

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000024436
Data Deposito	23/09/2021
Data Pubblicazione	23/03/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	K	25	06

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	60	P	3	16

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	04	G	21	04

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	28	C	5	42

Titolo

MACCHINA OPERATRICE MOBILE IBRIDA E SUO PROCEDIMENTO DI FUNZIONAMENTO

Classe Internazionale: B60P 000/0000

Descrizione del trovato avente per titolo:

"MACCHINA OPERATRICE MOBILE IBRIDA E SUO
PROCEDIMENTO DI FUNZIONAMENTO"

- 5 a nome CIFA S.p.A. di nazionalità italiana con sede legale in Via Stati
Uniti d'America, 26 – 20030 SENAGO (MI)
dep. il al n.

* * * * *

CAMPO DI APPLICAZIONE

- 10 Il presente trovato si riferisce ad una macchina operatrice mobile
ibrida e al suo procedimento di funzionamento. In particolare, la
macchina operatrice mobile ibrida è preferibilmente una pompa
autocarrata per l'erogazione e la distribuzione di calcestruzzo.

STATO DELLA TECNICA

- 15 Nell'ambito delle costruzioni civili, è noto l'utilizzo di macchine
operatrici mobili, come pompe autocarrate, o simili, cioè pompe con
relativo braccio per l'erogazione di calcestruzzo che vengono montate su
un veicolo di trasporto.

- Normalmente, le pompe autocarrate comprendono un autoveicolo su
20 cui è montato un braccio articolato estensibile, a più segmenti, per
erogare il calcestruzzo, un gruppo di pompaggio che ha la funzione di
pompare il calcestruzzo verso la zona di erogazione, ed un gruppo di
stabilizzazione, provvisto di uno o più piedi di supporto estensibili che
hanno la funzione di stabilizzare l'autoveicolo durante le operazioni di
25 pompaggio ed erogazione del calcestruzzo.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

In particolare, al braccio articolato è associata una tubazione che si estende per l'intera sua lunghezza, attraverso la quale viene pompato il calcestruzzo che è poi erogato nella zona desiderata dall'operatore. In particolare, l'ultima porzione di tubazione è quella che viene manipolata
5 dall'operatore per eseguire l'erogazione e la distribuzione mirata del calcestruzzo; inoltre, ciascun segmento, o sezione, del braccio articolato è associato ad almeno un proprio attuatore, o un organo idraulico, che permette la rotazione e la movimentazione di una sezione rispetto all'altra.

10 Nella tecnica attuale, sono note macchine operatrici mobili, come pompe autocarrate, che utilizzano soluzione motoristiche di tipo ibrido, in cui oltre al motore endotermico che muove l'autoveicolo su cui è montata la pompa è utilizzato anche un motore elettrico per consentire, almeno in parte, l'azionamento selettivo del gruppo pompante, del
15 braccio articolato o del sistema di stabilizzazione.

In tali soluzioni note, è normalmente previsto l'impiego di un accoppiatore meccanico per gestire le diverse fonti di energia, o di alimentazione, siano esse derivanti dal motore endotermico o dal motore elettrico. Ciò comporta l'inconveniente di avere sempre uno o più organi
20 meccanici in funzione, che quindi generano rumore, vibrazioni ed abbassano il rendimento energetico complessivo della macchina operatrice mobile.

A tal riguardo, un altro inconveniente è che non tutti i costruttori di autoveicoli prevedono l'installazione di un accoppiatore meccanico
25 sull'autoveicolo; ciò rappresenta una forte limitazione da un punto di

vista commerciale e produttivo.

Inoltre, le soluzioni note prevedono normalmente il collegamento ad una rete elettrica esterna per il funzionamento ibrido dei diversi componenti operativi della macchina operatrice mobile, come ad esempio il sistema di stabilizzazione, il braccio articolato ed il gruppo di pompaggio. Ciò comporta l'inconveniente che senza un idoneo collegamento alla rete elettrica esterna l'azionamento di tali componenti operativi deve essere eseguito mediante il motore endotermico, causando prolungate emissioni di gas di scarico e problemi di inquinamento acustico.

Esiste pertanto la necessità di perfezionare, o realizzare, una macchina operatrice mobile ibrida, in particolare una pompa autocarrata per l'erogazione di calcestruzzo, che possa superare almeno uno degli inconvenienti della tecnica anteriore.

Per fare ciò è necessario risolvere almeno il problema tecnico di consentire la gestione di più fonti di alimentazione, senza l'impiego di un accoppiatore meccanico.

Uno scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina operatrice mobile ibrida, in particolare una pompa autocarrata, che sia efficiente ed estremamente versatile in relazione alle fonti di energia utilizzate e per le diverse modalità di utilizzo a cui la macchina è destinata.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina operatrice mobile ibrida che riduca le emissioni inquinanti e le emissioni sonore quando è in funzione.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLI S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina operatrice mobile ibrida in cui l'azionamento di almeno alcuni, preferibilmente tutti, i componenti operativi della macchina operatrice avvenga senza l'ausilio del motore endotermico, ad esempio anche
5 quando l'autoveicolo è fermo.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare una macchina operatrice mobile ibrida in cui l'assenza di organi meccanici aggiuntivi, come un accoppiatore meccanico, permette di avere più spazio disponibile sulla macchina stessa e di essere meno vincolati dal
10 tipo di autoveicolo utilizzato.

Per ovviare agli inconvenienti della tecnica nota e per ottenere questo ed ulteriori scopi e vantaggi, la Richiedente ha studiato, sperimentato e realizzato il presente trovato.

ESPOSIZIONE DEL TROVATO

15 Il presente trovato è espresso e caratterizzato nelle rivendicazioni indipendenti. Le rivendicazioni dipendenti espongono altre caratteristiche del presente trovato o varianti dell'idea di soluzione principale.

In accordo con i suddetti scopi, e per risolvere il suddetto problema tecnico in modo nuovo ed originale, ottenendo anche notevoli vantaggi
20 rispetto allo stato della tecnica anteriore, una macchina operatrice mobile ibrida secondo il presente trovato, comprende un autoveicolo azionato da un motore endotermico, un braccio articolato associato ad una tubazione di erogazione calcestruzzo, un gruppo di pompaggio predisposto per pompare calcestruzzo nella suddetta tubazione, un gruppo di
25 stabilizzazione per stabilizzare la macchina operatrice durante il

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

pompaggio e l'erogazione del calcestruzzo, e servizi primari, in cui il suddetto motore endotermico è predisposto per alimentare almeno una prima presa di forza ed una seconda presa di forza, attivabili selettivamente fra loro.

5 In accordo con un aspetto del presente trovato, alla suddetta prima presa di forza è collegato operativamente un primo gruppo di azionamento comprendente almeno un accumulatore elettrico, un primo motore elettrico e una prima pompa idraulica per azionare selettivamente almeno il suddetto gruppo di stabilizzazione, il suddetto braccio
10 articolato e i suddetti servizi primari, ed alla suddetta seconda presa di forza è collegato operativamente un secondo gruppo di azionamento comprendente almeno un secondo motore elettrico ed una seconda pompa idraulica per azionare almeno il suddetto gruppo di pompaggio. Inoltre, il suddetto primo gruppo di azionamento e il suddetto secondo
15 gruppo di azionamento sono associati operativamente fra loro e indipendenti uno dall'altro, per cui quando è attivato uno fra il suddetto primo gruppo di azionamento e il suddetto secondo gruppo di azionamento, è possibile mantenere disattivato l'altro.

In accordo con un aspetto del presente trovato, il suddetto primo
20 gruppo di azionamento e il suddetto secondo gruppo di azionamento sono configurati per essere collegati selettivamente ad una fonte di energia elettrica esterna, per la ricarica del suddetto accumulatore elettrico e, rispettivamente, l'azionamento del suddetto secondo motore elettrico.

25 In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il suddetto

accumulatore elettrico è provvisto di un dispositivo di connessione configurato per collegare almeno il suddetto accumulatore elettrico alla suddetta fonte di energia elettrica esterna, in cui il suddetto dispositivo di connessione è movimentabile mediante i suddetti servizi primari, ed in cui il suddetto accumulatore elettrico è associato ad un generatore collegato operativamente alla suddetta prima presa di forza e configurato per ricevere energia meccanica in ingresso e generare energia elettrica in uscita per la ricarica del suddetto accumulatore elettrico.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, la macchina operatrice mobile ibrida è provvista anche di servizi secondari e il suddetto secondo gruppo di azionamento comprende, inoltre, una terza pompa idraulica per azionare almeno i suddetti servizi secondari; inoltre, la suddetta seconda pompa idraulica e la suddetta terza pompa idraulica sono azionabili, anche contemporaneamente, dal suddetto motore endotermico, o dal suddetto secondo motore elettrico.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il suddetto secondo motore elettrico è collegato operativamente al suddetto accumulatore elettrico ed è configurato per assumere almeno una prima condizione operativa, in cui converte l'energia elettrica fornita dalla suddetta fonte di energia elettrica esterna in energia meccanica di azionamento delle suddette seconda e terza pompa idraulica, ed una seconda condizione operativa, in cui converte l'energia meccanica del suddetto motore endotermico in energia elettrica per la ricarica del suddetto accumulatore elettrico.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il suddetto

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

generatore, il suddetto primo motore elettrico e il suddetto secondo motore elettrico sono provvisti ciascuno di un rispettivo convertitore configurato per gestire l'energia elettrica continua e/o alternata in ingresso ed uscita del suddetto generatore, del suddetto primo motore
5 elettrico e, rispettivamente, del suddetto secondo motore elettrico.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, la macchina operatrice ibrida comprende un'unità centrale di controllo collegata operativamente almeno al suddetto motore endotermico, al suddetto accumulatore elettrico, al suddetto primo motore elettrico ed al suddetto
10 secondo motore elettrico, e configurata per gestire in modo automatico l'azionamento del suddetto primo gruppo di azionamento e del suddetto secondo gruppo di azionamento in modo da favorire e prediligere un funzionamento in elettrico del suddetto gruppo di stabilizzazione, del suddetto braccio articolato, del suddetto gruppo di pompaggio, dei
15 suddetti servizi primari e dei suddetti servizi ausiliari, sia esso derivante dal suddetto accumulatore elettrico, o dalla suddetta fonte di energia elettrica esterna.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, un procedimento di funzionamento di una macchina operatrice mobile ibrida
20 comprendente un autoveicolo, azionato da un motore endotermico, su cui sono montati almeno un gruppo di stabilizzazione, un braccio articolato, un gruppo di pompaggio e servizi primari, prevede una o più fasi di funzionamento di un primo gruppo di azionamento, in cui il suddetto gruppo di stabilizzazione, il suddetto braccio articolato e i suddetti
25 servizi primari sono azionati da una prima pompa idraulica per mezzo di

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

un primo motore elettrico alimentato da un accumulatore elettrico, ed una o più fasi di funzionamento di un secondo gruppo di azionamento in cui il suddetto gruppo di pompaggio è azionato da una seconda pompa idraulica per mezzo di un secondo motore elettrico, ed in cui il suddetto
5 primo gruppo di azionamento e il suddetto secondo gruppo di azionamento sono azionati in modo indipendente uno dall'altro.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il procedimento prevede almeno una fase di connessione, in cui il suddetto primo gruppo di azionamento e il suddetto secondo gruppo di azionamento sono
10 collegati selettivamente ad una fonte di energia elettrica esterna, per ricaricare il suddetto accumulatore elettrico e, rispettivamente, azionare il suddetto secondo motore elettrico.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il procedimento prevede almeno una fase di funzionamento del suddetto secondo gruppo di azionamento in cui il suddetto gruppo di pompaggio è azionato dal
15 suddetto motore endotermico nel caso in cui il suddetto motore elettrico non sia collegabile alla suddetta fonte di energia elettrica esterna.

