



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000074502
Data Deposito	19/11/2015
Data Pubblicazione	19/05/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T	8	32

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T	8	40

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T	13	74

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	T	8	17

Titolo

**IMPIANTO FRENANTE PER VEICOLI, IN PARTICOLARE CICLI E MOTOCICLI, E METODO DI
ATTUAZIONE DI UN IMPIANTO FRENANTE PER VEICOLI**

TITOLARE: FRENI BREMBO S.P.A.

DESCRIZIONE

CAMPO DI APPLICAZIONE

5 La presente invenzione riguarda un impianto frenante per veicoli e il metodo di attuazione di un impianto frenante per veicoli.

STATO DELLA TECNICA

In particolare, nel settore dei veicoli, in particolare
10 veicoli a due ruote quali cicli e motocicli, è noto l'utilizzo di impianti frenanti ad azionamento sia meccanico che idraulico.

Gli impianti frenanti per cicli e motocicli di tipo noto non prevedono sempre dispositivi antibloccaggio
15 delle ruote o comunque dispositivi di correzione di frenata per migliorare la stabilità del veicolo. Ad esempio la necessità di migliorare la stabilità del veicolo può verificarsi in caso di incipiente perdita di controllo della stabilità del veicolo, ad esempio in
20 caso di possibile ribaltamento, ossia sollevamento della ruota posteriore, o in caso di disallineamento tra la ruota anteriore e quella posteriore. Inoltre, soprattutto nel caso dei cicli, non sono ad oggi utilizzati sistemi o dispositivi per la correzione di
25 stabilità del ciclo, che possano intervenire su una o

più ruote del veicolo in maniera del tutto autonoma e indipendente dall'utente, anche in assenza di azione frenante manuale da parte dell'utente, al fine di correggere la traiettoria del veicolo e migliorarne la stabilità, ad esempio, in caso di disallineamento tra la ruota anteriore e quella posteriore.

PRESENTAZIONE DELL'INVENZIONE

Per risolvere i citati problemi, ad oggi non sono state adottate nell'arte soluzioni specifiche, demandando l'azione di controllo della frenata e della dinamica del veicolo all'utente, soprattutto nel caso dei cicli. Il motivo di questa scelta risiede sia nelle ridotte prestazioni dei cicli, se ad esempio rapportate ai motoveicoli, sia nella necessità di contenere i costi dei cicli stessi.

Non sempre però gli utenti hanno la necessaria sensibilità per intervenire correggendo opportunamente e prontamente l'azione di frenata su una o più ruote.

Inoltre i cicli dell'arte nota consentono di raggiungere prestazioni sempre più elevate, grazie alla riduzione delle masse e/o all'utilizzo di sistemi di assistenza alla pedalata.

Nel settore dei motoveicoli sono stati impiegati sistemi di correzione di frenata, ma questi risultano piuttosto costosi e complessi da realizzare,

soprattutto per applicazioni su motocicli 'leggeri'.

Inoltre, come visto, i cicli dell'arte nota non prevedono dispositivi in grado di effettuare correzioni di stabilità del veicolo in maniera del tutto autonoma e indipendente dall'utente, anche in assenza di azione frenante manuale da parte dell'utente, al fine di correggere la traiettoria del veicolo e migliorarne la stabilità, ad esempio, in caso di disallineamento tra la ruota anteriore e quella posteriore.

10 Pertanto, le soluzioni dell'arte nota sono eventualmente in grado di correggere l'azione frenante imposta dall'utente ma non sono in grado di intervenire autonomamente per correggere la traiettoria del veicolo, in assenza di azione frenante.

15 Pertanto è sempre più sentita l'esigenza di risolvere gli inconvenienti e limitazioni citati in riferimento all'arte nota.

Tale esigenza è soddisfatta da un impianto frenante per veicoli in accordo con la rivendicazione 1 e da un
20 metodo di attuazione di un impianto frenante per veicoli in accordo con la rivendicazione 12.

In particolare, tale esigenza è soddisfatta da un impianto frenante per veicoli comprendente:

- una pompa pilota munita di un mezzo di azionamento
25 manuale, a leva e/o a pedale, la quale è fluidicamente

connessa ad un dispositivo attuatore idraulico
attraverso un condotto di adduzione,

- in cui detto dispositivo attuatore idraulico è
operativamente connesso ad un dispositivo di frenatura

5 associato ad una ruota di detto veicolo,

- in cui il dispositivo attuatore idraulico delimita
una prima e una seconda camera di azionamento separate
fluidicamente da un setto mobile lungo una direzione
assiale,

10 - in cui la prima camera di azionamento delimita un
primo volume che contiene un fluido messo in pressione
dalla pompa pilota tramite il mezzo di azionamento
manuale,

- in cui la seconda camera di azionamento delimita un
15 secondo volume che contiene un fluido in pressione ed è
munita di un condotto di mandata fluidicamente connesso
a detto dispositivo di frenatura,

caratterizzato dal fatto che

- il dispositivo attuatore idraulico comprende un by-
20 pass che collega fluidicamente dette prima e seconda
camera di azionamento, by-passando detto setto mobile,

- in cui il setto mobile è collegato a mezzi motori in
modo da poter traslare assialmente, indipendentemente
dall'azione di frenatura imposta dalla pompa pilota
25 tramite il mezzo di azionamento manuale,

- in cui l'impianto comprende almeno una valvola di controllo che intercetta detto by-pass in modo da consentire o inibire selettivamente la connessione fluida tra dette prima e seconda camera di azionamento,

5 - l'impianto comprendendo un'unità di elaborazione e controllo operativamente connessa con detti mezzi motori e con detta valvola di controllo, e programmata in modo da passare da una prima condizione di funzionamento, in cui il by-pass e la valvola di controllo mettono in comunicazione la prima camera di

10 azionamento con la seconda camera di azionamento e con il condotto di mandata, ad una seconda condizione di funzionamento in cui i mezzi motori sono attivati per traslare il setto mobile in funzione di una pressione imposta da raggiungere nella seconda camera di

15 azionamento e in cui la valvola di controllo interrompe o occlude il by-pass in modo da scollegare fluidicamente tra loro la prima e la seconda camera di azionamento.

20 Secondo una forma di realizzazione, l'unità di elaborazione e controllo, nella prima condizione di funzionamento, è programmata in modo da comandare la valvola di controllo in posizione di apertura in modo da consentire il collegamento fluido tra dette prima e

25 seconda camera di azionamento attraverso il by-pass, le

pressioni in dette prima e seconda camera di azionamento essendo sostanzialmente uguali tra loro e alla pressione nel condotto di adduzione e nel condotto di mandata.

5 Secondo una forma di realizzazione, nella seconda condizione di funzionamento, l'unità di elaborazione e controllo è programmata per comandare i mezzi motori per traslare il setto mobile in modo da ridurre il primo volume della prima camera di azionamento e da
10 aumentare il secondo volume della seconda camera di azionamento per diminuire la pressione in detta seconda camera di azionamento e in detto condotto di mandata, e in cui l'unità di elaborazione e controllo è programmata in modo da comandare la valvola di
15 controllo in posizione di chiusura per separare fluidicamente la prima camera di azionamento dalla seconda camera di azionamento e dal condotto di mandata.

Secondo una forma di realizzazione, nella seconda
20 condizione di funzionamento, per effettuare il controllo di stabilità del veicolo, l'unità di elaborazione e controllo è programmata per comandare i mezzi motori per traslare il setto mobile in modo da aumentare il primo volume della prima camera di
25 azionamento e da ridurre il secondo volume della

seconda camera di azionamento per aumentare la pressione in detta seconda camera di azionamento e in detto condotto di mandata,

e in cui l'unità di elaborazione e controllo è
5 programmata in modo da comandare la valvola di controllo in posizione di chiusura per separare fluidicamente la prima camera di azionamento dalla seconda camera di azionamento e dal condotto di mandata.

10 Secondo una forma di realizzazione, la pompa pilota è collegata ad un serbatoio di fluido idraulico attraverso un canale disposto, sul dispositivo attuatore idraulico, a monte del setto mobile e del by-pass, in modo da consentire la compensazione dell'usura
15 del materiale di attrito del dispositivo di frenatura mediante immissione di fluido idraulico nella prima camera di azionamento.

Secondo una forma di realizzazione, i mezzi motori comprendono un motore elettrico e un relativo
20 cinematismo di connessione per la traslazione del setto mobile.

Secondo una forma di realizzazione, detto cinematismo di connessione è di tipo reversibile.

Secondo una forma di realizzazione, l'impianto
25 comprende almeno un sensore di rilevamento di

bloccaggio di una ruota del veicolo e/o almeno un sensore di stabilità del veicolo, detti sensori essendo operativamente connessi con l'unità di elaborazione e controllo in modo da comandare l'azionamento dei mezzi
5 motori in funzione dei dati ricevuti da detti sensori di rilevamento di bloccaggio della ruota e/o di stabilità del veicolo.

