

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>1020230000000009</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>02/01/2023</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>02/07/2024</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	3	04
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	3	06
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	3	42
Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	01	N	3	46

Titolo

Durometro fornito di una testa rotante montata su un sistema inclinabile

Descrizione di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

“Durometro fornito di una testa rotante montata su un sistema inclinabile”

Titolare: Easydur srl

---

5

## DESCRIZIONE

### Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un durometro atto ad eseguire prove di durezza tridimensionali su pezzi di grandi dimensioni. In particolare, la presente invenzione si riferisce ad un tale durometro fornito di una testa mobile montata su un sistema inclinabile. La presente invenzione si riferisce anche ad un sistema che comprende un portale ed un tale durometro fornito di una testa mobile.

10

### Stato dell'arte.

15

Il durometro è uno strumento di misura destinato alla misurazione della durezza dei materiali. Per misurare la durezza di un materiale, il durometro esegue una penetrazione per una certa profondità, spingendo con una forza nota una punta contro il materiale da testare. Misurando la profondità di penetrazione, o la dimensione dell'impronta lasciata sul materiale, si ha l'indicazione della durezza del materiale testato.

20

Al giorno d'oggi, i durometri disponibili in commercio sono forniti di tecnologia molto avanzata; tuttavia, nei casi in cui siano richiesti requisiti di prova su pezzi di grandi dimensioni, come ad esempio anelli con diametri di circa 8 metri ed altezze di circa 6 metri con pesi fino a 200 tonnellate, i durometri attualmente utilizzati soddisfano solo parzialmente i requisiti.

25

Infatti, essendo i pezzi da misurare di dimensioni così grandi, non basta una sola prova in corrispondenza di una porzione della superficie superiore, ma vengono

richieste prove con precisioni sempre maggiori in tutte le zone del pezzo con ogni angolazione, come ad esempio nel caso di grandi valvole a sfera, perché potrebbe essere riscontrata una durezza corretta sulla parte superiore del pezzo ma un valore non accettabile a metà altezza.

5 Tali prove però sono difficili da realizzare: infatti, questi pezzi richiedono una spianatura sul punto di prova. Tuttavia, spostare questi pezzi sotto il durometro non sempre è fattibile per motivi di alti costi ed alti tempi di spostamento e di immagazzinamento.

Una caratteristica di questi pezzi da misurare è di avere una superficie irregolare.  
10 La superficie solitamente viene decarburata e per ottenere una prova valida, viene scavato qualche millimetro per raggiungere il vero materiale omogeneo. Queste prove vengono tipicamente eseguite tramite una spianatura eseguita con una mola manuale; questo causa però un riscaldamento in corrispondenza del punto di prova che può alterare la durezza. Oltre alla fatica notevole da parte dell'operatore,  
15 si verifica anche un'imprecisione nella profondità di molatura.

Attualmente vengono usati anche durometri portatili per poter avvicinarsi al pezzo da misurare, ma questo presenta un grande ostacolo di precisione in quanto con un durometro portatile non si possono eseguire 29.436 N di spinta, non essendo presente un punto di reazione. Per ovviare a questo problema, vengono utilizzati strumenti a percussione, che dinamicamente esercitano un carico abbastanza alto (spesso non a norma) oppure, vengono ancorati al pezzo da misurare con corde, catene e staffe, operazione che richiede molto tempo.  
20

Una soluzione parziale al problema viene effettuata con durometri cosiddetti a portale, cioè montati su ponti semoventi in grado di eseguire delle prove sulla sommità dei pezzi. Questa tecnica permette di risolvere il problema delle prove a 29.436 N e della spianatura della superficie; tuttavia, i pezzi esageratamente

grandi non possono essere comunque provati, in quanto è possibile eseguire solo prove sulla sommità dei pezzi mentre per eseguire altre prove sui fianchi, bisogna girare i pezzi e non sempre è possibile.

Pertanto, la Richiedente della presente domanda di brevetto ha riscontrato il fatto  
5 che non è possibile al giorno d'oggi avere delle prove precise relative alla durezza su pezzi di grandi dimensioni.

Pertanto, la Richiedente della presente domanda di brevetto ha riscontrato l'esigenza di realizzare un durometro che permetta di risolvere i problemi tecnici sopra riscontrati utilizzando i durometri attualmente disponibili in commercio.

10 Sommario dell'invenzione

In un primo aspetto, la presente invenzione si riferisce ad un durometro come quello indicato nella rivendicazione 1.

La presente invenzione scaturisce infatti dalla considerazione generale secondo la quale il problema tecnico indicato sopra può essere risolto in modo efficace ed  
15 affidabile mediante un durometro fornito di una testa di misura rotante, di una prima ralla girevole e di una seconda ralla girevole.

Detta testa di misura rotante è fissata a detta prima ralla girevole ed è in grado di ruotare rispetto ad essa.

20 Inoltre, detta prima ralla girevole e detta seconda ralla girevole sono fissate una all'altra ed inclinate l'una rispetto all'altra.

In questo modo, grazie alla combinazione delle due angolazioni della prima e della seconda ralla rispetto alla testa di misura rotante, alla testa stessa è consentita la rotazione nello spazio con una varietà infinita di angolazioni. È così possibile eseguire prove sia sopra che lungo i fianchi dei pezzi da testare, ed  
25 anche su ogni punto inclinato, in pratica con un sistema tridimensionale.

È infatti possibile eseguire sia prove verticali, orizzontali, che ruotate in ogni angolo permettendo di eseguire prove, per esempio, su sfere in ogni angolazione, idealmente anche dal basso verso l'alto.

Pertanto, nella presente invenzione è la testa rotante che viene spostata in modo da 5 raggiungere qualsiasi punto del pezzo da misurare, che invece rimane fermo.

In questo modo viene così risolto il problema di dover spostare i pezzi da misurare, spesso estremamente pesanti ed ingombranti.

Secondo una forma di realizzazione preferita, detta prima ralla girevole e detta seconda ralla girevole sono inclinate l'una rispetto all'altra di circa 45 gradi.

10 In questo modo viene favorita ulteriormente la rotazione della testa in qualsiasi direzione e con qualsiasi angolazione.

Secondo una forma di realizzazione preferita, detta testa di misura rotante è fornita di un dispositivo di fresatura e di un sistema di durezza con cella di carico.

15 In questo modo è possibile eseguire una fresatura sul pezzo da misurare per valutarne la durezza.

Secondo una forma di realizzazione preferita, detta testa di misura rotante è fornita inoltre di una telecamera per la misura di impronte di durezza.

In questo modo è possibile visualizzare, misurare e/o calcolare la durezza del pezzo da misurare in base alla profondità della fresatura eseguita.

20 Secondo una forma di realizzazione preferita, detta testa di misura rotante è fornita inoltre di un primo freno idraulico ad espansione.

In questo modo, detto primo freno idraulico ad espansione è in grado di bloccare la rotazione della testa per controbilanciare le forze di spinta.

Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente invenzione è fornito inoltre di una slitta dotata di corsa sulla quale è montata detta testa di misura rotante.

In questo modo, dopo che la testa rotante è stata ruotata dell'inclinazione 5 richiesta, detta slitta è in grado di muoversi lungo l'asse inclinato. Viene così eseguita la prova di durezza nel punto determinato, oppure, a seconda delle esigenze, viene eseguita la fresatura e misurata la durezza.

Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente invenzione è fornito inoltre di un primo motore atto ad attivare il movimento di 10 detta slitta.

In questo modo, il primo motore è in grado di permettere al durometro della presente invenzione di esercitare una forza di 29.436 N con un sistema noto di circuito chiuso.

Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente 15 invenzione è fornito inoltre di un sistema a vite, preferibilmente a doppia vite, atto ad impegnarsi con detta slitta.

Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente invenzione è fornito inoltre di almeno un sistema di guida, come ad esempio un carrellino a sfera, atto a guidare detta slitta.

20 In questo modo, grazie alla presenza della slitta, del relativo motore che attiva il movimento della slitta, del sistema di guida per guidare la slitta e del sistema a vite atto ad impegnarsi con la slitta, la slitta stessa è in grado di scorrere e di portarsi in posizione per eseguire la prova di durezza, assieme alle ralle di rotazione per inclinare la testa.

Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente invenzione è fornito inoltre di un secondo motore e di un primo sistema di ingranaggi atti ad azionare detta prima ralla. Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente invenzione è fornito inoltre di un secondo 5 freno idraulico ad espansione.

In questo modo, una volta che detta prima ralla girevole ha raggiunto la posizione richiesta, essa viene bloccata mediante detto secondo freno idraulico ad espansione.

