

ESAMI BREVETTI 2023/2024 – TEMA DI MECCANICA

Il vostro nuovo cliente è una casa costruttrice di motocicli, nota per un suo scooter di successo denominato “Vispo” e vi chiede di tutelare una sua nuova invenzione.

Nello specifico, la nuova invenzione riguarda uno scooter dotato di una ruota posteriore motrice e due ruote anteriori sterzanti.

Questo veicolo a sella cavalcabile a tre ruote ha la capacità di rollare, ossia di inclinarsi di lato, come i motocicli a due ruote di tipo tradizionale.

Il motociclo a tre ruote che il cliente già vende presenta un sistema di sospensione anteriore (uno per ogni ruota anteriore sterzante) che comprende una biella 200 incernierata al tubo di sterzo 210 e collegata ad un ammortizzatore 220, che a sua volta è collegato, all'estremità opposta, al tubo di sterzo 210 tramite un braccio 230 (vedasi Fig. 1).

Questo sistema di sospensione è anche utilizzato, da oltre cinquant'anni, nello scooter “Vispo” e prende ispirazione da una soluzione del settore aeronautico.

Ciononostante, in questo sistema di sospensione l'ammortizzatore è leggermente sollecitato a flessione durante la frenata e a volte tende ad impuntarsi rendendo meno confortevole l'effetto sospensorio.

Nello stato dell'arte esistono anche altri sistemi di sospensione noti per motocicli a due ruote, di cui il più diffuso è la forcella telescopica 300 illustrata in Fig. 2.

La forcella telescopica 300 ha due dispositivi telescopici 304, 305 che sono collegati inferiormente alla ruota 301 e superiormente al tubo di sterzo 302. I dispositivi telescopici 304, 305 hanno assi longitudinali 306 paralleli al piano di mezzzeria 303 della ruota 301, ossia il piano che idealmente seziona la ruota 301 a metà, e sono disposti su lati opposti della ruota stessa. I dispositivi telescopici hanno la peculiarità di fornire una funzione sospensoria confortevole.

Ogni dispositivo telescopico 304, 305 comprende una porzione superiore 304', 305' accoppiata scorrevolmente lungo assi 306 ad una porzione inferiore 304'', 305''. Tipicamente all'interno di ogni elemento telescopico 304, 305 vi è un elemento elastico (ad es. una molla), che fornisce la spinta elastica, e un elemento smorzante (ad es. olio e un pistone con fori calibrati di passaggio dell'olio), che smorza l'oscillazione impartita dall'elemento elastico.

Essendo la forcella telescopica 300, dotata di una coppia di dispositivi telescopici, la ruota anteriore non ruota rispetto al tubo di sterzo, bensì ruota con esso, consentendo dunque di sterzare la ruota anteriore.

Esiste inoltre una soluzione di tipo aeronautico, segnalata da un ingegnere della Cliente (illustrata in figura 3 e 4), che è stata descritta in un vecchio brevetto tedesco. Tale soluzione descrive il sistema di sospensione di un carrello anteriore di atterraggio di un aereo realizzato con l'impiego di due elementi telescopici 401 affiancati tra loro, connessi ad un tubo di sterzo 403 tramite un raccordo 402 e inclinati rispetto al piano di mezzzeria 407 della ruota 405 di un angolo 404.

In questa soluzione, diversamente dalla predetta forcella 300, gli elementi telescopici 401 sono disposti sullo stesso lato della ruota 405 e conseguentemente l'ingombro trasversale del sistema di sospensione è ridotto, come risulta facilmente visibile osservando la Fig. 4 ed il confort dell'effetto sospensorio risulta parimenti confortevole.

Il cliente, sulla base dello stato dell'arte sopra indicato, ha ora pensato ad un sistema di sospensione alternativo, studiato in particolare per i motocicli a tre ruote, ma che potrebbe anche essere adottato sui motocicli tradizionali, che viene descritto nel seguito con riferimento alle figure 5, 6 e 7.

