

CONFEDERAZIONE SVIZZERA
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

(11) **CH 700 219 A2**

(51) Int. Cl.: **B23B 39/00** (2006.01)
B23Q 3/18 (2006.01)

Domanda di brevetto per la Svizzera ed il Liechtenstein

Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

(12) **DOMANDA DI BREVETTO**

(21) Numero della domanda: 00049/09

(71) Richiedente:
MECHATRONIC SA, Via al Dosso 2
6807 Tavernes (CH)

(22) Data di deposito: 14.01.2009

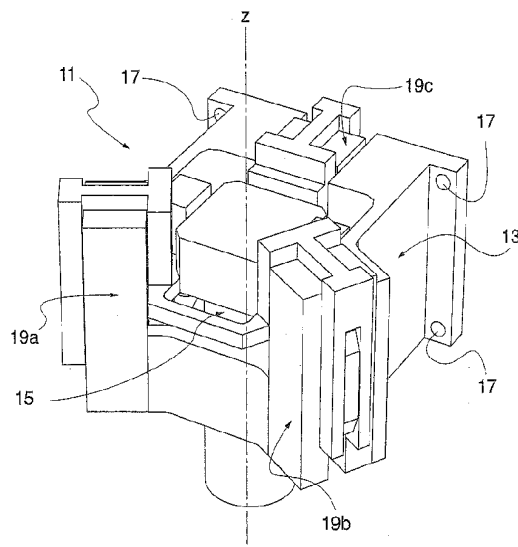
(72) Inventore/Inventori:
Angelo Raiteri, 6900 Paradiso (CH)

(43) Domanda pubblicata: 15.07.2010

(74) Mandatario:
Kemia SA, Via Senago 23
6915 Pambio-Noranco (CH)

(54) **Testa di foratura per piastre di circuiti stampati.**

(57) Testa di foratura (11) per piastre di circuiti stampati, comprende un supporto (13) al quale è associato un mandrino di foratura (15), scorrevole lungo la direzione «Z» rispetto al supporto (13), e portante un utensile a forare, in cui detto mandrino (15) è associato al supporto (13) con l'interposizione di un motore lineare (19) comprendente tre bobine (19a, 19b, 19c,) disposte a 120° attorno all'asse «Z» e fissate alla struttura del mandrino (15), immerse nel campo magnetico generato da una corrispondente pista di magneti permanenti cosicché le tre componenti assiali dei campi magnetici prodotti dalle tre bobine (19a, 19b, 19c) generano una risultante che coincide sostanzialmente con l'asse «Z» del mandrino (15), migliorando conseguentemente in modo apprezzabile l'accuratezza e le prestazioni della testa di foratura.



Descrizione

[0001] La presente invenzione concerne una testa di foratura per piastre di circuiti stampati.

[0002] Più in particolare, l'invenzione concerne una testa di foratura, che può essere incorporata in una macchina di foratura per piastre di circuiti stampati.

[0003] Come noto le piastre dei circuiti stampati sono ad esempio realizzate in strati sovrapposti di resine rinforzate inframmezzate da fogli di rame, dove ciascuno strato interno è realizzato con processi fotochimici.

[0004] La foratura delle piastre viene effettuata in una serie di posizioni per consentire il collegamento tra i circuiti elettrici e i vari strati ed il montaggio dei componenti elettronici.

[0005] La lavorazione di piastre di circuiti stampati richiede sempre più delle macchine in grado di operare con elevata flessibilità e produttività. A tale scopo sono state proposte in passato delle unità di foratura munite di una serie di teste operatrici, tipicamente sei teste operatrici, atte a forare simultaneamente una corrispondente serie di pacchi costituiti da piastre sovrapposte.

[0006] Secondo tecnica nota le teste di foratura sono associate ad un telaio di supporto, rispetto al quale è prevista una attrezzatura di appoggio e riferimento per il pacco di piastre.

