



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102019000019421
Data Deposito	21/10/2019
Data Pubblicazione	21/04/2021

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	21	D	28	34

Titolo

APPARATO DI PUNZONATURA

Apparato di punzonatura

L'invenzione concerne macchine per la lavorazione di pezzi e/o lamiere metalliche ed in particolare riguarda un apparato di punzonatura installabile su una macchina punzonatrice che consente di regolare e controllare la posizione dell'utensile di punzonatura posto
5 all'interno del relativo porta punzone, in particolare a seguito di montaggio dopo un'operazione di affilatura del suddetto utensile di punzonatura.

È noto nel settore della lavorazione delle lamiere metalliche e similari l'impiego di macchine punzonatrici provviste di uno o più apparati di punzonatura, ciascuno dei quali comprendente un porta punzone ed un utensile di punzonatura o punzone, alloggiato
10 scorrevolmente e removibilmente nel porta punzone.

Più precisamente, il porta punzone comprende generalmente un corpo di guida che presenta una cavità di montaggio atta a ricevere scorrevole assialmente il punzone ed un gruppo di azionamento atto a trasmettere la forza di punzonatura da una mazza battente di un gruppo
15 pressa della macchina punzonatrice al punzone. Il gruppo di azionamento comprende un elemento di base, che è fissato al corpo di guida e supporta scorrevolmente un elemento battente mobile assialmente e provvisto di una prima estremità superiore atta ad interagire con la mazza battente del gruppo pressa ed una seconda estremità inferiore accoppiabile ad un'estremità di connessione del punzone opposta ad una estremità operativa o di taglio di quest'ultimo.

20 Il gruppo di azionamento comprende, inoltre, mezzi elastici, cosiddetto "pacco molle", che sono interposti tra il corpo di guida o l'elemento di base e la prima estremità superiore dell'elemento battente e sono disposti per riportare quest'ultimo in una posizione sollevata (per disimpegnare l'utensile di taglio dal pezzo lavorato) dopo l'azionamento della mazza battente.

25 In sostituzione dei punzoni standard grandi, complessi e costosi, possono essere utilizzati negli apparati di punzonatura come elementi di punzonatura inserti di taglio o inserti punzone e rispettivi porta punzone o adattatori. Gli inserti punzone aventi dimensioni più ridotte e quindi più economici sono montati all'interno del porta punzone mediante specifici porta inserti o adattatori, questi ultimi essendo connessi all'elemento battente.

30 Gli utensili di taglio, intendendo con tale termine sia i punzoni standard in corpo unico sia gli inserti punzone montati sui rispettivi adattatori, comprendono almeno una porzione operativa avente un'estremità di taglio provvista di uno o più taglienti ed una porzione di

connessione che ha generalmente dimensioni maggiori (diametro) della porzione operativa ed è disposta per la connessione con l'elemento battente o con l'adattatore.

Il porta punzone comprende generalmente un elemento estrattore che è fissato all'estremità del corpo di guida, è provvisto di un'apertura dalla quale fuoriesce l'estremità di taglio dell'utensile di taglio e viene mantenuto a riscontro del pezzo da lavorare premendolo
5 contro una sottostante matrice di punzonatura per agevolare l'estrazione dell'utensile di taglio dal pezzo in fase di retrazione o ritorno e per migliorare durante l'esecuzione della punzonatura la qualità di quest'ultima e la precisione del posizionamento del pezzo.

Sono note numerose altre configurazioni e forme realizzative degli apparati di punzonatura,
10 ma generalmente la connessione tra l'elemento battente del gruppo di azionamento e l'utensile di punzonatura (punzone o adattatore che supporta l'insero punzone) per formare il cosiddetto assieme punzone, è sempre realizzata mediante un accoppiamento filettato.

Tale accoppiamento permette infatti di regolare una lunghezza dell'assieme punzone ossia di regolare la posizione dell'utensile di taglio e più precisamente dell'estremità di taglio
15 rispetto all'elemento battente, ruotando quest'ultimo rispetto al punzone o al porta punzone.

La regolazione della posizione dell'utensile di taglio (punzone o inserto punzone) rispetto all'elemento battente, ossia la regolazione della lunghezza dell'assieme punzone, si rende necessaria dopo il montaggio dell'utensile di taglio nel porta punzone dopo l'affilatura del/dei tagliente/i dell'estremità di taglio, un'operazione di manutenzione che deve essere
20 effettuata periodicamente a seguito della perdita progressiva della capacità di taglio dell'utensile a causa dell'usura nell'utilizzo.

L'affilatura dell'utensile di taglio determina tuttavia una riduzione della lunghezza complessiva dell'utensile stesso, più precisamente della sua porzione operativa, motivo per cui l'utensile una volta rimontato nel porta punzone deve essere opportunamente connesso
25 (direttamente o tramite l'adattatore) all'elemento battente, in particolare avvitando i due componenti di una stabilità quantità o lunghezza, in modo tale da posizionare l'estremità di taglio dell'utensile all'interno del porta punzone in una stabilita posizione rispetto all'elemento battente, ossia formare un assieme punzone avente una stabilita lunghezza, per tagliare o punzonare correttamente il pezzo.

La corsa di lavoro della mazza battente è infatti prefissata, definita in funzione dello spessore della lamiera o del pezzo da tagliare/punzonare e di una stabilita profondità di penetrazione dell'utensile di taglio nella matrice sottostante al pezzo. Pertanto la posizione
30

operativa iniziale e la posizione operativa finale dell'utensile di taglio, ed in particolare della sua estremità di taglio, sono definite dalla lunghezza della suddetta corsa di lavoro.

Un'errata gestione della regolazione della lunghezza dell'assieme punzone può quindi portare da un lato ad un'esecuzione non corretta della lavorazione sul pezzo (penetrazione insufficiente nel pezzo) dall'altro al danneggiamento dell'utensile di taglio, del porta punzone ed anche della macchina punzonatrice.

Quest'ultimo caso si verifica quando si esegue un'affilatura eccessiva dell'utensile di taglio, oltre il limite massimo consentito, ossia si riduce eccessivamente la lunghezza della porzione operativa che diviene inferiore alla corsa di lavoro della mazza battente.

10 L'eccessiva riduzione della lunghezza dell'utensile di taglio (porzione operativa) può quindi causare la collisione di quest'ultimo (in particolare del suo corpo principale) contro l'elemento estrattore durante la corsa di lavoro, ciò danneggiando l'elemento estrattore e in taluni casi l'intero porta punzone e apparato di punzonatura.

