

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: 87890051.3

⑤① Int. Cl.⁴: **B 21 C 25/02**

㉔ Anmeldetag: 18.03.87

③① Priorität: 18.03.86 AT 720/86

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.87 Patentblatt 87/39

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI NL SE

⑦① Anmelder: **VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT (VEW)**
Elisabethstrasse 12
A-1010 Wien (AT)

⑦② Erfinder: **Kohnhauser, Alexander**
Stubenberggasse 14
A-8605 Kapfenberg (AT)

Haberfellner, Kurt
Wienerstrasse 36
A-8605 Kapfenberg (AT)

⑤④ **Strangpressmatrize.**

⑤⑦ Metallische Matrize zum Strangpressen von metallischen Werkstoffen, vorzugsweise Al und dessen Legierungen, und/oder Buntmetallen, insbesondere Cu und dessen Legierungen, mit im wesentlichen scheibenartigem Matrizenkörper mit zumindest einem Durchbruch, wobei an einen dem gewünschten Strangquerschnitt entsprechenden ersten Durchbruchs-Abschnitt in Preßrichtung ein weiterer Durchbruchs-Abschnitt anschließt, der im wesentlichen quer zur Preßrichtung zumindest identisch, vorzugsweise im wesentlichen allseitig weiter ist als der endformgebende Abschnitt, wobei der Matrizenkörper (10) mit zumindest zwei über eine, vorzugsweise im wesentlichen ebene, quer zur Preßrichtung sich erstreckende Fläche (23) aneinander schließenden, Matrizenanteilen (2, 3) aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen aufgebaut ist, deren erster zumindest den gesamten endformgebenden Durchbruchs-Abschnitt (25) und der andere im wesentlichen den, vorzugsweise eine Freistellung aufweisenden, anschließenden weiteren Durchbruchs-Abschnitt (35) aufweisen, wobei der Matrizenanteil (2) mit dem endformgebenden Abschnitt (25) aus einem Werkstoff mit hoher Verschleiß- und Warmfestigkeit, vorzugsweise hochlegiertem Warmarbeitsstahl, Schnellarbeitsstahl oder Superlegierung, insbesondere auf Co-, Ni- oder Mo-Basis, und der Matrizenanteil (3) mit der Freistellung aus einem zähfesten wärmebeständigen Stahl, vorzugsweise einem

mittellegierten Warmarbeitsstahl, gebildet sind, und die genannten Matrizenanteile (2, 3) über die genannte Fläche (23) artgleich metallisch miteinander zum einstückigen Matrizenkörper verbunden sind.

Beschreibung

Strangpreßmatrize

Die Erfindung betrifft eine metallische Matrize zum Strangpressen von metallischen Werkstoffen, vorzugsweise Al und dessen Legierungen, und Buntmetallen, insbesondere Cu und dessen Legierungen, mit im wesentlichen scheibenartig flachem Matrizenkörper mit zumindest einem Durchbruch, wobei an einen, dem gewünschten Strangquerschnitt entsprechenden ersten Durchbruchs-Abschnitt in Preßrichtung ein weiterer Durchbruchs-Abschnitt anschließt, der im wesentlichen quer zur Preßrichtung zumindest identisch, vorzugsweise im wesentlichen allseitig weiter ist als der endformgebende Abschnitt.

Im wesentlichen wird beim Strangpressen von Metallen so vorgegangen, daß ein Block des zu verpressenden Metalles auf Verformungstemperatur gebracht wird und unter Aufbringung eines hohen Preßdruckes unter Ausbildung eines kontinuierlichen Metallstranges oder mehrerer solcher Stränge mit gewünschtem Querschnitt durch die formgebende Öffnung oder mehrere solche Öffnungen einer Strangpreßmatrize hindurch gepreßt wird. Im wesentlichen weisen Vorrichtungen zum Strangpressen einen Blockaufnehmer mit hitze- und druckfesten Wandungen auf, in welchen der erhitzte Metallblock eingebracht wird, auf welchen dann z.B. mittels im Blockaufnehmer verschieblichen Preßstempels der jeweils nötige Preßdruck aufgebracht wird. An seiner Stirnseite ist der Blockaufnehmer von der Strangpreßmatrize abgeschlossen. Diese selbst kann zur Halterung in seitlicher Position von einem Matrizenhalter, welcher sie z.B. an der Peripherie umfaßt, gehalten sein, wobei der Matrizenhalter in Preßrichtung hin an einer im Werkzeughalter angeordneten Druckplatte abgestützt ist. In Richtung der Strangbewegung wird die hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzte Matrize von einem an ihrer dem Blockaufnahme raum abgewandten Seite möglichst großflächig anliegenden Matrizenstützwerkzeug abgestützt, welches seinerseits üblicherweise ebenfalls an der vorerwähnten Druckplatte des Werkzeughalters abgestützt ist.