[0007] Il pacco di piastre viene generalmente ottenuto sovrapponendo una serie di piastre uguali su un pannello di supporto in legno o cartone e coprendo il pacco con una lamina sottile di alluminio o materiale simile. Il pacco è poi tenuto insieme e riferito all'attrezzatura della tavola tramite spine di riferimento e nastro adesivo.

[0008] Le attuali macchine di foratura per piastre di circuiti stampati comprendono generalmente una tavola traslante lungo una prima direzione (asse Y), una traversa superiore che porta un carro traslante lungo una seconda direzione (asse X) ortogonale alla prima sul quale sono alloggiate diverse teste di foratura dotate di movimento indipendente lungo una terza direzione (asse Z) ortogonale alle prime due.

[0009] In generale, una testa di foratura del tipo noto comprende un motore lineare o rotativo che imprime alla testa il movimento lungo l'asse «Z», un giunto elastico, una guida lineare o boccia pneumatica, atta a guidare la testa di foratura lungo l'asse «Z», un mandrino di foratura portante un utensile a forare, generalmente associato ad un motore a tecnologia asincrona, ed un premipezzo, generalmente costituito da un sistema pneumatico che esercita una pressione sul pacco di circuiti, il più vicino possibile al punto dove avviene la foratura.

[0010] Come noto, queste diverse parti della testa di foratura, una volta assemblate, rappresentano elementi pesanti ed ingombranti, che rendono massiccia la macchina tradizionale.

[0011] Inoltre i numerosi accoppiamenti meccanici tra le varie parti che costituiscono la testa di foratura delle macchine attuali, oltre a comportare difficoltà di montaggio e manutenzione, ne limitano considerevolmente le prestazioni. Come noto, infatti, nella foratura delle piastre dei circuiti stampati, la prestazione in termini di accelerazione lungo l'asse «Z» fornisce il contributo, più importante alla produttività complessiva della macchina.

[0012] Scopo dell'invenzione è quello di realizzare una testa di foratura per piastre di circuiti stampati, che superi gli inconvenienti dell'arte nota e risulti pertanto maggiormente efficiente e produttiva delle unità attualmente in uso.

[0013] Ulteriore scopo dell'invenzione è di fornire una testa di foratura del tipo suddetto, che sia di facile ed economica realizzazione e possa pertanto essere prodotta industrialmente a costi vantaggiosi.

[0014] Questi ed altri scopi sono ottenuti con la testa di foratura per piastre di circuiti stampati, come rivendicato nelle unite rivendicazioni.

[0015] Vantaggiosamente, secondo l'invenzione, essendo il motore lineare che guida il movimento del mandrino lungo l'asse «Z» sostanzialmente integrato nel mandrino stesso ed essendo la risultante delle tre componenti assiali dei campi magnetici prodotti dalle bobine di detto motore sostanzialmente coincidente con l'asse «Z» del mandrino, l'accuratezza e le prestazioni della testa di foratura risultano notevolmente migliorate rispetto agli apparati esistenti.

[0016] Vantaggiosamente, grazie all'integrazione ed alla compattezza delle parti che costituiscono la testa di foratura secondo l'invenzione, quest'ultima risulta di semplice realizzazione, a tutto vantaggio dei costi di produzione.

[0017] Un ulteriore vantaggio dell'invenzione deriva dalla notevole facilità di smontaggio e sostituzione del mandrino, che, essendo la parte più stressata, deve essere appunto facilmente accessibile e smontabile rapidamente.

[0018] Una forma di realizzazione della testa di foratura secondo l'invenzione sarà descritta nel seguito a puro titolo esemplificativo, con riferimento alle figure allegate in cui:

- la fig. 1 è una vista frontale della testa di foratura secondo l'invenzione in cui è evidenziato il dispositivo premipezzo;

- la fig. 2 è una vista di fianco della testa di foratura di fig. 1;

- la fig. 3 è una vista da sopra della testa di foratura di fig. 1;
- la fig. 4 è una vista prospettica della testa di foratura di fig. 1.

