

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b> | <b>102020000006541</b> |
| <b>Data Deposito</b>                | <b>27/03/2020</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b>           | <b>27/09/2021</b>      |

Classifiche IPC

| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| A              | 01            | D                  | 34            | 68                 |

Titolo

|                                     |
|-------------------------------------|
| <b>ROBOT TAGLIAERBA AUTOMATICO.</b> |
|-------------------------------------|

## ROBOT TAGLIAERBA AUTOMATICO

-----

- La presente invenzione si riferisce ad un robot tagliaerba automatico. Tipicamente i robot tagliaerba di tipo noto comprendono un telaio di supporto provvisto di ruote, azionate in genere da un motore elettrico alimentato da batterie ricaricabili.
- Il telaio supporta anche uno o più moduli di taglio comprendenti uno o più dischi rotanti, in genere di plastica o metallo, che vengono fatti ruotare, tipicamente da un motore elettrico (lo stesso che aziona le ruote, oppure uno dedicato), attorno ad un asse perpendicolare o leggermente inclinato (ad esempio di 1 o 2 gradi) rispetto alla direzione perpendicolare al piano di appoggio delle ruote.
- Alcuni robot di tipo noto dispongono anche di un meccanismo (automatico o manuale) che regola l'altezza del disco dal suolo, in genere con un'escursione di qualche decina di millimetri, al fine di poter regolare l'altezza di taglio, ad esempio a seconda della stagione e/o del livello di irrigazione.
- I robot tagliaerba automatici di tipo noto sono inoltre provvisti di un dispositivo elettronico di controllo configurato in modo tale da controllare autonomamente le operazioni del robot tagliaerba, che può quindi muoversi autonomamente su una superficie erbosa e tagliare l'erba senza necessità di intervento umano.
- La qualità della trazione, che consente la movimentazione del tagliaerba su terreni normalmente accidentati e non lisci, è un requisito estremamente importante, in particolare per un tagliaerba robotizzato che non viene controllato da un operatore nel suo movimento. Per garantire una qualità ottimale del taglio il robot tagliaerba dovrebbe lavorare in condizioni di maggior aderenza possibile in tutte le possibili condizioni.
- Infatti, quando il robot incontra ostacoli lungo il suo percorso, quali ad esempio irregolarità del manto erboso, piccole pietre, tronchi, arbusti, buche, pozzanghere, ramaglie, fogliame e soprattutto un fondo

- estremamente fangoso o quant'altro si possa attaccare alle ruote, se le caratteristiche del gruppo di trazione del robot consentono di superare gli ostacoli, il tagliaerba può portare a termine il suo lavoro senza bloccarsi inaspettatamente. Inoltre, anche nel caso in cui il
- 5 tagliaerba non si blocchi, anche solo una cattiva movimentazione (i.e. irregolare, saltellante, a scatti, ecc.) può inficiare la qualità del taglio. Comunque anche per un tagliaerba del tipo condotto da un operatore la qualità della trazione è un requisito altrettanto importante.
- Nella tecnica nota, per migliorare la movimentazione del robot sul
- 10 terreno sono state adottate diverse soluzioni che prevedono ad esempio l'aumento del numero delle ruote motrici, l'aumento del diametro e/o della larghezza delle ruote, una maggiore morbidezza del pneumatico, oppure di dotare il robot di pneumatici con tasselli molto marcati e/o con presenza elementi anche metallici che possano
- 15 penetrare nel terreno (per fondi fangosi).
- Tali soluzioni note non si sono dimostrate però completamente soddisfacenti per garantire una ottimale qualità della trazione, e conseguentemente della movimentazione e del taglio del tagliaerba, in particolare in presenza di terreni molto sconnessi ed irregolari.
- 20 La presente invenzione si propone quindi il compito principale di superare i sopracitati inconvenienti realizzando un tagliaerba provvisto di un gruppo di trazione che garantisca una movimentazione regolare del robot, che consenta di ottenere una soddisfacente qualità del taglio.
- 25 Tale compito viene raggiunto realizzando un robot tagliaerba automatico secondo la rivendicazione 1.
- Ulteriori caratteristiche dell'invenzione sono evidenziate dalle rivendicazioni dipendenti, che sono parte integrante della presente descrizione.
- 30 Le caratteristiche e i vantaggi del robot tagliaerba automatico secondo la presente invenzione risulteranno maggiormente evidenti dalla descrizione seguente, esemplificativa e non limitativa, riferita ai

