

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901757063A1

Publication Date

20110205

Applicant

CAMOZZI MACHINE TOOLS S.P.A. ORA INNSE-BERARDI S.P.A.

Title

MACCHINA COMBINATA PER BARENATURA E FRESA- ALESATURA

**TITOLARE: CAMOZZI MACHINE TOOLS S.P.A.**

**DESCRIZIONE**

Forma oggetto della presente invenzione una macchina  
5 combinata barenatrice e fresa-alesatrice, ossia una  
macchina per l'esecuzione di operazioni di  
fresatura/alesatura e di barenatura. In particolare,  
forma oggetto della presente invenzione una macchina  
combinata per pezzi meccanici di grandi dimensioni ossia  
10 per la lavorazione di fori aventi lunghezza  
particolarmente elevata.

La barenatura è una lavorazione meccanica per  
asportazione di truciolo, eseguita tramite un utensile in  
rotazione, denominato "bareno", che porta il tagliente,  
15 mentre il pezzo in lavorazione rimane fermo. La  
barenatura è un'operazione di finitura leggera se il  
materiale asportato ha uno spessore minimo, oppure è  
un'operazione di allargatura se è eseguita su un foro  
grezzo o prelavorato avente un diametro iniziale da  
20 allargare.

Il bareno è sostanzialmente costituito da un albero  
rotante montato a sbalzo sulla testa della macchina,  
sovente sostenuto da una camicia esterna. Pertanto, nel  
caso di barenature da eseguirsi su fori di grandi  
25 dimensioni, ad esempio molto lunghi, è necessario

prevedere un supporto a due appoggi. Il primo appoggio è all'estremità prossimale del bareno, ossia quella impegnata con la testa della macchina, e l'altro all'estremità distale.

5        Tuttavia, le soluzioni note presentano alcuni gravi inconvenienti.

Secondo una prima soluzione nota, il bareno è supportato all'estremità prossimale dalla testa della macchina e all'estremità distale da un supporto a tre o  
10 più braccia, a sua volta poggiante sulla superficie interna del pezzo da barenare. Tale soluzione presenta notevoli problemi di centraggio dell'utensile di taglio, che si ripercuote sul tempo di attrezzaggio della macchina, che risulta così particolarmente lungo.

15        In una seconda soluzione nota, il bareno è supportato all'estremità prossimale dalla testa della macchina e all'estremità distale, che sporge oltre il pezzo meccanico, da un supporto poggiante sulla superficie laterale esterna del pezzo forato. Anche tale soluzione  
20 presenta notevoli problemi di centraggio dell'utensile di taglio e lunghi tempi di attrezzaggio.

In una ulteriore soluzione nota, una macchina dedicata porta un bareno a sbalzo. Anche tale soluzione tuttavia presenta alcuni inconvenienti, legati alla scarsa  
25 flessibilità della macchina che non è utilizzabile per

ulteriori diverse lavorazioni.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare una macchina combinata che superi gli inconvenienti di cui si è detto con riferimento all'arte e soddisfi nel  
5 contempo le suddette esigenze.

Le caratteristiche ed i vantaggi della macchina combinata secondo la presente invenzione saranno evidenti dalla descrizione di seguito riportata, data a titolo esemplificativo e non limitativo, in accordo con le  
10 figure allegate, in cui:

- la figura 1 mostra una vista laterale di una macchina combinata secondo la presente invenzione, in accordo con una prima forma di realizzazione;

- la figura 2 rappresenta una vista frontale della  
15 macchina della figura 1;

- la figura 3 illustra una vista in pianta della macchina della figura 1; e

- la figura 4 mostra una vista frontale della macchina secondo la presente invenzione, in accordo con una  
20 ulteriore forma di realizzazione.

Con riferimento alle figure allegate, con 1 si è complessivamente indicata una macchina combinata per barenatura e fresa-alesatura.

La macchina 1 comprende un montante 2 avente  
25 estensione prevalente lungo un asse verticale Y,

ortogonale rispetto al piano di appoggio T della macchina.

Preferibilmente, la macchina 1 comprende inoltre un basamento 1a avente estensione prevalente lungo una  
5 direzione trasversale K. Il montante 2 è traslabile lungo il basamento 1a, nella direzione trasversale K.