[0019] Con riferimento alle figure annesse, la testa di foratura secondo l'invenzione, la quale è stata complessivamente indicata con il riferimento 11, comprende un supporto 13 al quale è associato un mandrino di foratura 15, scorrevole lungo la direzione «Z» rispetto al supporto 13, e portante un utensile a forare 16.

[0020] Il supporto 13, è preferibilmente dotato di fori 17 per consentire di associare la testa di foratura 11 ad una struttura di supporto facente parte di un'unità di foratura per piastre di circuiti stampati.

[0021] Preferibilmente, il mandrino 15 è guidato da un motore sincrono ad alta frequenza, questa tipologia di motori essendo notoriamente apprezzata per l'elevata coppia ai bassi regimi e per l'elevato rendimento e la conseguente ridotta generazione di calore, il cui aumento è causa principale di scarsa accuratezza di foratura.

[0022] Secondo l'invenzione, il mandrino 15 è associato al supporto 13 con l'interposizione di un motore lineare 19 comprendente tre bobine 19a, 19b, 19c, disposte a 120° attorno all'asse «Z» che passa per l'utensile a forare 16 e fissate alla struttura del mandrino 15, immerse nel campo magnetico generato da un corrispondente piste di magneti permanenti.

[0023] Vantaggiosamente, secondo l'invenzione, le tre componenti assiali dei campi magnetici prodotti dalle bobine 19a, 19b, 19c generano una risultante coincidente sostanzialmente con l'asse «Z» del mandrino 15, migliorando conseguentemente in modo apprezzabile l'accuratezza e le prestazioni della testa di foratura.

[0024] Sempre secondo l'invenzione, la testa di foratura 11 incorpora inoltre una boccola pneumostatica 21 per la guida del mandrino 15 lungo l'asse «Z», una scala ottica 23 per generare un segnale indicativo della posizione del mandrino 15 lungo l'asse Z ed un dispositivo premipezzo 25.

[0025] Detto dispositivo premipezzo 25 comprende sostanzialmente una parte cilindrica 25a dotata di una base 25b parzialmente chiusa nella quale è definito un passaggio 25c centrale per l'utensile a forare 16. Secondo l'invenzione, in corrispondenza del passaggio centrale 25c è definita una porzione 25d svasata verso l'esterno della ghiera 25a, che circonda detto passaggio centrale 25c e che permette di esercitare la necessaria pressione sulla piastra da forare, attorno alla zona in cui avviene il foro.

[0026] L'invenzione prevede inoltre l'interposizione fra il mandrino 15 e la boccola pneumostatica 21 di una particolare flangia 27, che permette di spostare il premipezzo 25 verso l'alto durante le operazioni di cambio utensile automatico e durante la misura con tecnologia laser dell'utensile. Questa soluzione permette di installare una boccola più lunga, rispetto alle soluzioni adottate in passato, ottenendo una precisione di guida migliore del mandrino all'interno della boccola pneumostatica 21 stessa.

Rivendicazioni

1. Testa di foratura (11) per piastre di circuiti stampati, comprende un supporto (13) al quale è associato un mandrino di foratura (15), scorrevole lungo una direzione «Z» rispetto al supporto (13), e portante un utensile a forare (16), caratterizzata dal fatto che detto mandrino (15) è associato al supporto (13) con l'interposizione di un motore lineare (19) comprendente tre bobine (19a, 19b, 19c,) disposte a 120° attorno all'asse «Z» e fissate alla struttura del mandrino (15), immerse nel campo magnetico generato da una corrispondente pista di magneti permanenti, cosicché le tre componenti assiali dei campi magnetici prodotti dalle tre bobine (19a, 19b, 19c) generano una risultante coincidente sostanzialmente con l'asse «Z» del mandrino (15).
2. Testa di foratura (11) secondo la rivendicazione 1, in cui il supporto (13) è associabile ad una struttura di supporto facente parte di un'unità di foratura per piastre di circuiti stampati.
3. Testa di foratura (11) secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il mandrino (15) è guidato da un motore sincrono ad alta frequenza.
4. Testa di foratura secondo una qualunque delle rivendicazioni da 1 a 3, in cui è prevista inoltre una boccola pneumostatica (21) per la guida del mandrino lungo l'asse «Z».
5. Testa di foratura secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, in cui è previsto inoltre un dispositivo premipezzo (25) comprendente una ghiera cilindrica (25a) dotata di una base (25b) parzialmente chiusa nella quale è definito un passaggio (25c) centrale per l'utensile a forare (16) in corrispondenza del quale è definita una porzione (25d) svasata verso l'esterno della ghiera (25a), che circonda detto passaggio centrale (25c).
6. Testa di foratura secondo la rivendicazione 4 e 5, in cui fra il mandrino (15) e la boccola pneumostatica (21) è prevista una flangia (27) atta a permettere lo spostamento verso l'alto del premipezzo (25).

