



(10) **AT 514894 B1 2016-04-15**

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50617/2013  
(22) Anmeldetag: 25.09.2013  
(45) Veröffentlicht am: 15.04.2016

(51) Int. Cl.: **B21J 13/08** (2006.01)

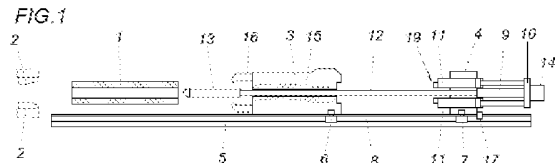
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102010014583 A1

(73) Patentinhaber:  
GFM - GmbH  
4400 Steyr (AT)

(74) Vertreter:  
HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K. W.  
DIPL.ING.  
LINZ

### (54) Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers aus einem vorgelochten Hohlblock

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers (18) aus einem vorgelochten Hohlblock (1) mit radial zu einer Schmiedeachse antreibbaren Schmiedewerkzeugen (2), mit einem auf einem Führungsbett (5) in Richtung der Schmiedeachse verfahrbaren, Spannkopf (3) und mit einem auf der von den Schmiedewerkzeugen (2) abgewandten Seite des Spannkopfs (3) angeordneten, unabhängig von diesem entlang des Führungsbetts (5) verfahrbaren Dornschlitten (4) beschrieben, dessen mit einem Schmiededorn (13) versehene Dornstange (12) den Spannkopf (3) koaxial zur Schmiedeachse durchsetzt. Um vorteilhafte Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Dornschlitten (4) einen axialen Stelltrieb (10) für die Dornstange (12) aufweist und zugfest mit dem Spannkopf (3) kuppelbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers aus einem vorgelochten Hohlblock mit radial zu einer Schmiedeachse antreibbaren Schmiedewerkzeugen, mit einem auf einem Führungsbett in Richtung der Schmiedeachse verfahrbaren, Spannzangen für den Hohlblock aufweisenden Spannkopf und mit einem auf der von den Schmiedewerkzeugen abgewandten Seite des Spannkopfs angeordneten, unabhängig von diesem entlang des Führungsbetts verfahrbaren Dornschlitten, dessen mit einem Schmiededorn versehene Dornstange den Spannkopf coaxial zur Schmiedeachse durchsetzt.

**[0002]** Zum Schmieden langer, rohrförmiger Hohlkörper aus einem vorgelochten Hohlblock ist es bekannt (EP 2 218 526 B1), den Hohlblock im Bereich einer Stirnseite durch die Spannzangen eines Spannkopfs zu erfassen, der eine zu den Spannzangen coaxiale Durchgangsbohrung aufweist, sodass der Schmiededorn für das nachfolgende Schmieden des Hohlblocks zwischen radial zur Schmiedeachse beaufschlagbaren Schmiedewerkzeugen mit Hilfe einer Dornstange durch die Durchgangsbohrung des Spannkopfs in den Hohlblock eingeführt werden kann. Dies wird dadurch sichergestellt, dass der Spannkopf und der die Dornstange aufnehmende Dornschlitten voneinander unabhängig entlang eines gemeinsamen Führungsbetts verfahrbar sind. Da der Schmiededorn innerhalb der Durchgangsbohrung durch den Spannkopf durchgeführt wird, bedarf die gegenüber dem Schmiededorn im Durchmesser abgesetzte, mit einem Drehantrieb im Dornschlitten verbundene Dornstange eines gesonderten Lagerstücks, um sie zentrisch in der Durchgangsbohrung führen zu können. Diese bekannte Schmiedevorrichtung eignet sich für vergleichsweise lange, rohrförmige Werkstücke, nicht aber für das Schmieden von vorgelochten Hohlblöcken aus schwer umformbaren Werkstoffen, weil beim Schmieden solcher Werkstücke erhebliche Kräfte zwischen dem Spannkopf und dem Dornschlitten auftreten, die über das Führungsbett abgetragen werden müssten.