Für das Strangpressen von Nichteisenmetallen und deren Legierungen, wie insbesondere Aluminium oder Kupfer sowie deren Legierungen werden Matrizen mit im wesentlichen flachen scheibenartigem Matrizenkörper eingeezt, wobei ein formgebender Durchbruch oder mehrere Durchbrüche so gestaltet ist bzw. sind, daß ein erster Abschnitt, in den das zu verpressende Metall zuerst gelangt, eine Querschnitts-Fläche und -Gehalt aufweist, die im wesentlichen schon dem Endprofil des herzustellenden Stranges entspricht. In Metallbewegungsrichtung geht dieser endformende Durchbruchsabschnitt in einen weiteren Abschnitt über, welcher jedenfalls zumindest die gleiche Querschnittsfläche aufweist, wie der endformende Durchbruch, üblicherweise aber etwa nach Art einer Hinterschneidung einen im Vergleich zum ersten Abschnitt im wesentlichen nach allen Richtungen quer zur Strangbewegungsrichtung erweiterten bzw. sich erweiternden Querschnitt aufweist. Der Übergang vom endformenden ersten Abschnitt zum erweiterten folgenden Abschnitt ist üblicherweise relativ scharfkantig ausgebildet. Bei Matrizen für das Verpressen von Aluminium und Kupfer und deren Legierungen weist der endformende Durchbruchsabschnitt an der Einlaufseite gegebenenfalls überhaupt keinen oder einen nur sehr kurzen, etwa konischen Einlaufabschnitt auf.

Als Werkstoffe für die beschriebenen Strangpreßmatrizen, die je nach zu verpressendem Buntmetall verschieden zu wählen sind, wurden für das Strangpressen von Aluminium und dessen Legierungen bisher aus sonderbehandeltem Stabstahl gesägte Scheiben aus Warmarbeitsstählen, z.B. solchen der Werkstoff Nr. 1.2343, 1.2344, 1.2567 im gehärteten und angelassenen bzw. nachträglich nitrierten Zustand eingesetzt. Derartige Matrizen für Aluminium sind für Arbeitstemperaturen im Bereich von 450°C, die bei bisher üblichen Strangpreßgeschwindigkeiten auftreten, geeignet. Für das Strangpressen von Kupfer und dessen Legierungen, wo die Temperatur des erhitzten Blockes höher und zwar im Bereich von etwa 750 - 1040°C liegt, kommen üblicherweise gefaßte Matrizen, die mit hochlegiertem Warmarbeitsstahl, z.B. Werkstoff-Nr. 1.2581, 1.2678, 1.2886 bzw. 1.2888, mit ausscheidungshärtenden Cu-oder Mo- Ni-Stählen, z.B. 1.6354 oder mit Sonderlegierungen, insbesondere auf Basis von Co, Ni oder Mo gefertigt sind, zum Einsatz.