- disegni schematici allegati nei quali:
- la figura 1 è una vista laterale schematica di un robot tagliaerba automatico secondo la presente invenzione, con alcuni componenti interni evidenziati in linee tratteggiate;
- 5 la figura 2 è una vista schematica del robot tagliaerba automatico di figura 1 senza l'involucro di protezione;
- la figura 3 è una vista posteriore del robot tagliaerba automatico secondo la presente invenzione in condizione di riposo;
- la figura 4 è una vista posteriore del robot tagliaerba automatico secondo la presente invenzione posizionato su un terreno non liscio;
- 10 la figura 5 illustra in vista posteriore ed in esploso un gruppo ruote motrici destro del robot tagliaerba automatico secondo la presente invenzione;
- la figura 6 illustra in vista prospettica ed in esploso un gruppo ruote motrici destro del robot tagliaerba automatico secondo la presente invenzione;
- 15 la figura 7 illustra un esempio di mezzi di vicolo elastici tra le due ruote secondo la presente invenzione.
- Con riferimento alle citate figure il robot tagliaerba automatico 1 (nel seguito chiamato anche semplicemente robot tagliaerba, o robot, o tagliaerba) secondo la presente invenzione comprende un telaio 2, a cui sono associati mezzi di movimentazione atti a consentire lo spostamento autonomo del robot tagliaerba automatico 1 su una superficie erbosa E, quale ad esempio un prato.
- 20 Vantaggiosamente, tali mezzi di movimentazione comprendono un meccanismo di trazione che include rispetto alla direzione di movimento del robot 1 un gruppo ruote motrici destro 3 ed uno sinistro 4, posizionati ciascuno ad un lato del telaio 2 di detto robot, preferibilmente nella zona posteriore dello stesso. I mezzi di
- 30 movimentazione preferibilmente comprendono anche due ruote anteriori (solitamente non motrici) 5, generalmente di diametro minore di quelle motrici, che possono preferibilmente ruotare attorno

ad un asse perpendicolare al loro asse di rotazione, così da consentire al robot di curvare.

Altre configurazioni e/o numeri di ruote sono comunque possibili.

Vantaggiosamente, i mezzi di movimentazione possono comprendere  
5 uno o più motori elettrici di trasmissione della rotazione, non rappresentati, configurati per portare in rotazione i gruppi (sinistro e destro) di ruote motrici.

Vantaggiosamente, ma non necessariamente, tali uno o più motori elettrici sono configurati per movimentare il robot ad una velocità  
10 compresa tra 100 e 450 millimetri al secondo, più preferibilmente 150 millimetri al secondo.

Vantaggiosamente, i mezzi di movimentazione possono comprendere una unità elettronica di controllo, non rappresentata, ad esempio una scheda elettronica di controllo, configurata in modo tale da  
15 controllare autonomamente le operazioni del robot 1, che può quindi muoversi autonomamente su una superficie erbosa E e tagliare l'erba della stessa senza necessitare dell'intervento umano.

Vantaggiosamente, il robot 1 comprende un sistema elettrico di alimentazione, non rappresentato, quale ad esempio una o più  
20 batterie, preferibilmente del tipo ricaricabile, atto ad alimentare i mezzi di movimentazione, e tutti gli eventuali dispositivi elettrici o elettronici presenti nel robot 1 stesso.

Vantaggiosamente, ma non necessariamente, il robot 1 comprende un involucro di protezione 6, ad esempio un guscio di plastica quale ad  
25 esempio policarbonato o ABS, che racchiude superiormente i vari componenti del robot, e che risulta, vantaggiosamente, almeno parzialmente aperto inferiormente.

Il robot comprende almeno un modulo di taglio 7, associato a tale telaio 2 e configurato per entrare a contatto e tagliare l'erba della  
30 superficie erbosa E, su cui il robot tagliaerba automatico è posizionato. Il modulo di taglio 7 comprende preferibilmente un supporto rotante 8 a cui sono preferibilmente incernierate, libere, una o più lame,

configurate per sporgere radialmente dal supporto rotante durante la rotazione dello stesso.

Preferibilmente, ma non necessariamente, il supporto rotante è conformato a disco. Vantaggiosamente, ma non necessariamente, nella condizione in cui tutte le una o più prime lame sporgono radialmente dal supporto rotante, esse definiscono un ingombro massimo diametrale del rispettivo modulo di taglio compreso tra 150 e 300 millimetri, preferibilmente 170 millimetri.

Al fine di ridurre l'attrito tra il supporto rotante 8 e l'erba, lo stesso presenta centralmente, su una sua faccia rivolta, in uso, verso la superficie erbosa, una concavità; la concavità riduce anche l'insorgere di fenomeni di risonanza meccanica, che genererebbero rumore.

In una ulteriore forma realizzativa vantaggiosa, non rappresentata, il supporto rotante 8 può essere ad esempio una struttura a raggiera sporgente da un mozzo centrale, alle estremità dei cui raggi sono incernierate le lame.

Preferibilmente, il supporto rotante 8 è configurato in modo tale da ruotare rispetto ad un asse di rotazione 80 che risulta inclinato, in uso, rispetto alla perpendicolare P alla superficie erbosa E su cui poggia il robot; tale disposizione garantisce un contatto ridotto del supporto rotante 8 con l'erba tagliata che rimane nella superficie erbosa dopo il taglio, riducendo quindi l'attrito con tale erba, che ostacolerebbe la rotazione del supporto rotante 8.

Vantaggiosamente il robot 1 comprende mezzi per portare in rotazione il supporto rotante 8, quali ad esempio un motore elettrico, rappresentato schematicamente con un blocco 81, che può essere, ad esempio, un motore elettrico dedicato alla rotazione del supporto rotante 8, oppure lo stesso motore elettrico utilizzato per portare in rotazione le ruote, eventualmente accoppiato al supporto rotante 8 ed alle ruote mediante opportuni mezzi meccanici di accoppiamento, non rappresentati.

