



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102013902137935
Data Deposito	19/03/2013
Data Pubblicazione	19/09/2014

Classifiche IPC

Titolo

DISPOSITIVO A TORCIA AL PLASMA AD ALTA EFFICIENZA

DISPOSITIVO A TORCIA AL PLASMA AD ALTA EFFICIENZA

A nome: TEC.MO. S.r.l.

Con sede in: Rastignano (Bo) - Via Rio Fabbiani, 8

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

- 5 La presente invenzione s'inquadra nel settore concernente la generazione del plasma per applicazioni industriali e meccaniche e si riferisce a un dispositivo a torcia al plasma ad elevata efficienza, in grado di effettuare tagli di alta precisione sia perpendicolari che inclinati rispetto alla superficie del pezzo da tagliare e particolarmente adatto ad applicazioni automatizzate e robotiche.
- 10 Sono note torce al plasma di media ed alta potenza che presentano elettrodi, ugelli e porzioni esterne all'ugello massicce e in grado di supportare elevate potenze e per minimizzare la lunghezza del percorso del gas e del plasma da esso originato all'interno della porzione attiva della torcia. Tali torce note, grazie al basso rapporto tra dimensioni longitudinale e trasversale delle componenti della porzione attiva, sono in
- 15 grado di generare un dardo di plasma collimato e possono effettuare tagli di elevata precisione. Uno svantaggio di tali torce note consiste nel fatto che il vertice della loro porzione terminale conica o troncoconica, dalla quale viene emesso il dardo di plasma, presenta un angolo solido ridotto, in genere pari o superiore ai 100°, che rende tali torce inadatte ad effettuare tagli inclinati rispetto alla superficie del
- 20 pezzo da tagliare, ad esempio realizzare dei tagli smussati a 45°.
- Sono note anche torce che presentano un angolo solido della porzione terminale retto od acuto al fine di poter effettuare tagli inclinati. Quest'ultimo tipo di torce note presenta lo svantaggio di effettuare tagli meno precisi a causa del fatto che, rispetto alle precedenti torce note ad alta precisione di pari potenza, hanno percorsi del gas e
- 25 del plasma più lunghi e più perturbati a seguito dell'allungamento degli elettrodi,

ugelli ed elementi correlati.

Un ulteriore svantaggio di entrambi i tipi di torce note, consiste nel fatto che sono soggette ad imbrattamento e degrado dello schermo anteriore da parte dei lapilli, scorie e residui del materiale da tagliare proiettati verso lo schermo stesso.

- 5 Uno scopo della presente invenzione è quello di proporre una torcia al plasma ad alta efficienza ed elevata potenza che sia in grado di effettuare, senza modifiche od adattamenti, tagli ad alta precisione ed inclinati.

Ulteriore scopo è di proporre una torcia la cui schermatura sia pressoché esente da imbrattamento e degrado.

- 10 Le caratteristiche dell'invenzione sono nel seguito evidenziate con particolare riferimento agli uniti disegni nei quali:

- la figura 1 illustra una vista in sezione longitudinale del dispositivo a torcia al plasma ad alta efficienza oggetto della presente invenzione in cui la porzione terminale dalla quale viene emesso il dardo di plasma è rivolta verso il basso della tavola;
- la figura 2 illustra una vista assiale, dal lato di emissione del plasma, della torcia di figura 1 in cui alcune parti sono state riportate per meglio evidenziarne altre;
- la figura 3 illustra una vista parziale e ingrandita della torcia di figura 1 dotata di una variante in due parti dello stesso monolitico di figura 1;
- 20 - la figura 4 illustra la torcia di figura 3 in cui sono state poste in vista alcune parti non rappresentate in detta figura 3.

Con riferimento alle figure 1 e 2, con 1 viene indicato il dispositivo a torcia al plasma ad alta efficienza oggetto della presente invenzione comprendente mezzi a corpo 3 costituiti da più elementi reciprocamente mossi e destinati a fissaggio removibile, con tenuta idraulica e/o pneumatica, ed alla alimentazione elettrica e/o con il od i

fluidi di alimentazione degli elementi attivi del dispositivo.