**[0003]** Um die Baulänge von Schmiedevorrichtungen zu verkürzen, bei denen der gelochte Hohlblock zwischen einem Spannkopf und einem Gegenhalter axial eingespannt wird, ist es außerdem bekannt (DE 195 23 280 C2), die Dornstange im Spannkopf zu lagern und mit einem axialen Stelltrieb zu versehen, sodass die Dornstange insbesondere zum Schmieden von Hohlkörpern mit einem abgesetzten Innendurchmesser gegenüber dem Spannkopf axial verlagert werden kann. Abgesehen davon, dass die axiale Einspannung des vorgelochten Hohlblocks zwischen einem Spannkopf und einem Gegenhalter einen zusätzlichen Konstruktionsaufwand bedingt, ergeben sich auch erhebliche Einschränkungen bezüglich des Einsatzgebiets solcher Schmiedevorrichtungen.

**[0004]** Darüber hinaus ist es bekannt (DE 102010014583 A1), für die die Spannzange und die Dornstange gesonderte, auf einer gemeinsamen Führung entlang des Maschinenbetts verfahrbare Schlitten vorzusehen, von denen der Führungsschlitten für die Spannzange über einen Spindeltrieb entlang der Führung angetrieben wird, während der Dornschlitten mit dem Führungsschlitten für die Spannzange durch einen weiteren Spindeltrieb verbunden ist. Der Dornschlitten kann daher gemeinsam mit dem Führungsschlitten für die Spannzange entlang des Maschinenbetts bewegt, über den hierfür vorgesehenen Spindeltrieb aber auch gegenüber dem Führungsschlitten für die Spannzange verstellt werden. Abgesehen davon, dass der Spindeltrieb zwischen dem Führungsschlitten für die Spannzange und dem Dornschlitten die Konstruktion aufwendig macht und die Verstellmöglichkeit des Dornschlittens begrenzt, muss die gesamte axiale Belastung des Dornschlittens über den Spindeltrieb für den Dornschlitten auf den Führungsschlitten für die Spannzange und von diesem über dessen Spindeltrieb auf das Maschinenbett abgetragen werden.

**[0005]** Das Schmieden eines vorgelochten Hohlblocks über einen Schmiededorn wird aus wirtschaftlichen Überlegungen besonders für in vergleichsweise kleinen Losen herzustellende rohrförmige Werkstücke eingesetzt. Dies bedeutet im Allgemeinen, dass die Schmiedevorrichtung einfach umrüstbar sein soll, um sie an die unterschiedlichen Werkstückvorgaben anpassen zu können. Es besteht in diesem Zusammenhang demnach die Forderung eine Vorrichtung zum Schmieden von Hohlkörpern so auszugestalten, dass ein einfaches Umrüsten gewährleis-

tet werden kann, ohne eine Einschränkung des Einsatzgebiets beispielsweise auf das Schmieden vergleichsweise langer rohrförmiger Hohlkörper oder auf das Schmieden von Hohlkörpern aus einem schwer umformbaren Werkstoff in Kauf nehmen zu müssen.

**[0006]** Ausgehend von einer Vorrichtung der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Dornschlitten einen axialen Stelltrieb für die Dornstange aufweist und zugfest mit dem Spannkopf kuppelbar ist.

**[0007]** Zufolge dieser Maßnahmen kann die Vorrichtung in bekannter Weise zum Schmieden vergleichsweise langer rohrförmiger Werkstücke eingesetzt werden, was einen vom Spannkopf unabhängig verfahrbaren Dornschlitten bedingt. Gegenüber bekannten Schmiedevorrichtungen dieser Art ergibt sich durch den axialen Stelltrieb für die Dornstange im Dornschlitten der zusätzliche Vorteil, dass der Schmiededorn auch bei einem gegenüber dem Führungsbett verriegelten Dornschlitten axial verlagert werden kann. Die zugfeste Kupplung zwischen dem Spannkopf und dem Dornschlitten stellt eine vorteilhafte Voraussetzung für das Schmieden von Hohlkörpern aus einem schwer umformbaren Werkstoff dar, weil die zwischen dem Spannkopf und dem Dornschlitten auftretenden Kräfte über die Kupplung unmittelbar abgetragen werden können und nicht das Führungsbett belasten. Die bei einer solchen zugfesten Kupplung von Spannkopf und Dornschlitten erforderliche Axialbewegung des Schmiededorns gegenüber dem Spannkopf wird durch den dem Dornschlitten zugeordneten axialen Stelltrieb für die Dornstange sichergestellt. Der axiale Vorschub des zu schmiedenden Hohlkörpers gegenüber den Schmiedewerkzeugen wird in üblicher Weise über einen Antrieb des Spannkopfs erreicht.

