



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

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102011901942876</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>06/05/2011</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>06/11/2012</b>

Classifiche IPC

Titolo

**VEICOLO SOLLEVATORE.**

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Veicolo sollevatore"

di: Merlo Project S.r.l., nazionalità italiana, Via Nazionale 9/A, 12020 San Defendente di Cervasca (CN).

Inventore designato: Matteo Piovano, Mario Ferdinando Viola

Depositata il: 6 maggio 2011

\*\*\*\*

### **TESTO DELLA DESCRIZIONE**

#### Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda un veicolo sollevatore comprendente:

- un telaio semovente,
- un braccio telescopico articolato al telaio semovente e munito di un attacco per il montaggio di un'attrezzatura, e
- almeno un cilindro di sollevamento/abbassamento disposto fra il braccio telescopico ed il telaio.

#### Descrizione della tecnica nota

I veicoli sollevatori di questo tipo possono essere equipaggiati con diversi tipi di attrezzature, come ad esempio forche, pale, piattaforme aeree, ecc. Nel funzionamento il carico applicato sull'attrezzatura situata all'estremità del braccio telescopico può variare entro campi molto ampi.

Uno degli elementi di sicurezza fondamentali di un veicolo sollevatore è la sua stabilità al ribaltamento longitudinale.

Solitamente il veicolo è dotato di un diagramma di carico che indica il carico massimo che può essere applicato all'estremità del braccio di sollevamento in funzione della posizione dell'attrezzatura. Il rispetto del diagramma di carico è di solito lasciato all'operatore, il

quale deve avere una formazione ed un grado di conoscenza del veicolo molto buoni e deve conoscere i limiti del campo di lavoro effettivo del braccio in funzione del carico di volta in volta applicato all'attrezzatura.

Solitamente, i veicoli con braccio di sollevamento telescopico sono dotati di un sistema di sicurezza anti-ribaltamento che blocca il movimento del braccio di sollevamento del veicolo quando il carico sull'asse posteriore scende sotto una soglia di riferimento prestabilita. Infatti, la riduzione del carico sull'assale posteriore al di sotto di una soglia critica indica che il veicolo è prossimo ad una condizione di ribaltamento.

Un problema delle soluzioni note è che il sistema di sicurezza anti-ribaltamento di tipo noto non è una garanzia di sicurezza sufficiente in condizioni dinamiche. Il sistema anti-ribaltamento dei veicoli di tipo noto è essenzialmente concepito per ottenere la sicurezza contro il ribaltamento longitudinale in condizioni statiche. Se il sistema di sicurezza anti-ribaltamento blocca il braccio durante l'abbassamento del braccio ad elevata velocità la forza di inerzia potrebbe provocare il ribaltamento del veicolo.

La situazione è resa ancora più complessa dal fatto che le condizioni di rischio variano in modo considerevole in funzione del tipo di attrezzatura che il veicolo utilizza.

#### Scopo e sintesi dell'invenzione

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire un veicolo sollevatore dotato di una maggiore sicurezza contro il ribaltamento longitudinale in condizioni dinamiche.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene

raggiunto da un veicolo avente le caratteristiche formanti oggetto delle rivendicazioni.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento somministrato in relazione all'invenzione.

#### Breve descrizione dei disegni

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista prospettica di un veicolo sollevatore con braccio telescopico,

- la figura 2 è uno schema semplificato del circuito di comando del braccio del veicolo di figura 1, e

- le figure 3 e 4 mostrano due diagrammi di carico del veicolo sollevatore con diversi carichi ed indicanti campi con diverse velocità massime di abbassamento del braccio telescopico.

#### Descrizione dettagliata di forme di attuazione dell'invenzione

Con riferimento alla figura 1, con 10 è indicato un veicolo sollevatore comprendente un telaio semovente 12 avente un asse anteriore 14 ed un asse posteriore 16. Il veicolo 10 comprende un braccio telescopico 18 articolato nella sezione posteriore del telaio 12 attorno ad un asse trasversale 20. Il braccio telescopico 18 è dotato ad una sua estremità di un attacco 22 per il collegamento di attrezzature di diverso tipo.

