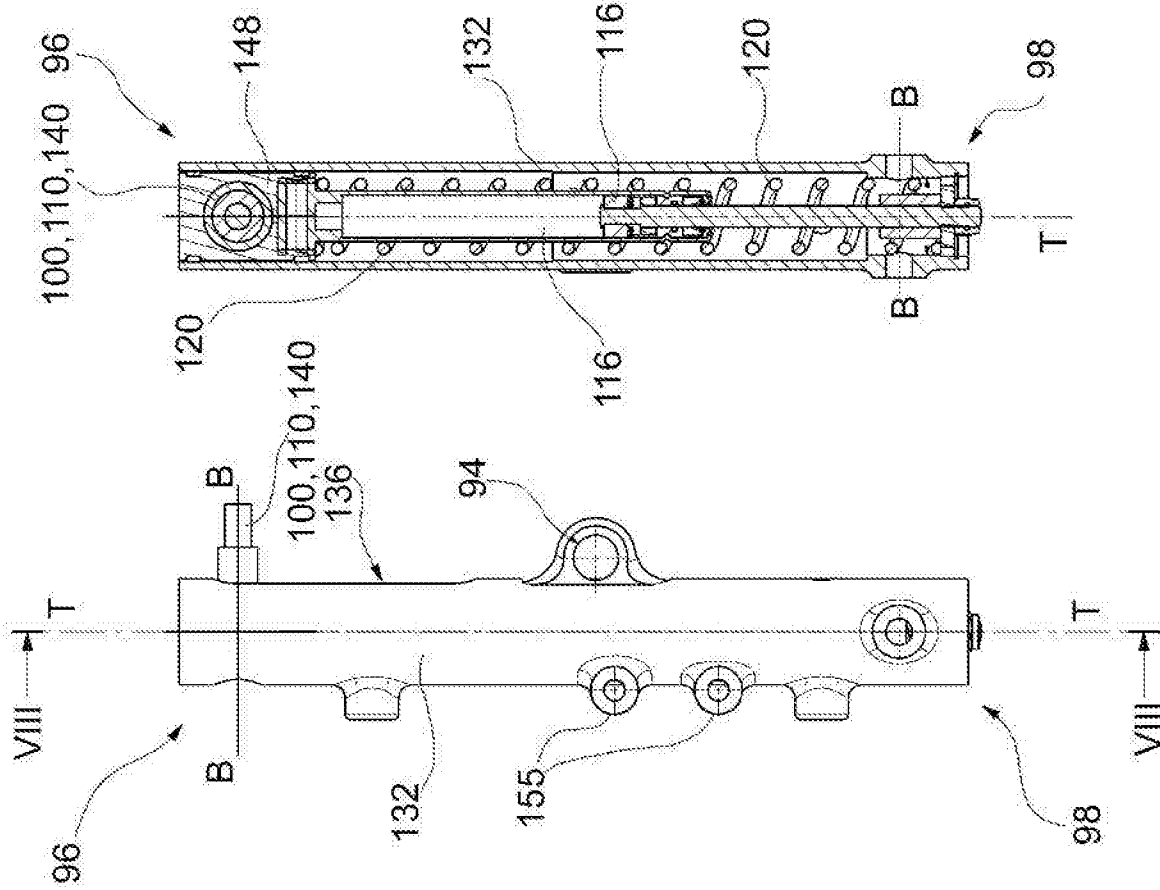


FIG. 8

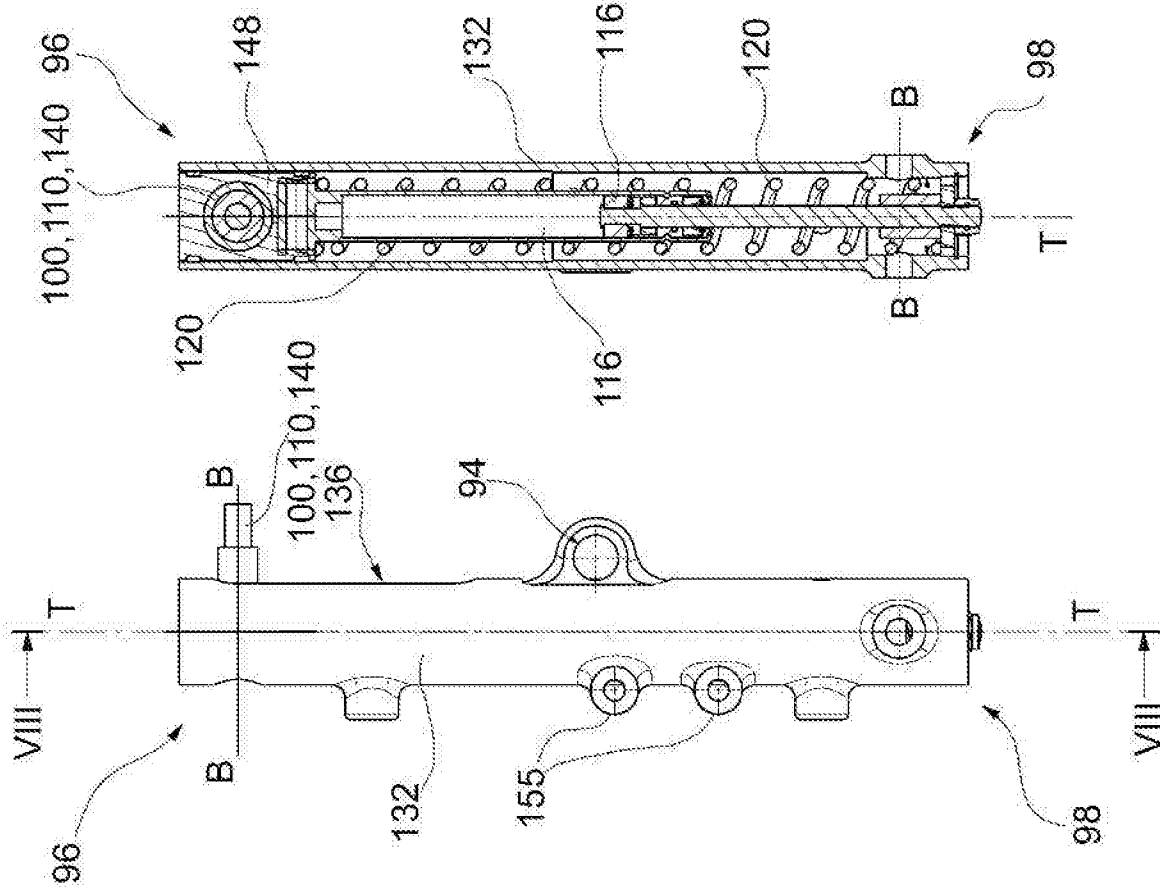