**[0008]** Um unterschiedlichen Schmiedeanforderungen gerecht zu werden, ist der Schmiededorn zusätzlich um seine Achse zu drehen, wobei die während des Leerhubs der Schmiedewerkzeuge ausgeführten Drehschritte im Sinne der Werkstückdrehung über die Spannzangen oder entgegengesetzt dazu durchgeführt werden können. Zu diesem Zweck braucht der Dornschlitten lediglich einen entsprechenden Drehantrieb für die Dornstange aufzuweisen, der entsprechend angesteuert wird.

**[0009]** Die Temperaturbelastung des Schmiededorns kann durch geeignete Kühlmaßnahmen beschränkt werden. Der zusätzliche axiale Stelltrieb für die Dornstange eröffnet darüber hinaus die Möglichkeit, dem Schmiededorn gegenüber den Schmiedewerkzeugen axial zu verlagern, sodass der Wärmeeintrag beim schmiedebedingten Anpressen des Werkstücks an den Schmiededorn über einen größeren Längsbereich des Schmiededorns verteilt werden kann. Gleiches gilt, wenn der Schmiededorn gegenüber den Schmiedewerkzeugen in Drehschritten verlagert wird. Um diesbezüglich vorteilhafte Arbeitsbedingungen einhalten zu können, kann eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung des axialen Stelltriebs und/oder des Drehantriebs für die Dornstange in Abhängigkeit von der Temperatur des Schmiededorns vorgesehen sein. Weist der Schmiededorn eine Mindestlänge entsprechend dem Stellweg des axialen Stelltriebs auf, so ergibt sich eine für eine vorteilhafte axiale Temperaturverteilung günstige Länge für den Schmiededorn.

**[0010]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen die

**[0011]** Fig. 1 bis 4 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers in verschiedenen Arbeitsstellungen in einem vereinfachten, rein schematischen Längsschnitt,

**[0012]** Fig. 5 die Stellung der Vorrichtung zum Auswechseln einer Dornstange,

**[0013]** Fig. 6 den Spannkopf und den Dornschlitten in der Kupplungsstellung in einem größeren Maßstab und die

**[0014]** Fig. 7 und 8 zwei unterschiedliche Arbeitsstellungen für den mit dem Dornschlitten gekuppelten Spannkopf.

**[0015]** Die dargestellte Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers aus einem vorgelochten Hohlblock 1 weist radial zu einer Schmiedeachse antreibbare Schmiedewerkzeuge 2 auf, denen ein Spannkopf 3 sowie in Dornschlitten 4 vorgeordnet sind.

**[0016]** Der Spannkopf 3 und der Dornschlitten 4 sind auf einem gemeinsamen Führungsbett 5 verschiebbar gelagert und können über Fahrtriebe 6 und 7 voneinander unabhängig entlang des gemeinsamen Führungsbetts 5 verfahren werden. Die Fahrtriebe 6, 7 können beispielsweise in eine Zahnstange 8 eingreifende Antriebsritzeln umfassen.

**[0017]** Der Dornschlitten 4 ist mit einer Dornstangenaufnahme 9 versehen, die mit Hilfe eines Stelltriebs 10 axial verlagert werden kann. Als Stelltrieb 10 sind Stellzylinder 11 angedeutet. Um die Dornstange 12 mit dem Schmiededorn 13 nicht nur gegenüber dem Dornschlitten 4 axial verschieben, sondern zusätzlich um die Dornachse in Drehschritten drehen zu können, ist die entsprechend drehbar gelagerte Dornstangenaufnahme 9 an einen Drehantrieb 14 angeschlossen.