Il veicolo 10 comprende almeno un cilindro di sollevamento/abbassamento 24 con estremità articolate al telaio 12 ed al braccio 18 attorno a rispettivi assi 26, 28. Il braccio 18 è inoltre dotato di un cilindro (non illustrato) che comanda il movimento telescopico di

estensione e retrazione del braccio.

Con riferimento alla figura 2, il veicolo 10 ha un circuito idraulico di comando 30 che comprende una pompa principale 32 azionata dal motore termico 34 del veicolo. Il circuito idraulico 30 comprende un distributore idraulico 36 che riceve fluido sotto pressione dalla pompa 32 e comanda il cilindro idraulico 24 mediante una linea di alimentazione idraulica 38. Il distributore 38 è collegato ad un serbatoio 40 tramite una linea di scarico 42.

Il circuito idraulico di comando 30 comprende una valvola di blocco 44 comandata elettricamente, disposta sulla linea di alimentazione 38. Quando la valvola di blocco 44 viene attivata essa blocca i movimenti del braccio 18 che peggiorano il rischio di ribaltamento (abbassamento ed estensione).

Il circuito idraulico di comando 30 comprende inoltre una valvola limitatrice 46 a controllo elettrico. La valvola limitatrice 46 è atta a limitare la velocità massima di abbassamento del braccio 18. La velocità di abbassamento del braccio 18 è comandata dall'operatore mediante il distributore 36. La valvola limitatrice 46 limita la portata massima di fluido sulla linea di comando 38 e di conseguenza limita la velocità massima di abbassamento del braccio 18 in funzione del segnale elettrico di controllo che essa riceve.

Sempre con riferimento alla figura 2, il veicolo 10 comprende un sistema di controllo 48 che comanda, fra le altre cose, la valvola di blocco 44 e la valvola limitatrice 46. Il sistema di controllo 48 comprende un'unità elettronica di controllo 50 programmata per comandare la valvola limitatrice 46 in funzione della posizione del braccio 18, del carico ad esso applicato e

del tipo di attrezzatura ad esso applicata.

Il sistema di controllo 48 comprende un sensore di carico 52 che fornisce un'indicazione dell'intensità del carico applicato al braccio 18. Il sensore di carico 52 può essere ad esempio una cella di carico applicata al cilindro di sollevamento/abbassamento 24. Il sistema di controllo 48 comprende sensori 54, 56 che rilevano rispettivamente l'angolo  $\alpha$  di inclinazione del braccio 18 e la lunghezza L di estensione della porzione telescopica del braccio 18 (sfilo). Il sistema di controllo 48 comprende inoltre un'unità di riconoscimento 58 atta a riconoscere il tipo di attrezzatura 60 applicata al braccio 18. L'unità di riconoscimento 58 può ad esempio essere basata sulla tecnologia RFID.

Il sistema di controllo 48 comprende inoltre uno o più sensori 62 per rilevare il carico sull'assale posteriore 16 del veicolo. Possono inoltre essere previsti una pluralità di selettori 64, 66 impostabili manualmente dall'operatore.

Ad esempio, può essere previsto un selettore 64 per selezionare il tipo di attrezzatura 60 nel caso in cui l'unità di riconoscimento 58 non riconosca automaticamente il tipo di attrezzatura 60 applicata al braccio 18. Può anche essere previsto un selettore 66 che permette di disattivare temporaneamente l'intervento della valvola di blocco 44.

L'unità elettronica di controllo 50 riceve i segnali provenienti dai sensori 52, 54, 56, 62, dall'unità di riconoscimento 58 e dai selettori 64, 66, più eventuali informazioni provenienti da altri sensori o da altri selettori eventualmente presenti sul veicolo.