Secondo una forma di realizzazione, detto dispositivo di frenatura comprende un freno a disco, o a tamburo o
10 a pattini.

Secondo una forma di realizzazione, l'impianto frenante comprende una pompa pilota anteriore con relativo mezzo di azionamento manuale anteriore e una pompa pilota posteriore con relativo mezzo di azionamento manuale
15 posteriore, a leva e/o a pedale, ciascuna pompa pilota essendo operativamente connessa ad un distinto dispositivo attuatore idraulico anteriore e posteriore rispettivamente,

- in cui ciascun dispositivo attuatore idraulico
20 anteriore e posteriore è operativamente connesso ad un distinto dispositivo di frenatura anteriore e posteriore associato ad una ruota anteriore e posteriore di detto veicolo rispettivamente,

- in cui ciascun dispositivo attuatore idraulico
25 anteriore e posteriore è munito di propri mezzi motori

anteriori e posteriori, e di un rispettivo by-pass munito di una valvola di controllo,

e in cui l'impianto è munito di una unità di elaborazione e controllo operativamente connessa ai

5 mezzi motori anteriori e posteriori e alla valvola di controllo anteriore e posteriore di ciascun by-pass anteriore e posteriore di ciascun dispositivo attuatore idraulico anteriore e posteriore rispettivamente, in modo da sovrintendere al funzionamento dell'impianto
10 frenante.

Secondo una forma di realizzazione, detta valvola di controllo è una elettrovalvola a due vie, corrispondenti alla prima condizione di funzionamento, in cui consente il passaggio di fluido attraverso il

15 by-pass e quindi il collegamento fluido tra la prima e la seconda camera di azionamento, e alla seconda condizione di funzionamento, in cui inibisce il passaggio di fluido attraverso il by-pass e quindi il collegamento fluido tra la prima e la seconda camera di
20 azionamento.

La presente invenzione, come visto, riguarda anche un metodo di attuazione di un impianto frenante per veicoli.

Secondo una possibile forma di realizzazione, il metodo
25 di attuazione di un impianto frenante per veicoli

comprende le fasi di:

- predisporre una pompa pilota munita di un mezzo di azionamento manuale, a leva e/o a pedale, la quale è fluidicamente connessa ad un dispositivo attuatore idraulico attraverso un condotto di adduzione,
 - in cui detto dispositivo attuatore idraulico è operativamente connesso ad un dispositivo di frenatura associato ad una ruota di detto veicolo,
 - in cui il dispositivo attuatore idraulico delimita una prima e una seconda camera di azionamento separate fluidicamente da un setto mobile lungo una direzione assiale,
 - in cui la prima camera di azionamento delimita un primo volume che contiene un fluido messo in pressione dalla pompa pilota tramite il mezzo di azionamento manuale,
 - in cui la seconda camera di azionamento delimita un secondo volume che contiene un fluido in pressione ed è munita di un condotto di mandata fluidicamente connesso a detto dispositivo di frenatura,
- il metodo essendo caratterizzato per il fatto di comprendere le fasi di:
- predisporre un by-pass sul dispositivo attuatore idraulico, detto by-pass collegando fluidicamente dette prima e seconda camera di azionamento, by-passando

detto setto mobile,

- in cui il setto mobile è collegato a mezzi motori in modo da poter traslare assialmente, indipendentemente dall'azione di frenatura imposta dalla pompa pilota

5 tramite il mezzo di azionamento manuale,

- predisporre almeno una valvola di controllo che intercetta detto by-pass in modo da consentire o inibire selettivamente la connessione fluida tra dette prima e seconda camera di azionamento,

10 - predisporre un'unità di elaborazione e controllo operativamente connessa con detti mezzi motori e con detta valvola di controllo, in cui detta unità di elaborazione e controllo è programmata in modo da passare dalla prima condizione di funzionamento, in cui

15 il by-pass e la valvola di controllo mettono in comunicazione la prima camera di azionamento con la seconda camera di azionamento e con il condotto di mandata, ad una seconda condizione di funzionamento in cui i mezzi motori sono attivati per traslare il setto
20 mobile in funzione di una pressione imposta da raggiungere nella seconda camera di azionamento e in cui la valvola di controllo interrompe o occlude il by-pass in modo da scollegare fluidicamente tra loro la prima e la seconda camera di azionamento.

25 Secondo una forma di realizzazione, nella seconda

condizione di funzionamento, per effettuare una
correzione di frenata, l'unità di elaborazione e
controllo comanda i mezzi motori per traslare il setto
mobile in modo da ridurre il primo volume della prima
5 camera di azionamento e da aumentare il secondo volume
della seconda camera di azionamento per diminuire la
pressione in detta seconda camera di azionamento e in
detto condotto di mandata,

e in cui l'unità di elaborazione e controllo comanda la
10 valvola di controllo in posizione di chiusura per
separare fluidicamente la prima camera di azionamento
dalla seconda camera di azionamento e dal condotto di
mandata.

Secondo una forma di realizzazione, nella seconda
15 condizione di funzionamento, per effettuare un
controllo di stabilità del veicolo, l'unità di
elaborazione e controllo comanda i mezzi motori per
traslare il setto mobile in modo da aumentare il primo
volume della prima camera di azionamento e da ridurre
20 il secondo volume della seconda camera di azionamento
per aumentare la pressione in detta seconda camera di
azionamento e in detto condotto di mandata,

e in cui l'unità di elaborazione e controllo comanda la
valvola di controllo in posizione di chiusura per
25 separare fluidicamente la prima camera di azionamento

dalla seconda camera di azionamento e dal condotto di mandata.

Secondo una forma di realizzazione, il metodo comprende la fase di munire l'impianto di almeno un sensore di rilevamento di bloccaggio di una ruota del veicolo e/o
5 almeno un sensore di stabilità del veicolo, detti sensori essendo operativamente connessi con l'unità di elaborazione e controllo in modo da comandare l'azionamento dei mezzi motori in funzione dei dati
10 ricevuti da detti sensori di rilevamento di bloccaggio della ruota e/o di stabilità del veicolo.

DESCRIZIONE DEI DISEGNI

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

la figura 1 rappresenta una vista schematica di un impianto frenante per veicoli secondo una forma di realizzazione della presente invenzione, in una
20 condizione a riposo;

la figura 2 rappresenta una vista schematica dell'impianto frenante per veicoli di figura 1, in una prima condizione di funzionamento;

la figura 3 rappresenta una vista schematica
25 dell'impianto frenante di figura 1, in una seconda

condizione di funzionamento, in particolare con funzione di correzione di frenata (antibloccaggio);

la figura 4 rappresenta una vista schematica dell'impianto frenante di figura 1, in una seconda

5 condizione di funzionamento, in particolare con funzione di controllo della stabilità del veicolo;

la figura 5 rappresenta una vista prospettica di un dispositivo attuatore (comprendente la sola parte idraulica, privo di motore e trasmissione) in accordo

10 con una forma di realizzazione della presente invenzione;

la figura 6 rappresenta una vista in sezione del dispositivo attuatore di figura 5.

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

DESCRIZIONE DETTAGLIATA

Con riferimento alle suddette figure, con 4 si è globalmente indicato un impianto frenante per veicoli.

20 Ai fini della presente invenzione, per veicoli si intendono sia cicli, quali biciclette a due o più ruote, sia motocicli. Ad esempio si includono anche cicli e motocicli aventi due o più ruote anteriori 5 e/o anche due o più ruote posteriori 6.

25 Inoltre, si intendono cicli a trazione umana, ma anche

i cosiddetti cicli a pedalata assistita o comunque muniti di mezzi motori ausiliari.

L'impianto frenante per veicoli 4 comprende una pompa pilota 8 munita di un mezzo di azionamento manuale 9, a
5 leva e/o a pedale, la quale è fluidicamente connessa ad un dispositivo attuatore idraulico 12 mediante un condotto di adduzione 14.

La pompa pilota 8 comprende un flottante 10 operativamente connesso al mezzo di azionamento manuale
10 9.

Il dispositivo attuatore idraulico 12 è operativamente connesso ad un dispositivo di frenatura 16 associato ad una ruota 5,6 di detto veicolo.

Ad esempio il dispositivo di frenatura 16 comprende un
15 freno a disco munito di un disco freno 5,6 associato solidalmente in rotazione ad una corrispondente ruota del veicolo.

Ovviamente il dispositivo di frenatura 16 può comprendere un freno di tipo a tamburo o a pattini.

20 Il dispositivo attuatore idraulico 12 delimita una prima e una seconda camera di azionamento 20,24 separate fluidicamente da un setto mobile 28 lungo una direzione assiale X-X.