Il dispositivo 1 comprende inoltre un elettrodo 5 cavo, internamente dotato di un elemento tubolare di adduzione di fluido che raffredda l'elettrodo stesso.

La porzione terminale esterna dell'elettrodo è contenuta in un ugello 7 realizzato in
5 corpo unico ed avente, ad un'estremità esterna, un orificio 9 per il plasma originato dal gas che fluisce tra l'elettrodo e l'ugello e che viene ionizzato e portato allo stato di plasma dall'energia fornita da una differenza di potenziale elettrico.

Come visto, l'elettrodo e l'ugello sono fissati ai mezzi a corpo ad esempio e
rispettivamente tramite una filettatura ed bloccaggio e la tenuta tra di essi è
10 affidata a guarnizioni di tipo O-Ring.

Il dispositivo è dotato di un mezzo a cappello di fermo 11 una cui estremità è
avviata ai mezzi a corpo 3; l'estremità opposta di tale mezzo a cappello di fermo
11 reca un mezzo a sede 13 a forma di tappo passante circolare destinata al
riscontro con una porzione anulare laterale 15 dell'ugello 7 realizzandone detto
15 bloccaggio al corpo.

La porzione dell'ugello esterna rispetto alla porzione anulare laterale 15 sporge dal
mezzo a cappello di fermo 11 attraverso l'apertura del mezzo a sede 13; la
porzione opposta dell'ugello è intercalata al mezzo a cappello di fermo 11.

La porzione anulare laterale 15 dell'ugello 7 è a forma di spalla anulare e riscontra
20 con il mezzo a sede 13, avente forma complementare, del mezzo a cappello di
fermo 11.

Una guarnizione O-Ring assicura la tenuta tra la porzione anulare laterale 15
dell'ugello 7 ed il mezzo a sede 13 del mezzo a cappello di fermo 11.

L'ugello 5 ed il mezzo a cappello di fermo 11 sono separati da una interposta
25 prima intercapedine 16 per un fluido di raffreddamento.

La prima intercapedine 16 ha una forma approssimativamente a parete troncoconica e la sua estremità interna è delimitata da mezzi a corpo 3 e l'estremità esterna di detta prima intercapedine 16 termina nella zona di mutuo riscontro tra il mezzo a sede 13 del mezzo a cappello di fermo 11 e la porzione anulare laterale 15 dell'ugello 7 o meglio in corrispondenza della loro guarnizione di tenuta.

La distanza tra l'estremità esterna della prima intercapedine 16, ovvero l'estremità dal lato del mezzo a sede 13, e l'orifizio 9, è compresa tra un terzo ed e tre mezzi del diametro minore dell'elettrodo e lo spessore della parete almeno della porzione anulare laterale 15 dell'ugello 7 è almeno un quarto del diametro minore dell'elettrodo 5. Per diametro minore dell'elettrodo si intende il diametro della sua porzione terminale cilindrica esterna alla quale è fissato l'inserto di anodo; oppure nel caso in cui tale porzione rechi lavorazioni quali alette, scanature, protuberanze elicoidali o simili elementi, si intende il diametro medio di detta porzione terminale esterna.

Preferibilmente detta distanza e spessore sono rispettivamente di circa due o tre terzi e più della metà del diametro dell'elettrodo.

In altre parole l'invenzione prevede che la prima intercapedine si estenda fino ad una certa distanza dall'orifizio 9, ad esempio fino alle distanze preferenziali sopra specificate o meno, e che la parete dell'ugello tra l'orifizio 9 e detta prima intercapedine 16 ed eventualmente anche il fianco di una porzione esterna di tale intercapedine 16 sia di elevato spessore ovvero almeno un quarto del diametro dell'elettrodo 5.

