

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902050392A1

Publication Date

20131115

Applicant

INNSE-BERARDI S.P.A.

Title

COMPONENTE DI SUPPORTO DI UNA MACCHINA UTENSILE.

TITOLARE: INNSE-BERARDI S.P.A.

DESCRIZIONE

Forma oggetto della presente invenzione una macchina
5 utensile per l'esecuzione di lavorazioni meccaniche, ed
in particolare una macchina utensile di grandi
dimensioni, di tipo "orizzontale", come ad esempio una
alesatrice, o di tipo "verticale", come ad esempio una
fresatrice a portale.

10 Nel settore delle macchine utensili, ed in particolare
in quello delle macchine utensili di grandi dimensioni,
è particolarmente sentita l'esigenza di eseguire
lavorazioni meccaniche con tolleranze molto ristrette,
nonostante le dimensioni notevoli dei pezzi in
15 lavorazione e le elevate forze in gioco. Spesso,
infatti, le lavorazioni riguardano pezzi meccanici per
l'industria nucleare (serbatoi, scambiatori di calore)
o per l'industria motoristica (basamenti di motori
marini).

20 Per assicurare tolleranze di lavorazione ristrette, è
necessario che i componenti strutturali della macchina
siano particolarmente rigidi, per opporsi
convenientemente alle elevate forze che si sviluppano
durante la lavorazione, le quali, diversamente,
25 produrrebbero una deformazione del componente della

macchina, con conseguente diminuzione della precisione delle lavorazioni.

Tale scopo è raggiunto da un componente di supporto di una macchina utensile realizzato secondo la
5 rivendicazione 1.

Le caratteristiche e i vantaggi del componente di supporto secondo la presente invenzione saranno evidenti dalla descrizione di seguito riportata, data a titolo esemplificativo e non limitativo, in accordo con

10 le figure allegate, in cui:

- la figura 1 mostra una macchina utensile, ed in particolare una macchina alesatrice, comprendente un componente di supporto secondo la presente invenzione;

- la figura 2 mostra la macchina alesatrice della
15 figura 1, da un diverso punto di osservazione;

- la figura 3 illustra una ulteriore macchina utensile, ed in particolare una macchina fresatrice a portale, comprendente il componente di supporto secondo la presente invenzione;

- 20 - la figura 4 illustra la macchina fresatrice a portale della figura 3, da un diverso punto di osservazione;

- la figura 5 rappresenta il componente di supporto secondo la presente invenzione, in accordo ad una forma di realizzazione;

- 25 - la figura 6 rappresenta il componente di supporto

della figura 5, in una vista in pianta;

- la figura 7 rappresenta il componente di supporto della figura 5, in una vista in sezione secondo il piano di sezione VII - VII di figura 6;

5 - la figura 8 rappresenta il componente di supporto secondo la presente invenzione, in accordo con una ulteriore forma di realizzazione;

- la figura 9 rappresenta il componente di supporto della figura 8, in una vista in pianta;

10 - la figura 10 rappresenta il componente di supporto della figura 8, in una vista in sezione secondo il piano di sezione X - X di figura 9;

- la figura 11 mostra il componente di supporto secondo la presente invenzione, in accordo con una forma di

15 realizzazione ancora ulteriore.

Secondo l'invenzione, una macchina alesatrice 1 comprende una base 2, poggiata su un banco 3, a sua volta poggiante su un piano di terra T.

Al di sopra della base 2 si estende un montante
20 verticale 4, lungo un asse principale Y, sostanzialmente ortogonale al piano di terra T.

La base 2, e quindi il montante posto su di essa, è traslabile lungo il banco 3, per il posizionamento secondo necessità.

25 La base 2 è adatta a supportare in maniera stabile il

montante, anche in traslazione, evitando ribaltamenti o oscillazioni. Preferibilmente, la proiezione del montante lungo l'asse principale Y sulla base è contenuta all'interno della base stessa.

5 La macchina 1 comprende un gruppo mobile 6 supportato dal montante 4; il gruppo mobile 6 comprende un carro 8, scorrevole a comando lungo il montante 4, così posizionandosi ad una desiderata posizione in quota lungo l'asse principale Y, ed una testa 9, supportata
10 dal carro 8, traslabile lungo un asse di testa W ortogonale all'asse principale Y, ossia sostanzialmente orizzontale.

Inoltre, il gruppo mobile 6 comprende almeno un mandrino 10, supportato dalla testa 9, ruotabile
15 attorno ad un asse di lavoro Z, anch'esso sostanzialmente perpendicolare all'asse principale Y, e preferibilmente anche traslabile lungo detto asse di lavoro Z.

Perpendicolarmente all'asse principale Y e all'asse di
20 lavoro Z, si definisce un asse longitudinale X.

Di fronte al mandrino 10 è disposto il pezzo da lavorare Q, ad esempio disposto su un supporto Q' poggiante sul piano di terra T.

Secondo una ulteriore forma di realizzazione della
25 presente invenzione, la macchina 1 è una fresatrice a

portale.

Secondo tale variante, la macchina 1 comprende due montanti 4', 4'', aventi estensione lungo un rispettivo asse principale R1, R2, poggianti su rispettive basi
5 2', 2'' disposte su banchi 3, 3'', poggianti su un piano di terra T.

I due montanti 4', 4'' sono distanziati lungo un asse trasversale Y e rigidamente uniti fra loro da una traversa fissa 20.

10 Le basi 2', 2'', e quindi i relativi montanti 4', 4'', sono traslabili lungo i rispettivi banchi 3, 3'', per il posizionamento secondo necessità.

Inoltre, la macchina 1 comprende un gruppo mobile 6, comprendente una traversa mobile 12 che si estende
15 lungo detto asse trasversale Y.

In corrispondenza delle estremità, la traversa 12 è impegnata con i montanti 4', 4'' ed è traslabile lungo gli assi verticali R1, R2.

Il gruppo mobile 6 comprende inoltre un carro 14
20 scorrevole lungo la traversa mobile 12, una testa 16 supportata dal carro 14 e traslabile lungo un asse di testa W, ed un mandrino, supportato dalla testa 16, ruotabile attorno ad un asse di lavoro Z, sostanzialmente parallelo agli assi verticali R1, R2, e
25 preferibilmente traslabile lungo detto asse di lavoro

Z.

Nella campata realizzata dai montanti 4, 4'' e dalla traversa mobile 12 è disposto il pezzo da lavorare, ad esempio poggiato su un supporto Q', poggiante sul piano di terra T.

Un componente di supporto 100 per la macchina alesatrice (figura 5), comprende la base 2 ed il montante 4, internamente cavo, disposto al di sopra della base.

