



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102012902106765
Data Deposito	02/12/2012
Data Pubblicazione	02/06/2014

Classifiche IPC

Titolo

ASCENSORE ELETTRICO REVERSIBILE

DESCRIZIONE della domanda di brevetto per invenzione industriale avente TITOLO: «**ascensore elettrico reversibile**».

RICHIEDENTE Sophia R&S di G.C.	INVENTORE Rosario Pullano
--	-------------------------------------

1. CAMPO DELLA TECNICA

5

Il trovato si riferisce al campo della tecnica degli ascensori elettrici.

Gli attuali ascensori sono dotati di un contrappeso che oltre a limitare la potenza massima richiesta dal motore e quindi la
10 potenza elettrica assorbita, minimizza il peso che deve essere alzato e quindi il lavoro che deve essere compiuto dal motore e di conseguenza il consumo elettrico.

2. PROBLEMI TECNICI

15

In ogni caso il lavoro richiesto al motore e quindi il consumo elettrico resta molto elevato.

In una giornata, in media, le persone che salgono ad un piano discendono dal medesimo piano. In teoria, quindi, in una
20 giornata, il lavoro richiesto al motore dell'ascensore sarebbe

nullo. Eppure il consumo elettrico degli ascensori resta una delle maggiori voci di spesa degli edifici.

3. LE SOLUZIONI AI PROBLEMI

25

La soluzione trovata ai problemi consiste sostanzialmente nella sostituzione del normale motore elettrico con una macchina elettrica reversibile. In tal modo mentre la cabina scende la macchina elettrica reversibile funziona da generatore
30 elettrico e l'energia prodotta può essere o immessa sulla rete elettrica o immagazzinata in accumulatori elettrici.

L'energia potenziale non è però la sola tipologia di energia meccanica a bilancio zero implicata nel trasporto dell'ascensore, bisogna tener conto anche dell'energia cinetica che è tanto
35 maggiore quanto è maggiore il peso che la cabina può trasportare, ed anche proporzionale al quadrato della velocità e quindi questa componente di energia meccanica entra in gioco tanto maggiormente quanto più è maggiore la velocità con la cabina viaggia.

40

4. EFFETTI VANTAGGIOSI DELL'INVENZIONE

L'effetto vantaggioso più importante del trovato è la riduzione del consumo di energia elettrica. Come conseguenza vi è quindi anche un miglioramento della qualità ambientale.

5. DESCRIZIONE DELLE FIGURE

La figura 1 mostra lo schema semplificato di un ascensore elettrico senza contrappeso. La figura mostra la cabina (1), il cavo di collegamento (2), il motore elettrico (3) e la rete di distribuzione dell'energia elettrica (4). Sono indicate inoltre: l'altezza da terra h e la forza peso della cabina e del carico P . Per far salire la cabina (1) è necessario che il motore (3) assorba la potenza necessaria dalla rete elettrica (4). Quando la cabina (1) scende è necessario dissipare in calore la diminuzione di energia potenziale.

La figura 2 mostra lo schema del trovato in un implementazione con macchina elettrica reversibile e con contrappeso. La figura mostra la cabina (1), il cavo di collegamento (2), la macchina elettrica reversibile MR (3), la rete di distribuzione dell'energia elettrica (4) e il sistema di controllo CS (5). Quando viene premuto il pulsante di discesa il freno rilascia la cabina (1) che comincia a scendere trascinata dalla forza peso P , mettendo in moto la macchina reversibile MR (3). Il sistema di controllo CS (5) regola le eccitazioni della macchina reversibile affinché la cabina raggiunga la velocità di crociera con la dolcezza dovuta. Una volta raggiunta la velocità di crociera il sistema di controllo regola le eccitazioni della macchina affinché mantenga costante la velocità. In questa fase l'energia cinetica del sistema ascensore resta costante e, a meno degli attriti, la diminuzione di energia potenziale viene trasformata

70 in energia elettrica dalla macchina elettrica reversibile che funziona
come generatore elettrico e trasferita alla rete di distribuzione
dell'energia elettrica. Quando la cabina raggiunge il piano di
fermata, il sistema di regolazione regola le eccitazioni facendo
aumentare la potenza erogata dalla macchina elettrica reversibile,
75 questo rallenta la corsa della cabina la cabina, trasformando
l'energia cinetica in energia elettrica. Quando la cabina raggiunge il
piano un freno blocca la cabina. Si badi che il freno serve soltanto al
blocco della cabina e non al rallentamento e in questo modo, oltre
all'energia potenziale, viene recuperata in energia elettrica anche
80 l'energia cinetica.