FIG. 7

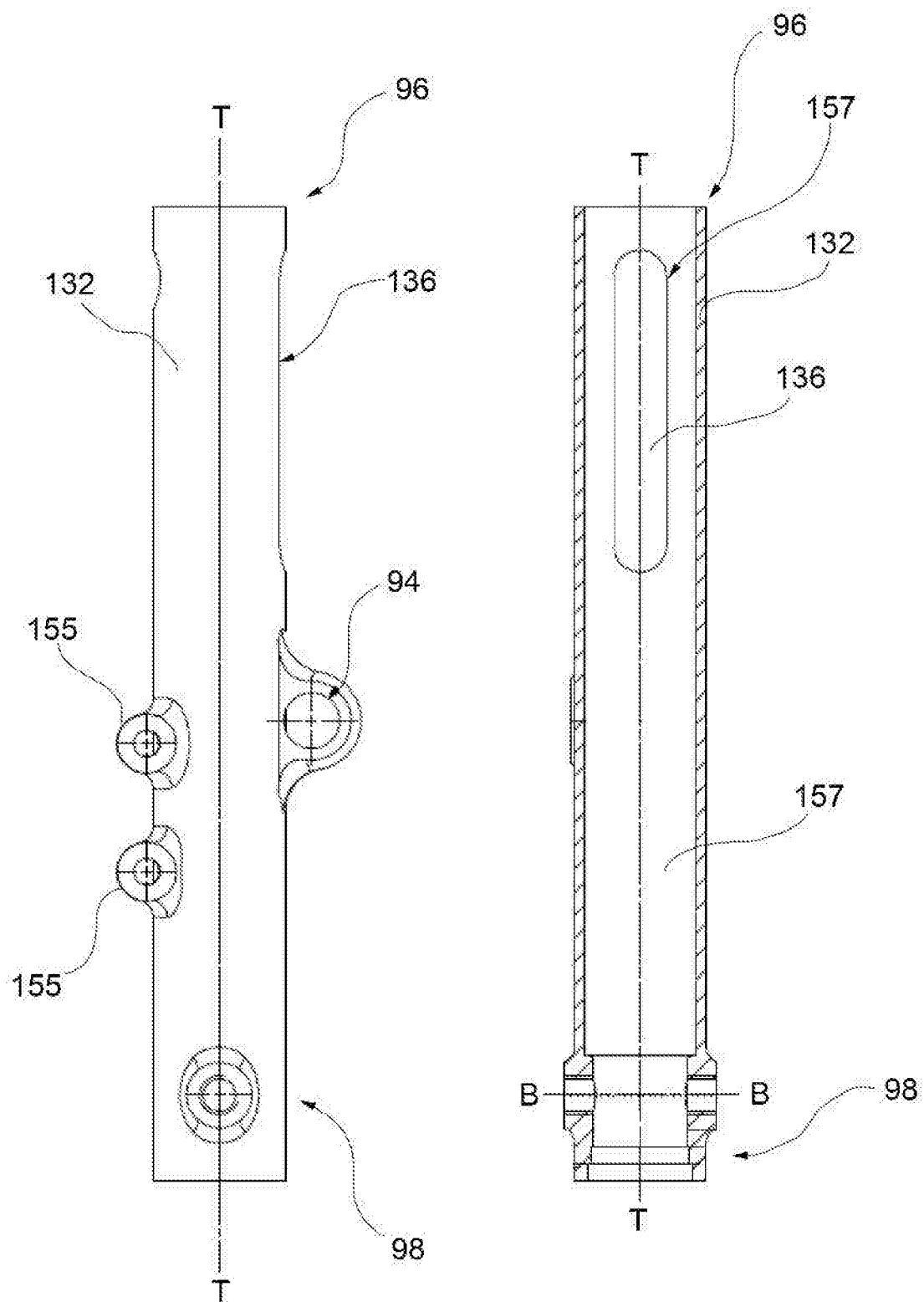


FIG.11