Analogamente, secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della 10 presente invenzione è fornito inoltre di un terzo motore e di un secondo sistema di ingranaggi atti ad azionare detta seconda ralla. Secondo una forma di realizzazione preferita, il durometro della presente invenzione è fornito inoltre di un terzo freno idraulico ad espansione.

In questo modo, una volta che anche detta seconda ralla girevole ha raggiunto la 15 posizione richiesta, essa viene bloccata mediante detto terzo freno idraulico ad espansione.

In un secondo aspetto, la presente invenzione si riferisce ad un sistema come quello indicato nella rivendicazione 9.

La presente invenzione scaturisce infatti dalla considerazione generale secondo la 20 quale il problema tecnico indicato sopra può essere risolto in modo efficace ed affidabile mediante un sistema costituito da un durometro come descritto sopra con riferimento al primo aspetto della presente invenzione e da un portale, in cui il portale comprende:

25 - una struttura di base atta a supportare il pezzo da misurare mediante detto durometro;

- una coppia di elementi di sostegni che si ergono sostanzialmente verticalmente da detta struttura di base;
- un elemento di collegamento disposto tra i due elementi di sostegni in modo sostanzialmente parallelo a detta struttura di base e di lunghezza sostanzialmente  
5 uguale alla larghezza di detta struttura di base, in cui detto elemento di collegamento è in grado di scorrere verso l'alto e/o verso il basso lungo detti elementi di sostegni;
- almeno una guida ricavata in detto elemento di collegamento atta a permettere ad una porzione di detto durometro di fissarsi a, e di scorrere lungo, detta almeno  
10 una guida in seguito alla rotazione di detta testa di misura rotante.

In questo modo, il durometro applicato al portale può essere orientato in ogni direzione e con qualsiasi angolazione durante la prova di misurazione di qualsiasi oggetto da testare, posizionato sulla struttura di base del portale.

In un terzo aspetto, la presente invenzione si riferisce ad un sistema come quello  
15 indicato nella rivendicazione 10.

La presente invenzione scaturisce infatti dalla considerazione generale secondo la quale il problema tecnico indicato sopra può essere risolto in modo efficace ed affidabile mediante un sistema costituito da un durometro come descritto sopra con riferimento al primo aspetto della presente invenzione e da un semi-portale  
20 che comprende:

- una struttura di base atta a supportare il pezzo da misurare con detto durometro;
- un elemento di sostegno che si erge sostanzialmente verticalmente da detta struttura di base;
- un elemento di collegamento disposto in modo sostanzialmente perpendicolare a  
25 detto elemento di sostegno e fissato in corrispondenza di una sua estremità ad una

porzione del blocco che include detta testa di misura rotante, in cui detto elemento di collegamento è in grado di scorrere verso l'alto e/o verso il basso lungo detto elemento di sostegno e di scorrere lateralmente lungo detta base assieme a detto elemento di sostegno.

5 In questo modo, la testa rotante può essere fissata ad un semi-portale, anziché ad un portale come visto sopra con riferimento alla seconda forma di realizzazione della presente invenzione.

Con questi movimenti è possibile spostare la testa di misura rotante, che può essere inclinata secondo un angolo qualunque per poter eseguire la prova di 10 misurazione, rendendo più efficace la misurazione effettuata.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno meglio evidenziati dall'esame della seguente descrizione dettagliata di varie forme di realizzazione preferite, ma non esclusive, illustrata a titolo indicativo e non limitativo, col supporto dei disegni allegati, in cui:

- 15 - la figura 1 mostra una forma di realizzazione di un durometro secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra un dettaglio della figura 1, in cui è visibile la testa del durometro;
- le figure 3-5 mostrano varie viste laterali del durometro di figura 1 in 20 corrispondenti fasi durante la rotazione della testa;
- le figure 6-8 mostrano varie viste laterali di un sistema della presente invenzione che comprende un portale ed il durometro mostrato nelle corrispondenti figure 3-5 durante la rotazione della testa;

- le figure 9-11 mostrano varie viste laterali di un sistema della presente invenzione che comprende un semi-portale ed il durometro mostrato nelle corrispondenti figure 3-5 durante la rotazione della testa.

Descrizione dettagliata.

5 Con riferimento alle figure da 1 a 5 viene mostrata una forma di realizzazione di un durometro 1 della presente invenzione.

In figura 1 viene mostrato il durometro 1, fornito di una testa di misura rotante A per effettuare le misurazioni della durezza di un pezzo (come quello indicato con 4 nelle figure 6-8), di una prima ralla girevole C e di una seconda ralla girevole D.

10 La testa di misura rotante A è fissata alla prima ralla girevole C ed è in grado di ruotare rispetto ad essa, mentre la prima ralla girevole C e la seconda ralla girevole D sono fissate una all'altra ed inclinate l'una rispetto all'altra di circa 45 gradi.

15 Come mostrato in dettaglio nella figura 2, la testa rotante A è fornita di un dispositivo di fresatura A1, di un sistema di durezza con cella di carico A2, di una telecamera A3 per la misura di impronte di durezza. La testa rotante A è fornita inoltre di un primo freno idraulico ad espansione B.

20 La testa rotante A è montata su una slitta A4 dotata di corsa, attivata da un primo motore A7, che esercita una forza di 29.436 N con un sistema noto di circuito chiuso. Un sistema a doppia vite A5 muove la slitta A4, guidata con dei carrellini a sfera A6.

25 Tutto il gruppo della testa rotante A viene montato sulla ralla C, inclinata di 45 gradi, ed azionata da un motore ed un sistema di ingranaggi C1. Una volta in posizione, viene bloccata con un secondo freno idraulico ad espansione C2 (figura 1).

Il gruppo costituito dalla testa rotante A e dalla prima ralla C viene quindi montato sulla seconda ralla girevole D, in piano, e quindi inclinata a sua volta di 45° rispetto alla prima ralla C. Anche la seconda ralla D è azionata da un motore e da un sistema di ingranaggi D1. Una volta in posizione, viene bloccata con un terzo  
5 freno idraulico ad espansione D2 (figura 1).

A questo punto, dopo aver ruotato la testa rotante A dell'inclinazione richiesta, la slitta A4 si muoverà lungo l'asse inclinato ed eseguirà la prova di durezza, oppure se richiesto, eseguirà la fresatura tramite il dispositivo di fresatura A1, e la durezza con la cella di carico A2, inclusa la misurazione tramite la telecamera A3.

10 In questo modo, grazie alla presenza della slitta A4, del relativo motore A7 che attiva il movimento della slitta A4, dei carrellini a sfera A6 per guidare la slitta A4 e del sistema a doppia vite A5 atto ad impegnarsi con la slitta A4, la slitta A4 stessa è in grado di scorrere e di portarsi in posizione, assieme alle ralle C e D, per eseguire la prova di durezza. Durante tale prova di durezza, tutti gli altri assi di  
15 movimentazione indicati nelle figure sono bloccati in posizione.

In questo modo è possibile e seguire le prove della durezza in qualunque punto del mezzo da misurare, ruotando la testa rotante A con qualsiasi angolo, permettendo quindi di eseguire le prove su sfere in ogni angolazione, idealmente anche dal basso verso l'alto.

20 Le figure 3-5 mostrano tutto il gruppo del durometro 1 (costituito dalla testa rotante A, dalla prima ralla C e dalla seconda ralla D) in varie fasi durante la rotazione della testa rotante A. Come si può notare, grazie alla configurazione del durometro ed al posizionamento delle ralle C e D tra di loro e rispetto alla testa rotante A, è possibile spostare la testa rotante A in qualsiasi posizione utile per  
25 effettuare una misurazione efficace della durezza del pezzo da testare.

Il durometro 1 nella sua totalità (testa rotante A, prima ralla C, seconda ralla D) può essere montato su un portale 2 (mostrato nelle figure 6-8) che comprende: a) una struttura di base 3 atta a supportare il pezzo da misurare 4 tramite il durometro 1; b) una coppia di elementi di sostegni 5a,5b che si ergono sostanzialmente verticalmente dalla struttura di base 3, in corrispondenza delle estremità opposte della struttura di base stessa 3; c) un elemento di collegamento 6 disposto tra i due elementi di sostegni 5a,5b in modo sostanzialmente parallelo alla struttura di base 3 e di lunghezza sostanzialmente uguale alla larghezza della struttura di base stessa 3. L'elemento di collegamento 6 è in grado di scorrere 5 verso l'alto e/o verso il basso lungo detti elementi di sostegni 5a,5b ed è fornito di guide 7 atte a permettere ad una porzione E del gruppo che comprende la seconda ralla girevole D del durometro 1 di fissarsi ad esse. In questo modo, tutto il gruppo del durometro 1 viene fissato alle guide 7 dell'elemento di collegamento 6 10 del portale 2 tramite la porzione E ed è in grado di scorrere lungo le guide stesse 7 15 in seguito alla rotazione della testa rotante A del durometro 1.