Im Zuge der Bestrebungen, die Wirtschaftlichkeit der Strangpreßmethode zu erhöhen, besteht die Forderung nach Matrizenwerkstoffen, welche höhere Preßgeschwindigkeiten als bisher, bei denen am Durchbruch und in der Matrize höhere Temperaturen auftreten, zulassen. Gleichzeitig sollen Durchbrüche der Matrize mit komplizierten Querschnittsformen möglich sein und die Matrize soll durch Vorsehen mehrerer Durchbrüche noch wirtschaftlicher gestaltet werden können. Z.B. treten bei den dabei zur Anwendung kommenden hohen Preßkräften im Bereich von 7000 t bei Aluminium bei Blocktemperaturen von 450°C am Durchbruch Temperaturen von 600 - 640°C auf, der übrige Matrizenkörper erhitzt sich etwa auf 550 - 580°C und die Werkzeughalterung liegt im Bereich von 200°C. Um den infolge der erhöhten Preßdrucke und -geschwindigkeiten wesentlich erhöhten Beanspruchungen hinsichtlich mechanischer Belastbarkeit, Temperatur und Verschleiß gerecht zu werden, wurde versucht, Strangpreßmatrizen aus metallischen Werkstoffen einzusetzen, deren Warmfestigkeit und Warmverschleißwiderstand durch erhöhte Gehalte an Legierungskomponenten erhöht sind. Diese Erhöhung des Anteiles an Legierungselementen bringt jedoch eine Verschlechterung der Warmzähigkeitseigenschaften mit sich. Gerade diese sind jedoch im Hinblick auf die gesteigerte mechanische und thermische Belastung und darauf, daß Profile mit komplizierten Formen herstellbar sein sollen, besonders wichtig. Es hat sich bei Einsatz von hochlegierten Stählen, z.B. Hochgeschwindigkeitsschnellstählen für das Strangpressen von Aluminium bzw. dessen Legierungen, sowie von Kobalt-, Molybdän- oder Nickel-Basislegierungen für Kupfer und dessen Legierungen für Matrizen mit komplizierter geformten Durchbrüchen, mit Durchbrüchen größerer Querschnittsfläche und für Matrizen mit

einer Mehrzahl von Durchbrüchen gezeigt, daß die Verwendbarkeit der genannten harten Werkstoffe durch Auftreten von Wärme- und Brand-Rissen beschränkt ist, sodaß die Werkzeuge meist schon nach kurzem Einsatz mechanisch und thermisch nachbearbeitet bzw. nachbehandelt werden müssen, was aufwendig ist und zu erhöhten Stillstandzeiten führt. Die Sonderlegierungen auf Basis Co, Mo, Ni, wie sie für Bronze-, Messing- und Kupfer-Preßmatrizen eingesetzt werden, zeigen die Tendenz, im Betrieb zu schrumpfen, sodaß sie nach längerer Gebrauchsdauer nicht mehr fest in ihren Fassungen gehalten sind.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, Strangpreßmatrizen zu schaffen, bei welchen trotz der Anwendung gesteigerter Preßgeschwindigkeiten die beschriebenen Nachteile nicht auftreten und bei welchen bei hohen Standzeiten das Strangpressen der genannten Metalle und Legierungen mit erhöhtem Durchsatz ermöglicht ist, wobei die erwähnte Ribbildungsgefahr selbst bei kompliziert geformten Durchbrüchen der Matrize nicht mehr gegeben ist und die beschriebene Schrumpfung nicht auftritt.