Il montante 2, realizzato come una colonna, presenta preferibilmente una sezione scatolare poligonale, ad esempio rettangolare o quadrata.

10 In particolare, secondo una forma di realizzazione preferita, il montante 2 presenta una superficie frontale 4, una superficie laterale destra 6 ed una superficie laterale sinistra 8, ed una superficie posteriore 10.

Ulteriormente, la macchina 1 comprende una tavola  
15 porta-pezzo 12 adatta a supportare un pezzo da lavorare P. La tavola porta-pezzo 12 è disposta di fronte al montante 2 ed in particolare di fronte alla superficie frontale 4 di questo.

La tavola porta-pezzo è adatta a traslare su un piano  
20 di traslazione parallelo al piano di terra T, ed in particolare è adatta a traslare lungo una direzione assiale J, perpendicolare alla direzione trasversale K del basamento 1a.

Secondo una forma preferita di realizzazione, la  
25 tavola porta-pezzo 12 è adatta a ruotare attorno ad un

asse di rotazione di tavola sostanzialmente perpendicolare al piano di traslazione, ossia perpendicolare alla direzione trasversale K e alla direzione assiale J.

5 La macchina 1 comprende una prima testa di lavorazione 20, avente un primo asse di lavorazione Z' rotante, parallelo al piano di traslazione e perpendicolare alla superficie frontale 4 del montante 2. La prima testa 20 è fissata in maniera traslabile verticalmente al montante  
10 2, in particolare collegata ad una delle superfici laterali 6, 8 di questo. Il primo asse di lavorazione Z' è dunque affiancato alla superficie frontale 4 in quanto spaziato e non incidente alla superficie frontale 4.

Nella forma di realizzazione illustrata, la prima  
15 testa 20 è solidale alla superficie laterale destra 6 (figura 2).

In particolare, la prima testa di lavorazione 20 comprende un primo carro 22, associato alla superficie laterale 6, 8 del montante 2, traslabile verticalmente.  
20 La prima testa 20 comprende inoltre una prima slitta 24, solidale in traslazione al carro, adatta a traslare lungo un primo asse di traslazione, parallelo al piano di traslazione della tavola porta-pezzo 12 e perpendicolare alla superficie frontale 4 del montante 2. Infine, la  
25 prima testa 20 comprende un primo mandrino 26, solidale

in traslazione alla slitta 24 e rotante attorno al primo asse di lavorazione Z' rotante, parallelo al piano di traslazione e perpendicolare alla superficie frontale 4 del montante 2.

5 In altre parole, il primo asse di traslazione è parallelo al primo asse di lavorazione Z'.

La prima testa di lavorazione 20 è adatta all'esecuzione delle lavorazioni di fresature e/o alesatura.

10 Inoltre, la macchina 1 comprende una seconda testa di lavorazione 30 verticalmente traslabile, che supporta un barenò 32 avente asse di lavorazione Z'', rotante, parallelo al piano di traslazione e perpendicolare alla superficie frontale 4 del montante 2.

15 Secondo una prima forma di realizzazione, la seconda testa 30 è accoppiata in maniera traslabile verticalmente con la superficie frontale 4 del montante 2 (figure 1, 2 e 3). Il secondo asse di lavorazione Z'' è quindi incidente alla superficie frontale.

20 In accordo con una ulteriore forma di realizzazione, la seconda testa 30 è accoppiata in maniera traslabile verticalmente con la superficie laterale 8, 6 del montante 2 non occupata dalla prima testa 20 (figura 4). Il secondo asse di lavorazione Z'' è quindi affiancato  
25 alla superficie frontale, in quanto spaziato e non

incidente a questa.

In particolare, la seconda testa 30 comprende un secondo carro 34 accoppiato in maniera traslabile verticalmente con il montante 2.

5 In una variante di realizzazione, la seconda testa comprende inoltre una seconda slitta, solidale in traslazione al carro, adatta a traslare lungo un secondo asse di traslazione, parallelo al piano di traslazione della tavola porta-pezzo e perpendicolare alla superficie  
10 frontale del montante.

Infine, la seconda testa 30 comprende il bareno 32, ad esempio solidale in traslazione alla seconda slitta, e avente il secondo asse di lavorazione  $Z''$  rotante, parallelo al piano di traslazione e perpendicolare alla  
15 superficie frontale 4 del montante 2.