ILLUSTRAZIONE DEI DISEGNI

Questi ed altri aspetti, caratteristiche e vantaggi del presente trovato
20 appariranno chiari dalla seguente descrizione di alcune forme di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo, non limitativo, con riferimento agli annessi disegni in cui:

- la fig. 1 è una rappresentazione schematica di una macchina operatrice mobile ibrida, secondo il presente trovato;

25 - le figure 2, 3 e 4 sono rappresentazioni schematiche di una prima fase

- di azionamento della macchina operatrice mobile di fig. 1;
- le figure 5, 6 e 7 sono rappresentazioni schematiche di una seconda fase di azionamento della macchina operatrice mobile di fig. 1;
 - le figure 8 e 9 sono rappresentazioni schematiche di una terza fase di
- 5 azionamento della macchina operatrice mobile di fig. 1;
- le figure 10, 11, 12 e 13 sono rappresentazioni schematiche di una quarta fase di azionamento della macchina operatrice mobile di fig. 1;
 - le figure 14, 15, 16, 17, 18 e 19 sono rappresentazioni schematiche di una quinta fase di azionamento della macchina operatrice mobile di fig.
- 10 1;
- le figure 20, 21 sono rappresentazioni schematiche di una sesta fase di azionamento della macchina operatrice mobile di fig. 1;
 - la fig. 22 è una rappresentazione schematica di una settima fase di azionamento della macchina operatrice mobile di fig. 1.

15 Si precisa che nella presente descrizione la fraseologia e la terminologia utilizzata, nonché le figure dei disegni allegati anche per come descritti hanno la sola funzione di illustrare e spiegare meglio il presente trovato avendo una funzione esemplificativa non limitativa del trovato stesso, essendo l'ambito di protezione definito dalle

20 rivendicazioni.

Per facilitare la comprensione, numeri di riferimento identici sono stati utilizzati, ove possibile, per identificare elementi comuni identici nelle figure. Va inteso che elementi e caratteristiche di una forma di realizzazione possono essere convenientemente combinati o incorporati

25 in altre forme di realizzazione senza ulteriori precisazioni.

DESCRIZIONE DI ALCUNE FORME DI REALIZZAZIONE DEL
PRESENTE TROVATO

Con riferimento alla figura 1, una macchina operatrice mobile ibrida
10 secondo il presente trovato, nel seguito macchina operatrice 10, è
5 utilizzata per la distribuzione e l'erogazione di calcestruzzo in luoghi
operativi, ad esempio in cantieri edili. Preferibilmente, la macchina
operatrice 10 è una pompa autocarrata.

La macchina operatrice 10 comprende, schematicamente, un
autoveicolo 11 di tipo convenzionale, rappresentato nel suo complesso
10 con una prima linea tratteggiata, che è movimentato da un motore
endotermico 12, ad esempio un motore Diesel.

Sull'autoveicolo 11 è montata una pluralità di componenti operativi,
quali un gruppo di stabilizzazione 13 per stabilizzare la macchina
operatrice 10 una volta sopraggiunta nel luogo operativo, un braccio
15 articolato 15 a cui è associata una tubazione estensibile 16 di erogazione
calcestruzzo, un gruppo di pompaggio 17 per pompare il calcestruzzo
verso la tubazione estensibile 16, nonché altri servizi primari ed ausiliari.

Il gruppo di stabilizzazione 13 comprende uno o più dispositivi di
supporto 18, ad esempio piedi di supporto estensibili, distribuiti
20 preferibilmente in modo simmetrico sul perimetro della macchina
operatrice 10.

Il braccio articolato 15 comprende sia una pluralità di sezioni 19,
reciprocamente articolate fra loro e movimentate, ad esempio, mediante
rispettivi attuatori 20, sia la tubazione estensibile 16, associata alle
25 sezioni 19, attraverso la quale il calcestruzzo è pompato verso la zona di

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

erogazione.

Il motore endotermico 12 è provvisto di un albero motore, non rappresentato nei disegni, che consente di portare in rotazione un albero di trasmissione 21 di un gruppo di movimentazione 22, provvisto, a sua
5 volta, di ruote 23. All'albero di trasmissione 21 può essere associata una frizione 24 ed un cambio 25 di qualsiasi tipo noto, per determinare l'azionamento del gruppo di movimentazione 22.

Inoltre, al motore endotermico 12 sono collegate due prese di forza 26 e 27 attivabili selettivamente fra loro, in cui una prima presa di forza 26 è
10 associata operativamente al cambio 25, ed una seconda presa di forza 27 è associata operativamente all'albero di trasmissione 21. In particolare, il motore endotermico 12 è predisposto per alimentare selettivamente, tramite una catena cinematica, la prima presa di forza 26 e la seconda presa di forza 27.

La macchina operatrice 10 comprende, inoltre, un apparato di
15 azionamento 29, indicato nel suo complesso con una seconda linea tratteggiata, collegato operativamente alle prese di forza 26 e 27 del motore endotermico 12 e configurato per azionare il gruppo di stabilizzazione 13, il braccio articolato 15, il gruppo di pompaggio 17 e
20 gli altri servizi primari ed ausiliari.

In accordo con un aspetto del presente trovato, l'apparato di azionamento 29 comprende un primo gruppo di azionamento 30 collegato operativamente alla prima presa di forza 26, ed un secondo gruppo di azionamento 31 collegato operativamente alla seconda presa di
25 forza 27. I due gruppi di azionamento 30 e 31, indicati nel loro

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

complesso in fig. 1 con una rispettiva terza linea tratteggiata, sono associati operativamente fra loro, ma sono indipendenti uno dall'altro, in questo modo è possibile azionarli selettivamente in modo da attivarne uno e mantenere disattivato l'altro.

5 In accordo con forme di realizzazione del presente trovato, il primo gruppo di azionamento 30 è configurato per azionare almeno il gruppo di stabilizzazione 13, il braccio articolato 15 ed uno o più servizi primari 32, come sarà più avanti spiegato nel dettaglio.

10 Il primo gruppo di azionamento 30 comprende un generatore 33 collegato operativamente, ad esempio meccanicamente, alla prima presa di forza 26 e configurato per ricevere energia meccanica in ingresso e generare energia elettrica in uscita. Il generatore 33 è associato ad un primo convertitore 35, che assolve la funzione di un inverter in modo da convertire l'energia elettrica alternata in entrata, in corrente elettrica
15 continua in uscita.

20 Il primo convertitore 35 è collegato operativamente ad un accumulatore elettrico 36 che comprende una o più batterie elettriche, ed è provvisto di un dispositivo di connessione 37, ad esempio un cavo di ricarica, configurato per collegare almeno l'accumulatore elettrico 36 ad una fonte di energia elettrica esterna, ad esempio una rete elettrica 39, e ricaricare così le batterie presenti in tale accumulatore elettrico 36.

Si fa notare che il dispositivo di connessione 37 può permettere la connessione, e quindi l'alimentazione alla rete elettrica 39, di tutte le attuazioni elettriche disponibili sulla macchina operatrice 10.

25 Il primo gruppo di azionamento 30 comprende, inoltre, un primo

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.p.A.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

motore elettrico 40 provvisto di un rispettivo convertitore, nel seguito secondo convertitore 41, il quale è collegato all'accumulatore elettrico 36 e funge da inverter per la gestione di energia elettrica continua e/o alternata del primo motore elettrico 40 stesso.

5 Il primo motore elettrico 40 è quindi alimentato dall'accumulatore elettrico 36 che gli fornisce energia elettrica sia quando il livello di carica delle batterie è sufficiente ed è scollegato dalla rete elettrica 39, sia quando è in una condizione di ricarica ed è collegato alla rete elettrica 39 mediante il dispositivo di connessione 37.

10 Inoltre, il primo motore elettrico 40 è collegato operativamente ad una prima pompa idraulica 42 ed è configurato per azionare quest'ultima convertendo l'energia elettrica dell'accumulatore elettrico 36 in energia meccanica di azionamento.

La prima pompa idraulica 42 è configurata per pompare un fluido di
15 lavoro e determinare l'azionamento, selettivamente alternato, del gruppo di stabilizzazione 13, del braccio articolato 15 e dei servizi primari 32. Tali servizi primari 32 prevedono, ad esempio, la movimentazione del dispositivo di connessione 37. A titolo esemplificativo, nel caso in cui il
20 dispositivo di connessione 37 sia un cavo di ricarica, la movimentazione consiste nello srotolamento e nel successivo avvolgimento di quest'ultimo.

In particolare, la prima pompa idraulica 42 è collegata operativamente sia ai dispositivi di supporto 18, per fornire loro il fluido di lavoro in modo che possano essere movimentati per stabilizzare e mettere in
25 sicurezza la macchina operatrice 10 prima e durante il pompaggio e

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

l'erogazione del calcestruzzo, sia agli attuatori 20, per fornire loro il fluido di lavoro in modo che il braccio articolato 15 possa assumere la voluta posizione.

Inoltre, alla prima pompa idraulica 42 può essere associato anche un
5 dispositivo di distribuzione 43 del fluido di lavoro, configurato per regolarizzare e distribuire correttamente il fluido di lavoro verso il gruppo di stabilizzazione 13, il braccio articolato 15 e i servizi primari 32.

In accordo con forme di realizzazione del presente trovato, il secondo
10 gruppo di azionamento 31 è configurato per azionare almeno il gruppo di pompaggio 17 ed uno o più servizi ausiliari 45 e comprende almeno una seconda pompa idraulica 46, per l'azionamento del gruppo di pompaggio 17, che è collegata operativamente alla seconda presa di forza 27, ed una
15 terza pompa idraulica 47, per l'azionamento dei servizi ausiliari 45, che è collegata operativamente, ad esempio meccanicamente, alla seconda pompa idraulica 46.

In particolare, la terza pompa idraulica 47 è configurata per azionare selettivamente almeno un primo servizio ausiliario 49, ad esempio il
20 ricircolo del liquido di raffreddamento all'interno del radiatore della macchina operatrice 10, oppure all'interno di un radiatore esterno, non illustrato, che raffredda l'impianto idraulico della macchina operatrice 10, ed un secondo servizio ausiliario 50 che prevede, ad esempio, l'azionamento di dispositivi di pulitura e/o di dispositivi mescolamento del calcestruzzo, vantaggiosamente associati operativamente al braccio
25 articolato 15.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

Il secondo gruppo di azionamento 31 comprende, inoltre, un secondo motore elettrico 51 che è collegato operativamente alla terza pompa idraulica 47 e alla seconda pompa idraulica 46 ed è provvisto di un rispettivo convertitore, nel seguito terzo convertitore 52, che funge da inverter per la gestione di energia elettrica continua e/o alternata del secondo motore elettrico 51 stesso.

In accordo con forme di realizzazione del presente trovato, il terzo convertitore 52 può essere collegabile sia alla rete elettrica 39, ad esempio mediante un rispettivo dispositivo di connessione non rappresentato nei disegni, per l'azionamento del secondo motore elettrico 51, sia all'accumulatore elettrico 36 per consentire la ricarica delle batterie in esso presenti utilizzando l'energia elettrica fornita dal secondo motore elettrico 51, che in questo caso è azionato mediante il motore endotermico 12.

Inoltre, al terzo convertitore 52 può essere vantaggiosamente associato un interruttore 53 che ha la funzione di permettere al terzo convertitore 52 di collegarsi, in modo selettivamente alternato, alla rete elettrica 39, o all'accumulatore elettrico 36.

