



(11) **EP 3 338 909 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.06.2018 Patentblatt 2018/26**

(51) Int Cl.:  
**B21J 9/12 (2006.01) B21J 9/18 (2006.01)**  
**B30B 1/26 (2006.01) B21J 7/28 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17208876.7**

(22) Anmeldetag: **20.12.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD TN**

(71) Anmelder: **GFM - GmbH**  
**4400 Steyr (AT)**

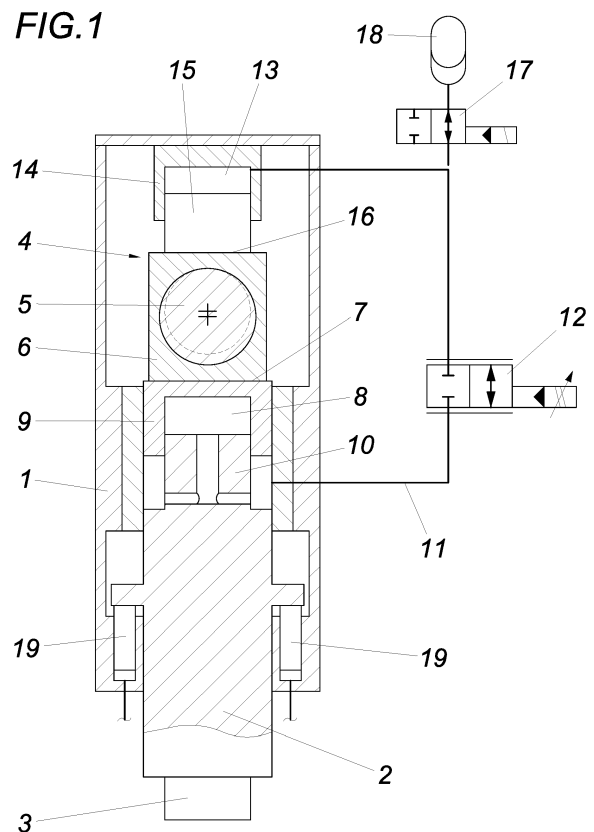
(72) Erfinder: **Koppensteiner, Robert**  
**4400 Steyr (AT)**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Hübscher**  
**Spittelwiese 4**  
**4020 Linz (AT)**

(30) Priorität: **22.12.2016 AT 511752016**

(54) **SCHMIEDEVORRICHTUNG**

(57) Es wird eine Schmiedevorrichtung mit wenigstens einem längsgeführten Schmiedestempel (2), mit einem mechanischen Hubantrieb für den gegenüber dem mechanischen Hubantrieb verschiebbar gelagerten Schmiedestempel (2) und mit einem zwischen dem Schmiedestempel (2) und dem mechanischen Hubantrieb angeordneten Hydraulikpolster (8) beschrieben, der an eine mit einem Steuerventil (12) versehene Hydraulikleitung (11) angeschlossen ist. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass der Hydraulikpolster (8) über die Hydraulikleitung (11) mit einem Druckraum (13) wenigstens eines Hydraulikzylinders (14) verbunden ist, dessen Kolben (15) in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs betätigbar ist.



**EP 3 338 909 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmiedevorrichtung mit wenigstens einem längsgeführten Schmiedestempel, mit einem mechanischen Hubantrieb für den gegenüber dem mechanischen Hubantrieb verschiebbar gelagerten Schmiedestempel und mit einem zwischen dem Schmiedestempel und dem mechanischen Hubantrieb angeordneten Hydraulikpolster, der an eine mit einem Steuerventil versehene Hydraulikleitung angeschlossen ist.

**[0002]** Um die Hubfrequenz einer mit einem mechanischen Hubantrieb versehenen Schmiedevorrichtung bei konstantem mechanischen Hubantrieb verändern zu können, ist es bekannt (AT 404 440 B), den gegenüber dem mechanischen Hubantrieb in Hubrichtung verschiebbar gelagerten, ein Schmiedewerkzeug aufnehmenden Schmiedestempel über einen Hydraulikpolster gegenüber dem mechanischen Hubantrieb abzustützen und den Hydraulikpolster über ein Steuerventil mit einer Hydraulikmittelversorgungsanlage zu verbinden. Wird der Hydraulikpolster durch ein Öffnen des Steuerventils während eines Arbeitshubs des mechanischen Hubantriebs durch ein Verdrängen des Hydraulikmittels in die Hydraulikmittelversorgungsanlage abgebaut, so kann über den Hydraulikpolster keine Druckkraft auf den Schmiedestempel übertragen werden, sodass der Arbeitshub des mechanischen Hubantriebs keinen Arbeitshub des Schmiedestempels nach sich zieht. Erst beim Auffüllen des Hydraulikpolsters aus der Hydraulikmittelversorgungsanlage während des Leerhubs des mechanischen Hubantriebs kann bei gesperrtem Steuerventil im nachfolgenden Arbeitshub des mechanischen Hubantriebs ein Arbeitshub des Schmiedestempels erfolgen. Ein durch den Druckabbau des Hydraulikpolsters entstehender Leerhub bei jedem zweiten Arbeitshub des mechanischen Hubantriebs führt somit zu einer Halbierung der Hubfrequenz.