Probabilmente l'intuizione alla base dell'invenzione consiste nell'estendere la prima intercapedine fino ad una zona non troppo vicina e non molto lontana dal passaggio per il plasma utilizzando nel contempo un ugello la cui porzione esterna della parete

è ad elevato spessore ottenendo il positivo con caratteristiche dimensionali e termiche adatte al taglio di precisione e al taglio inclinato di 45° o più inclinato. Tali proporzioni dimensionali, congiuntamente alla configurazione dell'elettrodo, ugello e mezzo a cappello di fermo consentono, a parità di potenza, di mantenere la lunghezza del percorso del gas tra elettrodo ed ugello entro valori inferiori a quelli di possibile innesco di vortici e/o di perturbazioni del flusso del gas destinato a formare il plasma e di contenere la temperatura delle varie parti attive entro valori adatti al taglio di precisione.

Inoltre dette caratteristiche permettono di utilizzare elettrodo, ugello e mezzo a cappello di fermo con diametri ridotti rispetto alla loro lunghezza; in tal modo l'estremità approssimativamente conica dell'elettrodo per il plasma del dispositivo ed in particolare il mezzo a schermo 32 presenta un angolo solido uguale o minore a 90° per il taglio inclinato di almeno 45° o più. Il dispositivo dell'invenzione consente pertanto di ottenere le prestazioni della precisione del taglio e del taglio obliquo che altrimenti sarebbe antitetico.

Inoltre l'invenzione prevede che preferibilmente la distanza tra l'estremità dal lato del mezzo a sede 13 della prima intercapedine 16 e l'elettrodo 5 sia compresa tra un terzo ed e tre mezzi del diametro minore dell'elettrodo 5 stesso.

La porzione dei mezzi a corpo 3 che delimita l'estremità interna della prima intercapedine 16 consiste in una faccia di forma anulare o meglio a corona circolare, provvista di fori di immissione 18, 20 e di emissione 22, 24 per il flusso in tale prima intercapedine 16 del fluido di raffreddamento.

Preferibilmente la porzione di forma anulare dei mezzi a corpo 3 reca due fori di immissione 18, 20 e di due fori 22, 24 di emissione.

L'angolo avente vertice sull'asse longitudinale centrale del dispositivo e che

sottendere la corda congiungente i centri dei due fori di immissione 18, 20 è compreso tra 30° e 90° , preferibilmente circa 60° ; l'angolo avente vertice sull'asse longitudinale centrale del dispositivo e che sottendere la corda congiungente i centri dei due fori di emissione 22, 24 è compreso tra 15° e 45° , preferibilmente circa 30° .

- 5 Le bisettrici degli angoli aventi vertici sull'asse longitudinale centrale del dispositivo e che sottendono le corde congiungenti i centri dei due fori rispettivamente di immissione 18, 20 e di emissione 22, 24, sono allineate.

Tale configurazione dei fori 18, 20, 22, 24 è mostrata, alla prova dei fatti, sorprendentemente efficace nel raffreddare l'ugello fornendo un contributo
10 aggiuntivo alla possibilità di ridurre ulteriormente l'angolo solido della estremità attive del dispositivo.

Il dispositivo comprende anche un mezzo boccia 26 a forma di parete tubolare costituita da più elementi tubolari sovrapposti ed avente una estremità interna connessa al corpo 3. L'estremità opposta, ovvero estremità esterna, reca un attacco
15 28 per una porzione di connessione 30. In mezzo a schermo 32 la cui estremità esterna, ovvero quella apposta a detta porzione 30, reca un foro passante 34 per il plasma e per un gas di raffreddamento.

Detti mezzi a boccia 26 ed a schermo 32 sono distanziati dall'ugello 7 e dal mezzo a cappellotto di fermo 11 tramite una prima e seconda intercapedine 36 alimentata
20 da un gas di raffreddamento che percorre fino ad uscire dal foro passante 34. La seconda intercapedine 36 ha una forma di parete tubolare nella porzione interna pressoché cilindrica e la porzione esterna di forma conica convergente verso il foro passante 34.

Il mezzo a boccia 26 è internamente dotato di un condotto anulare 40 per la
25 circolazione di un fluido di raffreddamento e che si estende, almeno in parte,

nell'attacco 28 che è a forma di flangia troncoconica complementare alla forma della porzione di connessione 30 del mezzo a schermo 32.