Vantaggiosamente, ma non necessariamente, il motore elettrico è

configurato per portare in rotazione il supporto rotante 8 ad una velocità compresa tra 1000 e 3000 giri al minuto, preferibilmente 2500 giri al minuto.

5 Secondo un aspetto della presente invenzione i gruppi ruote destro 3 e sinistro 4 comprendono ciascuno almeno una prima ruota 31 o 41 calettata su un rispettivo albero 51, 61, di trasmissione del moto rotatorio (associato al/i citato/i motore/i elettrico/i di trasmissione della rotazione), ed almeno una seconda ruota 32 o 42 vincolata alla prima tramite mezzi di vincolo elastici atti a trasmettere la rotazione  
10 dalla prima ruota alla seconda.

Preferibilmente, l'almeno una prima ruota 31 o 41 è disposta internamente all'almeno una seconda ruota 32 o 42 rispetto al telaio 2 del robot tagliaerba 1. In una ulteriore variante realizzativa  
15 vantaggiosa, non illustrata, l'almeno una prima ruota 31 o 41 (ovvero quella calettata al rispettivo albero 51, 61) è disposta esternamente all'almeno una seconda ruota 32 o 42 rispetto al telaio 2 del robot tagliaerba 1.

I mezzi di vincolo elastici consentono alla seconda ruota di posizionarsi sostanzialmente affacciata alla prima, ma di potersi "disassare"  
20 leggermente rispetto all'asse di rotazione della prima ruota, e consentono inoltre ad essa di modificare la sua inclinazione rispetto alla prima, pur mantenendone sostanzialmente la stessa velocità di rotazione. In tale modo, in presenza di terreni accidentati o ostacoli, come illustrato in figura 4 le seconde ruote si possono presentare  
25 inclinate rispetto alle prime e con asse di rotazione differente. Ciò favorisce il superamento degli ostacoli e consente al tagliaerba di lavorare in posizione di maggior aderenza possibile al terreno, in tutte le possibili condizioni dello stesso.

L'accoppiamento elastico tra i due tipi di ruote porta ad un effetto  
30 equiparabile ad una ruota di larghezza maggiorata con uno pneumatico molto morbido.

L'accoppiamento elastico, inoltre, permette alla ruota aggiuntiva di

adattarsi alle diverse conformazioni del terreno e di liberarsi più facilmente dal fango che dovesse accumularsi per effetto del movimento relativo tra le ruote elasticamente accoppiate.

5 In una variante realizzativa vantaggiosa, come quella illustrata nelle allegate figure, le prime (31, 41) e le seconde (32, 42) ruote presentano lo stesso diametro e la stessa larghezza.

In una variante realizzativa vantaggiosa, come quella illustrata nelle allegate figure, le prime (31, 41) e le seconde (32, 42) ruote presentano la stessa conformazione di battistrada.

10 In una ulteriore variante realizzativa vantaggiosa, non illustrata nelle allegate figure, le prime (31, 41) e le seconde (32, 42) ruote presentano lo stesso diametro, ma una larghezza e/o una conformazione del battistrada diverse tra loro, in modo da fornire una diversa aderenza al suolo e/o trazione.

15 Nella forma di realizzazione illustrata i mezzi di vincolo elastici tra l'almeno una prima ruota e l'almeno una seconda ruota comprendono vantaggiosamente una pluralità di elementi elastici 9, preferibilmente a conformazione allungata, che si interpongono tra le due ruote affacciate (rispettivamente 31, 32 e 41, 42) e che fungono da  
20 distanziali tra esse.

Essi sono preferibilmente posizionati lungo una circonferenza concentrica alla rispettiva ruota.

Vantaggiosamente, gli elementi elastici 9 interposti tra le due ruote affacciate sono equidistanti tra loro.

25 Nel caso illustrato gli elementi elastici 9 sono vantaggiosamente posizionati e fissati alle loro contrapposte estremità tramite opportuni mezzi di fissaggio 91 (ad esempio delle viti), ai cerchi delle ruote; preferibilmente, ma non necessariamente, i cerchi delle ruote comprendono delle razze 92, ed i mezzi di fissaggio 91 sono fissati a  
30 tali razze 92.

Tali elementi elastici 9 sono preferibilmente sostanzialmente cilindrici, e più preferibilmente, ma non necessariamente, presentano una

porzione intermedia 93 o centrale rastremata rispetto alle contrapposte estremità, in modo da conferire maggiore elasticità.

Tali elementi elastici 9 possono essere realizzati preferibilmente in gomma, o altro materiale elastico, vantaggiosamente provvisto di  
5 elementi che ne permettano il fissaggio alle ruote stesse.

Eventualmente gli elementi elastici 9 possono presentare a tali loro estremità delle flange o dischi 94, realizzati in materiale più rigido rispetto al corpo dell'elemento elastico 9 nel suo complesso, per favorire un migliore fissaggio alla ruota.