15 L'eccessiva riduzione della lunghezza dell'utensile di taglio determina inoltre (per mantenere invariata la posizione dell'estremità di taglio) la riduzione della porzione di avvvitamento o di presa dell'accoppiamento filettato tra elemento battente e punzone (o adattatore), tale porzione di avvvitamento potendo risultare insufficiente a sostenere e trasmettere la forza di punzonatura impressa dalla mazza battente. Più precisamente, i filetti in presa del punzone e dell'elemento battente se eccessivamente sollecitati nel
20 funzionamento possono danneggiarsi, richiedendo la sostituzione non solo del punzone, ma anche dell'elemento battente che deve essere smontato dal porta punzone.

Per ovviare a tali inconvenienti sono noti apparati di punzonatura che consentono di regolare e controllare la lunghezza dell'assieme punzone ed in particolare la lunghezza della porzione di impegno dell'accoppiamento filettato tra elemento battente e punzone (o
25 adattatore) mostrando mediante appositi riferimenti visivi l'ampiezza dell'angolo di rotazione relativa finale tra elemento battente e punzone oppure permettendo di contare il numero di passi angolari (di ampiezza nota) con cui sono ruotati l'uno rispetto all'altro l'elemento battente e punzone, in entrambi i casi conoscendo il passo della filettatura dell'accoppiamento filettato.

30 Queste soluzioni permettono quindi ad un operatore di conoscere l'entità della regolazione eseguita e quindi la lunghezza dell'assieme punzone dopo la regolazione ossia la posizione dell'estremità di taglio, ed evitare gli inconvenienti sopra descritti a condizione di conoscere con precisione oltre alla corsa della mazza battente, l'entità dell'affilatura

eseguita sull'utensile di taglio, ossia la lunghezza di quest'ultimo, e le lunghezze massima e minima della porzione di avvitamento dell'accoppiamento filettato tra elemento battente e punzone. La procedura di regolazione risulta quindi alquanto laboriosa e richiede molta cura ed attenzione da parte di un operatore esperto.

- 5 Inoltre, tali soluzioni note non impediscono che per disattenzione l'operatore possa eseguire un'errata regolazione della lunghezza dell'assieme punzone.

Uno scopo della presente invenzione è migliorare gli apparati di punzonatura noti per macchine punzonatrici, in particolare gli apparati di punzonatura comprendenti un porta punzone ed un utensile di punzonatura fissato reversibilmente ad un elemento battente del
10 porta punzone per formare un assieme punzone.

Un altro scopo è realizzare un apparato di punzonatura che permetta di controllare la regolazione della lunghezza dell'assieme punzone, in particolare la posizione dell'utensile di punzonatura rispetto all'elemento battente, impedendo regolazioni errate che potrebbero causare il danneggiamento dell'utensile di taglio e/o del porta punzone.

- 15 Un ulteriore scopo è fornire un apparato di punzonatura in cui la regolazione della lunghezza dell'assieme punzone possa essere eseguita in modo sicuro senza rischi di errori accidentali anche da parte di un operatore non esperto.

Un altro scopo ancora è realizzare un apparato di punzonatura di costruzione semplice, robusta ed affidabile.

- 20 Questi ed altri scopi sono raggiunti da un apparato di punzonatura secondo una o più delle rivendicazioni di seguito riportate.

L'invenzione potrà essere meglio compresa ed attuata con riferimento ai disegni in allegato che ne illustrano una forma esemplificativa e non limitativa di attuazione, in cui:

- la figura 1 è una vista frontale dell'apparato di punzonatura dell'invenzione associato
25 ad una matrice di punzonatura e ad un pezzo da lavorare;
- la figura 2 è una sezione secondo il piano II-II di figura 1 che illustra in particolare un porta punzone che alloggia scorrevolmente un elemento battente connesso ad un utensile di punzonatura comprendente un porta inserto punzone supportante un inserto punzone, in una posizione di regolazione iniziale ed in una posizione interna non
30 operativa e, in linea tratteggiata, in una posizione esterna operativa;
- la figura 3 è una sezione come quella di figura 2 che illustra l'elemento battente connesso all'utensile di punzonatura in una posizione esterna operativa e, in linea tratteggiata, in una posizione interna non operativa;

- la figura 4 è un dettaglio ingrandito di figura 2 che illustra un elemento di arresto all'interno di estremità di connessione dell'elemento battente e dell'utensile di punzonatura nella posizione di regolazione iniziale;
- la figura 5 è una sezione come quella di figura 2 che illustra l'elemento battente
5 connesso all'utensile di punzonatura in una posizione di regolazione finale e nella posizione interna non operativa;
- la figura 6 è una sezione come quella di figura 5 che illustra l'elemento battente connesso all'utensile di punzonatura nella posizione di regolazione finale e nella posizione esterna operativa;
- 10 - la figura 7 è un dettaglio ingrandito di figura 5 che illustra l'elemento di arresto all'interno delle estremità di connessione dell'elemento battente e dell'utensile di punzonatura nella posizione di regolazione finale;
- la figura 8 è una sezione come quella di figura 2 che illustra una variante dell'apparato punzone dell'invenzione che illustra l'elemento battente connesso ad un utensile di
15 punzonatura in corpo unico nella posizione di regolazione finale e nella posizione esterna operativa e, in linea tratteggiata, nella posizione iniziale non operativa;
- la figura 9 è una sezione come quella di figura 2 che illustra un'altra variante dell'apparato punzone dell'invenzione che illustra un elemento battente connesso ad
20 elemento punzone comprendente un porta inserto punzone supportante un inserto punzone nella posizione di regolazione finale e nella posizione esterna operativa.

Con riferimento alle figure da 1 a 7, è illustrato l'apparato di punzonatura 1 dell'invenzione associabile ad una macchina punzonatrice, non illustrata, per eseguire tagli e punzonature su un pezzo 100, in particolare un pezzo di lamiera o di lastra metallica.

