

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902024852A1

Publication Date

20120521

Applicant

FORVET S.R.L.

Title

DISPOSITIVO PER LA RIDUZIONE DELL'ENERGIA DELL'ACQUA AD ALTA
PRESSIONE PER IL TAGLIO DI LASTRE DI VETRO.

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per titolo:

"Dispositivo per la riduzione dell'energia dell'acqua ad alta pressione per il taglio di lastre di vetro"

a nome: FORVET S.r.l., di nazionalità italiana, con sede in Strada Piossasco 46 - 10040 VOLVERA (TO).

Inventore designato: GARIGLIO Davide

Depositata il al n.

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo per la riduzione dell'energia dell'acqua ad alta pressione per il taglio di lastre di vetro.

Nel campo della lavorazione e del taglio del vetro, sono note classiche tecnologie di lavorazione (foratura, svasatura e fresatura) mediante l'ausilio di utensili diamantati.

Sono altresì note sia la tecnica di taglio del vetro tramite acqua sotto pressione, sia la movimentazione del vetro stesso su cinghie a vuoto dinamico.

Tutte queste tecniche e soluzioni note non sono però mai state impiegate insieme, nel campo appunto della lavorazione del vetro.

Scopo della presente invenzione è quello di risolvere i suddetti problemi della tecnica anteriore, fornendo un dispositivo per la riduzione dell'energia dell'acqua ad alta pressione per il taglio di lastre di vetro che sia di semplice e poco costosa realizzazione e che consenta un'efficace riduzione dell'energia e del tempo di lavorazione.

Tale dispositivo è adatto in particolare all'uso in cooperazione con teste porta-utensili multi-funzione che saranno descritte qui di seguito, per l'applicazione finale in una macchina completa per la lavorazione di lastre di vetro.

L'implementazione del taglio ad acqua in impianti che utilizzano le classiche tecnologie di lavorazione (foratura, svasatura e fresatura) mediante l'ausilio di utensili diamantati, ha reso possibile una sinergia produttiva che rende questa macchina unica.

Le due tecnologie interagiscono senza limitarsi vicendevolmente, anzi si completano fra loro, e ognuna beneficia delle capacità dell'altra, ampliando le capacità produttive.

Questo si traduce in un vantaggio enorme per la produzione, in quanto si può scegliere quale

tipo di taglio utilizzare, a seconda delle lavorazioni e della qualità richieste.

L'implementazione di questa tecnologia del taglio ad acqua all'interno di una torretta porta-utensili ha reso questa macchina l'unico trapano a controllo numerico con un numero di utensili di foratura, svasatura e fresatura infiniti.

Il posizionamento automatico del vetro consente un taglio ad acqua in linea con altri processi produttivi che non richiedono interventi manuali di posizionamento lastre.

La movimentazione del vetro su cinghie a vuoto dinamico permette il posizionamento della lastra senza contatto con la superficie superiore, e quindi rende la macchina sicura e veloce per ogni tipologia di vetro, incluso il basso emissivo.

Il vuoto in ogni settore delle cinghie è attivato/disattivato in funzione della posizione del vetro. Il sistema di gestione automatico tiene conto anche della geometria dei vetri sagomati, ottenendo così in qualunque situazione la massima capacità di contenimento delle lastre.

Al fine di ottimizzare la vita della pompa ad alta pressione utilizzata per l'acqua da taglio, notoriamente limitata dai continui sbalzi di

pressione, è previsto che l'attacco del getto ad alta pressione sul vetro sia effettuato in un foro ottenuto con utensili diamantati, anziché con il getto ad acqua con pressione differenziata. Questo, oltre a allungare la vita della pompa, elimina il rimbalzo del materiale abrasivo sulla superficie del vetro.

La macchina permette l'integrazione dei processi di molatura e foratura in linee automatiche di produzione, in quanto il carico, il posizionamento e lo scarico del vetro è completamente automatico.

L'utilizzo del gruppo di raccolta automatica dello sfrido, a seguito dell'esecuzione di un taglio, ha reso questo impianto completamente automatico ed integrabile in una linea produttiva priva di interventi umani durante tutto il ciclo produttivo.

I suddetti ed altri scopi e vantaggi dell'invenzione, quali risulteranno dal seguito della descrizione, vengono raggiunti con un dispositivo per la riduzione dell'energia dell'acqua ad alta pressione per il taglio di lastre di vetro come quello descritto nella rivendicazione 1. Forme di realizzazione preferite

e varianti non banali della presente invenzione formano l'oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

Resta inteso che tutte le rivendicazioni allegate formano parte integrante della presente descrizione.