**[0018]** Der Spannkopf 3 wird von der Dornstange 12 in einer Führungsöffnung 15 durchsetzt, wobei der Schmiededorn 13 über den Spannkopf 3 axial vorsteht und koaxial zu den Spannzangen 16 des Spannkopfs 3 verläuft, mit deren Hilfe der zu schmiedende Hohlblock 1 schmiedegerecht gespannt wird. Der vorgelochte Hohlblock kann im Bereich eines Endes geschlossen ausgeführt sein. Allerdings ist er im Bereich seines offenen Endes zu spannen.

**[0019]** Wie der Fig. 1 entnommen werden kann, werden der Spannkopf 3 und der Dornschlitten 4 zum Spannen des in einer zur Schmiedeachse koaxialen Ladestellung gehaltenen, vorgelochten Hohlblocks 1 gegen die Schmiedewerkzeuge 2 hin verfahren, wobei der Schmiededorn 13 in die Öffnung des Hohlblocks 1 eingeschoben wird und die Spannzangen 16 den Hohlblock erfassen, wie dies der Fig. 2 zu entnehmen ist. Der in dieser Weise gespannte Hohlblock 1 kann nunmehr in eine Schmiedestellung nach der Fig. 3 verfahren werden, in der der Schmiededorn 13 mit Hilfe des Dornschlittens 4 zwischen die Schmiedewerkzeuge 2 durch den Hohlblock 1 hindurch vorgeschoben wird, wie dies die Fig. 3 zeigt. In dieser Verschiebestellung wird der Dornschlitten 4 mit dem Führungsbett 5 über eine Verriegelungseinrichtung 17 verriegelt. Der Hohlblock 1 kann somit über den Spannkopf 3 zum Abschmieden über den Schmiededorn 13 einem entsprechenden Vorschub unterworfen werden, wobei dem axialen Vorschub über den Fahrtrieb 6 ein Drehvorschub über die entsprechend antreibbaren Spannzangen 16 überlagert werden kann. Während des Schmiedevorgangs kann der axiale Stelltrieb 10 für die Dornstange 12 über eine Steuereinrichtung betätigt werden, sodass sich der Schmiededorn 13 gegenüber den Schmiedewerkzeugen 2 in axialer Richtung verlagert. Diese axiale Verlagerung des Schmiededorns 13 kann dazu genützt werden, einen hinsichtlich seines Innendurchmessers abgesetzten Hohlkörper zu schmieden, wenn der Schmiededorn 13 entsprechend abgesetzte Durchmesserbereiche aufweist. Die Verschiebung des Schmiededorns 13 gegenüber den Schmiedewerkzeugen 2 kann aber auch vorteilhaft dazu genützt werden, die Temperaturbelastung des Schmiededorns 13 zu verringern, weil durch das axiale Verlagern des Schmiededorns 13 der Bereich der bei der Schmiedebelastung durch die Schmiedewerkzeuge 2 übertragenen Wärmemenge über die Dornlänge verteilt werden kann. Vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Dornlänge zumindest dem Stellweg des axialen Stelltriebs 10 entspricht.

**[0020]** In der Fig. 4 ist das Ende des Schmiedevorgangs dargestellt. Der aus dem vorgelochten Hohlblock 1 geschmiedete Hohlkörper 18 wird in üblicher Weise von den Spannzangen 16 des Spannkopfs 3 freigegeben, um ihn vom gegenüberliegenden Ende her zwischen den Schmiedewerkzeugen 2 zum Schmieden des Hohlkörperendes hindurchzuziehen. Man erkennt, dass der Schmiededorn 13 über den axialen Stelltrieb 10 des Dornschlittens 4 gegenüber seiner Ausgangslage gemäß der Fig. 3 entsprechend verlagert wurde.