Secondo una forma di realizzazione preferita, il bareno 32 comprende una camicia 33, in genere tubolare, supportata dal montante 2, e un porta-utensile 40 rotante con asse di lavorazione  $Z''$ , alloggiato nella camicia 33  
20 e supportato da questa.

Il bareno, inoltre, comprende almeno un tagliente 42; preferibilmente, sono previsti due taglienti 42, supportati dal porta-utensile 40 alla propria estremità distale, preferibilmente disposti in posizioni  
25 radialmente opposte.

Secondo una forma di realizzazione preferita, i taglienti 42 sono traslabili radialmente rispetto all'asse di lavorazione  $Z''$ , manualmente o automaticamente, per variare il diametro da lavorare.

5      Nell'utilizzo della macchina combinata secondo la presente invenzione, l'operazione di centraggio del barenò all'interno del foro è particolarmente agevole: per il centraggio del secondo asse di lavorazione  $Z''$ , il montante è traslato lungo la direzione trasversale K e la  
10      seconda testa 30 lungo la direzione verticale Y.

Nel contempo, il barenò è supportato in maniera molto rigida, grazie alle caratteristiche strutturali del montante.

Nel corso della lavorazione, inoltre, la tavola porta-  
15      pezzo 12 è traslata lungo la direzione assiale J per la lavorazione del foro nella direzione della sua lunghezza, mentre il porta-utensile 40 ha un moto rotatorio di lavoro.

Nel caso di fori particolarmente lunghi, inoltre, la  
20      tavola porta-pezzo viene ruotata, in modo da lavorare il foro a partire dalle due aperture di ingresso, dimezzando così la lunghezza da lavorare.

Innovativamente, la macchina combinata secondo la presente invenzione consente di lavorare fori di  
25      lunghezza particolarmente elevata, ad esempio superiore a

2 metri, in particolare superiore ai 3 metri di lunghezza, senza utilizzare un supporto a due appoggi per il bareno.

Infatti, la rigidità del montante e delle guide  
5 utilizzate per la testa porta-bareno è tale che il secondo appoggio non è necessario.

In particolare, si è constatato come la macchina secondo la presente invenzione è particolarmente indicata anche per la barenatura di fori aventi lunghezza di circa  
10 10 metri e un diametro interno di circa 3 metri, tramite un bareno avente lunghezza a sbalzo sulla testa di circa 5 metri: in tal caso, infatti, la tavola porta-pezzo ruota il pezzo da lavorare, così che la lunghezza da lavorare del foro di 10 metri è in realtà di 5 metri.

15 Vantaggiosamente, inoltre, la macchina secondo la presente invenzione consente di eseguire anche ulteriori lavorazioni, movimentando il pezzo da lavorare tramite la tavola porta-pezzo ed accostandolo agli altri assi di lavorazione oltre a quello del bareno. In particolare, è  
20 possibile eseguire lavorazioni di fresa-alesatura.

In particolare, vantaggiosamente, la testa per la barenatura è indipendente dalla testa per le operazioni di fresa-alesatura, assicurando una notevole versatilità della macchina.

25 E' chiaro che un tecnico del ramo, al fine di

soddisfare esigenze contingenti, potrebbe apportare varianti alla macchina sopra descritta, tutte contenute nell'ambito di tutela come definito dalle rivendicazioni seguenti.

**TITOLARE: CAMOZZI MACHINE TOOLS S.P.A.**

**RIVENDICAZIONI**

1. Macchina combinata (1) per barenatura e fresa-  
5 alesatura, in particolare per la barenatura di fori di  
notevole lunghezza, comprendente:
- un montante (2) avente estensione prevalente lungo un  
asse verticale (Y) sostanzialmente perpendicolare al  
piano di terra (T) della macchina, in cui il montante  
10 presenta una superficie frontale (4);
  - una tavola porta-pezzo (12) traslabile su un piano di  
traslazione, adatta a supportare un pezzo in lavorazione  
(P), disposta di fronte alla superficie frontale (4) del  
montante (2);
  - 15 - una prima testa di lavorazione (20) collegata al  
montante (2) in maniera traslabile verticalmente, in cui  
detta testa (20) presenta un primo asse di lavorazione  
(Z') rotante, perpendicolare alla superficie frontale (4)  
e affiancato a questa, per la lavorazione del pezzo  
20 supportato dalla tavola porta-pezzo (12);
  - una seconda testa di lavorazione (30) collegata al  
montante (2) in maniera traslabile verticalmente,  
comprendente un bareno (32) avente un secondo asse di  
lavorazione (Z'') rotante, perpendicolare alla superficie  
25 frontale (4), per la lavorazione del pezzo supportato

dalla tavola porta-pezzo (12).