La presente invenzione verrà meglio descritta da alcune forme preferite di realizzazione, fornite a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la Figura 1 è una vista frontale di una realizzazione della testa porta-utensili multifunzione a cui si applica la presente invenzione;
- la Figura 2 è una vista in prospettiva della testa di Figura 1;
- la Figura 3 è una vista frontale della testa di Figura 1 accoppiata al dispositivo per la riduzione dell'energia dell'acqua della presente invenzione;
- la Figura 4 è una vista in prospettiva della testa e del dispositivo di Figura 3;
- la Figura 5 è una vista in prospettiva in spaccato del dispositivo di riduzione di energia dell'acqua inventivo da abbinare alla

testa;

- la Figura 6 è una vista in prospettiva della testa in lavorazione di una lastra di vetro su un trasporto sotto vuoto;
- la Figura 7 è una vista laterale del gruppo di lavoro i cui particolari sono illustrati in Figura 6; e
- la Figura 8 è una vista in prospettiva del gruppo di lavoro di Figura 7.

Facendo riferimento alle Figure, è illustrata e descritta una forma di realizzazione preferita del dispositivo per la riduzione dell'energia dell'acqua ad alta pressione della presente invenzione. Risulterà immediatamente ovvio che si potranno apportare a quanto descritto innumerevoli varianti e modifiche (per esempio relative a forma, dimensioni, disposizioni e parti con funzionalità equivalenti) senza discostarsi dal campo di protezione dell'invenzione come appare dalle rivendicazioni allegate.

La testa rotante porta-utensili multi-funzione 1 illustrata in Figura 1 serve principalmente per applicazioni di lavorazione del vetro 3 ed è dotata di una pluralità di utensili diamantati 5, 7, 9, 11 e di almeno un mandrino di taglio ad acqua 13

composto da almeno una valvola ad alta pressione 15, almeno una testa abrasiva 16 ed almeno un ugello 18 per la fuoruscita di acqua 19 ad alta pressione con abrasivo.

Comunemente, gli utensili diamantati 5, 7, 9, 11 sono costituiti da utensili di svasatura 5, utensili di fresatura 7, o utensili di foratura 11.

L'innovazione della testa 1 illustrata consiste nell'introduzione del mandrino 13 per il taglio ad acqua integrato nella testa rotante 1 con utensili diamantati 5, 7, 9, 11 di qualsiasi forma/dimensione.

Gli utensili 5, 7, 9, 11, così come i mandrini 13, possono essere utilizzati in qualsiasi sequenza e collocati in qualsiasi posizione.

Secondo l'invenzione, inoltre, la testa rotante 1 può essere dotata del dispositivo 20 inventivo per la riduzione dell'energia dell'acqua 19 ad alta pressione con abrasivo, in cui tale dispositivo 20 opera la riduzione tramite urto dell'acqua 19 contro materiale solido duro 22 a pezzi contenuto in essi.

In particolare, ma non in modo limitativo, il dispositivo 20 è costituito da un contenitore 24, preferibilmente di forma cilindrica, rivestito

internamente da una camicia 26 atta a proteggere il contenitore 24 dall'azione dell'acqua con abrasivo 19; il contenitore 24 contiene al suo interno il materiale solido duro a pezzi 22 ed è dotato di una copertura superiore 28 (preferibilmente del tipo a spiovente con sezione triangolare, come illustrato nelle Figure 4 e 5) provvista di almeno un foro 29 per l'entrata dell'acqua con abrasivo 19. Inoltre, il contenitore 24 è dotato di almeno un foro di scarico inferiore 30 atto a far defluire l'acqua con abrasivo 19 dopo che è venuta a contatto con il materiale solido duro a pezzi 22 e dopo che ha dissipato la propria energia.

Ancora in particolare, ma non in modo limitativo, il contenitore 24 può essere di tipo metallico, mentre la camicia 26, in caso di contenitore 24 di forma cilindrica, può essere un cilindro ceramico cavo ed il materiale solido duro a pezzi 22 può essere costituito da una moltitudine di sfere 22 in ceramica (anche se sono possibili altri materiali equivalenti).

Riepilogando, il dispositivo 20 smorza/converte l'energia residua del getto di acqua 19 ad alta pressione, dopo aver impattato e tagliato il vetro 3. L'energia residua viene

tramutata in calore a seguito dell'impatto con oggetti poliedrici e/o sferici e/o cilindrici di materiale solido 22 presenti all'interno del contenitore 24.

Il dispositivo 20 posizionato da un asse controllato dal CNC è collocato perfettamente in asse con il mandrino 13.

Nell'esempio applicativo illustrato nelle Figure, le sfere 22 in materiale ceramico permettono di smorzare l'energia con il vantaggio di far defluire l'acqua 19 con l'abrasivo tra gli interstizi che le stesse creano.

Per dissipare l'energia del taglio ad acqua 19 a seguito dell'impatto con il vetro 3, è necessario avere uno spazio in altezza pari a circa 800mm, con la conseguente emissione di rumore con il raggiungimento di una frequenza massima pari a circa 130-140dB.

Con l'utilizzo della soluzione tecnica sopra riportata, lo spazio necessario si riduce a meno della metà, con un abbassamento dell'impatto sonoro di circa 50 dB.