La figura 3 mostra lo schema del trovato in un implementazione
su un ascensore con contrappeso e macchina reversibile. La figura
mostra la cabina (1), il cavo di collegamento (2), la macchina
elettrica reversibile MR (3), la rete di distribuzione dell'energia
85 elettrica (4), il sistema di controllo CS (5) della macchina
reversibile e il contrappeso (6). Quando viene premuto il pulsante il
freno rilascia la cabina e il sistema di controllo determina se la
macchina reversibile deve funzionare motore o generatore, in questo
caso, infatti, se il peso P è inferiore del contrappeso C la macchina
90 reversibile funzionerà da generatore quando la cabina sale, mentre
invece, se il peso P è maggiore del contrappeso C la macchina
reversibile funzionerà da generatore quando la cabina scende.
Anche in questo caso il trovato, tramite il sistema di controllo che

regola le eccitazioni recupera sia l'energia potenziale che l'energia
95 cinetica in fase di frenata.

La figura 4 mostra lo schema del trovato in un implementazione
su un ascensore con contrappeso e con sistema di accumulazione.
La figura mostra la cabina (1), il cavo di collegamento (2), la
macchina elettrica reversibile MR (3), la rete di distribuzione
100 dell'energia elettrica (4), il sistema di controllo CS (5) della
macchina reversibile, il contrappeso (6) e il sistema di
accumulazione B (7). Rispetto all'implementazione mostrata nella
figura 3 quella della figura 4 differisce soltanto per il sistema di
accumulazione B (7). Il sistema di accumulazione è costituito da
105 una batteria di accumulatori che possono immagazzinare sia
l'energia proveniente dalla rete elettrica (4) che quella proveniente
dalla macchina elettrica reversibile MR (3) in funzionamento come
generatore elettrico. In tal modo è possibile limitare al minimo
l'assorbimento di energia dalla rete elettrica, immagazzinare
110 l'energia senza necessità di cederla alla rete e utilizzare come
macchina reversibile una macchina a corrente continua.

La figura 5 mostra lo schema del trovato in un implementazione
senza contrappeso e con generatore elettrico. La figura mostra la
cabina (1), il cavo di collegamento (2), la macchina elettrica M (3),
115 la rete di distribuzione dell'energia elettrica (4), il sistema di
controllo CS (5), il generatore elettrico G (8). In questa
implementazione quando la cabina (1) scende, l'energia potenziale
persa è recuperata dal generatore elettrico G (8). Il sistema di

controllo CS (5), controlla sia il motore M (3) che il generatore
120 elettrico G (8), garantendo il recupero dell'energia potenziale in fase
di discesa e dell'energia cinetica in fase di frenata.

La figura 6 mostra lo schema del trovato in una
implementazione senza contrappeso e con macchina elettrica
reversibile che utilizza un sistema di accumulatori per
125 immagazzinare l'energia elettrica prodotta. La figura mostra la
cabina (1), il cavo di collegamento (2), la macchina elettrica
reversibile MR (3), la rete di distribuzione dell'energia elettrica (4),
il sistema di controllo CS (5) della macchina reversibile, e il sistema
di accumulazione B (7).

130

6. MODALITÀ D'IMPLEMENTAZIONE

Fermo restando la validità generale, si illustrerà di seguito un
implementazione del trovato che si riferisce ad un ascensore senza
135 contrappeso e con macchina elettrica reversibile, come mostrato in
figura 2, valendo, mutatis mutandi, anche per le altre modalità
d'implementazione del trovato ossia.

Una delle migliori implementazioni del trovato si può ottenere
utilizzando una macchina elettrica a corrente continua. Questo tipo
140 di macchina possiede infatti il massimo della reversibilità poiché
facendo attraversare i suoi morsetti dalla corrente produce potenza
meccanica mettendo in moto il suo rotore, mentre facendo ruotare il
rotore produce ai morsetti energia elettrica in corrente continua.

Questo tipo di funzionamento è d'altronde ben noto alla
145 tecnica, infatti, è risaputo che i treni elettrici funzionano in corrente
continua ed hanno un sistema di controllo che durante la discesa da
una montagna consente di non surriscaldare i freni facendo
funzionare come generatore elettrico la macchina a corrente
continua e restituendo in tal modo alla linea elettrica l'energia
150 assorbita in fase di salita.

Ciò non toglie tuttavia che sia possibile utilizzare altri tipi di
macchine elettriche come ad esempio la macchina asincrona, visto
che negli ultimi anni i sistemi di controllo si sono evoluti
consentendo una buona regolazione in velocità e potenza oltre che
155 della reversibilità.