L'attacco 28 del mezzo a boccia 26 e la porzione di connessione 30 del mezzo a schermo 32, nella condizione assemblata del dispositivo sono a reciproco riscontro e formano un ponte termico tra il condotto anulare 40 ed il mezzo a schermo 32 raffreddando ulteriormente quest'ultimo. Questo addizionale raffreddamento del mezzo a schermo 32 si ripercuote sulle temperature del gas che attraversa la seconda intercapedine 36 e dell'ugello abbassandole e fornendo un contributo aggiuntivo alla possibilità di ridurre ulteriormente l'angolo solido della estremità attive del dispositivo.

La seconda intercapedine è dotata di un anello diffusore 42 posto trasversalmente ad essa ed a contatto con il mezzo a cappello di fermo 11 e con il mezzo a schermo 32.

La parete dell'anello diffusore 42 è dotata di una pluralità di fori passanti per il gas di raffreddamento che giunge nella seconda intercapedine 36 tramite condotti ricavati nel corpo 3 e direttamente connessi a una sorgente del gas.

Il gas che percorre la seconda intercapedine 36 lambisce le porzioni dei mezzi a boccia 26 ed a schermo 32 che sono raffreddate dal fluido di raffreddamento che circola nel condotto anulare 40; in tal modo detto gas mantiene una bassa temperatura anche quando attraversa i fori dell'anello diffusore defluisce all'esterno attraverso il foro passante 34 del mezzo a schermo.

La variante del dispositivo di figure 3 e 4 differisce dalla forma di realizzazione di figure 1 e 2 esclusivamente per il fatto che l'ugello è realizzato in più parti concentriche e che può contenere più condotti di sfogo per un gas.

Il funzionamento del dispositivo prevede la forma allungata verso l'uscita per il

plasma della prima intercapedine 16 e l'altro spessore della parete dell'ugello tra l'orifizio 9 e detta prima intercapedine 16 consentano di conservare una ridotta lunghezza e di ridurre il diametro dell'ugello e del mezzo a cappello di fermo 11 e quindi permettano di realizzare la porzione terminale, d'uscita del plasma, del dispositivo con una forma lineare in particolare conica con angolo solido compreso tra 90° e 50° circa punteggiando un dardo di plasma imperturbato in grado di effettuare tagli di alta precisione.

Un vantaggio della presente invenzione è di fornire una torcia al plasma ad alta efficienza che sia in grado di effettuare, senza modifiche od adattamenti, tagli ad alta precisione ed inclinati.

Ulteriore vantaggio è di fornire una torcia il cui schermo sia pressoché esente da imbrattamento e degrado.

RIVENDICAZIONI

- 1) Dispositivo a torcia al plasma ad alta efficienza comprendente almeno mezzi a
corpo (3) di fissaggio a tenuta removibile almeno per un elettrodo (5), per un
ugello (7) avente all'estremità opposta ai mezzi a corpo un orifizio (9) per il
5 plasma e per un mezzo a cappello di ferro (11) avente, all'estremità opposta
ai mezzi a corpo, un mezzo a sede (13) a forma di apertura passante circolare;
ove l'elettrodo (5) è parzialmente ospitato nell'ugello (7) una cui porzione
anulare laterale (15) riscontra a tenuta il mezzo a sede (13) del mezzo a
cappello di ferro (11); detto dispositivo (1) essendo caratterizzato dal fatto di
10 comprendere una prima intercapedine (16) per un fluido di raffreddamento,
compresa tra l'ugello (5) ed il mezzo a cappello di ferro (11) e delimitata ad
una estremità dai mezzi a corpo (3) e dall'altra estremità dal mezzo a sede (13)
ove la distanza tra l'orifizio (9) e l'estremità dal lato del mezzo a sede (13) della
prima intercapedine (16) è compresa tra un terzo e tre mezzi del diametro minore
15 dell'elettrodo e lo spessore della parete della porzione anulare laterale (15)
dell'ugello (7) è almeno un quarto del diametro minore dell'elettrodo (5).
- 2) Dispositivo secondo la rivendicazione caratterizzato dal fatto che la distanza
tra l'elettrodo (5) e l'estremità della prima intercapedine (16) dal lato del mezzo
a sede (13) è compresa tra un terzo ed e tre mezzi del diametro minore
20 dell'elettrodo (5) stesso.
- 3) Dispositivo secondo la rivendicazione oppure 2 caratterizzata dal fatto che la
porzione dei mezzi a corpo (3) che delimita la prima intercapedine (16) consiste
in una faccia di forma anulare provvista di almeno un foro di immissione (18,
20) e di almeno un foro (22, 24) di emissione per il flusso in tale prima
25 intercapedine (16) del fluido di raffreddamento.

