

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000020564
Data Deposito	30/07/2021
Data Pubblicazione	30/01/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T	11	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T	17	22

Titolo

Sistema e metodo di diagnosi di un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco

Sistema e metodo di diagnosi di un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco

L'invenzione riguarda in generale il settore degli impianti frenanti idraulici di bicicletta del tipo a disco.

- 5 L'invenzione riguarda in particolare un sistema e un metodo di diagnosi di un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco, in particolare di un suo complesso di cilindro principale, nonché un dispositivo di comando manuale di un tale impianto, l'impianto frenante e un equipaggiamento di bicicletta
- 10 comprendente l'impianto.

- Un impianto frenante di bicicletta del tipo a disco comprende generalmente un dispositivo di frenatura, chiamato anche pinza freno, in corrispondenza di una o di ogni ruota, nel quale elementi di attrito, chiamati anche pastiglie, di cui almeno uno mobile,
- 15 vengono idraulicamente portati in impegno con un disco solidale in rotazione al mozzo della ruota di bicicletta, per frenarlo per attrito.

Gli impianti frenanti a disco di bicicletta possono essere di tipo idraulico.

- 20 Tali impianti necessitano inoltre di un fluido idraulico, chiamato anche liquido freni, contenuto in un circuito sigillato dell'impianto.

- Negli impianti frenanti idraulici, il circuito del fluido idraulico comprende una parte attiva di circuito e un serbatoio in comunicazione di fluido con la parte attiva di circuito, per
- 25 compensare variazioni del quantitativo di fluido idraulico nella parte attiva di circuito. Le dette variazioni di quantitativo possono essere dovute a svariati fattori, tra cui la temperatura di esercizio, lo spostamento di organi mobili e l'usura degli elementi di attrito.

- Tipicamente, il serbatoio è parte di un complesso di cilindro
- 30 principale comprendente inoltre un cilindro e un pistone mobile di

moto alternativo entro il cilindro contro l'azione di una molla di richiamo, in cui il serbatoio è fluidicamente connesso al cilindro tramite almeno un passaggio principale, che è chiuso o aperto a seconda della posizione di una testa del pistone, tipicamente
5 dotata di una guarnizione.

Il documento **EP3835191A1** divulga un serbatoio idraulico per bicicletta comprendente: una prima parete; una seconda parete contrapposta alla prima parete e configurata per mettere in comunicazione di liquido il serbatoio con un cilindro idraulico; una
10 parete laterale che si estende tra la prima parete e la seconda parete; una membrana elasticamente deformabile operante tra la prima parete e la seconda parete e definente una camera di compensazione interna al serbatoio avente un volume variabile tra un volume massimo definito in una condizione di massima
15 espansione della camera di compensazione ed un volume minimo definito in una condizione di minima espansione della camera di compensazione; in cui la membrana comprende una porzione perimetrale di fissaggio al serbatoio, una porzione di spinta destinata ad agire sul liquido freno presente nel serbatoio ed una
20 porzione perimetrale di ingresso all'interno del serbatoio interposta tra la porzione perimetrale di fissaggio e la porzione di spinta, in cui nella condizione di minima espansione della camera di compensazione la porzione di spinta è completamente disposta tra la porzione perimetrale di ingresso della membrana e la
25 seconda parete del serbatoio.

Il documento **US10,082,158B2** divulga un montaggio principale per un organo di azionamento idraulico utilizzabile per freni o azionamenti di frizioni per biciclette, comprendente, tra l'altro: un pistone; un alloggiamento che definisce una camera di
30 compensazione avente un interno, un cilindro avente una parete

del cilindro, il pistone essendo guidato nel cilindro, un canale di comunicazione avente un'apertura nella parete del cilindro e collegante il cilindro e la camera di compensazione in almeno una posizione del pistone e almeno un canale di traboccamento
5 disposto almeno in corrispondenza dell'apertura del canale di comunicazione nella parete del cilindro; una guarnizione avente una superficie esterna e che è disposta tra il pistone e il cilindro; un coperchio; e un soffietto entro la camera di compensazione e racchiuso in essa tramite il coperchio.

10 La Richiedente ha riconosciuto che un erroneo montaggio del pistone o della sua guarnizione o una forte usura o rottura di quest'ultima, così come un'otturazione del suddetto passaggio principale dovuta a qualsiasi motivo, possono causare il totale disservizio dell'impianto frenante, con conseguente grave rischio
15 di caduta del ciclista e di incidenti stradali.

Il problema tecnico alla base dell'invenzione è quello di consentire la diagnosi dell'impianto idraulico, in particolare di un suo complesso di cilindro principale.

In un aspetto, l'invenzione riguarda un metodo di diagnosi di
20 un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco, in particolare di un suo complesso di cilindro principale, il metodo comprendendo le fasi di:

a) prevedere un complesso del cilindro principale comprendente un cilindro, un pistone mobile di moto alternativo
25 entro il cilindro contro l'azione di una molla di richiamo, nonché un serbatoio idraulico comprendente un fondo, un soffitto, e una membrana che suddivide il serbatoio in una camera piena a volume variabile e una camera vuota a volume variabile in maniera complementare, detto serbatoio essendo fluidicamente

connesso al cilindro tramite almeno un passaggio principale in detto fondo,

b) prevedere un dispositivo misuratore della distanza della membrana dal soffitto del serbatoio,

5 c) inserire un fluido idraulico nel complesso del cilindro principale,

d) muovere il pistone di moto alternativo nel cilindro,

e) valutare, con mezzi elaboratori, se un segnale di uscita del dispositivo rilevatore di membrana è indicativo di un

10 avvicinamento temporaneo della membrana al soffitto avente una entità corrispondente a un intervallo di avvicinamenti prefissato,

f) determinare che il complesso di cilindro principale è correttamente operativo se la valutazione è positiva, che il complesso di cilindro principale non è correttamente operativo se

15 la valutazione è negativa.

Nella presente descrizione e nelle rivendicazioni allegate, con il termine "diagnosi" si intende indicare l'esame volto formulare un giudizio sulle condizioni e il funzionamento delle varie parti, includendo il collaudo.

20 La Richiedente ha osservato che se il complesso del cilindro principale è correttamente operativo, in particolare se il detto passaggio principale non è ostruito e c'è tenuta tra il pistone e il cilindro, in particolare se una guarnizione eventualmente disposta in corrispondenza di una testa del pistone è integra, la spinta del
25 pistone dapprima forza una parte di liquido freni nel serbatoio e solo successivamente, se e quando il detto passaggio principale viene correttamente chiuso al suo attraversamento da parte della testa del pistone, possibilmente dotata di guarnizione, il liquido freni viene spinto nella parte attiva del suo circuito. Invece, se il
30 passaggio è ostruito il liquido freni viene immediatamente spinto

nella parte attiva del circuito, senza essere inizialmente forzato nel serbatoio; se non c'è una idonea tenuta, il liquido freni non viene spinto (o non solo) nella parte attiva del circuito e viene invece (o anche) spinto in una quantità maggiore nel serbatoio.

5 Tramite la valutazione della distanza della membrana dal soffitto, risulta pertanto possibile verificare che il suddetto comportamento si svolga nel modo corretto.

Il complesso di cilindro principale può essere fluidicamente connesso nell'impianto frenante idraulico durante l'esecuzione
10 delle fasi d), e), f).

In un aspetto, l'invenzione riguarda un sistema di diagnosi di un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco o di un suo complesso del cilindro principale, il sistema comprendendo:

- un complesso di cilindro principale comprendente un cilindro,
15 un pistone mobile di moto alternativo entro il cilindro contro l'azione di una molla di richiamo, nonché un serbatoio idraulico comprendente un fondo, un soffitto, e una membrana che suddivide il serbatoio idraulico in una camera piena a volume variabile e una camera vuota a volume variabile in maniera
20 complementare, detto serbatoio essendo fluidicamente connesso al cilindro tramite almeno un passaggio principale in detto fondo, un fluido idraulico riempiendo almeno in parte il complesso del cilindro principale,

- un dispositivo misuratore della distanza della membrana dal
25 soffitto del serbatoio,

- un sistema elaboratore di dati configurato per valutare se un segnale di uscita del dispositivo misuratore è indicativo di un avvicinamento temporaneo della membrana al soffitto avente una entità corrispondente a un intervallo di avvicinamenti prefissato e
30 per determinare che il complesso di cilindro principale è

correttamente operativo se la valutazione è positiva, che il complesso di cilindro principale non è correttamente operativo se la valutazione è negativa.

5 Il serbatoio può comprendere una parete laterale estesa tra il soffitto e il fondo.

L'avvicinamento temporaneo della membrana al soffitto può avvenire durante almeno un tratto della corsa del pistone di compressione della molla e/o della corsa di ritorno.

10 L'avvicinamento temporaneo può iniziare e terminare in corrispondenza dell'attraversamento del passaggio principale da parte della testa del pistone nel cilindro del complesso di cilindro principale.

15 Il dispositivo misuratore di distanza può comprendere un sensore disposto in corrispondenza del soffitto del serbatoio ed eventualmente un elemento rilevabile recato dalla membrana.

20 Il sensore può essere un sensore ottico, comprendente una sorgente luminosa, preferibilmente un LED, e un fotodiodo o fototransistor posizionato per ricevere la luce emessa dalla sorgente luminosa e riflessa dalla membrana o da detto elemento rilevabile recato dalla membrana quando è nel campo di osservazione del sensore ottico.

L'elemento rilevabile recato dalla membrana può essere un inserto di un materiale più riflettente del materiale costituente la membrana.

25 Il sensore ottico può essere posizionato sulla superficie interna del soffitto del serbatoio, oppure può essere posizionato sulla sua superficie esterna nel caso il soffitto sia trasparente.

Nella membrana può essere formata una tasca configurata per alloggiare l'elemento rilevabile recato dalla membrana.

La tasca può comprendere una regione in cui due strati della membrana sono sovrapposti e un intaglio in uno di detti strati sovrapposti.

5 La membrana può presentare una regione periferica destinata a essere fissata al serbatoio e una regione centrale deformabile, che assume in generale una configurazione curva, con raggio di curvatura variabile.

10 Il sensore può essere affacciato ad una regione il più possibile centrale della membrana, vale a dire il più lontano possibile dalla sua regione periferica fissata al serbatoio.

Il dispositivo misuratore può essere selettivamente attivabile da parte del ciclista.

15 In alternativa o in aggiunta, il dispositivo rilevatore di membrana può essere attivato solo periodicamente sotto il controllo di detto sistema elaboratore di dati.

In questo caso, il sistema di diagnosi può presentare una modalità di stand-by e comprendere un sistema di risveglio.

Il sistema di diagnosi può comprendere almeno un dispositivo di output dell'esito di detta valutazione.

20 Ciascuno di detti almeno un dispositivo di output può essere scelto nel gruppo costituito da:

- almeno un indicatore sonoro,
- almeno un indicatore luminoso, e
- un dispositivo di comunicazione.

25 Detto almeno un sensore e detto almeno un indicatore luminoso, se presente, possono essere alloggiati su facce opposte di un'unica scheda per circuiti stampati.

Il complesso di cilindro principale può comprendere una guarnizione disposta in corrispondenza di una testa del pistone.

In un aspetto, l'invenzione riguarda un dispositivo di comando di un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco, comprendente un organo ad azionamento manuale configurato per emettere un comando di frenatura e il sistema di diagnosi
5 sopra descritto, in cui il pistone è mosso entro il cilindro in una corsa di andata in risposta all'azionamento dell'organo ad azionamento manuale.

L'organo ad azionamento manuale è dunque configurato per esercitare, direttamente o indirettamente, una forza quando
10 soggetto a un'azione manuale prefissata e il complesso di cilindro principale è configurato per convertire la forza in pressione del fluido idraulico in detto impianto frenante idraulico.

In un aspetto, l'invenzione riguarda un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco, comprendente:

15 - almeno un dispositivo di comando, comprendente un organo ad azionamento manuale configurato per emettere un comando di frenatura, il complesso di cilindro principale e il dispositivo misuratore del sistema di diagnosi sopra descritto, in cui il pistone è mosso entro il cilindro in una corsa di andata in risposta
20 all'azionamento dell'organo ad azionamento manuale, e

- un rispettivo dispositivo di frenatura idraulico fluidicamente connesso al complesso del cilindro principale,

in cui il sistema elaboratore di dati di detto sistema di diagnosi è parte di un componente dell'impianto frenante idraulico,
25 preferibilmente è parte del dispositivo di comando.

Nell'impianto frenante idraulico, il dispositivo di comando e il dispositivo di frenatura sono fluidicamente connessi tramite un condotto a formare un circuito per liquido freni e, in condizione di utilizzo, un liquido freni è sigillato e sotto vuoto nel circuito per
30 liquido freni.

Il dispositivo di frenatura può comprendere almeno un complesso di cilindro asservito.

Il complesso di cilindro asservito può comprendere un cilindro, un pistone mobile di moto alternativo entro il cilindro e un
5 elemento di attrito mosso dal pistone.

In un altro aspetto, l'invenzione riguarda un equipaggiamento di bicicletta comprendente:

- un impianto frenante idraulico di bicicletta del tipo a disco, comprendente:

10 -- almeno un dispositivo di comando, comprendente un organo ad azionamento manuale configurato per emettere un comando di frenatura, il complesso di cilindro principale e il dispositivo misuratore del sistema di diagnosi sopra descritto, in cui il pistone è mosso entro il cilindro in una
15 corsa di andata in risposta all'azionamento dell'organo ad azionamento manuale, e

-- un rispettivo dispositivo di frenatura idraulico fluidicamente connesso al complesso del cilindro principale,
e

20 - un impianto di cambio di rapporto di velocità, detto almeno un dispositivo di comando comprendendo almeno un secondo organo ad azionamento manuale configurato per emettere un comando di cambio di rapporto di velocità, in cui il sistema elaboratore di dati di detto sistema di diagnosi
25 è parte di un componente dell'impianto di cambio di rapporto di velocità, per esempio è parte di un suo gruppo cambio associato al mozzo della ruota posteriore.