La prima camera di azionamento 20 delimita un primo
25 volume 32 che contiene un fluido messo in pressione

dalla pompa pilota 8 tramite il mezzo di azionamento manuale 9 e il flottante 10; la seconda camera di azionamento 24 delimita un secondo volume 36 che contiene un fluido in pressione ed è munita di un
5 condotto di mandata 40 fluidicamente connesso a detto dispositivo di frenatura 16.

Il condotto di mandata 40 invia quindi fluido in pressione per l'azionamento di detto dispositivo di frenatura 16.

10 Vantaggiosamente, il dispositivo attuatore idraulico 12 comprende un by-pass 44, che collega fluidicamente dette prima e seconda camera di azionamento 20,24, by-passando detto setto mobile 28.

L'impianto frenante 4 comprende inoltre almeno una
15 valvola di controllo 46 che intercetta detto by-pass 44 in modo da consentire o inibire selettivamente la connessione fluida tra dette prima e seconda camera di azionamento 20,24, attraverso il by-pass medesimo, come meglio descritto nel seguito.

20 Secondo una forma di realizzazione, detta valvola di controllo 46 è una elettrovalvola a due vie, corrispondenti alla prima condizione di funzionamento, in cui consente il passaggio di fluido attraverso il by-pass 44 e quindi il collegamento fluido tra la prima
25 e la seconda camera di azionamento 20,24, e alla

seconda condizione di funzionamento, in cui inibisce il passaggio di fluido attraverso il by-pass 44 e quindi il collegamento fluido tra la prima e la seconda camera di azionamento 20,24.

5 Il setto mobile 28 è collegato a mezzi motori 48 in modo da poter traslare assialmente, indipendentemente dall'azione di frenatura imposta dalla pompa pilota 8 tramite il mezzo di azionamento manuale 9.

Secondo una forma di realizzazione, i mezzi motori 48
10 comprendono un motore elettrico e un relativo cinematismo di connessione 52 per la traslazione comandata del setto mobile 28.

Preferibilmente, detto cinematismo di connessione 52 è di tipo reversibile. Questa condizione di reversibilità
15 rappresenta una condizione di sicurezza: infatti, se per qualche ragione la valvola di controllo 46 occludesse il by-pass 44 in modo indesiderato e il sistema fosse irreversibile, l'utente non riuscirebbe più a frenare. Essendo invece il cinematismo di
20 connessione 52 reversibile, applicando pressione tramite il mezzo di azionamento manuale 9 si riesce a rimandare indietro il setto mobile 28 e quindi si riesce a frenare in sicurezza.

In condizioni di funzionamento del sistema, il
25 mantenimento della posizione del setto mobile 28 è

ottenuta attraverso l'alimentazione e il controllo dei mezzi motori 48.

L'impianto frenante per veicoli 4 della presente invenzione comprende un'unità di elaborazione e controllo 56 operativamente connessa con detti mezzi motori 48 e con detta valvola di controllo 46.

L'unità di elaborazione e controllo 56 è programmata in modo da passare da una prima condizione di funzionamento (in cui si ha la disattivazione dei mezzi motori 48), ad una seconda condizione di funzionamento, per effettuare una correzione di frenata e/o per un controllo di stabilità del veicolo, in cui i mezzi motori 48 sono attivati.

In particolare, in detta prima condizione di funzionamento, il by-pass 44 e la valvola di controllo 46 mettono in comunicazione la prima camera di azionamento 20 con la seconda camera di azionamento 24 e con il condotto di mandata 40. In questo modo l'utente può comandare direttamente l'azionamento dei dispositivi di frenatura 16 tramite il circuito idraulico che comprende il condotto di adduzione 14, la prima camera di azionamento 20, il by-pass 44, la seconda camera di azionamento 24 e il condotto di mandata 40 a sua volta connesso con i dispositivi di frenatura 16.

Nella seconda condizione di funzionamento, per correzione di frenata e/o controllo di stabilità del veicolo, i mezzi motori 48 sono attivati per traslare il setto mobile 28 in funzione di una pressione imposta da raggiungere nella seconda camera di azionamento 24; 5 inoltre in detta seconda condizione di funzionamento la valvola di controllo 46 interrompe o occlude il by-pass 44 in modo da scollegare fluidicamente tra loro la prima e la seconda camera di azionamento 20,24.

10 Secondo una forma di realizzazione, l'unità di elaborazione e controllo 56, nella prima condizione di funzionamento è programmata in modo da comandare la valvola di controllo in posizione di apertura in modo da consentire sempre il collegamento fluido tra dette 15 prima e seconda camera di azionamento 20,24 attraverso il by-pass 44; in questo modo le pressioni in dette prima e seconda camera di azionamento 20,24 sono sostanzialmente uguali tra loro e alla pressione nel condotto di adduzione 14 e nel condotto di mandata 40.

20 Secondo l'invenzione, in condizione di attivazione per correzione di frenata, l'unità di elaborazione e controllo 56 è programmata per comandare i mezzi motori 48 per traslare il setto mobile 28 in modo da diminuire la pressione in detta seconda camera di azionamento 24 25 e in detto condotto di mandata 40. Ad esempio, il setto

mobile 28 viene traslato dai mezzi motori 48 in modo da ridurre il primo volume 32 della prima camera di azionamento 20 e da aumentare il secondo volume 36 della seconda camera di azionamento 24: in questo modo
5 si può ad esempio diminuire la pressione in detta seconda camera di azionamento 24 e in detto condotto di mandata 40.

Inoltre, l'unità di elaborazione e controllo 56 è programmata in modo da comandare la valvola di
10 controllo in posizione di chiusura per separare fluidicamente la prima camera di azionamento 20 dalla seconda camera di azionamento 24 e dal condotto di mandata 40: in questo modo l'utente non può intervenire manualmente sul dispositivo di frenatura 16.

15 Secondo l'invenzione, in condizione di attivazione per controllo di stabilità del veicolo, l'unità di elaborazione e controllo 56 è programmata per comandare i mezzi motori 48 per traslare il setto mobile 28 in modo da aumentare il primo volume 32 della prima camera
20 di azionamento 20 e da ridurre il secondo volume 36 della seconda camera di azionamento 24 per aumentare la pressione in detta seconda camera di azionamento 24 e in detto condotto di mandata 40. Inoltre, l'unità di elaborazione e controllo 56 è programmata in modo da
25 comandare la valvola di controllo 46 in posizione di

chiusura per separare fluidicamente la prima camera di
azionamento 20 dalla seconda camera di azionamento 24 e
dal condotto di mandata 40: in questo modo l'utente non
può intervenire manualmente sul dispositivo di
5 frenatura 16.

Secondo una forma di realizzazione, la pompa pilota 8 è
collegata ad un serbatoio di fluido idraulico 60
attraverso un canale 64 disposto, sul dispositivo
attuatore idraulico 12, a monte del setto mobile 28 e
10 del by-pass 44, in modo da consentire la compensazione
dell'usura del materiale di attrito del dispositivo di
frenatura 16 mediante immissione di fluido idraulico
nella prima camera di azionamento 20.

Secondo una forma di realizzazione, l'impianto frenante
15 per veicoli 4 comprende almeno un sensore di
rilevamento di bloccaggio di una ruota 72 del veicolo
e/o almeno un sensore di stabilità 76 del veicolo,
detti sensori 72,76 essendo operativamente connessi con
l'unità di elaborazione e controllo 56 in modo da
20 comandare l'azionamento dei mezzi motori 48 in funzione
dei dati ricevuti da detti sensori di rilevamento di
bloccaggio della ruota 72 e/o di stabilità del veicolo
76.

Ad esempio, se uno o più di detti sensori 72,76 rileva
25 una condizione di instabilità dinamica del veicolo,

come ad esempio il bloccaggio di una ruota, il sollevamento della ruota posteriore 6, una derapata o uno slittamento in accelerazione della ruota, comunica questa condizione all'unità di elaborazione e controllo
5 56 che comanda di conseguenza i mezzi motori 48 per ridurre la frenata sulla ruota o sulle ruote che innescano l'instabilità del veicolo.

Inoltre, se uno o più di detti sensori 72,76 rileva una condizione di instabilità dinamica del veicolo, dovuta
10 ad esempio ad un movimento di imbardata che porta ad un certo disallineamento tra la ruota anteriore e la ruota posteriore del veicolo, detto sensore comunica questa condizione all'unità di elaborazione e controllo 56 che comanda di conseguenza i mezzi motori 48 per innescare
15 una opportuna frenata dei dispositivi di frenatura 16 di una o più ruote in modo da generare momenti di imbardata che possa contrastare il moto del veicolo e portare ad un, almeno parziale, riallineamento, delle ruote dello stesso. E' da notare che tale azionamento
20 dei mezzi di frenatura ai fini della generazione di un momento di imbardata può essere effettuato dall'unità di elaborazione e controllo 56 in assenza di un'azione frenante richiesta dall'utente; in questo modo il sistema è totalmente attivo perché è in grado di
25 intervenire sulla dinamica del veicolo anche in assenza

di qualsiasi azione dell'utente sui dispositivi di frenatura 16.