**[0003]** Zur Einstellung der Hublage der Schmiedewerkzeuge einer Schmiedevorrichtung ist es darüber hinaus bekannt (AT 406 648 B), den durch einen Exzenterantrieb beaufschlagbaren, ein Schmiedewerkzeug aufnehmenden Schmiedestempel zu teilen und zwischen den beiden Teilen des Schmiedestempels einen Hydraulikpolster vorzusehen, der über ein Steuerventil an eine Hydraulikanlage angeschlossen ist, sodass die Höhe des Hydraulikpolsters und damit der Abstand der beiden Schmiedestempelteile voneinander über die Hydraulikanlage eingestellt werden können. Neben der dadurch bedingten hydraulischen Hublagenverstellung ergibt sich ein hydraulischer Zusatzantrieb, der dem Exzentertrieb überlagert werden kann, was eine Beeinflussung der Verformungsverhältnisse und der Verformungsgeschwindigkeiten erlaubt. Nachteilig ist allerdings der mit der zusätzlichen Hydraulikanlage verbundene Konstruktions- und Steueraufwand.

**[0004]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Schmiedevorrichtung mit über Hydraulikpolster

an mechanischen Hubantrieben abgestützten Schmiedestempeln so auszugestalten, dass mit einem vergleichsweise geringen Konstruktionsaufwand in vielfältiger Weise nicht nur auf die Hublage, sondern insbesondere auch auf die Hubamplitude und die Verformungsgeschwindigkeit Einfluss genommen werden kann.

**[0005]** Ausgehend von einer Schmiedevorrichtung der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Hydraulikpolster über die Hydraulikleitung mit einem Druckraum wenigstens eines Hydraulikzylinders verbunden ist, dessen Kolben in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs betätigbar ist.

**[0006]** Zufolge dieser Maßnahme reduziert sich der Konstruktionsaufwand auf einen Hydraulikzylinder mit einem in Abhängigkeit vom mechanischen Hubantrieb beaufschlagbaren Kolben, sodass das Hydraulikmittel lediglich in Abhängigkeit von der Ansteuerung des Steuerventils zwischen dem Hydraulikpolster und dem Hydraulikzylinder hin- und hergeführt wird, was eine Überlagerung des mechanischen Hubantriebs durch einen hydraulischen Antrieb mit sich bringt, weil der zwischen dem Schmiedestempel und dem mechanischen Hubantrieb auf- und abbaubare Hydraulikpolster als Hubtrieb wirksam ist, mit dessen Hilfe insbesondere auf die Hubamplitude und auf die Verformungsgeschwindigkeit während des Schmiedehubs Einfluss genommen werden kann. Das Aufnahmevermögen des Druckraums des Hydraulikzylinders ist für die Verstellgröße des Hydraulikpolsters maßgebend. Bei einem vorgegebenen Hub des mechanischen Hubantriebs muss zur Verringerung der Amplitude des Schmiedehubs demnach der durch die Verlagerung des Hydraulikmittels vom Hydraulikpolster in den Druckraum des Hydraulikzylinders bedingte Stellweg des Schmiedestempels der Verringerung der Amplitude des mechanischen Hubantriebs entsprechen. Dies bedeutet, dass der durch das Aufnahmevermögen des Druckraums des Hydraulikzylinders bedingte Stellweg des Hydraulikpolsters kleiner als der Hub des mechanischen Antriebs sein muss.

