



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2010 Patentblatt 2010/30

(51) Int Cl.:
B21D 45/06 (2006.01) **B21D 45/00** (2006.01)
B21D 28/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09001081.0**

(22) Anmeldetag: **27.01.2009**

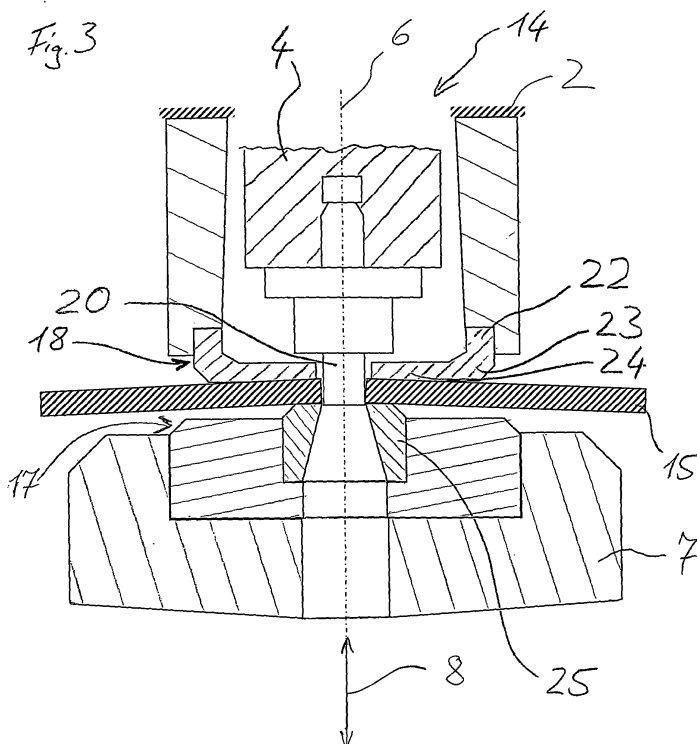
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS
(71) Anmelder: **TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder: **Erlenmaier, Werner**
70839 Gerlingen (DE)
(74) Vertreter: **Prüfer & Partner GbR**
European Patent Attorneys
Sohnckestraße 12
81479 München (DE)

(54) **Stanzwerkzeugsatz mit Abstreifer und Verfahren zur Korrektur von Verformungen beim Stanzen von Blechen**

(57) Es wird ein Abstreifer (18) für eine Stanzmaschine (1) mit Bereichen (22, 23, 24) mit verschiedenen Steifigkeiten in Richtung der Achse (6), und ein Verfahren zum Korrigieren von Verformungen in durch Stanzen bearbeitete Blechplatten (15) bereitgestellt. In dem Verfahren wird die Blechplatte (15) bei oder nach dem Verfahrensschritt des Stanzens, bei dem die Blechplatte (15)

deformiert wird, durch ein nach oben bewegtes Werkzeugunterteil (17) nach oben gebogen und in dem Bereich (24) mit der geringeren Steifigkeit des Abstreifers (18) gemeinsam mit dem Abstreifer nach oben verformt, wobei das Blech umlaufend um den Bereich (24) von einer unteren Fläche in den Bereichen (22, 23) unten gehalten wird. Dadurch wird die Verformung der Blechplatte (15) wieder aufgehoben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Korrektur von Verformungen von Blechen beim Stanzen auf Stanzmaschinen.

[0002] Bei der Bearbeitung von Blechen auf Stanzmaschinen werden Öffnungen wie z.B. runde Löcher aus dem Blech gestanzt. Dabei wird das Blech durch einen Stempel in eine Matrice gedrückt. Die Kontur der Öffnung in der Matrice entspricht der Kontur des Stempels. Die Abmessung der Öffnung in der Matrice ist umlaufend um wenige Zehntelmillimeter größer als die Abmessung des Stempels. Dadurch wird das Blech in der Anfangsphase des Stanzvorgangs in die Matrice gedrückt, wobei es sich verformt und an der oberen Oberfläche des Blechs eine Zugspannung entsteht. Im weiteren Verlauf des Stanzvorgangs wird, über den Querschnitt betrachtet, der obere Bereich einer Ausstanzung durch Scherkräfte zwischen dem Stempel und der Matrice geschnitten bzw. abgesichert, und der untere Bereich bricht dann schließlich auf Grund des verringerten tragenden Querschnitts aus. Die anfänglich durch die Verformung eingebrachte Zugspannung bleibt im Blech erhalten, so dass sich die gesamte Blechtafel oder einzelne Blechabschnitte, abhängig von der Größe und der Anzahl der eingebrachten Stanzungen, verformen. Durch die Zugspannung werden die äußeren Bereiche der Blechtafel oder der einzelnen Blechabschnitte, mit Ausnahme der Bereiche, an denen das Blech fest eingespannt ist, nach oben gebogen. Dies führt zu Ungenauigkeiten bei der weiteren Bearbeitung und einem höheren Werkzeugverschleiß.

