



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

DOMANDA NUMERO	102007901519457
Data Deposito	04/05/2007
Data Pubblicazione	04/11/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	C		

Titolo

MACCHINA OPERATRICE PER MICRO-LAVORAZIONI DI FRESATURA E/O FORATURA DI PRECISIONE

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto una macchina operatrice per micro-lavorazioni di fresatura e/o foratura di precisione del tipo includente le caratteristiche menzionate nel preambolo della
5 rivendicazione principale. Queste macchine vengono utilizzate per micro-lavorazioni di fresatura ad esempio allo scopo di incidere loghi o disegni con accuratezza e precisione su piccoli particolari metallici e/o in materia plastica.

Tipico è l'impiego di queste macchine nella lavorazione di montature
10 per occhiali.

Un problema che si evidenzia nel settore specifico di pertinenza dell'invenzione è quello di incidere la superficie di un particolare in lavorazione con grande precisione, elevata produttività oraria, mantenendo al contempo una corretta e costante profondità di
15 lavorazione rispetto alla superficie in vista del pezzo.

Queste tre esigenze si sono rivelate tuttavia contrastanti nella pratica realizzazione. Ove infatti si sia adottato un sistema per garantire una buona costanza della profondità di lavoro, si è ottenuto del pari una riduzione della produzione oraria della macchina, per la necessità di
20 leggere la superficie con un tastatore per punti, ovvero si è ottenuto di realizzare una profondità costante di lavorazione ma solamente con superfici che presentano proprietà ottiche peculiari. Per esempio, laddove si utilizzino mezzi o rilevatori a laser, sussistono limiti sia nella tipologia del materiale lavorabile sia nel colore della sua superficie in
25 vista.

Per conto, quando si opti per una miglior produttività oraria e/o
ininfluenza dalle proprietà ottiche del materiale lavorato, la profondità
di lavorazione è mantenuta costante nella media ma non
puntualmente, con conseguente variazione locale in corrispondenza
5 delle ondulazioni superficiali.

Nelle macchine tradizionali non è inoltre previsto un idoneo sistema di
allontanamento dei trucioli di lavorazione che possono comportare,
durante le fasi operative di fresatura e/o foratura, anche
danneggiamenti superficiali dell'oggetto lavorato.

10 Il problema alla base di questa invenzione è quello di mettere a
disposizione una macchina operatrice capace di effettuare micro-
lavorazioni di fresatura e/o di foratura di precisione, funzionalmente e
strutturalmente concepita per ovviare a tutti gli inconvenienti lamentati
con riferimento alla tecnica nota citata.

15 Questo problema è risolto dall'invenzione con una macchina operatrice
realizzata in accordo con le rivendicazioni che seguono.

Le caratteristiche ed i vantaggi del trovato meglio risulteranno dalla
descrizione dettagliata di un suo preferito esempio di realizzazione
illustrato, a titolo indicativo e non limitativo, con riferimento ad uniti
20 disegni in cui:

- la figura 1 è una vista frontale in sezione una macchina
operatrice di fresatura e/o foratura in accordo con la presente
invenzione;
- la figura 2 è una vista laterale in sezione della macchina di
25 figura 1;

- la figura 3 è una vista assonometrica di una sezione della macchina di figura 1;
- la figura 4 è una vista assonometrica della macchina di figura 1 da una direzione opposta rispetto a quello della figura 3;
- 5 - la figura 5 è una vista frontale della macchina di figura 1;
- la figura 6 è una vista di due diverse condizioni operative della macchina di figura 1.

Nelle figure, con 1 è complessivamente indicata una macchina operatrice per micro-lavorazioni di fresatura e/o foratura in accordo
10 con la presente invenzione.

La macchina 1 comprende una (od eventualmente più d'una) testa operativa 2 montata su di un sistema di guide e slitte in sé tradizionale e recante un supporto 4 sul quale è montato un mandrino 3 motorizzato spostabile lungo un asse sostanzialmente verticale Z, 15 cosiddetto terzo asse in quanto i primi due assi sono quelli che individuano il piano di giacenza del pezzo in lavorazione.