La testa rotante 1 sopra descritta, per la sua versatilità, è tra l'altro in grado di operare con un sistema di trasporto a vuoto dinamico 32

costituito da almeno un gruppo di cinghia di trasporto sotto vuoto 42, 44 atto a sostenere e far traslare operativamente almeno una lastra di vetro 3, come illustrato in Figura 6.

Grazie al sistema a vuoto dinamico 32, la lastra di vetro 3 viene bloccata, consentendo un posizionamento preciso senza l'ausilio di organi meccanici in contatto con la superficie del vetro 3.

Con questo sistema 32, l'abrasivo che si deposita sulla superficie del vetro 3 a seguito del taglio non può generare nessun graffio superficiale.

Gli impianti attualmente in commercio, privi di questo sistema 32, hanno la necessità di bloccare la lastra 3 con soluzioni tecniche in grado di trasmettere forze sulle due superfici (superiore ed inferiore) della lastra di vetro 3. In questo modo, aumentano notevolmente le probabilità di graffiare superficialmente la lastra 3 con il conseguente scarto dal ciclo produttivo della stessa.

Inoltre, sempre per la sua versatilità, la testa rotante 1 sopra descritta può essere atta all'impiego in un gruppo automatico 50 di prelievo

e gestione di sfridi di vetro 52 dotato di mezzi 54 (preferibilmente del tipo a ventosa 56), per il prelievo e scarico degli sfridi 52, come illustrato nelle Figure 7 e 8, a seguito di un'operazione di taglio della lastra 3 mediante gli utensili diamantati abrasivi 5, 7, 9, 11 oppure a seguito di un taglio ad acqua con abrasivo effettuato con il mandrino 13.

Questo gruppo 50 ha un posizionamento automatico gestito da software e perfettamente integrato nell'impianto. Solitamente, nelle macchine in linea, quest'operazione viene eseguita dall'uomo: grazie all'utilizzo di questo gruppo 50, si può affermare che l'impianto in tutte le sue lavorazioni (intese come foratura, svasatura, fresatura e taglio ad acqua) è in grado di essere completamente automatico e privo di intervento umano durante tutto il processo produttivo.

In questo specifico esempio applicativo, come illustrato, il gruppo 50 è composto da un posizionamento eseguito da due assi controllati (direzione X e Y), un attuatore pneumatico per la movimentazione lungo l'asse Z ed un sistema a venturi 54 con la relativa ventosa 56 per il prelievo e rilascio dello sfrido 52.

Sono state illustrate e descritte in precedenza alcune forme di realizzazione preferite della presente invenzione: ovviamente, agli esperti nel ramo risulteranno immediatamente evidenti numerose varianti e modifiche, funzionalmente equivalenti alle precedenti, che ricadono nel campo di protezione dell'invenzione come evidenziato nelle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (20) per la riduzione dell'energia di acqua ad alta pressione con abrasivo (19) per il taglio di lastre di vetro, detto dispositivo (20) operando detta riduzione tramite urto dell'acqua (19) contro materiale solido duro (22) a pezzi contenuto in esso.
2. Dispositivo (20) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di essere costituito da un contenitore (24), preferibilmente di forma cilindrica, rivestito internamente da una camicia (26) atta a proteggere detto contenitore (24) dall'azione dell'acqua con abrasivo (19), detto contenitore (24) contenendo al suo interno detto materiale solido duro a pezzi (22) ed essendo dotato di una copertura superiore (28) provvista di almeno un foro (29) per l'entrata dell'acqua con abrasivo (19), detto contenitore (24) essendo dotato inoltre di almeno un foro di scarico inferiore (30) atto a far defluire l'acqua con abrasivo (19) dopo che è venuta a contatto con detto materiale solido duro a pezzi (22) e dopo che ha dissipato la propria energia.
3. Dispositivo (20) secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto

contenitore (24) è di tipo metallico, detta camicia (26) è un cilindro ceramico cavo e detto materiale solido duro a pezzi (22) è costituito da una moltitudine di sfere in ceramica (22).

4. Dispositivo (20) secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, caratterizzato dal fatto di essere atto ad operare con una testa rotante porta-utensili multi-funzione (1) per applicazioni di lavorazione del vetro (3) dotata di una pluralità di utensili diamantati (5, 7, 9, 11) e di almeno un mandrino di taglio ad acqua (13) composto da almeno una valvola ad alta pressione (15), almeno una testa abrasiva (16) ed almeno un ugello (18) per la fuoruscita di acqua (19) ad alta pressione con abrasivo.

5. Dispositivo (20) secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che detti utensili diamantati (5, 7, 9, 11) sono costituiti da utensili di svasatura (5), utensili di fresatura (7) o utensili di foratura (11).

6. Dispositivo (20) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di essere atto ad operare con un sistema di trasporto a vuoto dinamico (32) costituito da almeno un gruppo di cinghia di trasporto sotto

vuoto (42, 44) atto a sostenere e far traslare operativamente almeno una lastra di vetro (3).