Quanto all'impianto frenante idraulico, valgono le considerazioni sopra esposte.

Detto sistema elaboratore di dati può comprendere un micro-controllore.

In alternativa o in aggiunta, detto sistema elaboratore di dati può comprendere componenti elettrici e/o componenti elettronici
5 discreti.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dalla descrizione di sue forme di realizzazione esemplificative, fatta con riferimento ai disegni allegati, in cui:

- la FIG. 1 mostra schematicamente un impianto frenante
10 idraulico di bicicletta,
- le FIGG. 2-15 mostrano schematicamente alcuni componenti dell'impianto frenante idraulico di bicicletta, in diverse condizioni operative,
- la FIG. 16 mostra schematicamente un serbatoio idraulico in
15 diverse condizioni operative e associati sensori,
- la FIG. 17 è analoga alla FIG. 16, ma in cui il serbatoio idraulico presenta sensori di un diverso tipo,
- le FIGG. 18 e 19 mostrano una membrana del serbatoio idraulico, rispettivamente in vista prospettica e in vista prospettica
20 parzialmente sezionata,
- le FIGG. 20 e 21 mostrano schematicamente diverse facce di una scheda per circuiti stampati che può essere utilizzata nell'impianto idraulico di bicicletta,
- la FIG. 22 mostra schematicamente una diversa scheda per
25 circuiti stampati che può essere utilizzata nell'impianto idraulico di bicicletta,
- la FIG. 23 mostra un dispositivo di comando parte di un impianto frenante idraulico di bicicletta,
- la FIG. 24 mostra schematicamente una sezione attraverso il
30 dispositivo di comando di FIG. 23,

- la FIG. 25 mostra un complesso di cilindro principale di un impianto idraulico di bicicletta e un cinematismo ad esso associato, e

5 - le FIGG. 26-27 mostrano un dispositivo di frenatura di un impianto idraulico di bicicletta, privo e dotato di un elemento di attrito, rispettivamente, in cui la FIG. 27 è in spaccato.

La **FIG. 1** mostra in maniera del tutto schematica un impianto frenante 1 idraulico di bicicletta del tipo a disco secondo una forma di realizzazione dell'invenzione.

10 L'impianto frenante 1 mostrato comprende un dispositivo di comando 2 manuale e un dispositivo di frenatura 3 di una ruota, chiamato anche pinza freno, fluidicamente connessi tramite un condotto 4 a formare un circuito per liquido freni, nonché, in condizione di utilizzo, un fluido idraulico 5, chiamato anche liquido
15 freni 5, sigillato e sotto vuoto nel circuito per liquido freni. Nelle figure, ove possibile il liquido freni 5 è schematizzato da un riempimento obliquo, nell'una o nell'altra direzione.

Coloro esperti del settore comprenderanno che tipicamente l'impianto frenante di bicicletta comprende una coppia di
20 dispositivi di frenatura 3, rispettivamente associati alla ruota anteriore e alla ruota posteriore della bicicletta, nonché una coppia di dispositivi di comando 2, uno associato al dispositivo di frenatura 3 della ruota anteriore e tipicamente montato in corrispondenza dell'impugnatura sinistra del manubrio e l'altro
25 associato al dispositivo di frenatura 3 della ruota posteriore e tipicamente montato in corrispondenza dell'impugnatura destra del manubrio - benché siano in generale possibili altre posizioni di montaggio dei dispositivi di comando 2.

Il dispositivo di comando 2 comprende un organo ad
30 azionamento manuale 6 configurato per esercitare, direttamente o

indirettamente, una forza quando soggetto a un'azione manuale prefissata, e un attuatore o complesso di cilindro principale 7 ("master cylinder assembly"), per convertire la forza in pressione del liquido freni 5.

- 5 Il complesso di cilindro principale 7 comprende un cilindro 8 e un pistone 9 mobile di moto alternativo entro il cilindro 8, contro l'azione di una molla di richiamo 10. Guarnizioni 11, 12 possono essere disposte in corrispondenza della testa 13 e dell'estremità di spinta 14 del pistone 9, rispettivamente. Le guarnizioni 11, 12, mostrate solo schematicamente in FIG. 1, sono preferibilmente del tipo cosiddetto a labbro di tenuta ("lip seal ring").

- 10 Il complesso di cilindro principale 7 comprende inoltre un serbatoio 20 fluidicamente connesso al cilindro 8, configurato per contenere una riserva di liquido freni 5. Il serbatoio 20 e il cilindro 8 sono tipicamente fluidicamente connessi tramite un passaggio principale 21 e un passaggio di lubrificazione 21a.

Il serbatoio comprende un "soffitto" 22 e un fondo 23.

- 20 Nella descrizione e nelle rivendicazioni allegate, con "soffitto" del serbatoio si intende indicare la parete del serbatoio contrapposta alla parete del serbatoio comprendente il passaggio principale, indicata qui come "fondo" del serbatoio. Tali termini sono pertanto definiti unicamente relativamente al serbatoio stesso e non vanno intesi come riferimenti spaziali assoluti in quanto il fondo del serbatoio e il soffitto del serbatoio non sono necessariamente estesi in piani orizzontali. Anzi, nella pratica hanno inclinazioni diverse.

25 Il serbatoio 20 è rappresentato come se fosse un prisma rettangolare retto, comprendente inoltre una parete laterale 24, ma nella pratica può avere una forma diversa.

Nella presente descrizione e nelle rivendicazioni allegate, con l'espressione "parete laterale" del serbatoio si deve intendere tutta la regione di parete del serbatoio 20 estesa tra il soffitto 22 e il fondo 23.

5 L'organo ad azionamento manuale 6 è tipicamente del tipo a leva, come raffigurato in maniera del tutto schematica. Un idoneo cinematismo (non mostrato in FIG. 1, ma cfr. per esempio il cinematismo 131 di FIG. 25) può essere interposto tra l'organo ad azionamento manuale 6 e il complesso di cilindro principale 7, in
10 particolare tra l'organo ad azionamento manuale 6 e il pistone 9.

La trazione della leva o in generale l'azione manuale sull'organo ad azionamento manuale 6 determina la spinta del pistone 9 del complesso di cilindro principale 7 in una direzione di compressione del liquido freni 5 e della molla di richiamo 10. Al
15 rilascio della trazione sulla leva, o in generale alla cessazione dell'azione manuale sull'organo ad azionamento manuale 6, la molla di richiamo 10 si decompri­me determinando la spinta del pistone 9 in direzione opposta.

Il serbatoio 20 consente la variazione della quantità di liquido freni 5 contenuta a valle della testa 13 del pistone 9, come meglio
20 descritto nel seguito. Poiché il circuito del liquido freni 5 deve rimanere sottovuoto, nel serbatoio 20 è prevista una membrana 25, che suddivide il serbatoio 20 in una camera piena 26 a volume variabile e una camera vuota 27 a volume variabile in maniera
25 complementare. La membrana 25 resta a contatto con il pelo libero del liquido freni 5.

Un foro di sfiato 28 è realizzato nel serbatoio 20 al di sopra della membrana 25, per esempio nel suo soffitto 22, per garantire che la pressione sulla membrana 25 dal lato della camera vuota
30 27 sia quella atmosferica.

Nella FIG. 1, così come nelle FIGG. 2-15 successivamente descritte, la membrana 25 è rappresentata schematicamente da una linea retta in diverse posizioni, ma nella pratica la membrana 25 può essere per esempio fissata in posizione nel serbatoio 20 in corrispondenza di una sua regione periferica e presentare una regione centrale deformabile, che assume in generale una configurazione curva, con raggio di curvatura variabile. Si veda, sempre a mero titolo esemplificativo, le FIG. 18-19 successivamente descritte.

10 Il dispositivo di frenatura 3 comprende uno o più attuatori o complessi di cilindro asservito 30, fluidicamente connessi al condotto 4, e un rispettivo elemento di attrito 31, o pastiglia 31, mobile, tramite il rispettivo complesso di cilindro asservito 30, in impegno e fuori impegno con un disco W solidale in rotazione al
15 mozzo (non mostrato) della ruota di bicicletta cui il dispositivo di frenatura 3 è associato.

Il dispositivo di frenatura 3 mostrato a mero titolo di esempio nella Fig. 1 comprende una coppia di cilindri asserviti 30 supportati in posizione reciproca fissa ed aventi direzioni di compressione sostanzialmente parallele e convergenti, e una
20 coppia di pastiglie 31 traslabili da una posizione di riposo in cui sono a una certa distanza reciproca, formando uno spazio o gap 35 in cui il disco W è libero di ruotare, e una posizione ravvicinata in cui sono in contatto e spinta sul disco W per frenarlo per attrito.
25 Tuttavia, da uno dei due lati del disco W, l'elemento di attrito 31 o pastiglia potrebbe essere fisso.

Il o ciascun complesso di cilindro asservito comprende un cilindro 32 e un pistone 33 mobile di moto alternativo entro il cilindro 32 per una corsa, variabile come meglio descritto nel

seguito. Una guarnizione 34, tipicamente a sezione quadra ("quad ring" o Q-ring"), è interposta tra il pistone 33 e il cilindro 32.

Quando l'impianto frenante 1 è integro, la quantità di liquido freni 5 è corretta ed anzi è, per ipotesi, al massimo ammesso, e le pastiglie 31 sono integre, il funzionamento dell'impianto frenante 1, trascurando per il momento l'usura delle pastiglie, è il seguente, descritto con riferimento alle **FIGG. 2-5**, in cui per semplicità alcuni elementi dell'impianto frenante 1 sono omessi.

10 Per brevità, i numeri di riferimento non sono indicati nelle FIGG. 3-5, e nemmeno nelle FIGG. 6-15.

In una condizione di riposo o di non frenatura (**FIG. 2**), nel dispositivo di comando 2 e in particolare nel complesso di cilindro principale 7, il pistone 9 è completamente arretrato nel cilindro 8 e la sua testa 13 – che come detto può dotata della guarnizione 11 (cfr. FIG. 1) di tenuta anulare contro la parete del cilindro 8 -, è posizionata tra il passaggio di lubrificazione 21a e il passaggio principale 21 di comunicazione tra il cilindro 8 e il serbatoio 20. La molla di richiamo 10 è solo leggermente sollecitata per garantire il

15 completo ritorno del pistone 9, il serbatoio 20 è quasi pieno. Il liquido freni 5 nel serbatoio 20 è ad un livello alto, al massimo ammesso nell'ipotesi di cui sopra, e la membrana 25 è in stretta prossimità del soffitto 22 del serbatoio 20. Il liquido freni 5 forma anche un velo (esagerato nelle Figure) attorno al pistone 9 per

20 fornire un'adeguata lubrificazione.

Nel dispositivo di frenatura 3 o pinza freno, il pistone 33 è completamente arretrato e la pastiglia 31 è fuori impegno con il disco W. Il gap 35 è completamente aperto, alla massima estensione possibile nella condizione suddetta di pastiglie 31

integre. La guarnizione 34 (mostrata in maniera esagerata nelle FIGG. 2-15 per chiarezza) non è sollecitata.

Quando nel dispositivo di comando 2 il pistone 9 comincia a essere spinto in direzione di compressione, e finché la sua testa 13 resta posizionata tra il passaggio di lubrificazione 21a e il passaggio principale 21, la molla di compressione 10 viene parzialmente compressa, il liquido freni 5 viene spinto nel serbatoio 20 attraverso il passaggio principale 21 e il livello del liquido nel serbatoio 20 cresce fino a riempirlo sostanzialmente completamente.

Quando, come rappresentato in **FIG. 3**, nel dispositivo di comando 2 la testa 13 del pistone 9 arriva in corrispondenza del passaggio principale 21 chiudendolo, il livello del liquido nel serbatoio 20 è massimo; la membrana 25 è mostrata in corrispondenza del "soffitto" 22 del serbatoio 20, la camera piena 26 ha un volume massimo sostanzialmente corrispondente a quello del serbatoio 20 e la camera vuota 27 ha un volume minimo sostanzialmente nullo. Nella pratica, se trattenuta in corrispondenza della propria regione periferica, la membrana 25 (o almeno una sua regione centrale) ha una configurazione di massima curvatura, con la concavità rivolta verso il passaggio principale 21. Nel dispositivo di frenatura 3 non avvengono cambiamenti.

Nel dispositivo di frenatura 3 non sono ancora avvenuti cambiamenti.

Si deve sottolineare che lo spostamento temporaneo del livello del liquido freni 5 nel serbatoio 20 e della membrana 25 è stato volutamente esagerato nelle FIGG. 2 e 3 ai fini di renderlo evidente, ma nella pratica, l'innalzamento del livello di liquido 5 durante la fase iniziale della corsa del pistone 9, prima che la sua

testa 13 giunga in corrispondenza del passaggio principale 21, può anche essere molto piccolo rispetto al volume complessivo del serbatoio 20.

Al continuare della corsa di compressione del pistone 9 contro
5 la forza della molla di richiamo 10, dato che il passaggio principale 21 è chiuso, il livello del liquido nel serbatoio 20 rimane invariato (trascurando eventuali aggiustamenti di livello dovuti al passaggio di lubrificazione 21a) al suo livello innalzato e il liquido freni 5 viene spinto nel condotto 4, riempiendo ulteriormente il o ogni
10 cilindro 32 del complesso di cilindro asservito 30 e spingendo il pistone 33 nel dispositivo di frenatura 3 verso il disco W; la guarnizione 34 comincia a deformarsi. La **FIG. 4** rappresenta una arbitraria posizione del pistone 33 in questa condizione.

Nella condizione di massimo azionamento dell'organo ad
15 azionamento manuale 6, mostrata in **FIG. 5**, il livello del liquido nel serbatoio 20 è ancora al suo livello innalzato, pari al massimo ammesso nell'ipotesi di cui sopra, e la molla di richiamo 10 è relativamente compressa. Nel dispositivo di frenatura 3, il pistone 33 è esteso di una corsa complessiva tale da portare la pastiglia
20 31 in contatto e spinta contro il disco W, determinando la frenatura della ruota di bicicletta. La deformazione elastica della guarnizione 34 dal suo stato di riposo è massima, corrispondente a una corsa prefissata del pistone 33.