Lo spostamento del mandrino 3 lungo il terzo asse Z avviene in solido con lo spostamento del supporto 4.

La testa operativa 2 è scorrevolmente montata su una guida 2a, 20 sostanzialmente orizzontale, parallela al piano di giacenza del pezzo in lavorazione.

Al mandrino 3 è fissato in modo sostituibile un utensile 5 suscettibile di essere condotto in rotazione ed avente una prefissata estensione lungo l'asse Z. Il supporto 4 è movimentato insieme al mandrino 3 25 lungo l'asse Z tramite un attuatore lineare 6 cosiddetto di profondità,

controllato da un rispettivo encoder 7 anch'esso lineare. L'encoder 7 rappresenta un primo mezzo rilevatore funzionalmente delegato a rilevare il posizionamento relativo del mandrino lungo il terzo asse rispetto ad un'origine che viene individuata e settata come meglio
5 indicato di seguito.

Sul supporto 4, insieme al mandrino, è altresì montato un secondo supporto 8 guidato verticalmente, lungo l'asse Z, mediante due colonne 9a,b ed azionato in tale spostamento da un proprio motore lineare 10 con rispettivo encoder 11. All'estremità del secondo
10 supporto 8 corrispondente all'utensile 5 è predisposto un dispositivo aspiratore 12 con un corpo cavo definente una camera di aspirazione 15 predisposta con un condotto di aspirazione 16. La camera 15 è chiusa superiormente dalla carcassa 14 del motore di azionamento del mandrino 3, sulla quale è accoppiata scorrevolmente ed inferiormente
15 reca un labbro di contatto 17 ad esempio a spazzola rigida che circonda, nell'uso, l'utensile 5. L'insieme costituisce un dispositivo tastatore tramite il quale viene rilevato l'andamento superficiale del pezzo da lavorare proprio in concomitanza con la zona lavorata. Tale rilevamento, effettuato dall'encoder 11, è alimentato come segnale al
20 controllo numerico della macchina 1 così da pilotare per differenza l'attuatore di profondità 6 e mantenere costante la profondità di lavoro dell'utensile 5.

Lo stesso insieme costituisce altresì dispositivo premi-pezzo per effetto della pressione con cui il labbro 17 può essere premuto contro il pezzo
25 da lavorare ad opera dell'attuatore 10.

La macchina 1 comprende infine un dispositivo di riscontro 20, ad esempio associato ad un dispositivo di cambio-utensili, che serve a determinare la posizione di origine della testa 2.

Il dispositivo di riscontro 20 comprende una superficie di riscontro 21
5 recante un passaggio 22 per l'utensile 5 ed un lettore a fascio laser 23
atto a determinare la posizione effettiva della punta dell'utensile 5
quando il labbro di contatto 17 è premuto sulla superficie 21. In questo
modo, ad ogni cambio di utensile viene effettuato un settaggio
automatico dello zero-macchina per determinare la profondità di
10 lavorazione dell'utensile e la corrispondente posizione del dispositivo
pressore relativamente alla testa 2.

Durante il funzionamento della macchina 1 l'encoder 11 associato alla
posizione del dispositivo aspiratore rileva l'andamento superficiale del
pezzo in lavorazione adattando di conseguenza la posizione di lavoro
15 del mandrino 3. Nel contempo il dispositivo 12 aspira ed allontana
trucioli e polveri generati dalla lavorazione impedendo che questi
comportino danneggiamenti superficiali del pezzo lavorato.