L'unità elettronica di controllo 50 è programmata per comandare la valvola limitatrice 46 in modo da limitare la

velocità massima di abbassamento del braccio 18 in funzione del tipo di attrezzatura 60, del carico sul braccio 18, della lunghezza  $L$  e dell'angolo  $\alpha$  del braccio 18.

L'unità elettronica di controllo 50 limita la velocità massima di abbassamento del braccio rispetto alla velocità massima assoluta in modo da assicurare che il veicolo operi in condizioni di stabilità per quanto riguarda il rischio di ribaltamento longitudinale anche in condizioni dinamiche. In particolare, la limitazione sulla massima velocità di abbassamento del braccio 18 consente di mantenere il veicolo in condizioni di sicurezza durante la manovra di abbassamento del braccio 18, che è quella più critica dal punto di vista del rischio di ribaltamento longitudinale.

Le figure 3 e 4 mostrano a titolo di esempio due diagrammi di carico del veicolo 10 con diverso carico  $P$  applicato al braccio 18. Il diagramma di carico di figura 3 mostra il campo di lavoro del veicolo 10 con un carico  $P_1$  di 1500 Kg ed il diagramma di figura 4 mostra il campo di lavoro dello stesso veicolo con un carico  $P_2$  di 3400 Kg. Nelle figure 3 e 4 sono mostrati i diagrammi relativi ad un veicolo operante con delle forche 68. I diagrammi di carico del veicolo 10 variano in funzione del tipo di attrezzatura applicata al braccio ed in funzione del carico applicato al braccio.

Nelle figure 3 e 4 è indicata con  $A_{MAX}$  l'area di lavoro massima del braccio 18, che rappresenta l'area di copertura geometrica del braccio 18. Negli stessi diagrammi è indicata con  $A_{EFF}$  l'area di lavoro effettiva con il carico  $P_1$  o  $P_2$ . L'area di lavoro effettiva si riduce rispetto all'area di lavoro massima con l'aumentare del carico  $P$ . L'area di lavoro massima  $A_{MAX}$  corrisponde alle condizioni in

cui il carico  $P$  applicato al braccio 18 è nullo.

L'area di lavoro effettiva  $A_{EFF}$  è suddivisa in sottoaree di lavoro con diversa velocità massima, indicate con  $A_{EFF1}$ ,  $A_{EFF2}$ ,  $A_{EFF3}$ ,  $A_{EFF4}$  ed  $A_{EFF5}$ . L'unità elettronica di controllo 50 limita in modo diverso la velocità massima di abbassamento del braccio 18 nelle diverse sottoaree di lavoro. Nell'esempio illustrato nelle figure 3 e 4 nella sottoarea di lavoro  $A_{EFF1}$  la velocità massima di abbassamento del braccio 18 è del 100%, ciò significa che in questa sottoarea non vi è una limitazione della velocità massima di abbassamento del braccio e la velocità di abbassamento è pari alla velocità massima possibile. Nel grafico di figura 3 la sottoarea  $A_{EFF2}$  definisce un campo di lavoro nel quale la velocità massima di abbassamento del braccio 18 è pari al 75% della velocità massima. Nelle sottoaree  $A_{EFF3}$ ,  $A_{EFF4}$  ed  $A_{EFF5}$  la velocità massima di abbassamento del braccio 18 è rispettivamente del 50%, del 25% e del 10% rispetto alla velocità massima.

Nel grafico di figura 4 l'area di lavoro  $A_{EFF2}$  ha una velocità massima di abbassamento del braccio del 50% rispetto alla velocità massima che si ha nell'area  $A_{EFF1}$ . Le sottoaree di lavoro  $A_{EFF3}$  ed  $A_{EFF4}$  hanno rispettivamente velocità massime di abbassamento del braccio del 25% e del 10%. Al di fuori dell'area di lavoro  $A_{EFF}$  la velocità di abbassamento del braccio è nulla. Se il veicolo si dovesse trovare ad operare al di fuori dell'area di lavoro effettiva  $A_{EFF}$  per le condizioni di carico e per il tipo di attrezzatura installata, l'operatore deve ridurre la lunghezza del braccio per riportarsi nelle condizioni in cui è possibile una velocità di manovra del braccio.