7. Dispositivo (20) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di essere atto all'impiego in un gruppo automatico (50) di prelievo e gestione di sfridi di vetro (52) dotato di mezzi (54) di prelievo e scarico di detti sfridi (52).

8. Dispositivo (20) secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che detti mezzi (54) di prelievo e scarico di detti sfridi (52) sono del tipo a ventosa (56).

CLAIMS

1. Device (20) for reducing energy of high-pressure water with abrasive (19) for cutting glass slabs, said device (20) performing this reduction through an impact of water (19) against solid hard material (22) in pieces contained therein.
2. Device (20) according to claim 1, characterised in that it is composed of a container (24), preferably with a cylindrical shape, internally coated with a liner (26) adapted to protect said container (24) from the action of water with abrasive (19), said container (24) containing therein said solid hard material (22) in pieces and being equipped with an upper cover (28) provided with at least one hole (29) for entering water with abrasive (19), said container (24) being further equipped with at least one lower discharge hole (30) adapted to outflow water with abrasive (19) after that water came in contact with said solid hard material (22) in pieces and dissipated its own energy.
3. Device (20) according to claim 1 or 2, characterised in that said container (24) is of

a metallic type, said liner (26) is a hollow ceramic cylinder and said solid hard material (22) in pieces is composed of a multitude of ceramic spheres (22).

4. Device (20) according to claim 1, 2 or 3, characterised in that it is adapted to operate with a multi-function tool-holder rotary head (1) for working applications with glass (3) equipped with a plurality of diamond tools (5, 7, 9, 11) and with at least one water-cutting spindle (13) composed of at least one high-pressure valve (15), at least one abrasive head (16) and at least one nozzle (18) for discharging high-pressure water with abrasive (19).

5. Device (20) according to claim 4, characterised in that said diamond tools (5, 7, 9, 11) are composed of flaring tools (5), milling tools (7, 11) or drilling tools (9).

6. Device (20) according to any one of the previous claims, characterised in that it is adapted to operate with a dynamic vacuum transport system (30) composed of at least one vacuum transport belt assembly (42, 44) adapted to operatively support and translate at least one glass slab

(3).

7. Device (20) according to any one of the previous claims, characterised in that it is adapted to be used in an automatic assembly (50) for taking and managing glass scraps (52) equipped with means (54) for taking and discharging said scraps (52).
8. Device (20) according to claim 7, characterised in that said means (54) for taking and discharging said scraps (52) are of the sucker type (56).