Gegenstand der Erfindung ist eine metallische Matrize zum Strangpressen von metallischen Werkstoffen, vorzugsweise Buntmetallen, wie insbesondere Al und Cu und deren Legierungen mit im wesentlichen scheibenartigem Matrizenkörper mit zumindest einem Durchbruch, wobei an einen dem gewünschten Strangquerschnitt entsprechenden ersten Durchbruchsabschnitt in Metallbewegungsrichtung ein weiterer Durchbruchsabschnitt anschließt, der im wesentlichen quer zur Preßrichtung zumindest identisch, vorzugsweise im wesentlichen allseitig weiter ist als der endformgebende Abschnitt, die im wesentlichen darin besteht, daß der Matrizenkörper mit zumindest zwei über zumindest eine, vorzugsweise im wesentlichen ebene, quer zur Preßrichtung sich erstreckende Fläche aneinander schließenden Matrizenteilen aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen aufgebaut ist, deren erster zumindest den gesamten endformgebenden Durchbruchsabschnitt und der weitere im wesentlichen den vorzugsweise eine Freistellung aufweisenden anschließenden weiteren Durchbruchsabschnitt, aufweist, wobei der Matrizenteil mit dem endformgebenden Abschnitt aus einem Werkstoff mit hoher Verschleiß- und Warmfestigkeit, vorzugsweise hochlegiertem Warmarbeitsstahl, Schnellarbeitsstahl, Ausscheidungshärter bzw. Superlegierung, insbesondere auf Co-, Ni- oder Mo-Basis, und der Matrizenteil mit der Freistellung aus einem zähfesten wärmebeständiger Stahl, vorzugsweise einem mittelegierten Warmarbeitsstahl gebildet sind und die genannten Matrizenteile über die genannte Fläche artgleich metallisch miteinander zum einstückigen Matrizenkörper verbunden sind. Bei der neuen mit Verbundwerkstoff aufgebauten Matrize ist eine Beschränkung auf einfachere Matrizendurchbrüche nicht mehr erforderlich, vielmehr kann, wie sich zeigte, da der weniger warmzähe aber warmverschleißfeste Aufagewerkstoff, der mit dem erhitzten Metall in Kontakt steht, vom integral flächig mit ihm verbundenen warzähnen und warmfesten Unterlagswerkstoff voll abgestützt ist, auch die bisherige Begrenzung der Größe des Matrizendurchbruchs wegfallen, und es können problemlos auch mehrere kompliziert geformte Durchbrüche im Matrizenkörper angeordnet werden. Durch den Schichtaufbau mit artgleich metallischem Verbund selbst werden wesentlich erhöhte mechanische Festigkeit und Stabilität quer zur Verbundfläche erreicht. Es ist also bei der neuen und mit relativ geringem Aufwand herstellbaren flachen Schicht-Matrize die für den endformenden Durchbruch geforderte Verschleißfestigkeit bei hohen Temperaturen, z.B. von hochlegierten Warmarbeits- und/oder Schnellstählen mit der hohen Warmzähigkeit und den guten mechanischen Festigkeiten bei erhöhter Temperatur der bisher für Matrizen verwendeten und bewährten Werkstoffe kombiniert. Die Werkstoffe für den verschleißfesten Matrizenteil weisen bei ihrer jeweiligen Einsatztemperatur vorteilhafterweise HRC-Werte von über 43, vorzugsweise über 50 auf. Günstige Werte der Festigkeit des tragenden Matrizenteiles betragen über 700, vorzugsweise über 1000 N/mm², die Schlagarbeit kann bei über 150, vorzugsweise über 200 J/cm² liegen. Durch den artgleichen metallischen integralen Verbund ohne Fremdmetall zwischen den Werkstoffen der Matrizenteile und deren gegenseitige Stützfunktion läßt sich das Auftreten der oben beschriebenen Warm- und Brandrisse im hochwarm und verschleißfesten Werkstoff praktisch völlig ausschalten, und es werden Strangpreßmatrizen erhalten, welche bei wesentlich erhöhtem Durchsatz erhöhte Lebensdauer aufweisen. Die erwähnten Probleme des Schrumpfens bei den gefaßten Matrizen treten nicht auf. Durch den Schichtaufbau kann ein Großteil des teuren, hochwarmverschleißfesten Werkstoffes eingespart werden.

Die neuen Strangpreßmatrizen können nach einem der bekannten Schicht- bzw. Verbundstahl-Herstellungsverfahren erhalten werden, beispielsweise durch Schmiede-, Explosions- oder Walz-Verbund, durch, vorzugsweise heißisostatisches Pressen, od. dgl., letztgenanntes gegebenenfalls mit nachfolgenden Verformungsschritten, wie z.B. Schmieden oder Walzen. Mit hoher Wirtschaftlichkeit, wobei ein homogener hochfester metallischer Verbund an der Verbundfläche der beiden Matrizenteile, wobei der Vorteil gegeben ist, daß beide einen Faserverlauf, im wesentlichen quer zur Preßrichtung aufweisen, erreichbar ist, lassen sich die erfindungsgemäßen Matrizen auch bei Einsatz miteinander auf andere Weise nur schwierig verbindbarer Werkstoffe durch Walzen herstellen. Bei dieser Herstellungsart werden üblicherweise mit den unterschiedlichen metallischen Werkstoffen gebildete, miteinander flächig zu verbindende Bleche nach Richten und Säubern übereinander angeordnet, an den Rändern gasdicht verschweißt und nahe der Solidustemperatur, z.B. etwa bei 1150°C unter beispielsweise etwa 2 bis 2,5-facher Verformung gewalzt, wobei bei der Wahl der Dicke der eingesetzten Bleche unter Berücksichtigung der gewünschten Dickenverhältnisse der beiden Matrizenteile auf die unterschiedlichen Verformungswiderstände der beiden Werkstoffe Rücksicht genommen wird.

Es wurde gefunden, daß das Verhältnis der Dicken der beiden einstückig miteinander metallisch verbundenen Matrizenteile und zwar jenes mit dem hochwarmfesten verschleißfesten Stahl zu jenem mit dem warmzähnen Stahl nicht über 1 : 1 liegen soll, da sonst Rißanfälligkeit bzw. Schrumpfung auftreten können.