Con riferimento alle stesse FIGG. 2-5 in ordine inverso, al
25 rilascio dell'organo ad azionamento manuale 6, nel dispositivo di frenatura 3, la guarnizione 34 recupera progressivamente la deformazione elastica subita (recupero chiamato anche "roll back"), tornando alla propria condizione iniziale, il che corrisponde alla detta corsa prefissata del pistone 33. Il cilindro 32 viene
30 progressivamente svuotato e il pistone 33 e la pastiglia 31

vengono richiamati in posizione arretrata, non di contatto con il disco W, liberando la rotazione della ruota di bicicletta.

L'azione di richiamo della molla di richiamo 10 nel dispositivo di comando 2 comporta il richiamo del liquido freni 5 dal
5 dispositivo di frenatura 3 nuovamente nel cilindro 8 del complesso di cilindro principale 7 e, successivamente al raggiungimento del passaggio principale 21 da parte della testa 13 del pistone 9, il richiamo del liquido freni 5 dal serbatoio 20 al cilindro 8, con un piccolo svuotamento del serbatoio 20 stesso. La membrana 25
10 torna nella posizione iniziale e si riequilibrano le pressioni tra serbatoio 20 e cilindro 8 del dispositivo di frenatura 3.

Il passaggio di lubrificazione 21a consente il passaggio di un piccolo quantitativo di liquido freni 5 tra il cilindro 8 del complesso di cilindro principale 7 e il serbatoio 20 per lubrificare il pistone 9
15 e la parete interna del cilindro 8.

L'avvicinamento della membrana 25 al soffitto 22 è dunque temporaneo e avviene durante (almeno) un tratto della corsa del pistone 9 di compressione della molla 10 e/o della sua corsa di ritorno. In particolare, l'avvicinamento temporaneo inizia e
20 termina in corrispondenza dell'attraversamento del passaggio principale 21 da parte della testa 13 del pistone 9 nel cilindro 8 del complesso di cilindro principale 7.

Mano a mano che le pastiglie 31 si usurano, vale a dire man
25 mano che il materiale di attrito (ferodo o "compound") si consuma a causa dell'attrito generato durante la frenata, sempre ipotizzando che l'impianto frenante 1 sia integro e la quantità di liquido freni 5 sia corretta, al massimo ammesso nell'ipotesi di cui sopra, il funzionamento dell'impianto frenante 1 è lo stesso,
30 tuttavia è necessaria una corsa di compressione crescente del

pistone 33 del complesso di cilindro asservito 30 affinché la pastiglia o elemento di attrito 31 giunga in contatto e spinta sul disco W. La guarnizione 34 consente infatti, nella propria condizione deformata, lo scorrimento del pistone 33 nella
5 direzione di compressione verso il disco W, mentre non consente lo scorrimento del pistone 33 nella direzione opposta. In altre parole, man mano che le pastiglie 31 si usurano, nella corsa di compressione del pistone 33 oltre alla deformazione elastica della guarnizione 34 avviene anche lo scorrimento del pistone 33,
10 mentre nella corsa di decompressione avviene solo il recupero della deformazione elastica della guarnizione 34 ("roll-back"). Nel cilindro 32 del complesso di cilindro asservito 30 deve dunque essere pompata una quantità di liquido freni 5 crescente man mano che le pastiglie 31 si usurano, e, a parità di corsa del
15 pistone 9 del complesso di principale 7, il serbatoio 20 si svuota man mano.

Le **FIGG. 6-9** mostrano schematicamente le posizioni corrispondenti a quelle delle FIGG. 2-5, per pastiglie fortemente usurate. Si può osservare che la corsa del pistone 33 durante una
20 frenata è della stessa entità sia con pastiglie 31 nuove sia con pastiglie 31 usurate ed è dettata dalla massima deformazione elastica della guarnizione 34 e dal suo recupero o "roll back". Tuttavia, quando le pastiglie 31 sono usurate, il pistone 33 sporge maggiormente (anche in posizione di riposo) dal cilindro 32
25 rispetto a quando le pastiglie 31 sono nuove, di una entità corrispondente al consumo della rispettiva pastiglia 31. Nel cilindro 32 del complesso di cilindro asservito 30 vi è una quantità di liquido freni 5 corrispondentemente maggiore, e nel serbatoio 20 del complesso di cilindro principale 7 vi è una quantità di
30 liquido freni 5 corrispondentemente minore.

Con riferimento alla FIG. 6, che rappresenta la condizione di riposo o di non frenatura, si vede che la membrana 25 è in stretta prossimità del fondo 23 del serbatoio 20, la camera piena 26 ha un volume comparativamente piccolo, che diventa minimo e sostanzialmente nullo quando le pastiglie 31 sono completamente usurate, e la camera vuota 27 ha un volume comparativamente grande, che diventa massimo e sostanzialmente uguale a quello del serbatoio 20 quando le pastiglie 31 sono completamente usurate. Nella pratica, quando le pastiglie 31 sono completamente usurate la membrana 25 - se trattenuta in corrispondenza della propria regione periferica - ha una configurazione di massima curvatura nella direzione opposta a quella suddetta con riferimento alla FIG. 3, vale a dire con la convessità rivolta verso il passaggio principale 21. La membrana 25 è a una distanza maggiore dal soffitto 22 del serbatoio 20 rispetto a quando le pastiglie 31 non sono usurate.

Il comportamento di scorrimento del pistone 33 del complesso di cilindro asservito 30 quando la guarnizione 34 è in condizione di deformazione massima, e del conseguente svuotamento del serbatoio 20, si può meglio comprendere con riferimento alle **FIGG. 10-15** in cui il fenomeno è ancora più evidente, in quanto esse rappresentano la prima frenata dopo un distacco improvviso della pastiglia 31 (o del suo compound), che può essere assimilato a una sua forte usura improvvisa. Le FIGG. 10-13 mostrano schematicamente le posizioni corrispondenti a quelle delle FIGG. 2-5, per pastiglie nuove; nella FIG. 13 in particolare la guarnizione 34 è alla massima deformazione. Tuttavia, non essendoci alcun contatto con il disco W, il pistone 33 del complesso di cilindro asservito 30 continua ad avanzare e il

pistone 9 del complesso di cilindro principale 7 nel dispositivo di comando 2 continua ad avanzare, comprimendo ulteriormente la molla 10, fino a quando, nella condizione mostrata in FIG. 14, il pistone 33 del complesso di cilindro asservito 30 entra in contatto con il disco W e la molla 10 è nella condizione di massima compressione. Quando l'organo ad azionamento manuale 6 viene rilasciato, il pistone 33 torna indietro solo durante il suddetto roll-back, la guarnizione 34 si raddrizza, la molla spinge il pistone 9 del complesso di cilindro principale 7 fino a fondo corsa. Dal serbatoio 20 viene richiamata una quantità di liquido freni 5 aggiuntiva pari al volume dello spostamento in scorrimento del pistone 33 del complesso di cilindro asservito 30. Quindi, il livello nel serbatoio 20 non torna al livello iniziale di FIG. 10, bensì si abbassa ulteriormente, come mostrato nella FIG. 15 che rappresenta la condizione finale dopo la frenata. La distanza della membrana 25 dal soffitto è alta, simile al caso di pastiglia 31 fortemente usurata. Lo spostamento complessivo della membrana tra la posizione di FIG. 11 e la posizione di FIG. 15 è grande e comparativamente veloce rispetto al caso di usura normale delle pastiglie 31.

Tornando alla **FIG. 1**, il dispositivo di comando 2 dell'impianto frenante 1 presenta un dispositivo 40 rilevatore di membrana, configurato per rilevare la presenza della membrana 25 in almeno una posizione predeterminata nel serbatoio 20 e/o la distanza della membrana 25 dal soffitto 22 del serbatoio 20. Il dispositivo 40 può pertanto, in certe sue forme di realizzazione, anche essere chiamato dispositivo misuratore 40 della distanza della membrana 25 dal soffitto 22 del serbatoio 20.

Sulla base delle osservazioni di cui sopra e come meglio spiegato nel seguito, la Richiedente ritiene che non solo la posizione della membrana 25 all'interno del serbatoio 20, e in particolare la sua distanza dal soffitto 22 siano indici del volume della camera piena 26 (o del volume relativo tra camera piena 26 e camera vuota 27) e dunque della quantità di liquido freni 5 contenuto nel serbatoio 20 nonché della presenza e dell'usura delle pastiglie 31 e in generale dell'integrità dell'impianto idraulico 1 (assenza di perdite di liquido freni 5), ma anche che i suoi spostamenti nel tempo siano indice del corretto assemblaggio dello stesso, in particolare del corretto assemblaggio e dunque della corretta operatività del complesso di cilindro principale 7, in particolare del fatto che il passaggio principale 21 non è ostruito e la guarnizione 11 della testa 13 del pistone 9, se presente, è integra e correttamente posizionata.

A quest'ultimo proposito, la Richiedente ha osservato che un'ostruzione del passaggio principale 21 comporta il mancato innalzamento temporaneo del livello del liquido freni 5 nel serbatoio 20 (cfr. FIGG. 2-3 o 6-7, per esempio) e il mancato avvicinamento temporaneo della membrana 25 al soffitto 22 quando la testa 13 del pistone 9 è in corrispondenza del passaggio principale 21. Lo spostamento temporaneo della membrana 25 è dunque nullo o in ogni caso inferiore a una soglia prefissata.

Se invece la guarnizione 11 non è integra o non è correttamente posizionata, o in generale se non vi è una sufficiente tenuta tra la testa 13 del pistone 9 e il cilindro 8, allora in corrispondenza del passaggio principale 21 può avvenire un trafilamento di liquido freni 5. Pertanto, la spinta del pistone 9 tramite l'organo ad azionamento manuale 6 comporta la spinta di ulteriore liquido freni 5 nel serbatoio 20. Il livello di liquido freni 5

nel serbatoio 20 sale quindi di più che non in condizioni di corretta operatività del complesso di cilindro principale 7. Lo spostamento della membrana 25, in particolare il suo avvicinamento al soffitto 22 del serbatoio 20, è dunque superiore a una soglia prefissata.

- 5 Complessivamente, nel caso di una corretta operatività del complesso di cilindro principale 7, l'avvicinamento temporaneo della membrana 25 al soffitto 22 del serbatoio si mantiene in un intervallo di avvicinamenti prefissato; diversamente nel caso di non corretta operatività.

10

Il dispositivo 40 rilevatore di membrana può quindi configurare un dispositivo trasduttore del volume della camera piena 26 e/o un dispositivo trasduttore del volume di liquido freni 5 presente nell'impianto frenante idraulico 1.

- 15 Tramite il dispositivo 40 rilevatore di membrana è possibile realizzare un dispositivo di valutazione dell'usura e/o della presenza di un elemento/i di attrito o pastiglia 31 dell'impianto frenante idraulico 1 e/o un dispositivo di valutazione della corretta tenuta di fluido idraulico dell'impianto frenante idraulico 1 e/o un
- 20 dispositivo di valutazione della corretta operatività del complesso di cilindro principale 7.

- Il dispositivo 40 rilevatore di membrana può comprendere uno o più sensori 41 disposti in corrispondenza del soffitto 22 del
- 25 serbatoio 20 e/o uno o più sensori 42 disposti in corrispondenza della parete laterale 24 del serbatoio 20, se presente, nonché eventualmente uno o più elementi rilevabili 45 recati dalla membrana 25.

Gli elementi rilevabili 45, se presenti, sono configurati per interagire con uno o più dei sensori 41, 42 del dispositivo 40 rilevatore di membrana.

Quando per esempio il o ciascun sensore 41, 42 è - o realizza
5 con l'elemento/i rilevabile/i 45 recato/i dalla membrana - un sensore di prossimità, esso rileva la presenza o rispettivamente l'assenza della membrana 25 nel suo "campo di osservazione" e quindi in una posizione predeterminata nel serbatoio 20.

E' possibile definire una posizione di soglia della membrana 25
10 corrispondente a un livello prefissato, per esempio un livello minimo tollerabile, di liquido freni 5 all'interno del serbatoio 20 e prevedere un unico sensore di prossimità il cui campo di osservazione 46 comprende detta posizione di soglia della membrana 25, o una sua regione. Durante lo svuotamento del
15 serbatoio 20 a causa per esempio dell'usura delle pastiglie 31, di una perdita del circuito del liquido freni 5 o per la caduta di una pastiglia 31, la membrana 25 attraversa detta posizione di soglia facendo scattare il sensore di prossimità 41, 42, 43.

Prevedendo per esempio una pluralità di sensori di prossimità
20 aventi diversi campi di osservazione (o, in generale, di sensori di presenza della membrana in rispettive posizioni predeterminate), raffigurati a titolo meramente esemplificativo dai sensori 41a, 41b; 42c, 42d, con i rispettivi campi di osservazione 46a, 46b, 46c, 46d nella **FIG. 16**, è possibile impostare diverse posizioni di
25 soglia e quindi rilevare diverse quantità di soglia di liquido freni 5 nel serbatoio 20.

È anche possibile, se il numero di sensori di prossimità è sufficiente e se i rispettivi campi di osservazione sono sostanzialmente contigui e/o sovrapposti, realizzare un misuratore
30 di distanza 40 più o meno preciso e dunque ottenere

un'indicazione quantitativa della quantità di liquido freni 5
presente nel serbatoio 20, a seconda di quanti e/o quale/i
sensore/i di prossimità rilevi/no la membrana 25 in un
determinato momento.

5 In alternativa, il o ciascun sensore 41, 42 può essere esso
stesso - o realizzare con lo o gli elemento/i rilevabile/i 45 recato/i
dalla membrana - un misuratore di distanza, configurato per
misurare la distanza tra il soffitto 22 del serbatoio 20 e la
membrana 25.