- 4) Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la prima intercapedine (16) ha una forma approssimativamente a parete troncoconica e la porzione di forma anulare dei mezzi corpo (3) che delimita la prima intercapedine (16) è provvista di due fori di immissione (18,20) e di due fori (22, 24) di emissione.
- 5) Dispositivo secondo la rivendicazione 4 caratterizzato dal fatto che l'angolo avente vertice sull'asse longitudinale centrale del dispositivo e che sottende la corda congiungente i centri dei due fori di immissione (18, 20) è compreso tra 30° e 90° e preferibilmente è di circa 60° e che l'angolo avente vertice sull'asse longitudinale centrale del dispositivo e che sottende la corda congiungente i centri dei due fori di emissione (22, 24) è compreso tra 15° e 45° e preferibilmente è di circa 30°.
- 6) Dispositivo secondo la rivendicazione 5 caratterizzato dal fatto che le bisettrici degli angoli aventi vertici sull'asse longitudinale centrale del dispositivo e che sottendono le corde congiungente i centri dei due fori rispettivamente di immissione (18, 20) e di emissione (22, 24), sono allineate.
- 7) Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto di comprendere un mezzo a boccia (26) a forma di parete tubolare avente una estremità connessa al corpo (3) e l'estremità opposta recante un attacco (28) per una porzione di connessione (30) di un mezzo a schermo (32) la cui estremità opposta a detta porzione (30) reca un foro passante (34) almeno per il plasma; detti mezzi a boccia (26) ed a schermo (32) sono distanziati dall'ugello (7) e dal mezzo a cappello (11) tramite una interposta seconda intercapedine (36) alimentata da un gas di raffreddamento che la percorre fino ad uscire dal foro passante (34).

- 8) Dispositivo secondo la rivendicazione 7 ~~caratterizzato dal fatto~~ che il mezzo a
boccola (26) è dotato di un condotto anulare (40) per la circolazione di un fluido
di raffreddamento e che si estende, ~~almeno~~ in parte, nell'attacco (28) che è a
forma di flangia troncoconica complementare alla forma della porzione di
5 connessione (30) del mezzo a schermo (32) per formare un ponte termico tra
quest'ultimo (32) ed il condotto anulare (40).
- 9) Dispositivo secondo la rivendicazione 8 ~~caratterizzato dal fatto~~ che la seconda
intercapedine (36) è dotata di un anello diffusore (42) posto trasversalmente ad
essa e la cui parete è dotata di una ~~serie~~ ~~di~~ ~~fori~~ ~~passanti~~ per il gas di
10 raffreddamento che perviene nella ~~serie~~ intercapedine (36) tramite condotti
ricavati nel corpo (3).
- 10) Dispositivo secondo una qualsiasi delle ~~richieste~~ ~~da~~ ~~7~~ ~~a~~ ~~9~~ caratterizzato dal
fatto che la sua estremità d'uscita del ~~plasma~~ ~~in~~ ~~particolare~~ il rispettivo mezzo
a mezzo a schermo (32) sono approssimativamente conici con angolo solido
15 uguale o minore a 90° per il taglio obliquo.