10 Il componente 100 è realizzato in un unico pezzo, preferibilmente per fusione, ad esempio in ghisa.

In altre parole, la base 2 ed il montante 4 costituiscono un pezzo unico, ad esempio ricavato per fusione.

15 Il montante 4 comprende un corpo principale 104, poggiato sulla base 2, costituito da una parete anulare 105 delimitata esternamente da una superficie esterna 106, che si estende lungo l'asse principale Y, dalla base 2 fino alla sommità libera; la superficie esterna 20 106 è almeno parzialmente circolare cilindrica.

Il montante 4 comprende inoltre uno spallamento 108, sporgente dal corpo principale 104, che realizza la guida per il gruppo mobile 6.

In particolare, lo spallamento 108 comprende due binari 25 110 che si estendono lungo l'asse principale Y,

sporgenti dalla superficie esterna 106 della parete anulare 105, distanziati lungo l'asse di testa W e formanti una guida piana.

Internamente, la parete anulare 105 del montante 4
5 comprende una pluralità di celle 112, delimitate perifericamente da setti 114 sporgenti che realizzano una struttura di rinforzo a nido d'ape.

In particolare, detta parete anulare comprende una pluralità di setti 114, disposti ed uniti fra loro in
10 modo da formare celle poligonali, ad esempio esagonali, perifericamente chiuse, che delimitano vani interni 116 vuoti.

Preferibilmente, la struttura di rinforzo a nido d'ape è omogenea sulla parete anulare 105, ossia le celle
15 sono omogeneamente distribuite su detta parete anulare 105.

La base 2 del componente 100 è preferibilmente di forma quadrangolare, ad esempio a pianta rettangolare, con il lato più corto disposto di fronte allo spallamento 108.

20 Preferibilmente, la base 2 prevede almeno un vano 115 interno per alleggerimento.

Un componente di supporto 200 per la macchina fresatrice (figura 8) presenta caratteristiche strutturali e funzionali simili a quelle sopra
25 illustrate per il componente 100 per la macchina

alesatrice.

In particolare, il componente di supporto 200 per la macchina fresatrice comprende la base 2', 2'' ed il montante 4', 4'', internamente cavo, disposto al di
5 sopra della base.

Inoltre, preferibilmente, il montante 4', 4'' del componente 200 comprende una porzione di traversa 210, sporgente dal corpo principale 104 del montante 4', 4''.

10 Anche la porzione di traversa 210 è realizzata in un unico pezzo con il corpo principale 104 del montante 4', 4'' e la base 2', 2''.

Preferibilmente, la porzione di traversa 210 ha struttura scatolare, internamente cava, e si estende
15 lungo una direzione di traversa K, parallela ad una direzione diametrale del corpo principale 104 del montante 4', 4''.

La traversa fissa 20 della macchina fresatrice comprende la porzione di traversa 210 di un primo
20 montante 4', la porzione di traversa 210 di un secondo montante 4'' e almeno un distanziale 300, disposto fra le estremità di dette porzioni di traversa 210 e collegato a queste.

Lo spallamento 108 del componente 200, sporgente dal
25 corpo principale 104, realizza la guida per la traversa

mobile 12 del gruppo mobile 6 della macchina fresatrice.

In particolare, lo spallamento 108 comprende tre binari 110 che si estendono lungo l'asse principale Y, sporgenti dalla superficie esterna 106 della parete anulare 105, angolarmente spaziati e formanti una guida
5 piana per la traversa mobile 12 del gruppo mobile 6.

Secondo una forma di realizzazione ancora ulteriore, la struttura di rinforzo del componente di supporto
10 secondo la presente invenzione comprende almeno una nervatura aggiuntiva, preferibilmente una pluralità di nervature aggiuntive 400, ciascuna parallela all'asse principale Y, sporgenti internamente dalla parete anulare 105 (figura 11).

15 Secondo una forma di realizzazione ancora ulteriore, la struttura di rinforzo del componente di supporto secondo la presente invenzione comprende almeno una nervatura anulare, preferibilmente una pluralità di nervature anulari, parallele fra loro e giacenti su
20 piani ortogonali all'asse principale, sporgenti internamente dalla parete anulare 105 (non rappresentata).

Innovativamente, il componente di supporto secondo la presente invenzione consente di soddisfare le esigenze
25 di precisione di lavorazione di cui si è detto, in

quanto particolarmente rigido.

Inoltre, vantaggiosamente, il componente secondo l'invenzione viene realizzato esso stesso con ristrette tolleranze dimensionali, mancando separati componenti da unire fra loro, come avviene nell'arte nota.

Secondo un ulteriore aspetto vantaggioso, la struttura del componente è priva di campi di tensione e di deformazione localizzati, mancando separati componenti uniti fra loro tramite saldatura, come avviene nell'arte nota.

Vantaggiosamente, inoltre, il componente secondo l'invenzione presenta tempi e costi di produzione ridotti rispetto ad analoghi componenti dell'arte nota, realizzati tramite lavorazioni meccaniche d'utensile.

Vantaggiosamente, inoltre, il componente secondo l'invenzione presenta peso inferiore rispetto ad analoghi componenti dell'arte nota.

Secondo un ulteriore aspetto vantaggioso, il componente secondo l'invenzione presenta un costo per la materia prima inferiore rispetto a quello per analoghi componenti dell'arte nota.

E' chiaro che un tecnico del ramo al fine di soddisfare esigenze contingenti, potrebbe apportare modifiche al componente di supporto sopra descritto.

Ad esempio, secondo una variante di realizzazione, la

struttura di rinforzo prevede una pluralità di celle a forma di poligono irregolare o di poligono con alcuni lati arcuati o di forma circonferenziale.

5 Secondo una ulteriore forma di realizzazione, la distribuzione delle celle sulla superficie interna della parete anulare non è omogenea, ma ad esempio più fitta nelle zone sottoposte a maggiore carichi in lavorazione.

10 Anche tali varianti sono contenute nel lambito di tutela definito dalle rivendicazioni seguenti.

TITOLARE: INNSE-BERARDI S.P.A.

RIVENDICAZIONI

1. Componente di supporto (100,200) di una macchina
5 utensile (1) adatto a supportare un gruppo mobile (6)
di lavorazione, comprendente almeno una porzione di un
montante (4,4',4'') avente estensione lungo un asse
principale (Y) ed una base (2,2',2'') adatta
all'appoggio stabile del montante, in cui la porzione
10 di montante e la base sono realizzati in un unico
pezzo.
2. Componente secondo la rivendicazione 1, in cui il
componente è realizzato in un unico pezzo per fusione.
3. Componente secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui
15 il componente è realizzato in un unico pezzo in ghisa.
4. Componente secondo una qualsiasi delle
rivendicazioni precedenti, in cui il montante (4)
comprende un corpo principale (104), poggiato sulla
base (2) comprendente una parete anulare (105)
20 delimitata esternamente da una superficie esterna
(106).
5. Componente secondo la rivendicazione 4, in cui,
internamente, la parete anulare (105) comprende una
pluralità di celle (112) delimitate perifericamente da
25 setti (114) sporgenti che delimitano vani (1169 vuoti).