10 Al fine della rilevazione della presenza in una posizione
predeterminata (posizione di soglia) o della misura della distanza,
risulta preferibile che il o ogni sensore di prossimità 41 sia
disposto, preferibilmente sul soffitto 22 del serbatoio 20 (sensore
41), affacciato ad una regione il più possibile centrale della
15 membrana 25, vale a dire il più lontano possibile dalla sua regione
periferica fissata al serbatoio 20, in quanto in tale regione centrale
si ha lo spostamento massimo relativo della membrana 25 al
variare del volume della camera piena 26, rispettivamente della
camera vuota 27. Tuttavia, anche un posizionamento sulla parete
20 laterale 24 (sensore 42) può essere efficace.

 Dal punto di vista costruttivo, un sensore di prossimità 41
idoneo può essere un sensore magnetico, cooperante con un
magnete quale elemento rilevabile 45 fissato alla e mobile con la
membrana 25. Un idoneo sensore magnetico è un sensore di
25 Reed. Nell'uso, finché il magnete 45 è vicino al sensore magnetico
di Reed, questo è per esempio un interruttore aperto; quando il
magnete 45 è sufficientemente lontano dal sensore magnetico di
Reed, questo non risente più del campo magnetico e commuta di
stato, per esempio chiudendosi. Il campo di osservazione del
30 sensore di prossimità 41 è dunque tipicamente un intervallo di

posizioni includente una distanza nulla dal sensore di Reed (cfr. i campi di osservazione 46e, 46f associati ai sensori 41e, 41f esemplificati in **FIG. 17**). Peraltro, il campo di osservazione del sensore di Reed, e dunque la distanza minima al di sotto della
5 quale il magnete viene rilevato, dipende dalla sua sensibilità. Prevedendo sul soffitto 22 del serbatoio 20 una pluralità di sensori 41 di Reed aventi sensibilità diversa è pertanto possibile implementare diverse posizioni di soglia della membrana 25: fintanto che il magnete 45 è rilevato da tutti i sensori 41, la
10 distanza della membrana 25 è considerata al di sopra della soglia di sicurezza, indicativa di serbatoio 20 sufficientemente pieno; quando il sensore di Reed avente minor sensibilità non rileva più il magnete 45, la distanza della membrana 25 è considerata al di sotto di una prima soglia (serbatoio 20 in condizione di "riserva");
15 e quando neppure il sensore di Reed avente la maggiore sensibilità rileva più il magnete 41, la distanza della membrana 25 è considerata al di sotto della soglia minima di sicurezza (serbatoio 20 troppo vuoto). Se i sensori sono più di due, è possibile rilevare posizioni intermedie della membrana 25. Il
20 funzionamento potrebbe essere il contrario in caso di sensori di Reed che siano aperti o chiusi in modo duale a quanto descritto.

È anche possibile prevedere una regolazione della sensibilità di un sensore di Reed, montandolo tramite un supporto a vite di precisione, come meglio descritto nel seguito con riferimento alla
25 FIG. 22. In questo modo viene consentito, all'utente finale o a un installatore dell'impianto frenante 1 di bicicletta, di scegliere la o ogni soglia di livello, corrispondente per esempio a un grado desiderato di usura delle pastiglie.

Nel caso di perdita di liquido freni o di caduta delle pastiglie
30 31, il livello nel serbatoio potrà variare rapidamente, la membrana

25 essendo per esempio dapprima rilevata da tutti i sensori di Reed e subito dopo solo da quello avente la massima sensibilità.

In alternativa a un sensore di Reed, è anche possibile utilizzare un altro tipo di sensore magnetico, in grado di rilevare un movimento o una posizione di un magnete. Ad esempio è
5 possibile utilizzare un sensore di Hall, in particolare un sensore di Hall 3D, oppure un sensore magnetoresistivo, quale ad esempio un sensore AMR ("Anisotropic magneto resistive" - magnetoresistenza anisotropa), un sensore GMR ("Giant magneto
10 resistive" - magnetoresistenza gigante) o un sensore TMR ("Tunnel magneto resistive" - effetto tunnel magnetico). Tutti i suddetti sensori rilevano campi magnetici e forniscono segnali in uscita relativi alla posizione, angolo, forza e/o direzione del campo magnetico rilevato, consentendo quindi anche di configurare il
15 dispositivo misuratore 40; nel caso dei sensori 3D è possibile rilevare il movimento di un campo magnetico nello spazio. Inoltre, vantaggiosamente questi sensori sono in grado di effettuare misurazioni del campo magnetico ad alta precisione pur avendo un ingombro estremamente compatto ed un consumo energetico
20 basso.

Al posto di un magnete 45 è possibile utilizzare gomma magnetizzata per la membrana 25.

Con riferimento alle **FIGG. 18-19**, preferibilmente nel caso di impiego di sensore magnetico, nella membrana 25 - la cui forma è
25 meramente esemplificativa - è formata una tasca 47 comprendente due strati sovrapposti e un intaglio 48, per esempio rettilineo o circolare, in uno dei due strati, preferibilmente quello dal lato della camera vuota 27 del serbatoio 20. La tasca 47 può essere realizzata per esempio predisponendo un oggetto "a fungo"
30 in uno stampo della membrana 25.

Il magnete 45 viene forzato nella tasca 47 attraverso l'intaglio 48, e, grazie alla elasticità della membrana 25, la stessa si richiude sul magnete 45 trattenendolo nella tasca 47. A seconda dello spessore reciproco degli strati sovrapposti, è possibile far sì
5 che il magnete 45 sporga più o meno da un lato o dall'altro della membrana 25 e dunque che il suo volume si sottragga al volume della camera piena 26 (come nel caso esemplificativo di FIG. 19) o al volume della camera vuota 27. In alternativa, il magnete 45 può essere incollato o diversamente fissato alla membrana 25,
10 dall'uno o dall'altro lato.

Un sensore di prossimità 41 42 idoneo può anche essere un sensore ottico. Un sensore ottico comprende in generale una sorgente luminosa, preferibilmente un LED, e un fotodiodo o fototransistor posizionato per ricevere la luce emessa dalla
15 sorgente luminosa e riflessa dalla membrana 25 (o da un elemento rilevabile 45 recato dalla membrana) quando è nel campo di osservazione del sensore ottico.

È possibile scegliere le caratteristiche del sensore ottico e/o di un suo circuito di polarizzazione in maniera tale che l'intensità
20 della luce riflessa dalla membrana 25 e ricevuta dal fotodiodo o fototransistor, e dunque la risposta del sensore ottico, vari al variare della posizione della membrana 25 all'interno del campo di osservazione, che può avere un'estensione anche paragonabile a una dimensione massima del serbatoio 20.

25 Anche un unico sensore ottico può dunque configurare un misuratore di distanza 40.

Nel caso di utilizzo di un sensore ottico, può essere opportuno prevedere un inserto riflettente, o comunque di un materiale più riflettente del materiale costituente la membrana 25, quale
30 elemento rilevabile 45 sulla membrana 25. Un tale inserto

(comparativamente) riflettente può essere incollato sulla membrana 25 o essere inserito in una tasca 47 analogamente a quanto descritto con riferimento al magnete.

In alternativa è possibile utilizzare una membrana colorata.

- 5 Nel caso di sensore ottico a infrarossi, è risultata preferibile una membrana di colore rosso.

- Si deve osservare che la risposta del sensore ottico può dipendere anche da altre caratteristiche della membrana 25, quali il materiale, il colore, la curvatura locale, ma tutti questi fattori
10 possono essere opportunamente tenuti in conto, eventualmente prevedendo un'elaborazione idonea del segnale di uscita del sensore ottico.

- Il sensore ottico può essere posizionato sulla superficie interna del soffitto 22 del serbatoio 20, oppure sulla sua superficie
15 esterna nel caso il soffitto 22 sia trasparente.

- È possibile prevedere una pluralità di sensori di diverso tipo. Per esempio, si può prevedere un misuratore di distanza avente campo di osservazione corrispondente a un intervallo di distanze grandi dal soffitto 22 del serbatoio e un sensore di prossimità
20 avente campo di osservazione corrispondente a un intervallo di distanze ravvicinate o viceversa.

- Riassumendo, il dispositivo 40 rilevatore di membrana può fornire un'uscita a due livelli, corrispondenti a una quantità di
25 liquido freni 5 nel serbatoio 20 superiore o inferiore a una soglia prefissata, a un numero di livelli discreti, corrispondenti a quantità di liquido freni 5 inferiori a un certo numero di soglie prefissate, oppure un'uscita, a più livelli discreti o analogica, indicativa della quantità di liquido freni 5 presente nel serbatoio 20.

Inoltre, il dispositivo 40 rilevatore di membrana può fornire un'uscita istantanea e/o elaborata sulla base di due o più rilevazioni nel tempo.

Come sopra spiegato, se la quantità di liquido freni 5 nell'impianto frenante 1 non è sufficiente, per esempio perché l'impianto frenante idraulico 1 non è integro, il livello di liquido freni 5 nel serbatoio 20 non sale mai al livello massimo previsto - corrispondente come sopra spiegato al momento in cui la testa 13 del pistone 9 è in corrispondenza del passaggio principale 21 -, vale a dire che la camera piena 26 non è mai al volume massimo previsto ovvero la membrana 25 non è mai alla distanza minima, sostanzialmente nulla, dal soffitto 22 del serbatoio 20. In caso di perdita di liquido freni 5, il volume della camera piena 26 decresce - più o meno rapidamente a seconda dell'entità della perdita - anche fino a zero e la membrana 25 raggiunge il fondo 23 del serbatoio 20, vale a dire la distanza massima dal soffitto 22 del serbatoio 20. In caso di trafilamento in corrispondenza della testa 13 del pistone 9, per esempio in caso di danneggiamento o errato posizionamento della guarnizione 11, la membrana 25 si avvicina al soffitto 22 di più che non nel caso di corretta operatività del complesso di cilindro principale 7. In caso di ostruzione del passaggio principale 21, la membrana 25 non si avvicina temporaneamente al soffitto 22 durante il tratto della corsa del pistone 9 dopo che la testa 13 del pistone 8 passa dal passaggio principale 21.

Il segnale di uscita del dispositivo 40 rilevatore di membrana e/o la sua variazione temporale e/o la sua velocità di variazione possono vantaggiosamente essere usati per la diagnosi dell'impianto frenante 1 e in particolare del suo complesso di cilindro principale 7, all'uscita di fabbrica (come controllo di

qualità) o dopo la sostituzione delle pastiglie 31 o dopo un'operazione di spurgo, eventualmente sostituendo temporaneamente le pastiglie 31 con un distanziatore dei pistoni 33 del dispositivo di frenatura 3, nonché durante l'uso
5 dell'impianto idraulico 1 per verificare perdite intercorse e/o l'usura delle pastiglie 31 e/o la loro caduta accidentale e/o gli altri possibili inconvenienti sopra menzionati.

Il dispositivo 40 rilevatore di membrana può anche
10 comprendere o essere associato a mezzi di memoria 50, realizzati da componenti discreti, per uno o più valori rilevati storici.

Il dispositivo 40 rilevatore di membrana può anche comprendere o essere associato a un sistema elaboratore di dati 51 per l'elaborazione della sua uscita istantanea e/o storica.

15 Il sistema elaboratore di dati può comprendere componenti elettrici e/o componenti elettronici discreti e/o un micro-controllore, che può anche integrare i mezzi di memoria 50.

L'elaborazione può comprendere, per esempio, la valutazione di un valore rilevato attuale e/o il confronto di almeno un valore
20 rilevato storico con almeno un valore rilevato attuale e/o il calcolo di una velocità di variazione del valore rilevato.

Il sistema elaboratore di dati può essere configurato per:

- valutare un volume della camera piena 26 sulla base di detta almeno una uscita del dispositivo 40 rilevatore di membrana ed
25 emettere almeno un segnale quando il volume della camera piena 26 valutato è inferiore ad almeno una soglia di volume, e/o
- valutare una velocità di spostamento della membrana 25 sulla base di detta almeno una uscita del dispositivo 40 rilevatore di membrana in almeno due istanti di tempo successivi ed

emettere un segnale quando la velocità di spostamento è superiore a una soglia di velocità massima e/o

- valutare la posizione della membrana 25 nel serbatoio 20 sulla base della uscita del dispositivo 40 rilevatore di membrana e/o

- valutare una ampiezza di spostamento della membrana sulla base di detta almeno una uscita del dispositivo rilevatore di membrana in almeno due istanti di tempo successivi e/o

- valutare l'usura e/o la presenza di almeno un elemento di attrito 31 del dispositivo di frenatura idraulico 3 sulla base di detta almeno una uscita del dispositivo 40 rilevatore di membrana e/o

- valutare la corretta tenuta del fluido idraulico 5 nel circuito per liquido freni dell'impianto frenante idraulico 1 sulla base di detta almeno una uscita del dispositivo 40 rilevatore di membrana, per esempio sulla base della posizione della membrana 25 nel serbatoio 20 e/o della sua velocità di spostamento nel tempo.

Valutare l'usura può comprendere per esempio stabilire che l'usura è maggiore di una soglia di usura massima prefissata quando la distanza della membrana 25 dal soffitto 22 del serbatoio 20 è superiore a una soglia di distanza massima prefissata e/o può comprendere inoltre stabilire che l'usura è maggiore di una soglia di usura di allerta prefissata quando la distanza della membrana 25 dal soffitto 22 del serbatoio 20 è inferiore alla soglia di distanza massima prefissata e superiore a una soglia di distanza di allerta prefissata.

Valutare la corretta tenuta del fluido idraulico può comprendere per esempio verificare che la velocità di spostamento nel tempo della membrana 25 dal soffitto 22 del serbatoio 20 sia inferiore a una soglia di velocità prefissata.