Il sistema di sospensione, indicato genericamente con il riferimento numerico 1 comprende due dispositivi telescopici 4, 5 associati ad ogni ruota anteriore 6 e disposti dallo stesso lato della ruota anteriore 6.

I due dispositivi telescopici 4, 5 hanno lo scopo di fornire la funzione sospensoria delle masse sospese rispetto alle masse non sospese del veicolo (funzione tipica di tutte le sospensioni) e ogni dispositivo telescopico 4, 5 comprende una porzione superiore 4', 5' accoppiata scorrevolmente alla porzione inferiore 4'', 5''.

La soluzione del cliente prevede un tubo di sterzo 2 che è vincolato ad entrambe le porzioni superiori 4', 5' di rispettivi dispositivi telescopici 4, 5 tramite un supporto 3, mentre il mozzo 7 della ruota anteriore 6 è vincolato ad entrambe le porzioni inferiori 4'', 5'' dei dispositivi telescopici 4, 5. In questa maniera, ruotando il tubo di sterzo 2 attorno all'asse Z, la ruota anteriore 6 sterza di conseguenza.

Per ogni ruota anteriore 6, la funzione elastica viene fornita tramite una molla (non mostrata nei disegni) disposta in almeno uno dei due dispositivi telescopici 4, 5.

La funzione smorzante è fornita tramite olio che, spinto da un pistone interno ad almeno uno dei dispositivi telescopici, trafila da una porzione all'altra attraverso dei fori calibrati (non visibile nelle figure), quando la porzione superiore 4', 5' muove rispetto alla porzione inferiore 4'', 5''.

Preferibilmente l'elemento elastico e l'elemento smorzante sono disposti nello stesso dispositivo telescopico 4, 5.

Per ogni ruota anteriore, quando un dispositivo telescopico 4 o 5 comprende l'elemento smorzante e l'elemento elastico, l'altro dispositivo telescopico 5 o 4 funge solo da guida, ed è privo dell'elemento elastico e/o dell'elemento smorzante.

La Cliente ha spiegato chiaramente che secondo l'invenzione, e a differenza della soluzione di tecnica anteriore illustrata in figura 3 e 4, i dispositivi telescopici 4, 5 hanno assi longitudinali X, Y paralleli tra loro e paralleli al piano di mezzeria M della ruota anteriore 6. In questo modo, la ruota anteriore 6 non striscia a terra durante il moto sospensorio e conseguentemente il dispositivo telescopico 4, 5 non è soggetto a flessione e l'effetto sospensorio risulta dunque più confortevole.

Inoltre, i dispositivi telescopici 4, 5 sono affiancati tra loro su uno stesso lato della ruota anteriore 6, differentemente dalla forcella telescopica 300.

In particolare, i dispositivi telescopici 4, 5 sono disposti sul lato della ruota anteriore che si affaccia verso l'altra ruota anteriore, per ridurre l'ingombro trasversale complessivo del motociclo 100, mantenendo comunque una carreggiata (ossia la distanza tra le ruote anteriori) ampia a favore della stabilità del veicolo, come illustrato in Fig. 6.

Il mozzo 7 è vincolato a sbalzo ai dispositivi telescopici 4, 5 e la ruota anteriore 6 è vincolata girevolmente al mozzo 7 in modo che l'asse di rotazione Z del tubo di sterzo 2 risulti parallelo al piano di mezzeria M della ruota anteriore 6. In una versione particolare (non illustrata) l'asse di rotazione Z di ogni ruota 6 giace sul piano di mezzeria M della ruota stessa, in modo da rendere più efficace la sterzata.

Il veicolo a sella cavalcabile, indicato genericamente con il riferimento numerico 100, illustrato in Fig. 6 e 7, su cui il cliente intende utilizzare il nuovo sistema di sospensione 1R,1L, prevede di connettere girevolmente i tubi di sterzo 2R, 2L (schematicamente illustrati in Fig. 5 poiché non visibili in questa figura) delle rispettive ruote anteriori 6R, 6L, ad un quadrilatero articolato di rollio 20.