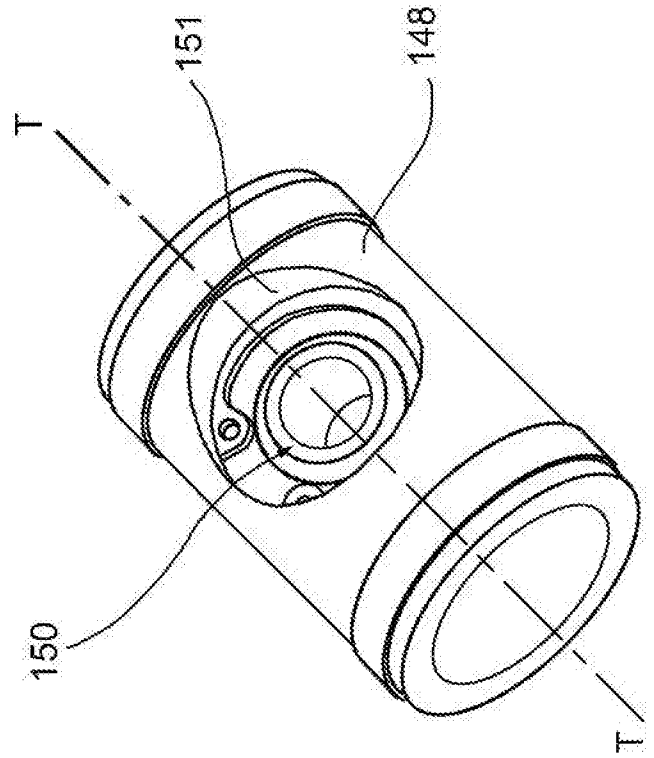
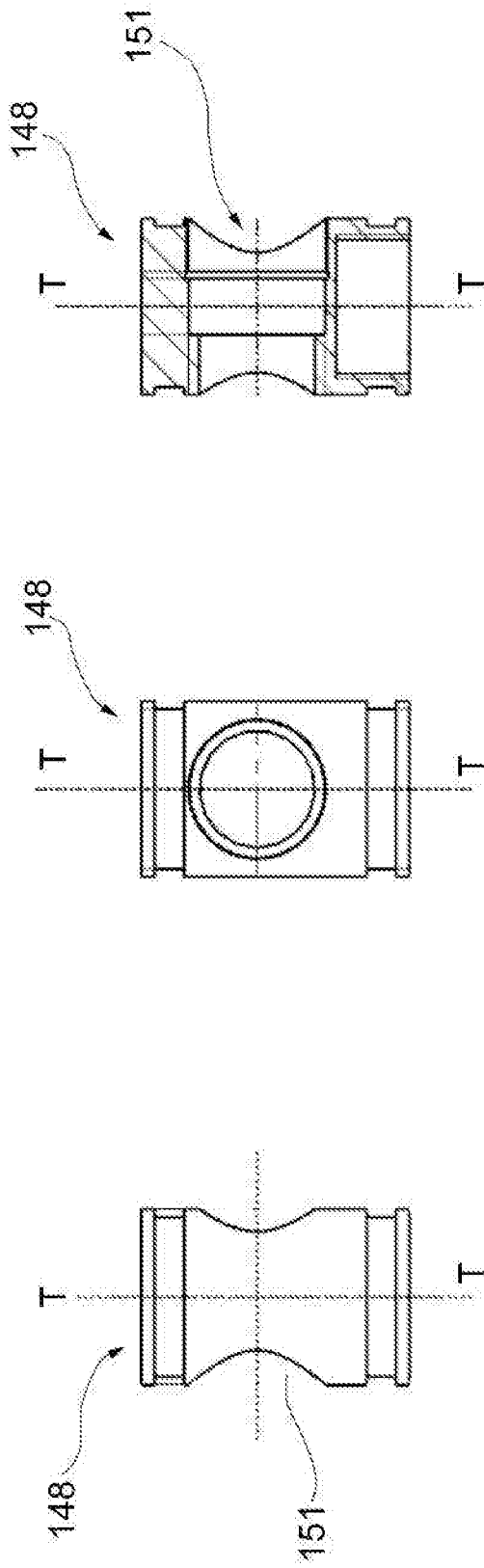


FIG.12