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui la seconda testa (30) è impegnata con la superficie frontale (4) del montante (2) ed il secondo asse di lavorazione (Z'') è incidente a detta superficie frontale (4).

3. Macchina secondo la rivendicazione 1, in cui il secondo asse di lavorazione (Z'') è affiancato alla superficie frontale (4), da parte opposta rispetto al primo asse di lavorazione (Z').

4. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la tavola è rotante attorno ad un asse verticale.

5. Macchina secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il montante (2) è traslabile lungo una direzione trasversale (K) perpendicolare al secondo asse di lavorazione (Z'').

6. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la tavola porta-pezzo (12) è traslabile lungo una direzione assiale (J) parallela al secondo asse di lavorazione (Z'').

7. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la prima testa di lavorazione (20) comprende:

- un primo carro (22), associato alla superficie laterale (6,8) del montante (2), traslabile verticalmente;

- una prima slitta (24), solidale in traslazione al carro, adatta a traslare lungo un primo asse di traslazione, parallelo al piano di traslazione della tavola porta-pezzo 12 e perpendicolare alla superficie frontale (4) del montante 2;
  - un primo mandrino (26), solidale in traslazione alla slitta (24) e rotante attorno al primo asse di lavorazione (Z').
8. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la seconda testa di lavorazione (30) comprende:
- un secondo carro accoppiato in maniera traslabile verticalmente con il montante;
  - una seconda slitta supportata dal secondo carro e traslabile assialmente relativamente a questo;
  - il barenò, solidale in traslazione alla seconda slitta.
9. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui il barenò (32) comprende una camicia (33) tubolare e un porta-utensile (40), accolto nella camicia (33) e supportato da questa, munito di almeno un tagliente (42) all'estremità distale.
10. Macchina secondo la rivendicazione 9, in cui sono previsti taglienti disposti diametralmente opposti.
11. Macchina secondo la rivendicazione 9 o 10, in cui il tagliente (42) è traslabile radialmente rispetto al

secondo asse di lavorazione ( $Z''$ ), manualmente o automaticamente.

**APPLICANT: CAMOZZI MACHINE TOOLS S.P.A.**

**CLAIMS**

1. Combined machine (1) for boring and milling, in particular for boring holes of significant length, comprising:
- an upright (2) extending mainly along a vertical axis (Y) essentially perpendicular to the ground plane (T) of the machine, wherein the upright has a front surface (4);
  - 10 - a worktable (12) translating on a translation plane, able to support a piece being processed (P), positioned opposite the front surface (4) of the upright (2);
  - a first processing head (20) connected to the upright (2) so as to translate vertically, wherein said head (20) has a first rotating processing axis (Z'), perpendicular to the front surface (4) and alongside it, to process the piece supported by the worktable (12);
  - 15 - a second processing head (30) connected to the upright (2) so as to translate vertically comprising a boring bar (32) having a second rotating processing axis (Z''), perpendicular to the front surface (4), to process the piece supported by the worktable (12).
2. Machine according to claim 1, wherein the second head (30) is engaged with the front surface (4) of the upright (2) and the second processing axis (Z'') is incident to
- 25

said front surface (4).

3. Machine according to claim 1, wherein the second processing axis (Z'') is alongside the front surface (4), on the side opposite the first processing axis (Z').

5 4. Machine according to any of the previous claims wherein the table is suitable to rotate around a vertical axis.

5. Machine according to any of the previous claims wherein the upright (2) translates in a transversal  
10 direction (K) perpendicular to the second processing axis (Z'').

6. Machine according to any of the previous claims wherein the worktable (12) translates in an axial  
15 direction (J) parallel to the second processing axis (Z'').