- L'apparato di punzonatura 1 comprende un porta punzone 2 ed un utensile di punzonatura
25 3. Il porta punzone 2 include un corpo di guida 4 provvisto di una cavità di montaggio 5, in particolare passante e estendentesi lungo un asse longitudinale X, atta a ricevere scorrevolmente l'utensile di punzonatura 3 ed un gruppo di azionamento 6 connesso al corpo di guida 4 e provvisto di un elemento battente 7 avente una prima estremità operativa 8 disposta per interagire con una mazza battente della macchina punzonatrice ed una prima
30 estremità di connessione 9 accoppiata ad una seconda estremità di connessione 32 dell'utensile di punzonatura 3 mediante un accoppiamento filettato. Quest'ultimo consente una rotazione relativa tra l'elemento battente 7 e l'utensile di punzonatura 3 per la movimentazione lineare di quest'ultimo rispetto all'elemento battente 7 stesso lungo una

corsa di regolazione C, tra una posizione di regolazione iniziale A ed una posizione di regolazione finale B.

Nella posizione di regolazione iniziale A la porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato che unisce le due estremità di connessione 8, 32 dell'elemento battente 7 e dell'utensile di punzonatura ha lunghezza massima L1, mentre nella posizione di regolazione finale B la porzione di presa 20 ha lunghezza minima L2. La lunghezza minima L2 è tale da garantire un numero di filetti in presa nella porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato adeguato alla forza trasmessa dall'elemento battente 7 all'utensile di punzonatura 3, ossia tale da evitare che essi siano eccessivamente sollecitati nel funzionamento e possano danneggiarsi.

Mezzi antirotazione 41, 42 sono previsti per impedire la rotazione dell'utensile punzonatore 3 rispetto al corpo di guida 4 quando l'elemento battente 7 viene ruotato attorno all'asse longitudinale X. I mezzi antirotazione comprendono, ad esempio, un perno trasversale 41 fissato all'utensile punzonatore 3, pressoché ortogonale all'asse longitudinale X, e impegnato scorrevolmente con una sua porzione sporgente in un'asola longitudinale 42 realizzata su una parete laterale di corpo di guida 4.

L'utensile di punzonatura 3 comprende una seconda estremità operativa 36 opposta alla seconda estremità di connessione 32, atta ad interagire (in particolare tagliare, perforare, punzonare) con un'estremità di taglio 36a con un pezzo 100 da lavorare ed avente una definita lunghezza di affilatura Ls che è maggiore della corsa di regolazione C dell'utensile di punzonatura 3 rispetto all'elemento battente 7, tra la posizione di regolazione iniziale A e la posizione di regolazione finale B.

Nel funzionamento l'elemento battente 7, 17 è azionato dalla mazza battente di un gruppo pressa della macchina punzonatrice in modo da movimentare l'utensile di punzonatura 3 linearmente lungo l'asse longitudinale X rispetto al corpo di guida 4 lungo una corsa di lavoro W compresa tra una posizione interna N non operativa e una posizione esterna T operativa. Nella posizione interna N non operativa dell'utensile di punzonatura 3 la seconda estremità operativa 36 dell'utensile di punzonatura 3 è contenuta all'interno del porta punzone 2, in particolare del corpo di guida 4, mentre nella posizione esterna T operativa la seconda estremità operativa 36 fuoriesce parzialmente dal porta punzone 2 e si inserisce con la sua estremità di taglio 36a nella sottostante matrice di punzonatura 60 così da punzonare il pezzo 100.

Il porta punzone 2 è provvisto di un elemento estrattore 27, di tipo noto, fissato ad una prima parte terminale 4a del corpo di guida 4 dalla quale fuoriesce l'utensile di punzonatura 3, atto

a mantenere a riscontro e premere il pezzo 100 contro la matrice di punzonatura 60 e provvisto di una rispettiva apertura per la fuoriuscita della seconda estremità operativa 36 dell'utensile di punzonatura 3 quando movimentato dall'elemento battente 7 nella posizione esterna T operativa.

5 Il gruppo di azionamento 6, di tipo noto, comprende un elemento di base 16 fissato ad una seconda parte terminale 4b del corpo di guida 4 che è opposta alla prima parte terminale 4a ed è disposto per guidare scorrevolmente lungo un asse longitudinale X l'elemento battente 7. Il gruppo di azionamento 6 include, inoltre, mezzi elastici 28 interposti tra l'elemento di base 16 e la prima estremità operativa 8 dell'elemento battente 7 per riportare quest'ultimo
10 in una posizione sollevata (cui corrisponde la posizione interna N non operativa dell'utensile di punzonatura 3) così da estrarre l'utensile di punzonatura 3 dal pezzo 100 dopo la lavorazione.

L'apparato di punzonatura 1 comprende altresì un elemento di arresto 10 avente una prima estremità 11 fissata all'interno di una cavità di connessione 15 realizzata in una delle
15 estremità di connessione 9, 42 dell'elemento battente 7 oppure dell'utensile di punzonatura 3 e disposta per ricevere la rimanente estremità di connessione 32 dell'utensile di punzonatura 3 o dell'elemento battente 7 ed una seconda estremità 12 inserita in una cavità di arresto 34 realizzata nella rimanente estremità di connessione 32 e scorrevole all'interno della suddetta cavità di arresto 34 durante la movimentazione lineare tra la posizione di
20 regolazione iniziale A e la posizione di regolazione finale B.

La seconda estremità 12 dell'elemento di arresto 10 è provvista di primi mezzi di arresto 22 atti a ricontrare secondi mezzi di arresto 35 previsti in corrispondenza di un'apertura della cavità di arresto 34 così da impedire all'elemento di arresto 10 di disimpegnarsi da quest'ultima e arrestare la corsa di regolazione C dell'utensile di punzonatura 3 nella
25 posizione di regolazione finale B.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure da 1 a 7, la cavità di connessione 15 è realizzata nella prima estremità di connessione 9 dell'elemento battente 7 e comprende una porzione più esterna 15a, filettata e atta a ricevere ed impegnarsi con la seconda estremità di connessione 32, esternamente filettata, dell'utensile di punzonatura 3. La cavità di
30 connessione 15 della prima estremità di connessione 9 dell'elemento battente 7 comprende inoltre una porzione più interna 15b atta a ricevere, e fissata a, la prima estremità 11 dell'elemento di arresto 10, mentre la seconda estremità 12 di quest'ultimo è scorrevolmente alloggiata nella cavità di arresto 34 realizzata nella seconda estremità di connessione 32

dell'utensile di punzonatura 3.

L'elemento di arresto 10 è dimensionato e fissato con la sua prima estremità 11 all'interno della cavità di connessione 15, in modo tale che l'elemento punzone 3 anche nella posizione di regolazione finale B rispetto all'elemento battente 7 e nella posizione esterna T operativa
5 rispetto al corpo di guida 4 non collida con la seconda estremità operativa 36 contro detto l'elemento estrattore 27, come meglio spiegato nel seguito della descrizione.