10 In una ulteriore variante realizzativa, non illustrata nelle allegate figure, gli elementi elastici 9 possono presentare le estremità fissabili alle ruote opportunamente conformate in modo da potersi incastrare in apposite sedi o fori, non illustrati, ricavati nelle ruote stesse, preferibilmente nei cerchi delle medesime; ad esempio tali estremità  
15 possono essere conformate a punta di freccia, a fungo, ecc. così da poter essere inserite a pressione in una sede o foro ricavato nella ruota, e da rimanere poi vincolati in tale sede o foro.

In una ulteriore variante realizzativa vantaggiosa, non illustrata, gli elementi elastici 9 possono essere ricavati di pezzo con una delle due  
20 ruote, ad esempio con il cerchio della stessa, ed essere configurati per essere fissati con la loro estremità libera all'altra ruota, preferibilmente al cerchio della stessa.

Alternativamente, i mezzi di vincolo elastici tra le prime e le seconde ruote comprendono vantaggiosamente un supporto anulare elastico,  
25 ad esempio un singolo anello elastico concentrico alle ruote, non illustrato, che si interpone e collega le due ruote affacciate l'una all'altra (rispettivamente 31, 32 e 41, 42); ad esempio tale anello elastico può essere fissato ai cerchi delle due ruote.

Il robot tagliaerba 1 automatico secondo la presente invenzione è  
30 suscettibile in ogni caso di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nel medesimo concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli sono sostituibili da elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i

materiali utilizzati, nonché le forme e le dimensioni, potranno essere qualsiasi a seconda delle esigenze tecniche.

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

## RIVENDICAZIONI

1. Robot tagliaerba automatico (1) comprendente:
  - un telaio (2) a cui sono associati mezzi di movimentazione atti a consentire il movimento autonomo di detto robot tagliaerba automatico (1) su una superficie erbosa (E);
  - almeno un modulo di taglio (6) configurato per entrare a contatto e tagliare l'erba di tale superficie erbosa (E) su cui detto robot tagliaerba automatico (1) è posizionato,
  - detti mezzi di movimentazione comprendendo un meccanismo di trazione che include, rispetto alla direzione di movimentazione di detto robot tagliaerba automatico (1), un gruppo ruote motrici destro (3) ed uno sinistro (4), posizionati ciascuno ad un lato di detto telaio (2) di detto robot tagliaerba automatico (1) stesso,
- 15 **caratterizzato dal fatto che**

detti gruppi ruote motrici destro (3) e sinistro (4) comprendono ciascuno almeno una prima ruota (31,41) calettata su un rispettivo albero (51, 61) di trasmissione del moto rotatorio che riceve la rotazione da detti mezzi di movimentazione, ed almeno una seconda

20 ruota (32,42) vincolata a detta almeno una prima ruota (31,41) tramite mezzi di vincolo elastici atti a trasmettere la rotazione da detta almeno una prima ruota (31,41) a detta almeno una seconda ruota (32,42).
2. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 1, in cui rispetto a detto telaio (2) di detto robot tagliaerba automatico (1)
 

25 detta almeno una prima ruota (31,41) è disposta internamente a detta almeno una seconda ruota (32,42).
3. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui detti mezzi di vincolo di detta almeno una prima ruota (31,41)
 

30 e detta almeno una seconda ruota (32,42) comprendono una pluralità di elementi elastici (9) che si interpongono tra le due ruote affacciate e che fungono da distanziali tra esse.

4. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 3, in cui detti elementi elastici (9) presentano una porzione intermedia (93) rastremata rispetto alle contrapposte estremità.
5. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 3 o 4, in cui detti elementi elastici (9) sono posizionati lungo una circonferenza concentrica alla rispettiva detta prima (31,41) e seconda ruota (32,42).
6. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 3 o 4 o 5, in cui detti elementi elastici (9) interposti tra due dette ruote affacciate sono equidistanti tra loro.
7. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 3 o 4 o 5 o 6, in cui detti elementi elastici (9) sono fissati, alle loro contrapposte estremità, tramite mezzi di fissaggio (91), ai cerchi di dette prima (31,41) e seconda ruota (32,42).
8. Robot tagliaerba automatico, secondo la rivendicazione 7, in cui detti elementi elastici (9) presentano alle loro estremità dischi (94) realizzati in materiale più rigido rispetto al corpo di detti elementi elastici (9) nel suo complesso, per favorire un migliore fissaggio alla rispettiva detta prima (31,41) e seconda (32,42) ruota.
9. Robot tagliaerba automatico (1), secondo la rivendicazione 1, in cui, detti mezzi di vincolo elastici tra dette prime (31,41) e seconde ruote (32,42) comprendono un supporto anulare elastico che si interpone e collega una detta prima ruota (31,41) ed una detta seconda ruota (32,43) affacciate l'una all'altra.
10. Meccanismo di trazione per un robot tagliaerba automatico (1) comprendente un gruppo ruote motrici destro (3) ed uno sinistro (4) rispetto alla direzione di movimentazione di detto robot tagliaerba automatico (1), posizionati ai contrapposti lati di un telaio (2) di detto robot tagliaerba automatico (1) stesso,
- caratterizzato dal fatto che**
- detti gruppi ruote destro (3) e sinistro (4) comprendono ciascuno almeno una prima ruota (31,41) calettata su un rispettivo albero di

trasmissione del moto rotatorio che riceve la rotazione da mezzi di movimentazione di detto robot tagliaerba automatico (1) ed almeno una seconda ruota (32,42) vincolata a detta almeno una prima ruota (31,41) tramite mezzi di vincolo elastici atti a trasmettere la rotazione da detta almeno una prima ruota (31,41) a detta almeno una seconda ruota (32,42).