7. Machine according to any of the previous claims wherein the first processing head (20) comprises:

- a first carriage (22), associated with the lateral surface (6,8) of the upright (2), translating vertically;
- 20 - a first slide (24), joined in translation to the carriage, able to translate along a first translation axis, parallel to the translation plane of the worktable 12 and perpendicular to the front surface (4) of the upright 2;
- 25 - a first mandrel (26), joined in translation to the

slide (24) and rotating around the first processing axis (Z').

8. Machine according to any of the previous claims wherein the second processing head (30) comprises:

- 5 - a second carriage coupled so as to translate vertically with the upright;
  - a second slide supported by the second carriage and translating axially in relation to it;
  - the boring bar, joined in translation to the second
- 10 slide.

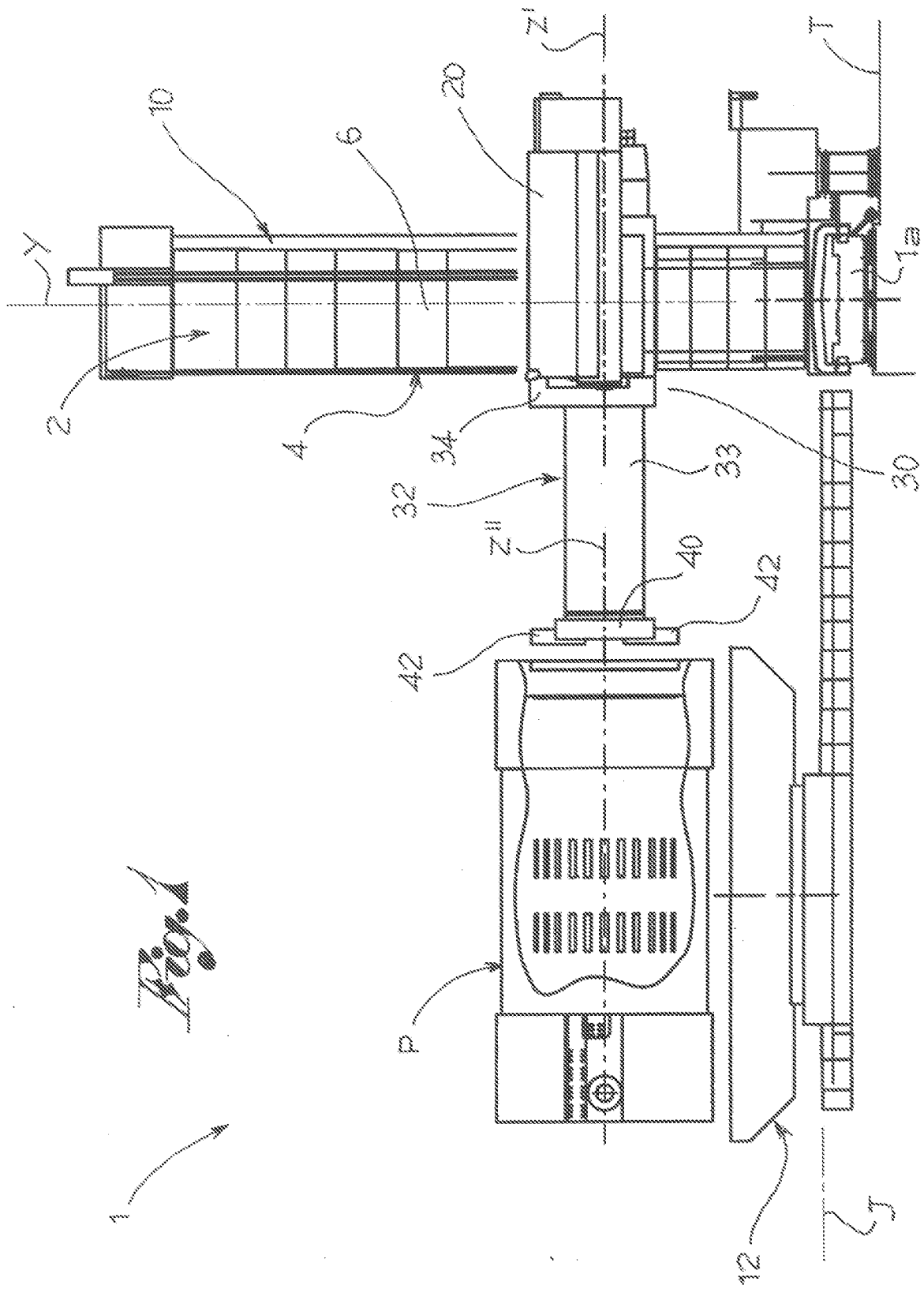
9. Machine according to any of the previous claims wherein the boring bar (32) comprises a tubular sleeve (33) and a toolpost (40), housed in the sleeve (33) and supported by it, fitted with at least one cutter (42) at

15 the distal extremity.

