

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000022856
Data Deposito	03/09/2021
Data Pubblicazione	03/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	K	25	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	K	21	20

Titolo

UN VEICOLO A SELLA CON FORCELLA TELESOPICA ANTERIORE CON SOSPENSIONE PROGRESSIVA INTEGRATA

Domanda di brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"UN VEICOLO A SELLA CON FORCELLA TELESCOPICA ANTERIORE CON
SOSPENSIONE PROGRESSIVA INTEGRATA"

5 **DESCRIZIONE**

La presente invenzione riguarda il settore dei motoveicoli a sella, con almeno due ruote, quali ad esempio motocicli e scooter.

STATO DELL'ARTE

- 10 La forcella telescopica è la sospensione di gran lunga più comune adottata anteriormente sui veicoli a due ruote; nelle motociclette di attuale produzione di massa solo BMW e Honda utilizzano qualcosa di diverso su alcuni modelli, mentre negli scooter è principalmente Vespa a differenziarsi con il suo braccetto tirato.
- 15 Esiste comunque una differenza fondamentale fra le forcelle utilizzate nelle motociclette e quelle utilizzate negli scooter: le prime hanno gruppi telescopici ben più lunghi e utilizzano due piastre di fissaggio poste una sopra e l'altra sotto il canotto di sterzo, gli scooter hanno invece gruppi telescopici corti fissati ad un'unica piastra posta sotto il canotto.
- 20 La differenza di prestazione è altrettanto evidente: le forcelle a doppia piastra possono avere più corsa perché sono più lunghe e hanno molta più rigidità flessionale in quanto lavorano in parallelo al canotto del telaio, risultando quindi più indicate nei veicoli con prestazioni elevate a discapito però degli ingombri intorno al canotto.
- 25 Dal punto di vista del funzionamento va poi ricordato che con la forcella telescopica non è possibile ottenere una geometria a rigidità progressiva, poiché il rapporto fra gli spostamenti dell'escursione della ruota e della compressione delle molle dipende esclusivamente dall'angolo dello sterzo, che, diminuendo in frenata, la rende invece regressiva.
- 30 La forcella ha poi un limite dovuta al fatto che anche montando gli steli in versione rovesciata, ovvero con i foderi in alto e la canna di diametro inferiore in basso, la rigidità flessionale risulta comunque limitata dal diametro di

questa.

Possono infine esserci cause di asimmetria che conducono ad un comportamento non ottimale della soluzione: è frequente che uno stelo contenga solo la molla e l'altro solo l'idraulica, variando continuamente la
5 distribuzione dei carichi fra gli steli perché la prima reagisce con una forza proporzionale alla corsa di affondamento dello stelo nel fodero mentre la seconda alla velocità con cui questo affondamento avviene.

Una soluzione a tale asimmetria è quella proposta nel brevetto EP 207624 B1 che posiziona una sola molla di grande diametro, esterna alle canne e in
10 posizione centrale, appoggiata inferiormente su un ponticello di irrigidimento aggiunto fra le parti inferiori delle guide telescopiche sopra il penumatico e superiormente sulla piastra inferiore di sterzo. La molla unica lavora quindi per entrambi gli steli telescopici ma lo fa in uno spazio molto ridotto, per cui risulta necessariamente corta e larga, mentre un po' di progressività viene ottenuta
15 cambiando il raggio di avvolgimento e/o il passo delle spire della molla stessa, ma sempre con una grossa limitazione nel definire la curva di progressività stessa.

Risultano soluzioni migliori quelle che oltre alla simmetria di carico fra gli steli raggiungono anche una progressività di tipo geometrico interponendo opportuni
20 cinematismi fra la ruota e il gruppo molla ammortizzatore.

I più pertinenti in tal senso sono lo schema Saxon-Motodd del brevetto EP0507088B1 utilizzato da Bmw e quello proposto nel brevetto ITPD20100094A1 del professor Cossalter dell'Università di Padova.