Bologna, 18 marzo 2013

Il Mandatario

Ing. Giampaolo Agazzani

(Iscrizione Albo n. 604BM)

(in proprio e per gli altri)

20

1/4

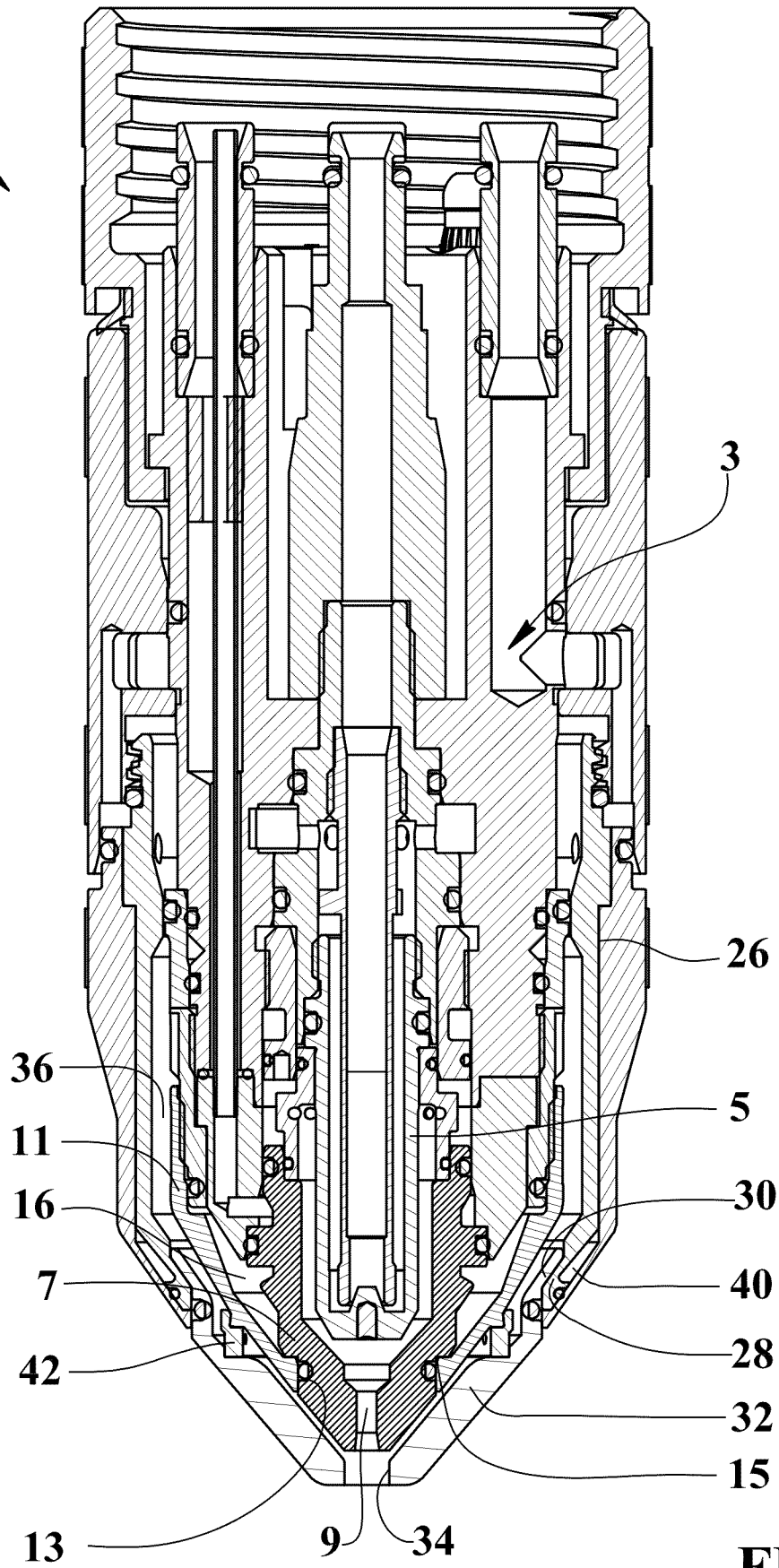
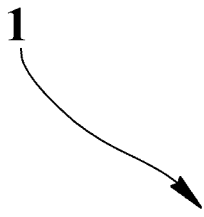