In accordo con un altro aspetto del presente trovato, il secondo motore elettrico 51 può assumere, quindi, almeno una prima condizione operativa in cui converte l'energia elettrica fornita dalla rete elettrica 39 in energia meccanica di azionamento per le pompe idrauliche 46 e 47, ed una seconda condizione operativa in cui converte l'energia meccanica del motore endotermico 12 in energia elettrica per ricaricare l'accumulatore elettrico 36. Pertanto, il secondo motore elettrico 52 può

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

funzionare sia da motore sia da generatore.

Si fa notare che l'azionamento del secondo motore elettrico 51 avviene solo tramite l'energia fornita dal motore endotermico 12, o dalla rete elettrica 39, e non mediante l'energia fornita dall'accumulatore
5 elettrico 36.

In accordo con forme di realizzazione del presente trovato, la prima pompa idraulica 42 può essere collegata operativamente anche al secondo servizio ausiliario 50, in modo che in specifiche condizioni operative, l'azionamento, o l'attivazione, di quest'ultimo possa essere
10 eseguita da tale prima pompa idraulica 42.

Inoltre, le pompe idrauliche 46 e 47 possono essere collegate operativamente, mediante un circuito di emergenza 55, anche al dispositivo di distribuzione 43 del fluido di lavoro. Da ciò, si ottiene il vantaggio che se il primo gruppo di azionamento 30 è in una condizione
15 di avaria, l'azionamento del gruppo di stabilizzazione 13, del braccio articolato 15 e dei servizi primari 32, può avvenire tramite la seconda pompa idraulica 46, o la terza pompa idraulica 47, o entrambe.

La macchina operatrice 10 comprende, inoltre, un'unità centrale di controllo 56, che è collegata operativamente almeno al motore endotermico 12, all'accumulatore elettrico 36, al primo motore elettrico
20 40 e al secondo motore elettrico 51 e all'interruttore 53.

In particolare, l'unità centrale di controllo 56 è programmata per gestire in modo automatico l'azionamento del primo gruppo di azionamento 30 e del secondo gruppo azionamento 31, così da favorire e
25 prediligere un funzionamento in elettrico del gruppo di stabilizzazione

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unità, 171 - 33100 UDINE

13, del braccio articolato 15, del gruppo di pompaggio 17, dei servizi primari 32 e dei servizi ausiliari 45, sia esso derivante dall'accumulatore elettrico 36 o dalla rete elettrica 39. Naturalmente, il funzionamento mediante il motore endotermico 12 è regolarmente previsto in assenza di
5 rete elettrica 39, o qualora l'accumulatore elettrico 36 sia scarico.

Si fa quindi notare che la macchina operatrice 10 può funzionare sfruttando tre diverse fonti di energia, ossia il motore endotermico 12, l'accumulatore elettrico 36 e la rete elettrica 39. Pertanto, la macchina operatrice 10 ha il vantaggio di poter funzionare mediante energia
10 elettrica anche se non è presente una fonte di energia elettrica esterna, come la rete elettrica 39.

Inoltre, il fatto che il primo e il secondo gruppo di azionamento 30 e 31 siano indipendenti uno dall'altro, comporta il vantaggio che uno dei due gruppi di azionamento 30 o 31 può essere utilizzato, o predisposto,
15 in macchine operatrici mobili in cui l'altro gruppo di azionamento è realizzato secondo quanto già presente nello stato della tecnica.

In accordo con altre forme di realizzazione del presente trovato, non rappresentate nei disegni, tra la seconda presa di forza 27 e la seconda pompa idraulica 46 può essere previsto un dispositivo di disinnesto che
20 ha la funzione di consentire eventuali modifiche meccaniche sulla presa di forza 27, altrimenti non attuabili.

Il funzionamento della macchina operatrice 10 fin qui descritta, che corrisponde al procedimento secondo il presente trovato comprende almeno cinque fasi principali di azionamento.

25 Si specifica che l'ordine con cui sono numerate le fasi principali di

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

azionamento è puramente indicativo, pertanto non sono da considerarsi sequenziali. Inoltre, qualsiasi fase, o sequenza operativa, sostanzialmente uguale ad una già precedentemente descritta, non sarà descritta nuovamente.

5 In generale, il funzionamento della macchina operatrice 10 prevede l'attuazione oleodinamica delle pompe idrauliche 42, 46 e 47, che azionano i diversi componenti operativi della macchina operatrice 10, mediante fonti di energia elettromeccanica, quali il motore endotermico 12, l'accumulatore elettrico 36 e la rete elettrica 39. La selezione di tali
10 fonti di energia, quando possibile, è eseguita in modo automatico dall'unità centrale di controllo 56, la quale favorisce e predilige l'azionamento dei componenti operativi della macchina operatrice 10 tramite l'accumulatore elettrico 36 e la rete elettrica 39, anziché tramite il motore endotermico 12.

15 Si tenga presente, inoltre, che inizialmente la macchina operatrice 10 è movimentata dal motore endotermico 12, per raggiungere la posizione voluta in un cantiere.

In una prima fase principale, o fase di stabilizzazione, illustrata nelle figure 2, 3 e 4, avviene l'azionamento del gruppo di stabilizzazione 13
20 secondo tre possibili modalità di funzionamento F1A, F1B ed F1C che prevedono l'utilizzo del primo gruppo di azionamento 30.

In particolare, una prima modalità di funzionamento F1A, illustrata in fig. 2, prevede le seguenti fasi secondarie:

- il motore endotermico 12 è spento, l'accumulatore elettrico 36 è carico
25 ed inizia a fornire energia elettrica al primo motore elettrico 40;

- l'energia elettrica fornita dall'accumulatore elettrico 36 passa prima attraverso il convertitore 41 che la rende correttamente utilizzabile dal primo motore elettrico 40;
- il primo motore elettrico 40 trasforma quindi l'energia elettrica in entrata in energia meccanica di azionamento per azionare la prima pompa idraulica 42;
- la prima pompa idraulica 42 pompa il fluido di lavoro verso il dispositivo di distribuzione 43 per attivare, quindi, il gruppo di stabilizzazione 13, provocando l'abbassamento di uno o più dispositivi di supporto 18 in modo da stabilizzare la macchina operatrice 10 per il successivo pompaggio e la successiva erogazione del calcestruzzo.

Una seconda modalità di funzionamento F1B, illustrata in fig. 3, prevede le seguenti alternative fasi secondarie:

- l'accumulatore elettrico 36 è scarico e, in cantiere, non è presente la rete elettrica 39, pertanto il motore endotermico 12 è azionato per ricaricare le batterie dell'accumulatore elettrico 36;
- il motore endotermico 12, mediante la prima presa di forza 26, trasmette energia meccanica al generatore 33 che la trasforma in energia elettrica;
- l'energia elettrica del generatore 33, passa attraverso il primo convertitore 35 che la rende correttamente utilizzabile per ricaricare l'accumulatore elettrico 36;
- una volta che l'accumulatore elettrico 36 raggiunge il livello minimo di ricarica, inizia a fornire energia elettrica al primo motore elettrico 40 e si ripetono le fasi secondarie descritte per la prima modalità di

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

funzionamento F1A.

Una terza modalità di funzionamento F1C, illustrata in fig. 4, prevede le seguenti alternative fasi secondarie:

5 - l'accumulatore elettrico 36 è scarico, ma in questo caso, in cantiere, è presente la rete elettrica 39; pertanto, il dispositivo di connessione 37 viene movimentato e collegato alla rete elettrica 39, secondo le modalità che saranno descritte in seguito (si veda modalità di funzionamento F3B), per ricaricare l'accumulatore elettrico 36 e in seguito ripetere le fasi secondarie descritte in precedenza per la prima modalità di
10 funzionamento F1A.

Si fa notare che il riposizionamento del gruppo di stabilizzazione 13 in una condizione non operativa può avvenire con le medesime modalità, o sequenze operative, con cui è azionato.

15 In una seconda fase principale, o fase di apertura braccio, illustrata nelle figure 5, 6 e 7, avviene l'apertura del braccio articolato 15 secondo tre possibili modalità di funzionamento F2A (fig. 5), F2B (fig. 6) ed F2C (fig. 7). In particolare, l'apertura del braccio articolato 15 (fig. 1) avviene mediante l'azionamento degli attuatori 20 che consentono di movimentare e far raggiungere al braccio articolato 15 la posizione e/o
20 l'estensione voluta.

Le tre modalità di funzionamento F2A (fig. 5), F2B (fig. 6) ed F2C (fig. 7) prevedono l'utilizzo del primo gruppo di azionamento 30 e ripetono sostanzialmente le stesse fasi secondarie delle modalità di funzionamento F1A, F1B ed F1C della prima fase principale,
25 differenziandosi solo per l'azionamento del braccio articolato 15 anziché

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

del gruppo di stabilizzazione 13.

Si fa notare che il riposizionamento del braccio articolato 15 in una condizione non operativa può avvenire con le medesime modalità o sequenze operative, con cui è azionato.

5 In una terza fase principale, o fase di connessione, illustrata nelle figure 8 e 9, avviene l'azionamento dei servizi primari 32 secondo due possibili modalità di funzionamento F3A (fig. 8) e F3B (fig. 9). In particolare, l'azionamento dei servizi primari 32 consente la movimentazione del dispositivo di connessione 37 in modo da collegare
10 l'accumulatore elettrico 36 alla rete elettrica 39.

Le due modalità di funzionamento F3A (fig. 8) e F3B (fig. 9) prevedono l'utilizzo del primo gruppo di azionamento 30 e ripetono sostanzialmente le stesse fasi secondarie delle due modalità di funzionamento F1A ed F1B della prima fase principale, differenziandosi
15 solo per l'azionamento dei servizi primari 32 anziché del gruppo di stabilizzazione 13.

In una quarta fase principale, o fase di pompaggio e movimentazione, illustrata nelle figure 10, 11, 12 e 13, avviene la movimentazione del braccio articolato 15 nella voluta posizione e la conseguente erogazione
20 del calcestruzzo tramite l'azionamento del gruppo di pompaggio 17. Ciò può avvenire mediante quattro possibili modalità di funzionamento F4A, F4B, F4C, ed F4D che prevedono l'utilizzo di entrambi i gruppi di azionamento 30 e 31.

Una prima modalità di funzionamento F4A, illustrata in fig. 10,
25 prevede le seguenti fasi secondarie:

- il braccio articolato 15 è azionato come nella prima modalità di funzionamento F1A della prima fase principale;
- il motore endotermico 12 è azionato e mediante la seconda presa di forza 27 trasmette energia meccanica alla seconda pompa idraulica 46, per azionare il gruppo di pompaggio 17 ed erogare il calcestruzzo, e alla terza pompa idraulica 47 per azionare selettivamente i servizi ausiliari 45, ad esempio per eseguire il mescolamento del calcestruzzo.

Una seconda modalità di funzionamento F4B, illustrata in fig. 11, prevede le seguenti alternative fasi secondarie:

- 10 - il braccio articolato 15 è azionato come nella seconda modalità di funzionamento F1B della prima fase principale;
- i servizi ausiliari 45 ed il gruppo di pompaggio 17 sono azionati come nella prima modalità di funzionamento F4A della quarta fase principale.