Barzanò & Zanardo Milano S.p.A.

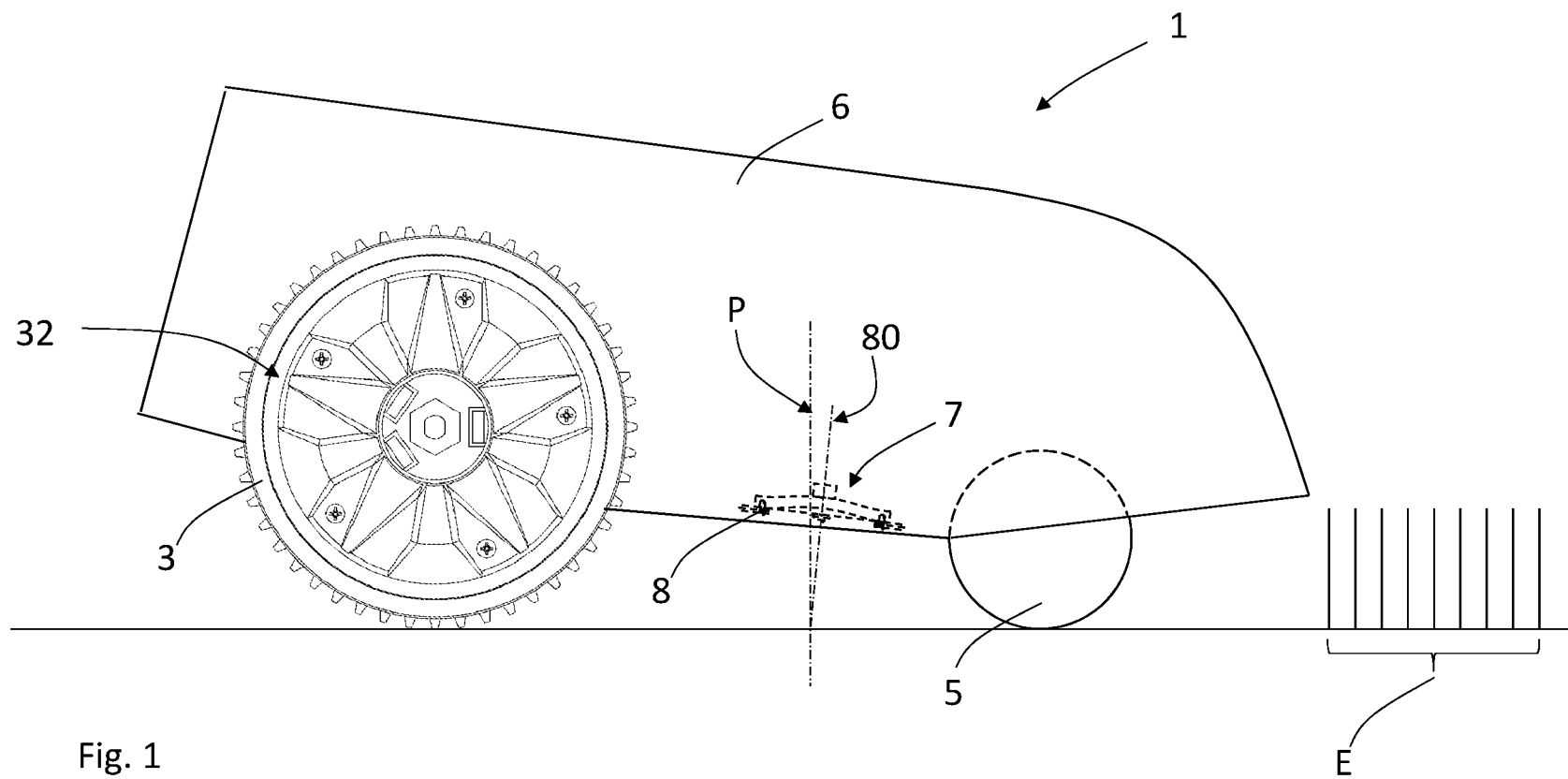