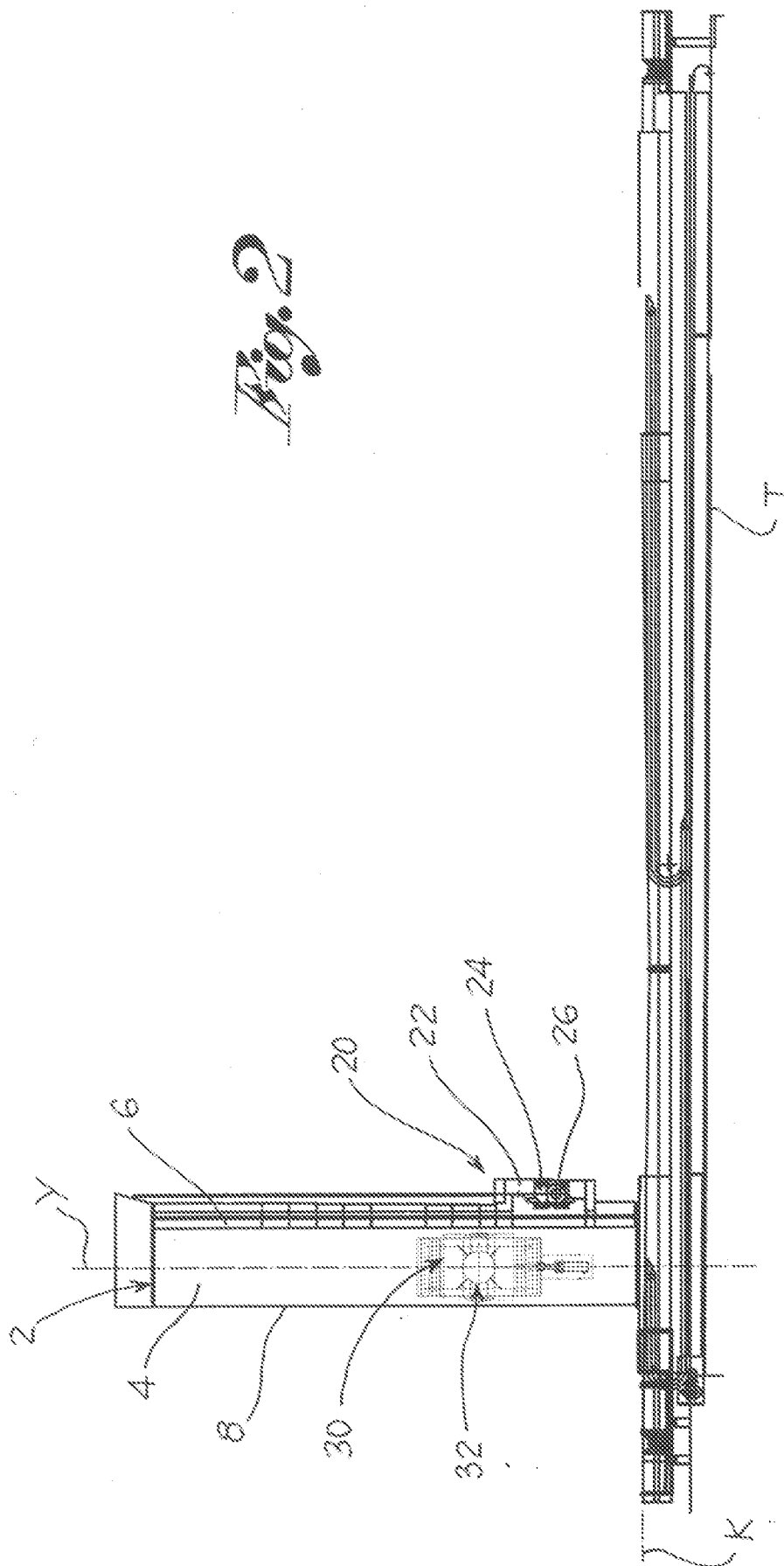
10. Machine according to claim 9, wherein cutters are provided, positioned diametrically opposite to each other.