Il primo è massicciamente utilizzato con il nome commerciale di Telelever, in cui
25 l'asse di sterzo al contrario di quanto accade con una forcella convenzionale o anche l'invenzione proposta, varia la sua giacitura rispetto al telaio del veicolo perché è individuato unendo il centro dello snodo sferico che collega il braccio longitudinale alle canne telescopiche e il fissaggio oscillante di quest'ultime sulla piastra superiore di sterzo. In questo caso l'aspetto della sospensione è quello
30 di una forcella rinforzata da un braccio longitudinale ma in realtà le canne telescopiche servono solo per guidare i movimenti della ruota perché prive degli elementi elastici o smorzanti che sono invece raggruppati in un singolo

elemento posto fra il braccio longitudinale e il telaio, dietro il piantone di sterzo. Il secondo invece non ha avuto seguito commerciale ma utilizza un meccanismo a due bielle fulcrate al telaio e alla forcella in modo da poter gestire la progressività.

- 5 I casi citati sopra presentano però il grande limite di utilizzare un fissaggio strutturalmente robusto sul corpo del veicolo e più precisamente sul motore per BMW e sul telaio per Cossalter e quindi non costituiscono una soluzione ottimale in termini di ingombri e costi.

10 **SOMMARIO DELL'INVENZIONE**

A fronte delle considerazioni riportate, compito precipuo della presente invenzione è quello di superare gli inconvenienti sopra indicati relativi alla tecnica nota, fornendo uno schema di sospensione anteriore che risolva i problemi di ingombro e di costo, permettendo comunque di incrementare la
15 rigidità degli steli e migliorare la loro scorrevolezza, eliminando ogni asimmetria e con la possibilità di impostare convenientemente la voluta curva di progressività geometrica.

La soluzione proposta prevede di utilizzare un singolo gruppo molla ammortizzatore in posizione trasversale azionato da un cinematismo costituito
20 da una articolazione a ginocchio montata su ciascuno stelo forcella che quindi può essere privato degli elementi di reazione elastica e di smorzamento idraulico al suo interno.

L'utilizzo di gruppi telescopici che fungono semplicemente come guida della ruota è il solo aspetto che accomuna l'invenzione ai due brevetti citati, perché
25 adesso il cinematismo ha la caratteristica peculiare di non necessitare di fissaggi esterni al gruppo forcella e può sterzare assieme ad esso.

Le coppie di puntoni 3', 3'' e manovelle 4', 4'' posizionate in modo da avere gli assi delle cerniere C', C'' longitudinali, oltre che per assicurare la voluta progressività della sospensione, possono essere dimensionate in modo da
30 accrescere del valore desiderato la rigidità delle canne che sono gli elementi che guidano il valore della rigidità in frenata. Il gruppo molla ammortizzatore 6 lavora come un bilanciante perché sollecita i due cinematismi sugli steli 21',

21'' con la medesima forza quindi anche durante l'affondamento dell'avantreno la simmetria dei carichi sui due gruppi telescopici 2', 2'' è garantita.

Altro vantaggio dell'invenzione è quello di poter facilmente prevedere un correttore di assetto, ad esempio mettendo in serie con il gruppo molla
5 ammortizzatore 6 un elemento 7 in grado di variare la sua lunghezza tramite un comando meccanico, idraulico o elettrico, sia a veicolo fermo, che in marcia comandato dal pilota, o in modo del tutto automatico tramite centralina elettronica in grado di dialogare con quella di controllo motore e/o dell'ABS.

Il costo del biellismo e del singolo ammortizzatore è inferiore a quello degli steli
10 completi e permette di avere regolazioni facilmente raggiungibili e non raddoppiate, inoltre questo aspetto è una ulteriore garanzia di simmetria di funzionamento perché l'utente non può erroneamente settare diversamente le due sospensioni interne alle guide telescopiche.

Tale invenzione può essere comunque applicata anche ad una forcella
15 convenzionale, ovvero con i foderi in basso e a piastra singola come solitamente si trova negli scooter. Anche un veicolo a tre ruote può giovare dell'invenzione, sia che abbia una sola ruota anteriore, sia che ne abbia due, purché la sospensione adottata sia del tipo a forcella telescopica, anche se disposta in direzione longitudinale come Yamaha Niken, anziché trasversale come in tutti
20 gli altri veicoli.