**[0021]** In der Fig. 5 ist die Stellung der Vorrichtung zum Dornwechsel dargestellt. Der Schmiededorn 13 mit der Dornstange 12 wird von der Seite der Spannzangen 16 her aus der Dornstangenaufnahme 9 des Dornschlittens 4 durch die Führungsöffnung 15 aus dem Spannkopf 3 ausgezogen, der zu diesem Zweck zusammen mit dem Dornschlitten 4 an das von den Schmiedewerkzeugen 2 abgekehrte Ende des Führungsbetts 5 verlagert wird. Der in dieser Art freigegebene Schmiededorn 13 kann somit zusammen mit der Dornstange 12 gewechselt und ein neuer Schmiededorn mit einer Dornstange 12 in umgekehrter Richtung durch die Führungs-

öffnung 15 des Spannkopfs 3 in die Dornstangenaufnahme 9 des Dornschlittens 4 eingeführt werden.

**[0022]** Wie der Fig. 6 entnommen werden kann, können der Spannkopf 3 und der Dornschlitten 4 über eine Kupplungseinrichtung 19 zugfest miteinander verriegelt werden. Die Verriegelung kann durch Riegel 20 erfolgen, die in radiale Riegelausnehmungen 21 lösbar eingreifen, sodass der Spannkopf 3 mit dem Dornschlitten 4 mechanisch zu einer Baueinheit verbunden wird, die zwischen den Spannzangen 16 und dem Schmiededorn 13 auftretende Axialkräfte ohne Belastung des Führungsbetts 5 aufnimmt. In der Kupplungsstellung gemäß der Fig. 6 können Hohlkörper geschmiedet werden, bei denen hohe Umformkräfte erforderlich sind. Die Fig. 7 und 8 zeigen beispielsweise das Schmieden eines Hohlkörpers aus einem schwer umformbaren, vorgelochten Hohlblock 1, wobei die aus dem Spannkopf 3 und dem Dornschlitten 4 gebildete Baueinheit gegen die Schmiedewerkzeuge 2 über den Fahrtrieb 6 des Spannkopfs 3 vorgeschoben wird. Der Schmiededorn 13 benötigt daher eine der Länge des Hohlblocks 1 entsprechende Länge, wenn der Schmiededorn nicht über den Stelltrieb entgegengesetzt zum Schmiedevorschub des Hohlblocks verlagert wird. Bei kurzen Hohlblöcken 1 kann es unter Umständen vorteilhaft sein, den Schmiededorn 13 zusätzlich in Vorschubrichtung des Spannkopfs 3 zu verlagern, was allerdings eine Verlängerung des Schmiededorns 13 bedingt. In der Fig. 8 ist die Stellung angegeben, in der der Spannkopf 3 den Hohlblock 1 freigeben muss, um das Ende des Hohlblocks 1 fertig schmieden zu können.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schmieden eines Hohlkörpers (18) aus einem vorgelochten Hohlblock (1) mit radial zu einer Schmiedeachse antreibbaren Schmiedewerkzeugen (2), mit einem auf einem Führungsbett (5) in Richtung der Schmiedeachse verfahrbaren, Spannzangen (16) für den Hohlblock (1) aufweisenden Spannkopf (3) und mit einem auf der von den Schmiedewerkzeugen (2) abgewandten Seite des Spannkopfs (3) angeordneten, unabhängig von diesem entlang des Führungsbetts (5) verfahrbaren Dornschlitten (4), dessen mit einem Schmiededorn (13) versehene Dornstange (12) den Spannkopf (3) koaxial zur Schmiedeachse durchsetzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dornschlitten (4) einen axialen Stelltrieb (10) für die Dornstange (12) aufweist und zugfest mit dem Spannkopf (3) kuppelbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dornschlitten (4) einen Drehantrieb (14) für die Dornstange (12) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuereinrichtung zur Ansteuerung des axialen Stelltriebs (10) und/oder des Drehantriebs (14) für die Dornstange (12) in Abhängigkeit von der Temperatur des Schmiededorns (13) vorgesehen ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schmiededorn (13) eine Mindestlänge entsprechend dem Stellweg des axialen Stelltriebs (10) aufweist.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