In alternativa o in aggiunta, il sistema elaboratore di dati 51 può essere configurato per:

- valutare se un segnale di uscita del dispositivo misuratore 40 della distanza della membrana 25 dal soffitto 22 del serbatoio 20
5 è indicativo di un avvicinamento temporaneo della membrana 25 al soffitto 22, in particolare avente una entità corrispondente a un intervallo di avvicinamenti prefissato, e
- determinare che il complesso di cilindro principale 7 è correttamente operativo se la valutazione è positiva, che il
10 complesso di cilindro principale 7 non è correttamente operativo se la valutazione è negativa.

In questo modo il sistema elaboratore di dati 51 implementa una diagnosi dell'impianto frenante idraulico 1 di bicicletta del tipo a disco, in particolare del suo complesso del cilindro principale 7,
15 ove con il termine "diagnosi" si intende indicare l'esame volto formulare un giudizio sulle condizioni e il funzionamento delle varie parti, includendo il collaudo.

Il sistema elaboratore di dati 51 può esser parte del dispositivo
20 di comando 2 come mostrato, oppure può esser parte di un diverso componente dell'impianto frenante idraulico 1.

Il dispositivo di comando 2 può anche esser parte di un equipaggiamento di bicicletta comprendente, oltre all'impianto frenante idraulico, anche un impianto di cambio di rapporto di
25 velocità (non mostrato). In tal caso, il dispositivo di comando 2 può comprendere anche almeno un secondo organo ad azionamento manuale configurato per emettere un comando di cambio di rapporto di velocità, (cfr. per esempio le leve cambio 70, 71 nella FIG. 23 successivamente descritta). In tal caso, il
30 sistema elaboratore di dati 51 può esser parte di un componente

dell'impianto di cambio di rapporto di velocità, per esempio può essere parte di un suo gruppo cambio associato al mozzo della ruota posteriore.

- 5 Il dispositivo 40 rilevatore di membrana può anche comprendere o essere associato a uno o più dispositivi di output 52.

Per esempio, il sistema elaboratore di dati 51 può essere configurato per emettere un segnale di allarme quando l'usura
10 dell'elemento di attrito 31 è superiore alla soglia di usura massima e/o l'almeno un elemento di attrito è assente e/o la tenuta del fluido idraulico 5 non è corretta e/o il complesso di cilindro principale 7 non è correttamente operativo.

- 15 A mero titolo esemplificativo, in FIG. 1 sono mostrati, in maniera del tutto schematica, un indicatore luminoso 53 un indicatore sonoro 54 e un dispositivo di comunicazione 56 in comunicazione con un secondo dispositivo di comunicazione (non mostrato), nessuno dei quali è strettamente necessario.

- 20 Il dispositivo 40 rilevatore di membrana può anche comprendere o essere associato a una sorgente di alimentazione 57 che provvede all'alimentazione dei componenti suddetti.

Anche i dispositivi di output 52 o alcuni di essi possono essere parte del dispositivo di comando 2 come mostrato, oppure parte
25 di un diverso componente dell'impianto frenante idraulico 1, oppure parte di un componente dell'impianto di cambio di rapporto di velocità, per esempio del gruppo cambio associato al mozzo della ruota posteriore.

- In tal caso, il dispositivo di output 52 può utilizzare un
30 indicatore luminoso e/o sonoro predisposto anche all'emissione di

segnali correlati al cambio o altro equipaggiamento della bicicletta, per esempio con un opportuno controllo da parte del micro-controllore 51, e/o la sorgente di alimentazione 57 può essere predisposta anche all'alimentazione di altri componenti del
5 dispositivo di comando 1.

Il dispositivo di comunicazione 56 può essere per esempio un modulo di comunicazione preferibilmente a corto raggio e a basso consumo, per esempio secondo il protocollo Bluetooth, Bluetooth Low Energy, o ANT+.

10 L'indicatore luminoso 53 può comprendere uno o più LED o altre sorgenti luminose. Un unico indicatore luminoso può per esempio accendersi non appena il livello di liquido freni 5 nel serbatoio 20 scende al di sotto di un livello di soglia prefissato. Quando è presente un LED policromatico o altra sorgente
15 policromatica, oppure sono presenti più LED o altre sorgenti di diverso colore o è presente una batteria di LED, è possibile fornire un'indicazione visiva multipla, per esempio accendendo una luce arancione o una luce lampeggiante quando il livello di liquido freni 5 scende al di sotto di una prima soglia e una luce rossa o una
20 luce fissa quando il livello di liquido 5 scende al di sotto di una seconda soglia inferiore alla prima soglia; oppure fornire un'indicazione visiva della quantità di liquido freni 5 contenuto del serbatoio 20, spegnendo i LED dalla estremità superiore o destra della batteria di LED man mano che il serbatoio 20 si svuota.

25 L'indicatore sonoro 54 può per essere esempio un piccolo cicalino ed emettere uno o più suoni per fornire una comunicazione più o meno accurata relativamente al livello del liquido freni 5 nel serbatoio 20.

La sorgente di alimentazione a batteria 57 può essere dedicata
30 al dispositivo 40 rilevatore di membrana oppure può essere

preposta anche all'alimentazione di altri dispositivi elettrici o elettronici alloggiati nel dispositivo di comando 2, inclusi eventualmente il sistema elaboratore di dati 51, i mezzi di memoria 50 e/o i dispositivi di output 52 suddetti. In alternativa, 5 la sorgente di alimentazione a batteria 57 può vantaggiosamente essere quella di un ciclo computer o di uno smartphone, un tablet o altro computer collegato in maniera fissa o amovibile al dispositivo di comando 2. A mero titolo di esempio, la comunicazione può venire tramite un connettore micro-USB.

10 Al fine di contenere il più possibile il consumo energetico, il dispositivo 40 rilevatore di membrana può essere attivato solo periodicamente, sotto il controllo di detto sistema elaboratore di dati 51, ad esempio a intervalli temporali prefissati o implementando un contatore di frenate, per esempio 15 conteggiando impulsi generati da un micro-interruttore attivato alla pressione dell'organo ad azionamento manuale 6, una volta al giorno o alla settimana o al mese, ecc.

In alternativa o in aggiunta, il dispositivo 40 rilevatore di membrana o in generale il dispositivo di comando 2 può avere una 20 modalità di stand-by e il serbatoio 20 o in generale il dispositivo di comando 2 può essere dotato di un sistema di risveglio, ad esempio basato su un accelerometro.

Si può anche prevedere che il dispositivo 40 rilevatore di membrana sia attivabile selettivamente da parte del ciclista.

25 Il dispositivo di comando 2 può anche comprendere, in alternativa o in aggiunta alla sorgente di alimentazione a batteria 57, un sistema di accumulo di energia ("energy harvesting") che sfrutta per esempio l'energia solare, l'energia cinetica o altro.

Vantaggiosamente, uno o più dei sensori 41, 42 e uno o più dei dispositivi di output 52 sono alloggiati su facce opposte di un'unica scheda per circuiti stampati o PCB 60, come mostrato a titolo esemplificativo nelle **FIG. 20-21**. Sono anche mostrati dei
5 connettori 61 di alimentazione afferenti alla sorgente di alimentazione 55.

La **FIG. 22** mostra, a titolo esemplificativo, un PCB 60 recante un supporto 62 a vite di precisione per il montaggio di un sensore del dispositivo 40 rilevatore di membrana per realizzare la
10 regolazione della sensibilità.

Le **FIGG. 23-27** mostrano, a mero titolo esemplificativo, una realizzazione pratica dei componenti principali di un impianto frenante 1 come sopra descritto. Componenti analoghi sono
15 indicati con lo stesso numero di riferimento.

Per quanto riguarda il dispositivo di comando 2, nelle **FIG. 23-24** è riconoscibile un corpo 130 configurato per il fissaggio al manubrio della bicicletta, eventualmente impugnabile, nel quale è formato o fissato il complesso di cilindro principale 7 e sul quale è
20 articolato l'organo ad azionamento manuale 6 o leva freno. Sono visibili anche le suddette leve cambio 70, 71 esemplificative di organi ad azionamento manuale di un impianto di cambio di rapporto di velocità.

Il PCB 60 è preferibilmente fissato, come mostrato a titolo
25 esemplificativo nelle **FIG. 23-24**, in una posizione conveniente che sia adiacente al soffitto 22 o alla parete laterale 24 del serbatoio 20 ed adiacente alla superficie esterna del dispositivo di comando 2.

Se il dispositivo di comando 2 è ricoperto da una guaina di
30 protezione (non mostrata), questa può essere dotata di un'idonea

apertura in corrispondenza del o di ogni dispositivo di output 52 e di eventuali finestre di protezione, per esempio una finestra trasparente di protezione degli uno o più indicatori luminosi 53.

Quando è previsto un indicatore luminoso 53 o un indicatore sonoro 54, preferibilmente il PCB 60 è adiacente alla superficie esterna del dispositivo di comando 2 in posizione prossimale al ciclista nella condizione d'uso della bicicletta e in particolare visibile dal ciclista, per esempio sulla faccia prossimale di un dispositivo di comando per manubrio ricurvo, del tipo cosiddetto "drop-bar", come mostrato.

È anche riconoscibile un cinematismo 131 interposto tra l'organo ad azionamento manuale 6 o leva freno e il cilindro 8 del complesso di cilindro principale 7, più evidente nella **FIG. 25**.

Nel complesso di cilindro principale 7 sono riconoscibili i componenti sopra discussi e, aggiuntivamente, un cappuccio 132 configurato per trattenere la guarnizione 11 (se prevista) sulla testa 13 del pistone 9 e per supportare la molla di richiamo 10. Il cappuccio 132 non è strettamente necessario.

Vantaggiosamente, il serbatoio 20 è formato in parte da una regione 133 di pezzo con il corpo 130 e in parte da un coperchio 134, anche se questo non è strettamente necessario.

Vantaggiosamente, la regione periferica 135 della membrana 25 è serrata a tenuta idraulica tra il coperchio 134 e la regione 133 di pezzo con il corpo 50 del dispositivo di comando 2.

Si riconosce, anche con riferimento alle **FIG. 18-19**, che la membrana 25 esemplificativa ha una forma sostanzialmente a vasca, e presenta una regione centrale 136 avente una zona sostanzialmente piana 137 destinata a conformarsi al soffitto 22 nella condizione di serbatoio 20 pieno e rispettivamente al fondo 23 nella condizione di serbatoio 20 vuoto, la detta regione

periferica 135 destinata a essere fissata al serbatoio 20, e una regione anulare 138 interposta tra di esse, che a seconda della quantità di liquido freni 5 presente è destinata a conformarsi e aderire a una regione variabile della parete laterale 24 del

5 serbatoio 20. La regione periferica 135 e la zona sostanzialmente piana 137 della regione centrale 136 si estendono in piani che restano sostanzialmente paralleli, mentre la regione anulare 138 si estende sostanzialmente ortogonalmente a detti piani, in una condizione non sollecitata della membrana 25.

10 La regione 133 di pezzo con il corpo 130 definisce il fondo 23 del serbatoio 20 e, preferibilmente, una prima parte della sua parete laterale 24. Il coperchio 134 definisce il soffitto 22 del serbatoio 20 e, preferibilmente, la restante parte della sua parete laterale 24. La regione 133 di pezzo con il corpo 130 e il coperchio
15 134 sono quindi entrambi concavi, e hanno le concavità rivolte l'una verso l'altra.

Preferibilmente, la regione 133 di pezzo con il corpo 130 e il coperchio 134 hanno all'incirca la stessa profondità - o altezza della rispettiva parte di parete laterale 24 del serbatoio 20 - per
20 cui la membrana 25 assume una curvatura sostanzialmente speculare nelle sue due posizioni estreme in corrispondenza del soffitto 22 e del fondo 23 del serbatoio 20.

Per ulteriori dettagli relativi al dispositivo di comando 2 e al serbatoio 20 si fa riferimento al sopra citato documento

25 **EP3835191A1**, come se fosse qui integralmente incorporato.

Si osserva che il serbatoio 20 potrebbe anche avere una forma sferica o quasi sferica, in cui la membrana 25 è fissata perimetralmente in corrispondenza di un piano diametrale della sfera e assume una configurazione convessa quando il serbatoio è

pieno e una configurazione concava quando il serbatoio è vuoto, una parete laterale essendo assente o sostanzialmente assente.

Un dispositivo di frenatura 3 o pinza freno esemplificativo è
5 rappresentato nelle **FIG. 26-27**. La pinza freno 3 è mostrata
ribaltata per convenienza; in FIG. 26 è omessa la pastiglia 31,
visibile invece in FIG. 27. La pinza freno 3 presenta un corpo 141
configurato per il fissaggio sul telaio della bicicletta o sulla forcella
in prossimità del mozzo di una ruota al quale è solidale in
10 rotazione il disco W (FIG. 1). Nel corpo 141 sono riconoscibili il
gap 35 nel quale si inserisce il suddetto disco W, nonché (FIG. 27)
uno dei due pistoni 33 del complesso di cilindro asservito 30,
alloggiato nel rispettivo cilindro 32.

15 Le varie forme di realizzazione alternative, varianti e/o
possibilità di ciascun componente o gruppo di componenti che
sono state descritte si devono intendere come combinabili tra di
loro in qualsiasi maniera, a meno che non siano tra di loro
incompatibili.