**[0007]** Besonders einfache Konstruktionsbedingungen ergeben sich, wenn der mechanische Hubantrieb einen Exzentertrieb mit einem auf dem Exzenter drehbar gelagerten Gleitstein umfasst, der mit einer dem Schmiedestempel abgewandten Gleitfläche den Kolben des Hydraulikzylinders beaufschlagt. Wird nämlich in diesem Fall die Hydraulikleitung durch das Steuerventil freigegeben, so wird durch den Exzentertrieb Hydraulikmittel aus dem Hydraulikpolster in den Hydraulikzylinder verdrängt, dessen Kolben durch den Gleitstein des Exzentertriebs freigegeben wird, sodass sich der Druckraum des Hydraulikzylinders entsprechend der aus dem Hydraulikpolster verdrängten Ölmenge unter einer Kolbenverstellung vergrößert. Die Synchronisation der Kolbenbetätigung des Hydraulikzylinders mit dem Exzentertrieb ist daher vorgegeben.

**[0008]** Wie bereits ausgeführt wurde, hängt die jeweils mögliche Verstellgröße des Hydraulikpolsters vom Auf-

nahmenvolumen des Druckraums des Hydraulikzylinders ab. Um diese Abhängigkeit für verschiedene Verstellgrößen in einfacher Art nutzen zu können, kann die Hydraulikleitung des Hydraulikpolsters über je ein Steuerventil mit mehreren in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs betätigbaren Hydraulikzylindern verbunden sein. Besonders vorteilhafte Bedingungen ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn die Hydraulikzylinder Druckräume mit unterschiedlichen Hydraulikvolumen aufweisen, sodass durch das Ansteuern einzelner Hydraulikzylinder jeweils unterschiedliche Verdrängungsvolumen für das Hydraulikmittel aus dem Hydraulikpolster zur Verfügung gestellt werden können.

**[0009]** Damit alle eingesetzten Hydraulikzylinder synchron zum mechanischen Hubantrieb betätigt werden können, können die Hydraulikzylinder ein gemeinsames, abgestuftes Gehäuse mit einem Stufenkolben aufweisen, der in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs beaufschlagt wird. Dies bedeutet bei einem Einsatz eines Exzentertriebs als mechanischen Hubantrieb, dass der Stufenkolben durch den Gleitstein über dessen dem Schmiedestempel abgewandte Gleitfläche beaufschlagt wird.

**[0010]** Durch das Zu- und Abführen bestimmter Hydraulikmittelmengen wird der Schmiedestempel über den Hydraulikpolster gegenüber dem mechanischen Hubantrieb verlagert, was beim Einsatz von Servoventilen als Steuerventile die Möglichkeit schafft, die Geschwindigkeit des Schmiedestempels während des Arbeitshubs gegenüber dem durch den mechanischen Hubantrieb vorgegebenen Geschwindigkeitsverlauf und damit die Verformungsgeschwindigkeit zu ändern, was allerdings erhebliche Beanspruchungen der Steuerventile mit sich bringen kann. Zur Vermeidung einer allfälligen Überlastung der Steuerventile, aber auch zu einer weitergehenden Anpassung der Verformungsgeschwindigkeit an besondere Anforderungen kann der mechanische Hubantrieb durch einen elektrischen Servomotor angetrieben werden, der eine von der Ansteuerung des Hydraulikpolsters unabhängige Änderung des Geschwindigkeitsverlaufs über den Hub des mechanischen Hubantriebs erlaubt.

**[0011]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schmiedevorrichtung in einem schematischen Axialschnitt und

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Schmiedevorrichtung.

**[0012]** Die Schmiedevorrichtung nach der Fig. 1 umfasst einen in einem Gehäuse 1 längsgeführten Schmiedestempel 2, der eine rein schematisch angedeutete Aufnahme 3 für ein Schmiedewerkzeug bildet, sowie einen mechanischen Hubantrieb 4, der als Exzenterantrieb mit einem Exzenter 5 und einem auf dem Exzenter gelagerten Gleitstein 6 ausgebildet ist. Der Gleitstein 6 wirkt mit

seiner dem Schmiedestempel 2 zugekehrten Gleitfläche 7 nicht unmittelbar auf den Schmiedestempel 2 ein, sondern über einen Hydraulikpolster 8, der durch den Druckraum eines im Gehäuse 1 koaxial zum Schmiedestempel 2 verschiebbar geführten Zylinders 9 bestimmt wird, in den der Schmiedestempel 2 mit seinem einen Kolben 10 bildenden Ende eingreift.