Fig. 1

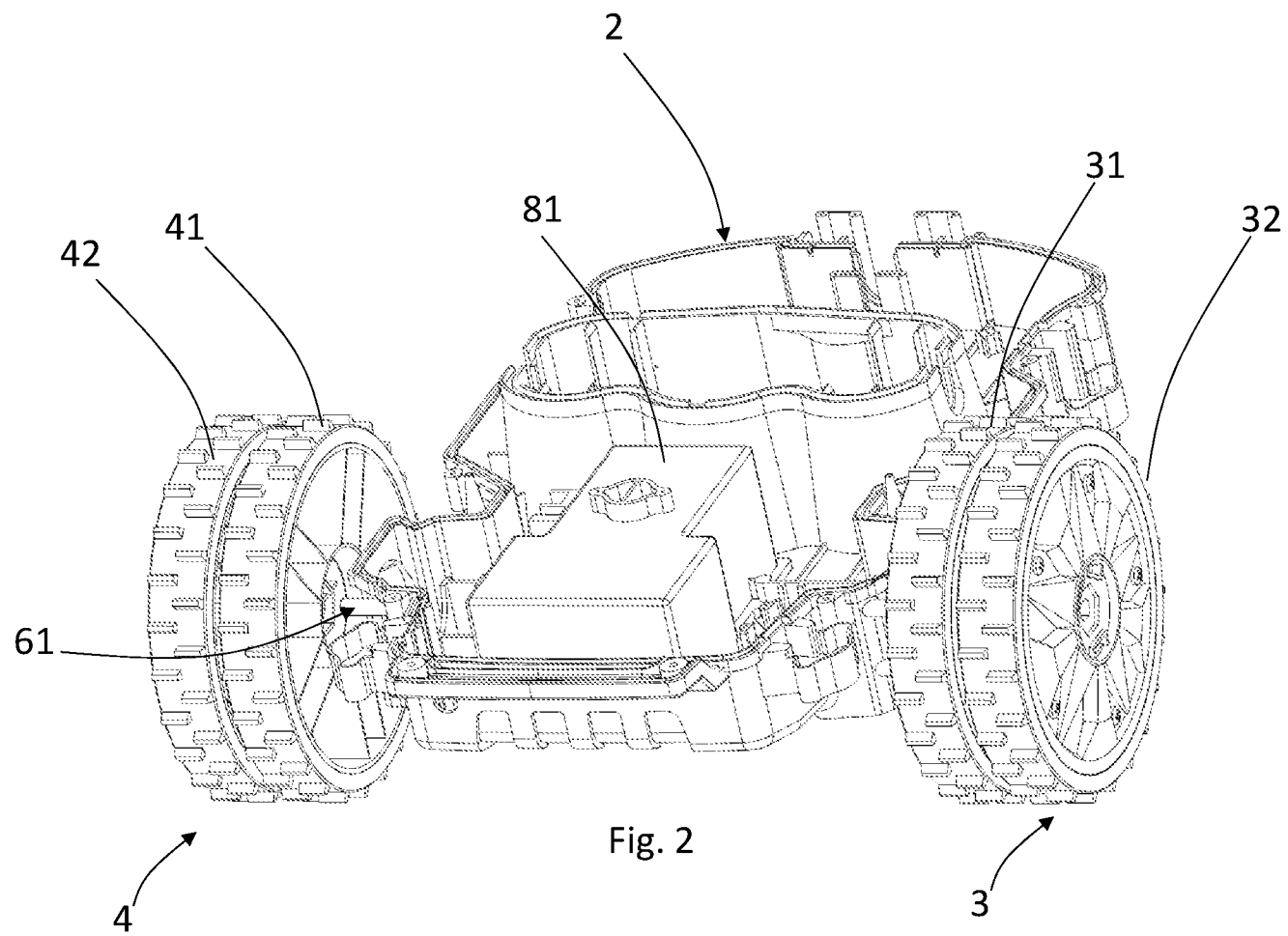


Fig. 2