Besonders bevorzugt ist es, wenn der den im wesentlichen endformenden Durchbruchsabschnitt aufweisende Matrizenteil eine Dicke aufweist, die etwa 0,45 bis ein Fünftel, vorzugsweise etwa ein Drittel bis ein Viertel der Gesamtdicke des Matrizenkörpers beträgt. Durch das Überwiegen des tragenden Matrizenteiles ist genügend Anteil an Warmzähigkeit gegeben, wodurch die Rißanfälligkeit des hochverschleißfesten Werkstoffes des entsprechenden Matrizenteiles ausgeschaltet ist, und es kann der hohen mechanischen Beanspruchung insbesondere in axialer Richtung, welche Folge der hohen Preßdrücke ist, besonders gut Rechnung getragen werden. Insbesondere für das Strangpressen von Al und Cu und deren Legierungen sind diese Dickenverhältnisse der beiden Matrizenteile zueinander von Vorteil, wobei für das Pressen dieser Werkstoffe nur kurze endformende Durchbruchsabschnitte notwendig sind. Die Einarbeitung der Durchbrüche und auch der Freistellung im tragenden Matrizenteil kann vorteilhaft mittels Drahterosion vorgenommen werden, welche hohe Genauigkeit ermöglicht.

Für die erfindungsgemäßen Matrizen haben sich die folgenden Werkstoffkombinationen im praktischen Betrieb als besonders vorteilhaft erwiesen, die Erfindung ist aber darauf nicht beschränkt. Für den den üblicherweise erweiterten Durchbruchsabschnitt aufweisenden Matrizenteil eignen sich besonders mittellegierte Warmarbeitsstähle, wie z.B. solche mit den Werkstoff-Nr. 1.2343, 1.2344, 1.2567, welche für die bisher üblichen mit nur einem Werkstoff gefertigten Al-Strangpreßmatrizen herangezogen wurden. Für den den endformenden Durchbruchsabschnitt aufweisenden Matrizenteil werden je nach für das Verpressen notwendiger Temperatur vorteilhaft hochlegierte Warmarbeitsstähle, z.B. Werkstoff-Nr. 1.2886, Schnellarbeitsstähle, z.B. Werkstoff-Nr. 1.3343, 1.3243, Ausscheidungshärter, z.B. 1.6354 oder hochwarmfeste Sonderlegierungen, z.B. mit den Werkstoff-Nr. 2.4979 und 2.4686 eingesetzt. Die folgende Tabelle erläutert die konkret genannten Werkstoffe, welche für die erfindungsgemäßen Verbund-Preßmatrizen vorteilhaft verwendet werden können.

Tabelle:

Stahl Werk- stoff-Nr.	C	Si	Mn	P	S	Co	Cr	Mo	V	W	Ni
1.2343	0,36-42	0,9-1,2	0,3-0,5	0,03	0,03	-	4,8-5,5	1,1-1,4	0,25-50	-	
1.2344	37-42	-"	-"	-	-	-	-	1,2-1,5	0,9-1,1	-	
1.2564	0,25-0,35	0,15-0,30	0,2-0,4	0,035	0,035	-	2,2-2,5	-	0,5-0,7	4,0-4,5	
1.2581	0,25-0,35	0,15-0,30	0,2-0,4	0,035	0,035	-	2,5-2,8	-	0,3-0,4	8-9	
1.2678	0,4-0,5	0,3-0,5	0,3-0,5	0,025	0,025	-	4-5	0,4-0,6	1,8-2,1	4-5	
1.2886	0,13-0,18	0,15-0,25	0,15-0,25	-	-	9,5-10,5	9,5-10,5	4,9-5,2	0,45-55	-	
1.2888	0,17-0,25	0,15-0,35	0,40-0,60	0,035	0,035	9,5-10,5	9,0-10,0	1,8-2,2	-	5,0-6,0	
1.3343	0,86-0,94	$\leq 0,45$	$\leq 0,40$	0,03	0,03	-	3,8-4,5	4,7-5,2	1,7-2,0	6,0-6,7	
1.3243	0,88-0,96	0,3-0,45	0,2-0,35	0,03	0,025	4,5-5,0	4,0-4,5	4,7-5,2	1,7-2,0	6,0-6,7	
2.4979	0,25-35	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	0,045	0,030	Rest	27,0-29,0	5,0-6,0	-	-	1,5-3,0
2.4668	0,03-0,08	$\leq 0,35$	$\leq 0,35$	0,015	0,015	1,0	17-21	2,8-3,3	-	-	50,0-55,0
0,002 - 0,006 B 0,1 Cu 4,75 - 5,5 Nb 0,65 - 1,15 Ti 0,4 - 0,8 Al											
1.6354	$\leq 0,03$	$\leq 0,1$	$\leq 0,1$	0,025	0,025	8,5-9,5	-	5,0-5,5	-	-	18-19
$\leq 0,3$ Cu 0,5 - 0,7 Ti 0,05 - 0,15 Al											