Una terza modalità di funzionamento F4C, illustrata in fig. 12, prevede le seguenti alternative fasi secondarie:

- 15 - l'accumulatore elettrico 36 è scarico per azionare il braccio articolato 15 e, in cantiere, non è presente la rete elettrica 39, pertanto è azionato il motore endotermico 12 per caricare in modo alternativo l'accumulatore elettrico 36;
- 20 - il motore endotermico 12, tramite la seconda presa di forza 27, fornisce energia meccanica, oltre che alle pompe idrauliche 46 e 47, anche al secondo motore elettrico 51;
- il secondo motore elettrico 51 trasforma l'energia meccanica in energia elettrica che passando per il terzo convertitore 52 è resa correttamente utilizzabile per ricaricare l'accumulatore elettrico 36, in questo caso

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

l'interruttore 53 è azionato in modo da permettere il collegamento operativo tra il terzo convertitore 52 e l'accumulatore elettrico 36;

- il braccio articolato 15 è quindi azionato come nella prima modalità di funzionamento F1A della prima fase principale;

- 5 - il gruppo di pompaggio 17 e i servizi ausiliari 45 sono azionati mediante il motore endotermico 12 come nella prima modalità di funzionamento F4A della quarta fase principale.

Una quarta modalità di funzionamento F4D, illustrata in fig. 13, prevede le seguenti alternative fasi secondarie:

- 10 - il braccio articolato 15 può essere azionato come nella prima modalità F1A, o come nella terza modalità F3A, della prima fase principale;

- il motore endotermico è spento e l'azionamento del gruppo di pompaggio 17 e dei servizi ausiliari 45 è eseguito mediante l'energia elettrica fornita dal secondo motore elettrico 51 che è collegato alla rete

- 15 elettrica 39, in questo caso l'interruttore 53 è azionato in modo da permettere il collegamento operativo tra il terzo convertitore 52 e la rete elettrica 39;

- l'energia fornita dalla rete elettrica 39 passando per il terzo convertitore 52 è resa correttamente utilizzabile dal secondo motore elettrico 51 che

- 20 la trasforma in energia meccanica per l'azionamento delle pompe idrauliche 46 e 47, le quali, pompando il fluido di lavoro, possono azionare il gruppo di pompaggio 17 e, rispettivamente, i servizi ausiliari 45.

- 25 In una quinta fase principale, o fase di pulitura, illustrata nelle figure 14, 15, 16, 17, 18 e 19, avviene la movimentazione del braccio articolato

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.p.A.

Viale Europa Unita, 174 - 33100 UDINE

15 nella voluta posizione e la conseguente pulitura dei componenti operativi della macchina operatrice 10 mediante l'azionamento di dispositivi di pulitura del secondo servizio ausiliario 50. Ciò può avvenire mediante sei possibili modalità di funzionamento F5A, F5B, 5 F5C, F5D, F5E, F5F, in cui le prime tre modalità F5A, F5B, F5C prevedono l'utilizzo del solo primo gruppo di azionamento 30, mentre le altre tre modalità F5D, F5E, F5F prevedono l'utilizzo di entrambi i gruppi di azionamento 30 e 31.

In una prima, seconda e terza modalità di funzionamento F5A (fig. 10 14), F5B (fig. 15) ed F5C (fig. 16) il braccio articolato 15 è azionato come nelle corrispondenti prima, seconda e terza modalità di funzionamento F1A, F1B e F1C della prima fase principale. Il secondo servizio ausiliario 50, essendo collegato anche al dispositivo di distribuzione 43 del fluido di lavoro della prima pompa idraulica 42, è 15 azionato seguendo le stesse fasi secondarie utilizzate per l'azionamento del braccio articolato 15 nella prima, seconda e, rispettivamente, terza modalità di funzionamento F5A (fig. 14), F5B (fig. 15) ed F5C (fig. 16).

In una quarta, quinta e sesta modalità di funzionamento F5D (fig. 17), F5E (fig. 18) ed F5F (fig. 19) il braccio articolato 15 è azionato come 20 nelle corrispondenti prima, seconda e terza modalità di funzionamento F5A, F5B e F5C della quinta fase principale. Il secondo servizio ausiliario 50, invece, nella quarta e quinta modalità di funzionamento F5D (fig. 17), F5E (fig. 18) è azionato dal motore endotermico 12 che trasmette, mediante la seconda presa di forza 27, energia meccanica alla 25 terza pompa idraulica 47 che è responsabile dell'azionamento dei servizi

ausiliari 45, mentre nella sesta fase F5F (fig. 19) è azionato mediante il secondo motore elettrico 51 che aziona la terza pompa idraulica 47 come nella quarta modalità di funzionamento F4D della quarta fase principale.

In accordo con un aspetto del presente trovato, nel caso in cui ci sia un'avaria del primo gruppo di azionamento 30, o un guasto del secondo motore elettrico 51, il procedimento prevede anche una sesta e una settima fase principale di azionamento.

Nella sesta fase di principale, illustrata nelle figure 20 e 21, il primo gruppo di azionamento 30 è in una condizione di avaria, pertanto l'azionamento del gruppo di stabilizzazione 13, del braccio articolato 15 e dei servizi primari 32 avviene per mezzo del circuito di emergenza 55 collegato alle pompe idrauliche 46 e 47, rispettivamente in una prima modalità di funzionamento F6A e in una seconda modalità di funzionamento F6B.

In particolare, nella prima modalità di funzionamento F6A (fig. 20) le pompe idrauliche 46 e 47 sono azionate mediante il motore endotermico 12 come avviene nella prima modalità di funzionamento F4A della quarta fase principale, mentre nella seconda modalità di funzionamento F6B (fig. 21) le pompe idrauliche 46 e 47 sono azionate mediante il secondo motore elettrico 51 come avviene nella quarta modalità di funzionamento F4D della quarta fase principale. In entrambe le modalità di funzionamento F6A ed F6B il circuito di emergenza 55 permette di trasmettere il fluido di lavoro pompato dalle pompe idrauliche 46 e 47 al dispositivo di distribuzione 43 per l'azionamento del gruppo di stabilizzazione 13, del braccio articolato 15 e dei servizi primari 32.

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

Si specifica che il pompaggio di fluido di lavoro al dispositivo di distribuzione 43 può avvenire mediante una sola delle pompe idrauliche 46, 47 oppure da entrambe.

5 Nella settima fase principale F7, illustrata in fig. 22, il secondo motore elettrico 51 è in una condizione di avaria ed in cantiere non è presente la rete elettrica 39; in questo caso, l'azionamento dei componenti operativi della macchina operatrice 10 avviene tramite il motore endotermico 12 come nella prima o seconda modalità di funzionamento F4A, F4B della quarta fase principale, oppure tramite l'accumulatore elettrico 36 come in
10 una delle seconde modalità di funzionamento F1B, F2B, F3B della prima, seconda e terza fase principale.

È chiaro che alla macchina operatrice 10 e al procedimento fin qui descritti possono essere apportate modifiche e/o aggiunte di parti, senza per questo uscire dall'ambito del presente trovato come definito dalle
15 rivendicazioni.

Ad esempio, in accordo con un'altra forma di realizzazione del presente trovato, non rappresentata nei disegni, il gruppo di pompaggio 17 potrebbe essere azionato dal primo gruppo di azionamento 30, ossia mediante l'accumulatore elettrico 36.

20 È anche chiaro che, sebbene il presente trovato sia stato descritto con riferimento ad alcuni esempi specifici, un esperto del ramo potrà realizzare altre forme equivalenti di una macchina operatrice mobile ibrida e del suo procedimento di funzionamento, aventi le caratteristiche espresse nelle rivendicazioni e quindi tutte rientranti nell'ambito di
25 protezione da esse definito.

Nelle rivendicazioni che seguono, i riferimenti tra parentesi hanno il solo scopo di facilitarne la lettura e non devono essere considerati come fattori limitativi dell'ambito di protezione definito dalle rivendicazioni stesse.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina operatrice mobile ibrida (10) comprendente un autoveicolo (11) azionato da un motore endotermico (12), un braccio articolato (15) associato ad una tubazione (16) di erogazione calcestruzzo, un gruppo di pompaggio (17) predisposto per pompare calcestruzzo in detta tubazione (16), un gruppo di stabilizzazione (13) per stabilizzare detta macchina operatrice (10) durante il pompaggio e l'erogazione di detto calcestruzzo, e servizi primari (32), **caratterizzata dal fatto che** detto motore endotermico (12) è predisposto per alimentare almeno una prima presa di forza (26) ed una seconda presa di forza (27) attivabili selettivamente fra loro, **che** a detta prima presa di forza (26) è collegato operativamente un primo gruppo di azionamento (30) comprendente almeno un accumulatore elettrico (36), un primo motore elettrico (40) e una prima pompa idraulica (42) per azionare selettivamente almeno detto gruppo di stabilizzazione (13), detto braccio articolato (15) e detti servizi primari (32), ed a detta seconda presa di forza (27) è collegato operativamente un secondo gruppo di azionamento (31) comprendente almeno un secondo motore elettrico (51) ed una seconda pompa idraulica (46) per azionare almeno detto gruppo di pompaggio (17), **e che** detto primo gruppo di azionamento (30) e detto secondo gruppo di azionamento (31) sono associati operativamente fra loro e indipendenti uno dall'altro, per cui quando è attivato uno fra detto primo gruppo di azionamento (30) e detto secondo gruppo di azionamento (31), è possibile mantenere disattivato l'altro.
- 25 2. Macchina operatrice mobile ibrida (10) come nella rivendicazione 1,

- caratterizzata dal fatto che** detto primo gruppo di azionamento (30) e detto secondo gruppo di azionamento (31) sono configurati per essere collegati selettivamente ad una fonte di energia elettrica esterna (39), per la ricarica di detto accumulatore elettrico (36) e, rispettivamente, 5 l'azionamento di detto secondo motore elettrico (51).
3. Macchina operatrice mobile ibrida (10) come nella rivendicazione 1 o 2, **caratterizzata dal fatto che** detto accumulatore elettrico (36) è provvisto di un dispositivo di connessione (37) configurato per collegare almeno detto accumulatore elettrico (36) a detta fonte di energia elettrica 10 esterna (39), in cui detto dispositivo di connessione (37) è movimentabile mediante detti servizi primari (32), e **che** detto accumulatore elettrico (36) è associato ad un generatore (33) collegato operativamente a detta prima presa di forza (26) e configurato per ricevere energia meccanica in ingresso e generare energia elettrica in uscita per la ricarica di detto 15 accumulatore elettrico (36).
4. Macchina operatrice mobile ibrida (10) come nella rivendicazione 1 o 2, che è provvista anche di servizi secondari (45), **caratterizzata dal fatto che** detto secondo gruppo di azionamento (30) comprende, inoltre, una terza pompa idraulica (47) per azionare almeno detti servizi 20 secondari (45), e **che** detta seconda pompa idraulica (46) e detta terza pompa idraulica (47) sono azionabili, anche contemporaneamente, da detto motore endotermico (12), o da detto secondo motore elettrico (51).
5. Macchina operatrice mobile ibrida (10) come nella rivendicazione 4, **caratterizzata dal fatto che** detto secondo motore elettrico (51) è 25 collegato operativamente a detto accumulatore elettrico (36) ed è

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

configurato per assumere almeno una prima condizione operativa, in cui converte l'energia elettrica fornita da detta fonte di energia elettrica esterna (39) in energia meccanica di azionamento di dette seconda e terza pompa idraulica (46) e (47), ed una seconda condizione operativa, in cui

5 converte l'energia meccanica di detto motore endotermico (12) in energia elettrica per la ricarica di detto accumulatore elettrico (36).

6. Macchina operatrice mobile ibrida (10) come in una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** detto generatore (33), detto primo motore elettrico (40) e detto secondo motore elettrico

10 (51) sono provvisti ciascuno di un rispettivo convertitore (35, 41, 52) configurato per gestire l'energia elettrica continua e/o alternata in ingresso ed uscita di detto generatore (33), detto primo motore elettrico (40) e, rispettivamente, detto secondo motore elettrico (51).