20 La precedente è una descrizione di varie forme di
realizzazione, varianti e/o possibilità di aspetti inventivi, ed
ulteriori modifiche possono essere apportate senza fuoriuscire
dalla portata della presente invenzione. La forma e/o la
dimensione e/o la posizione e/o l'orientamento dei vari
25 componenti e/o la successione delle varie fasi possono essere
variati. Le funzioni di un elemento o modulo possono essere
eseguite da due o più componenti o moduli, e viceversa.
Componenti mostrati direttamente connessi o in contatto possono
avere strutture intermedie disposte tra di loro. Fasi mostrate
30 direttamente susseguentisi possono avere fasi intermedie svolte

tra di esse. I dettagli mostrati in una figura e/o descritti con riferimento a una figura o a una forma di realizzazione si possono applicare in altre figure o forme di realizzazione. Non tutti i
5 dettagli mostrati in una figura o descritti nello stesso contesto devono essere necessariamente presenti in una stessa forma di realizzazione. Caratteristiche o aspetti che risultino innovativi rispetto alla tecnica nota, da soli o in combinazione con altre caratteristiche, sono da considerare descritti di per sé,
10 indipendentemente da quanto esplicitamente descritto come innovativo.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo di diagnosi di un impianto frenante idraulico (1) di bicicletta del tipo a disco, in particolare di un suo complesso di cilindro principale (7), il metodo comprendendo le fasi di:

- 5 a) prevedere un complesso del cilindro principale (7) comprendente un cilindro (8), un pistone (9) mobile di moto alternativo entro il cilindro (8) contro l'azione di una molla di richiamo (10), nonché un serbatoio (20) idraulico comprendente un fondo (23), un soffitto (22), e una membrana (25) che
- 10 suddivide il serbatoio (20) in una camera piena (26) a volume variabile e una camera vuota (27) a volume variabile in maniera complementare, detto serbatoio (20) essendo fluidicamente connesso al cilindro (8) tramite almeno un passaggio principale (21) in detto fondo (23),
- 15 b) prevedere un dispositivo (40) misuratore della distanza della membrana (25) dal soffitto (22) del serbatoio (20),
- c) inserire un fluido idraulico (5) nel complesso del cilindro principale (7),
- d) muovere il pistone (9) di moto alternativo nel cilindro (8),
- 20 e) valutare, con mezzi elaboratori, se un segnale di uscita del dispositivo (40) rilevatore di membrana è indicativo di un avvicinamento temporaneo della membrana (25) al soffitto (22) avente una entità corrispondente a un intervallo di avvicinamenti prefissato,
- 25 f) determinare che il complesso di cilindro principale (7) è correttamente operativo se la valutazione è positiva, che il complesso di cilindro principale (7) non è correttamente operativo se la valutazione è negativa.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, in cui il complesso di cilindro principale (7) è fluidicamente connesso nell'impianto frenante idraulico (1) durante l'esecuzione delle fasi d), e), f).

3. Sistema di diagnosi di un impianto frenante idraulico (1) di
5 bicicletta del tipo a disco o di un suo complesso del cilindro principale (7), il sistema comprendendo:

- un complesso di cilindro principale (7) comprendente un cilindro (8), un pistone (9) mobile di moto alternativo entro il cilindro (8) contro l'azione di una molla di richiamo (10) nonché
10 un serbatoio (20) idraulico comprendente un fondo (23), un soffitto (22), e una membrana (25) che suddivide il serbatoio idraulico (20) in una camera piena (26) a volume variabile e una camera vuota (27) a volume variabile in maniera complementare, detto serbatoio (20) essendo fluidicamente connesso al cilindro
15 (8) tramite almeno un passaggio principale (21) in detto fondo (23), un fluido idraulico (5) riempiendo almeno in parte il complesso del cilindro principale (7),

- un dispositivo misuratore (40) della distanza della membrana (25) dal soffitto (22) del serbatoio (20),
20 - un sistema elaboratore di dati (51) configurato per valutare se un segnale di uscita del dispositivo misuratore (40) è indicativo di un avvicinamento temporaneo della membrana (25) al soffitto (22) avente una entità corrispondente a un intervallo di avvicinamenti prefissato e per determinare che il complesso di
25 cilindro principale (7) è correttamente operativo se la valutazione è positiva, che il complesso di cilindro principale (7) non è correttamente operativo se la valutazione è negativa.

4. Sistema secondo la rivendicazione 3, in cui l'avvicinamento temporaneo inizia e termina in corrispondenza
30 dell'attraversamento del passaggio principale (21) da parte di una

testa (13) del pistone (9) nel cilindro (8) del complesso di cilindro principale (7).

5 5. Sistema secondo qualsiasi delle rivendicazioni 3 o 4, in cui il dispositivo (40) misuratore di distanza comprende un sensore (41) disposto in corrispondenza del soffitto (22) del serbatoio (20) ed eventualmente un elemento rilevabile (45) recato dalla membrana (25).

10 6. Sistema secondo la rivendicazione 5, in cui il sensore (41) è un sensore ottico, comprendente una sorgente luminosa, preferibilmente un LED, e un fotodiodo o fototransistor posizionato per ricevere la luce emessa dalla sorgente luminosa e riflessa dalla membrana (25) o da detto elemento rilevabile (45) recato dalla membrana (25) quando è nel campo di osservazione del sensore ottico.

15 7. Sistema secondo la rivendicazione 6, in cui l'elemento rilevabile (45) recato dalla membrana (25) è un inserto di un materiale più riflettente del materiale costituente la membrana (25).

20 8. Sistema secondo qualsiasi delle rivendicazioni 5-7, in cui nella membrana (25) è formata una tasca (47) configurata per alloggiare l'elemento rilevabile (45) recato dalla membrana (25).

9. Sistema secondo qualsiasi delle rivendicazioni 3-8, in cui il dispositivo (40) misuratore è:

25 - selettivamente attivabile da parte del ciclista e/o
- attivato solo periodicamente sotto il controllo di un controllore (51), in cui preferibilmente il dispositivo (40) misuratore presenta una modalità di stand-by e il dispositivo di comando (2) è dotato di un sistema di risveglio.

10. Sistema secondo qualsiasi delle rivendicazioni 3-9, comprendente almeno un dispositivo di output (52) dell'esito di detta valutazione.

11. Sistema secondo la rivendicazione 10, in cui ciascuno di
5 detti almeno un dispositivo di output (52) è scelto nel gruppo costituito da:

- almeno un indicatore sonoro,
- almeno un indicatore luminoso (53), in cui preferibilmente detto almeno un sensore (41, 42) e detto almeno un indicatore
10 luminoso (53) sono alloggiati su facce opposte di un'unica scheda per circuiti stampati (60), e
- un dispositivo di comunicazione (56).

12. Metodo secondo qualsiasi delle rivendicazioni 1-2 o sistema secondo qualsiasi delle rivendicazioni 3-11, in cui
15 complesso di cilindro principale (7) comprende una guarnizione (11) disposta in corrispondenza di una testa (13) del pistone (9).

13. Dispositivo di comando (2) manuale di un impianto frenante idraulico (1) di bicicletta del tipo a disco, comprendente un organo ad azionamento manuale (6) configurato per emettere
20 un comando di frenatura e il sistema di diagnosi secondo qualsiasi delle rivendicazioni 3-12, in cui il pistone (9) è mosso entro il cilindro (8) in una corsa di andata in risposta all'azionamento dell'organo ad azionamento manuale (6).

14. Impianto frenante idraulico (1) di bicicletta del tipo a
25 disco, comprendente:

- almeno un dispositivo di comando (2), comprendente un organo ad azionamento manuale (6) configurato per emettere un comando di frenatura, il complesso di cilindro principale (7) e il dispositivo misuratore (40) del sistema di diagnosi secondo
30 qualsiasi delle rivendicazioni 3-12, in cui il pistone (9) è mosso

entro il cilindro (8) in una corsa di andata in risposta
all'azionamento dell'organo ad azionamento manuale (6), e

- un rispettivo dispositivo di frenatura idraulico (3)

fluidicamente connesso al complesso del cilindro principale (7),

5 in cui il sistema elaboratore di dati (51) di detto sistema di
diagnosi è parte di un componente dell'impianto frenante idraulico
(1), preferibilmente è parte del dispositivo di comando (2).

15. Equipaggiamento di bicicletta comprendente:

- un impianto frenante idraulico (1) di bicicletta del tipo a

10 disco, comprendente:

- almeno un dispositivo di comando (2), comprendente
un organo ad azionamento manuale (6) configurato per
emettere un comando di frenatura, il complesso di cilindro
principale (7) e il dispositivo misuratore (40) del sistema di
15 diagnosi secondo qualsiasi delle rivendicazioni 3-12, in cui il
pistone (9) è mosso entro il cilindro (8) in una corsa di
andata in risposta all'azionamento dell'organo ad
azionamento manuale (6), e

- un rispettivo dispositivo di frenatura idraulico (3)

20 fluidicamente connesso al complesso del cilindro principale
(7), e

- un impianto di cambio di rapporto di velocità,

detto almeno un dispositivo di comando (2) comprendendo
almeno un secondo organo ad azionamento manuale (70, 71)

25 configurato per emettere un comando di cambio di rapporto di
velocità,

in cui il sistema elaboratore di dati (51) di detto sistema di
diagnosi è parte di un componente dell'impianto di cambio di
rapporto di velocità, preferibilmente è parte di un suo gruppo

30 cambio associato al mozzo della ruota posteriore.

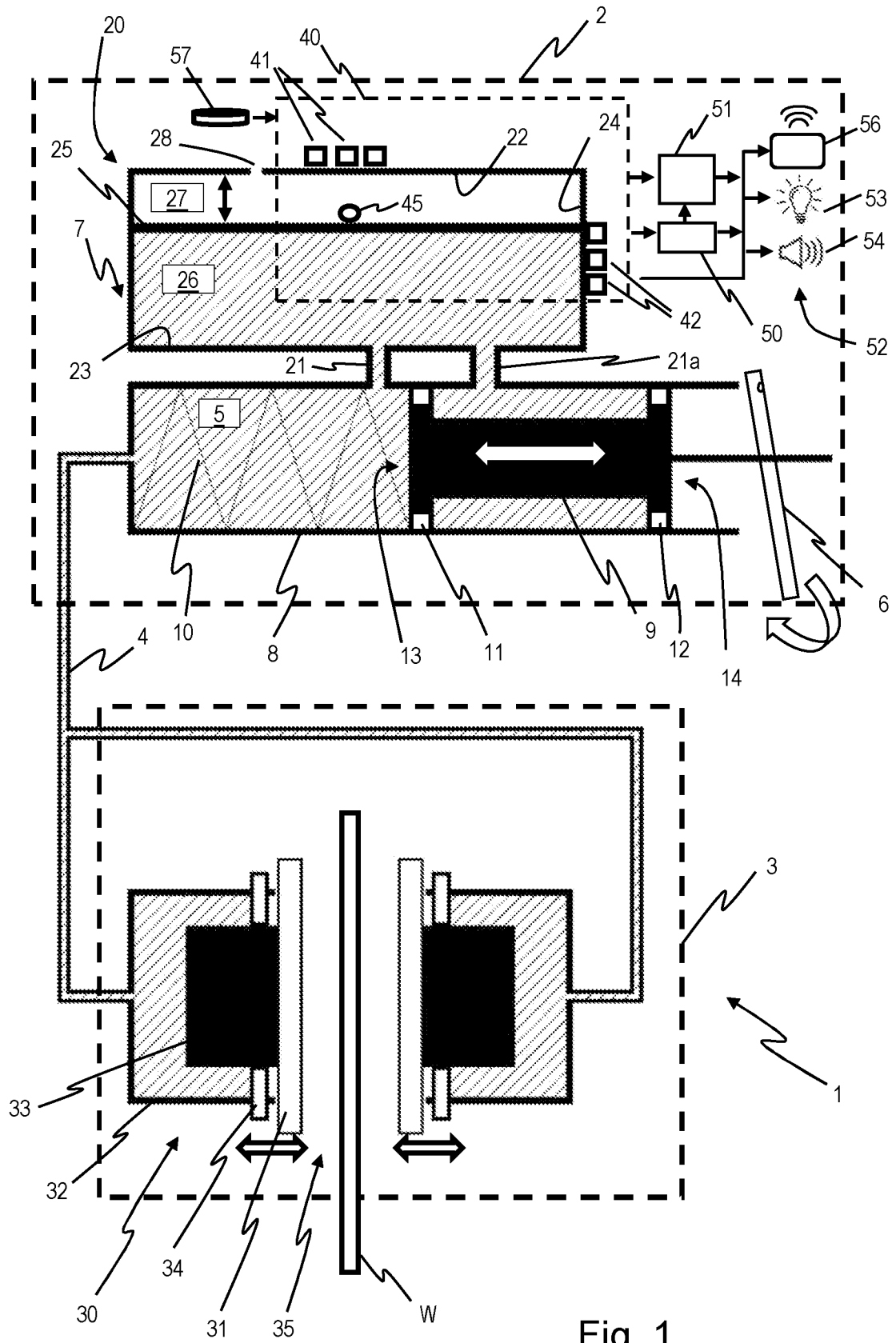
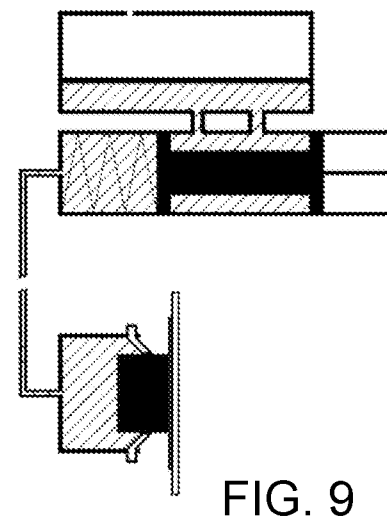
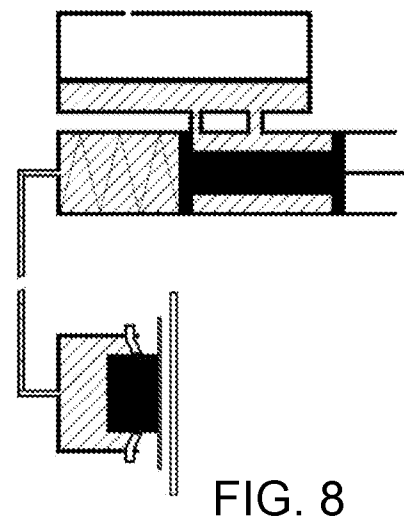
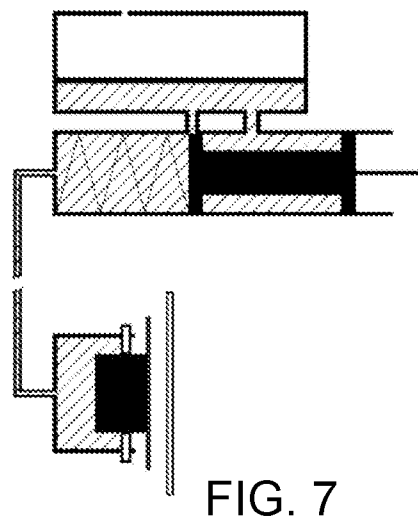
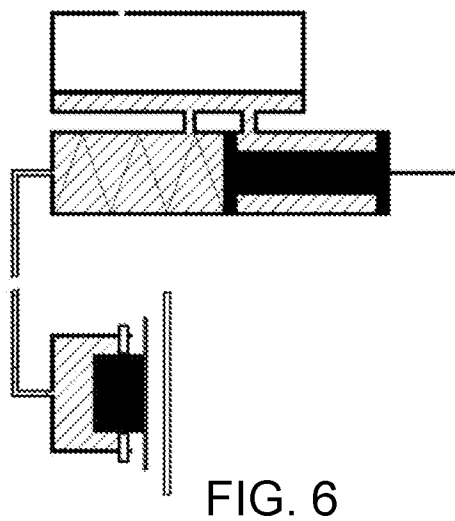
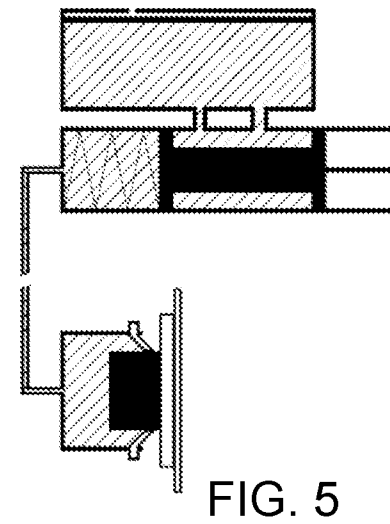
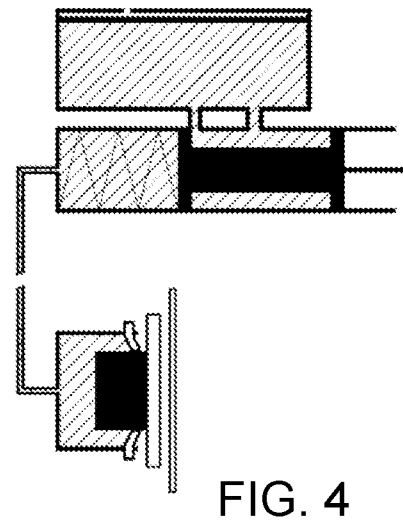
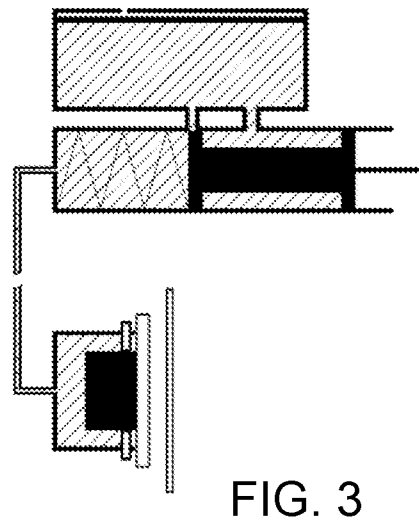
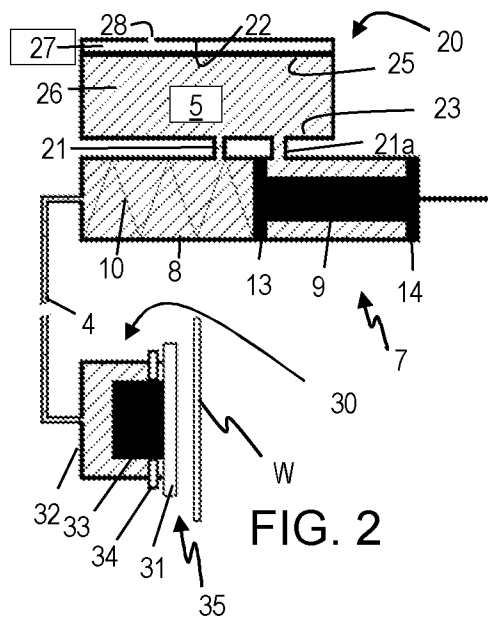