Die folgenden Beispiele erläutern die Erfindung näher:

Beispiel 1:

Für Matrizen für das Strangpressen von Al-Profilen wurde walzverbundener Schichtstahl in der Kombination Warmerbeitsstahl 1.2344 mit Schnellstahl 1.3343, wobei bei einer Gesamtstärke von 20 mm die Dicke der Auflage mit 1.3343 4 mm betrug, herangezogen. Die Fertigung erfolgte durch Walzplattieren, wobei homogener metallischer Verbund erreicht wurde. Nach dem Weichglühen des Verbundbleches wurden Ronden mit Ø 180 mm entnommen, am Außenmantel und an den Planseiten vorbearbeitet und es wurden die Startlöcher für das Drahterodieren angebracht. Die anschließende Wärmebehandlung erfolgte im Salzbad mit einer Temperatur von 1150°C mit Abschrecken im Warmbad von 520 - 540°C. Danach wurden die Matrizen zweimal bei 620°C angelassen, wodurch die Härte des Schnellstahls auf einen Wert von 51 HRC gebracht wurde. Danach erfolgte die Fertigbearbeitung, wobei kreisförmig angeordnet, 10 etwa eckig-C-förmige Profil-Durchbrüche mit 2,5 mm Breite mittels Drahterodierensherausgearbeitet wurden. Zum Spannungsabbau wurde nach dem funkenerosiven Bearbeiten ein entspannendes Anlassen bei 580°C vorgenommen. Wie bei den bisher verwendeten Matrizen wurde ein Salzbadnitrieren vorgenommen, wobei die Tauchzeit auf 10 min eingestellt wurde. Diese Matrize wurde auf einer 16 MN-Pressen für das Verpressen von AlMgSi0,5 eingesetzt. Es wurde gegenüber konventionellen, aus Stahl der Werkstoff-Nr. 1.2344 (nitriert) gefertigten Matrizen die Standzeit auf das etwa 4-Fache erhöht.

Beispiel 2:

Es wurden durch Walzplattieren hergestellte Schichtstahl-Matrizen in der Kombination eines Stahles mit 0,40 % C, 2,6 % Cr, 2,6 % Mo, 0,9 % V, 0,3 % Nb, 0,005 % B als Trägerwerkstoff und einer Kobaltbasislegierung, Werkstoff Nr. 2.4979 mit 0,05 % C, 0,27 % Cr, 6,0 % Mo, 62,0 % Co und 4,0 % Fe als hochwarmfestem Werkstoff eingesetzt. Die Gesamtdicke der scheibenförmigen Matrize betrug 35 mm, wobei der verschleißfeste Matrizenteil 10 mm Dicke aufwies.