7. Macchina operatrice mobile ibrida (10) come in una qualsiasi delle

15 rivendicazioni precedenti, **caratterizzata dal fatto che** comprende un'unità centrale di controllo (56) collegata operativamente almeno a detto motore endotermico (12), a detto accumulatore elettrico (36), a detto primo motore elettrico (40) ed a detto secondo motore elettrico (51), e configurata per gestire in modo automatico l'azionamento di detto

20 primo gruppo di azionamento (30) e detto secondo gruppo di azionamento (31) in modo da favorire e prediligere un funzionamento in elettrico di detto gruppo di stabilizzazione (13), di detto braccio articolato (15), di detto gruppo di pompaggio (17), di detti servizi primari (32) e di detti servizi ausiliari (45), sia esso derivante da detto

25 accumulatore elettrico (36) o da detta fonte di energia elettrica esterna

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.R.L.

Viale Europa Unita, 171 - 33100 UDINE

(39).

8. Procedimento di funzionamento di una macchina operatrice mobile ibrida (10) comprendente un autoveicolo (11), azionato da un motore endotermico (12), su cui sono montati almeno un gruppo di stabilizzazione (13), un braccio articolato (15), un gruppo di pompaggio (17) e servizi primari (32), **caratterizzato dal fatto che** prevede una o più fasi di funzionamento di un primo gruppo di azionamento (30), in cui detto gruppo di stabilizzazione (13), detto braccio articolato (15) e detti servizi primari (32) sono azionati da una prima pompa idraulica (42) per mezzo di un primo motore elettrico (40) alimentato da un accumulatore elettrico (36), ed una o più fasi di funzionamento di un secondo gruppo di azionamento (31) in cui detto gruppo di pompaggio (17) è azionato da una seconda pompa idraulica (46) per mezzo di un secondo motore elettrico (51), e **che** detto primo gruppo di azionamento (30) e detto secondo gruppo di azionamento (31) sono azionati in modo indipendente uno dall'altro.

9. Procedimento come nella rivendicazione 8, **caratterizzato dal fatto che** prevede almeno una fase di connessione, in cui detto primo gruppo di azionamento (30) e detto secondo gruppo di azionamento (31) sono collegati selettivamente ad una fonte di energia elettrica esterna (39), per ricaricare detto accumulatore elettrico (36) e, rispettivamente, azionare detto secondo motore elettrico (51).

10. Procedimento come nella rivendicazione 8, **caratterizzato dal fatto che** prevede almeno una fase di funzionamento di detto secondo gruppo di azionamento (31) in cui detto gruppo di pompaggio (17) è azionato da

Il mandatario

STEFANO LIGI

(per sé e per gli altri)

STUDIO GLP S.r.l.

Viale Europa Unita, 471 - 33100 UDINE

detto motore endotermico (12) nel caso in cui detto motore elettrico (51)
non sia collegabile a detta fonte di energia elettrica esterna (39).

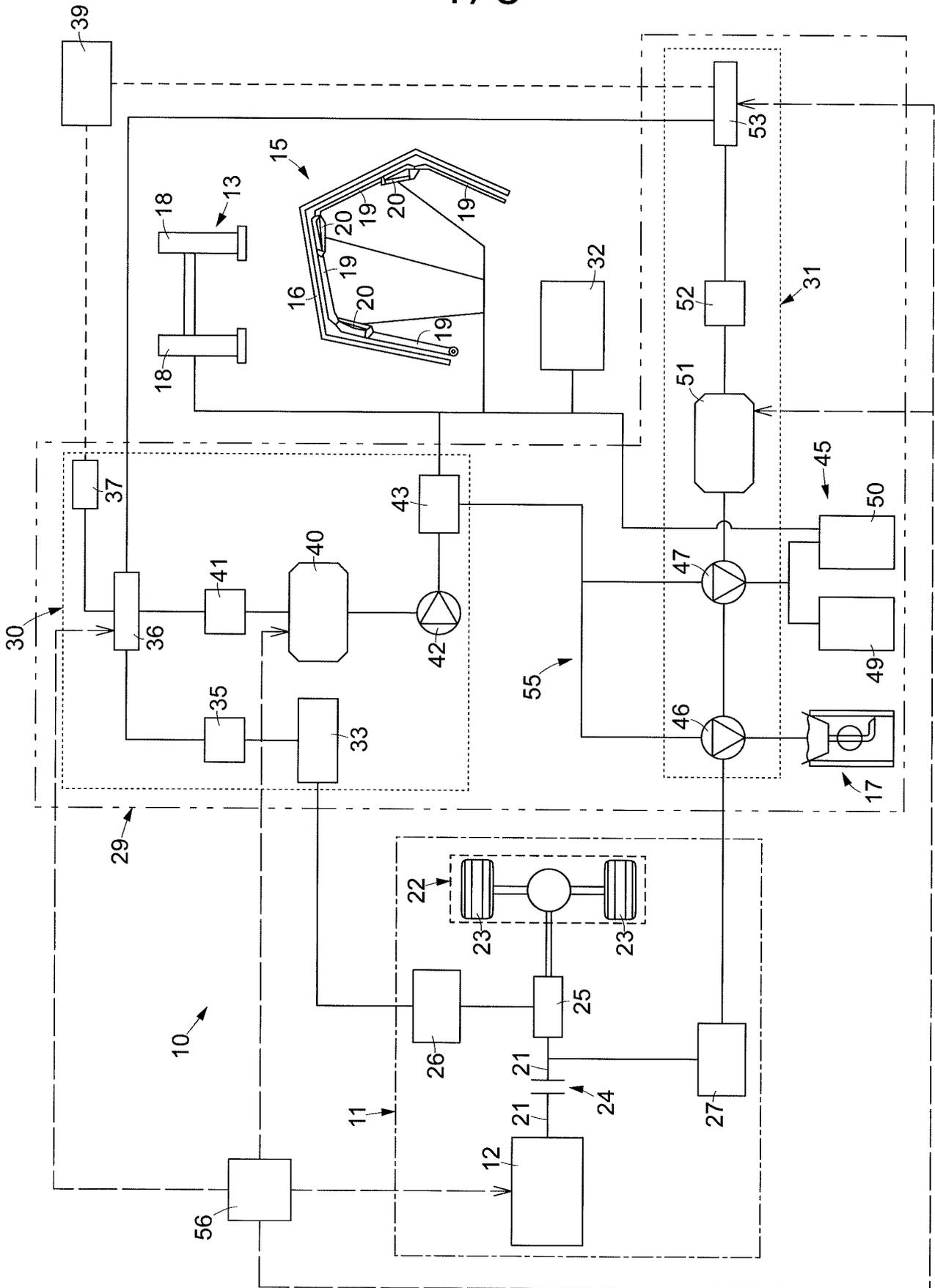
p. CIFA S.p.A.

DAZ/SL 23.09.21

Il mandatario
STEFANO LIGI
(per sé e per gli altri)
STUDIO GLP S.r.l.
Viale Europa Unita, 171 33100 UDINE