6. Componente secondo la rivendicazione 5, in cui dette celle realizzano una struttura di rinforzo a nido d'ape.
7. Componente secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui
5 le celle sono omogeneamente distribuite su detta parete anulare (105).
8. Componente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 5 a 7, in cui la superficie esterna (106) della parete anulare (105) è almeno parzialmente
10 circolare cilindrica.
9. Componente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il montante (4,4',4'') comprende inoltre uno spallamento (108) che realizza la guida per il gruppo mobile (6).
- 15 10. Componente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la proiezione del montante sulla base, lungo detto asse principale (Y), è contenuta all'interno della base (2,2',2'').
- 20 11. Componente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la base (2) prevede almeno un vano (114) interno per alleggerimento.
12. Componente (200) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il montante (4',4'') comprende una porzione di traversa (210) sporgente
25 adatta al collegamento con un distanziale (300).

13. Componente secondo la rivendicazione 12, in cui la porzione di traversa (210) ha struttura scatolare.

14. Componente secondo la rivendicazione 9 e 12, in cui, definita una direzione diametrale del montante (4',4''), detta porzione di traversa si trova da parte opposta a detto spallamento, rispetto a detta direzione diametrale.

15. Componente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente l'intero montante (4,4',4'') realizzato in un unico pezzo con la base.

16. Alesatrice (1) comprendente:

- un banco (3);
- un componente di supporto (100) realizzato secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 11 o 15, supportato da detto banco e traslabile a comando lungo questo;
- un gruppo mobile (6) traslabile a comando lungo il montante (4) del componente di supporto (100), comprendente un carro (8), agganciato al montante (4), una testa (9), supportata dal carro (8), traslabile lungo un asse di testa (W) ortogonale all'asse principale (Y), e un mandrino (10), supportato dalla testa (9), ruotabile attorno ad un asse di lavoro (Z).

17. Fresatrice a portale (1) comprendente:

- due banchi (3, 3'') spazati lungo un asse di traversa (K);
 - due componenti di supporto (200) realizzati secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 12 a 14 o 15, supportati da detti banchi e traslabili a comando lungo questi;
 - almeno un distanziale (300) collegato alle due porzioni di traversa (210) dei due componenti di supporto (200);
- 10 - un gruppo mobile (6), comprendente una traversa mobile (12), impegnata con i montanti (4',4'') e traslabile a comando lungo detti montanti, comprendente un carro (14) traslabile a comando lungo la traversa mobile (12), una testa (16) supportata dal carro (14) e
- 15 traslabile a comando lungo questa, ed un mandrino, supportato dalla testa (16), ruotabile attorno ad un asse di lavoro (Z).

18. Metodo di fabbricazione di un componente di supporto di una macchina utensile, comprendente la fase

20 di realizzare detto componente di supporto in un unico pezzo per fusione.

APPLICANT: INNSE-BERARDI S.P.A.

CLAIMS

1. Support component (100,200) of a machine tool (1)
5 suitable for supporting a mobile processing group (6),
comprising at least a portion of an upright (4,4',4'')
extending long a main axis (Y) and a base (2,2',2'')
suitable for the stable support of the upright, wherein
the portion of upright and the base are made in one
10 piece.
2. Component according to claim 1, wherein the
component is made in a single piece by casting.
3. Component according to claim 1 or 2, wherein the
component is made in a single piece in cast iron.
- 15 4. Component according to any of the previous claims,
wherein the upright (4) comprises a main body (104),
resting on the base (2) comprising an annular wall
(105) delimited externally by an outer surface (106).
5. Component according to claim 4, wherein, internally,
20 the annular wall (105) comprises a plurality of cells
(112) peripherally delimited by projecting septums
(114) which delimit empty compartments (116).
6. Component according to claim 5, wherein said cells
form a honeycomb shape reinforcement structure.
- 25 7. Component according to claim 5 or 6, wherein the

cells are evenly distributed over said annular wall (105).

8. Component according to any of the claims from 5 to 7, wherein the outer surface (106) of the annular wall (105) is at least partially circular cylindrical.

9. Component according to any of the previous claims, wherein the upright (4,4',4'') further comprises a shoulder (108) which forms the guide for the mobile group (6).

10 10. Component according to any of the previous claims, wherein the projection of the upright on the base, along said main axis (Y), is contained inside the base (2,2',2'').

11. Component according to any of the previous claims, 15 wherein the base (2) envisages at least one internal compartment (114) for lightening.

12. Component (200) according to any of the previous claims, wherein the upright (4',4'') comprises a projecting portion of cross-member (210) suitable for 20 connection with a spacer (300).

13. Component according to claim 12, wherein the portion of cross-member (210) has a box-like structure.

14. Component according to claim 9 and 12, wherein, a diametrical direction of the upright (4',4'') being 25 defined, said portion of cross-member finds itself

opposite said shoulder, in a diametrical direction.

15. Component according to any of the previous claims, comprising the entire upright (4,4',4'') made in one piece with the base.

5 **16.** Boring machine (1) comprising:

- a bench (3);

- a support component (100) made according to any of the claims from 1 to 11 or 15, supported by said bench and translatable upon command along it;

10 - a mobile group (6) translatable upon command along the upright (4) of the support component (100), comprising a carriage (8), coupled to the upright (4), a head (9), supported by the carriage (8), translatable along a head axis (W) orthogonal to the main axis (Y),
15 and a mandrel (10), supported by the head (9), rotatable around a work axis (Z).

17. Gantry milling machine (1) comprising:

- two benches (3,3'') distanced along a cross-member axis (K);

20 - two support components (200) made according to any of the claims from 12 to 14 or 15, supported by said benches and translatable upon command along them;

- at least one spacer (300) connected to the two portions of cross-member (210) of the two support
25 components (200);

- a mobile group (6), comprising a mobile cross-member (12), engaged with the uprights (4', 4'') and translatable upon command along said uprights, comprising a carriage (14), translatable upon command
5 along the mobile cross-member (12), a head (16), supported by the carriage (14) and translatable upon command along it, and a mandrel, supported by the head (16), rotatable around a work axis (Z).

18. Production method of a support component of a
10 machine tool, comprising the step of making said support component in a single piece by casting.