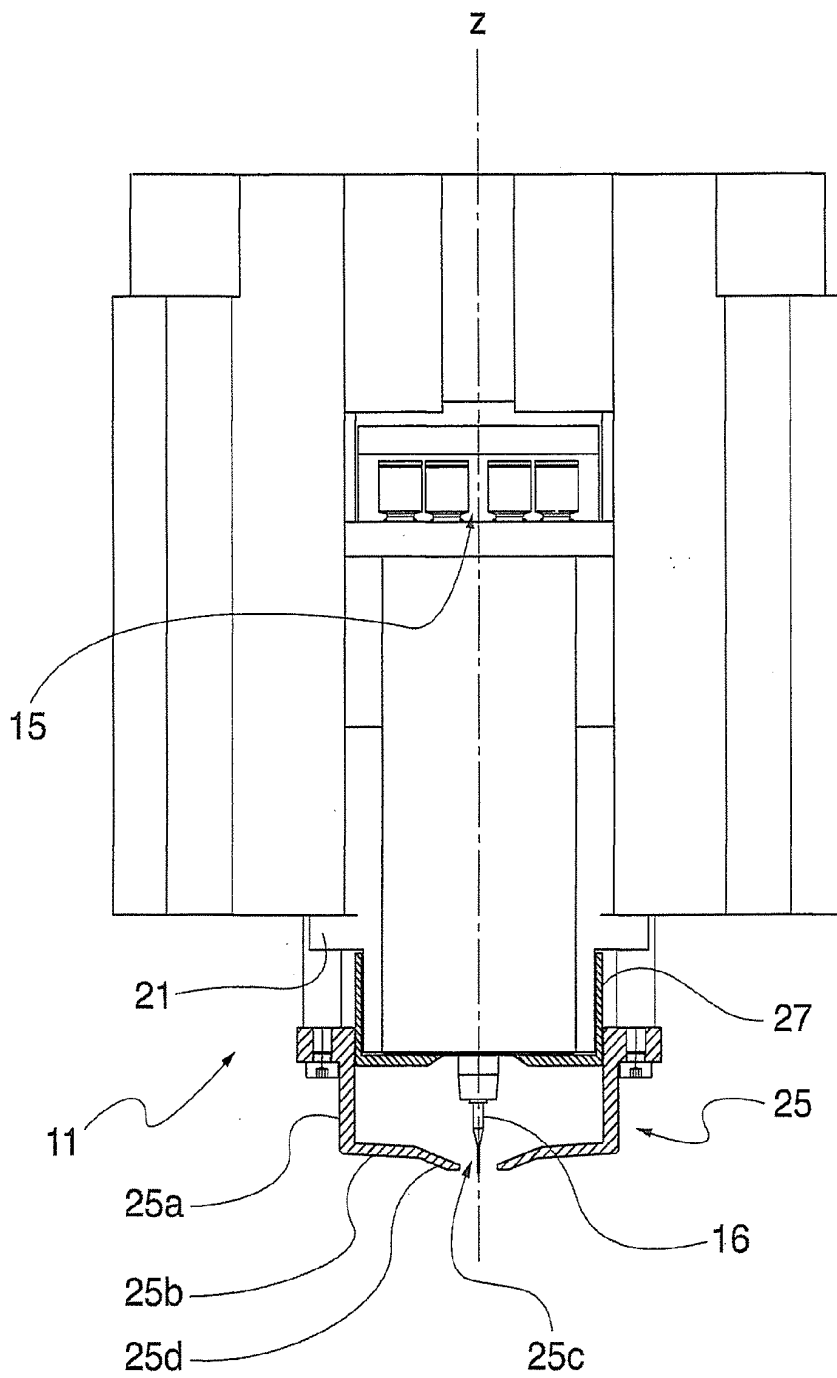


Fig. 1