1/8

fig. 1



2/8

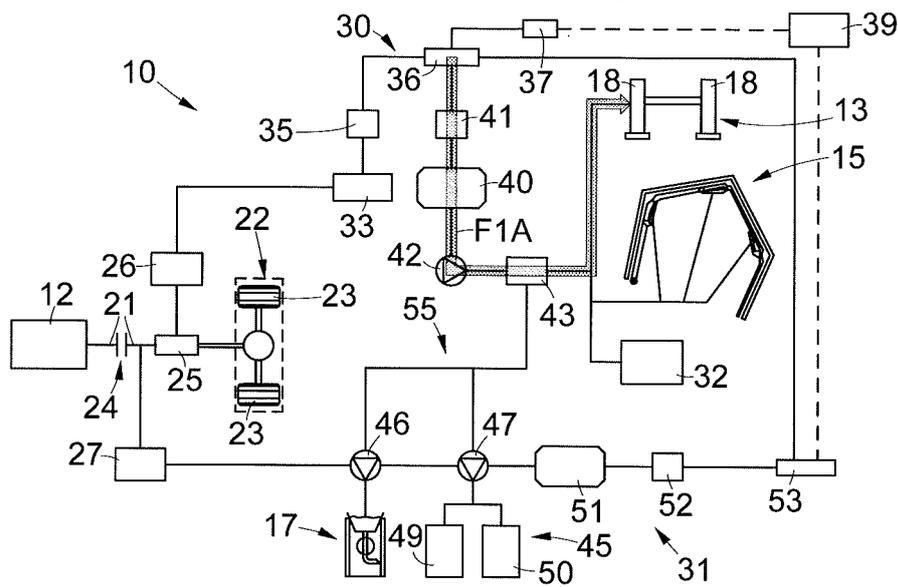


fig. 2

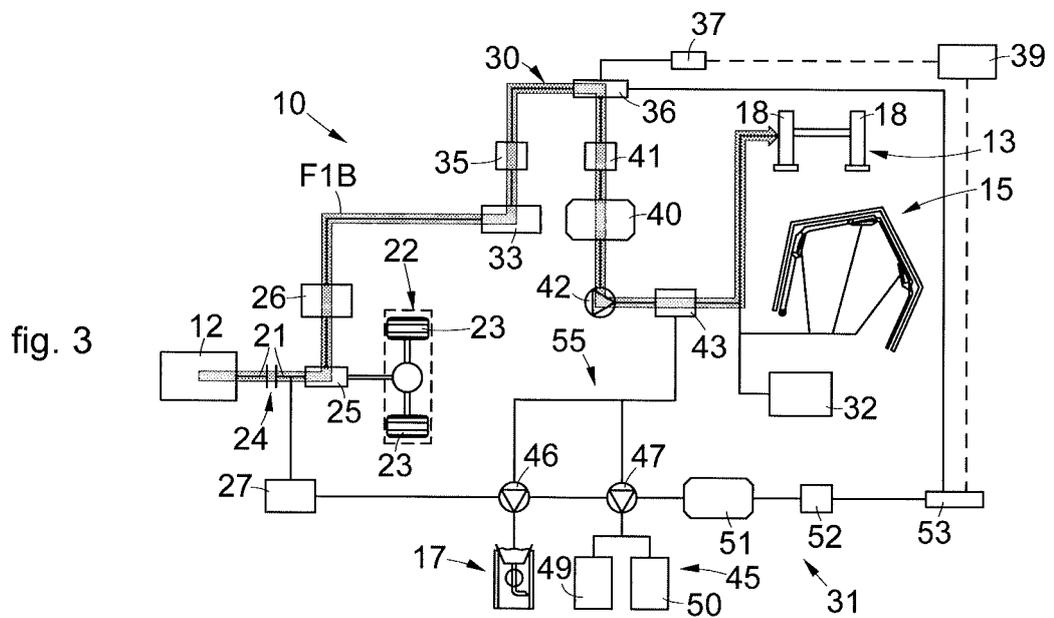


fig. 3

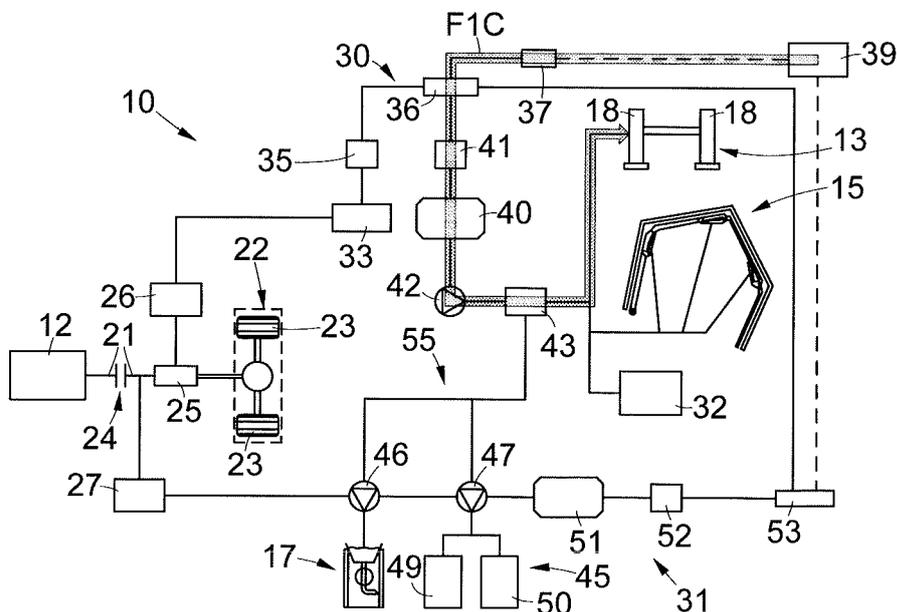


fig. 4

3/8

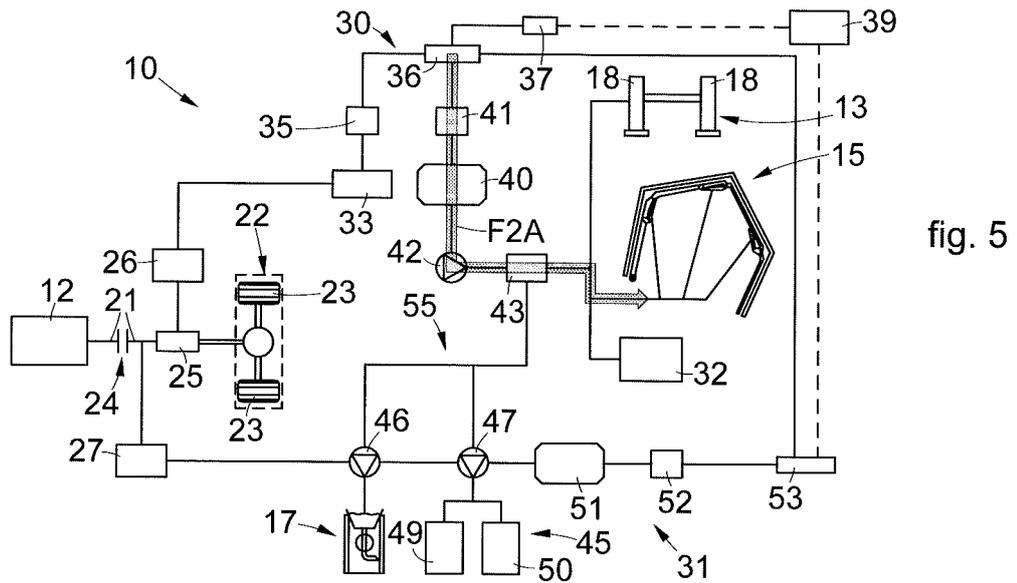


fig. 5

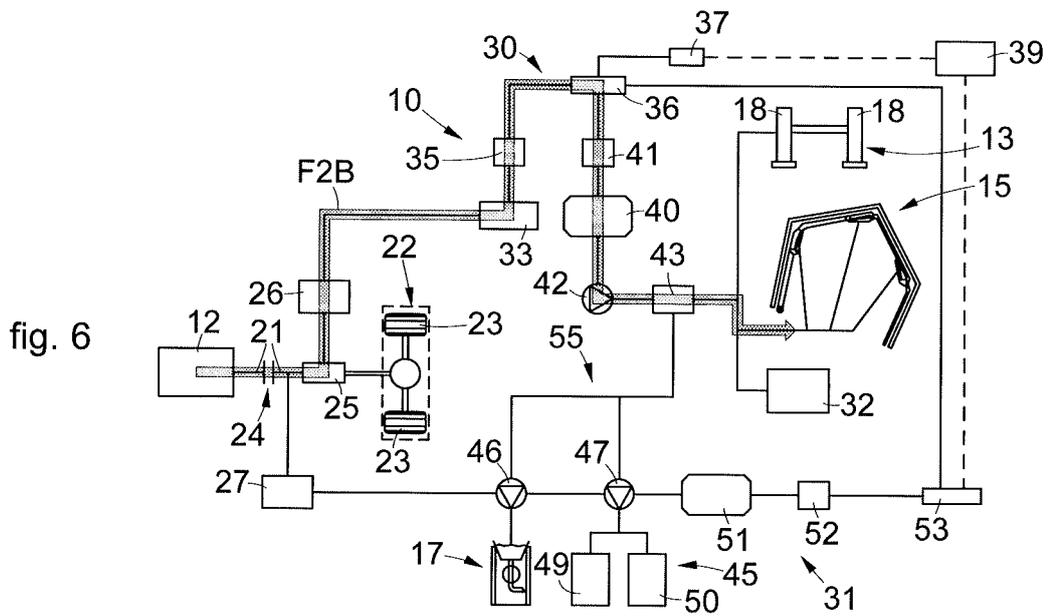


fig. 6

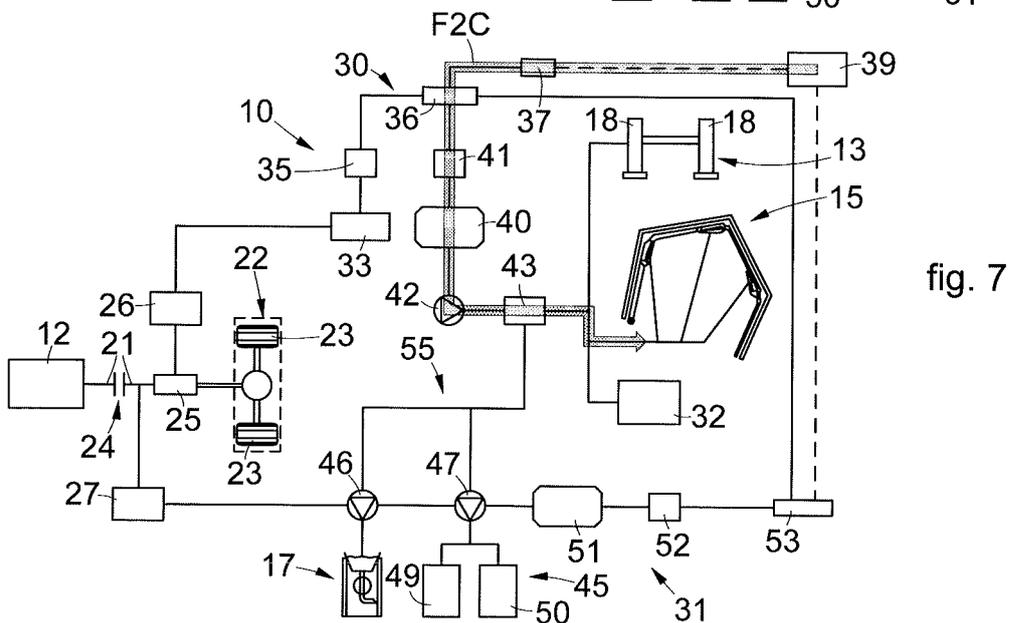


fig. 7

4/8

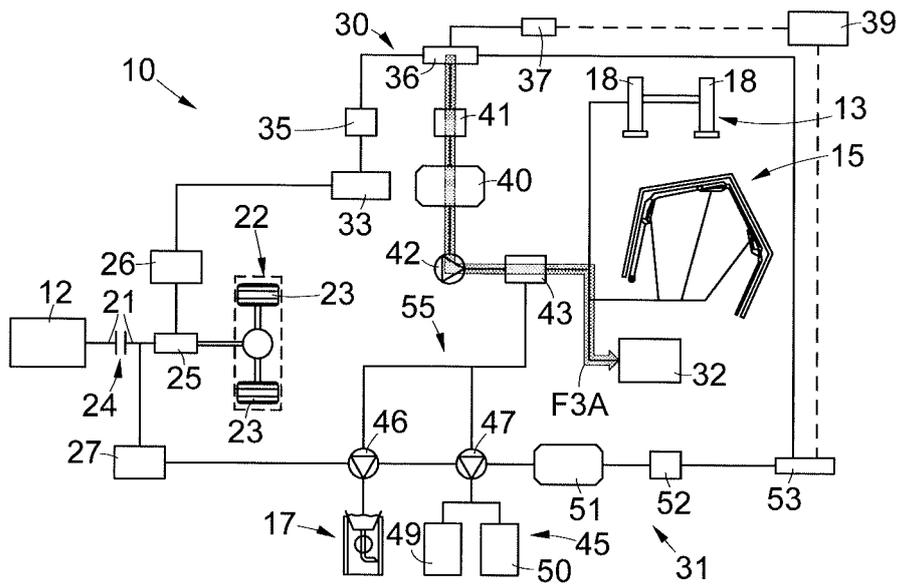