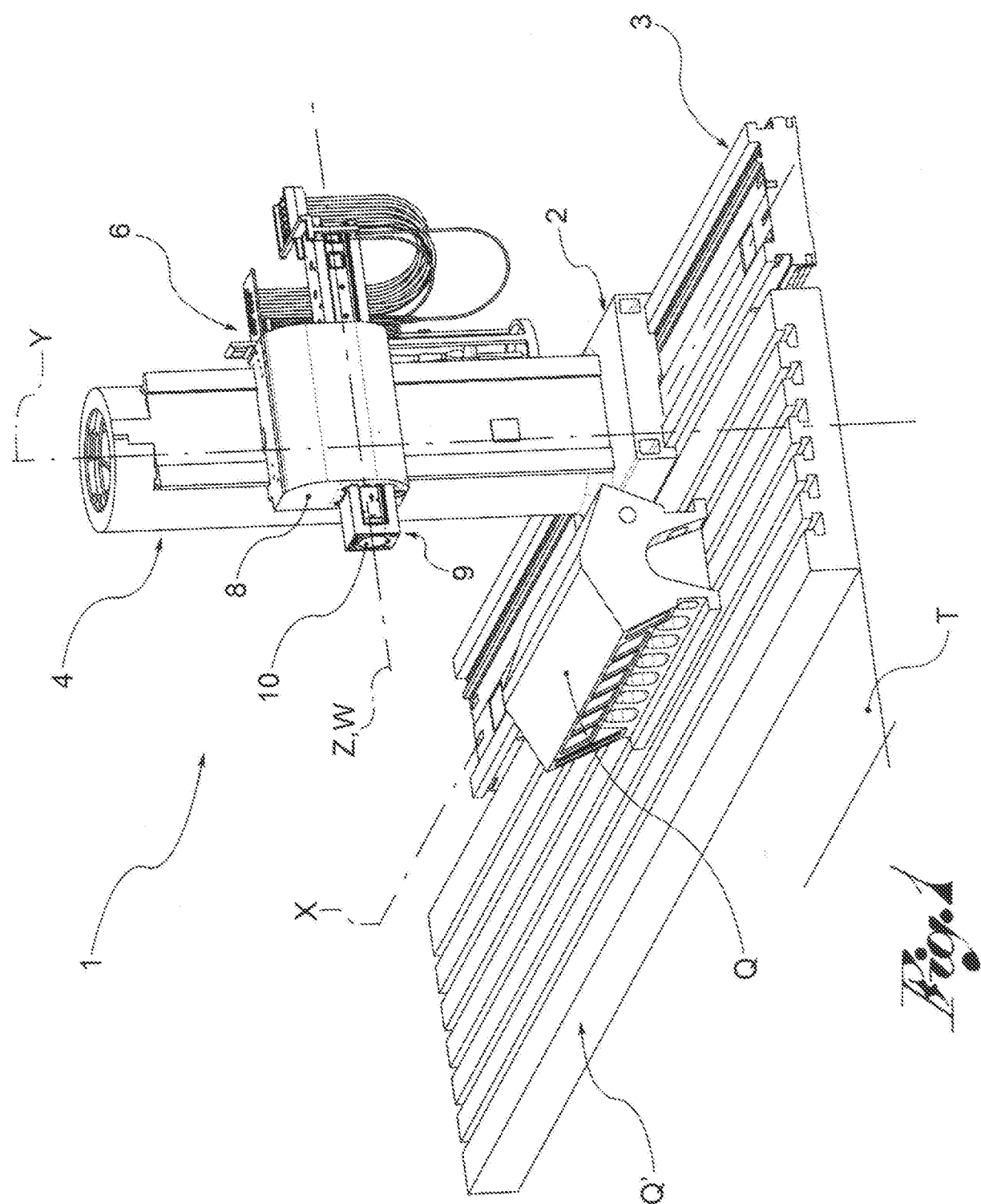
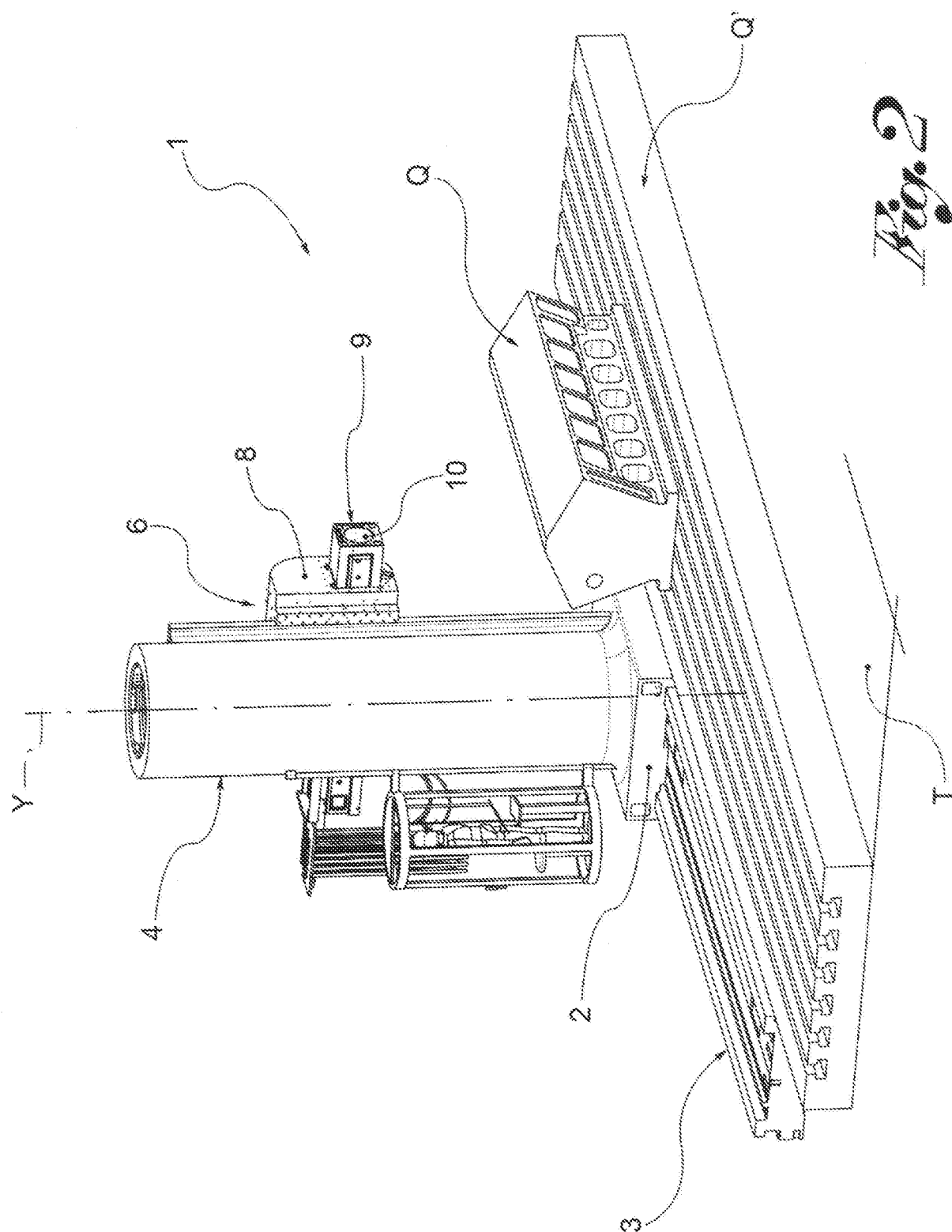