Grazie al contatto meccanico tra superficie del pezzo in lavorazione ed
il labbro di contatto la macchina è adattabile a qualsiasi materiale e
20 non è influenzata da colorazioni superficiali. Il settaggio della macchina
avviene nel modo seguente:

viene innanzitutto condotta la testa 2 in corrispondenza del dispositivo
di riscontro 20 ed abbassato il labbro pressore 17 attraverso il motore
lineare 10 sulla superficie 21. Viene quindi sollevato l'utensile
25 passando dalla condizione di intercettazione del raggio laser 23 alla

condizione di libero passaggio del medesimo determinando così la posizione reale dell'utensile sull'asse Z.

Si determina così per differenza dei segnali generati dai due encoder la posizione relativa tra utensile 5 e labbro di contatto 17. Quindi i motori
5 lineari che controllando il posizionamento del mandrino 3 e del dispositivo tastatore vengono controllati in modo autonomo ed indipendente secondo i parametri di lavoro predeterminati.

Lo spostamento della testa operativa lungo la guida 2a consente di posizionare l'utensile 5 in più stazioni di lavoro consentendo la
10 lavorazione di più pezzi in sequenza, senza attendere la rimozione del pezzo finito ed il caricamento del successivo pezzo grezzo.

Il trovato risolve così il problema proposto conseguendo numerosi vantaggi quali una elevata capacità produttiva, una pulizia ottimale della zona di lavoro ed un accurato controllo della profondità di lavoro
15 anche in presenza di superfici irregolari.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina operatrice per micro-lavorazioni di fresatura e/o foratura di precisione comprendente almeno una testa operatrice con un mandrino porta-utensile azionato lungo un
5 terzo asse e spostabile lungo di esso tramite un attuatore di profondità a controllo numerico computerizzato da e verso il pezzo da lavorare nonché primi mezzi rilevatori per rilevare il posizionamento relativo del mandrino lungo il terzo asse rispetto ad un'origine, detta testa includente secondi mezzi rilevatori per
10 rilevare la superficie del pezzo in lavorazione ed azionare di conseguenza detto attuatore di profondità, caratterizzato dal fatto che detti secondi mezzi rilevatori comprendono un dispositivo tastatore continuo della superficie del pezzo da lavorare in prossimità dell'utensile.
- 15 2. Macchina operatrice secondo la rivendicazione 1 in cui detto tastatore è definito da un dispositivo aspiratore dei trucioli di lavorazione associato al mandrino
3. Macchina operatrice secondo la rivendicazione 2 in cui detto
20 dispositivo aspiratore comprende un corpo cavo guidato sulla testa lungo il terzo asse e delimitante una camera di aspirazione, detto corpo essendo predisposto per essere premuto a contatto della superficie da lavorare con detta camera estesa attorno a detto utensile e premuta sulla superficie da lavorare con un labbro di contatto, lo spostamento del
25 dispositivo tastatore essendo assoggettato al controllo di un

encoder per rilevare la posizione relativa del corpo cavo e/o del labbro relativamente a detta testa.

4. Macchina operatrice secondo la rivendicazione 2 o 3 in cui detto dispositivo aspiratore costituisce premi-pezzo.
- 5 5. Macchina operatrice secondo una o più delle rivendicazioni precedenti in cui, per il movimento del dispositivo tastatore lungo il terzo asse è previsto un attuatore indipendente dall'attuatore del mandrino.
- 10 6. Macchina operatrice secondo una o più delle rivendicazioni precedenti in cui i primi mezzi rilevatori comprendono un rilevatore della posizione reale dell'utensile rispetto ad una posizione di settaggio.
- 15 7. Macchina operatrice secondo la rivendicazione 6 in cui detto rilevatore della posizione reale dell'utensile è un rilevatore a raggio laser.