ELENCO DELLE FIGURE

25 Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenti dall'esame della seguente descrizione dettagliata di alcune forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, del motociclo, illustrate a titolo indicativo e non limitativo, col supporto dei disegni allegati, in cui:

- la Figura 1 rappresenta la vista laterale di un motoveicolo dotato della presente
30 invenzione applicata ad una forcella upside down a doppia piastra
- la Figura 2 rappresenta la vista frontale, una assonometrica del medesimo veicolo e una vista esplicativa della definizione del piano N

- la Figura 3 mostra un particolare della forcella upside down modificata con la soluzione tecnica e il suo esploso

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

5 Con riferimento alle citate figure, la presente invenzione è dunque relativa ad un motoveicolo provvisto di una sospensione anteriore migliorata rispetto all'arte nota. Per gli scopi della presente invenzione, il termine "*motoveicolo*" deve essere considerato in senso lato, comprendendo in esso qualsiasi ciclo a motore termico o elettrico integrato nel telaio o oscillante come negli scooter,
10 dotato di due o più ruote.

In **Figura 1** il veicolo 1 presenta un motoveicolo 1 dotato di un telaio 11 su cui è girevolmente connesso un sistema di supporto 200 della ruota anteriore 5 tramite l'asse di sterzo B.

In **Figura 2** lo stesso veicolo è visto frontalmente e in modo prospettico dal
15 davanti in modo da evidenziare l'aspetto dell'invenzione applicata ad una forcella upside down 2 opportunamente modificata con il gruppo molla – ammortizzatore 6 in posizione frontale e trasversale al piano N.

Tale forcella supporta la ruota anteriore 5 che presenta un cerchio con un canale di calettamento dello pneumatico 51 compreso fra due circonferenze estreme 52' e
20 52'', i cui centri p e q identificano un segmento pq giacente sull'asse di rotazione della ruota stessa D. Si definisce il piano N contenente l'asse di sterzo B e il punto medio r di tale segmento pq .

Rispetto a tale piano N gli assi, i punti e i componenti che si trovano completamente da una parte e hanno un corrispondente funzionale sul lato
25 opposto saranno identificati dalla stessa lettera ma con un apice (') se disposti a sinistra, e con due apici (') se disposti a destra. Destra e sinistra sono convenzionalmente intesi rispetto al pilota seduto sul veicolo in posizione di marcia.

La simmetria è la configurazione ideale ma anche più ovvia in quanto
30 solitamente A' e A'' si trovano in posizione simmetrica rispetto ad N ma l'invenzione non dipende da tale simmetria: se per esempio A' fosse ad una distanza diversa dal piano N rispetto ad A'' , il biellismo può comunque essere

simmetrico rispetto ad N, oppure avere puntoni e manovelle del lato sinistro anch'esse a maggiore distanza rispetto al piano N e rimanere speculari rispetto ad un piano distinto e parallelo ad N, oppure perdere del tutto la simmetria geometrica del cinematismo stesso senza per questo che l'invenzione sia
5 impossibilitata a funzionare perché agendo comunque sempre da bilanciare i carichi che la sospensione scambia nella direzione di sfilamento è sempre uguale sui due steli.

In **Figura 3** il dettaglio della forcella modificata evidenzia i componenti utilizzati, isolandoli e la loro disposizione di montaggio. Le cerniere di fulcro delle
10 manovelle 4, 4' sulla piastra 23 sono cilindriche con assi C', C'' e sono sufficienti per garantire un moto planare di tutto il cinematismo, quindi i restanti punti di snodo ad entrambe le estremità dei puntoni 3', 3'', possono anche essere cerniere sferiche senza perdere funzionalità cinematica. Se invece che sferiche sono però realizzate anch'esse cilindriche con assi E', E'', F', F'' paralleli a C',
15 C'' e al piano N, allora l'assieme costituito dal puntone 3 e dalla manovella 4 può resistere a dei carichi flessionali in piani paralleli ad N e quindi collaborare con i gruppi telescopici 2', 2'' a sopportare i carichi entranti dal punto di contatto a terra dello pneumatico.