Le figure 6-8 mostrano le varie fasi della procedura di misurazione del pezzo 4 tramite il durometro 1 fissato al portale 2.

In particolare, nella figura 6, la testa rotante A del durometro 1 è posizionata al di sopra del pezzo 4 da misurare e l'elemento di collegamento 6, alle cui guide 7 è fissato il blocco E che comprende la seconda ralla girevole D del durometro 1, è 20 nella sua posizione più elevata. Di conseguenza, il durometro 1 nella figura 6 assume sostanzialmente la stessa posizione mostrata nella figura 3 (dove il durometro 1 è svincolato dal portale 2 di figura 6).

Nella figura 7, la testa rotante A del durometro 1 ha effettuato una rotazione 25 rispetto alla prima ralla C; a seguito di tale rotazione, la testa rotante A si trova posizionata di fronte ad una superficie laterale del pezzo 4 da misurare; l'elemento

di collegamento 6 è in posizione più bassa rispetto alla posizione descritta sopra con riferimento alla fase mostrata nella figura 6, ed il blocco E del durometro che comprende la seconda ralla girevole D ha subito uno scorrimento (verso destra guardando la figura di fronte) lungo le guide 7 dell'elemento di collegamento 6.

5 Di conseguenza, il durometro 1 nella figura 7 assume sostanzialmente la stessa posizione mostrata nella figura 4 (dove il durometro 1 è svincolato dal portale 2 di figura 7).

Infine, nella figura 8, la testa rotante A del durometro 1 ha completato la rotazione rispetto alla prima ralla C e si trova ora posizionata di fronte alla parte inferiore 10 della superficie laterale del pezzo 4 da misurare; l'elemento di collegamento 6 ha raggiunto sostanzialmente la posizione più bassa che si possa raggiungere, ed il blocco E del durometro che comprende la seconda ralla girevole D ha sostanzialmente completato lo scorrimento verso destra (guardando la figura di fronte), lungo le guide 7 dell'elemento di collegamento 6. Di conseguenza, il durometro 1 nella figura 8 assume sostanzialmente la stessa posizione mostrata 15 nella figura 5 (dove il durometro 1 è svincolato dal portale 2 di figura 8).

In questo modo è possibile eseguire prove in qualsiasi punto del pezzo 4 da misurare, sia sopra che lungo i fianchi del pezzo da testare 4, ed anche su ogni punto inclinato, in pratica con un sistema tridimensionale.

20 Inoltre, nella presente invenzione è la testa rotante A del durometro 1 che viene spostata in modo da raggiungere qualsiasi punto del pezzo 4 da misurare, che invece rimane fermo. Viene così risolto il problema di dover spostare i pezzi da misurare 4, che sono spesso estremamente pesanti ed ingombranti e quindi molto difficili da spostare.

25 Il durometro 1 nella sua totalità (testa rotante A, prima ralla C, seconda ralla D) può anche essere montato su un semi-portale 12 (mostrato nelle figure 9-11).

Il semi-portale 12 rappresentato nelle figure 9-11 si differenzia dal portale 2 mostrato nelle figure 6-8 principalmente per il fatto di avere un solo elemento di sostegno 15 (anziché due) che si erge sostanzialmente verticalmente dalla struttura di base 3 su cui è posizionato il pezzo 4 da misurare.

5 All'elemento di sostegno (o montante) 15 è fissato, perpendicolare ad esso, l'elemento di collegamento (o traversa) 16, ad un'estremità del quale è fissato il blocco che include la testa rotante A.

Il montante 15 è di forma sostanzialmente parallelepipedo, con un'apertura laterale per consentire l'inserimento in esso della traversa 16.

10 Inoltre, il montante 15 è fornito di una vite 11 e di un relativo motore di movimentazione montato in posizione 14, in grado di abbassare ed alzare il gruppo della traversa 16 lungo il montante 15.

Inoltre, il montante 15 si muove lateralmente a destra e sinistra rispetto alla base 3 con un sistema di vite, guide a sfere e relativo motore (non indicati nelle figure).

15 Di conseguenza, anche la traversa 16, fissata al montante 15, si muove avanti e indietro rispetto alla base 3.

Con questi movimenti è possibile spostare la testa di misura rotante A, che può essere inclinata secondo un angolo qualunque per poter eseguire la prova con la corsa della slitta A4, rendendo più efficace la misurazione effettuata.

20 Analogamente a quanto visto nelle figure 6-8 riferite al portale 2, le figure 9-11 mostrano le varie fasi della procedura di misurazione del pezzo 4 tramite il durometro 1 fissato al semi-portale 12.

In particolare, nella figura 9, la testa rotante A del durometro 1 è posizionata al di sopra del pezzo 4 da misurare e l'elemento di collegamento 16, a cui è fissato

l'intero blocco della testa rotante A del durometro 1, è nella sua posizione più elevata.

Nella figura 10, la testa rotante A del durometro 1 ha effettuato una rotazione rispetto alla prima ralla C, determinando di conseguenza anche la rotazione della 5 seconda ralla girevole D. La testa rotante A si trova ora posizionata di fronte ad una superficie laterale del pezzo 4 da misurare; l'elemento di collegamento 16 è in posizione più bassa rispetto alla posizione descritta sopra con riferimento alla fase mostrata nella figura 9.

Infine, nella figura 11, la testa rotante A del durometro 1 ha completato la 10 rotazione rispetto alla prima ralla C (e con essa anche la seconda ralla girevole D). La testa rotante A si trova ora posizionata di fronte alla parte inferiore della superficie laterale del pezzo 4 da misurare e l'elemento di collegamento 16 ha raggiunto sostanzialmente la posizione più bassa che si possa raggiungere.

In questo modo, con la testa rotante A collegata al semi-portale 12, è possibile 15 eseguire prove in qualsiasi punto del pezzo 4 da misurare, sia sopra che lungo i fianchi del pezzo da testare 4, ed anche su ogni punto inclinato, in pratica con un sistema tridimensionale.

Anche in questo caso, come in quello visto sopra riferito al portale 2 mostrato 20 nelle figure 6-8, è la testa rotante A del durometro 1 che viene spostata in modo da raggiungere qualsiasi punto del pezzo 4 da misurare, che invece rimane fermo.

Naturalmente, alle persone esperte nel ramo saranno evidenti molte modifiche e varianti delle forme di realizzazione preferite descritte, rimanendo ancora all'interno dell'ambito dell'invenzione.

Pertanto, la presente invenzione non è limitata alle forme preferite di realizzazione descritte, illustrate solo a scopo esemplificativo e non limitativo, ma è definita dalle rivendicazioni che seguono.

**Rivendicazioni.**

1. Durometro (1) fornito di una testa di misura rotante (A), di una prima ralla girevole (C) e di una seconda ralla girevole (D), in cui detta testa di misura rotante (A) è fissata a detta prima ralla girevole (C) ed è in grado di ruotare rispetto ad essa, ed in cui detta prima ralla girevole (C) e detta seconda ralla girevole (D) sono fissate una all'altra ed inclinate l'una rispetto all'altra.  
5
2. Durometro (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detta prima ralla girevole (C) e detta seconda ralla girevole (D) sono inclinate l'una rispetto all'altra di circa 45 gradi.
3. Durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti fornito inoltre di una slitta (A4) dotata di corsa sulla quale è montata detta testa di misura rotante (A) e di un primo motore (A7) atto ad attivare il movimento di detta slitta (A4).  
10
4. Durometro (1) secondo la rivendicazione 3 fornito inoltre di un sistema a vite, preferibilmente a doppia vite (A5), atto ad impegnarsi con detta slitta (A4) e di almeno un carrellino a sfera (A6) atto/i a guidare detta slitta (A4).  
15
5. Durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta testa di misura rotante (A) è fornita di un dispositivo di fresatura (A1) e di un sistema di durezza con cella di carico (A2).
6. Durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta testa di misura rotante (A) è fornita inoltre di una telecamera (A3) per la misura di impronte di durezza.  
20
7. Durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta testa di misura rotante (A) è fornita inoltre di un primo freno idraulico ad espansione (B).  
25

8. Durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, fornito inoltre di un secondo freno idraulico ad espansione (C2) atto a bloccare detta prima ralla girevole (C) ed un terzo freno idraulico ad espansione (D2) atto a bloccare detta seconda ralla girevole (D).
- 5 9. Sistema costituito da un durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-8 e da un portale (2), in cui detto portale (2) comprende:
  - una struttura di base (3) atta a supportare il pezzo da misurare (4) con detto durometro (1);
  - una coppia di elementi di sostegni (5a,5b) che si ergono sostanzialmente verticalmente da detta struttura di base (3);
  - un elemento di collegamento (6) disposto tra i due elementi di sostegni (5a,5b) in modo sostanzialmente parallelo a detta struttura di base (3) e di lunghezza sostanzialmente uguale alla larghezza di detta struttura di base (3), in cui detto elemento di collegamento (6) è in grado di scorrere verso l'alto 10 e/o verso il basso lungo detti elementi di sostegni (5a,5b);
  - almeno una guida (7) ricavata in detto elemento di collegamento (6) atta a permettere ad una porzione (E) di detto durometro (1) di fissarsi a, e di scorrere lungo, detta almeno una guida (7) in seguito alla rotazione di detta testa di misura rotante (A).
- 15 10. Sistema costituito da un durometro (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-8 e da un semi-portale (12), in cui detto semi-portale (12) comprende:
  - una struttura di base (3) atta a supportare il pezzo da misurare (4) con detto durometro (1);

- un elemento di sostegno (15) che si erge sostanzialmente verticalmente da detta struttura di base (3);
- un elemento di collegamento (16), disposto in modo sostanzialmente perpendicolare a detto elemento di sostegno (15) e fissato in corrispondenza di una sua estremità ad una porzione del blocco che include detta testa di misura rotante (A), in cui detto elemento di collegamento (16) è in grado di scorrere verso l'alto e/o verso il basso lungo detto sostegno (15) e di scorrere avanti e indietro lateralmente lungo detta base (3) assieme a detto elemento di sostegno (15).  
5