Come noto, anche da altri motocicli a tre ruote rollanti, il quadrilatero articolato di rollio 20 è il dispositivo del veicolo che consente alle ruote anteriori 6R, 6L di inclinarsi mantenendosi parallele tra loro in ogni condizione di rollio. Il quadrilatero articolato di rollio 20 comprende una traversa superiore 11 e una traversa inferiore 12 entrambe incernierate al centro al telaio 15 ed entrambe incernierate ai loro estremi a montanti 13, 14.

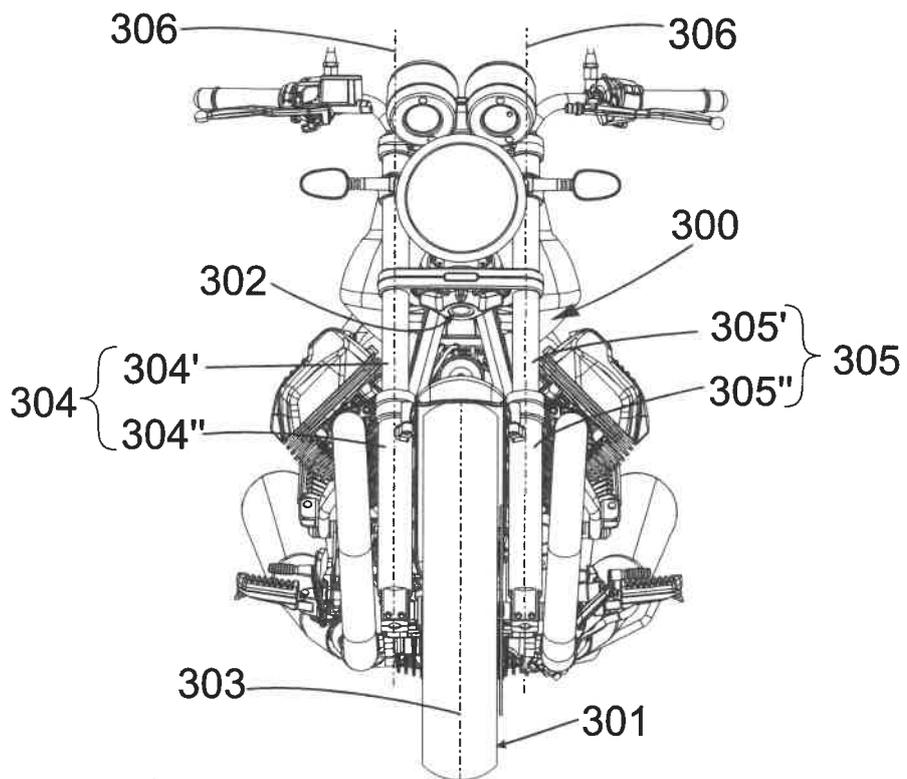
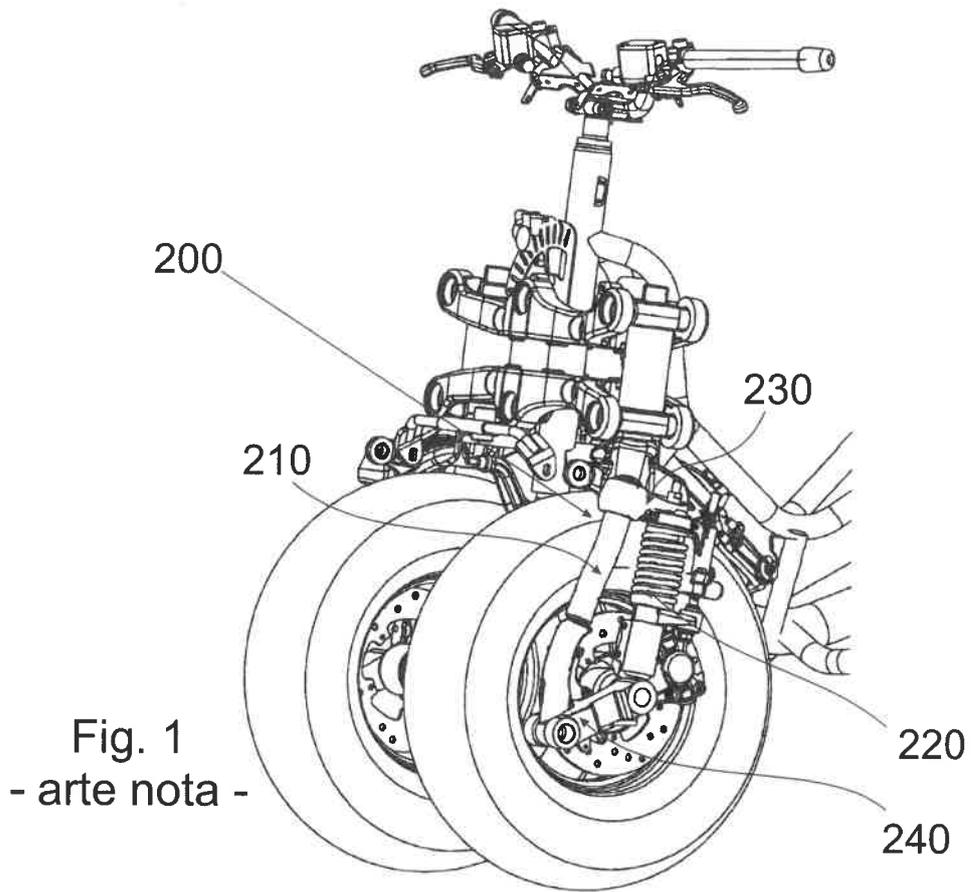
I montanti 13, 14 sono due, montante destro 13 e montante sinistro 14, e ad ognuno di essi è girevolmente connesso il rispettivo tubo di sterzo 2R,2L dei sistemi di sospensione 1R,1L delle ruote anteriori 6R,6L.