In ogni caso le estremità s', s'' del gruppo molla ammortizzatore 6, del tutto
20 simile a quello utilizzando nella sospensione posteriore delle motociclette, sono dotate di silentblocks oppure uniballs, ovvero di cerniere sferiche proprio per garantire che l'ammortizzatore sia soggetto solo a carichi assiali e non flessionali e non fornire quindi alcun contributo sulla rigidità flessionale della struttura.

25

RIVENDICAZIONI

- 1) Un motoveicolo 1 dotato di un telaio 11 su cui è girevolmente connesso un sistema di supporto 200 della ruota anteriore 5 tramite l'asse di sterzo B. Detta ruota 5 presenta un cerchio con un canale di calettamento dello pneumatico compreso fra due circonferenze estreme 52', 52'', i cui centri p e q identificano un segmento pq giacente sull'asse di rotazione della ruota stessa D. Si definisce il piano N contenente l'asse di sterzo B e il punto medio r di tale segmento pq . Il supporto 200 è caratterizzato dal fatto di essere costituito da due gruppi telescopici 2', 2'', un perno ruota 51, almeno una piastra trasversale 23 e un piantone di sterzo 111. I gruppi telescopici 2', 2'' sono disposti a cavaliere del piano medio N; e comprendono una parte inferiore 21', 21'' e una parte superiore 22', 22'' in grado di scorrere uno dentro l'altro secondo l'asse A', A''. Le parti inferiori 21', 21'' sono collegati fra loro tramite il perno ruota 51 su cui è girevolmente connessa la ruota 5 attorno all'asse D, mentre le parti superiori 22' e 22'' sono collegate fra loro da almeno una piastra trasversale 23 fissata al piantone di sterzo 111, girevolmente connesso al telaio 1 tramite l'asse di sterzo B. Sulla piastra trasversale 23, o sulla parte superiore 22', 22'' dei gruppi telescopici cui è connessa, sono ricavati due fulcri di asse C' e C'' paralleli fra loro e al piano N, per altrettanti manovelle 4', 4'' alle quali risultano collegate i centri s' e s'' degli snodi sferici posti alle estremità del gruppo molla-ammortizzatore 6 che ha invece asse ortogonale al piano N. Dette manovelle vengono azionate dal movimento delle parti inferiori 21' e 21'' dei gruppi telescopici tramite i puntoni 3', 3'' che prevedono alle estremità degli snodi sferici oppure dei silentblock in gomma.
- 2) Un motoveicolo come da rivendicazione 1 ma con gli assi A', A'' disposti simmetricamente rispetto al piano N
- 3) Un motoveicolo come da rivendicazione 1 in cui gli assi delle manovelle C'. C'' sono disposti simmetricamente rispetto al piano N

- 5 4) Un motoveicolo come da rivendicazione 1 in cui i puntoni 3', 3'' prevedono alle estremità delle cerniere cilindriche con assi E', E'', F', F'' anch'essi paralleli agli assi C', C'' e al piano N nel collegamento con i suddetti elementi inferiori dei gruppi telescopici 21', 21'' e manovelle 4', 4''.
- 5) Un motoveicolo come da rivendicazione 1 e 4 con i componenti della sospensione 3', 3'', 4', 4'' dimensionati per collaborare con i gruppi telescopici nel sopportare i carichi flessionali dovuti alle forze scambiate fra pneumatico anteriore e piano strada
- 10 6) Un motoveicolo come da rivendicazioni 1 e una qualsiasi delle successive in cui al gruppo molla ammortizzatore 6 è posto in serie un attuatore 7 comandato dal pilota o da un software del veicolo in grado di variare l'altezza da terra anteriore del veicolo tramite una variazione dello spostamento relativo di una parte dentro l'altra dei gruppi
- 15 telescopici 21, 21' e 22', 22'' non correlata ad una variazione di lunghezza del gruppo molla ammortizzatore 6
- 20 7) Un motoveicolo come da rivendicazione 1 e una qualsiasi combinazione delle altre in cui i centri S', S'' degli snodi alle due opposte estremità del gruppo molla ammortizzatore 6 si trovi sugli assi F', e F'' con cui i Puntone 3', 3'' sono fulcrati alle manovelle 4', 4''