L'elemento di arresto 10 ha, ad esempio, forma cilindrica ed i primi mezzi di arresto 22 comprendono una protrusione anulare realizzata su un bordo della seconda estremità 12 atta ad essere riscontrata dai secondi mezzi di arresto 35 previsti nella cavità di arresto 34 e
10 comprendenti un anello elastico, in particolare un anello spaccato, alloggiato in una rispettiva scanalatura anulare interna realizzata in corrispondenza dell'apertura della cavità di arresto 34.

Similmente, la prima estremità 11 dell'elemento di arresto 10 è fissata all'interno della porzione più interna 15b della cavità di connessione 15 tramite mezzi di fissaggio 14
15 comprendenti, ad esempio, un rispettivo anello elastico montato su una prima sede anulare realizzata su una parete esterna della prima estremità 11 e impegnato in una configurazione di assemblaggio in una seconda sede anulare realizzata su una parete interna della porzione più interna 15b della cavità di connessione 15.

Nella forma di realizzazione illustrata nelle figure da 1 a 7, l'utensile di punzonatura 3
20 comprende un porta inserto punzone o adattatore 31 provvisto della seconda estremità di connessione 32 e un inserto punzone 35 o inserto di taglio reversibilmente fissato al porta inserto punzone 31 da parte opposta alla seconda estremità di connessione 32 e provvisto della seconda estremità operativa 36 con l'estremità di taglio 36a atta ad interagire con il pezzo 100.

Più precisamente, il porta inserto punzone 31 comprende una terza estremità di connessione
25 37 opposta alla seconda estremità di connessione 32 provvista di una sede di connessione 38 atta a ricevere una porzione di connessione 39 dell'inserto punzone 33 opposta alla seconda estremità operativa 36. La sede di connessione 38 e la porzione di connessione 39 hanno, ad esempio, forma complementare tronco-conica e sono coassiali all'asse longitudinale X del
30 porta punzone 2.

In una configurazione assemblata, illustrata nelle figure da 1 a 7, il porta inserto punzone 31 e l'inserto punzone 33 sono fissati l'uno all'altro tramite una vite 61. A tale scopo la cavità di arresto 34 realizzata nella seconda estremità di connessione 32 del porta inserto punzone

2 è passante per consentire all'estremità della vite 61 di essere avvitata in un foro filettato realizzato su una parete superiore della porzione di connessione 39 dell'inserto punzone 33. La cavità di arresto 34 comprende uno spallamento destinato a riscontrare la testa della vite 61.

- 5 Il porta inserto punzone 31 è configurato per essere montato sul rispettivo elemento battente 7, la prima estremità di connessione 9 e la seconda estremità di connessione 32 essendo complementari, ed è in grado di ricevere nella sede di connessione 38 uno di un set o pluralità di inserti punzoni 33, ciascuno dei quali atto a eseguire una rispettiva lavorazione sul pezzo 100.
- 10 In una fase iniziale di funzionamento dell'apparato di punzonatura 1 dell'invenzione, nella quale l'utensile di punzonatura 3 (più precisamente l'inserto punzone 33 nell'esempio delle figure) è nuovo ed affilato, quest'ultimo è avvitato all'elemento battente 7 in modo da essere disposto nella posizione di regolazione iniziale A. In tale posizione di regolazione iniziale A la porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato che unisce le due estremità di
- 15 connessione 8, 32 dell'elemento battente 7 e dell'utensile di punzonatura 3 ha lunghezza massima L1 ossia la seconda estremità di connessione 32 dell'utensile di punzonatura 3 è completamente inserita nella prima estremità di connessione 9 dell'elemento battente 7 giacché la seconda estremità operativa 36 dell'utensile di punzonatura 3 ha lunghezza pari alla lunghezza massima di affilatura Ls.
- 20 Nella posizione di regolazione iniziale A è anche massima la distanza tra i primi mezzi di arresto 22 dell'elemento di arresto 10 e i secondi mezzi di arresto 25 previsti nella cavità di arresto 34 (figura da 2 a 4). In tale posizione di regolazione iniziale A, con l'utensile di punzonatura 3 avente lunghezza massima di affilatura Ls, nella corsa di lavoro W, tra la
- 25 posizione interna N non operativa e la posizione esterna T operativa, l'utensile di punzonatura è in grado di eseguire correttamente il taglio o punzonatura del pezzo 100. Durante la sua vita operativa l'utensile di punzonatura 3 (inserto punzone 33) è soggetto a periodiche operazioni di affilatura in seguito alle quali la lunghezza della sua seconda estremità operativa 36 progressivamente decresce.
- 30 Al fine di garantire che nella predefinita corsa di lavoro W l'elemento battente 7, azionato dalla mazza battente del gruppo pressa della macchina punzonatrice, movimenti la seconda estremità operativa 36, in particolare l'estremità di taglio 36a di quest'ultima, tra la posizione interna N non operativa e la posizione esterna T operativa, in modo da tagliare o punzonare opportunamente il pezzo 100, la posizione dell'utensile di punzonatura 3 lungo l'asse

longitudinale X rispetto all'elemento battente 7 deve essere regolata ruotando opportunamente quest'ultimo attorno all'asse longitudinale X. Misurando il numero di rotazioni e/o frazioni di rotazione e conoscendo il passo di filettatura della porzione filettata 20 è possibile regolare e controllare la posizione dell'utensile di punzonatura 3 rispetto

5 l'elemento battente 7 ossia la posizione della seconda estremità di connessione 32 all'interno della prima estremità di connessione 9 e quindi la posizione dell'estremità di taglio 36a.

Con la progressiva riduzione della lunghezza della seconda estremità operativa 36 dell'utensile di punzonatura 3 decresce di pari valore la lunghezza della porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato che unisce le due estremità di connessione 8, 32 e la distanza

10 tra i primi mezzi di arresto 22 dell'elemento di arresto 10 e i secondi mezzi di arresto 25 previsti nella cavità di arresto 34.