1/4

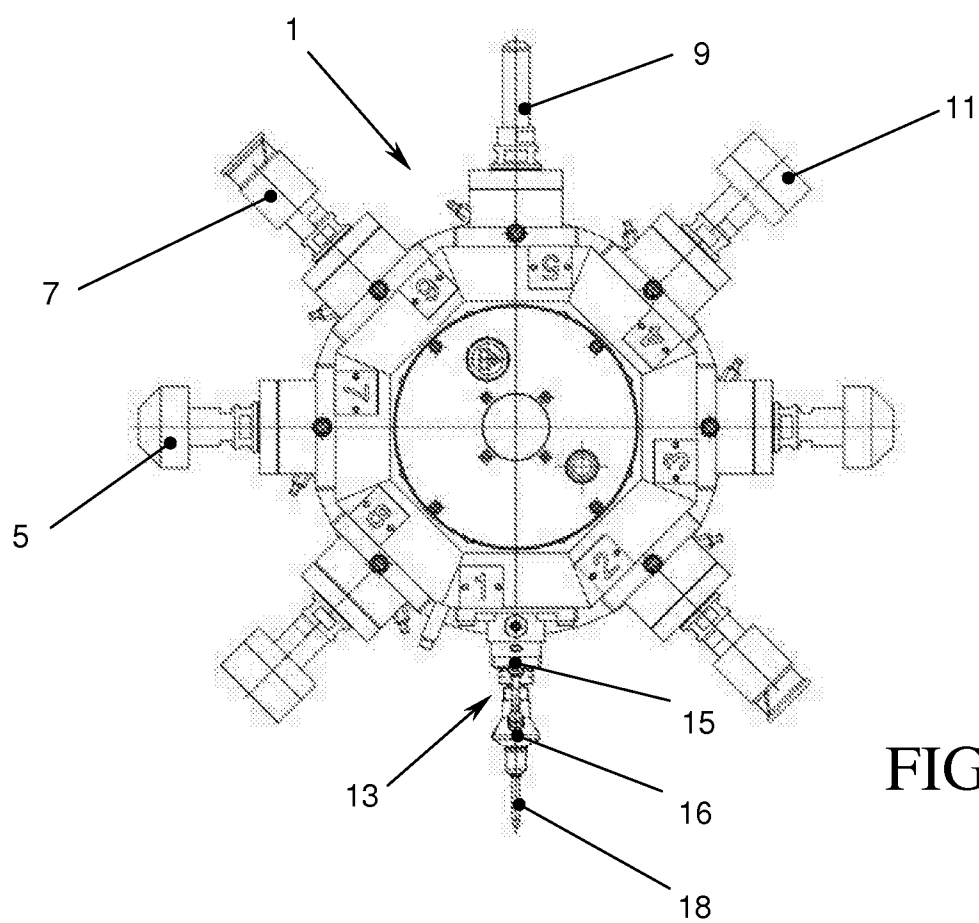


FIG. 1

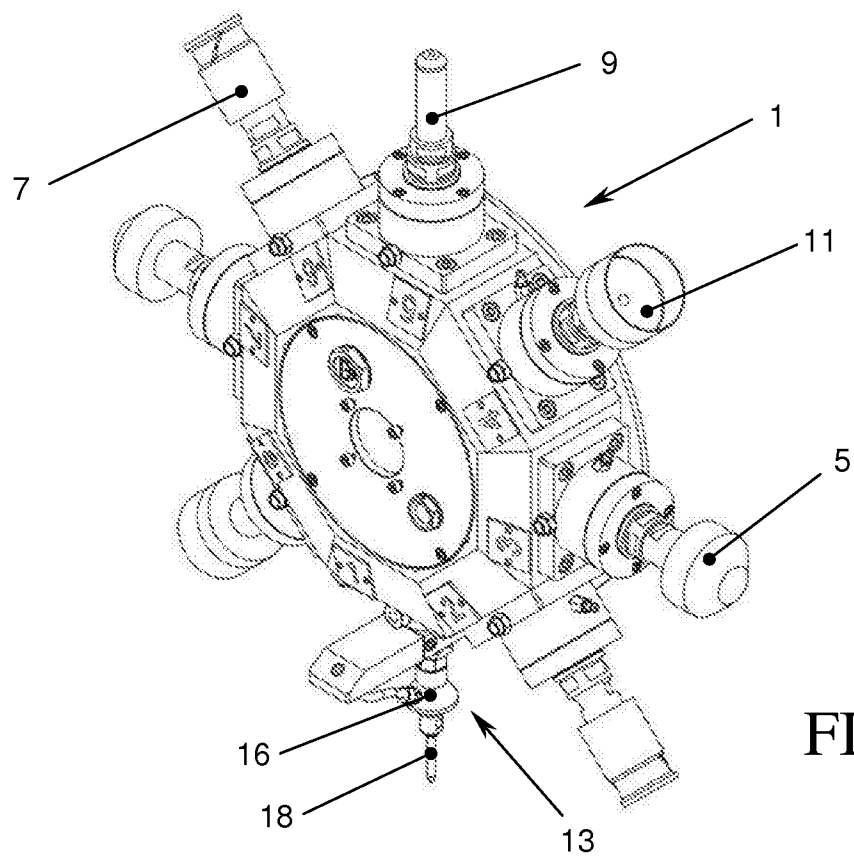