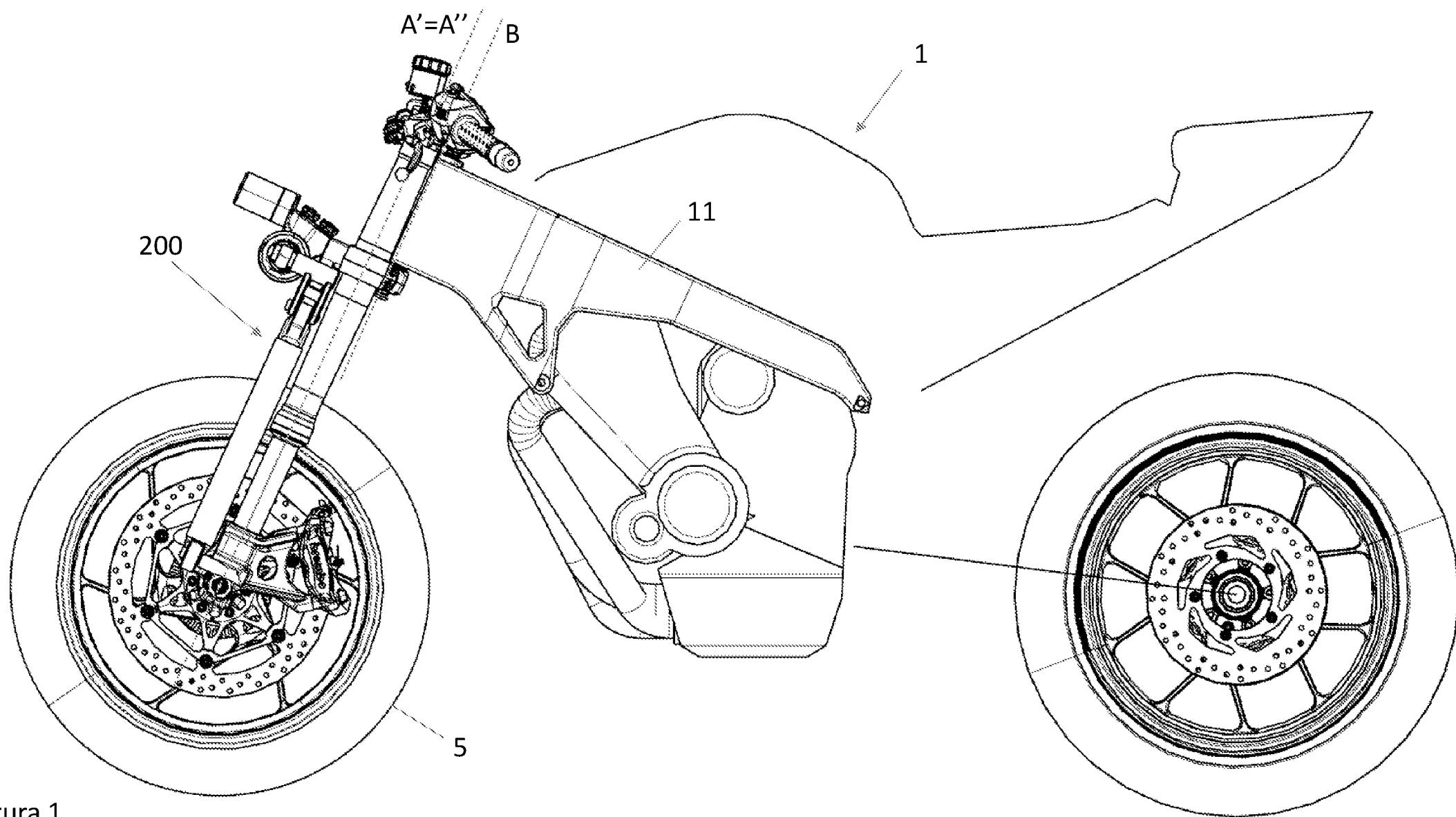


Figura 1