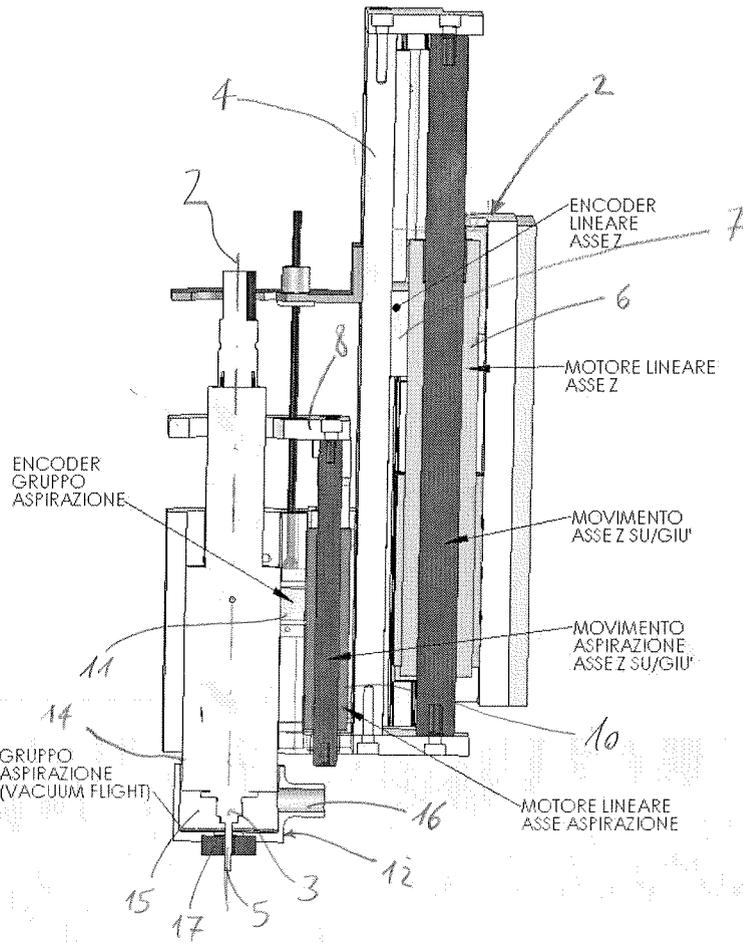


fig. 2

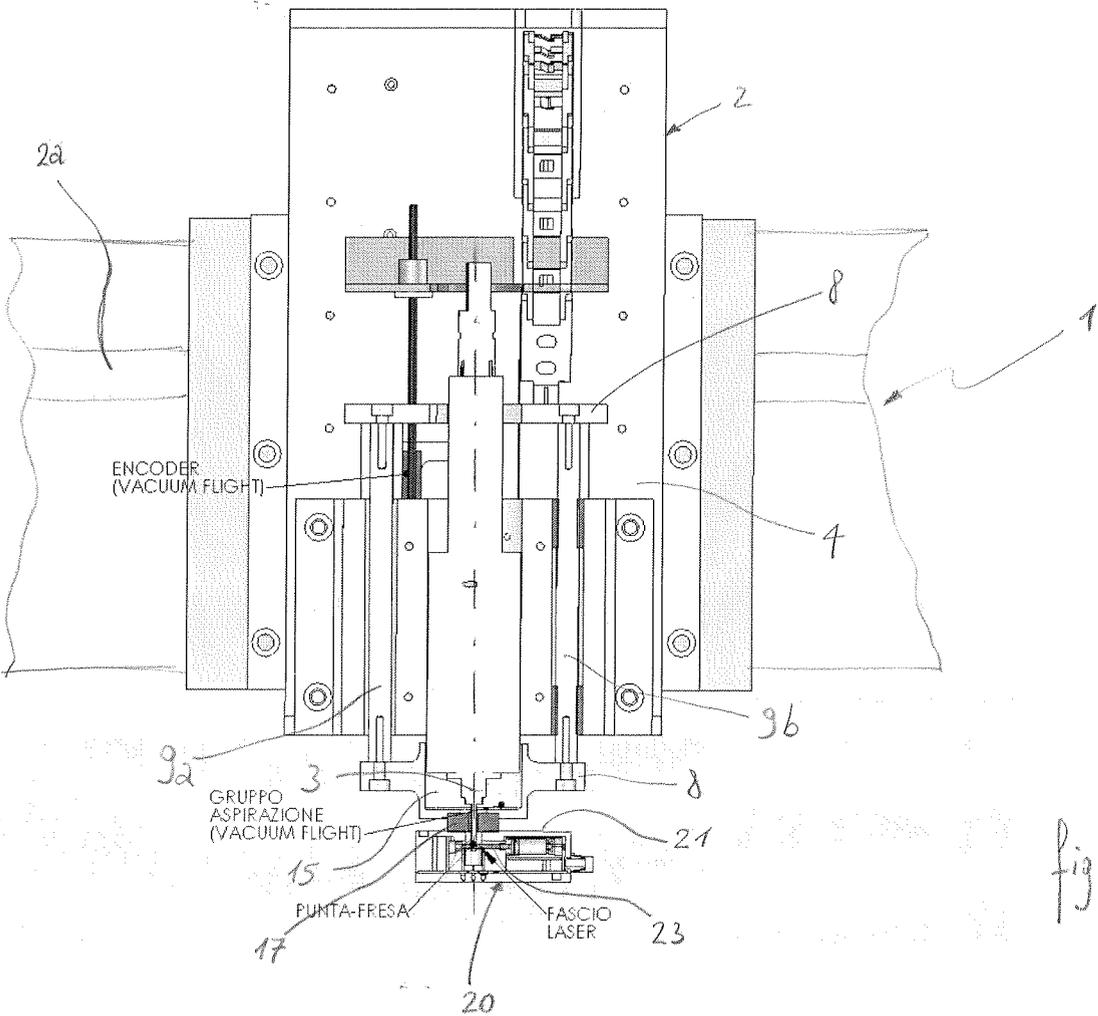