La cabina ha una certa massa m e possiede un'energia
potenziale paria a $(mgh)/2$. Quando la cabina scende l'energia
potenziale diminuisce e si trasforma in energia cinetica pari a
 $(mv^2)/2$, dove v è la velocità della cabina. Mentre scende però la
160 cabina deve compiere un lavoro sull'aria perché si muove
essenzialmente come un pistone in un cilindro. Parte dell'energia
potenziale si trasforma in lavoro compiuto sull'aria e quindi in
ventilazione. Un'altra parte di energia potenziale si trasforma in
calore per via degli attriti. Inoltre, quando la cabina si ferma tutta
165 l'energia cinetica dovuta alla velocità viene trasformata in calore dal
freno.

Affinché l'utilizzo del trovato sia vantaggioso è necessario
ridurre al minimo le perdite in ventilazione e in attrito. Tali perdite

possono raggiungere valori tali da assorbire tutta l'energia prodotta
170 dalla diminuzione di energia potenziale e questo maggiormente
negli ascensori con contrappeso, dove il contrappeso è calcolato per
controbilanciare in media il carico trasportato e nei quali, quindi,
mediamente la variazione di energia potenziale è piccola.

I nuovi ascensori con cabina leggera e senza contrappeso
175 rappresentano l'applicazione ottimale per il trovato.

Il trovato utilizza una macchina elettrica reversibile che
funziona da motore assorbendo energia dalla rete elettrica quando la
cabina sale, mentre funziona da generatore trasferendo energia
elettrica alla rete quando la cabina scende.

180 Il trovato inoltre, mediante la programmazione del sistema di
controllo del generatore o macchina reversibile frena la cabina
quando arriva al piano recuperando anche l'energia cinetica oltre
all'energia potenziale.

Il sistema di frenatura prevede che il sistema di controllo
185 intervenga sulle correnti di eccitazione della macchina elettrica
reversibile affinché, la cabina, muovendosi, produca maggiore
potenza elettrica. Poiché la cabina si muove di moto rettilineo
uniforme erogando una data potenza elettrica, per erogarne una
maggiore a parità di peso deve attingerla dall'energia cinetica
190 rallentando la sua corsa.

Naturalmente è possibile realizzare un sistema di frenatura che
recuperi l'energia cinetica utilizzando uno o più generatori elettrici

aggiuntivi e prevedendo un sistema di controllo specifico che si occupi della sola frenata.

195

7. MODALITÀ D'APPLICAZIONE INDUSTRIALE

Il modo in cui il trovato può essere utilizzato in ambito industriale è ovvio dalla natura dell'invenzione e dalla descrizione.

200

8. CLASSIFICAZIONI PROPOSTE

La classificazione internazionale IPC e EUCLA proposta è la seguente: B66B 1/100.

205

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti nel ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

210

RIVENDICAZIONI della domanda di brevetto per invenzione industriale avente TITOLO: «**ascensore elettrico reversibile**».

RICHIEDENTE Sophia R&S di G.C.	INVENTORE Rosario Pullano
--	-------------------------------------

1. Ascensore elettrico senza contrappeso e caratterizzato in quanto invece del motore elettrico per il sollevamento della cabina ha una macchina elettrica reversibile che funziona come motore elettrico quando la cabina dell'ascensore sale e come generatore elettrico quando la cabina dell'ascensore scende.

2. Ascensore elettrico con contrappeso e caratterizzato in quanto invece del motore elettrico per il movimento della cabina ha una macchina elettrica reversibile che funziona come motore elettrico quando la cabina si muove nel verso opposto a quello della forza risultante tra il peso della cabina e il contrappeso e come un generatore elettrico quando la cabina si muove nello stesso verso della forza risultante tra del peso della cabina e il contrappeso.

3. Ascensore elettrico senza contrappeso e caratterizzato in quanto in aggiunta al motore elettrico per il sollevamento della cabina ha uno o più generatori elettrici che generano energia elettrica quando la cabina dell'ascensore scende verso il basso.

4. Ascensore elettrico con contrappeso e caratterizzato in quanto in aggiunta al motore elettrico per il movimento della cabina ha uno o più generatori elettrici che generano energia elettrica quando la cabina si muove nello stesso verso della forza risultante tra il peso della cabina e del contrappeso.

5. Ascensore elettrico caratterizzato in quanto ha un sistema di frenatura della cabina che funziona trasformando l'energia cinetica delle parti in movimento in energia elettrica.

6. Ascensore elettrico come nella rivendicazione 1 o 2 e caratterizzato in quanto ha un sistema di controllo tra le cui funzioni c'è la frenata della cabina mediante la trasformazione dell'energia cinetica delle parti in movimento in energia elettrica prodotta facendo funzionare la macchina elettrica reversibile come generatore elettrico.

7. Ascensore elettrico come nella rivendicazione 3 o 4 e caratterizzato in quanto ha un sistema di controllo tra le cui funzioni c'è la frenata della cabina mediante la trasformazione dell'energia cinetica delle parti in movimento in energia elettrica prodotta dai generatori elettrici.