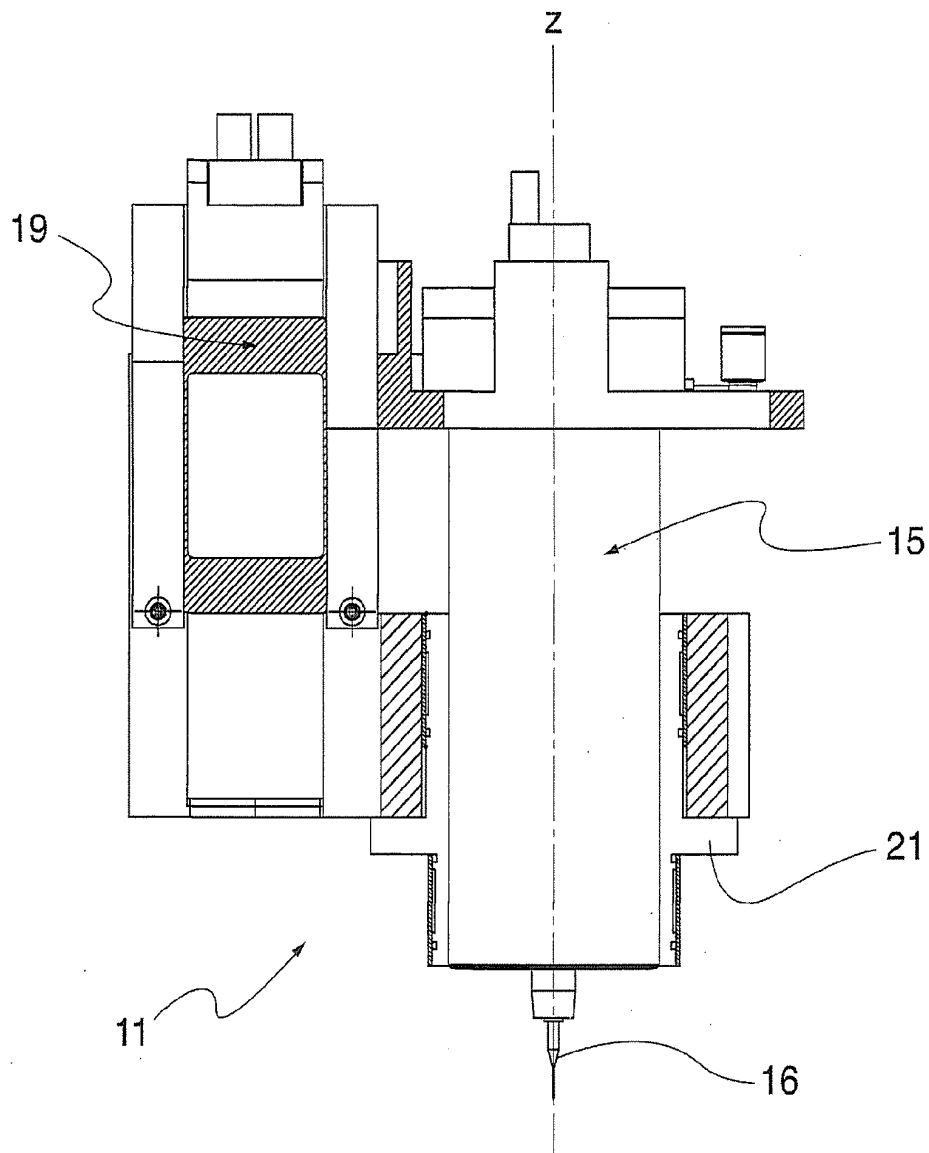


Fig. 2