Come già detto i diagrammi delle figure 3 e 4 variano in funzione del carico  $P$  ed in funzione del tipo di

attrezzatura installata sul veicolo. Tali diagrammi variano inoltre in funzione del tipo di veicolo. I diagrammi delle figure 3 e 4 sono stati forniti a titolo puramente indicativo per comprendere a livello qualitativo il funzionamento del sistema secondo l'invenzione. Le aree di lavoro effettive per il tipo di veicolo, per il tipo di attrezzatura installata e per i diversi carichi P vengono determinate sperimentalmente per mantenere il veicolo 10 in condizioni di stabilità dinamica per quanto riguarda il rischio di ribaltamento longitudinale durante la manovra di abbassamento del braccio 18.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione così come definito dalle indicazioni che seguono.

## RIVENDICAZIONI

### 1. Veicolo sollevatore comprendente:

- un telaio semovente (12) avente un asse anteriore (14) ed un asse posteriore (16),
- un braccio telescopico (18) articolato al telaio (12) e munito di un attacco (22) per il montaggio di un'attrezzatura (60),
- almeno un cilindro di sollevamento/abbassamento (24) disposto fra il braccio telescopico (18) ed il telaio (12),
- un circuito idraulico di comando (30) includente un distributore idraulico (36) collegato a detto cilindro di sollevamento/abbassamento (24),
- un sistema di controllo (48) associato a detto circuito idraulico di comando (30),  
caratterizzato dal fatto che il sistema di controllo (48) comprende:
  - un sensore di carico (52) atto a rilevare il carico applicato a detto braccio (18),
  - un sensore di lunghezza (56) atto a rilevare la lunghezza di estensione (L) di detto braccio telescopico (18),
  - un sensore di angolo (54) atto a rilevare l'angolo di sollevamento ( $\alpha$ ) di detto braccio telescopico (18),
  - mezzi (58, 64) per fornire informazioni sul tipo di attrezzatura (60) applicata a detto braccio (18), e
  - un'unità elettronica di controllo (50) che riceve informazioni fornite dal sensore di carico (52), dal sensore di lunghezza (56), dal sensore di angolo (54) e le informazioni sul tipo di attrezzatura (60) applicata al braccio (18), l'unità elettronica di controllo (50) essendo programmata per agire su una valvola limitatrice (46) in modo da limitare la velocità massima di abbassamento del

braccio (18) in funzione del tipo di attrezzatura (60) del carico (P) applicato al braccio (18), della lunghezza (L) e dell'angolo ( $\alpha$ ) del braccio (18).

2. Veicolo sollevatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende un'unità di riconoscimento (58) atta a rilevare il tipo di attrezzatura (60) applicata al braccio (18).

3. Veicolo sollevatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende un selettore (64) impostabile manualmente per selezionare il tipo di attrezzatura (60) applicata al braccio (18).

4. Veicolo sollevatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che l'unità elettronica di controllo (50) è programmata per definire un diagramma di carico del veicolo (10) in funzione del tipo di attrezzatura (60) e del carico (P) applicati al braccio (18), detto diagramma di carico definendo un'area di lavoro effettiva ( $A_{EFF}$ ) del braccio (18) suddivisa in una pluralità di sottoaree di lavoro effettive ( $A_{EFF1}$ ,  $A_{EFF2}$ ,  $A_{EFF3}$ ,  $A_{EFF4}$ ,  $A_{EFF5}$ ) aventi diverse velocità massime di abbassamento del braccio (18).