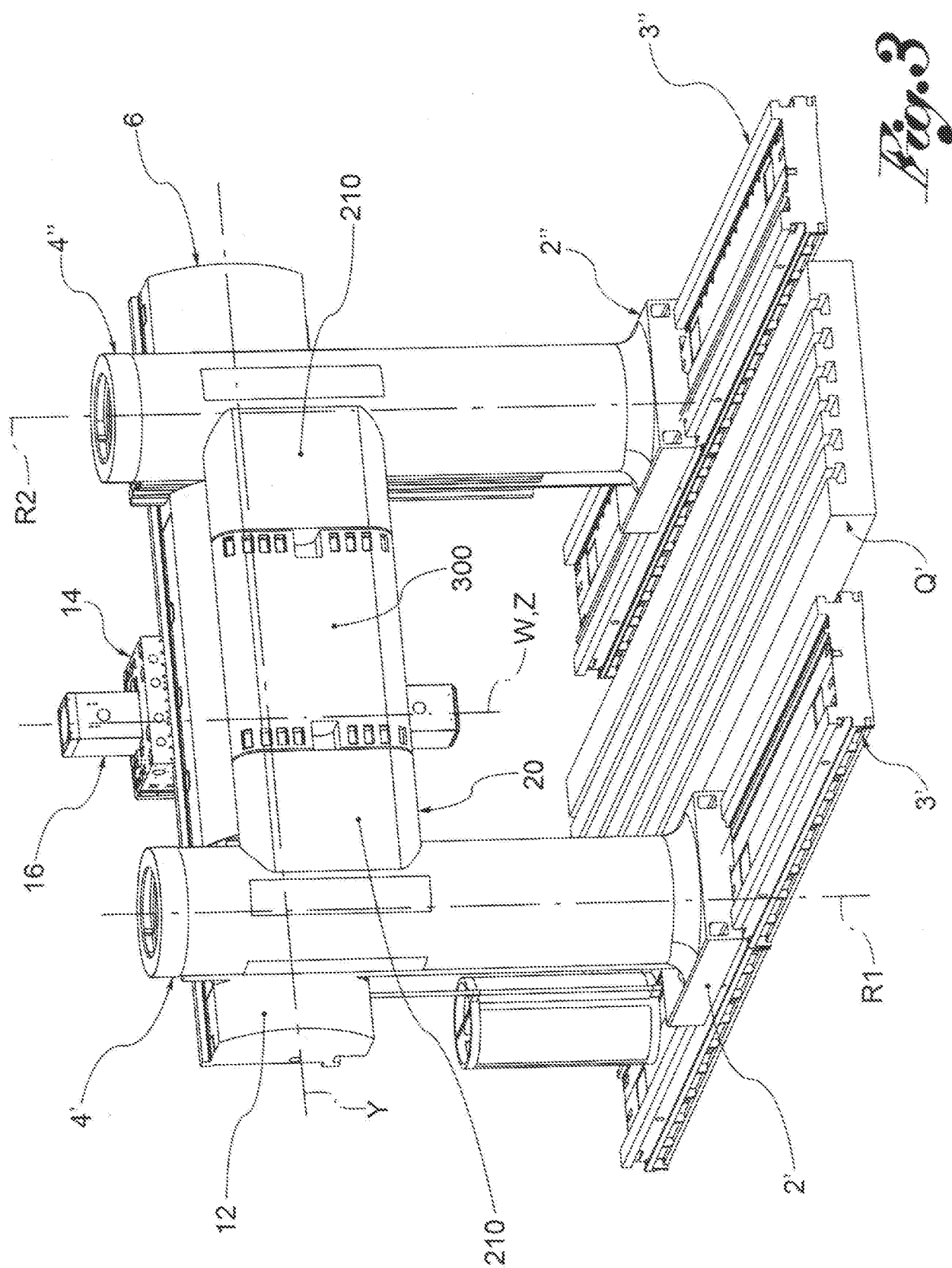