fig-1

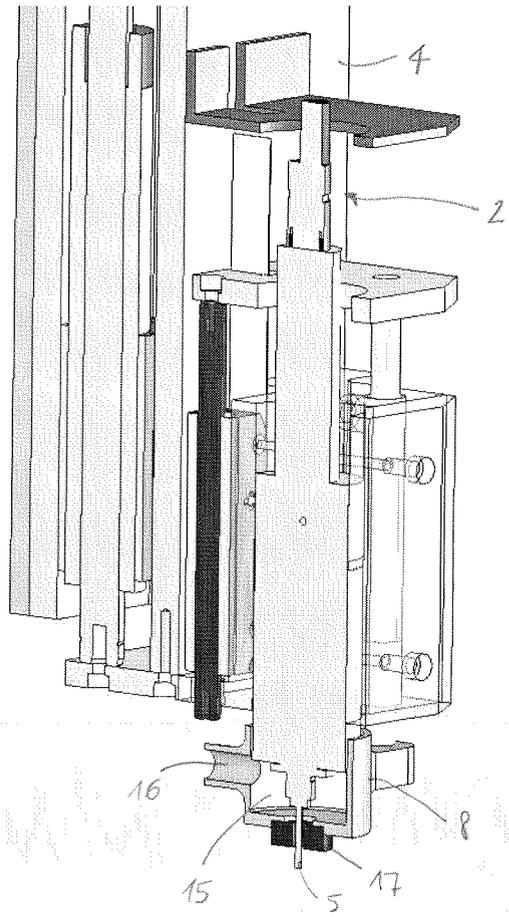


fig. 3