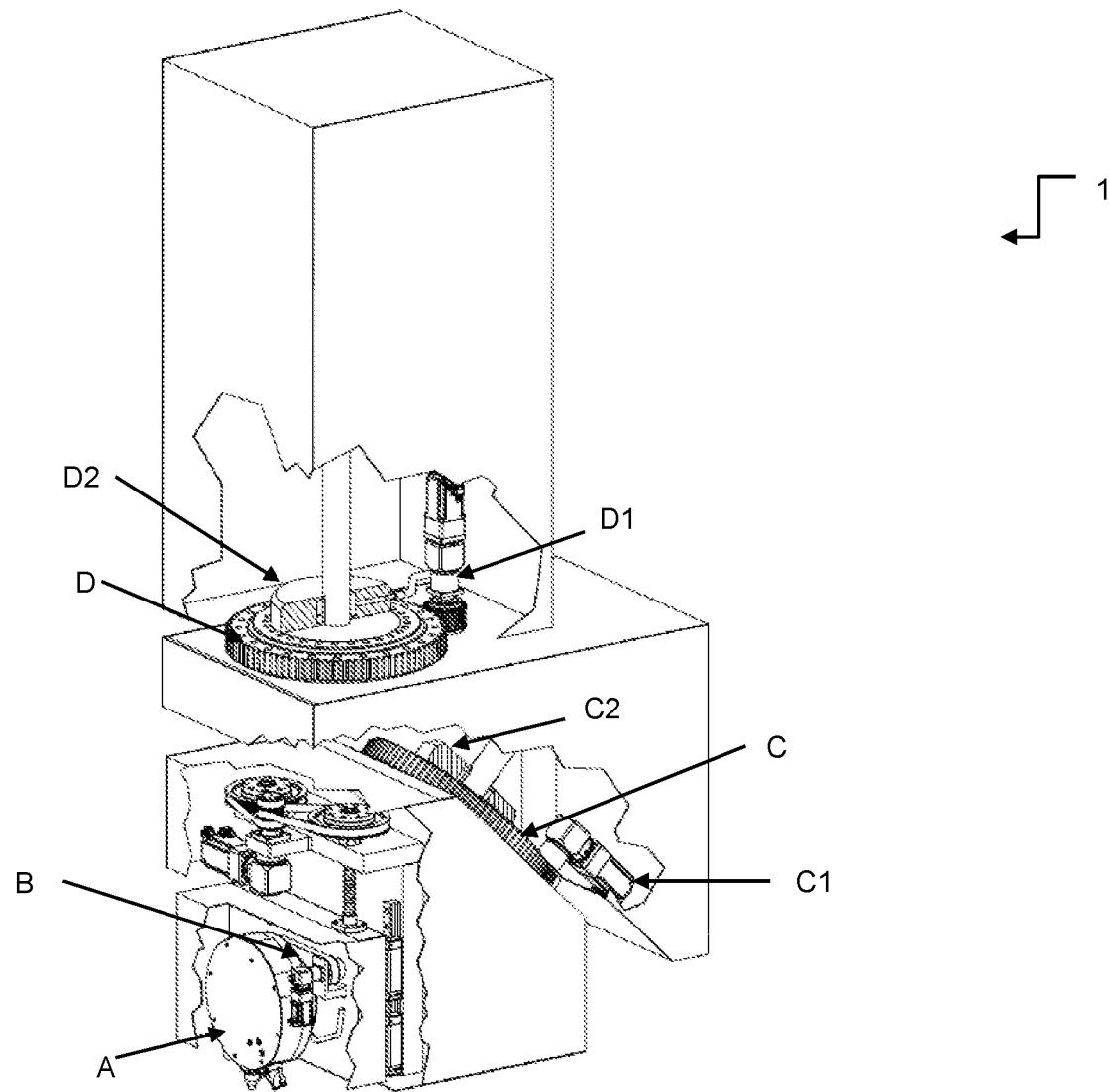


Fig. 1

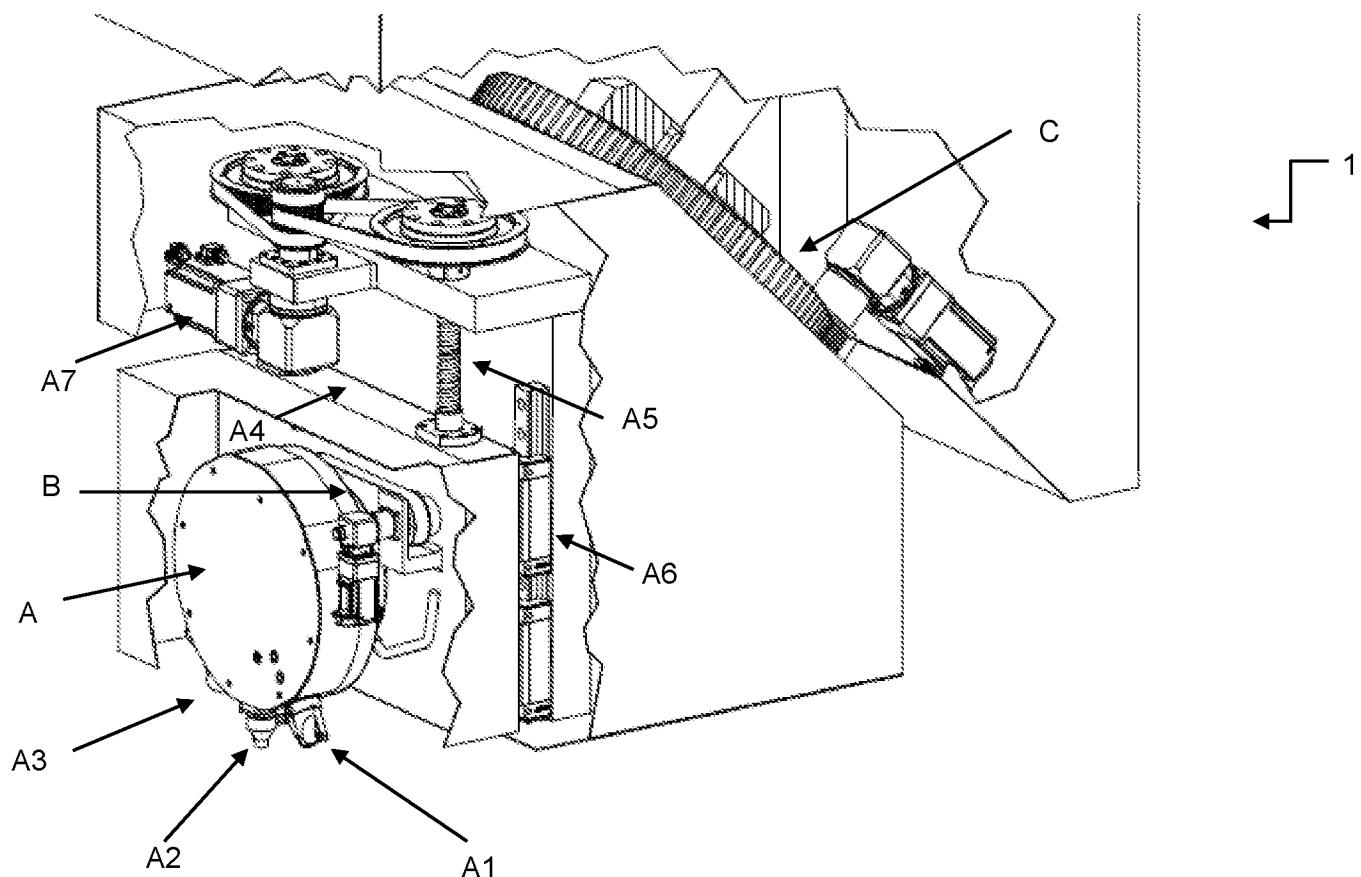


Fig. 2

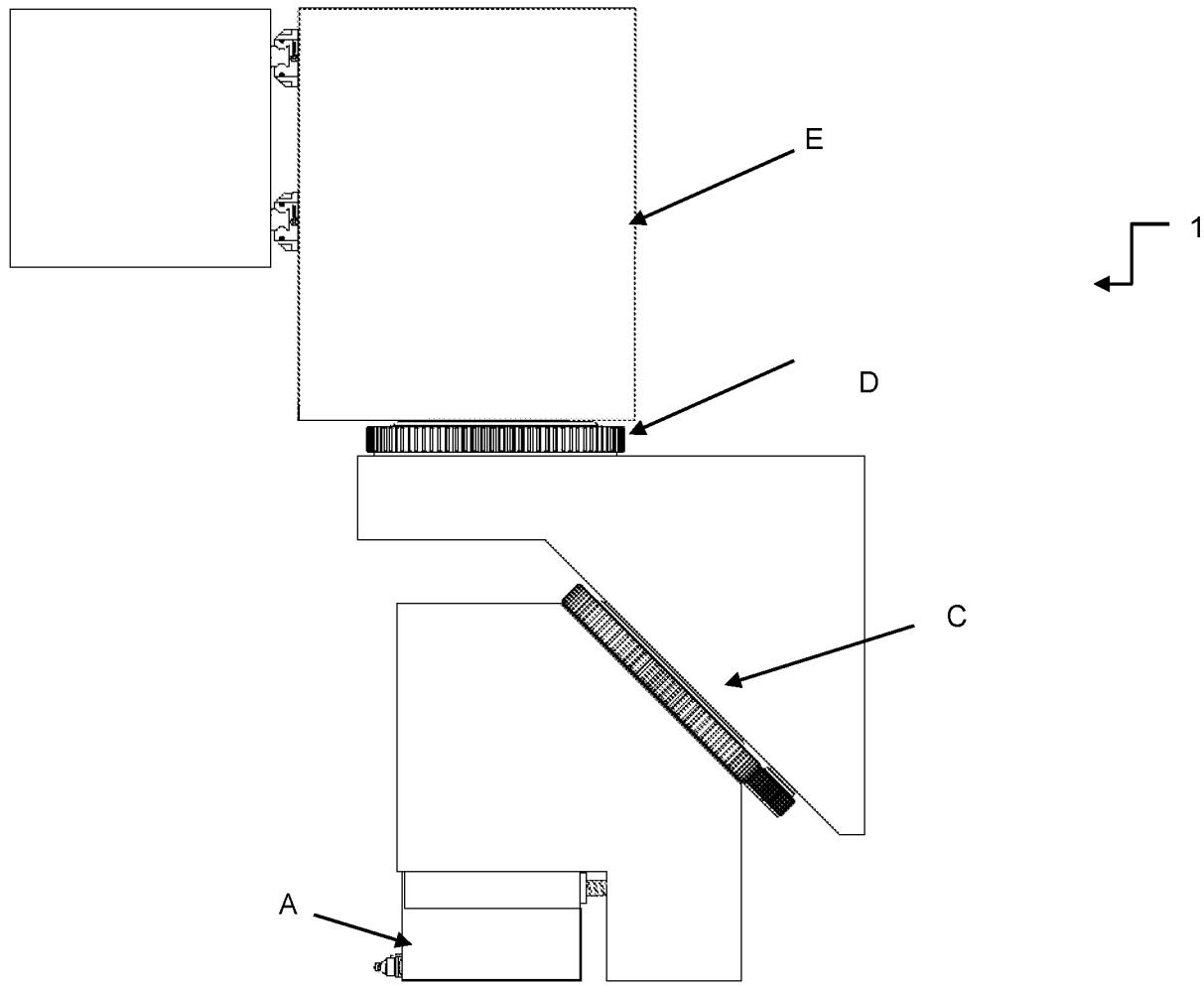