**[0013]** Der Hydraulikpolster 8 ist über eine Hydraulikleitung 11 und ein Steuerventil 12 mit dem Druckraum 13 eines Hydraulikzylinders 14 verbunden, dessen Kolben 15 an der vom Schmiedestempel 2 abgekehrten Gleitfläche 16 des Gleitsteins 6 abgestützt ist. Damit eine stetige Anlage des Kolbens 15 am Gleitstein 6 sichergestellt wird, wird der Kolben 15 federnd an den Gleitstein 6 angedrückt. Zu diesem Zweck ist der Hydraulikzylinder 14 über ein Schaltventil 17 an einen Druckspeicher 18 angeschlossen, was eine Beaufschlagung des Kolbens 15 durch eine hydraulische Feder bewirkt. In ähnlicher Weise wird die Anlage des Zylinders 9 für den Hydraulikpolster 8 am Gleitstein 6 gewährleistet. Der Schmiedestempel 2 stützt sich auf Hilfskolben 19 ab, die von einem Druckspeicher mit einem Hydraulikmittel beaufschlagt werden, sodass der Schmiedestempel 2 mithilfe einer hydraulischen Feder unter Zwischenschaltung des Hydraulikpolsters 8 in Anlage am Gleitstein 6 gehalten wird.

**[0014]** Ist das Steuerventil 12 geschlossen und damit der Hydraulikpolster 8 abgesperrt, so wird der Schmiedestempel 2 ausschließlich über den Exzentertrieb 4 angetrieben. Die Höhe des Hydraulikpolsters 8 bestimmt die Hublage des Schmiedestempels 2. Da bei geschlossenem Steuerventil 12 ein Hydraulikmittelaustausch zwischen dem Hydraulikpolster 8 und dem Hydraulikzylinder 14 unterbunden wird, ist die Beaufschlagung des Kolbens 15 über den Druckspeicher 18 erforderlich, um die Anlage des Kolbens 15 an der Gleitfläche 16 des Gleitsteins 6 zu sichern. Dazu ist das Schaltventil 17 zu öffnen. Wird das Steuerventil 12 an der Hydraulikleitung 11 zwischen dem Hydraulikpolster 8 und dem Hydraulikzylinder 14 geöffnet und das Schaltventil 17 geschlossen, so wird während des Arbeitshubs des Exzentertriebs 4 Hydraulikmittel aus dem Hydraulikpolster 8 in den Hydraulikzylinder 14 verdrängt, dessen Druckraum 13 ein in Abhängigkeit vom Druckraum des Zylinders 9 für den Hydraulikpolster 8 gewähltes Volumen aufweist, sodass die Abnahme der Höhe des Hydraulikpolsters 8 dem Hubweg des Kolbens 15 des Hydraulikzylinders 14 entspricht. Durch die Verdrängung des Hydraulikmittels aus dem Hydraulikpolster 8 in den Druckraum 13 des Hydraulikzylinders 14 wird die Höhe des Hydraulikpolsters 8 verringert und damit die Stellbewegung des Schmiedestempels 2 beeinflusst, dessen Arbeitshub entsprechend der sich dem Arbeitshub des Exzentertriebs 4 überlagernden Stellbewegung durch den Hydraulikpolster 8 verringert wird. Während des Leerhubs des Exzentertriebs 4 wird das Hydraulikmittel wieder aus dem Druckraum 13 des Hydraulikzylinders 14 in den Hydraulikpolster 8 verdrängt.

**[0015]** Wird das Steuerventil 12 als Servoventil ausgebildet, so kann die Hydraulikmittelströmung zwischen dem Hydraulikpolster 8 und dem Hydraulikzylinder 14 gesteuert werden, was eine Veränderung der Geschwindigkeit des Schmiedestempels 2 während des Arbeitshubs und damit eine Einflussnahme auf die Verformungsgeschwindigkeit erlaubt. Durch eine entsprechende Beaufschlagung des Hydraulikpolsters 8 ist auch eine Einflussnahme auf die Hubfrequenz möglich, wie dies an sich bekannt ist. Es wird aber nicht nur eine Herabsetzung der Hubfrequenz, sondern bei einer angepassten, gegenseitigen Abstimmung der Volumen des Hydraulikpolsters 8 und des Hydraulikzylinders 14 und einer entsprechenden Ansteuerung des Hydraulikpolsters 8 sowie des Druckspeichers 17 auch eine Verdoppelung der Hubfrequenz des Schmiedestempels 2 möglich, wenn über den Druckspeicher 17 ausreichend Hydraulikmittel für einen zusätzlichen Arbeitshub des Schmiedestempels 2 während des Leerhubs des mechanischen Hubantriebs gesorgt wird.