FIG.1

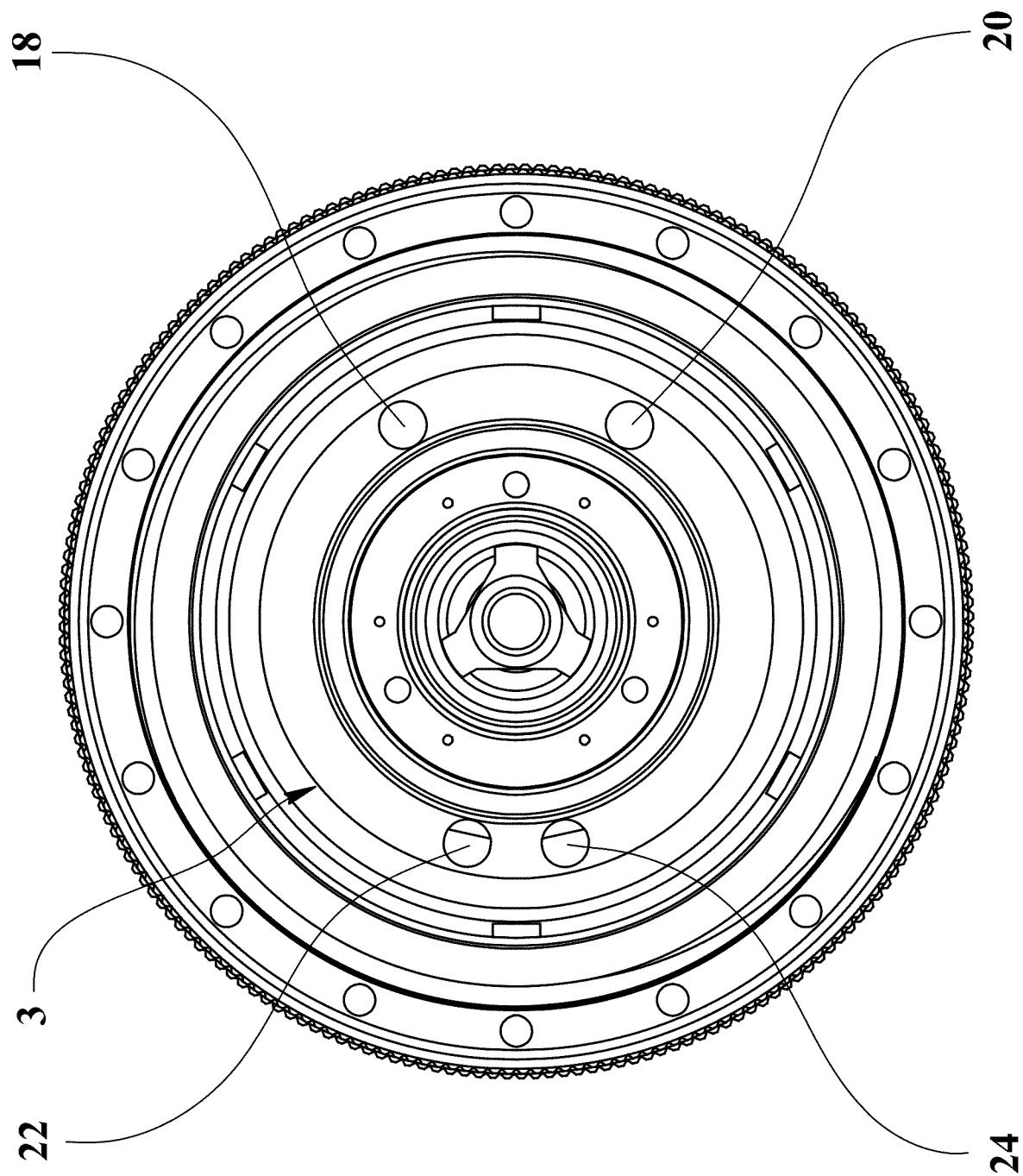