FIG.1

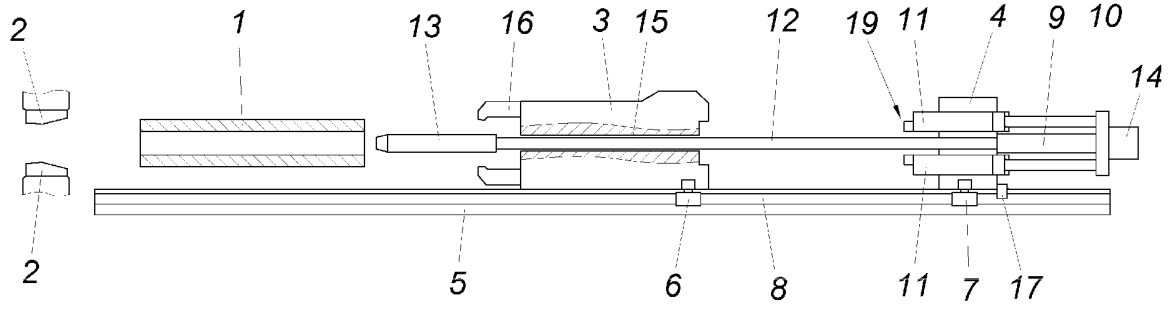


FIG.2

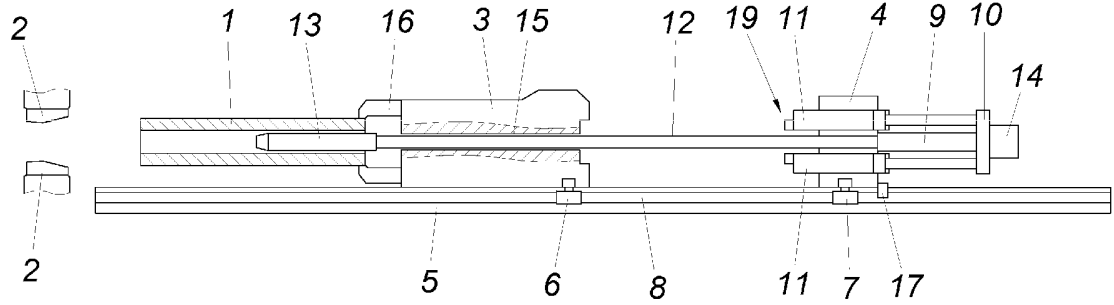


FIG.3

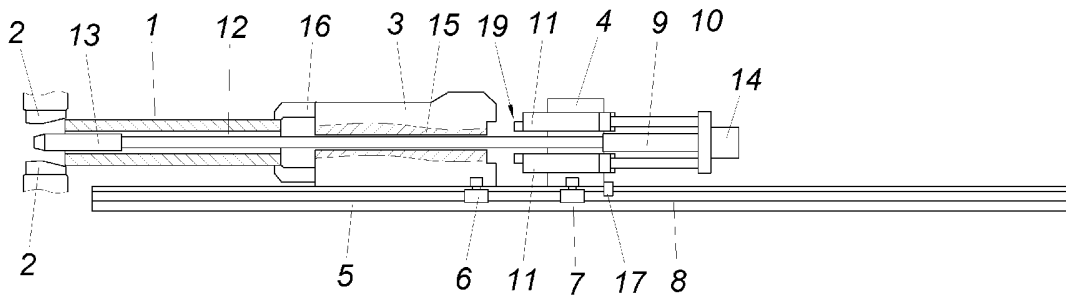
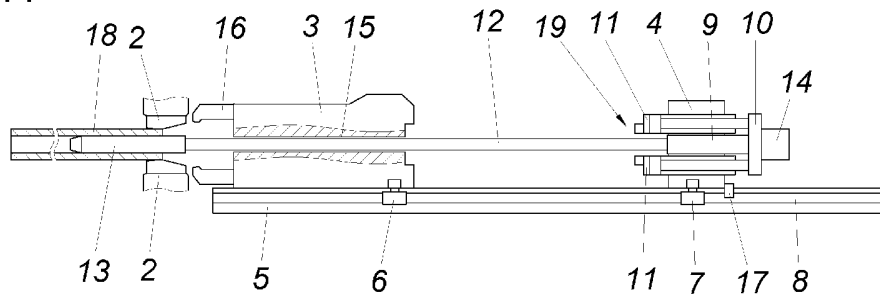