Fig. 1



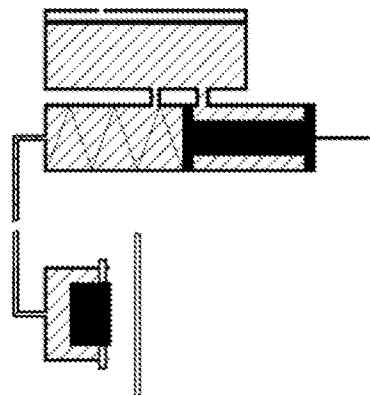


FIG. 10

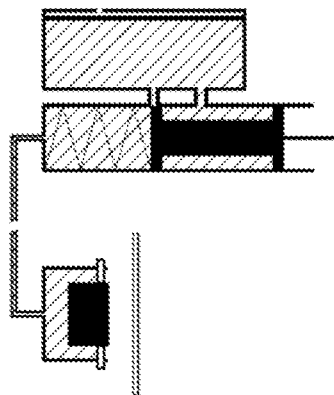


FIG. 11

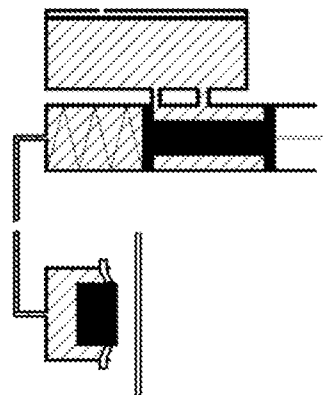


FIG. 12

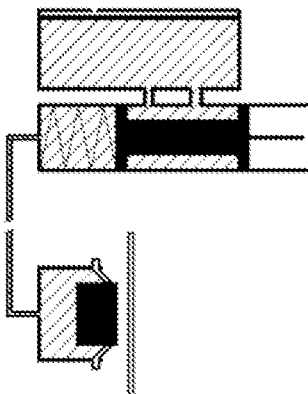


FIG. 13

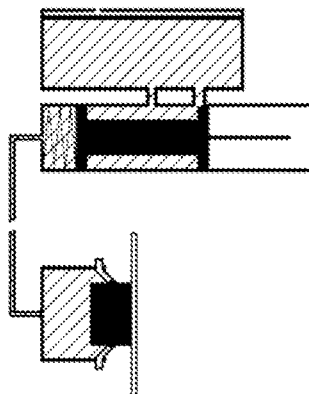


FIG. 14

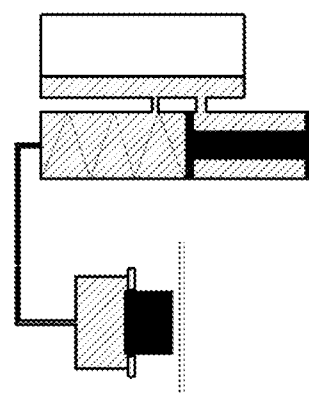


FIG. 15

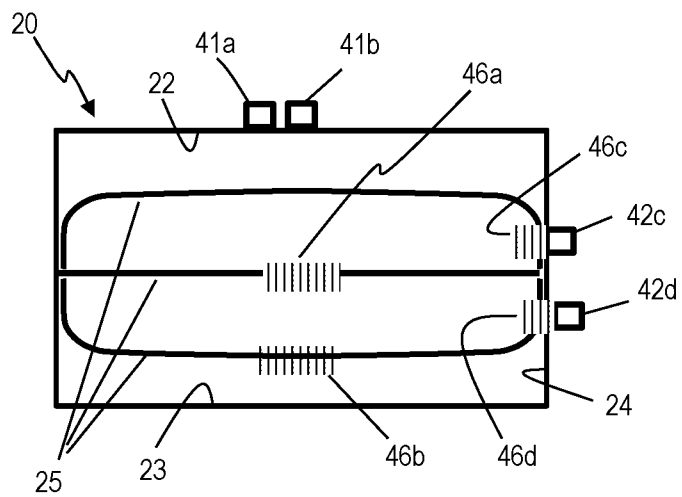


FIG. 16

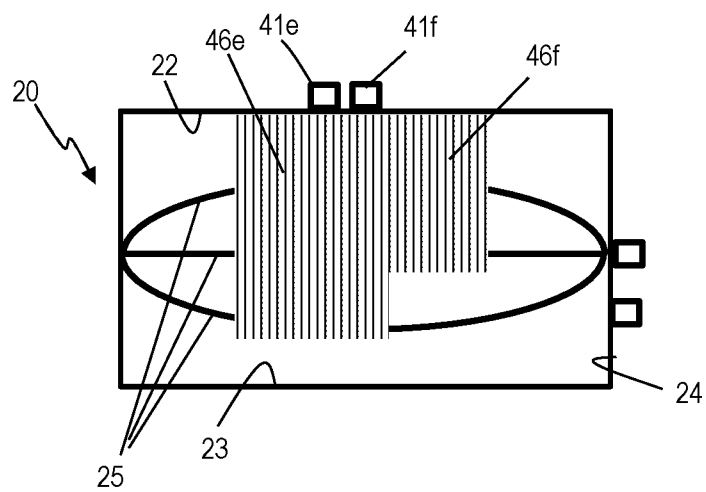


FIG. 17