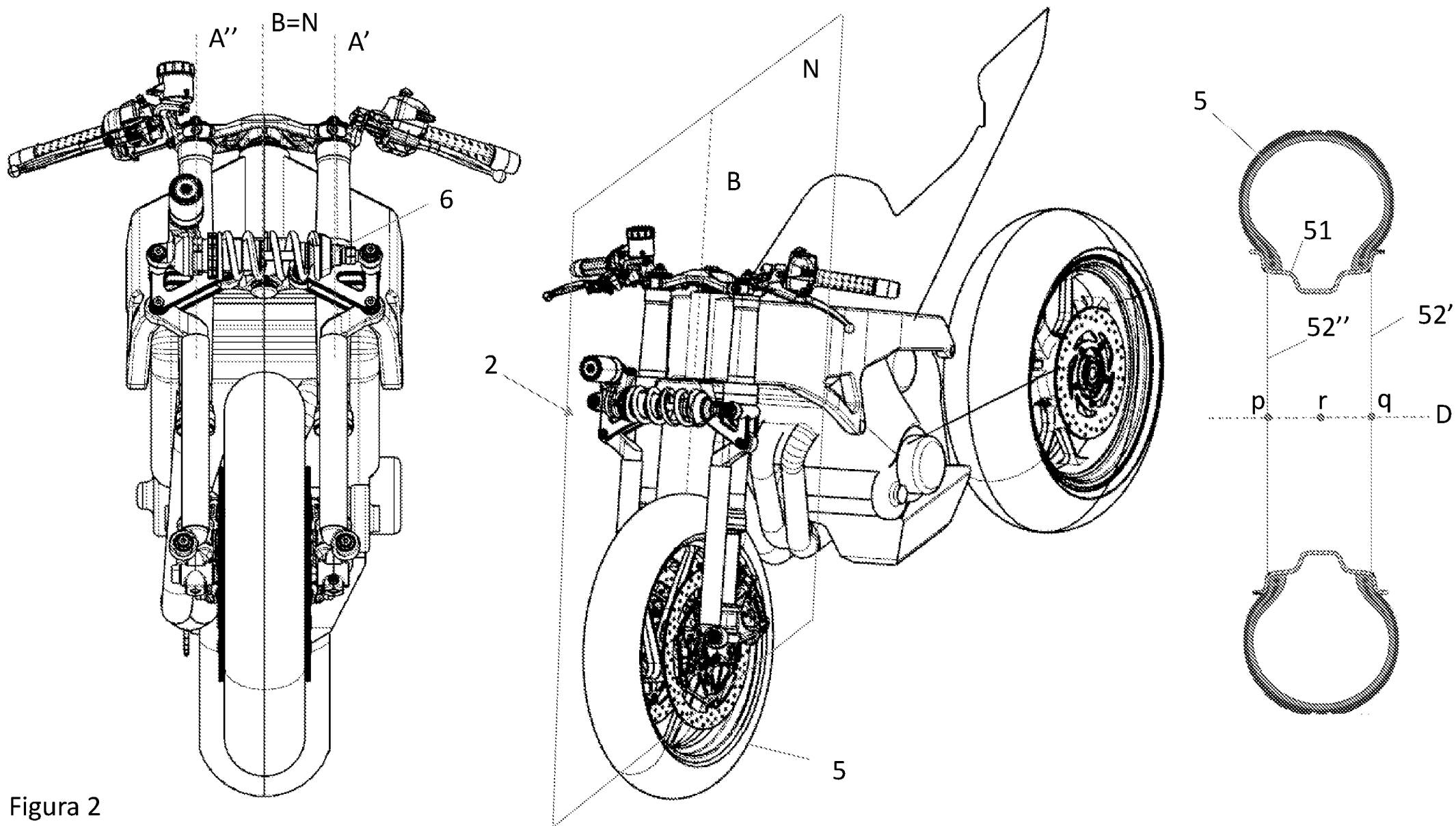


Figura 2