Inoltre, l'azionamento dei dispositivi di frenatura 16 ad opera della unità di elaborazione e controllo 56 può
5 essere effettuato al fine di realizzare un controllo di trazione della ruota motrice del veicolo: in altre parole in caso di slittamento della ruota motrice per eccesso di coppia motrice in relazione al grip della ruota stessa, i dispositivi di frenatura possono
10 intervenire frenando la ruota in slittamento al fine di recuperare la condizione di aderenza, ossia di attrito statico, tra la ruota e il fondo stradale e quindi di migliorare la stabilità del veicolo stesso. In questo modo l'unità di elaborazione e controllo 56, agendo
15 opportunamente sui dispositivi di frenatura 16, è in grado di effettuare un vero e proprio controllo di trazione del veicolo che frena la ruota motrice in caso di slittamento dovuto ad eccesso di coppia motrice rispetto alla contingente condizione di aderenza tra
20 detta ruota e il terreno.

E' da notare che, nelle figure allegate, i sensori di rilevamento di bloccaggio di una ruota 72 del veicolo e/o i sensori di stabilità 76 del veicolo sono stati indicati schematicamente in corrispondenza delle ruote
25 del veicolo. Tale posizionamento è puramente indicativo

e schematico, e non deve essere considerato in alcun modo limitativo.

L'impianto frenante per veicoli della presente invenzione può essere implementato in varie forme di
5 realizzazione.

E' da notare che l'impianto frenante per veicoli 4 secondo la presente invenzione può comprendere una pluralità di pompe pilota e di relativi dispositivi attuatori idraulici e dispositivi di frenatura,
10 collegati a distinte ruote del veicolo. Per maggiore chiarezza, nel seguito si useranno gli apici "'" e "" per distinguere i riferimenti relativi ai componenti delle ruote anteriori (avantreno) e delle ruote posteriori (retrotreno) rispettivamente.

15 Ad esempio, l'impianto frenante 4 comprende una pompa pilota anteriore 8,8' con relativo mezzo di azionamento manuale 9,9' anteriore e una pompa pilota posteriore 8,8'' con relativo mezzo di azionamento manuale 9,9'' posteriore, a leva e/o a pedale, ciascuna pompa pilota
20 8,8',8'' essendo operativamente connessa ad un distinto dispositivo attuatore idraulico anteriore 12,12' e posteriore 12,12'' rispettivamente.

Ciascun dispositivo attuatore idraulico anteriore 12,12' e posteriore 12,12'' è operativamente connesso
25 ad un distinto dispositivo di frenatura anteriore

16,16' e posteriore 16,16'' associato ad una ruota anteriore e posteriore di detto veicolo rispettivamente.

Inoltre, ciascun dispositivo attuatore idraulico
5 anteriore 12,12' e posteriore 12,12'' è munito di propri mezzi motori anteriori 48,48' e posteriori 48,48'', e di un rispettivo by-pass 44,44',44'' munito di una valvola di controllo 46,46',46'' come sopra descritto.

10 L'impianto è inoltre munito di una unità di elaborazione e controllo 56 operativamente connessa ai mezzi motori anteriori 48,48' e posteriori 48,48'' e alla valvola di controllo anteriore e posteriore 46,46',46'' di ciascun by-pass anteriore e posteriore
15 44,44',44'' di ciascun dispositivo attuatore idraulico anteriore 12,12' e posteriore 12,12'' rispettivamente, in modo da sovrintendere al funzionamento dell'impianto frenante 4.

Secondo una forma di realizzazione, detta unità di
20 elaborazione e controllo 56 è unica in modo da sovrintendere globalmente il comportamento dinamico del veicolo agendo su tutti i dispositivi di frenatura presenti sul veicolo. E' anche possibile prevedere delle unità di elaborazione e controllo 56 separate tra
25 loro.

Inoltre, è anche possibile prevedere un impianto misto, in cui vi è una compresenza di un impianto frenante in accordo con la presente invenzione, applicato ad almeno una ruota del veicolo, e di un impianto frenante di
5 tipo tradizionale applicato ad almeno un'altra ruota del veicolo.

Inoltre, l'impianto frenante in accordo con la presente invenzione può essere montato a posteriori, come kit, su un impianto frenante esistente.

10 L'impianto della presente invenzione può essere realizzato in vari modi.

Secondo una possibile forma di realizzazione, il dispositivo attuatore idraulico 12 comprende un corpo unico 78 che delimita un primo innesto 80 per il
15 condotto di adduzione 14, la prima e la seconda camera di azionamento 20,24, un secondo innesto 84 per il condotto di mandata 40; inoltre detto corpo unico delimita anche il by-pass 44 che si estende ad esempio parallelamente a detta direzione assiale X-X.

20 Ad esempio, sul corpo unico 78 si fissano la valvola di controllo 46, che intercetta il by-pass 44, e i mezzi motori 48 in modo da collegare il cinematismo di connessione 52 al setto mobile 28.

Ad esempio, la valvola di controllo 46 e i mezzi motori
25 48 si fissano a sbalzo dalla stessa parte del corpo

unico 78.

Verrà ora descritto il funzionamento di un impianto frenante per veicoli in accordo con la presente invenzione.

5 In particolare, come visto, l'impianto frenante della presente invenzione prevede due condizioni di funzionamento, ossia una prima condizione di funzionamento, in cui l'impianto non effettua alcun intervento o correzione sull'azione frenante richiesta
10 dall'utente, e una seconda condizione di funzionamento, di correzione di frenata e/o di controllo della stabilità del veicolo, in cui l'impianto interviene modificando l'azione frenante richiesta dall'utente o imponendo di sua iniziativa una specifica azione
15 frenante al fine di correggere un'azione di frenatura sbagliata da parte dell'utente o migliorare la stabilità dinamica del veicolo.

Durante la prima condizione di funzionamento, illustrata ad esempio in figura 2, la forza esercitata
20 dal pilota sul flottante 10 della pompa pilota 8, tramite azionamento della leva o pedale 9, spinge il fluido freni nella prima camera di azionamento 20 del dispositivo attuatore idraulico 16 attraverso il condotto di adduzione 14. In tale condizione standard,
25 i mezzi motori 48 sono disattivati, la prima e la

seconda camera di azionamento 20,24 sono fluidicamente connesse tra loro mediante il by-pass 44 che by-passa il setto mobile 28. Inoltre, la valvola di controllo si trova in condizione di apertura in modo da consentire
5 il collegamento fluido tra dette prima e seconda camera di azionamento 20,24 e, dunque, tra il condotto di adduzione 14 e il condotto di mandata 40.

In questa condizione l'utente ha il controllo diretto dell'azionamento del dispositivo di frenatura 16.

10 In questa condizione, la frenata avviene, cioè, per azione diretta del pilota, esattamente come negli impianti di tipo noto: infatti è il pilota a stabilire la pressione di mandata del fluido nel condotto di mandata 40 attraverso la sua azione diretta sul mezzo
15 di azionamento manuale 9, sia esso a leva o a pedale. Questo avviene grazie al fatto che la pressione nella prima camera di mandata 20, direttamente proporzionale all'azione dell'utente sul mezzo di azionamento manuale 9, coincide con la pressione della seconda camera di
20 mandata 24, grazie al by-pass che collega fluidicamente dette prima e seconda camera di mandata 20,24. Tale pressione, tramite il condotto di mandata 40, viene poi inviata al dispositivo di frenatura 16.

Come visto, l'unità di elaborazione e controllo è in
25 grado di monitorare e dunque di prevenire o correggere

l'incipienza di una condizione di instabilità del veicolo, dovuta ad esempio al bloccaggio di una o più ruote al sollevamento della ruota posteriore con relativo rischio di ribaltamento del veicolo, al
5 disallineamento tra la ruota anteriore e quella posteriore che si verifica ad esempio in caso di derapata, in caso di bloccaggio della ruota posteriore, o anche al disallineamento tra la ruota anteriore e quella posteriore che si verifica ad esempio in caso di
10 slittamento della ruota motrice per eccesso di coppia motrice rispetto all'aderenza consentita dal fondo stradale.

Durante la condizione di correzione di frenata (figure 3-4), l'unità di elaborazione e controllo 56
15 innanzitutto rileva una condizione di frenata anomala, ossia una condizione di frenata richiesta dall'utente che compromette la stabilità dinamica del mezzo, determinata secondo parametri prestabiliti.

Individuata tale condizione anomala, l'unità di
20 elaborazione e controllo 56 decide l'intervento ossia la correzione della frenata agendo tramite i mezzi motori 48.

In questa condizione di funzionamento, la forza del pilota esercitata sul flottante 10 della pompa pilota
25 8, attraverso il mezzo di azionamento manuale 9, spinge

il fluido freni nella prima camera di azionamento 20 del dispositivo attuatore idraulico 12.