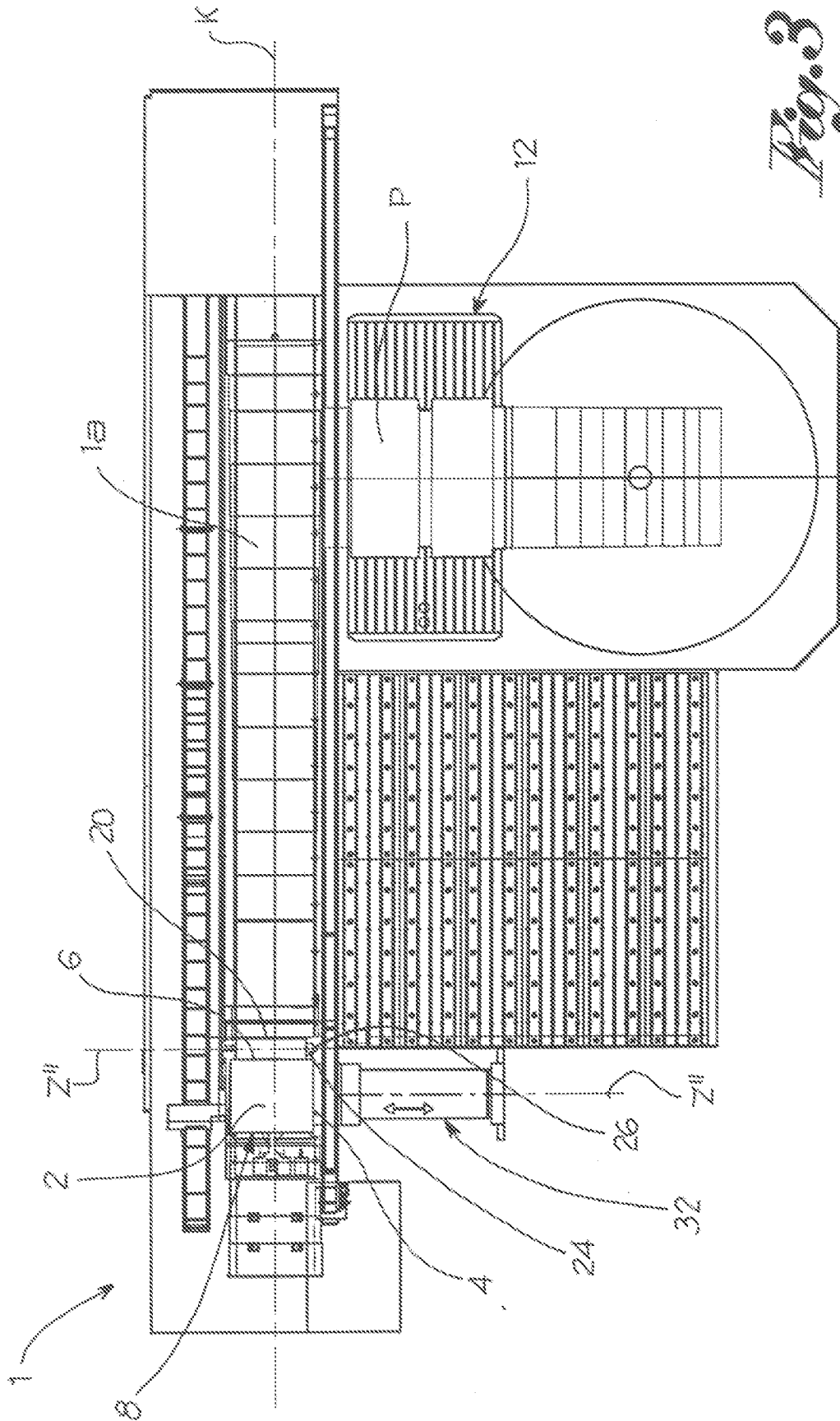
11. Machine according to claim 9 or 10, wherein the

20 cutter (42) translates radially in relation to the second processing axis (Z''), manually or automatically.



*Fig. 2*





*Fig. 3*

*Fig. 4*