FIG.2

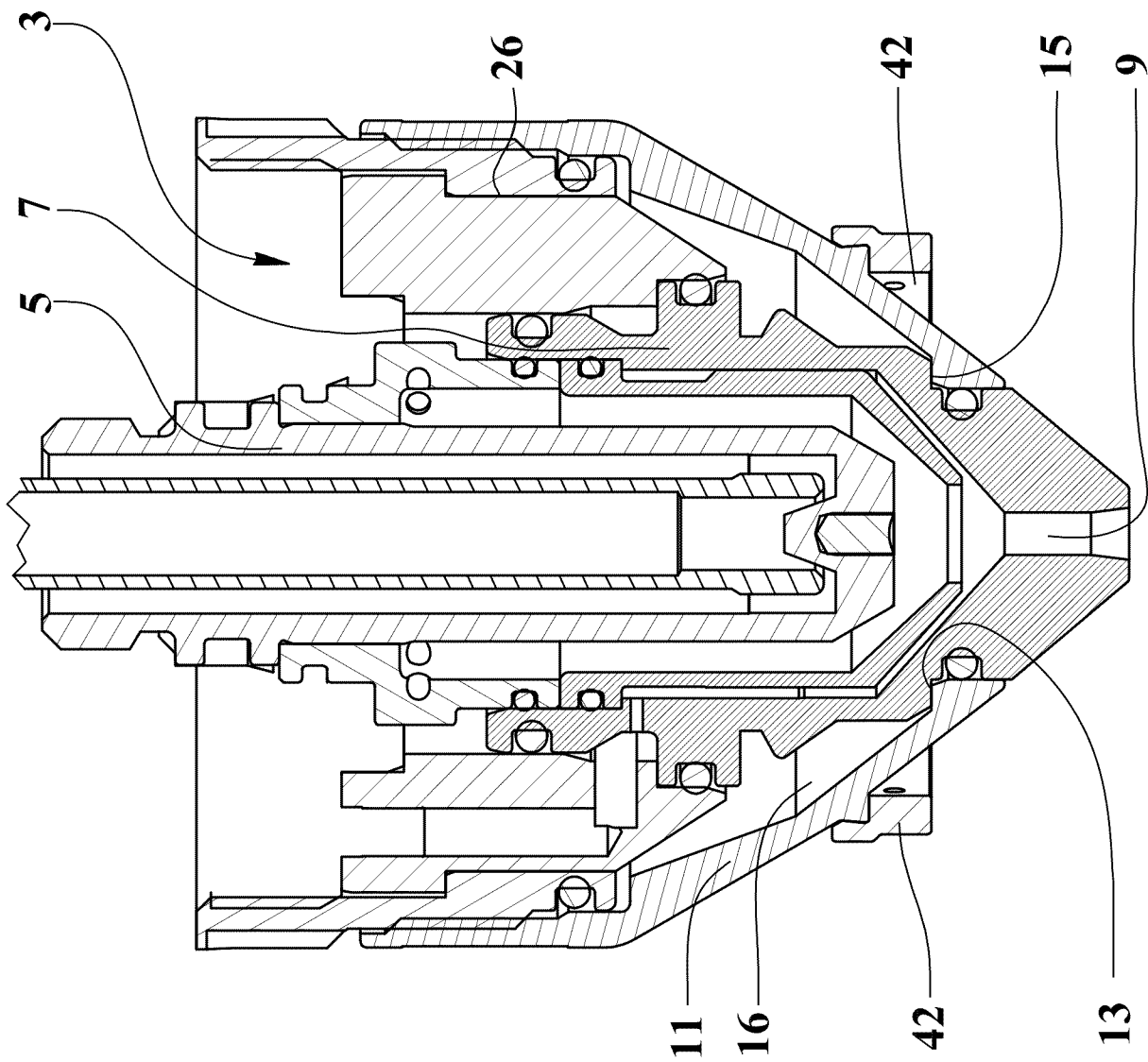


FIG.3