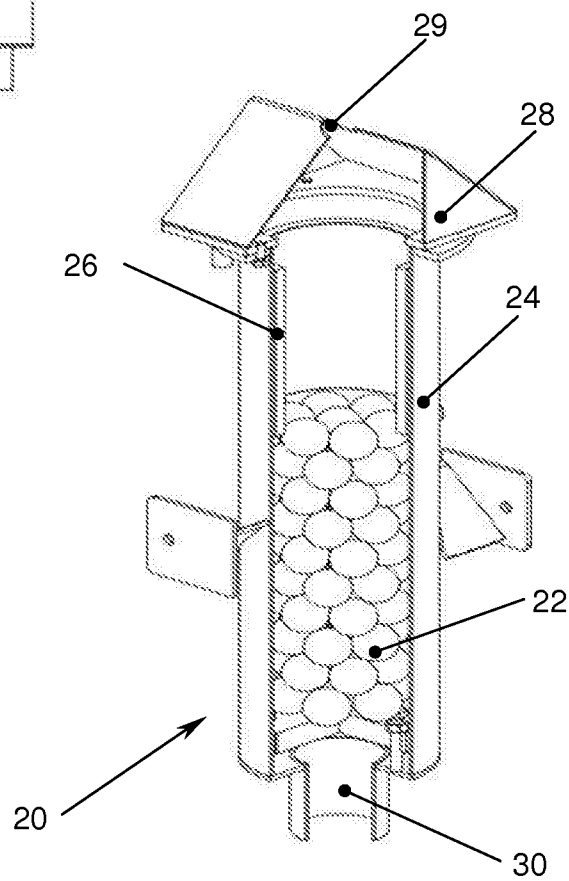
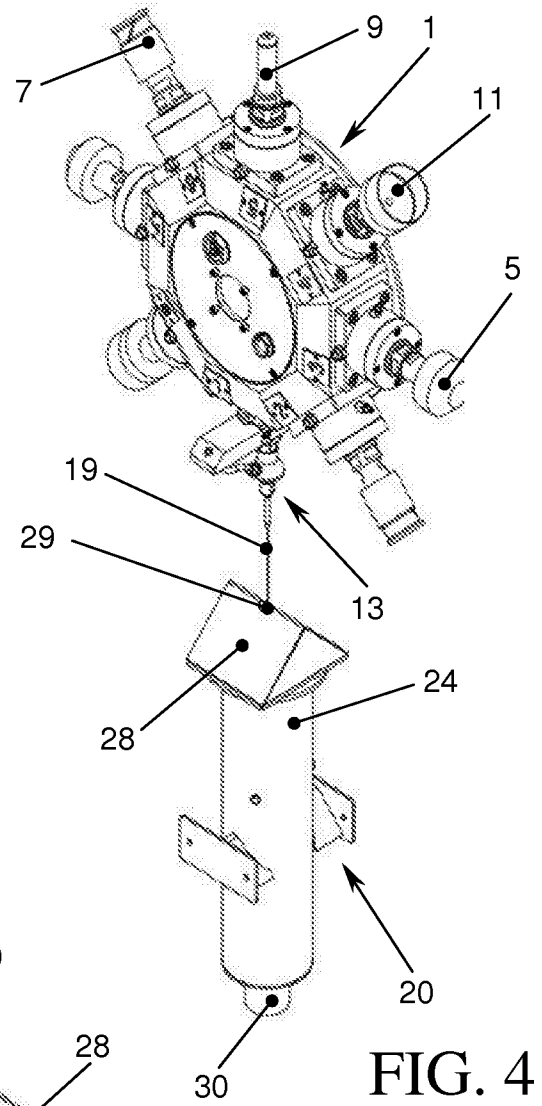
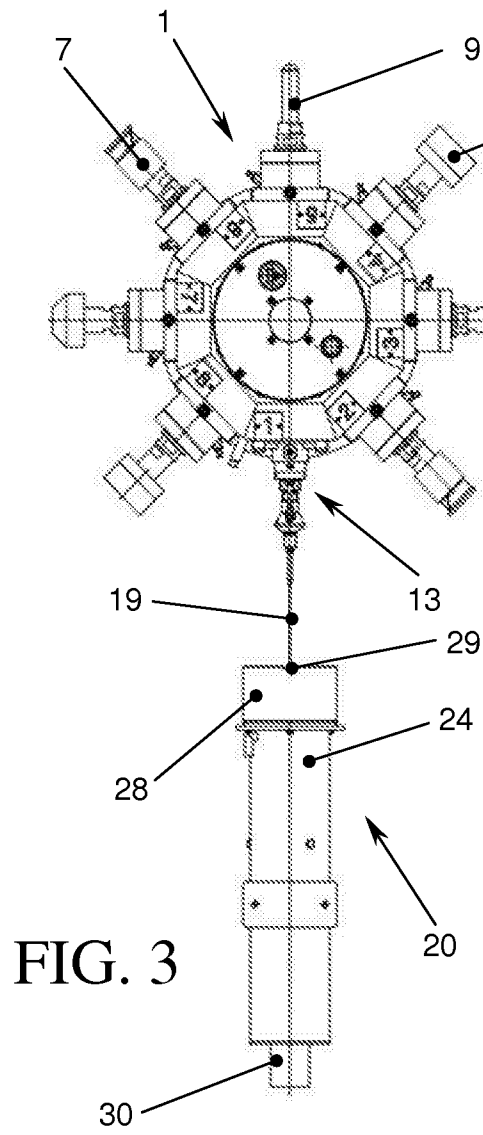