Fig. 1





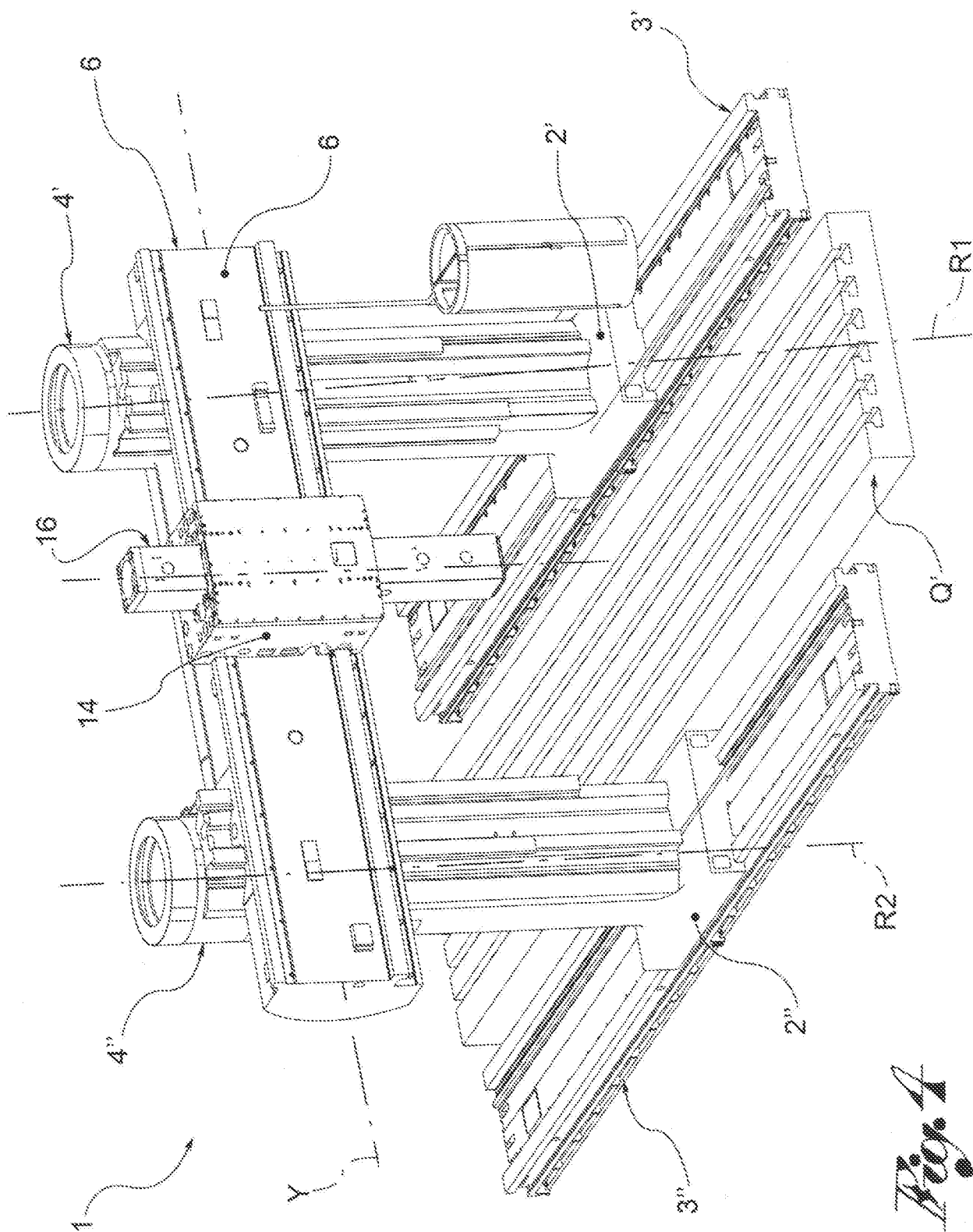


Fig. 4

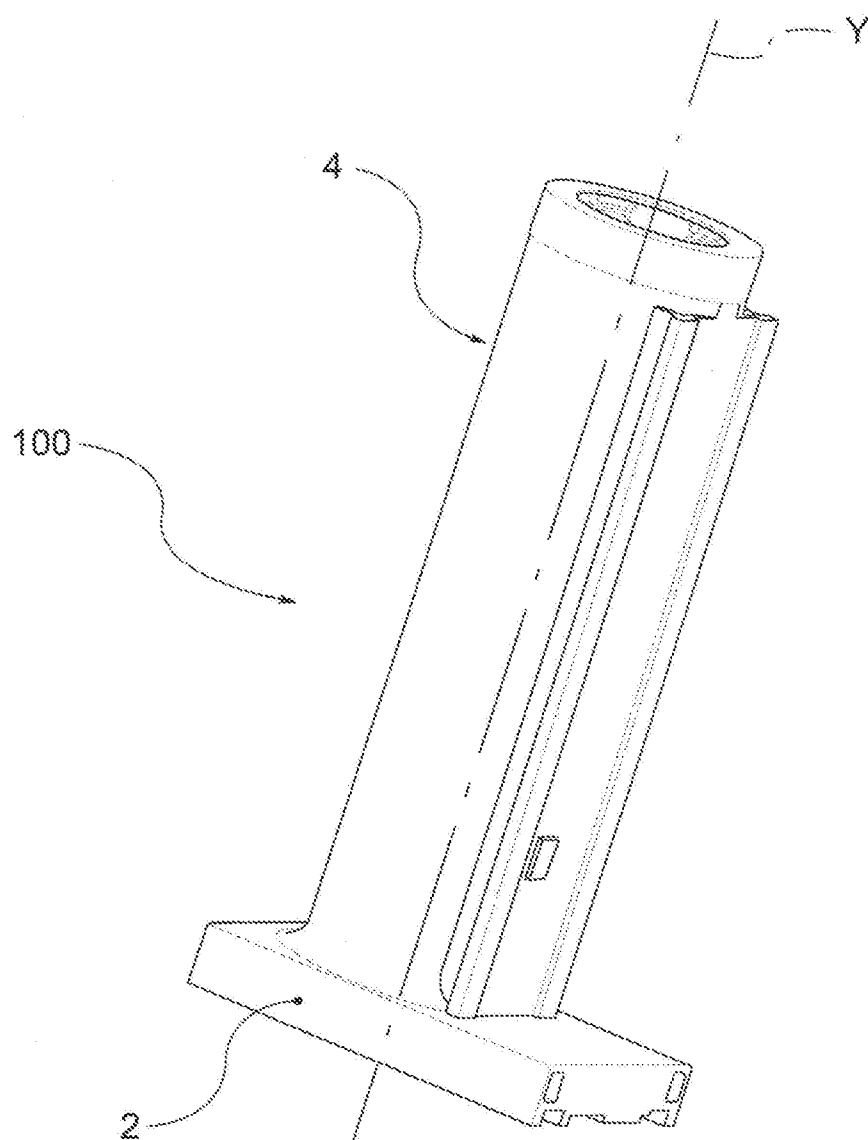
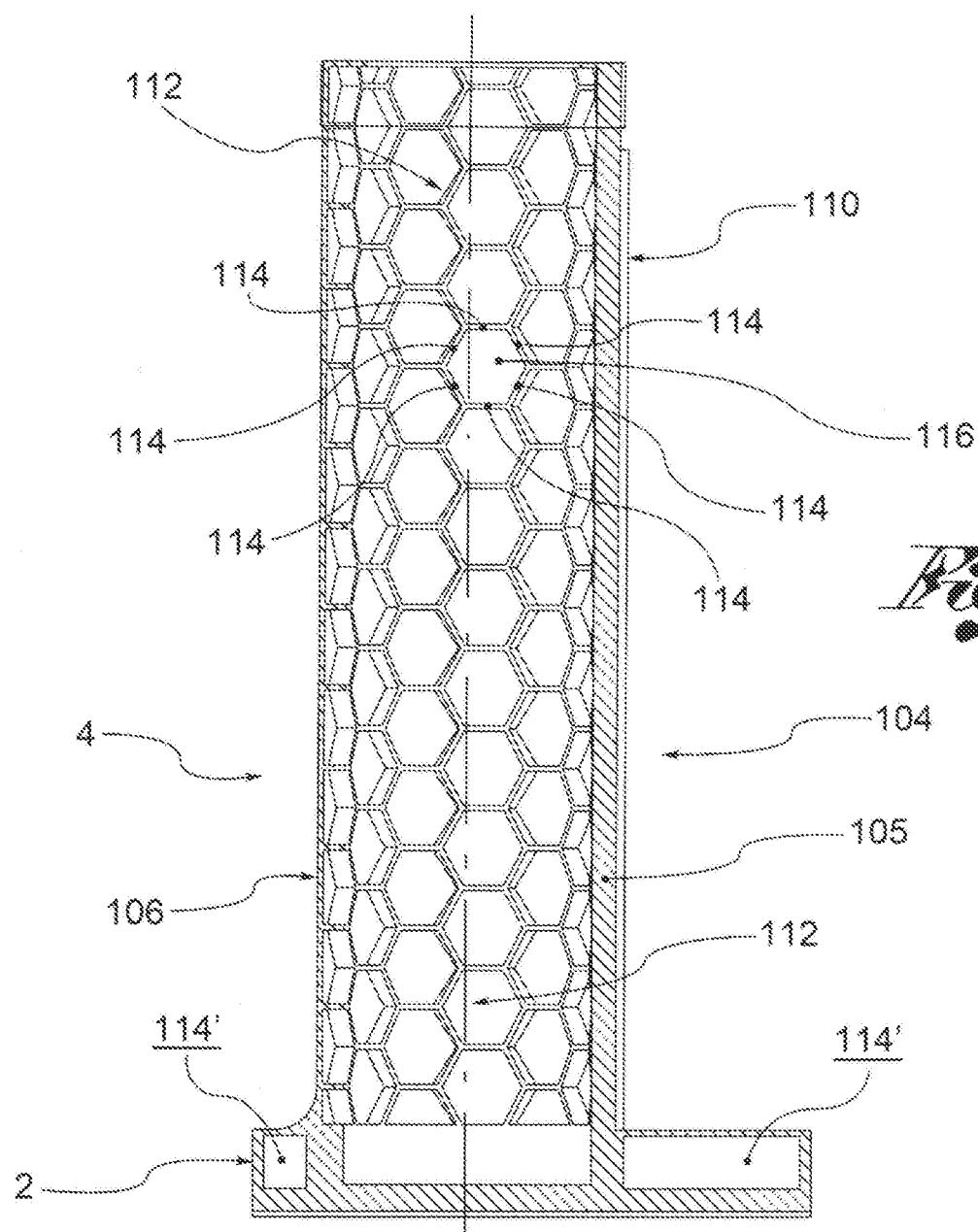