L'unità di elaborazione e controllo 56, una volta rilevata la condizione di criticità, comanda la valvola
5 di controllo 46 in modo da separare fluidicamente la prima camera di azionamento 20 dalla seconda camera di azionamento 24.

In questo modo l'utente perde il controllo diretto dell'azionamento del dispositivo di frenatura 16.

10 Quindi l'azione dell'utente viene by-passata dal momento che il fluido della prima camera di azionamento viene scollegato fluidicamente dal condotto di mandata; dunque la prima e la seconda camera di azionamento vengono scollegate fluidicamente tra loro.

15 Contemporaneamente, l'unità di elaborazione e controllo 56 comanda i mezzi motori 56 per traslare il setto mobile 28 affinché il secondo volume 36 della seconda camera di azionamento 24 sia aumentato a discapito di una riduzione del primo volume 32 della prima camera di
20 azionamento 20. In questo modo si riduce anche la pressione nella seconda camera di azionamento 24 e dunque la pressione nel condotto di mandata 40: in questo modo si riduce l'azione frenante sul dispositivo di frenatura 16.

25 Al termine di tale condizione di criticità, il sistema

ritorna nella condizione di funzionamento standard in cui i dispositivi di frenatura sono direttamente comandati dall'azione esercitata dall'utente sulla pompa pilota attraverso i mezzi di azionamento manuale

5 9.

Nella condizione in cui nuovamente l'unità di elaborazione e controllo 56 rilevata una condizione di criticità, quale ad esempio una instabilità dinamica del veicolo in assenza di azione frenante richiesta
10 dall'utente (figura 4), l'unità di elaborazione e controllo 56 nuovamente comanda la valvola di controllo 46 in modo da separare fluidicamente la prima camera di azionamento 20 dalla seconda camera di azionamento 24.

In questo modo di nuovo l'utente perde il controllo
15 diretto dell'azionamento del dispositivo di frenatura 16, dal momento che il fluido della prima camera di azionamento 20 viene scollegato fluidicamente dal condotto di mandata 40; dunque la prima e la seconda camera di azionamento 20,24 vengono scollegate
20 fluidicamente tra loro.

Contemporaneamente, l'unità di elaborazione e controllo 56 comanda i mezzi motori 56 per traslare il setto mobile 28 affinché il secondo volume 36 della seconda camera di azionamento 24 sia diminuito a discapito di
25 un aumento del primo volume 32 della prima camera di

azionamento 20. In questo modo si aumenta la pressione nella seconda camera di azionamento 24 e dunque la pressione nel condotto di mandata 40: in questo modo si esercita un'azione frenante sul dispositivo di frenatura 16, anche senza che tale azione sia stata richiesta dall'utente, al fine di stabilizzare il veicolo. L'utente, come visto, non è in grado di intervenire su tale azionamento del dispositivo di frenatura 16 e non può quindi modificare la logica di intervento dell'unità di elaborazione e controllo 56.

Al termine di tale condizione di criticità del veicolo, il sistema ritorna nella condizione di funzionamento standard in cui i dispositivi di frenatura 16 sono direttamente comandati dall'azione esercitata dall'utente sulla pompa pilota attraverso i mezzi di azionamento manuale 9.

Come si può apprezzare da quanto descritto, l'impianto frenante per veicoli secondo l'invenzione consente di superare gli inconvenienti presentati nella tecnica nota.

In particolare, l'impianto è in grado di intervenire attivamente sull'azione frenante del veicolo impostata dall'utente e di correggerla prontamente al fine di impedire il bloccaggio di una o più ruote del veicolo ma anche al fine di migliorare la stabilità del

veicolo. Per miglioramento della stabilità del veicolo si intende la possibilità di ridurre l'azione frenante su una o più ruote imposta dall'utente, ad esempio al fine di impedire il sollevamento della ruota posteriore e il possibile ribaltamento del veicolo o al fine di impedire il disallineamento delle ruote del veicolo a seguito di imbardata dello stesso, ad esempio per slittamento della ruota motrice.

In altre parole, l'impianto frenante è in grado di ridurre o anche azzerare l'azione frenante imposta dall'utente su una o più ruote del veicolo, in modo da migliorarne la stabilità dinamica.

Ma non solo. L'impianto frenante della presente invenzione è anche in grado di migliorare la stabilità del veicolo autonomamente, ossia indipendentemente dall'azione frenante imposta dall'utente ed anche in assenza di azione frenante imposta dall'utente. Ad esempio, l'impianto frenante della presente invenzione è in grado di esercitare azione frenante su una o più ruote, in assenza di qualsiasi azionamento manuale da parte dell'utente, al fine di generare un opportuno momento sul veicolo che possa ad esempio contrastare un'imbardata dello stesso, ossia un disallineamento delle ruote anteriore e posteriore.

Vantaggiosamente, questa azione di correzione di

stabilità del veicolo, da parte dell'impianto frenante della presente invenzione, non solo può avvenire indipendentemente e in assenza di azione frenante manuale da parte dell'utente, ma avviene scollegando il
5 mezzo di azionamento manuale dal corrispondente dispositivo di frenatura affinché l'utente non intervenga sull'azione correttiva di stabilità dell'impianto stesso. Resta inteso che l'impianto frenante è in grado di esercitare il controllo di
10 stabilità e dunque di antibloccaggio e di anti-imbardata del veicolo anche durante le normali azioni di frenatura da parte dell'utente, sempre scollegando opportunamente i dispositivi di frenatura dai corrispondenti mezzi di azionamento manuale del
15 veicolo.

L'impianto agisce prontamente e in maniera ripetibile e affidabile.

L'impianto frenante della presente invenzione ha un costo relativamente contenuto e comporta un aggravio di
20 peso del veicolo del tutto limitato, e dunque accettabile, rispetto alle soluzioni della tecnica nota.

Vantaggiosamente, l'impianto secondo la presente invenzione è in grado di avvertire il pilota del suo
25 intervento di correzione di frenata: in questo modo il

pilota riceve un feedback attraverso il mezzo di azionamento manuale, sia esso a leva o a pedale, e può ad esempio accorgersi della non correttezza della propria modalità di guida e quindi modificarla di conseguenza. Tale feedback, come visto, consiste in una reazione al comando manuale che non solo si oppone all'intensificarsi dell'azione frenante ma tende a ridurla riportando il comando manuale in una posizione di minore richiesta di frenatura.

10 Un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare esigenze contingenti e specifiche, potrà apportare numerose modifiche e varianti agli impianti frenanti e ai metodi di attuazione di impianti frenanti per veicoli sopra descritti, tutte peraltro contenute nell'ambito

15 dell'invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

TITOLARE: FRENI BREMBO S.P.A.

RIVENDICAZIONI

1. Impianto frenante per veicoli (4) comprendente
- 5 - una pompa pilota (8) munita di un mezzo di azionamento manuale (9), a leva e/o a pedale, la quale è fluidicamente connessa ad un dispositivo attuatore idraulico (12) attraverso un condotto di adduzione (14),
- 10 - in cui detto dispositivo attuatore idraulico (12) è operativamente connesso ad un dispositivo di frenatura (16) associato ad una ruota di detto veicolo,
- in cui il dispositivo attuatore idraulico (12) delimita una prima e una seconda camera di azionamento
- 15 (20,24) separate fluidicamente da un setto mobile (28) lungo una direzione assiale (X-X),
- in cui la prima camera di azionamento (20) delimita un primo volume (32) che contiene un fluido messo in pressione dalla pompa pilota (8) tramite il mezzo di
- 20 azionamento manuale (9),
- in cui la seconda camera di azionamento (24) delimita un secondo volume (36) che contiene un fluido in pressione ed è munita di un condotto di mandata (40) fluidicamente connesso a detto dispositivo di frenatura
- 25 (16),

caratterizzato dal fatto che

- il dispositivo attuatore idraulico (12) comprende un by-pass (44) che collega fluidicamente dette prima e seconda camera di azionamento (20,24), by-passando
5 detto setto mobile (28), il quale è collegato a mezzi motori (48) in modo da poter traslare assialmente, in cui detto by-pass è comandato da almeno una valvola di controllo (46) che intercetta detto by-pass in modo da consentire o inibire selettivamente la connessione
10 fluida tra dette prima e seconda camera di azionamento (20,24),

- tale valvola di controllo (46) essendo in comunicazione con detti mezzi motori (48) mediante un'unità di elaborazione e controllo (56) la quale è
15 programmata in modo tale da passare da una prima condizione di funzionamento in cui il by-pass (44) e la valvola di controllo (46) mettono in comunicazione la prima camera di azionamento (20) con la seconda camera di azionamento (24) e con il condotto di mandata (40),
20 ad una seconda condizione di funzionamento in cui i mezzi motori (48) sono attivati per traslare il setto mobile (28) in funzione di una pressione imposta nella seconda camera di funzionamento (24).