Fig. 3

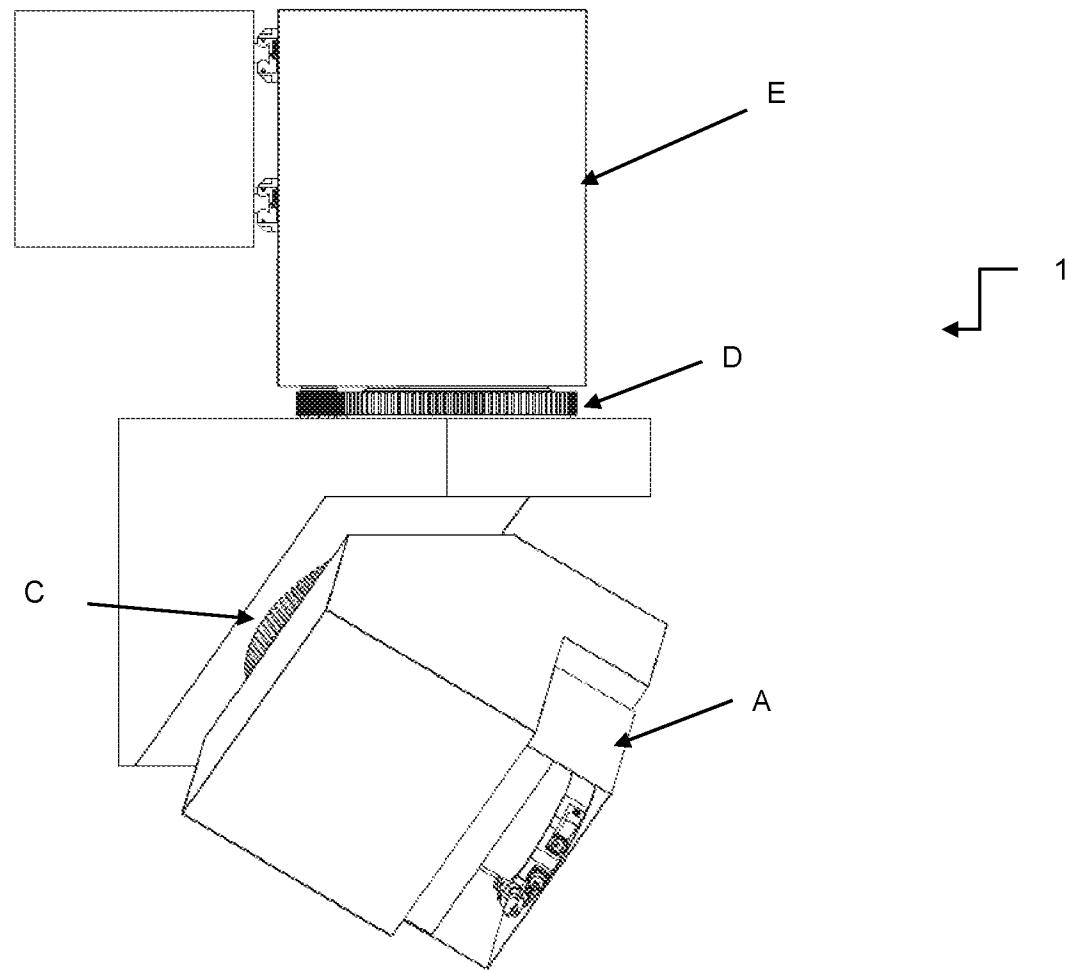


Fig. 4

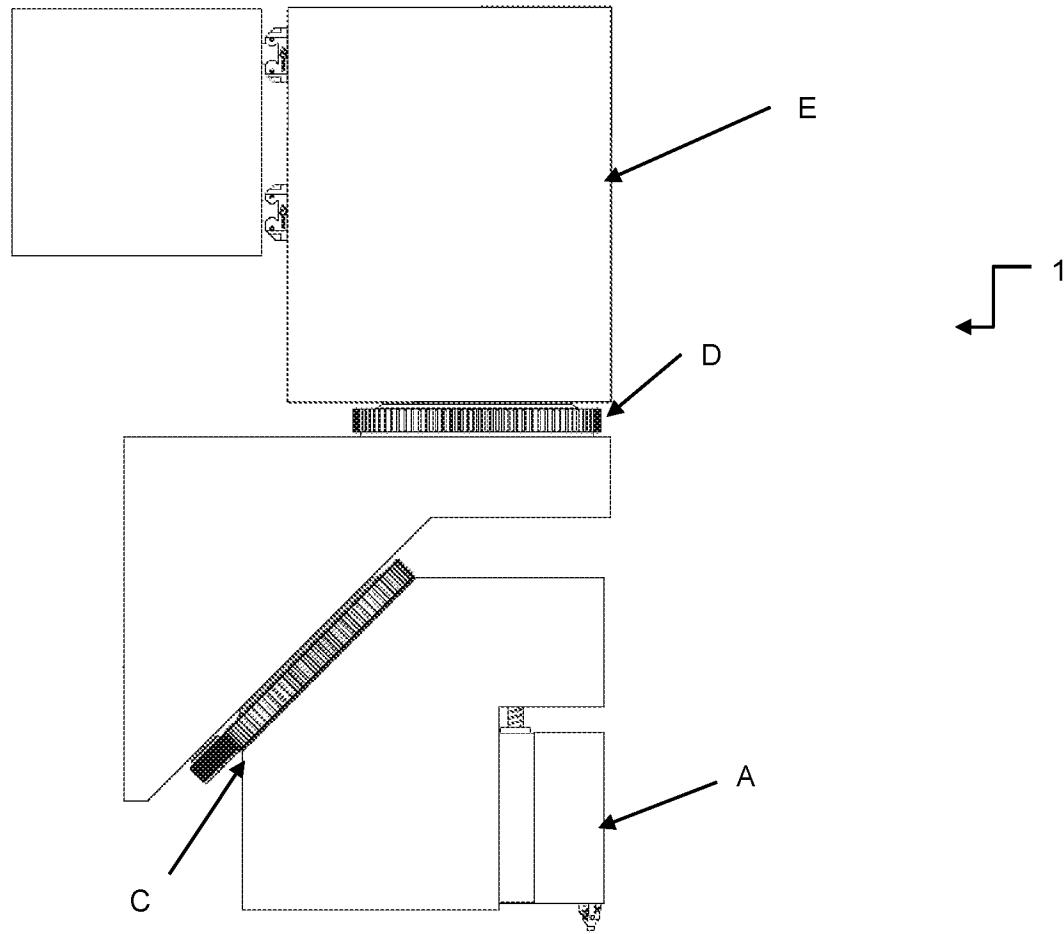


Fig. 5

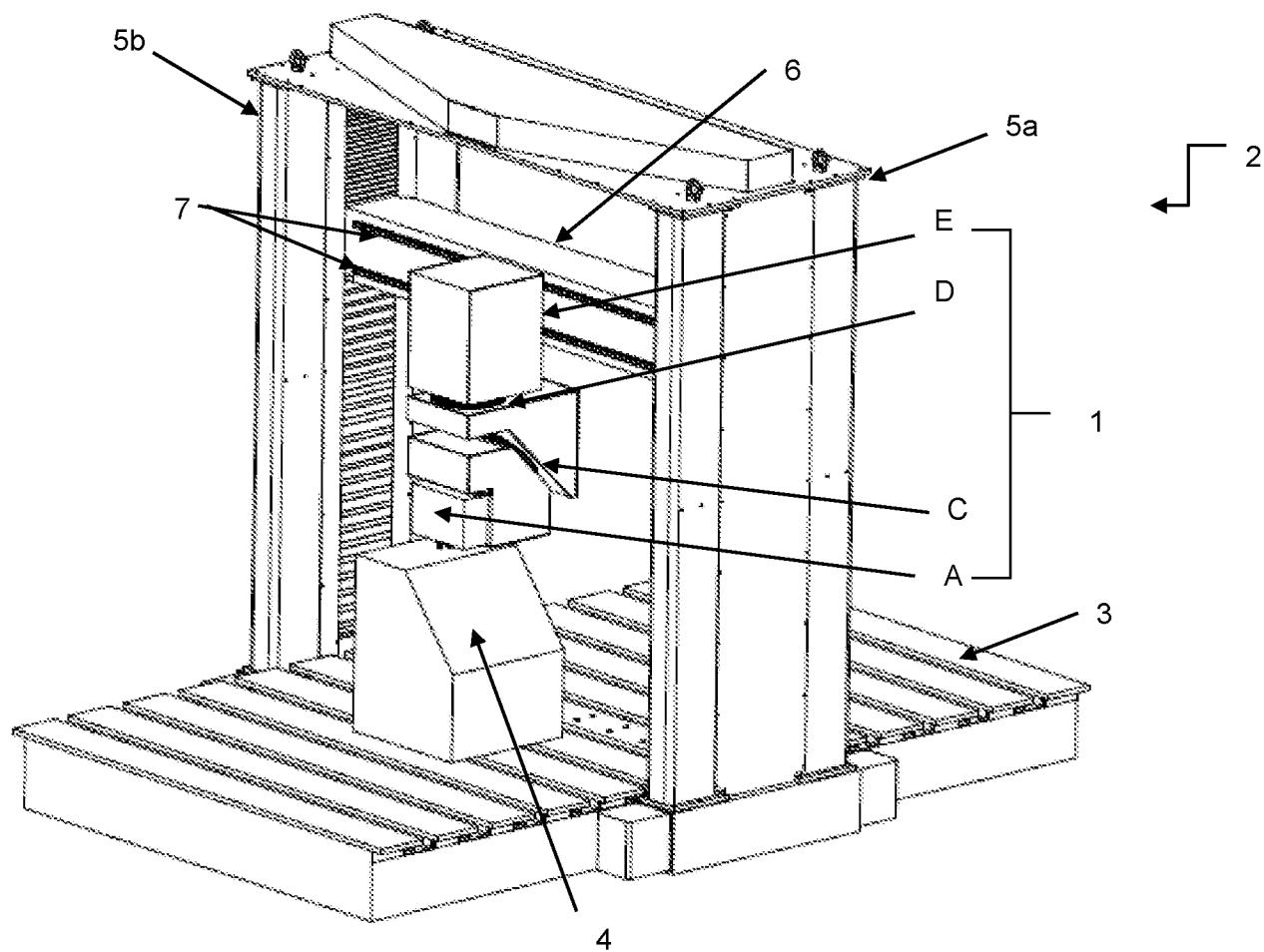