fig. 8

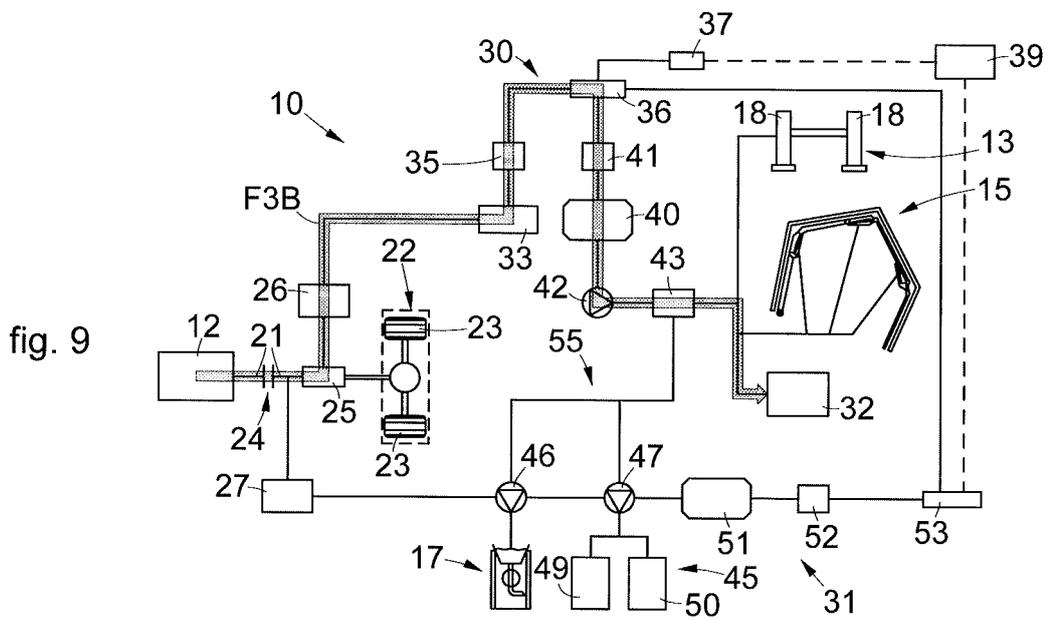


fig. 9

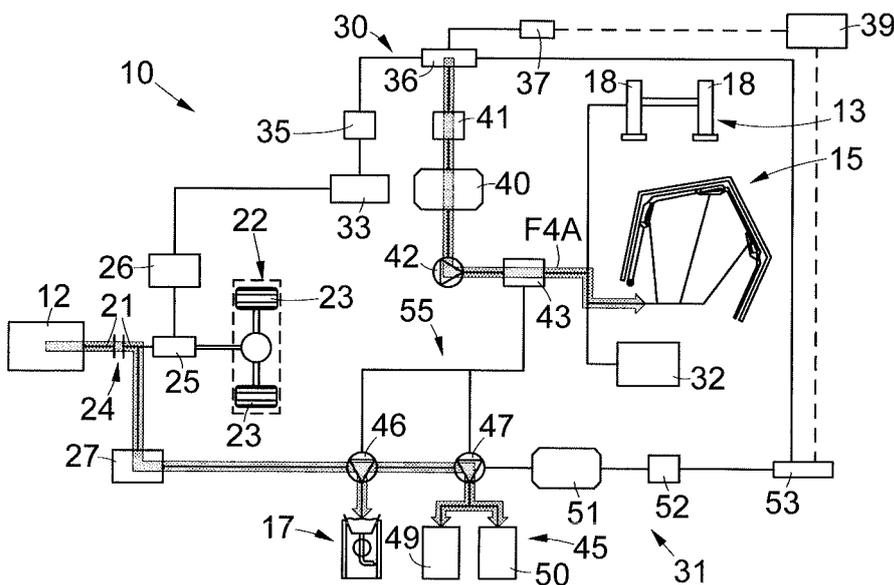


fig. 10

5/8

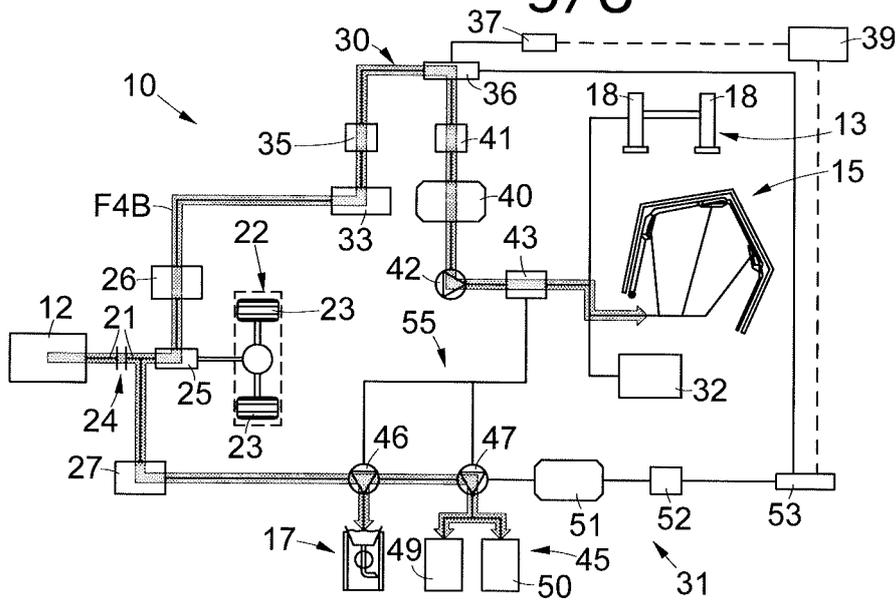


fig. 11

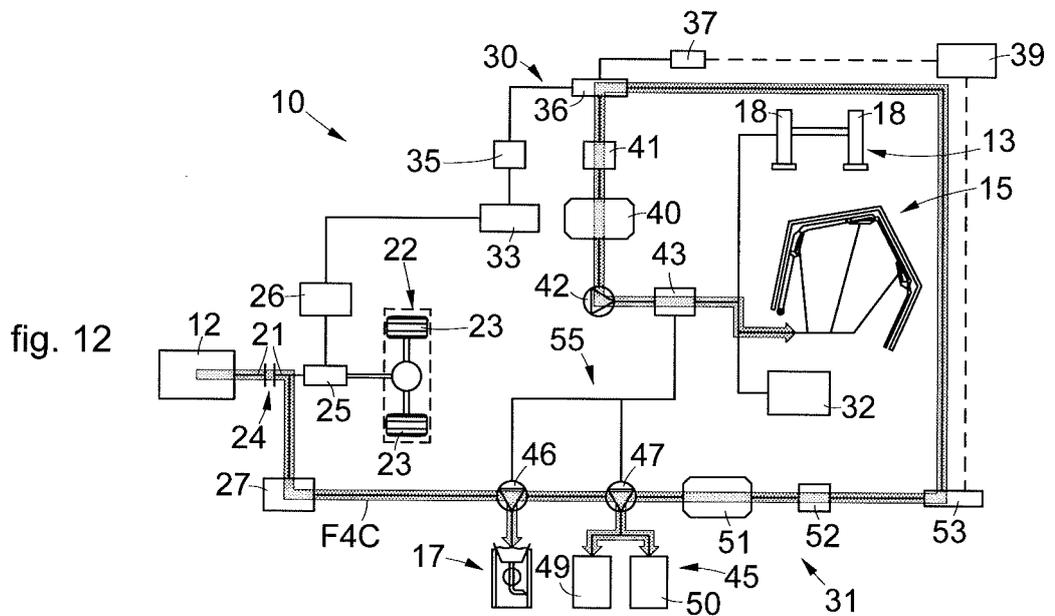


fig. 12

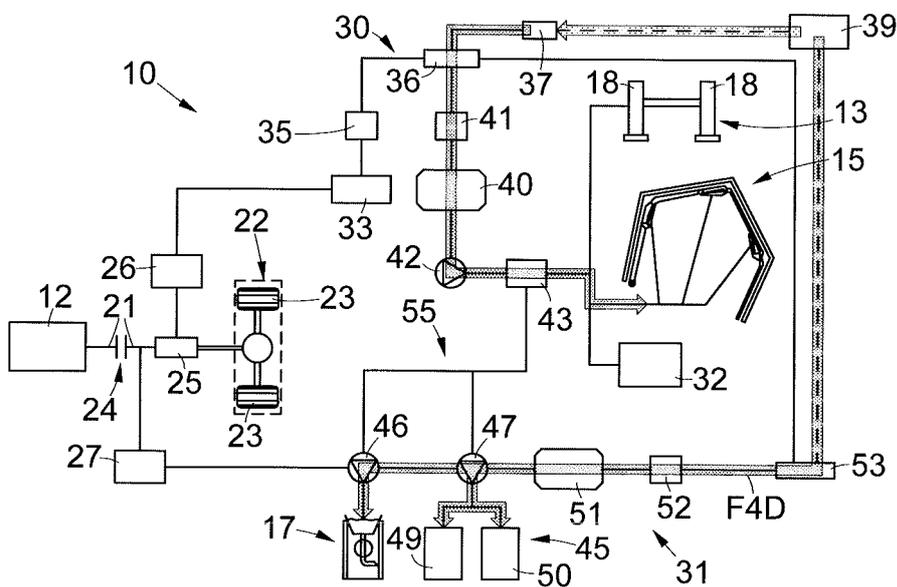


fig. 13

6/8

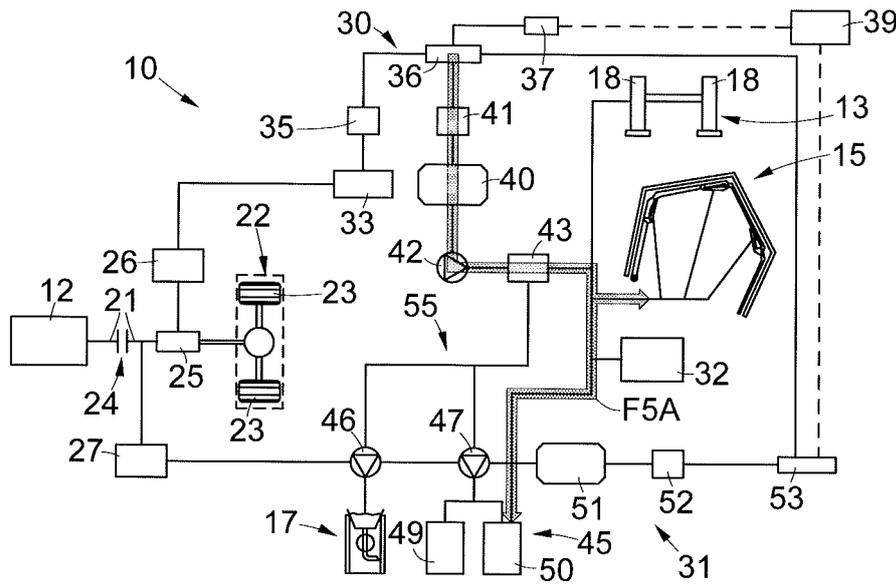


fig. 14

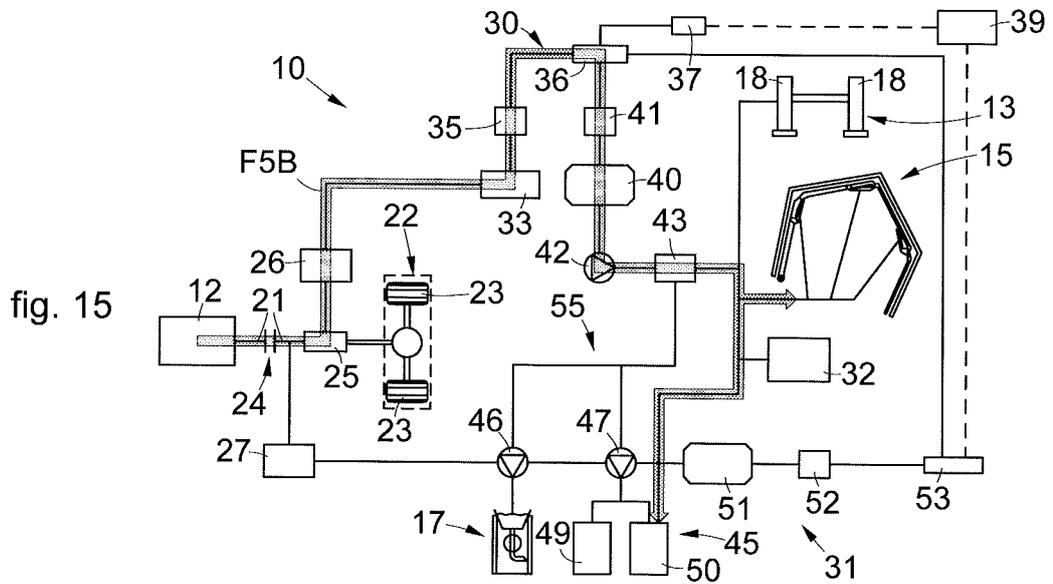