2. Impianto frenante per veicoli (4) secondo la
25 rivendicazione 1, in cui l'unità di elaborazione e

controllo (56), nella prima condizione di funzionamento, è programmata in modo da comandare la valvola di controllo (46) in posizione di apertura in modo da consentire il collegamento fluido tra dette
5 prima e seconda camera di azionamento (20,24) attraverso il by-pass (44), le pressioni in dette prima e seconda camera di azionamento (20,24) essendo sostanzialmente uguali tra loro e alla pressione nel condotto di adduzione (14) e nel condotto di mandata
10 (40).

3. Impianto frenante per veicoli (4) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui in una seconda condizione di funzionamento, l'unità di elaborazione e controllo (56) è programmata per comandare i mezzi motori (48)
15 per traslare il setto mobile (28) in modo da ridurre la pressione in detta seconda camera di azionamento (24) e in detto condotto di mandata (40), e in cui l'unità di elaborazione e controllo (56) è programmata in modo da comandare la valvola di controllo (46) in posizione di
20 chiusura per separare fluidicamente la prima camera di azionamento (20) dalla seconda camera di azionamento (24) e dal condotto di mandata (40).

4. Impianto frenante per veicoli (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui in una
25 condizione di attivazione per controllo di stabilità

del veicolo, l'unità di elaborazione e controllo (56) è programmata per comandare i mezzi motori (48) per traslare il setto mobile (28) in modo da aumentare la pressione in detta seconda camera di azionamento (24) e
5 in detto condotto di mandata (40),

e in cui l'unità di elaborazione e controllo (56) è programmata in modo da comandare la valvola di controllo (46) in posizione di chiusura per separare fluidicamente la prima camera di azionamento (20) dalla
10 seconda camera di azionamento (24) e dal condotto di mandata (40).

5. Impianto frenante per veicoli (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui i mezzi motori (48,148,150) comprendono un motore
15 elettrico e un relativo cinematismo di connessione (52) per la traslazione del setto mobile (28).

6. Impianto frenante per veicoli (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'impianto comprende almeno un sensore di rilevamento
20 di bloccaggio di una ruota (72) del veicolo e/o almeno un sensore di stabilità del veicolo (76), detti sensori (72,76) essendo operativamente connessi con l'unità di elaborazione e controllo (56) in modo da comandare l'azionamento dei mezzi motori (48) in funzione dei
25 dati ricevuti da detti sensori di rilevamento di

bloccaggio della ruota e/o di stabilità del veicolo (72,76).

7. Impianto frenante per veicoli (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto
5 dispositivo di frenatura (16) comprende un freno a disco, o a tamburo o a pattini.

8. Impianto frenante per veicoli (4) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui l'impianto frenante comprende una pompa pilota
10 anteriore (8,8') con relativo mezzo di azionamento manuale (9') anteriore e una pompa pilota posteriore (8,8'') con relativo mezzo di azionamento manuale (9'') posteriore, a leva e/o a pedale, ciascuna pompa pilota (8,8',8'') essendo operativamente connessa ad un
15 distinto dispositivo attuatore idraulico anteriore (12,12') e posteriore (12,12'') rispettivamente,

- in cui ciascun dispositivo attuatore idraulico anteriore (12,12') e posteriore (12,12'') è operativamente connesso ad un distinto dispositivo di
20 frenatura anteriore (16,16') e posteriore (16,16'') associato ad una ruota anteriore e posteriore di detto veicolo rispettivamente,

- in cui ciascun dispositivo attuatore idraulico anteriore (12,12') e posteriore (12,12'') è munito di
25 propri mezzi motori anteriori (48,48') e posteriori

(48,48''), e di un rispettivo by-pass (44,44',44'')
munito di una valvola di controllo (46,46',46'')
secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti,
e in cui l'impianto (4) è munito di una unità di
5 elaborazione e controllo (56) operativamente connessa
ai mezzi motori anteriori (48,48') e posteriori
(48,48'') e alla valvola di controllo anteriore e
posteriore (46,46',46'') di ciascun by-pass anteriore e
posteriore (44,44',44'') di ciascun dispositivo
10 attuatore idraulico anteriore (12,12') e posteriore
(12,12'') rispettivamente, in modo da sovrintendere al
funzionamento dell'impianto frenante (4).

9. Impianto frenante per veicoli (4) secondo una
qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta
15 valvola di controllo (46) è una elettrovalvola a due
vie.

10. Metodo di attuazione di un impianto frenante per
veicoli (4) comprendente le fasi di

- predisporre una pompa pilota (8) munita di un mezzo
20 di azionamento manuale (9), a leva e/o a pedale, la
quale è fluidicamente connessa ad un dispositivo
attuatore idraulico (12) attraverso un condotto di
adduzione (14),

- in cui detto dispositivo attuatore idraulico (12) è
25 operativamente connesso ad un dispositivo di frenatura

(16) associato ad una ruota di detto veicolo,

- in cui il dispositivo attuatore idraulico (12) delimita una prima e una seconda camera di azionamento (20,24) separate fluidicamente da un setto mobile (28) lungo una direzione assiale (X-X),
- in cui la prima camera di azionamento (20) delimita un primo volume (32) che contiene un fluido messo in pressione dalla pompa pilota (8) tramite il mezzo di azionamento manuale (9),
- 10 - in cui la seconda camera di azionamento (24) delimita un secondo volume (36) che contiene un fluido in pressione ed è munita di un condotto di mandata (40) fluidicamente connesso a detto dispositivo di frenatura (16),

15 il metodo essendo caratterizzato per il fatto di comprendere le fasi di:

- predisporre un by-pass (44) sul dispositivo attuatore idraulico (12), detto by-pass (44) collegando fluidicamente dette prima e seconda camera di
- 20 azionamento (20,24), by-passando detto setto mobile (28) il quale è collegato a mezzi motori (48) in modo da poter traslare assialmente in cui detto by-pass è comandato da almeno una valvola di controllo (46) che intercetta detto by-pass (44) in modo da consentire o
- 25 inibire selettivamente la connessione fluida tra dette

prima e seconda camera di azionamento (20,24),

- tale valvola di controllo (46) essendo in comunicazione con detti mezzi motori (48) mediante un'unità di elaborazione e controllo (56) la quale è

5 programmata in modo tale da passare da una prima condizione di funzionamento in cui il by-pass (44) e la valvola di controllo (46) mettono in comunicazione la prima camera di azionamento (20) con la seconda camera di azionamento (24) e con il condotto di mandata (40),
10 ad una seconda condizione di funzionamento in cui i mezzi motori (48) sono attivati per traslare il setto mobile (28) in funzione di una pressione imposta nella seconda camera di funzionamento (24)

11. Metodo di attuazione di un impianto frenante per
15 veicoli secondo la rivendicazione 10, in cui in condizione di attivazione per correzione di frenata, l'unità di elaborazione e controllo (56) comanda i mezzi motori (48) per traslare il setto mobile (28) in modo da diminuire la pressione in detta seconda camera
20 di azionamento (24) e in detto condotto di mandata (40),

e in cui l'unità di elaborazione e controllo (56) comanda la valvola di controllo (46) in posizione di chiusura per separare fluidicamente la prima camera di
25 azionamento (20) dalla seconda camera di azionamento

(24) e dal condotto di mandata (40).