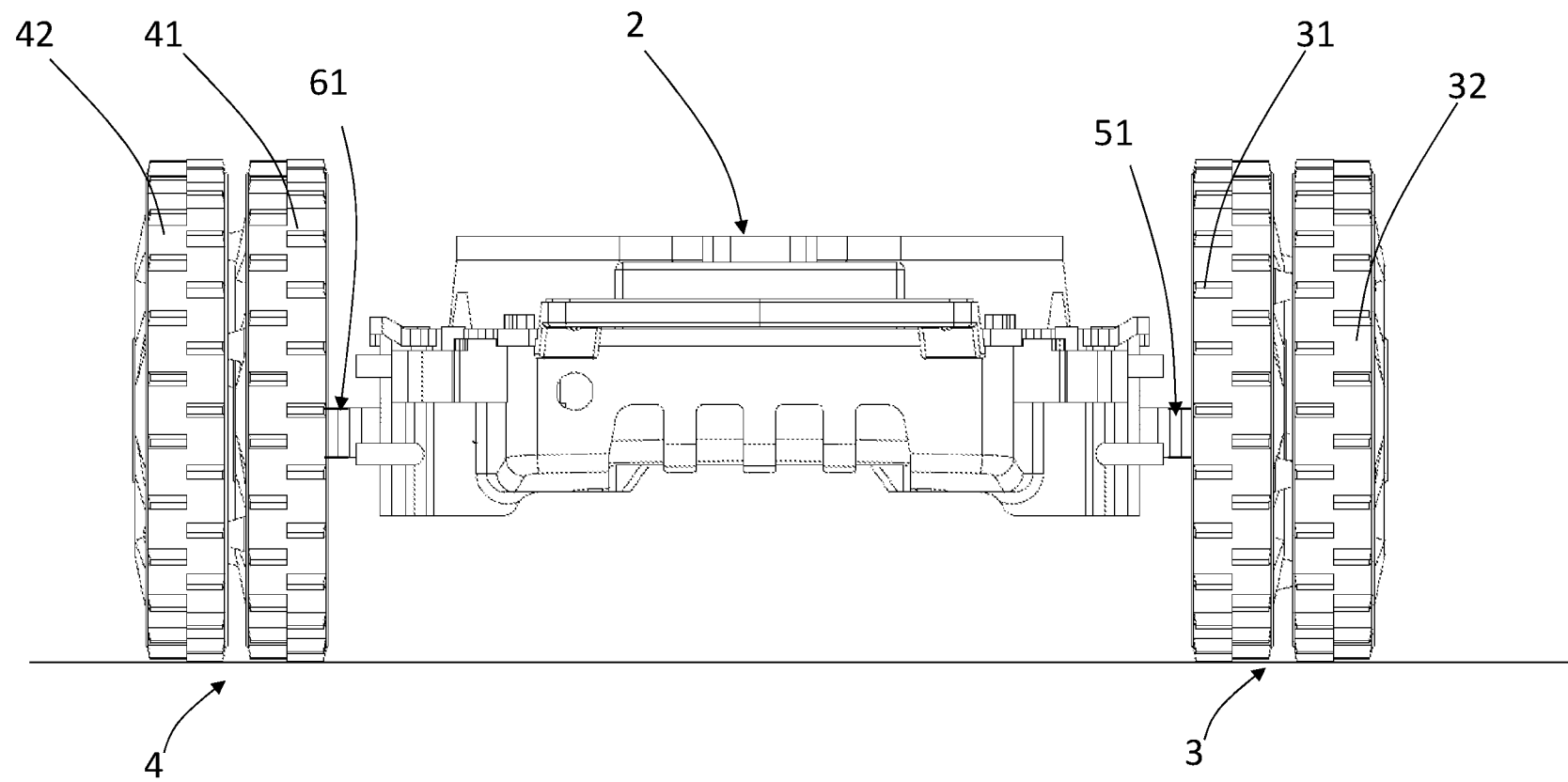


Fig. 3

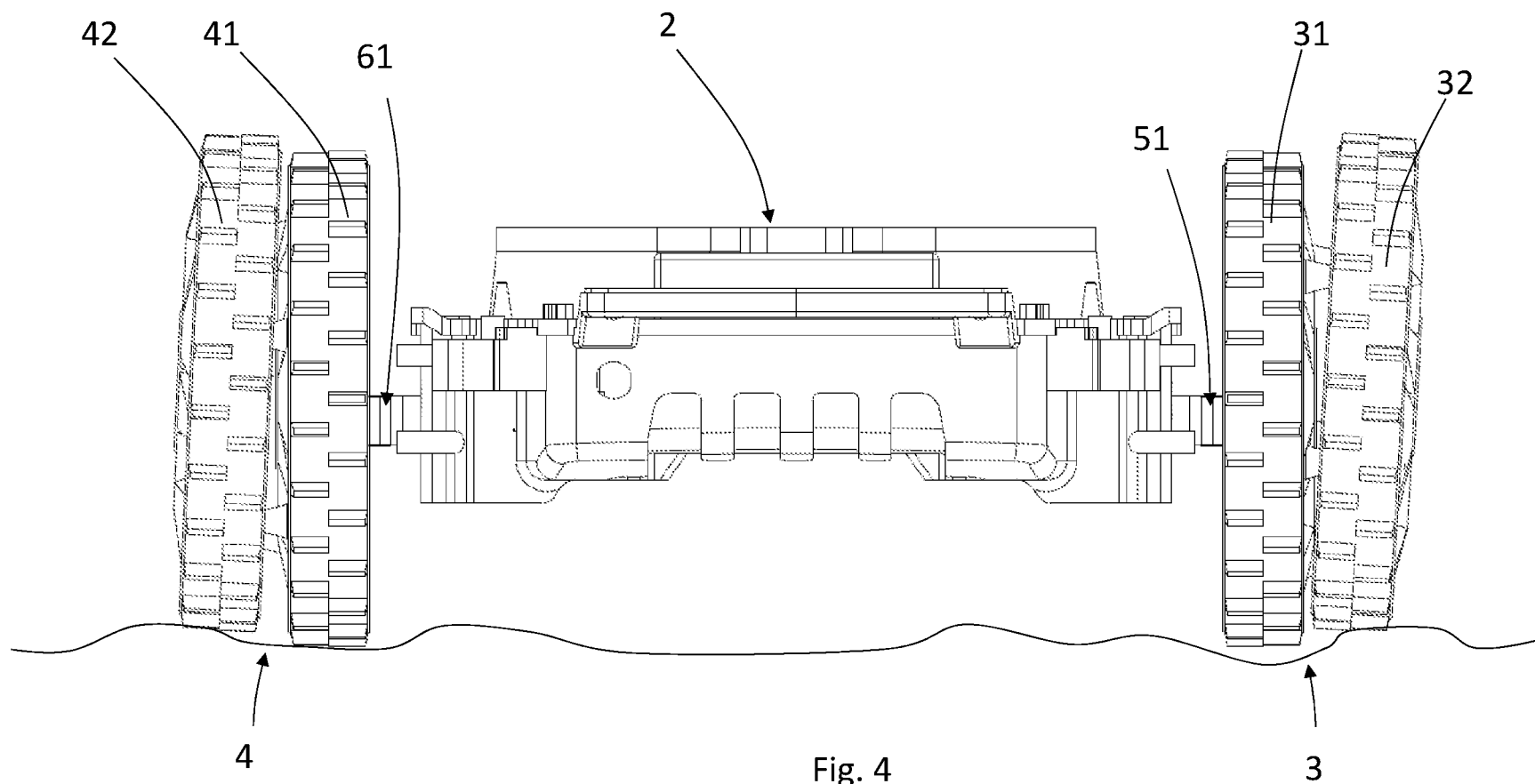