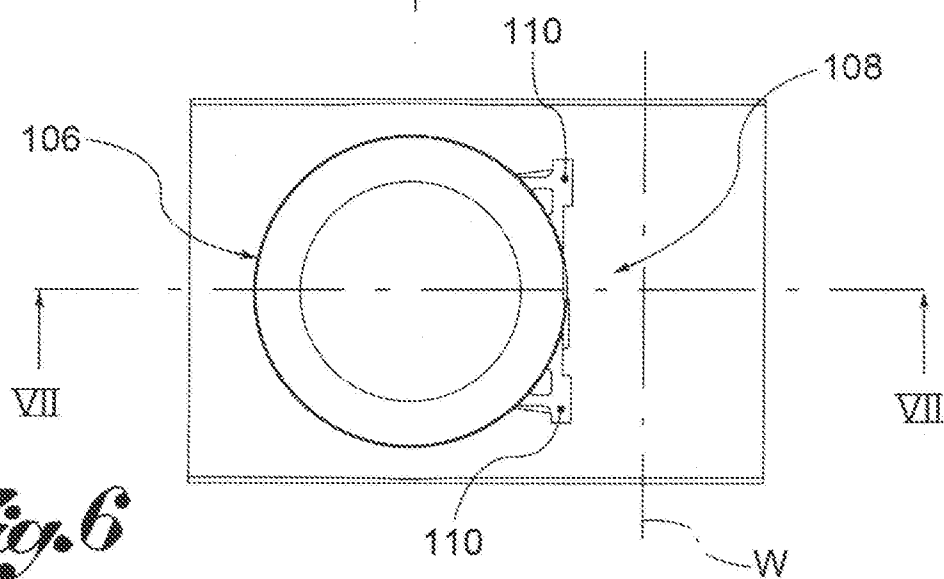
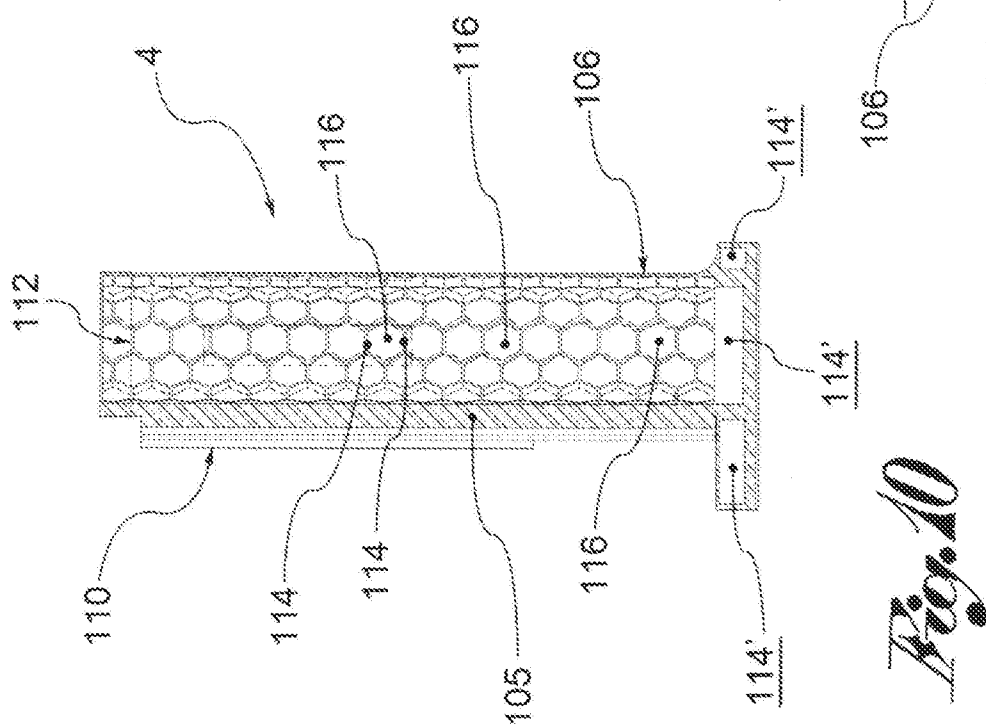
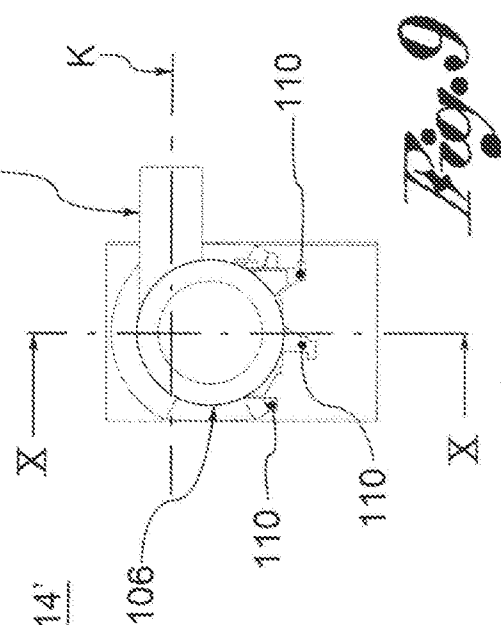