Fig. 6

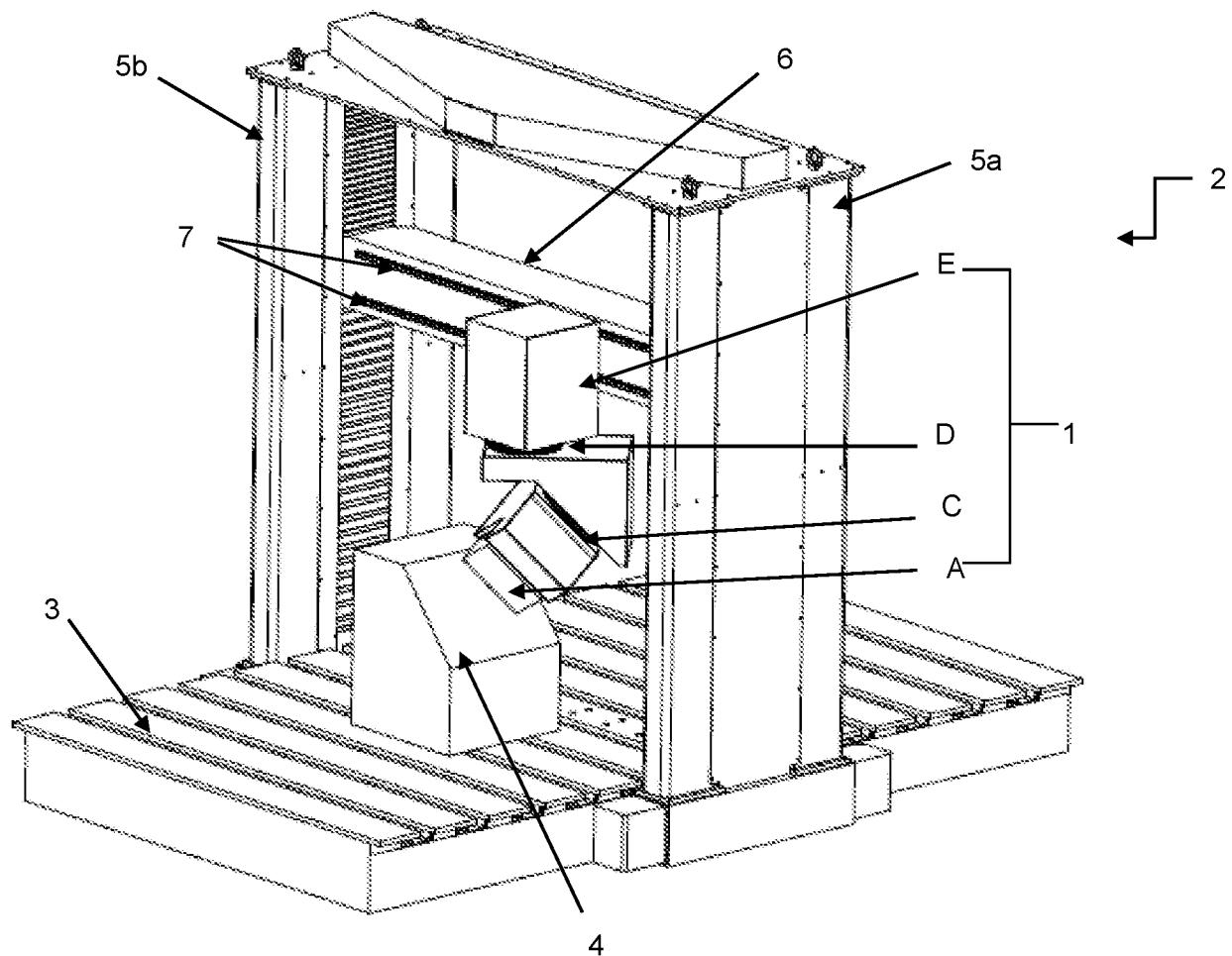


Fig. 7

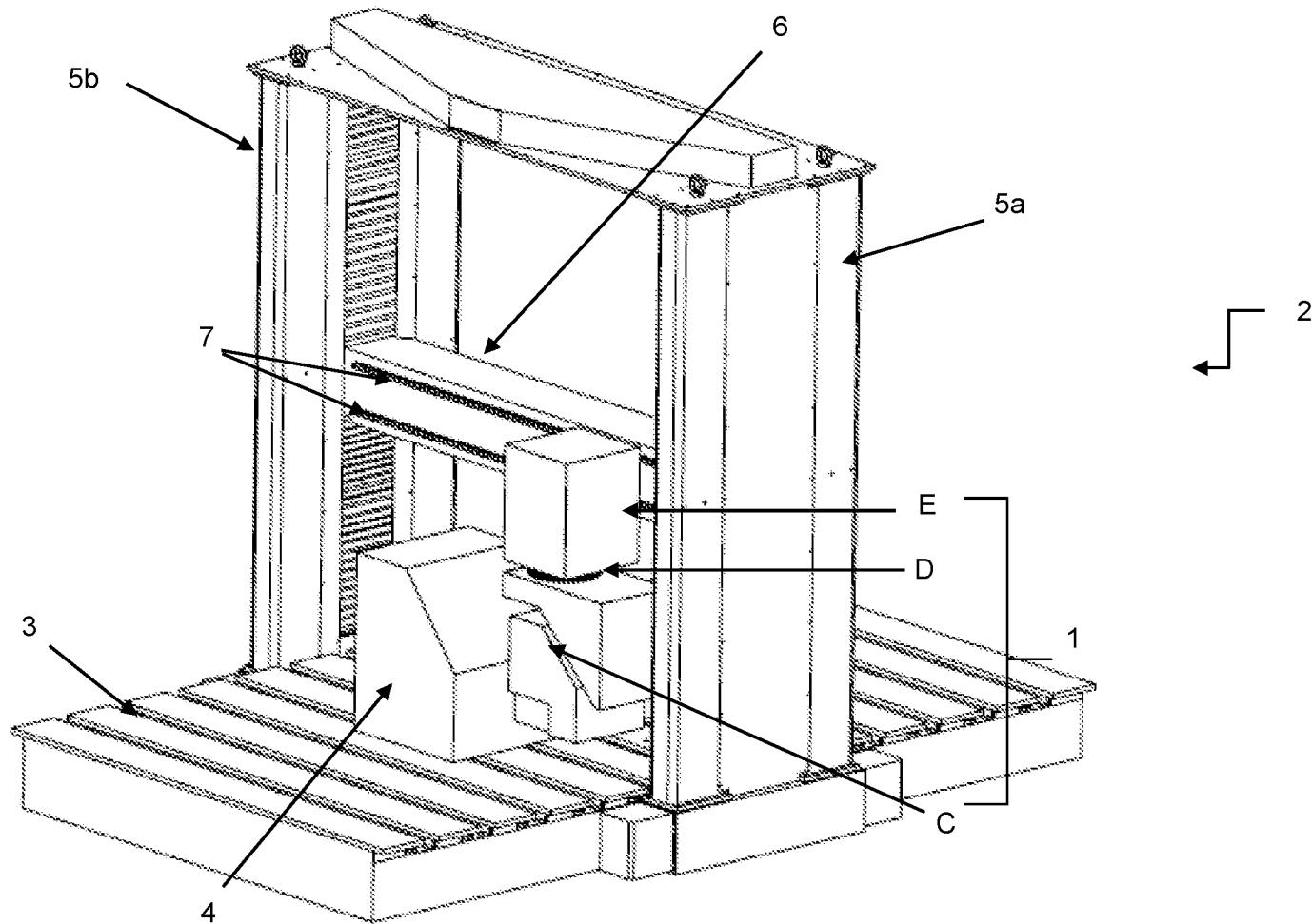


Fig. 8