FIG.4



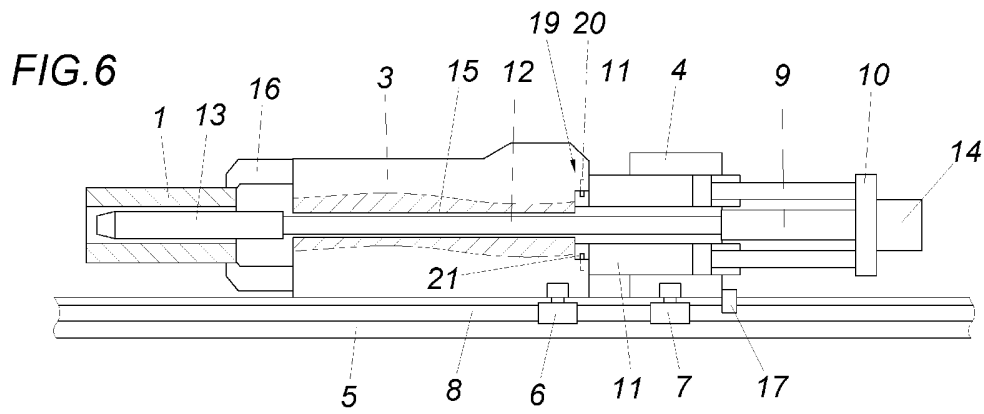
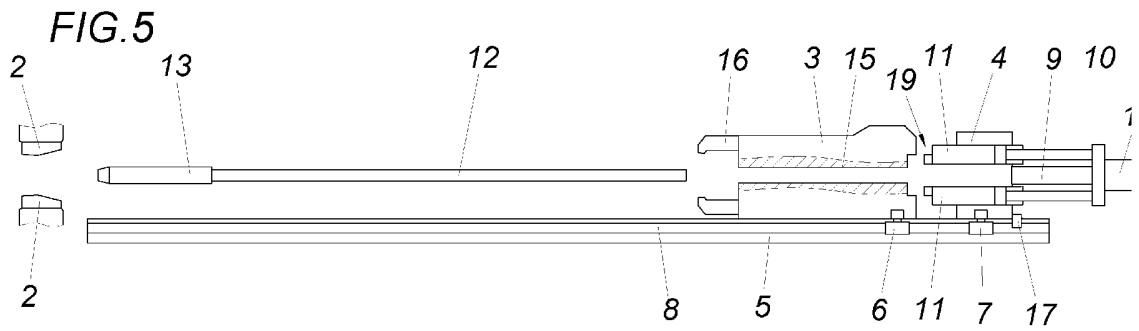


FIG. 7

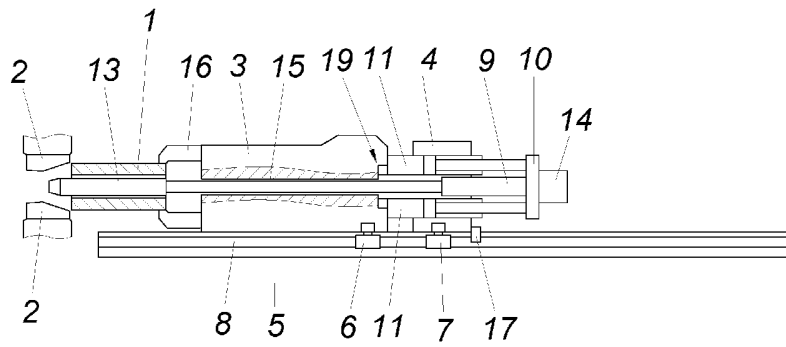


FIG. 8