8. Ascensore elettrico come nella rivendicazione 1 o 2 o 3 o 4 o 5 o 6 o 7 e caratterizzato in quanto l'energia elettrica prodotta è trasferita alla rete di distribuzione dell'energia elettrica.

9. Ascensore elettrico come nella rivendicazione 8 e caratterizzato in quanto l'energia elettrica trasferita alla rete di distribuzione dell'energia è misurata da un misuratore di energia elettrica.

10. Ascensore elettrico come nella rivendicazione 1 o 2 o 3 o 4 o 5 o 6 o 7 e caratterizzato in quanto l'energia elettrica prodotta è trasferita ad un sistema di accumulatori elettrici.

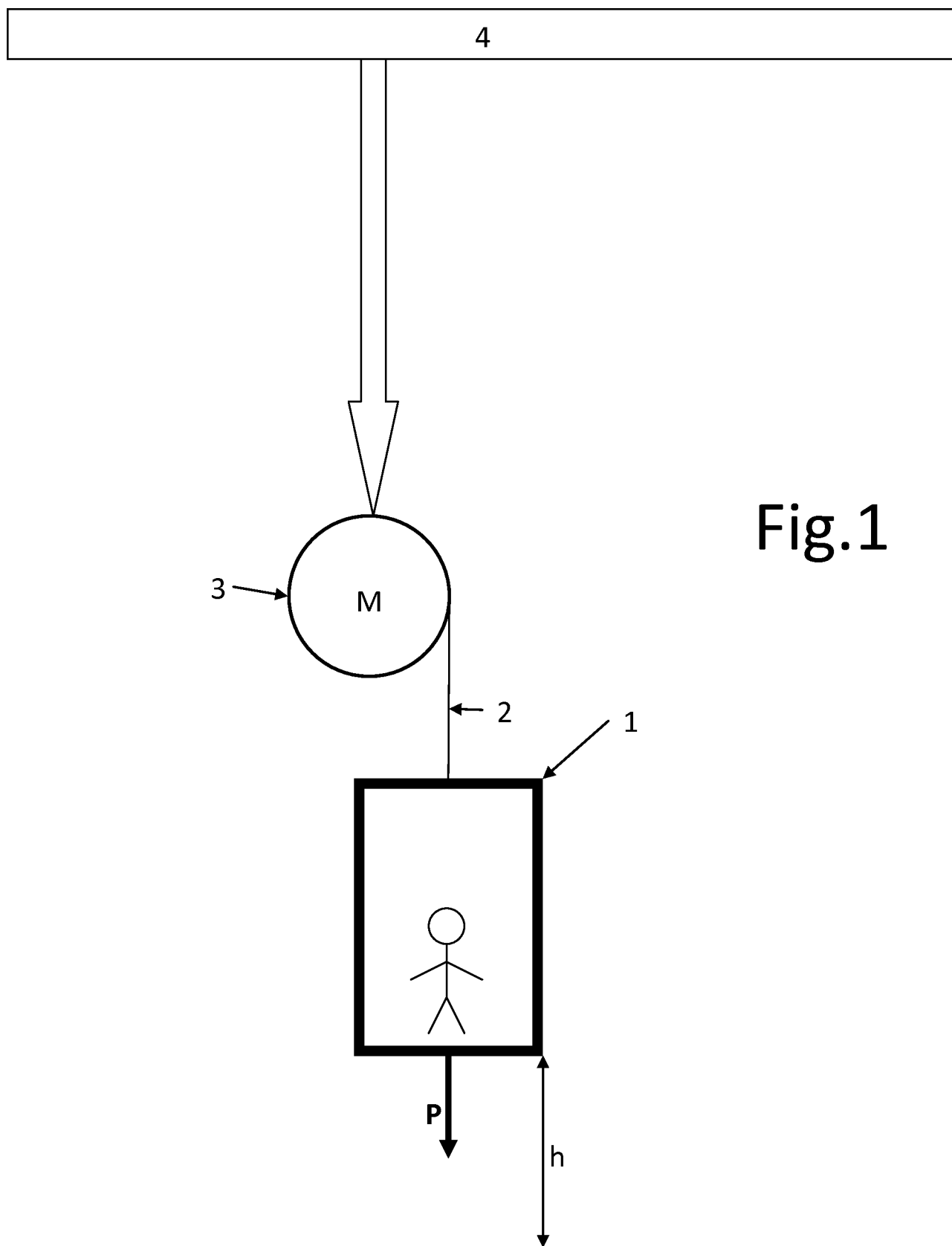


Fig.1

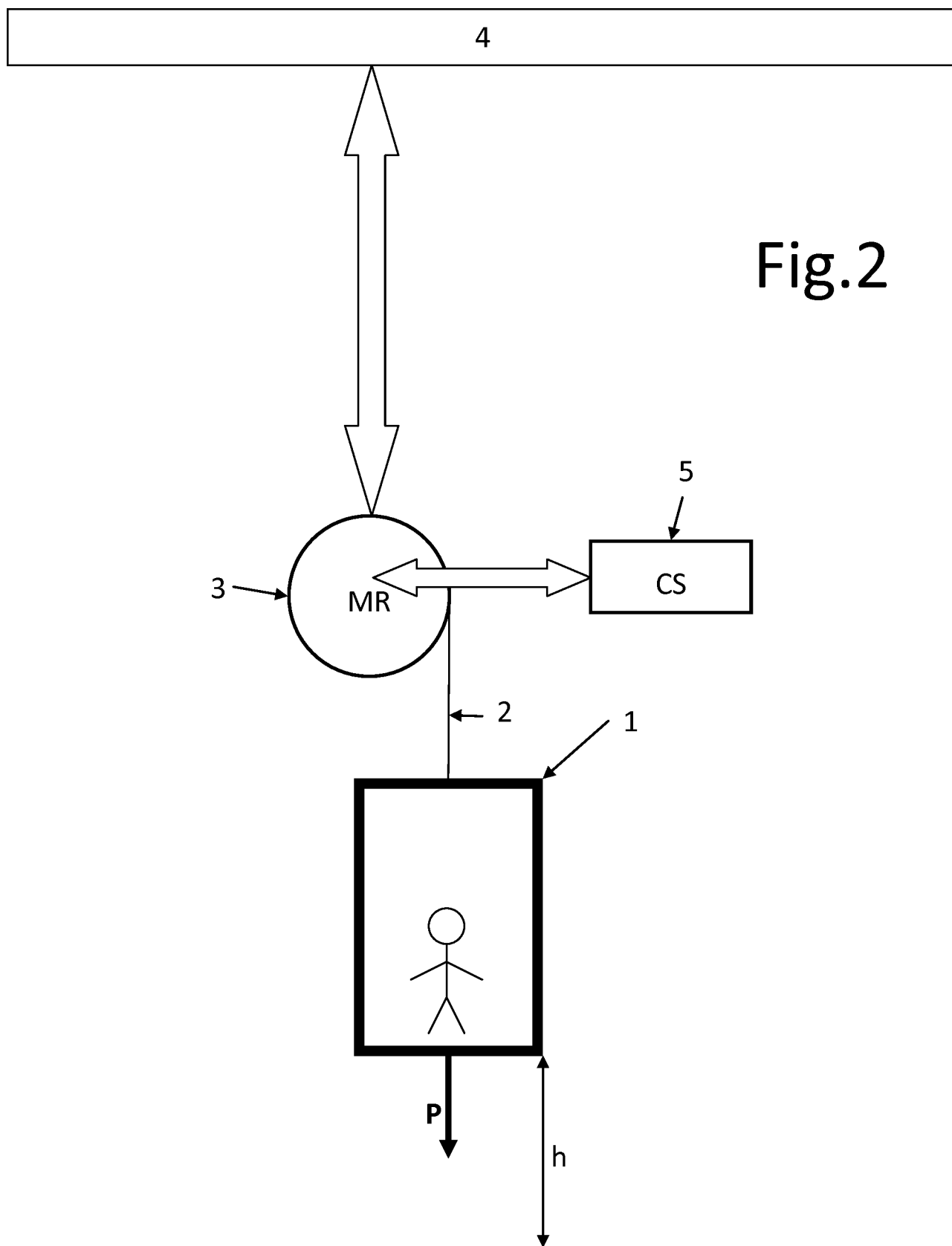


Fig.2

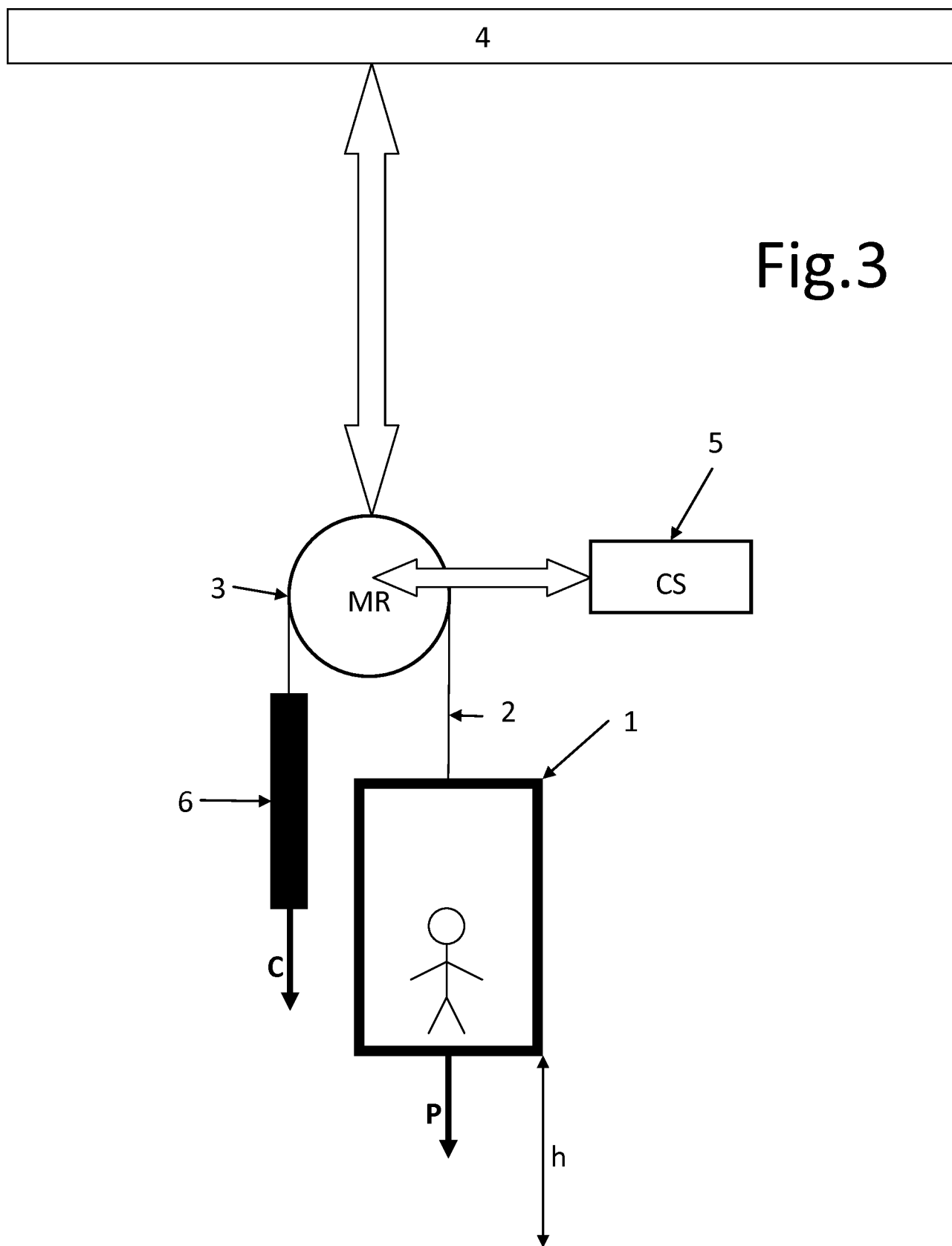