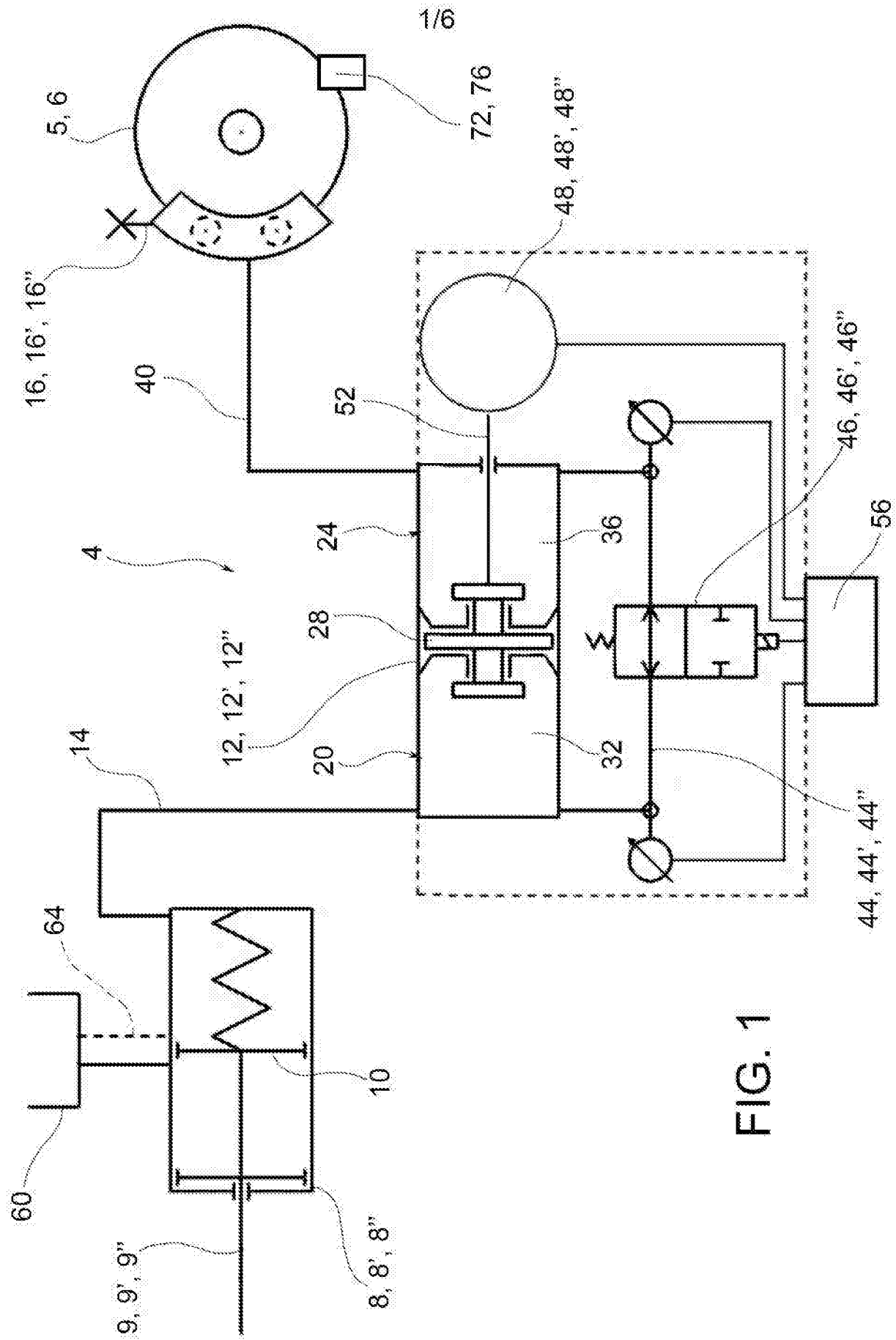


FIG. 1

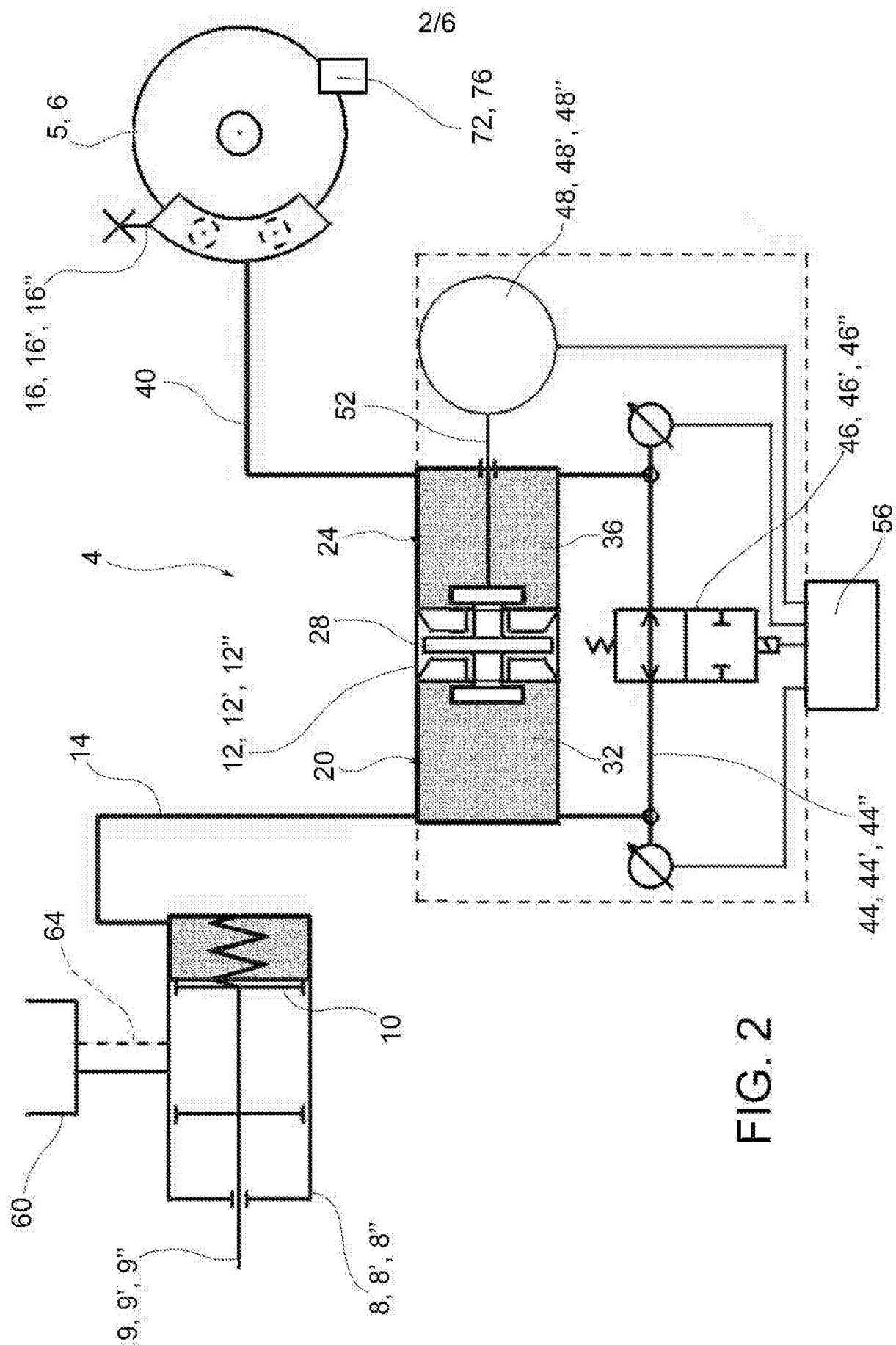
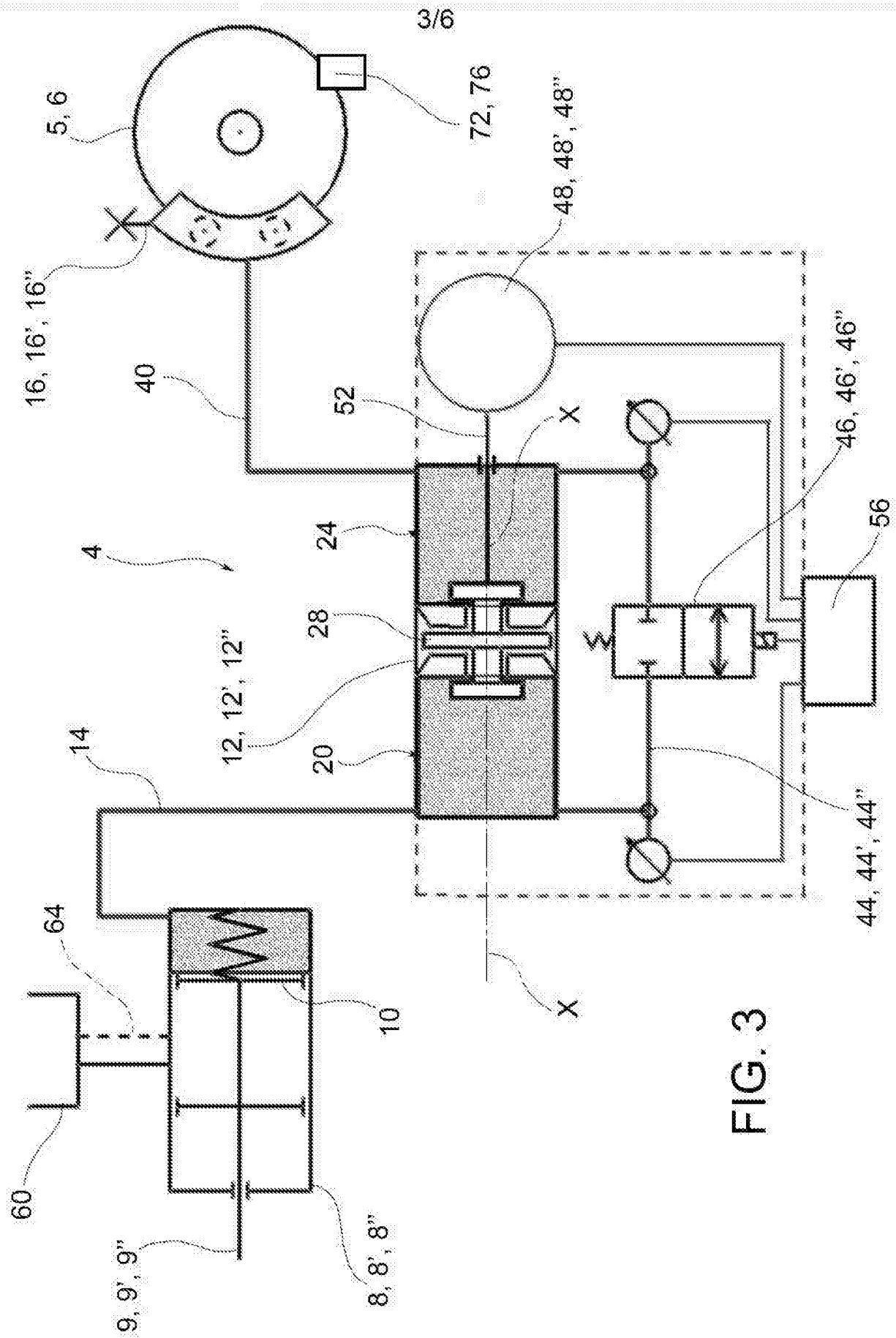