**[0016]** Die Ausführungsform nach der Fig. 2 unterscheidet sich von der nach der Fig. 1 lediglich dadurch, dass der Hydraulikpolster 8 mit mehreren Hydraulikzylindern 14 zusammenwirkt, die je über gesondert ansteuerbare Steuerventile 12 mit der Hydraulikleitung 11 des Hydraulikpolsters 8 verbunden sind. Zur Konstruktionsvereinfachung bilden die Hydraulikzylinder 14 gemäß der Fig. 2 ein gemeinsames, abgestuftes Gehäuse 20 mit einem Stufenkolben 21, der mit den einzelnen Hydraulikzylindern 14 zusammenwirkenden Kolbenabschnitte formt. Da die Druckräume 13 der einzelnen Hydraulikzylinder 14 ein unterschiedliches Aufnahmevolumen aufweisen wird es durch die Ansteuerung der einzelnen Hydraulikzylinder 14 möglich, Hydraulikmittel in unterschiedlichen Mengen zwischen dem Hydraulikpolster 8 und den einzelnen Hydraulikzylindern 14 hin- und herzuführen, was eine gestufte Einflussnahme auf die Bewegung des Schmiedestempels 2 und damit eine gute Anpassung der Schmiedevorrichtung an unterschiedliche Schmiedeaufgaben erlaubt. Eine weitere Einflussnahme auf die Verformungsgeschwindigkeit ergibt sich, wenn die Exzenterwelle des Exzentertriebs 4 durch einen elektrischen Servomotor angetrieben wird, mit dessen Hilfe sich die Drehgeschwindigkeit für den Exzenter 5 und damit der Verlauf der Hubgeschwindigkeit steuern lässt.

## Patentansprüche

1. Schmiedevorrichtung mit wenigstens einem längsgeführten Schmiedestempel (2), mit einem mechanischen Hubantrieb für den gegenüber dem mechanischen Hubantrieb verschiebbar gelagerten Schmiedestempel (2) und mit einem zwischen dem Schmiedestempel (2) und dem mechanischen Hubantrieb angeordneten Hydraulikpolster (8), der an eine mit einem Steuerventil (12) versehene Hydraulikleitung (11) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hydraulikpolster (8) über die Hydraulikleitung (11) mit einem Druckraum (13) wenigstens eines Hydraulikzylinders (14) verbunden ist, dessen Kolben (15) in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs betätigbar ist.

2. Schmiedevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Hubantrieb einen Exzentertrieb (4) mit einem auf dem Exzenter (5) drehbar gelagerten Gleitstein (6) umfasst, der mit einer dem Schmiedestempel (2) abgewandten Gleitfläche (16) den Kolben (15) des Hydraulikzylinders (14) beaufschlagt.

3. Schmiedevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikleitung (11) des Hydraulikpolsters (8) über je ein Steuerventil (12) mit mehreren in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs betätigbaren Hydraulikzylindern (14) verbunden ist.

4. Schmiedevorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikzylinder (14) Druckräume (13) mit unterschiedlichen Hydraulikvolumen aufweisen.

5. Schmiedevorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikzylinder (14) ein gemeinsames, abgestuftes Gehäuse (20) mit einem Stufenkolben (21) aufweisen, der in Abhängigkeit von der Hubbewegung des mechanischen Hubantriebs betätigbar ist.