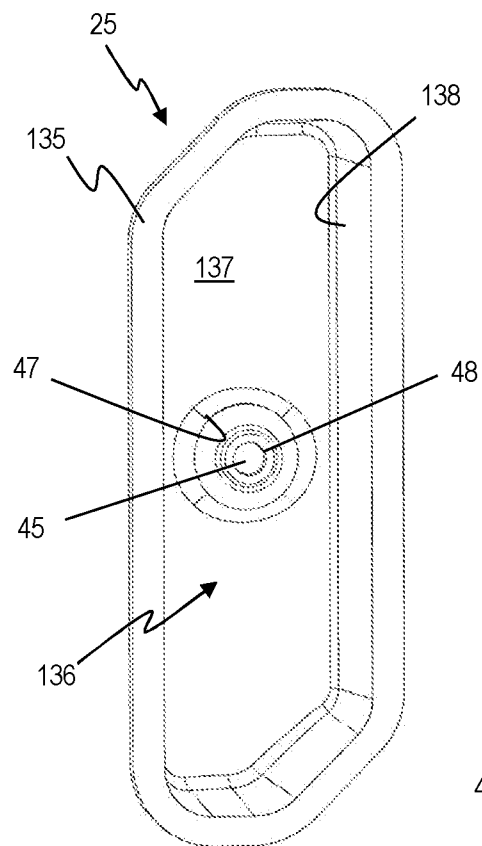


FIG. 18

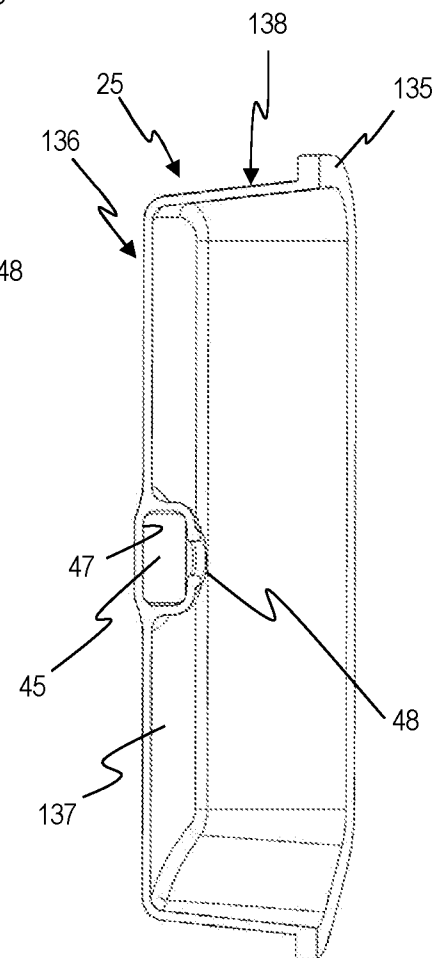


FIG. 19

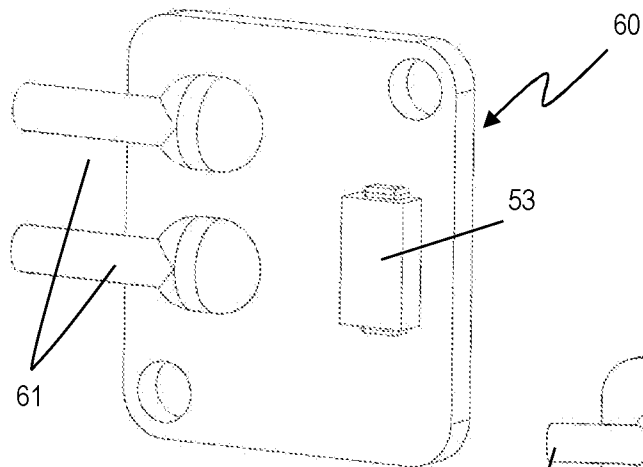


FIG. 20

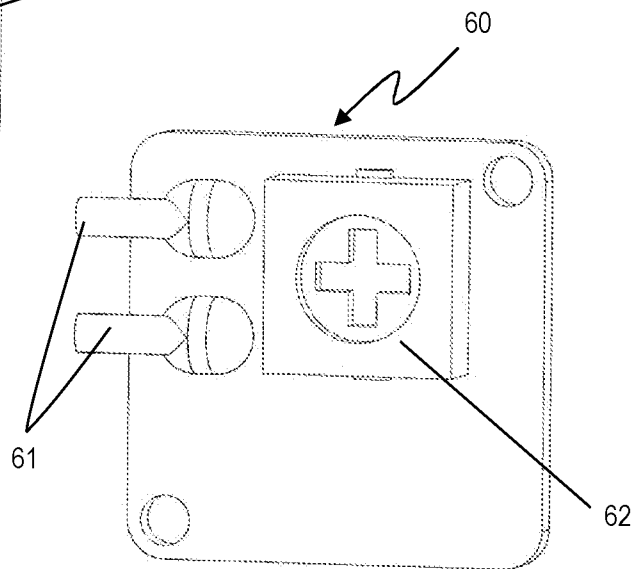


FIG. 22

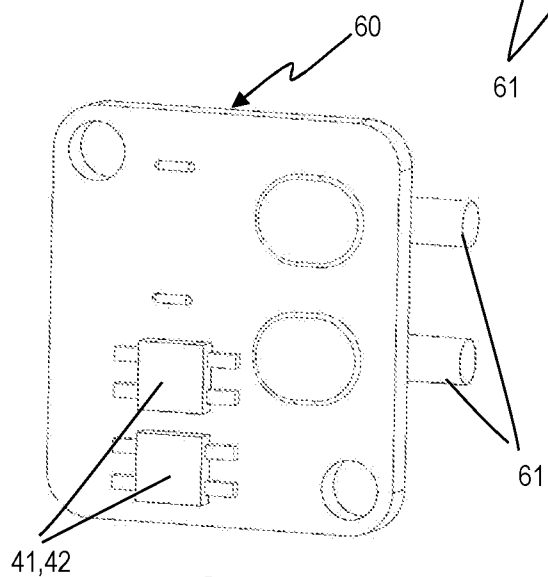


FIG. 21

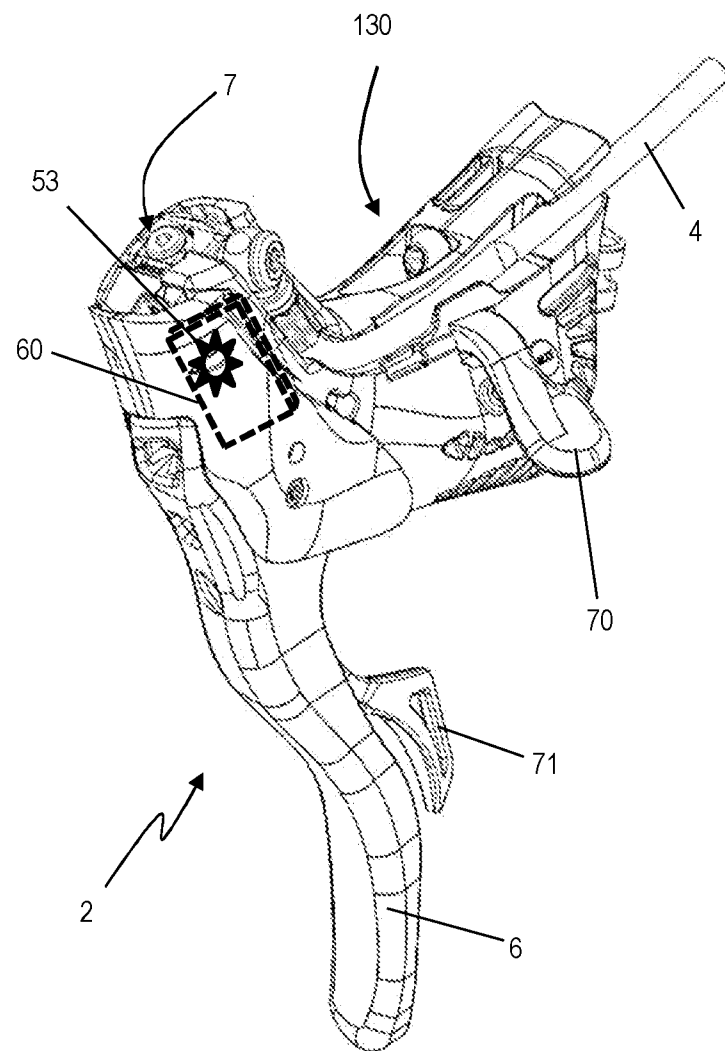


FIG. 23

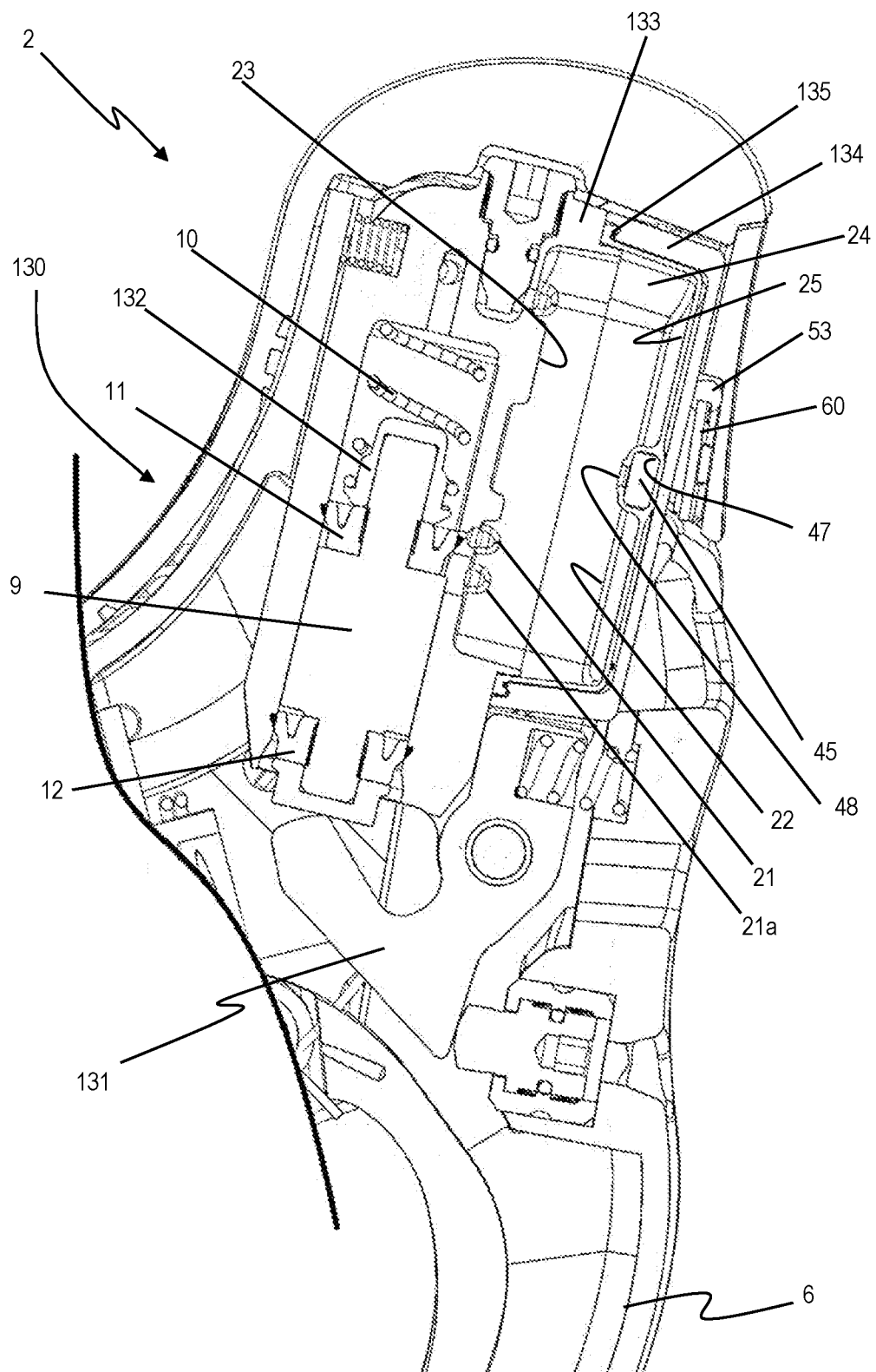


Fig. 24

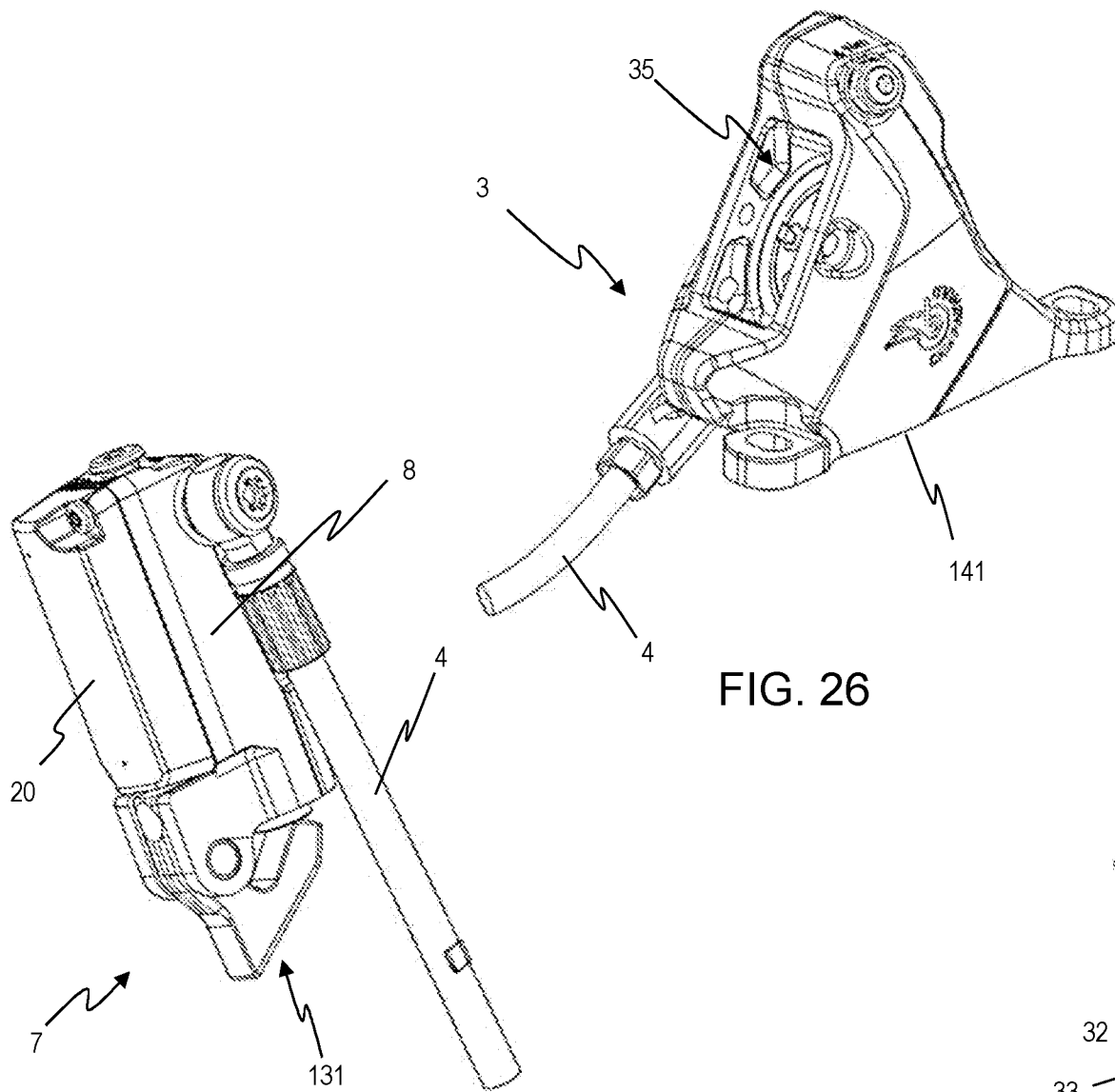


FIG. 26

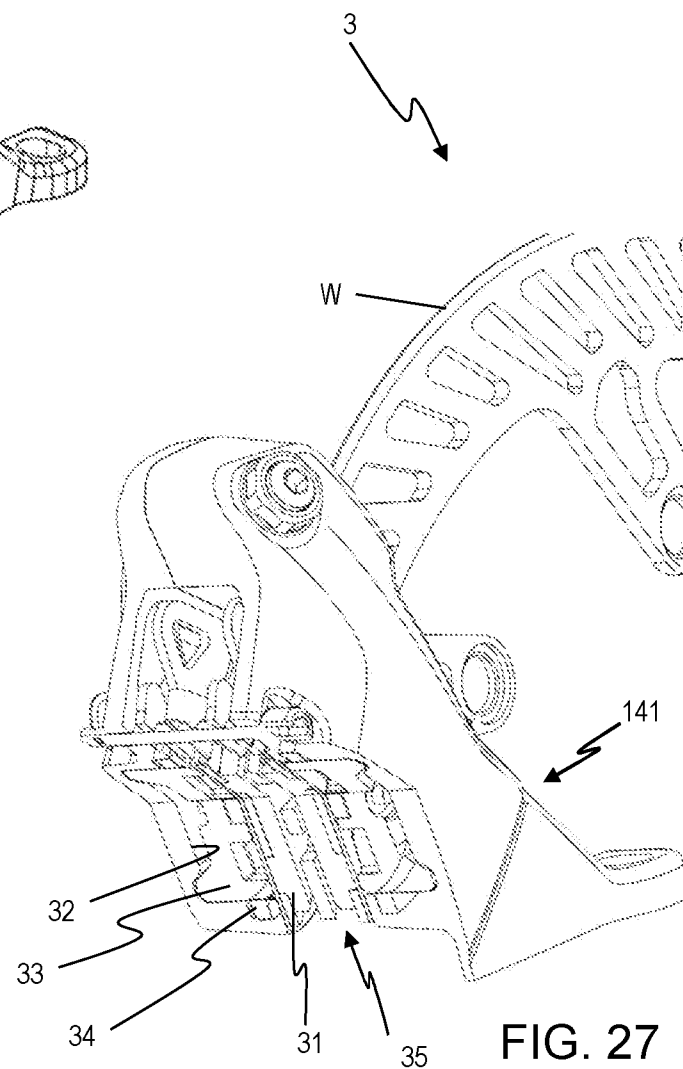


FIG. 27