FIG. 2



3
G
E

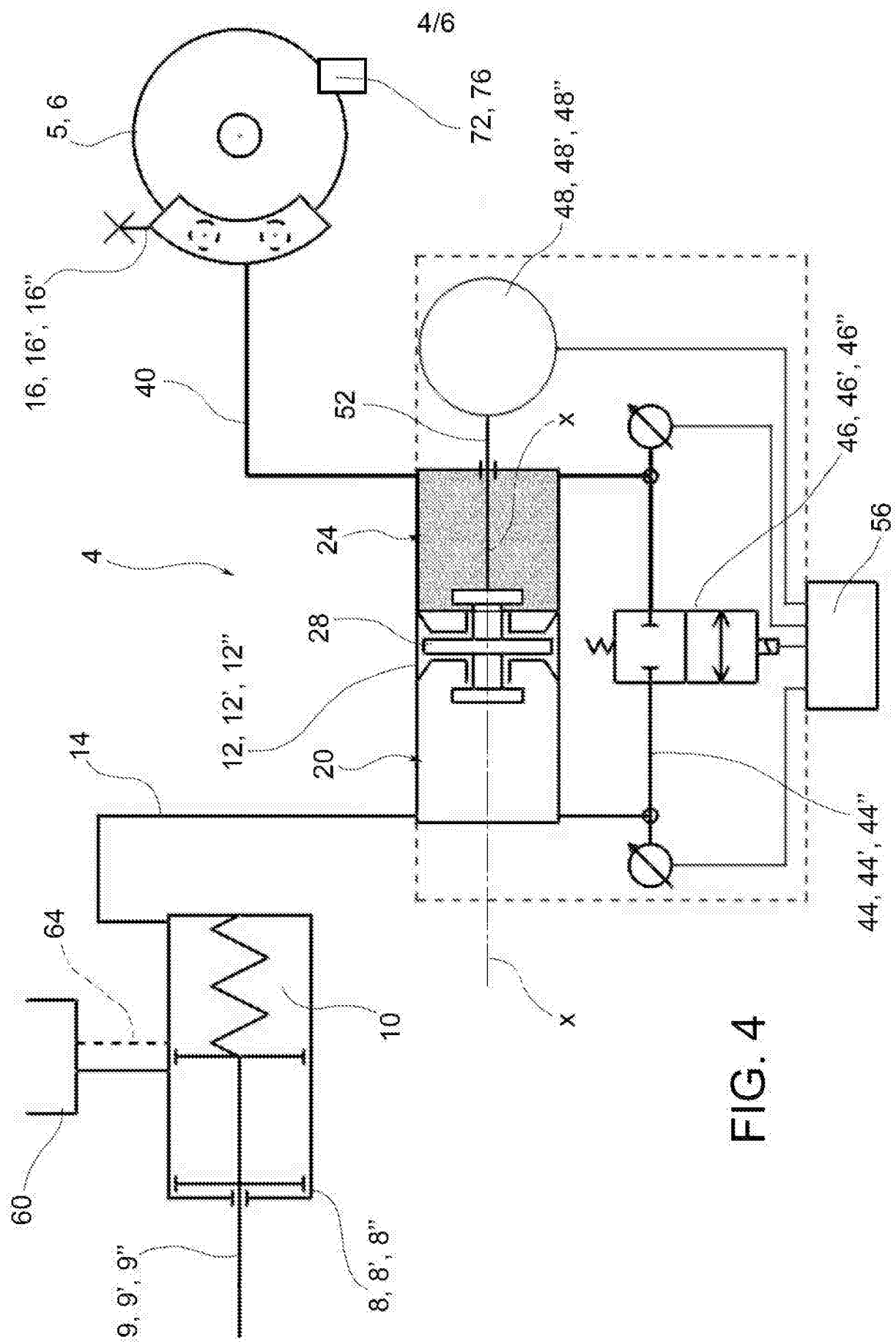


FIG. 4

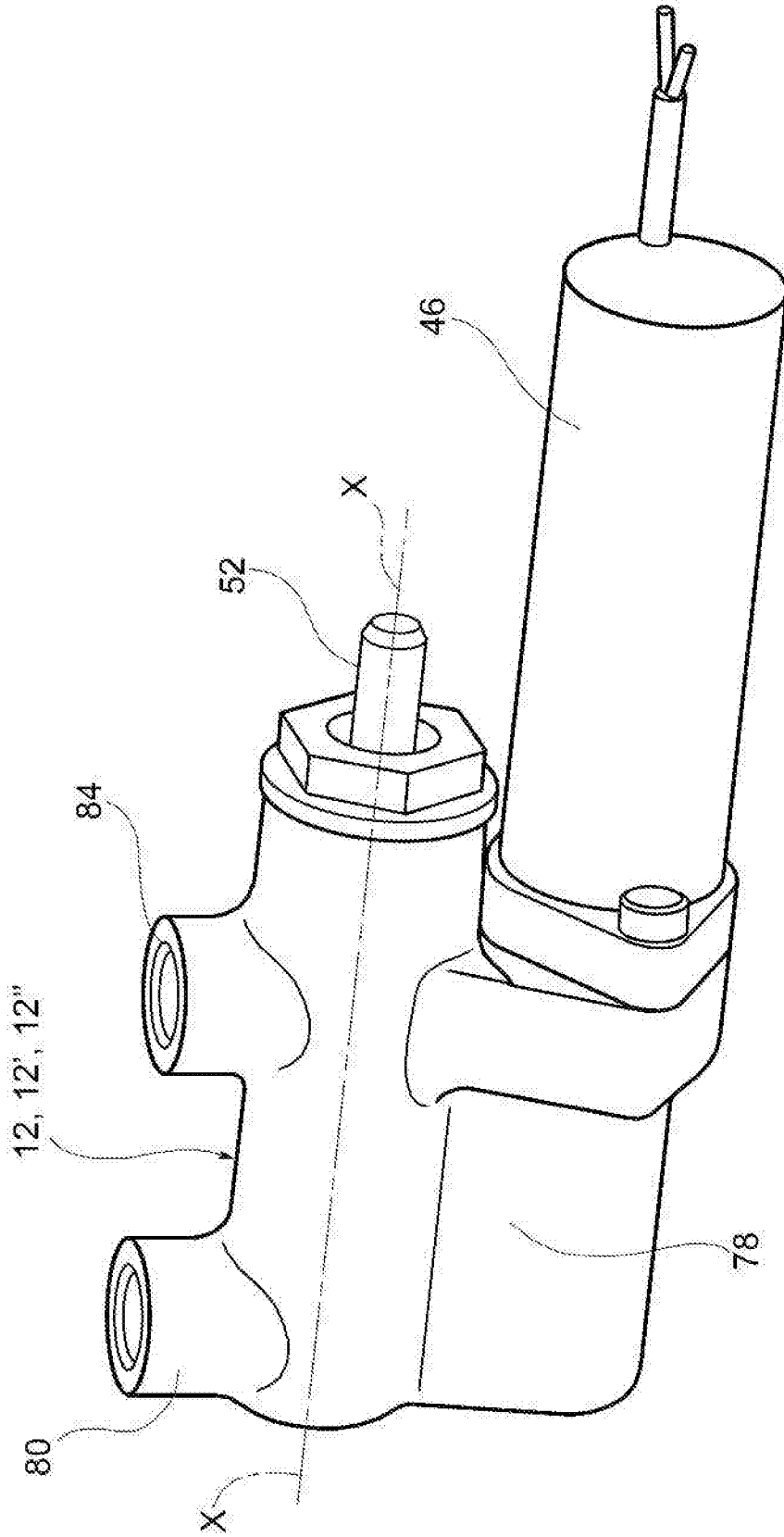


FIG. 5