fig. 15

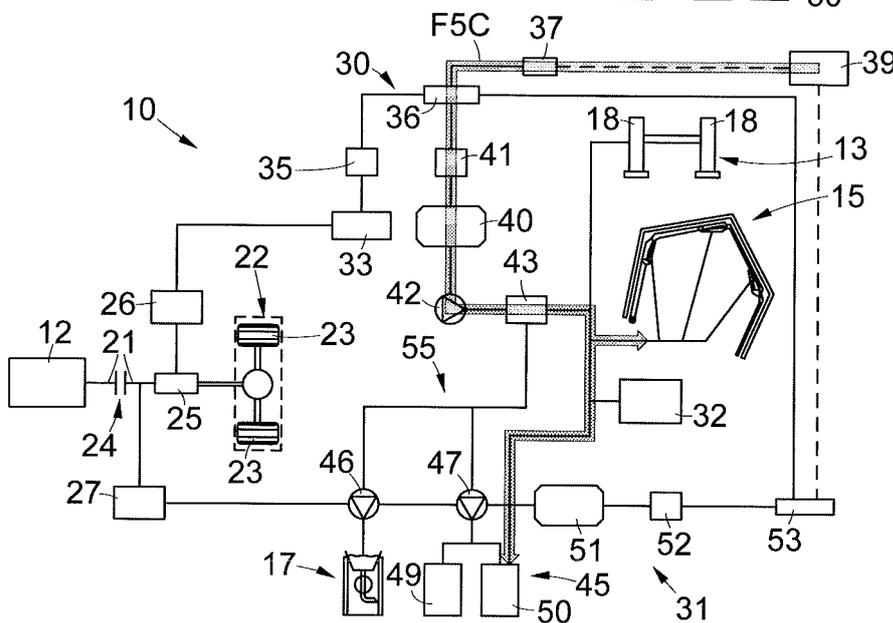


fig. 16

7/8

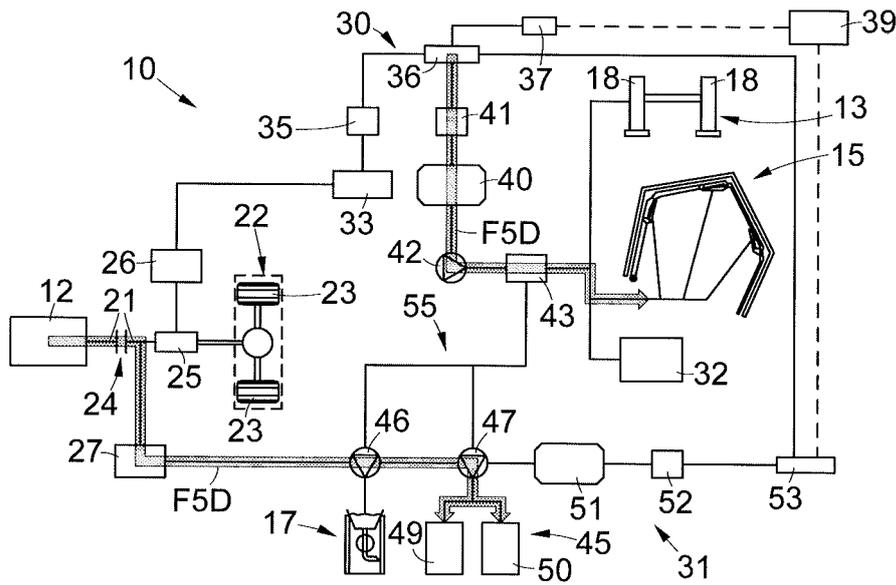


fig. 17

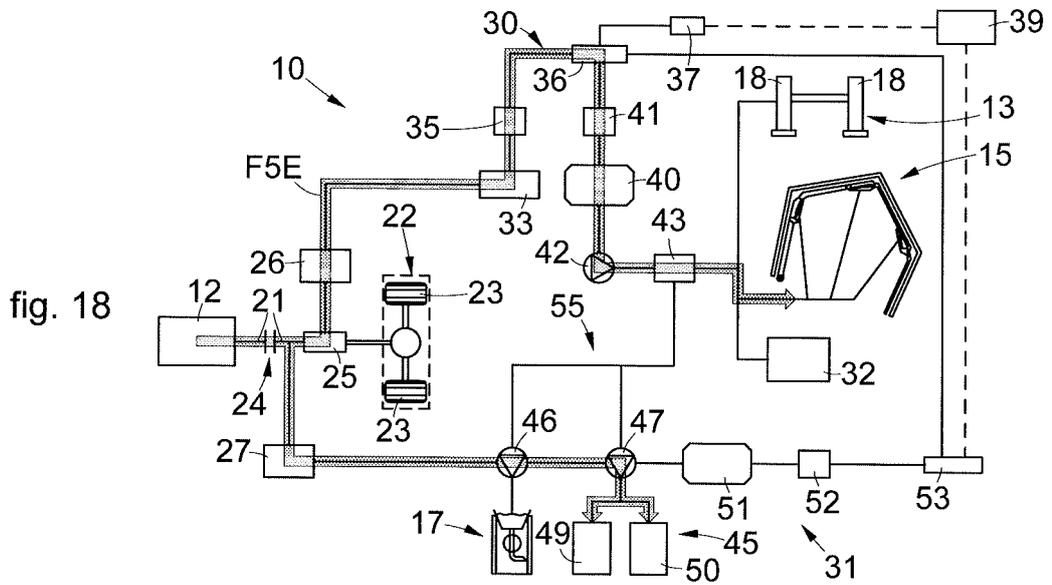


fig. 18

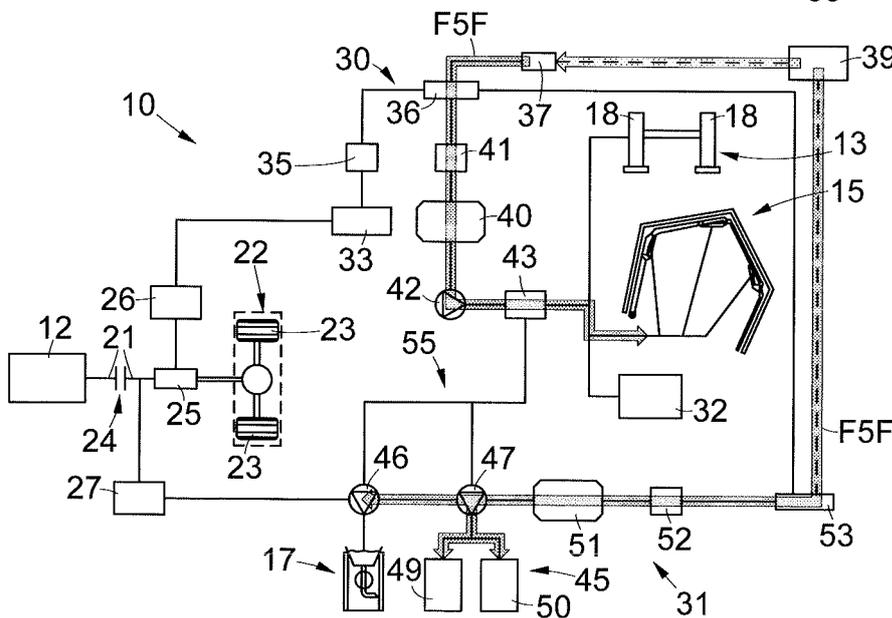


fig. 19

8/8

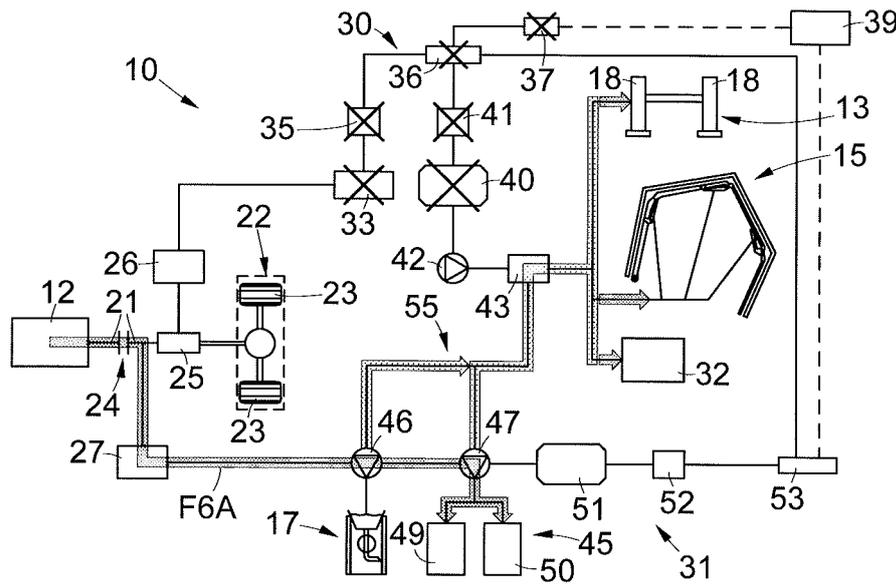


fig. 20

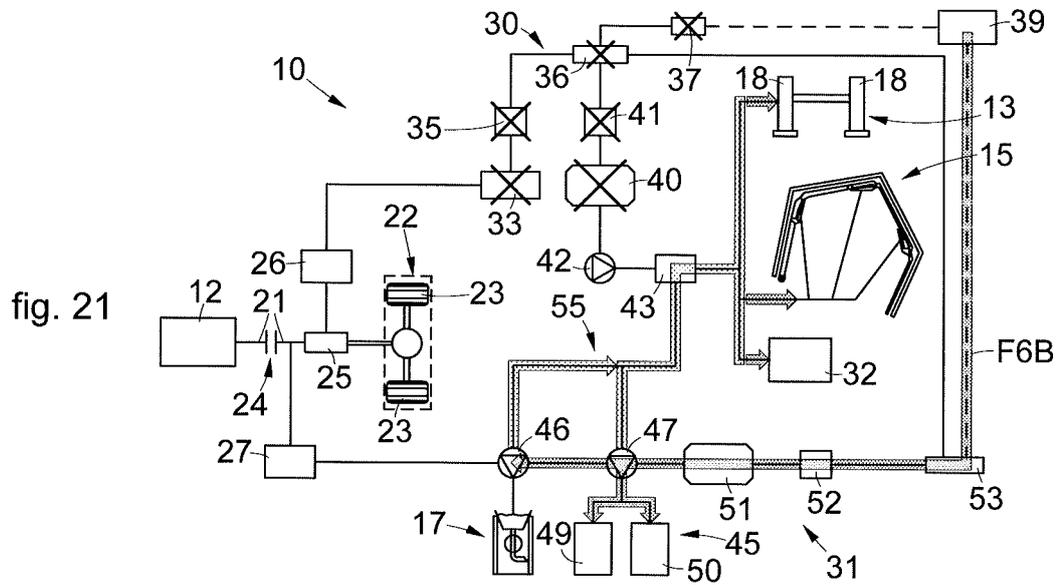


fig. 21

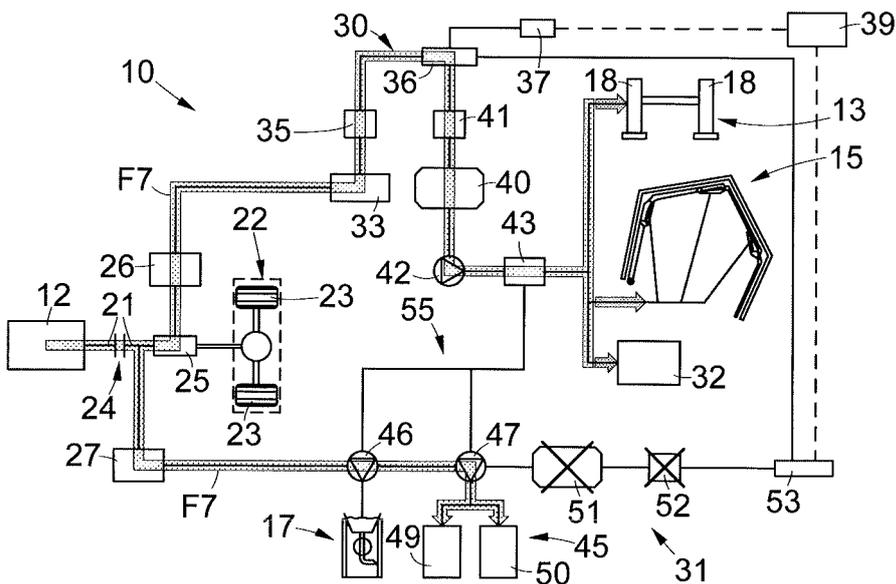


fig. 22