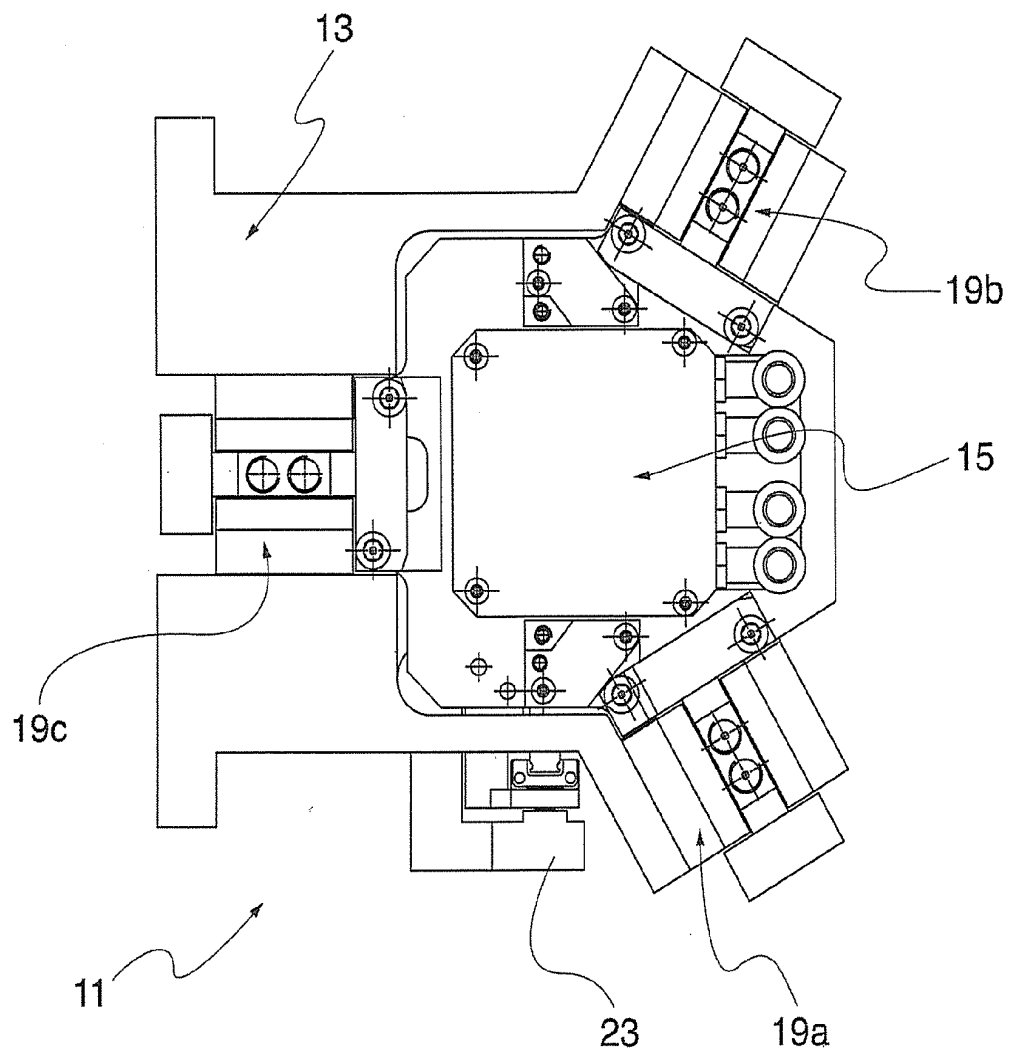


Fig. 3