FIG. 2



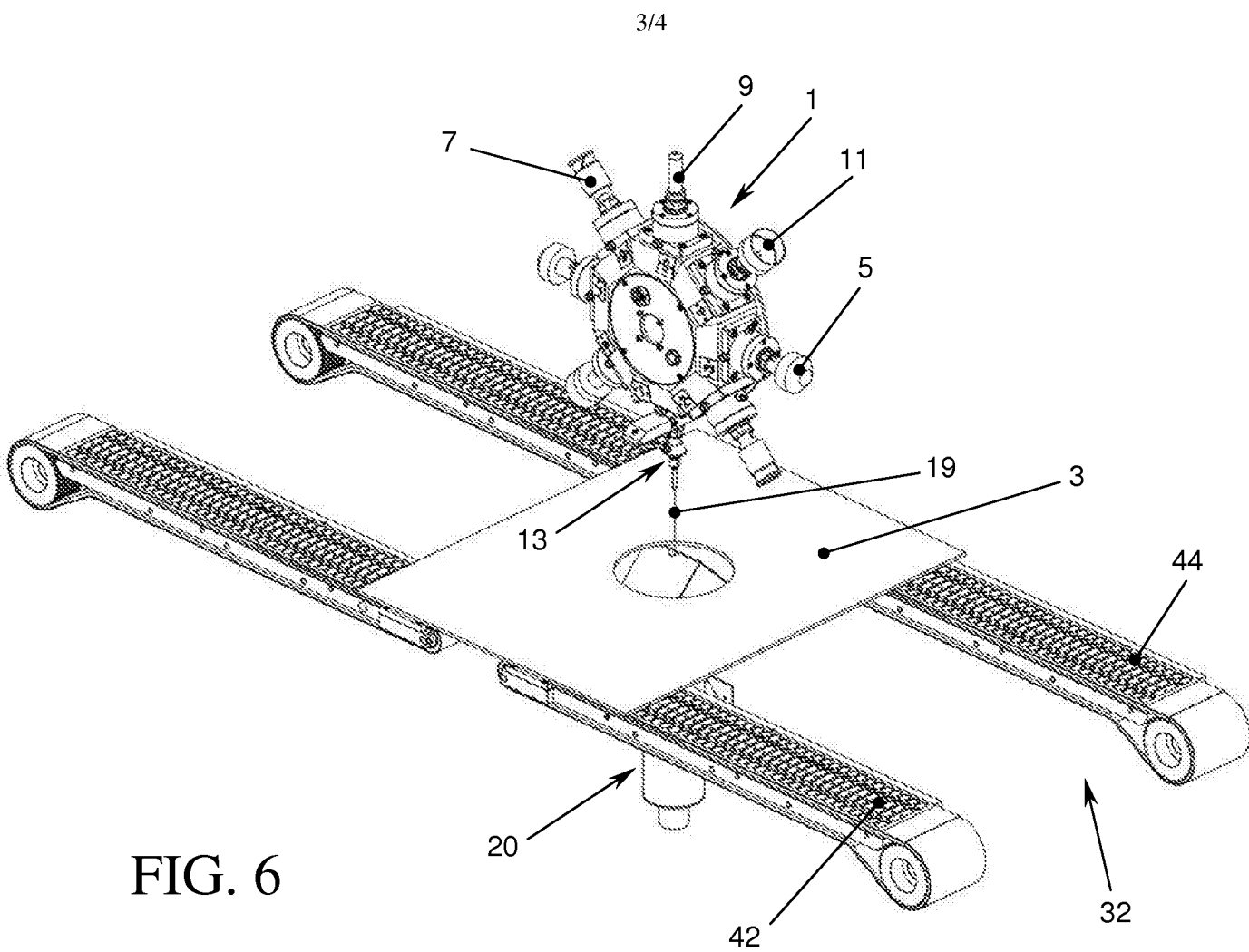


FIG. 6