FIG. 1

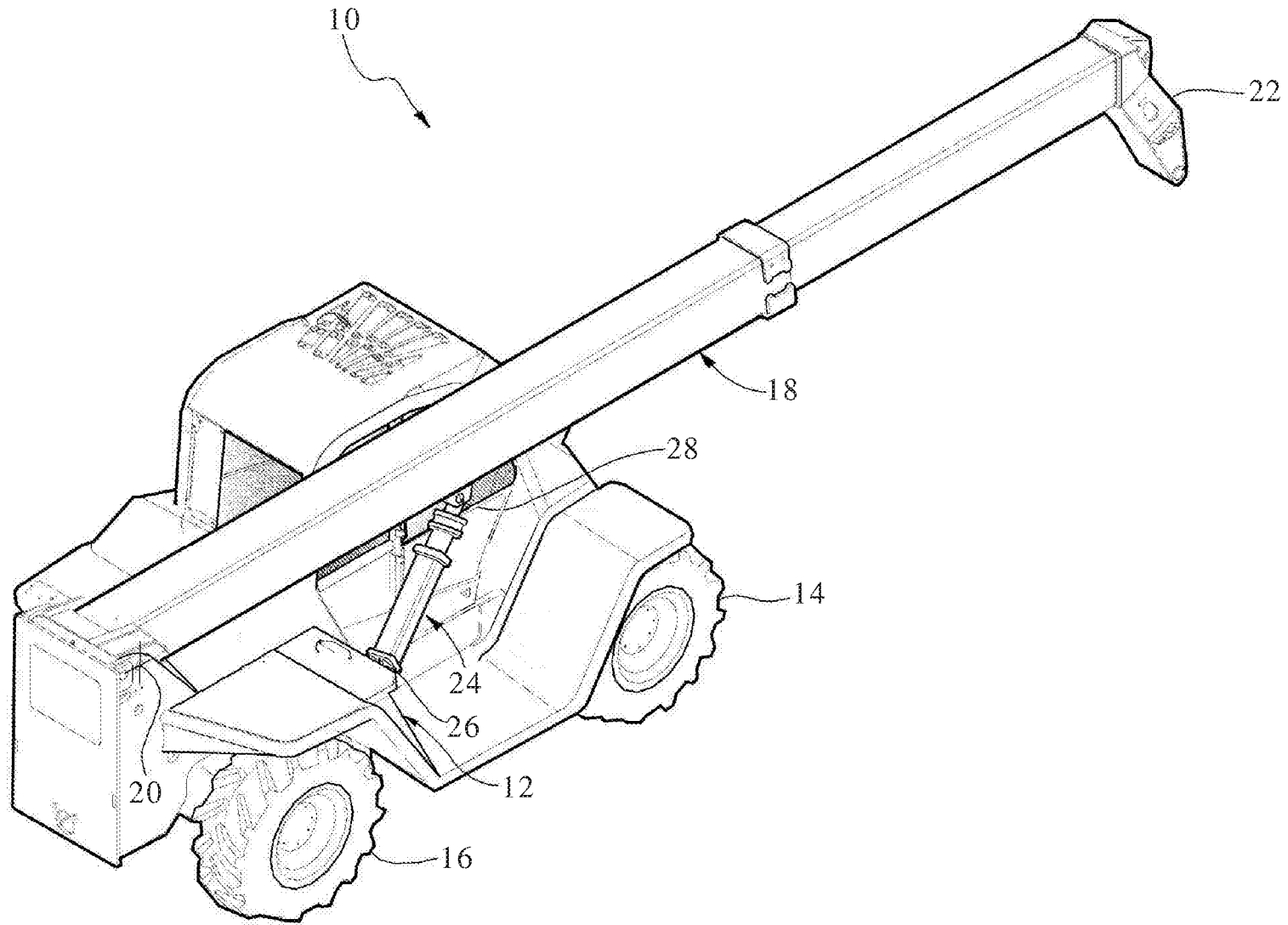
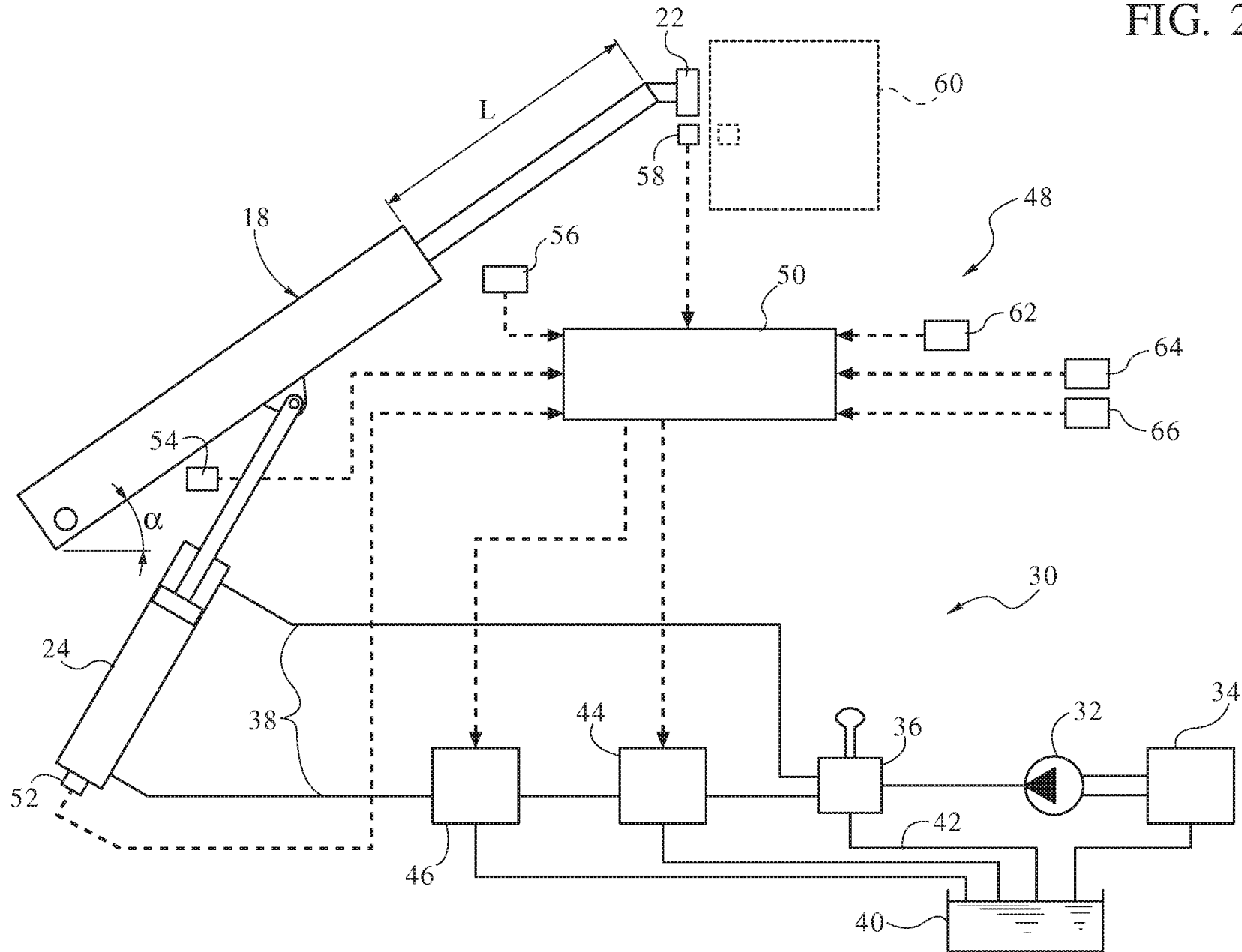