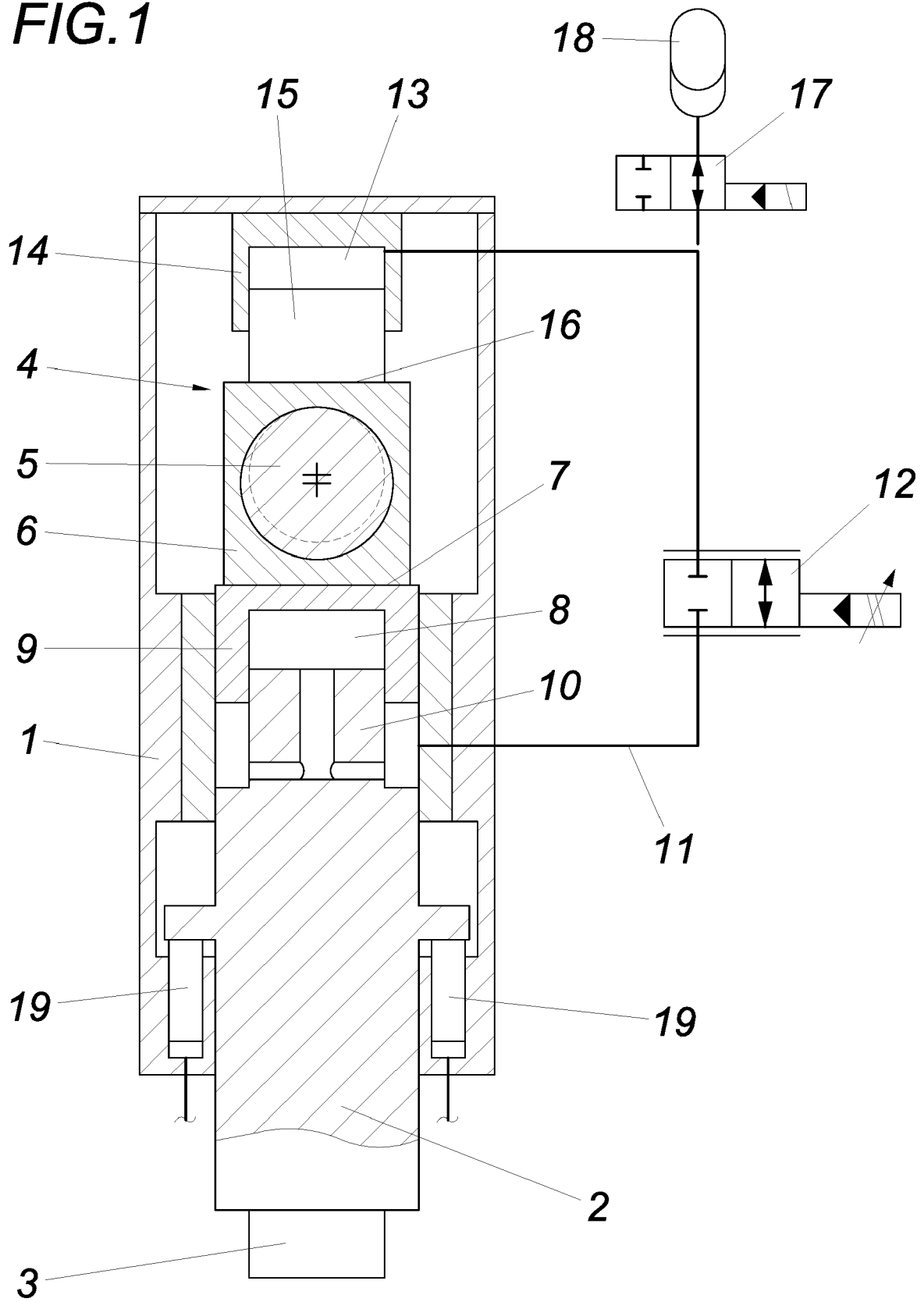
6. Schmiedevorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stufenkolben (21) durch die dem Schmiedestempel (2) abgewandte Gleitfläche (16) des Gleitsteins (6) beaufschlagbar ist.

7. Schmiedevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mechanische Hubantrieb durch einen elektrischen Servomotor antreibbar ist.

50

55

FIG. 1







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 20 8876

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 093 871 A2 (GFM BETEILIGUNGS & MAN GMBH [AT]) 25. April 2001 (2001-04-25)	1-3,7	INV. B21J9/12 B21J9/18 B30B1/26  ADD. B21J7/28
A	* Absatz [0001] * * Absatz [0013] - Absatz [0015]; Abbildung 3 *	4-6	
A	----- US 4 148 209 A (BESSHO MICHIO) 10. April 1979 (1979-04-10) * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 21 * * Spalte 4, Zeile 46 - Zeile 64; Abbildung 1 *	1	
A,D	----- AT 404 440 B (GFM HOLDING AG [AT]) 25. November 1998 (1998-11-25) * Seite 3, Zeile 18 - Seite 4, Zeile 3; Abbildung 1 *	1	
A	----- US 3 005 404 A (TUCKER SR EMMITT M) 24. Oktober 1961 (1961-10-24) * Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 54; Abbildung 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>3. Mai 2018</b>	Prüfer <b>Ritter, Florian</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 20 8876

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1093871 A2	25-04-2001	AT 407617 B EP 1093871 A2 JP 2001150084 A	25-05-2001 25-04-2001 05-06-2001
US 4148209 A	10-04-1979	KEINE	
AT 404440 B	25-11-1998	AT 404440 B DE 59708049 D1 EP 0829318 A2 JP H10146639 A US 5857378 A	25-11-1998 02-10-2002 18-03-1998 02-06-1998 12-01-1999
US 3005404 A	24-10-1961	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- AT 404440 B [0002]
- AT 406648 B [0003]