Durante la regolazione della posizione lungo l'asse longitudinale X dell'utensile di punzonatura 3 rispetto all'elemento battente 7, dopo il montaggio seguente ad una operazione di affilatura, l'elemento di arresto 10 evita che l'utensile di punzonatura 3 possa

15 essere avvitato in modo insufficiente all'elemento battente 7, ossia evita che la lunghezza della porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato sia minore della lunghezza minima L2 in una condizione di montaggio errata. Al di sotto di questa lunghezza minima (con un intervallo di tolleranza di circa 1 mm) la seconda estremità operativa 36 collide infatti con l'elemento estrattore 27 provocando danni a quest'ultimo e all'intero porta punzoni 6

20 giacché la corsa di lavoro W è maggiore della lunghezza residua della seconda estremità operativa 36.

Tale condizione di montaggio erronea è impedita dall'elemento di bloccaggio 10 giacché i suoi primi mezzi di arresto 11 ed i secondi mezzi di arresto 35 della seconda estremità di connessione 32 vengono a riscontro, impedendo ulteriori spostamenti dell'utensile di

25 punzonatura 3 in allontanamento dall'elemento battente 7, quando la lunghezza della porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato è pari alla lunghezza minima L2.

In questo modo, nel caso un utensile di punzonatura 3 venga affilato eccessivamente, riducendo la lunghezza della sua seconda estremità operativa 36 al di sotto della definita lunghezza di affilatura Ls, l'utensile di punzonatura 3 non può essere rimontato sul porta

30 punzone 2 ossia fissato all'elemento battente 7 e regolato nella sua posizione assiale in modo da collidere nel funzionamento contro l'elemento estrattore 27.

Grazie al apparato di punzonatura 1 dell'invenzione è quindi possibile controllare la posizione dell'elemento punzone 3 rispetto all'elemento battente 7 ed evitare agli operatori

regolazione errate, in particolare nel caso di eccessiva affilatura dell'elemento punzone 3, che potrebbero danneggiare nel funzionamento l'elemento estrattore e/o il porta punzone 1. La regolazione può quindi essere eseguita in modo sicuro senza rischi di errori accidentali anche da parte di operatori non esperti.

- 5 L'elemento di arresto 10 consente, inoltre, di avere una lunghezza minima L2 della porzione di presa 20 dell'accoppiamento filettato tra elemento battente 7 e utensile di punzonatura 3 in grado di assicurare un numero di filetti in presa di tale porzione di presa 20 adeguato alla forza trasmessa dall'elemento battente 7 all'utensile di punzonatura 3, che eviti che essi siano eccessivamente sollecitati nel funzionamento e possano danneggiarsi.
- 10 L'apparato di punzonatura 1 provvisto di elemento di bloccaggio 10 all'interno delle estremità di connessione 9, 32 dell'elemento battente 7 e dell'utensile di punzonatura 3 risulta poi di costruzione semplice, robusta ed affidabile.

Con riferimento alla figura 8 è illustrata una variante dell'apparato di punzonatura 1 dell'invenzione che differisce dalla forma di realizzazione sopra descritta ed illustrata nelle

15 figure da 1 a 7, per l'utensile di punzonatura 23 che comprende un punzone o utensile di taglio in corpo unico provvisto di una seconda estremità di connessione 52 connessa alla prima estremità di connessione 9 dell'elemento battente 7 e di una seconda estremità operativa 56 opposta alla seconda estremità di connessione 52 e atta ad interagire con l'estremità di taglio 56a con il pezzo 100. La seconda estremità operativa 56 è

20 sostanzialmente identica a quella dell'inserto punzone 33.

La seconda estremità di connessione 52 comprende la cavità di arresto 54 all'interno della quale è inserita scorrevolmente la seconda estremità 12 dell'elemento di arresto 10, la quale è scorrevole all'interno della suddetta cavità di arresto 54 durante la movimentazione del punzone 23 tra la posizione di regolazione iniziale A e la posizione di regolazione finale B.

- 25 In corrispondenza di un'apertura della cavità di arresto 54 sono previsti i secondi mezzi di arresto 35 atti a riscontrare i primi mezzi di arresto 22 dell'elemento di arresto 10 nella posizione di regolazione finale B.

Il funzionamento di questa variante del apparato di punzonatura 1 è sostanzialmente identico a quello della forma di realizzazione delle figure da 1 a 7.

- 30 La figura 9 illustra in sezione un'altra variante dell'apparato di punzonatura 1 dell'invenzione che differisce dalla forma di realizzazione sopra descritta ed illustrata nelle figure da 1 a 7 per il fatto che la cavità di connessione 45 è realizzata nella seconda estremità di connessione 42 dell'utensile di punzonatura 13 e comprende una porzione più esterna 45a,

filettata e atta a ricevere ed impegnarsi con la prima estremità di connessione 19 esternamente filettata dell'elemento battente 17, e una porzione più interna 45b atta a ricevere e fissata a, la prima estremità 11 dell'elemento di arresto 10. La seconda estremità 12 di quest'ultimo è scorrevolmente alloggiata nella cavità di arresto 24 realizzata nella
5 prima estremità di connessione 19 dell'elemento battente 17.

In corrispondenza dell'apertura della cavità di arresto 24 sono previsti i secondi mezzi di arresto 45 atti a riscontrare i primi mezzi di arresto 22 dell'elemento di arresto 10 nella posizione di regolazione finale B.

L'elemento battente 17 comprende altresì la prima estremità operativa 18 atta ad interagire
10 con la mazza battente della macchina punzonatrice.

L'utensile di punzonatura 13 comprende un porta inserto punzone 41 o adattatore provvisto della seconda estremità di connessione 42 e un inserto punzone 43 o inserto di taglio reversibilmente fissato al porta inserto punzone 41 da parte opposta alla seconda estremità di connessione 42 e provvisto della seconda estremità operativa 46 o di taglio atta ad
15 interagire con il pezzo 100 con l'estremità di taglio 36a.

A parte la configurazione della seconda estremità di connessione 42, il porta inserto punzone 41 e l'inserto punzone 43 di questa variante sono sostanzialmente identici alla forma realizzativa delle figure da 1 a 7.

Il funzionamento di quest'altra variante dell'apparato di punzonatura 1 è sostanzialmente
20 identico a quello della forma di realizzazione delle figure da 1 a 7.

Bologna, 21 ottobre 2019

Per incarico

Andrea Cicconetti (1085MB)

25

ACCAPI S.R.L.