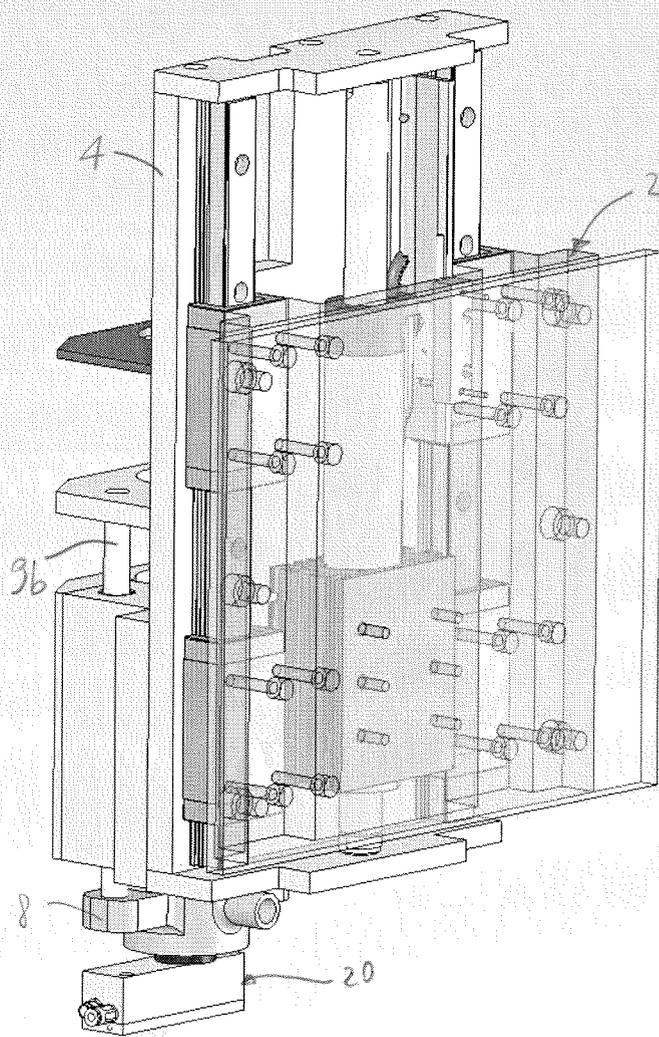


fig. 4

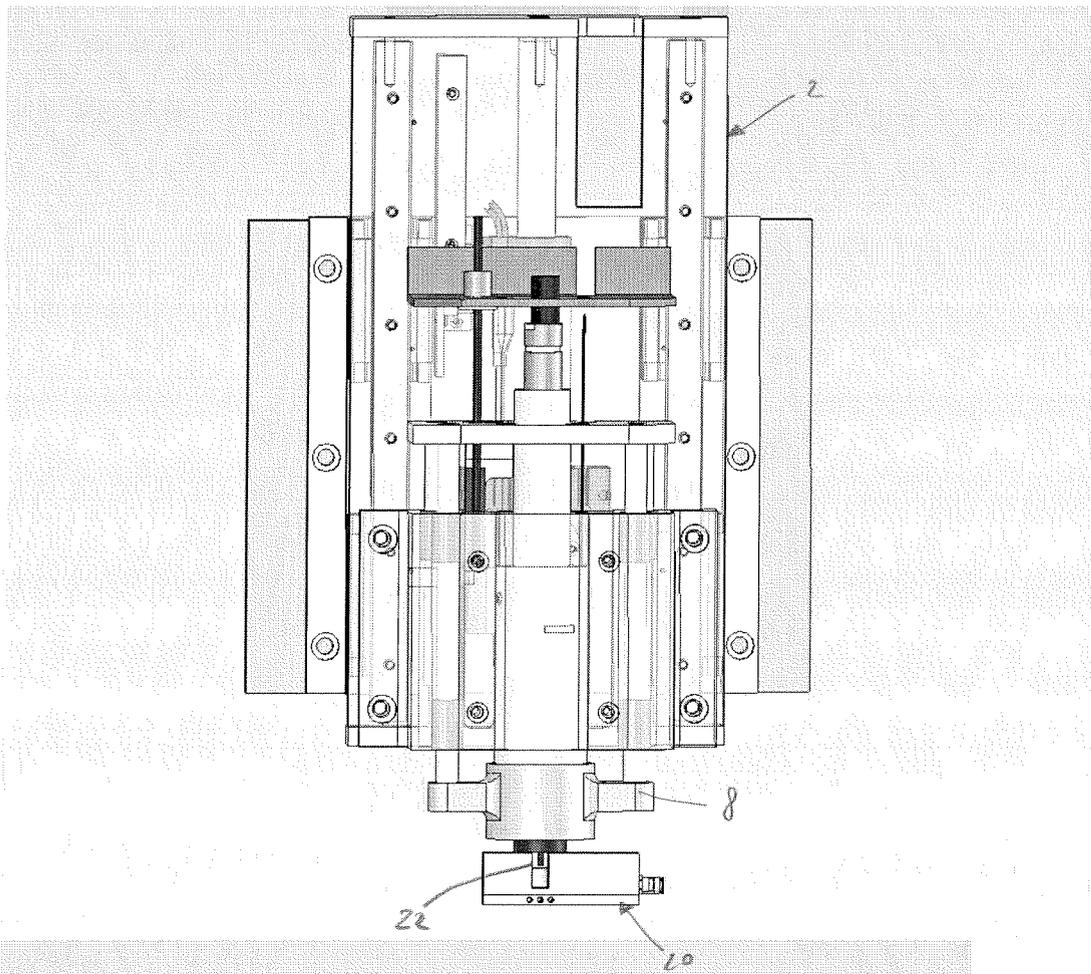