I tubi di sterzo 2R, 2L delle ruote anteriori 6R, 6L sono inoltre collegati ad un cinematismo di sterzo 17 che li collega cinematicamente ad un tubo di sterzo centrale 16 a cui è vincolato il manubrio 18. Pertanto, ruotando il manubrio 18 le ruote anteriori 6R, 6L sterzano.

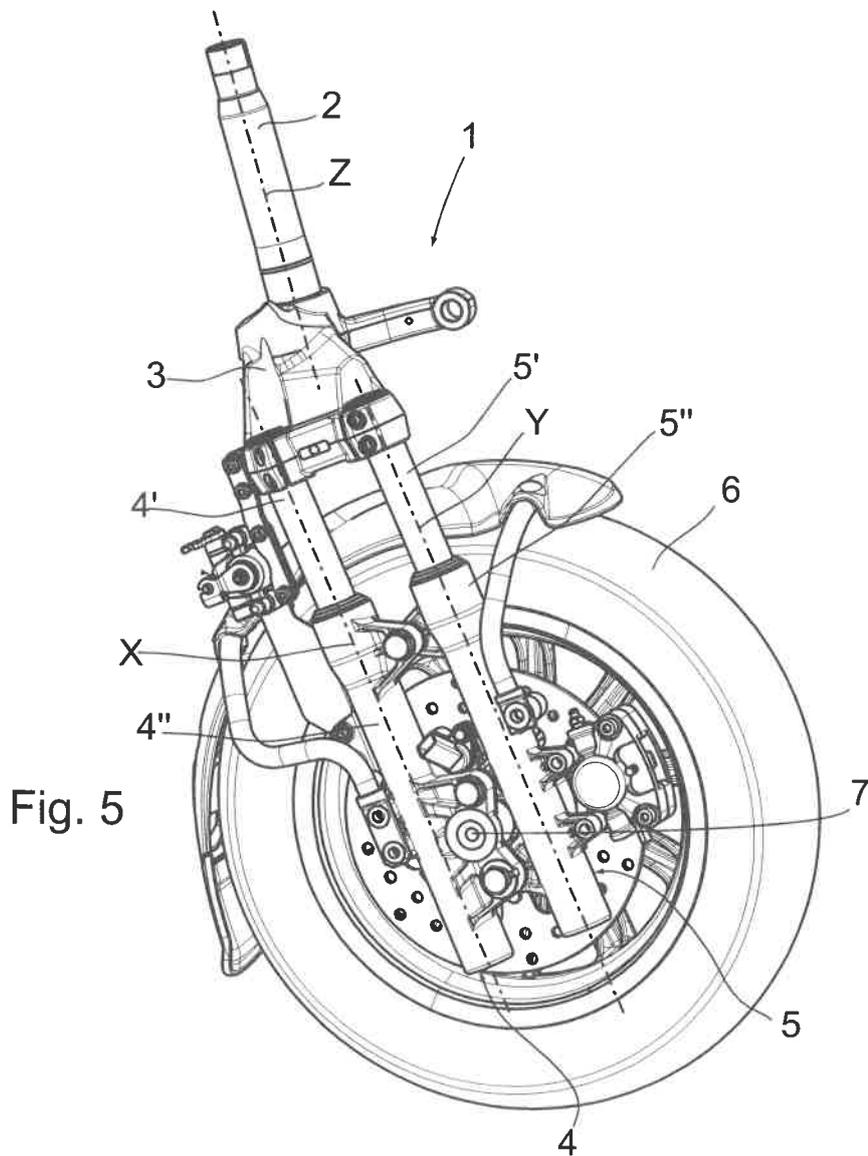
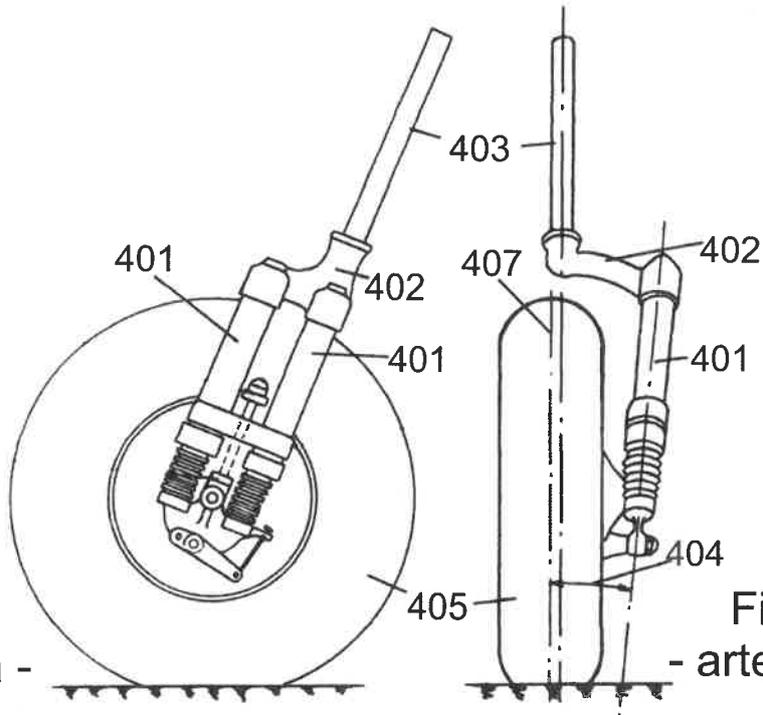
Il motociclo 100 infine comprende una ruota posteriore 8 che risulta azionata dal motore 19 ed una sella 30 (schematizzata in Fig.7) che risulta connessa al telaio 15 e su cui può sedere il guidatore del veicolo ed un eventuale passeggero.

Si richiede al candidato di redigere una serie di rivendicazioni idonee a tutelare nel modo più efficace l'invenzione sopra descritta.