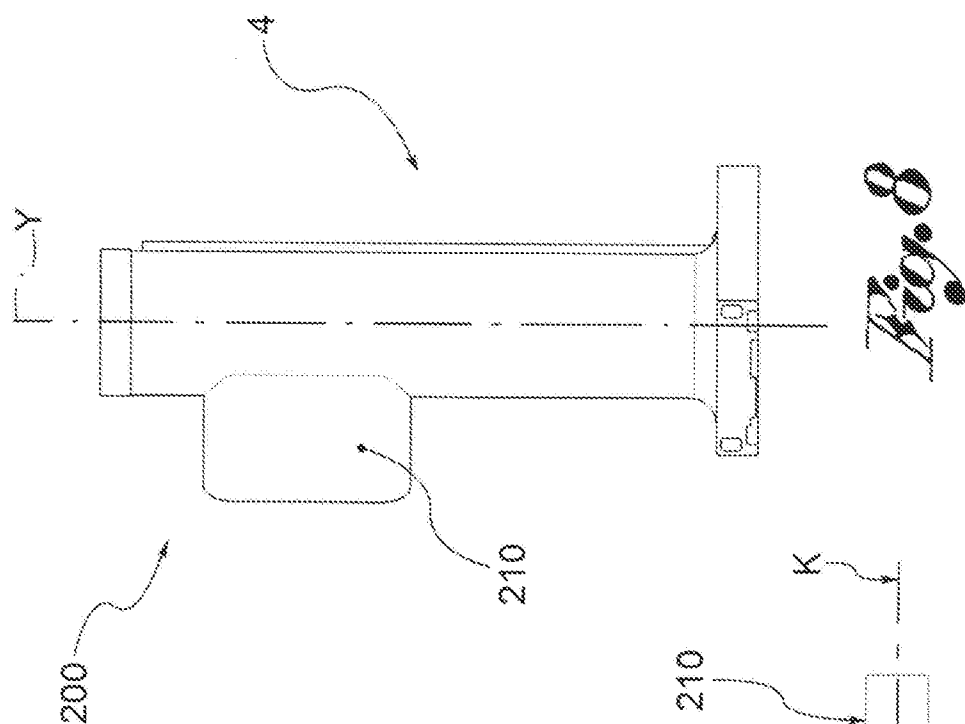
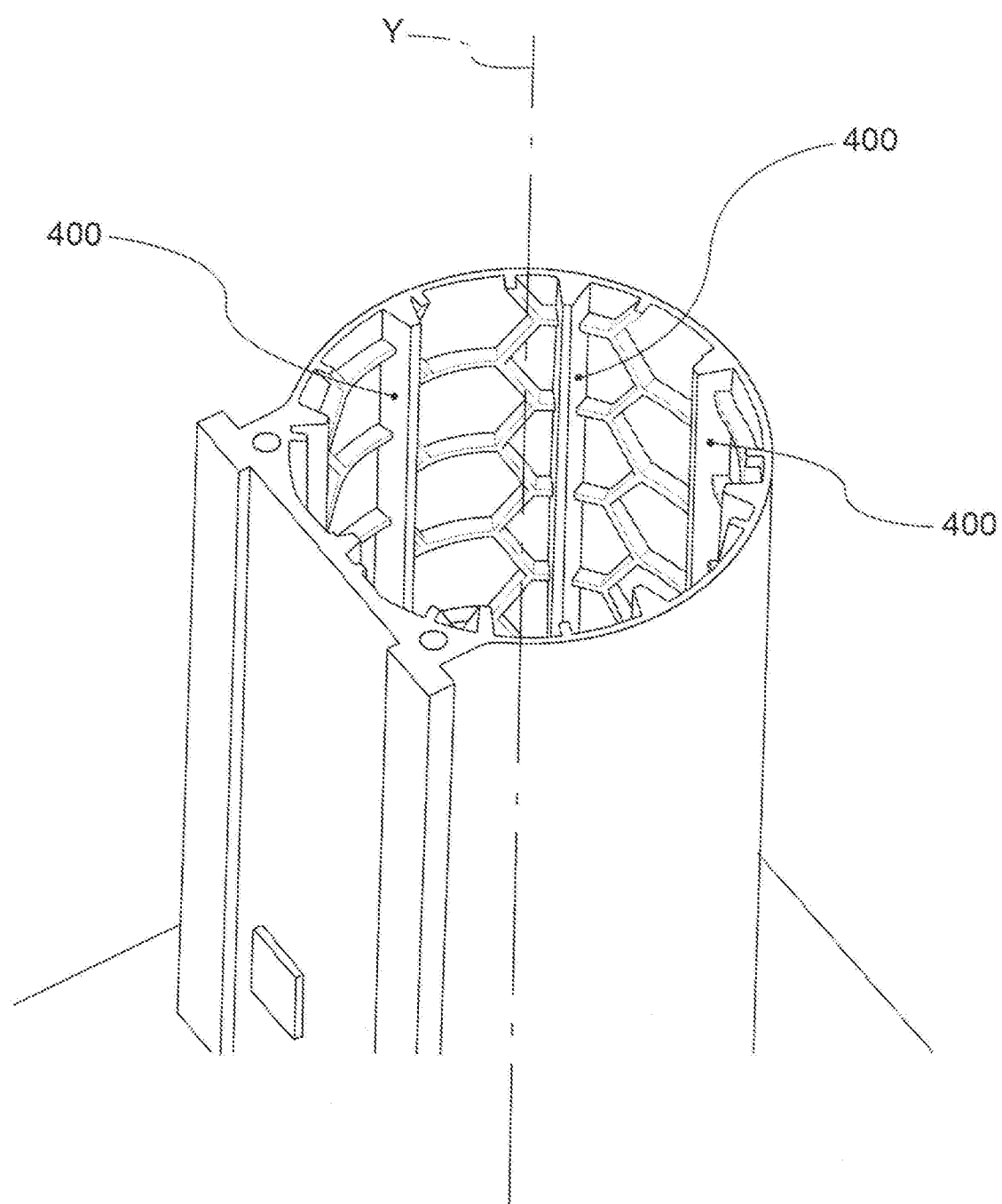


Fig. 5

*Fig. 7**Fig. 6*



*Fig. 11*