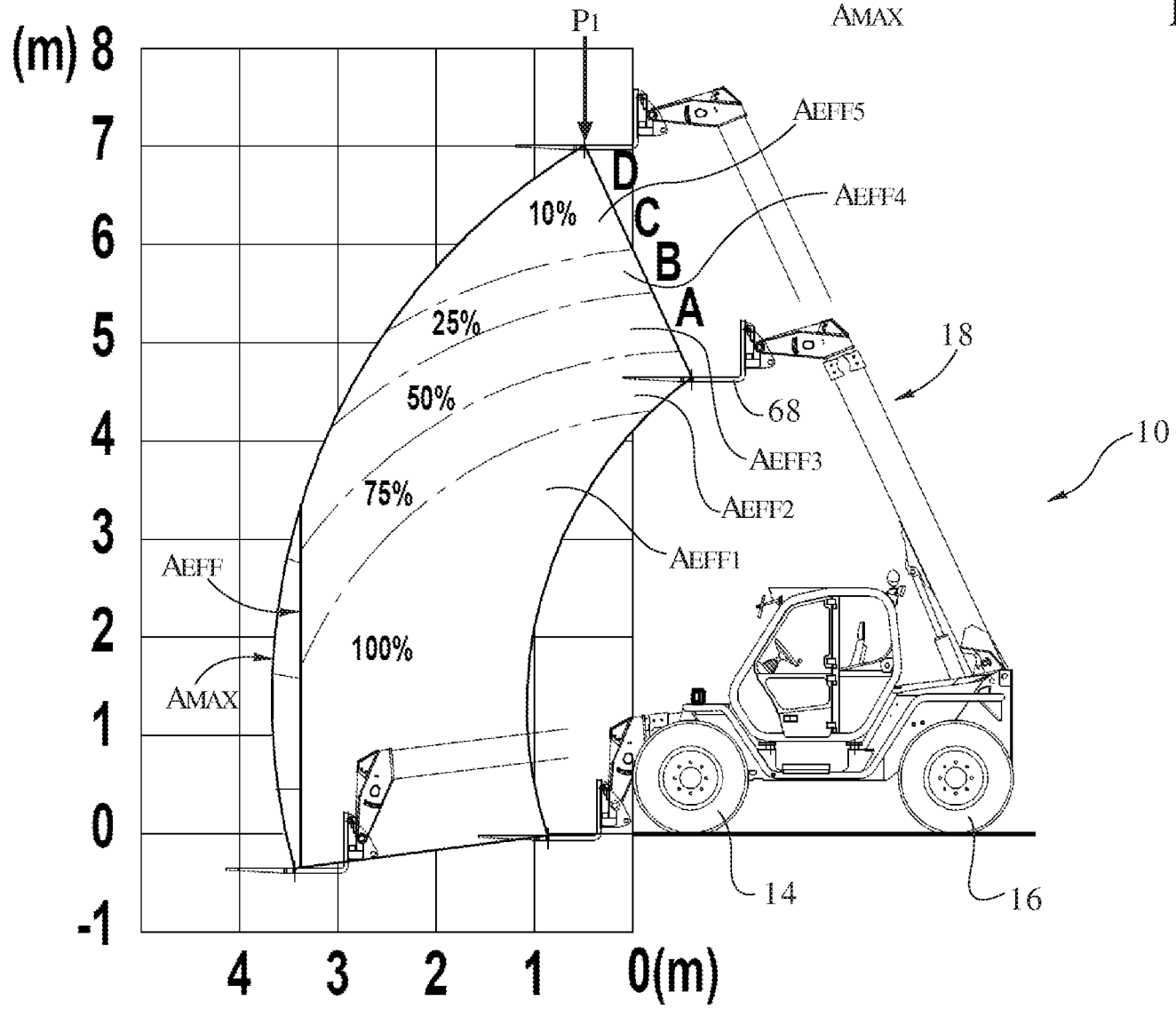


FIG. 2



$P_1 = 1500 \text{ Kg}$

FIG. 3



$P_2 = 3400 \text{ Kg}$

FIG. 4