Fig. 4

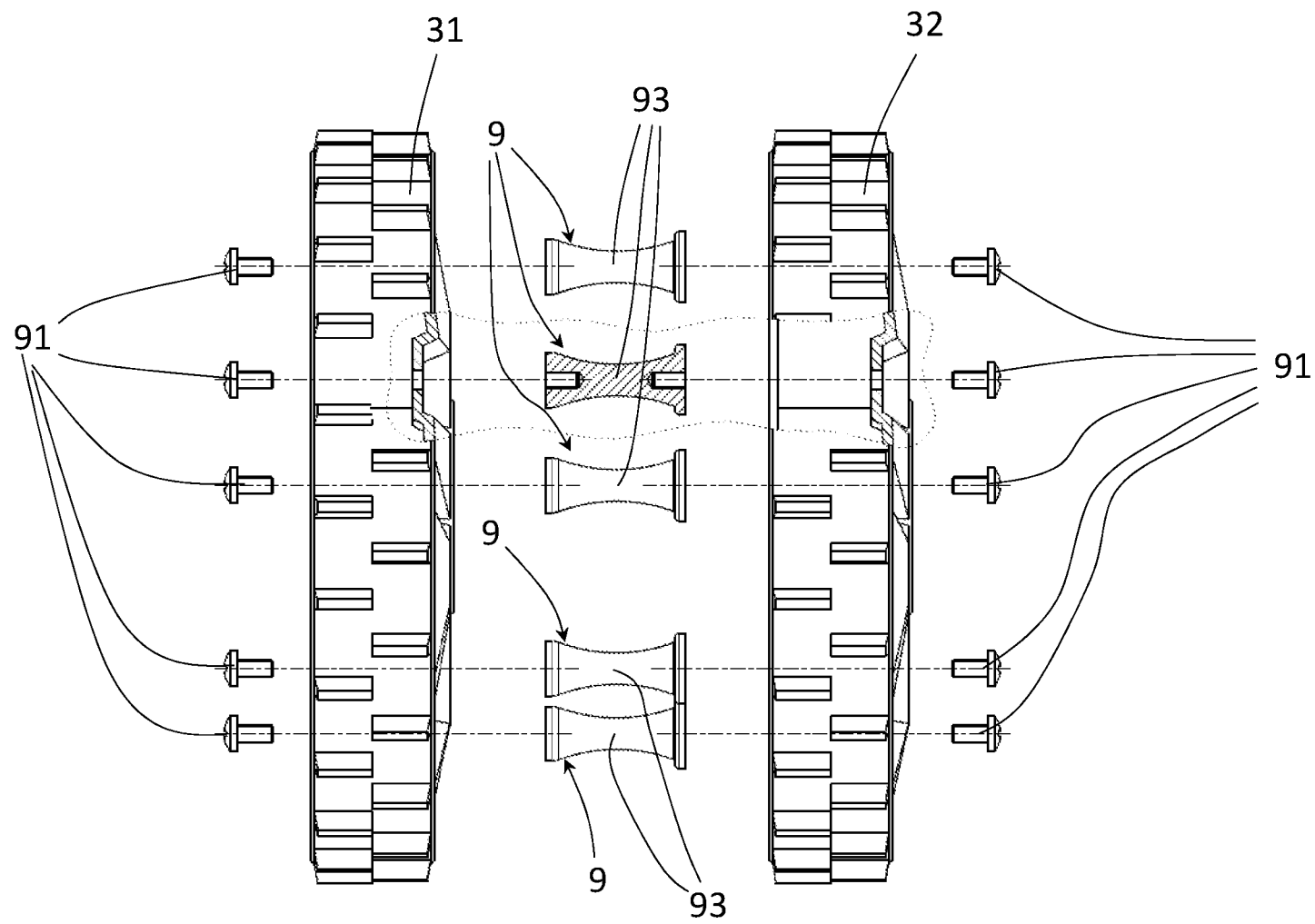


Fig. 5