Nach dem Verbundwalzen wurde die Matrize im walzhartem Zustand auf funkenerosivem Wege mit 4 etwa kreuzartig verzweigten Profil aufweisenden Durchbrüchen versehen. Die Wärmebehandlung erfolgte anschließend in Form einer Aushärtung bei 700°C - 10 h/Luft, wonach Fertigbearbeitung erfolgt. Die Festigkeit des hochverschleißfesten Matrizenteiles lag bei 372 HB und jene des tragenden Teiles bei 357 HB. Als besonderer Vorteil zeigte sich, daß infolge des metallischen Verbundes das bekannte, durch Schrumpfen der Co-Basislegierung wenn diese alleine den Matrizenkörper bildet, hervorgerufene Lösen des Matrizeneinsatzes aus der Fassung nicht auftritt, und auch die Bildung von Brandrissen nicht zu beobachten war. Die Standzeit beim Pressen der genannten Profile aus einer Cu-Basislegierung bei 840° und 16 MN Preßkraft wurde gegenüber einstückig aus der Co-Basislegierung gefertigten Flachmatrizen auf das etwa 2,5-Fache erhöht.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung weiters näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt einen Schnitt entlang der Achse durch eine erfindungsgemäße Matrize 1 für Aluminium bzw. Al mit geringen Legierungszusätzen wie Mn, Mg, Si, deren hier mit ihr identischer Matrizenkörper 10 mit zwei Matrizenteilen 2 und 3 aufgebaut ist, welche an einer gemeinsamen im wesentlichen zu den Matrizenkörper-Hauptflächen 20 und 30 parallelen Fläche 23 miteinander metallisch zu dem einstückigen Matrizenkörper 10 verbunden sind. Mit r ist die Metallbewegungsrichtung bezeichnet. Der Matrizenteil 2 ist aus einem hochwarm- und hochverschleißfesten metallischen Werkstoff bzw. Stahl, gebildet, während der Matrizenteil 3 aus einem mittellegierten warmzähem Stahl gebildet ist. Im Matrizenteil 2 ist in seiner Gesamtheit der endformende Durchbruchsabschnitt 25 sowie ein geringer Teil des an ihn scharfkantig anschließenden stärker konisch auseinanderlaufenden Beginns des Auslaufabschnittes 35 des Durchbruches angeordnet, während der Matrizenteil 3 im wesentlichen den sich in Richtung r erweiternden Durchbruchsabschnitt 35 aufweist. Einlaufseitig ist die Kante des ersten Durchbruchsabschnittes 25 durch einen äußerst kurzen Einlaufkonus 26 gebrochen. Die Dicken der beiden Matrizenteile 2 und 3 verhalten sich zueinander wie 1 : 3.

Patentansprüche

1. Metallische Matrize zum Strangpressen von metallischen Werkstoffen, vorzugsweise Al und dessen Legierungen, und/oder Buntmetallen, insbesondere Cu und dessen Legierungen, mit im wesentlichen scheibenartigem Matrizenkörper mit zumindest einem Durchbruch, wobei an einen dem gewünschten Strangquerschnitt entsprechenden ersten Durchbruchs-Abschnitt in Preßrichtung ein weiterer Durchbruchs-Abschnitt anschließt, der im wesentlichen quer zur Preßrichtung zumindest identisch, vorzugsweise im wesentlichen allseitig weiter ist als der endformgebende Abschnitt, dadurch gekennzeichnet, daß der Matrizenkörper (10) mit zumindest zwei über eine, vorzugsweise im wesentlichen ebene, quer zur Preßrichtung sich erstreckende Fläche (23) aneinander schließenden, Matrizenteilen (2, 3) aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen aufgebaut ist, deren erster zumindest den gesamten endformgebenden Durchbruchs-Abschnitt (25) und der andere im wesentlichen den, vorzugsweise eine Freistellung aufweisenden, anschließenden weiteren Durchbruchs-Abschnitt (35) aufweisen, wobei der Matrizenteil (2) mit dem endformgebenden Abschnitt (25) aus einem Werkstoff mit hoher Verschleiß- und Warmfestigkeit, vorzugsweise hochlegiertem Warmerbeitsstahl, Schnellarbeitsstahl oder Superlegierung, insbesondere auf Co-, Ni- oder Mo-Basis, und der Matrizenteil

(3) mit der Freistellung aus einem zähfesten wärmebeständigen Stahl, vorzugsweise einem mittellegierten Warmarbeitsstahl, gebildet sind, und die genannten Matrizenteile (2, 3) über die genannte Fläche (23) artgleich metallisch miteinander zum einstückigen Matrizenkörper verbunden sind.

2. Matrice nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrizenteile (2, 3) einen Faserverlauf im wesentlichen quer zur Erstreckung des Durchbruches (2, 3) aufweisen.

3. Matrice nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrizenteile (2, 3) durch Walzverbund miteinander artgleich metallisch verbunden sind.

4. Matrice nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der den im wesentlichen endformenden Durchbruchsabschnitt (25) aufweisende Matrizenteil (2) eine Dicke aufweist, die das 0,45- bis 0,2-Fache, vorzugsweise das 0,33- bis 0,25-Fache der Gesamtdicke des Matrizenkörpers (10) beträgt.

5

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

0238478