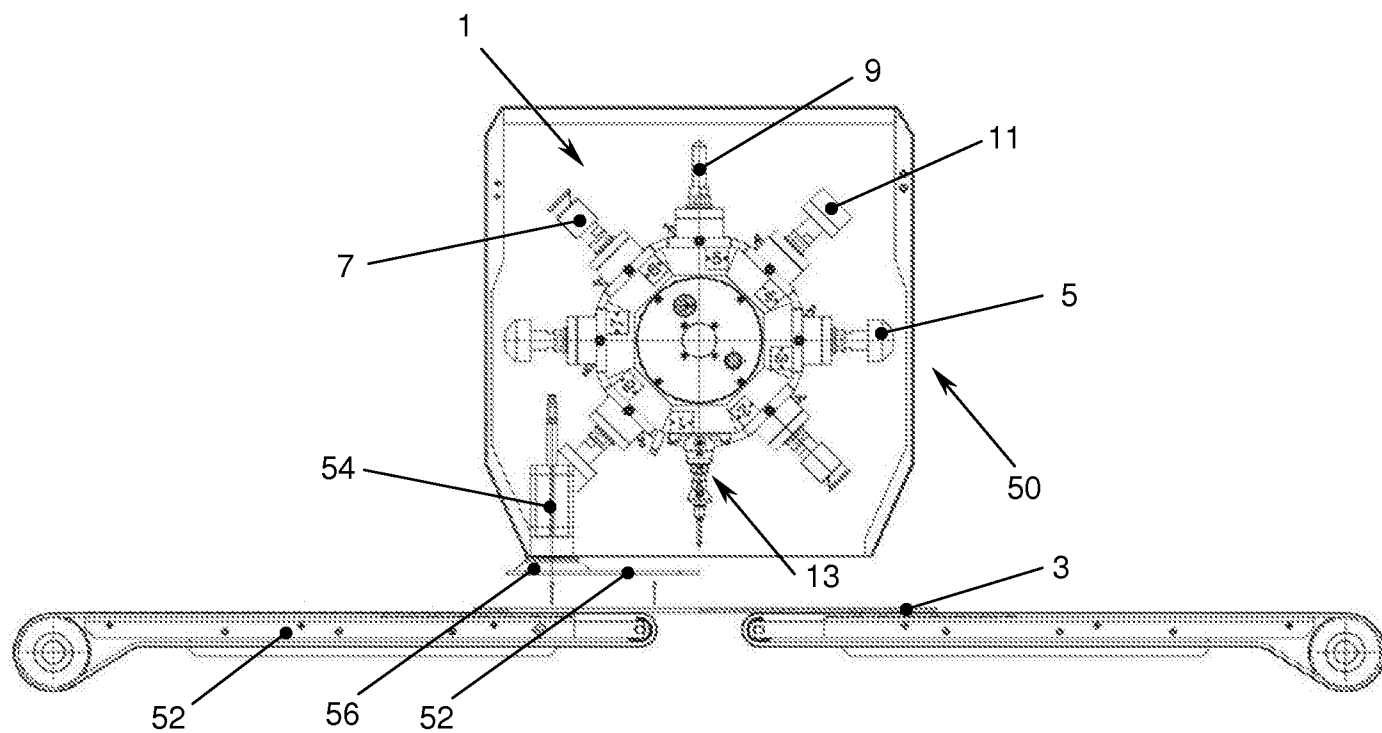


FIG. 7

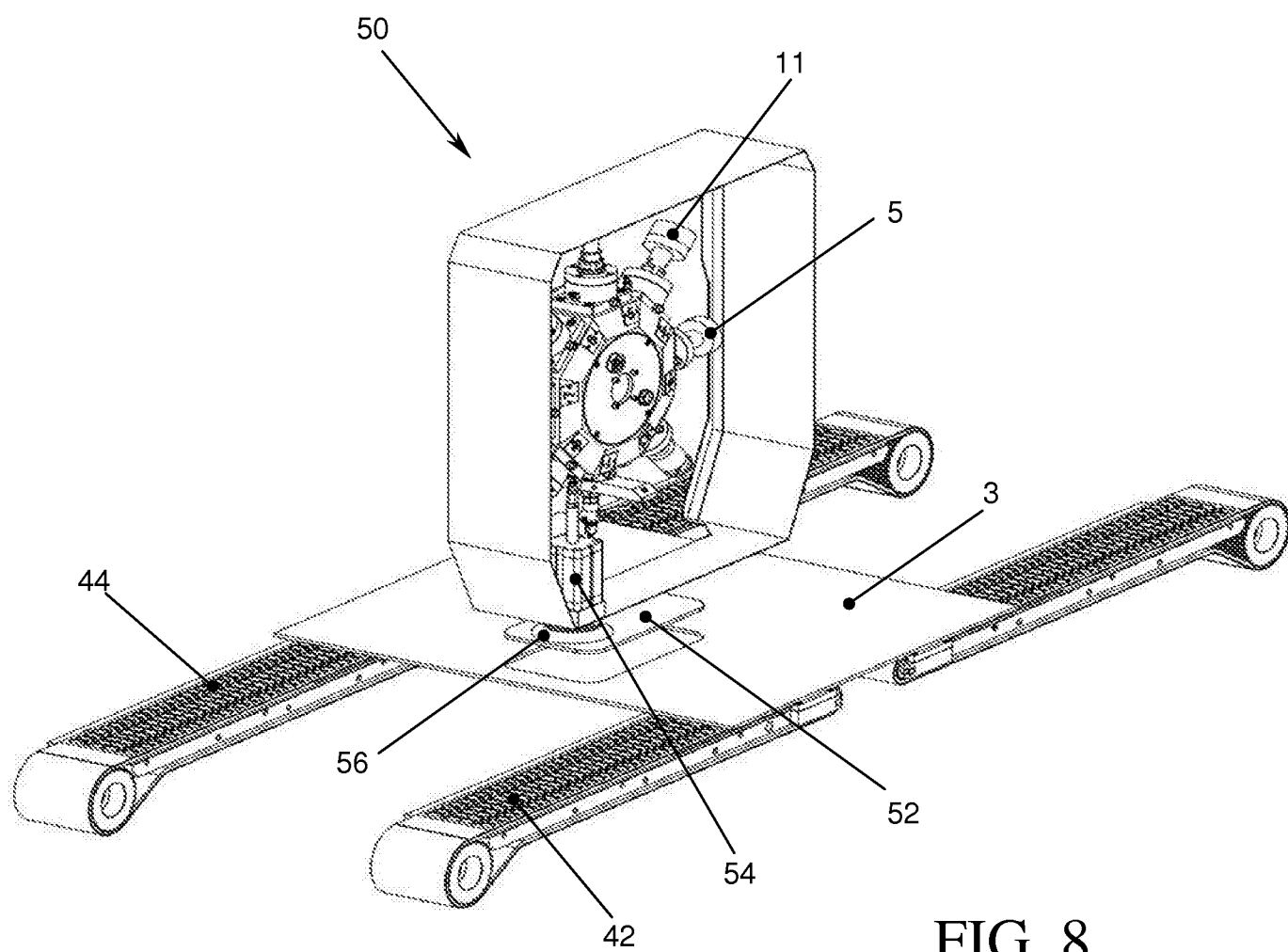


FIG. 8