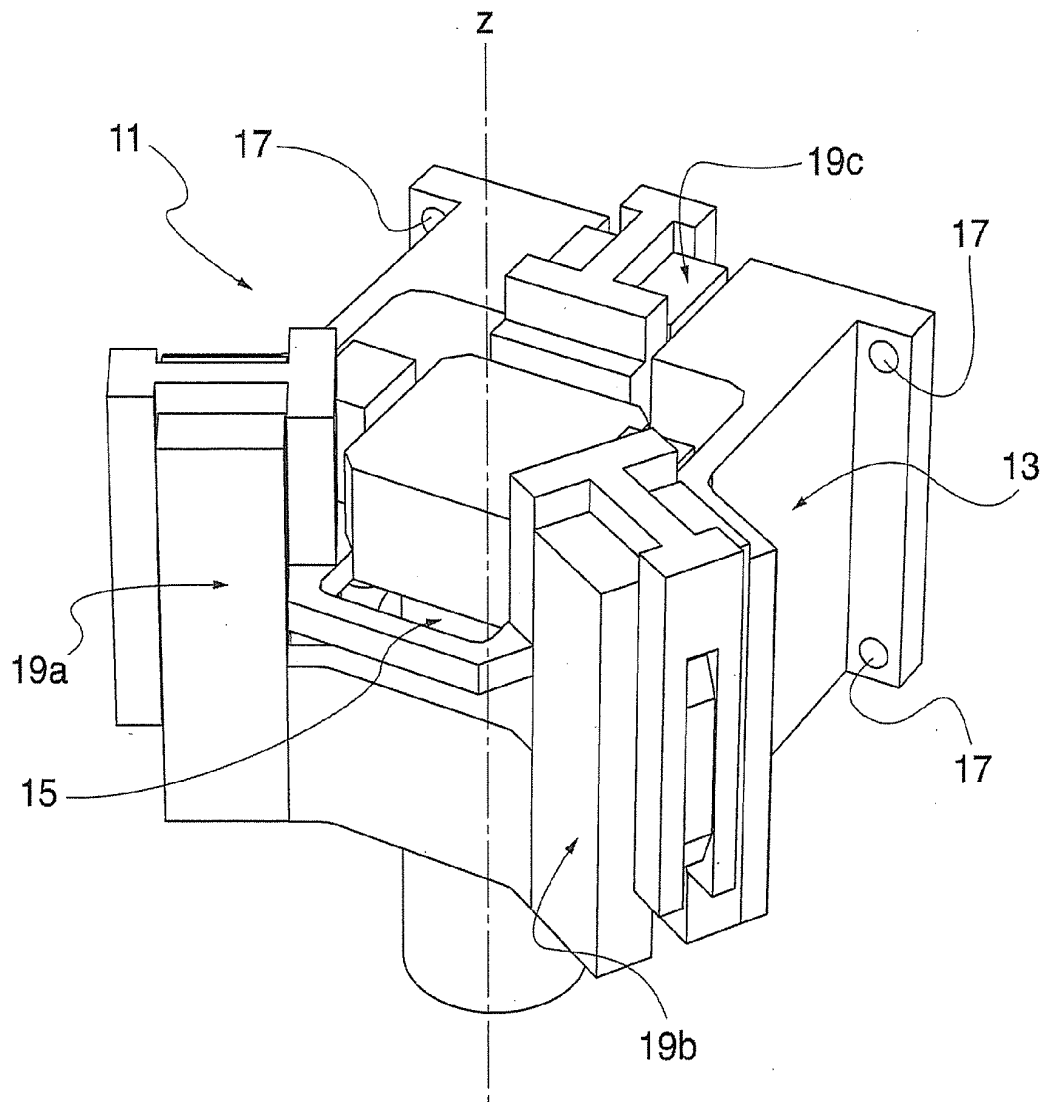


Fig. 4