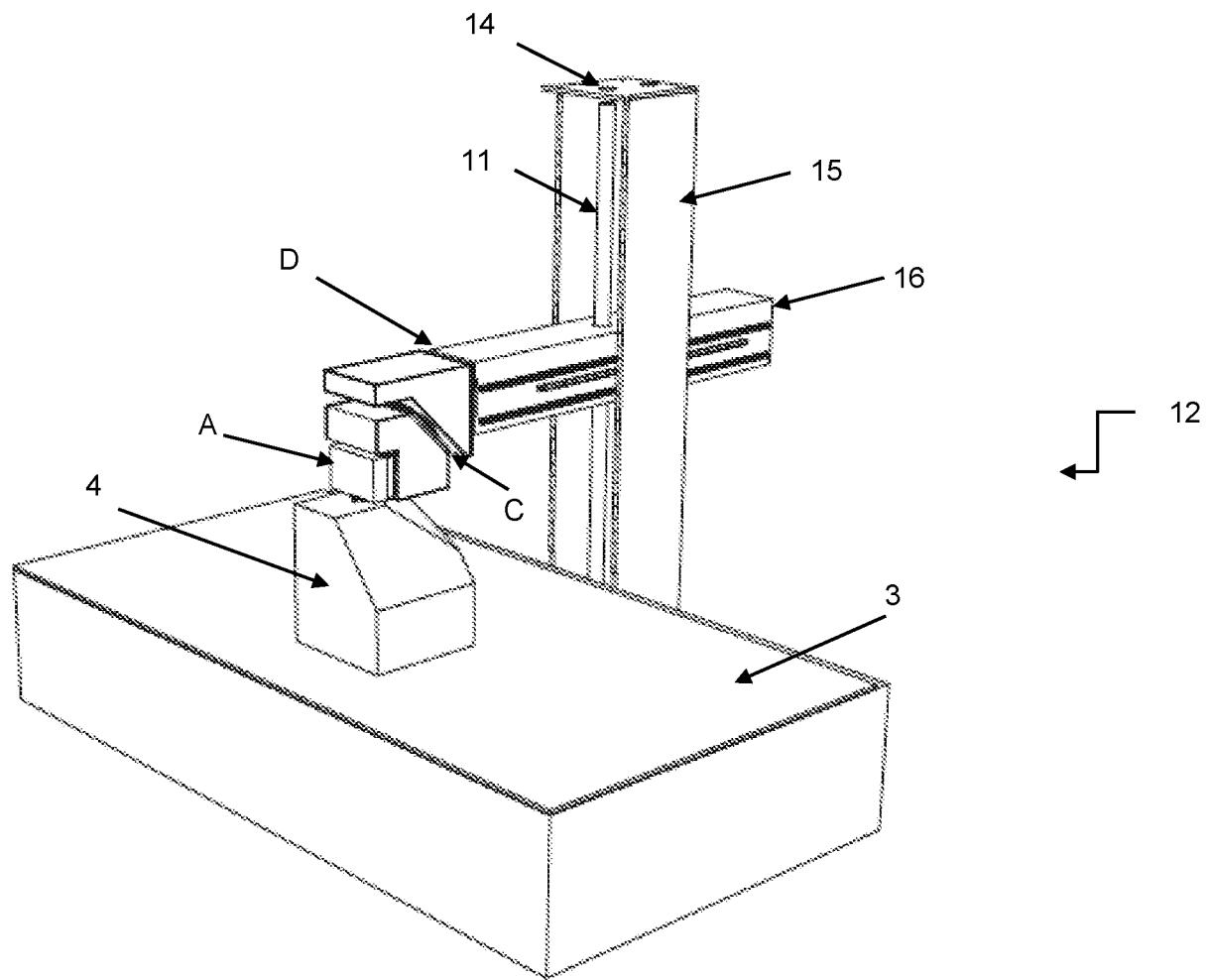


Fig. 9

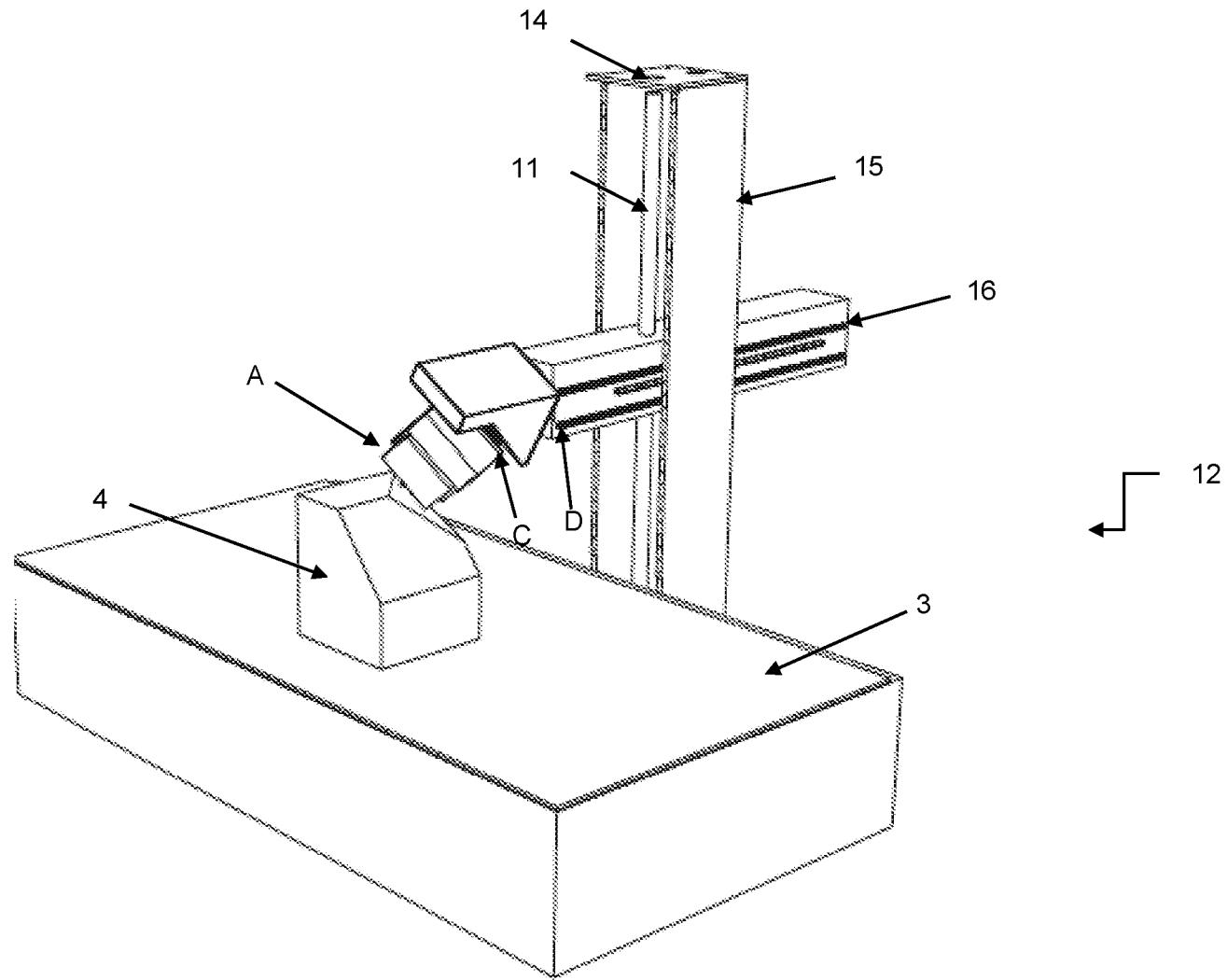


Fig. 10

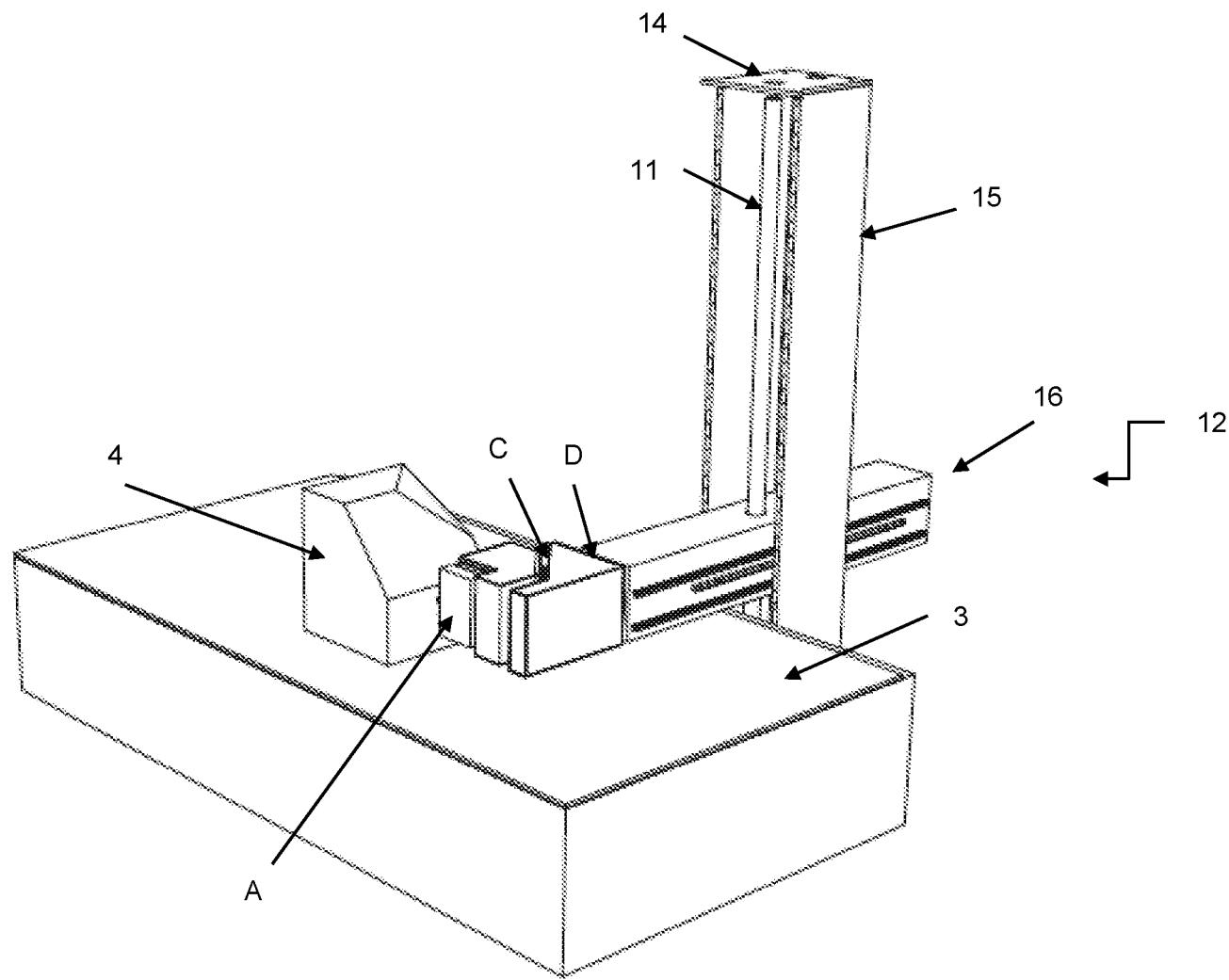


Fig. 11