Fig.3

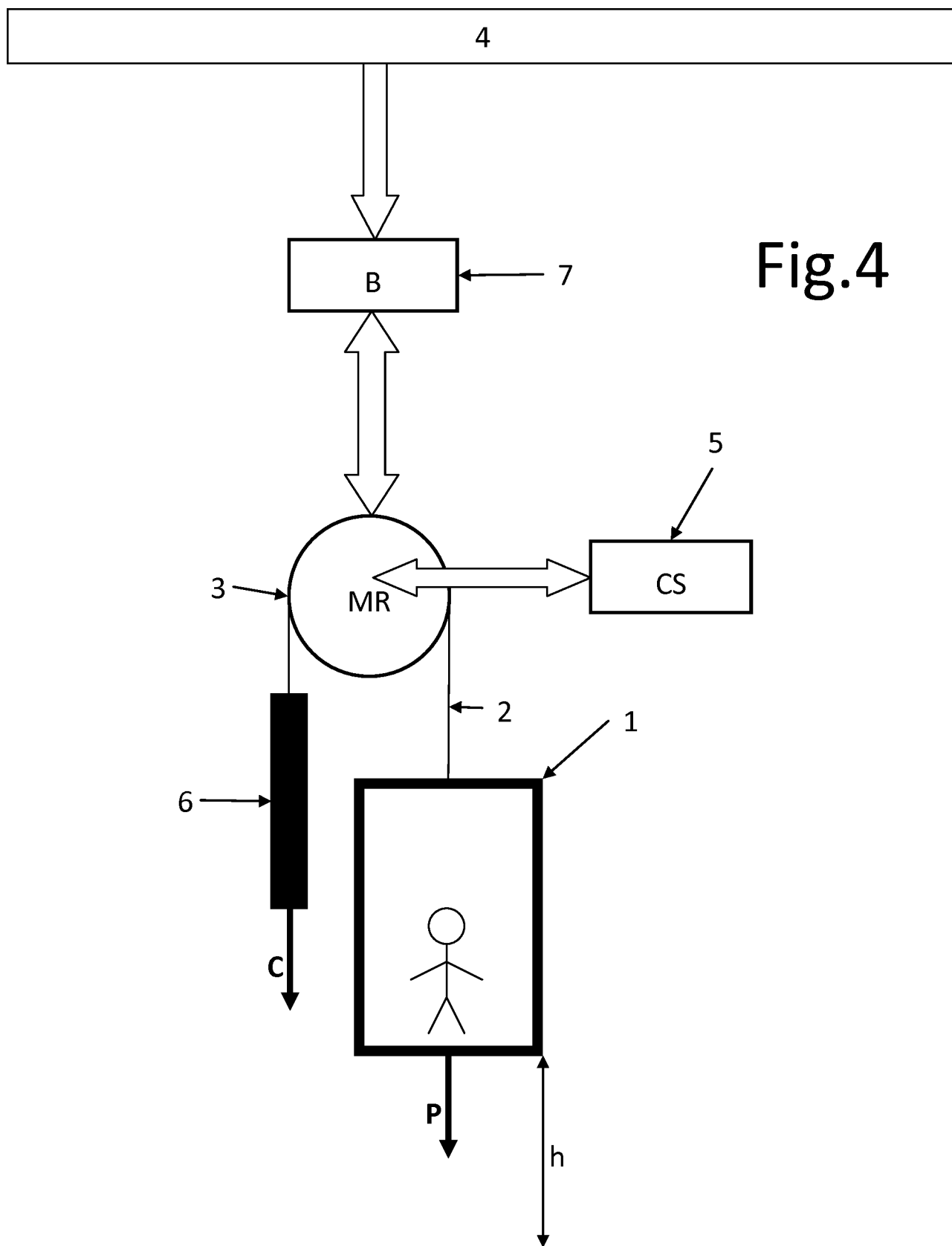


Fig.4

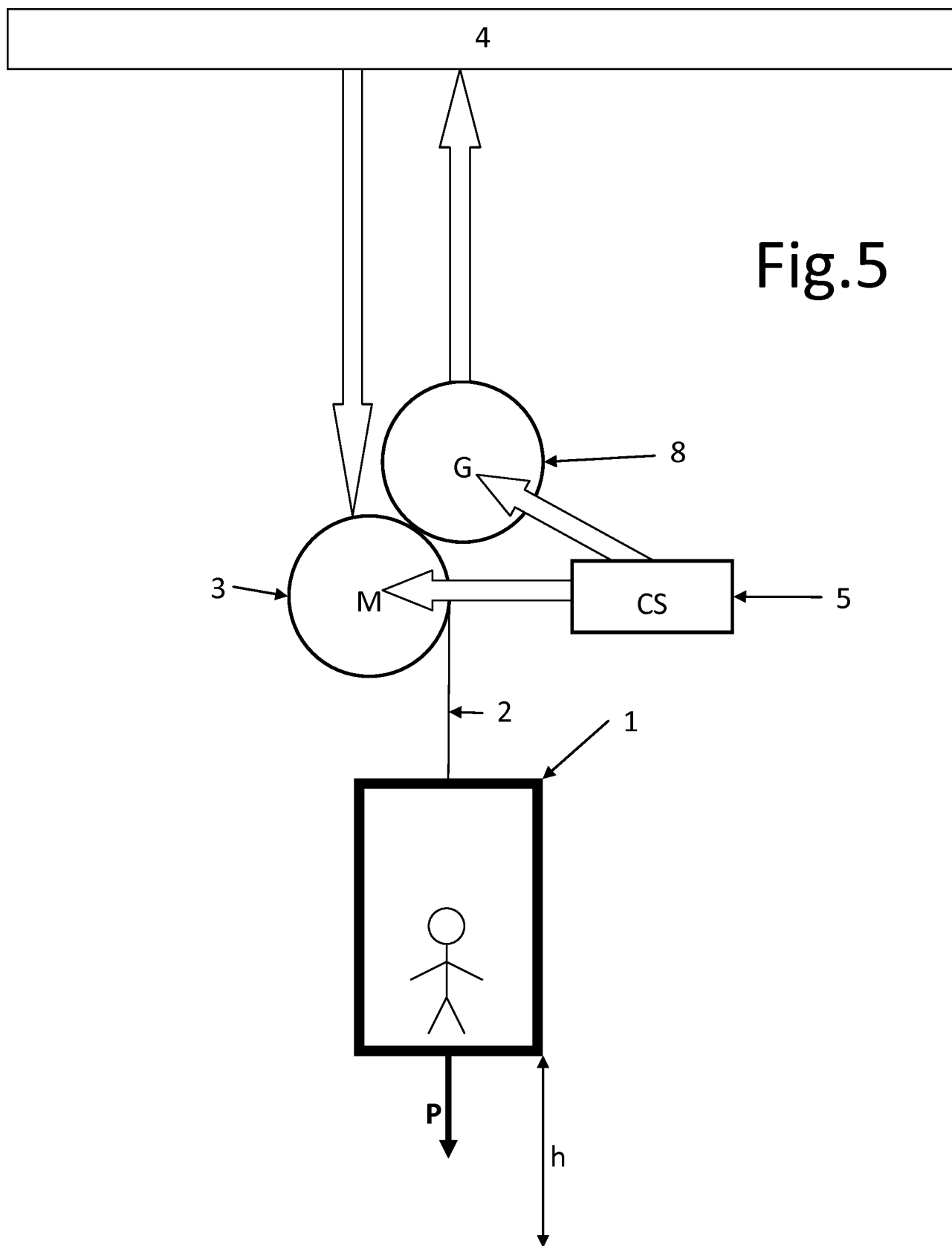


Fig.5

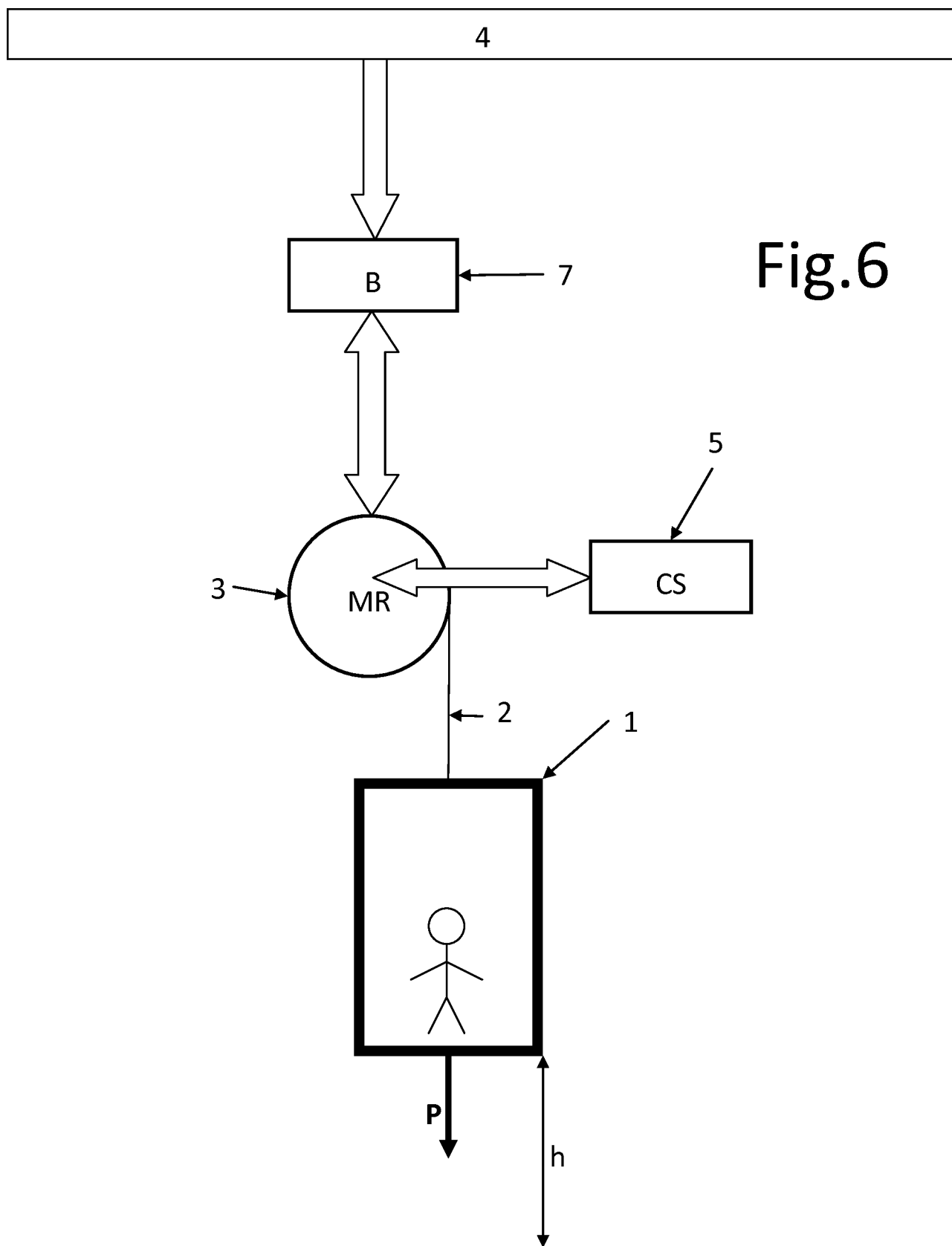


Fig.6