RS



RR



R. 10

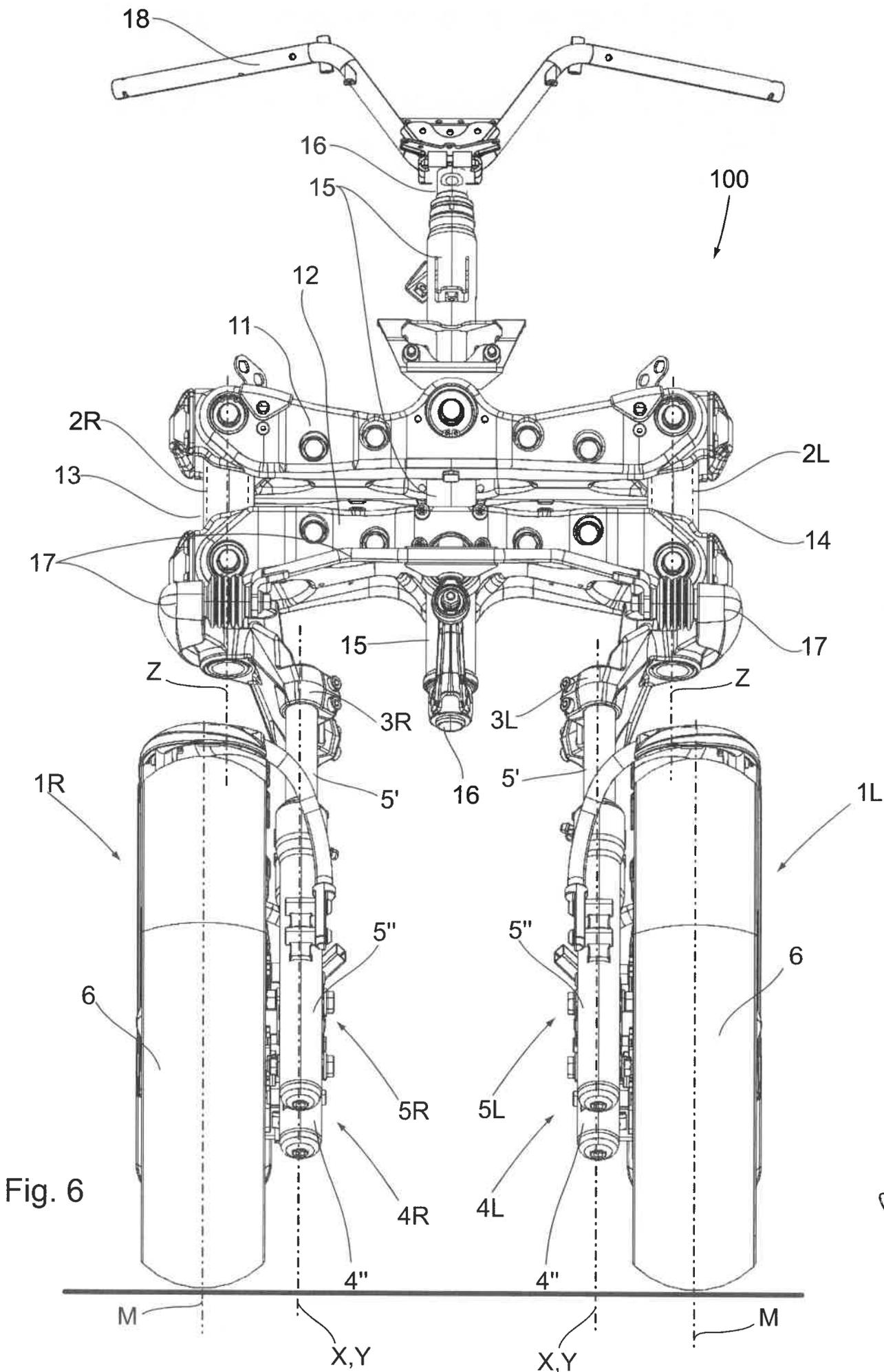