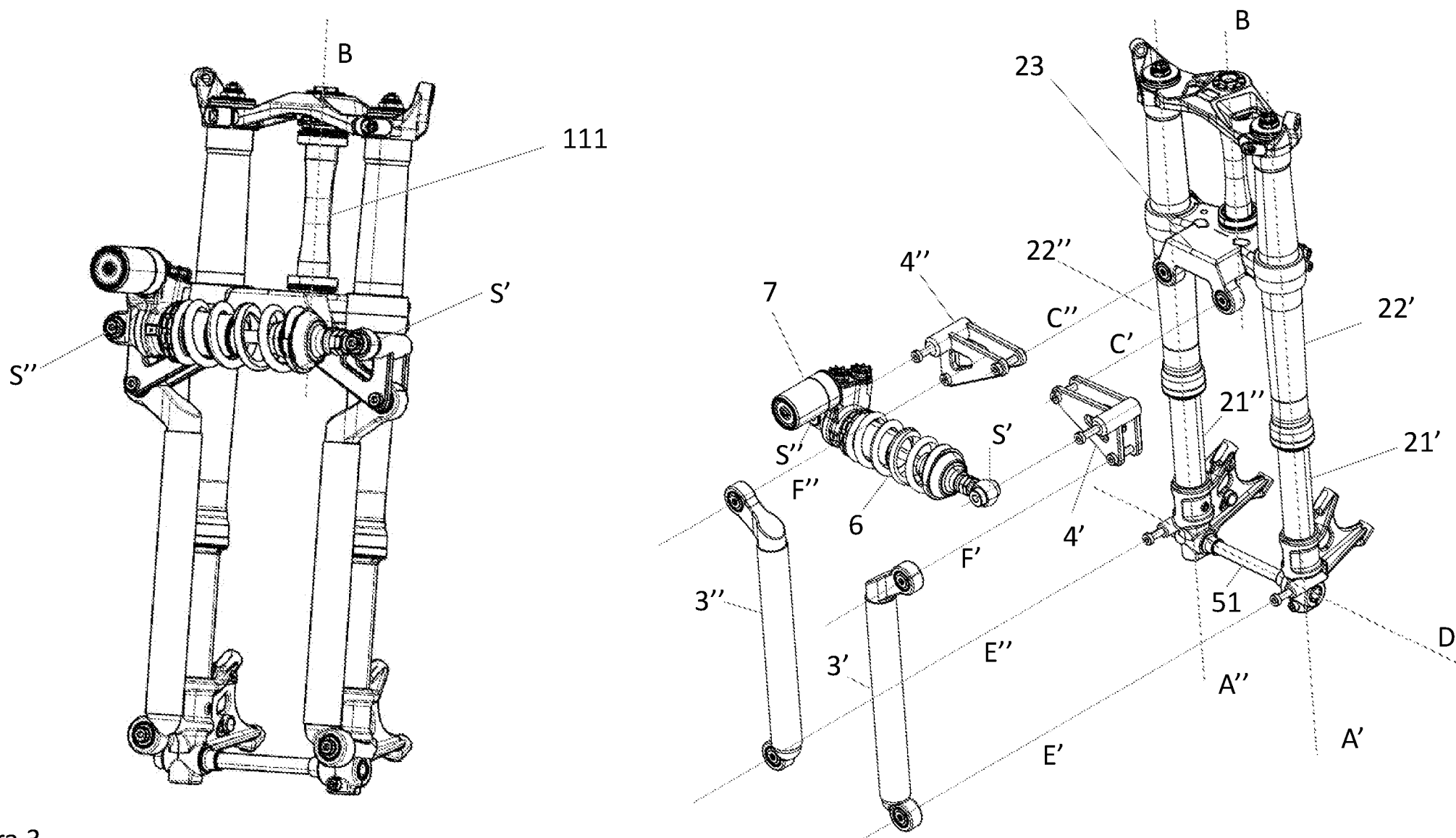


Figura 3