Via Garibaldi, 3

40124 Bologna

RIVENDICAZIONI

1. Apparato di punzonatura (1) per una macchina punzonatrice, comprendente un porta punzone (2) ed un utensile di punzonatura (3; 13; 23), detto porta punzone (2) comprendendo un corpo di guida (4) provvisto di una cavità di montaggio (5) atta a ricevere scorrevolmente detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) ed un gruppo di azionamento (6) connesso a detto corpo di guida (4) e provvisto di un elemento battente (7; 17) avente una prima estremità operativa (8; 18) atta ad interagire con una mazza battente della macchina punzonatrice ed una prima estremità di connessione (9; 19) accoppiata ad una seconda estremità di connessione (32; 42; 52) di detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) mediante un accoppiamento filettato che consente una rotazione relativa tra detto elemento battente (7; 17) e detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) per una movimentazione lineare di quest'ultimo rispetto a detto elemento battente (7; 17) lungo una corsa di regolazione (C) tra una posizione di regolazione iniziale (A), in cui una porzione di presa (20) di detto accoppiamento filettato ha una lunghezza massima (L1), ed una posizione di regolazione finale (B), in cui detta porzione di presa (20) ha una lunghezza minima (L2), detto apparato di punzonatura (1) essendo caratterizzato dal fatto di comprendere un elemento di arresto (10) avente una prima estremità (11) ed una seconda estremità (12), detta prima estremità (11) essendo fissata all'interno di una cavità di connessione (15; 45) realizzata in una di dette estremità di connessione (9; 42) e disposta per ricevere la rimanente estremità di connessione (32; 19), detta seconda estremità (12) essendo inserita in una cavità di arresto (34; 24; 54) realizzata in detta rimanente estremità di connessione (32; 19) e scorrevole all'interno di detta cavità di arresto (34; 24; 54) durante detta movimentazione lineare di detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) tra detta posizione di regolazione iniziale (A) e detta posizione di regolazione finale (B), detta seconda estremità (12) essendo provvista di primi mezzi di arresto (22) atti a riscontrare secondi mezzi di arresto (35; 25) previsti in corrispondenza di un'apertura di detta cavità di arresto (34; 24; 54) così da impedire a detto elemento di arresto (10) di disimpegnarsi da detta cavità di arresto (34; 24; 54) e di arrestare detta corsa di regolazione (C) di detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) in detta posizione di regolazione finale (B).
2. Apparato secondo la rivendicazione 1, in cui detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) comprende una seconda estremità operativa (36; 46; 56) opposta a detta seconda estremità di connessione (32; 42; 52), provvista di un'estremità di taglio (36a; 46a; 56a),

atta ad interagire con un pezzo (100) da punzonare ed avente una definita lunghezza di affilatura (Ls) maggiore di detta corsa di regolazione (C) di detto utensile di punzonatura (3; 13; 23).

3. Apparato di punzonatura (1) secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui detto utensile di punzonatura (3; 13) comprende un porta inserto punzone (31; 41) provvisto di detta seconda estremità di connessione (32; 42) e un inserto punzone (33; 43) reversibilmente fissato a detto porta inserto punzone (31; 41) da parte opposta a detta seconda estremità di connessione (32; 42) e provvisto di una seconda estremità operativa (36; 46) opposta a detta seconda estremità di connessione (32; 42), provvista di un'estremità di taglio (36a; 46a) e atta ad interagire con un pezzo (100) da punzonare.
4. Apparato di punzonatura (1) secondo la rivendicazione 1 oppure 2, in cui detto utensile di punzonatura (23) comprende un punzone in corpo unico provvisto di detta seconda estremità di connessione (52) e di una seconda estremità operativa (56) opposta a detta seconda estremità di connessione (52), provvista di un'estremità di taglio (56a) e atta ad interagire con un pezzo (100) da punzonare.
5. Apparato di punzonatura (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto elemento battente (7; 17) è azionato da detta mazza battente in modo da movimentare detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) linearmente lungo un asse longitudinale (X) rispetto a detto corpo di guida (4) secondo una corsa di lavoro (W) compresa tra una posizione interna (N) non operativa in cui una seconda estremità operativa (36; 46; 56) di detto utensile di punzonatura (3; 13; 23), opposta a detta seconda estremità di connessione (52) e atta ad interagire con un pezzo (100) da punzonare, è contenuta all'interno di detto porta punzone (2), ed una posizione esterna (T) operativa, in cui detta seconda estremità operativa (36; 46; 56) fuoriesce da detto porta punzone (2) e si inserisce con una rispettiva estremità di taglio (36a; 46a; 56a) in una sottostante matrice di punzonatura (60) così da punzonare detto pezzo (100).
6. Apparato di punzonatura (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto porta punzone (2) comprende un elemento estrattore (27) che è fissato ad una prima parte terminale (4a) di detto corpo di guida (4) dalla quale fuoriesce detto utensile di punzonatura (3; 13; 23), è atto a mantenere a riscontro detto pezzo (100) contro una sottostante matrice di punzonatura (60) ed è provvisto di una rispettiva apertura per la fuoriuscita di una seconda estremità operativa (36; 46; 56) di detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) opposta a detta seconda estremità di connessione (52) e atta ad

interagire con un pezzo (100) da punzonare.

7. Apparato di punzonatura (1) secondo la rivendicazione 6, quando la rivendicazione 6 dipende dalla rivendicazione 5, in cui detto elemento di arresto (10) è dimensionato e fissato con la sua prima estremità (11) all'interno di detta cavità di connessione (15; 45) in modo tale che detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) anche in detta posizione di regolazione finale (B) rispetto a detto elemento battente (7; 17) e in detta posizione esterna operativa (T) operativa rispetto detto corpo di guida (4) non collida con detta seconda estremità operativa (36; 46; 56) contro detto elemento estrattore (27).
8. Apparato di punzonatura (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detta cavità di connessione (15) è realizzata in detta prima estremità di connessione (9) di detto elemento battente (7) e comprende una porzione più esterna (15a) filettata e atta a ricevere ed impegnarsi con la seconda estremità di connessione (32; 52) esternamente filettata di detto utensile di punzonatura (3; 23) e una porzione più interna (15b) atta a ricevere, e fissata a, detta prima estremità (11) di detto elemento di arresto (10), detta seconda estremità (12) di quest'ultimo essendo scorrevolmente alloggiata in detta cavità di arresto (34; 54) realizzata in detta seconda estremità di connessione (32; 52) di detto utensile di punzonatura (3; 23).
9. Apparato di punzonatura (1) secondo una delle rivendicazioni da 1 a 7, in cui detta cavità di connessione (45) è realizzata in detta seconda estremità di connessione (42) di detto utensile di punzonatura (13) e comprende una porzione più esterna (45a) filettata e atta a ricevere ed impegnarsi con detta prima estremità di connessione (19) esternamente filettata di detto elemento battente (17) e una porzione più interna (45b) atta a ricevere, e fissata a, detta prima estremità (11) di detto elemento di arresto (10), detta seconda estremità (12) di quest'ultimo essendo scorrevolmente alloggiata in detta cavità di arresto (24) realizzata in detta prima estremità di connessione (19) di detto elemento battente (17).
10. Apparato di punzonatura (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto elemento di arresto (10) ha forma cilindrica.
11. Apparato di punzonatura (1) secondo la rivendicazione 10, in cui detti primi mezzi di arresto (22) di detto elemento di arresto (10) comprendono un protrusione anulare realizzata su un bordo di detta seconda estremità (12).
12. Apparato di punzonatura (1) secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detti secondi mezzi di arresto (35; 25) comprendono almeno un anello elastico alloggiato in