Fig. 6

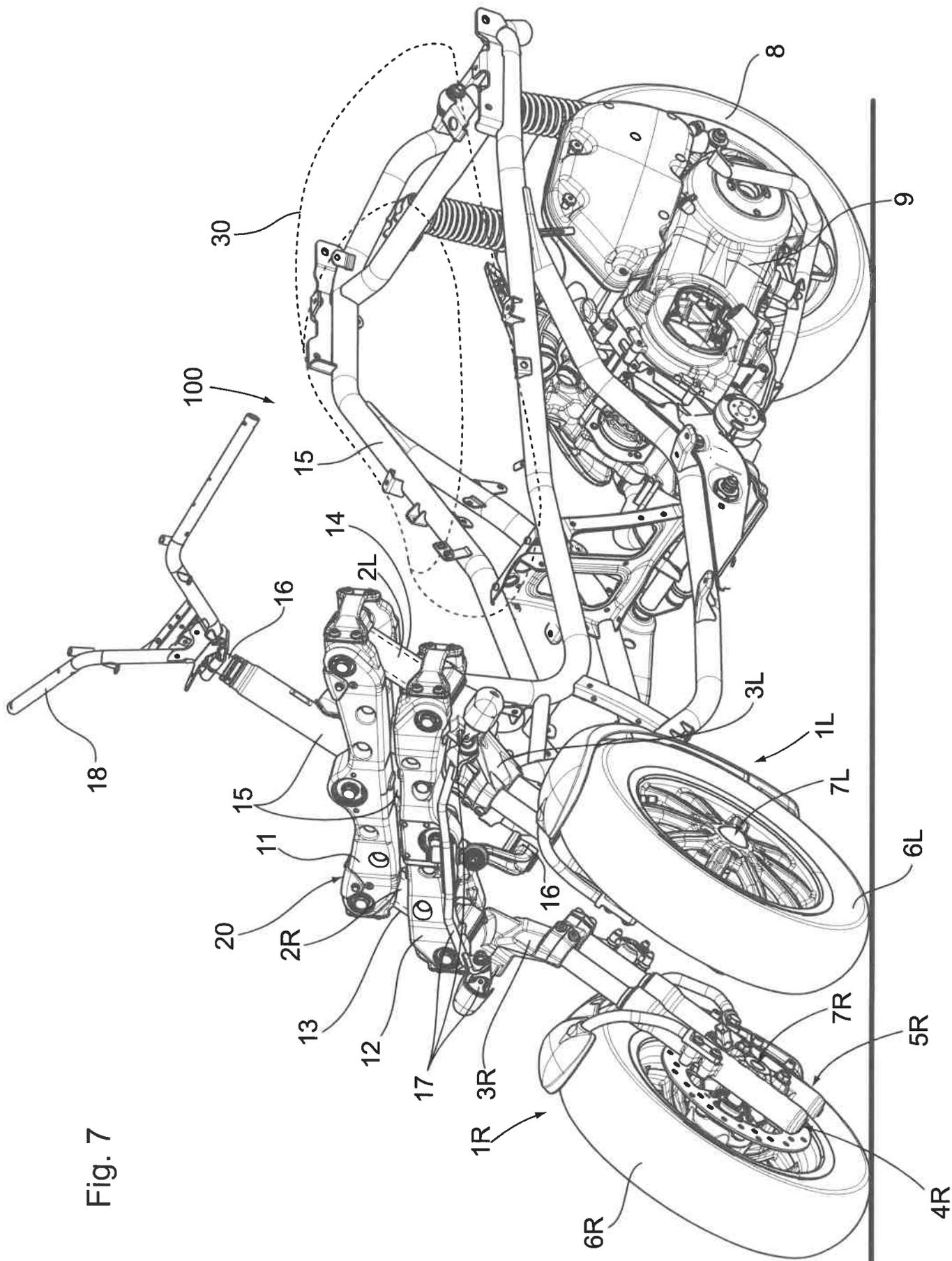


Fig. 7

RG