fig. 5

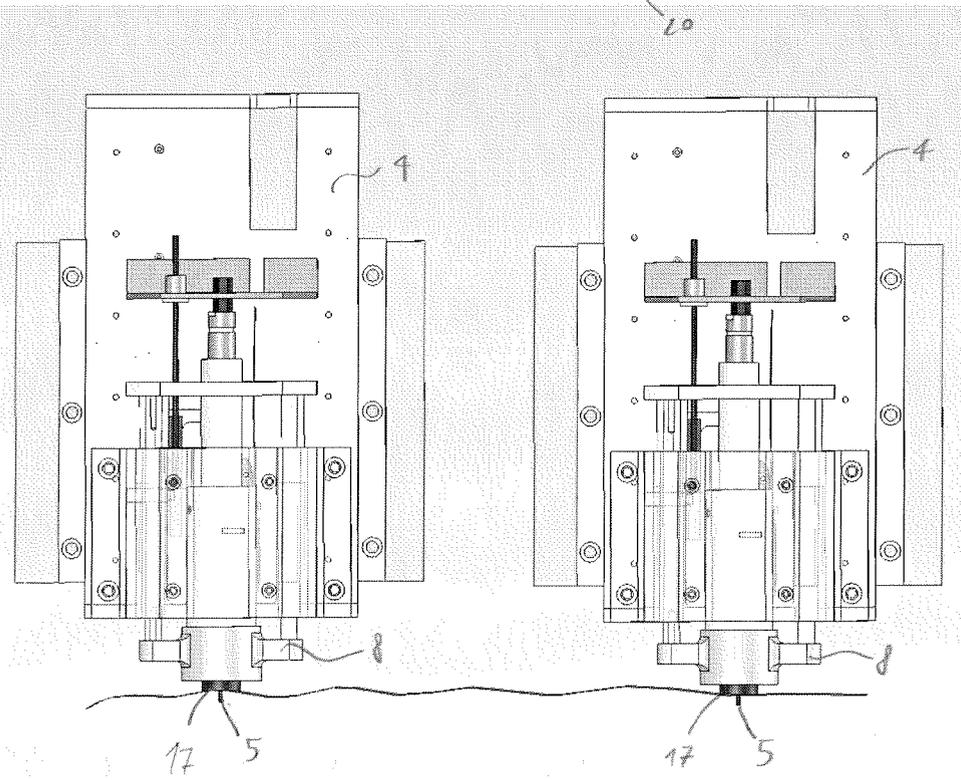


fig. 6