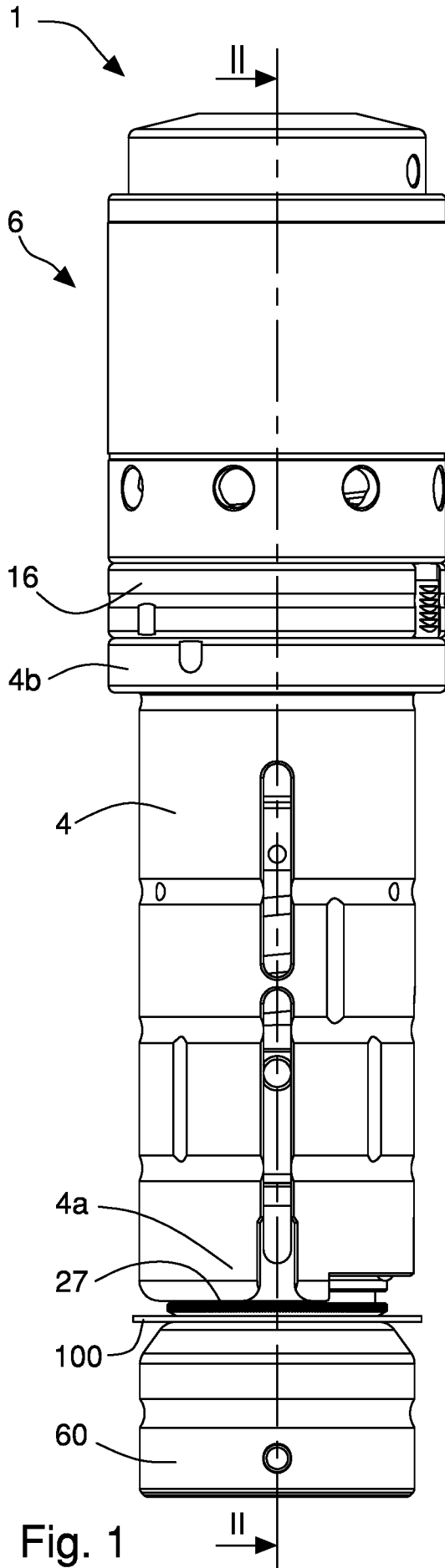
una rispettiva scanalatura anulare interna realizzata in corrispondenza di detta apertura di detta cavità di arresto (34; 24; 54).

- 5 13. Apparato secondo una delle rivendicazioni precedenti, in cui detto gruppo di azionamento (6) comprende un elemento di base (16), fissato ad una seconda parte terminale (4b) di detto corpo di guida (4) opposta ad una prima parte terminale (4a) dalla
10 quale fuoriesce detto utensile di punzonatura (3; 13; 23) e disposto per guidare scorrevolmente lungo un asse longitudinale (X) detto elemento battente (7; 17), e mezzi elastici (28) interposti tra detto elemento di base (16) e detta prima estremità operativa (8; 18) dell'elemento battente (7; 17) per riportare quest'ultimo in una posizione sollevata così da estrarre l'utensile di punzonatura (3; 13; 23) da un pezzo (100) dopo la punzonatura di quest'ultimo.

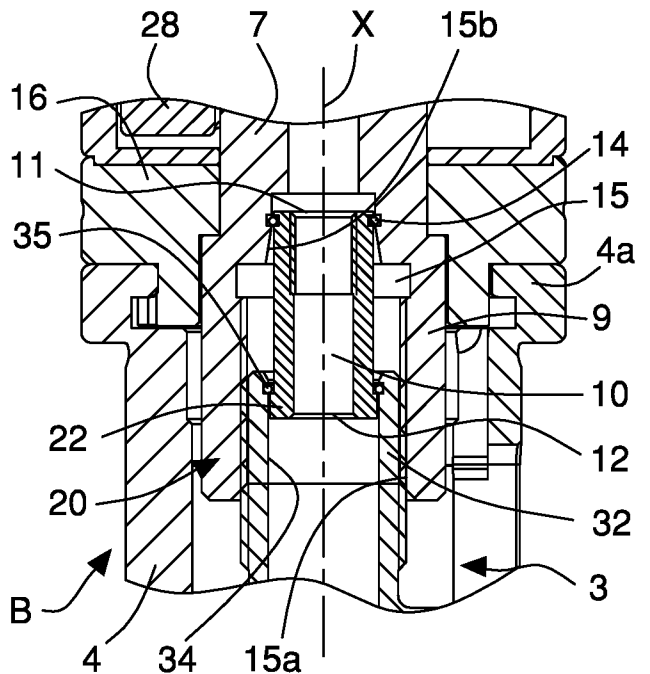
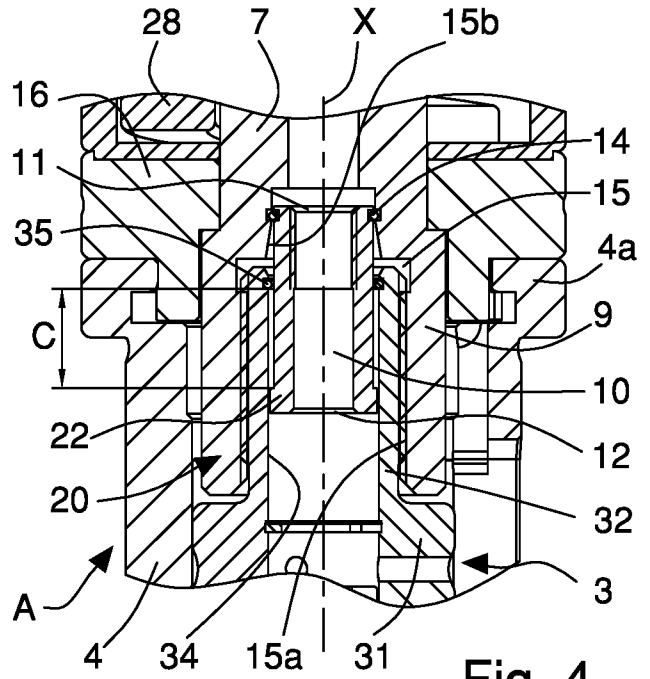
Bologna, 21 ottobre 2019

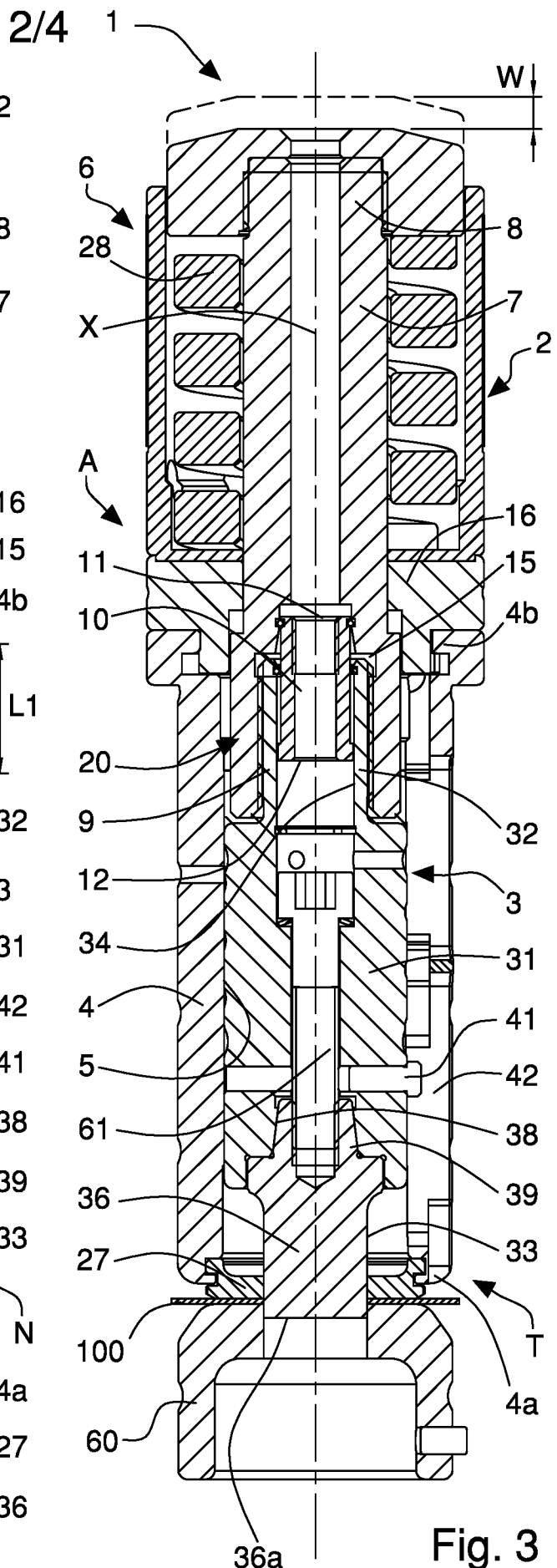
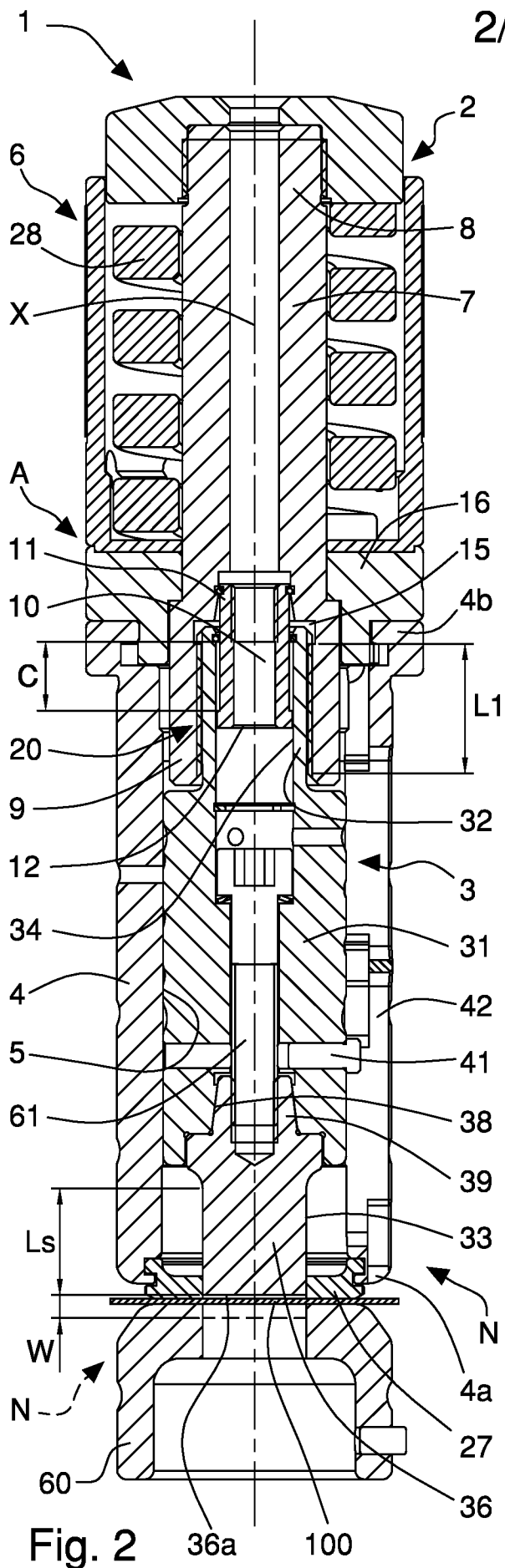
15

Per incarico
Andrea Cicconetti (1085MB)
ACCAPI S.R.L.
Via Garibaldi, 3
40124 Bologna



1/4





2/4