[0003] Durch speziell ballig geschliffene Matrizen und den Einsatz eines aktiven Abstreifers, der das Blech nach unten gegen die Matrice drückt, kann die Situation verbessert werden, wobei jedoch speziell bei langlochartigen Werkzeugen, wo keine Balligkeit an der Matrice möglich ist, die Möglichkeiten beschränkt sind. Außerdem ist ein balliges Schleifen der Matrice nur auf speziellen Rundschleifmaschinen möglich, was die Herstellung aufwendig und kostenintensiv macht.

[0004] Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Bleche nach dem Stanzen auf speziellen Richtmaschinen zu bearbeiten, um eine Ebenheit der Bleche wieder herzustellen. In diesen Richtmaschinen wird das gebogene Blech durch mehrfaches Umformen des Blechs durch eine Anordnung von mehreren Walzen spannungsfrei gemacht. Die Walzen sind dafür in einer unteren Reihe und einer oberen Reihe versetzt zueinander angeordnet. In Achsrichtung der Rollen betrachtet, liegt der untere Sektor der Oberfläche der oberen Rollen dabei tiefer als der obere Sektor der Oberfläche der unteren Rollen. Dadurch wird das Blech bei der Bewegung durch die Rollen dazu veranlasst, sich immer wieder in die entgegengesetzte Richtung zu verbiegen. Durch dieses mehrfache Verbiegen des Blechs werden die Spannungen daraus entfernt und es liegt ein ebenes, spannungsfreies Blech vor. Diese Bearbeitung ist jedoch aufwendig, da eine zusätzliche

Maschine und weitere Arbeitsgänge erforderlich sind. Außerdem ist diese Bearbeitung nicht bei Blechen möglich, bei denen bereits auf der Stanzmaschine Umformungen eingebracht wurden.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren für eine Stanzmaschine sowie einen Werkzeugsatz hierfür zur Verfügung zu stellen, so dass es möglich wird, eine Verformung eines Blechs beim Stanzen zu korrigieren, um eine ebene Form des Blechs beizubehalten.

[0006] Die Aufgabe wird durch einen Werkzeugsatz gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 3 gelöst. Weiterentwicklungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Fig. 1 zeigt eine Stanzmaschine mit einem erfindungsgemäßen Werkzeugsatz;

Fig. 2 ist eine prinzipielle Darstellung eines Schnitts durch den Werkzeugsatz in einer Stanzmaschine vor einem Stanzhub;

Fig. 3 stellt den Schnitt des Werkzeugsatzes aus Fig. 2 in dem Schritt dar, in dem ein Blech von einem Stempel durchdrungen wird.

[0007] In Fig. 1 ist eine Stanzmaschine 1 mit einem erfindungsgemäßen Werkzeugsatz dargestellt. Ein wesentlicher Bestandteil der Stanzmaschine 1 ist hier ein C-Rahmen 2. Der C-Rahmen 2 besteht aus einer torsionssteifen Schweißkonstruktion aus Stahl. Der Rahmen kann aber auch in einer anderen Form ausgeführt sein.

[0008] Am hinteren Ende des C-Rahmens 2 ist ein Hydraulikaggregat 3 vorgesehen, mit dem ein Stößel 4 über eine Stößelsteuerung 5 hydraulisch angetrieben wird.

[0009] Die Stanzmaschine weist eine Achse 6 auf, welche die Mittelachse einer unteren Werkzeugaufnahme 7 und des Stößels 4 mit einer oberen Werkzeugaufnahme ist. Die untere Werkzeugaufnahme 7 ist auf der unteren Innenseite des C-Rahmens 2 zum Aufnehmen eines Werkzeugunterteils des Werkzeugsatzes vorgesehen. Die untere Werkzeugaufnahme 7 ist über einen nicht gezeigten Drehantrieb drehbar und in jeder beliebigen Winkellage feststellbar. Weiterhin weist die untere Werkzeugaufnahme 7 einen Antrieb 8 auf, der die untere Werkzeugaufnahme 7 entlang der Achse 6 bewegt. Der Antrieb 8 kann so angesteuert werden, dass er innerhalb seines Antriebswegs an jeder beliebigen Position anhält, und dann vor oder zurück fährt.

[0010] Der Stößel 4 ist auf der oberen Innenseite des C-Rahmens 2 vorgesehen. Der Stößel 4 mit der oberen Werkzeugaufnahme nimmt ein Werkzeugoberteil 16 des Werkzeugsatzes formschlüssig und spielfrei auf. Der Stößel 4 ist ebenfalls drehbar und kann in jeder beliebigen Winkellage festgestellt werden. Dafür ist ein zweiter, nicht gezeigter Drehantrieb vorhanden. Auch der Stößel 4 kann, angesteuert durch die Stößelsteuerung 5, an jeder beliebigen Position innerhalb seines Hubwegs entlang der Achse 6 angehalten werden, und dann nach oben oder nach unten weiterbewegt werden. Neben dem Stößel 4 ist an der oberen Innenseite des C-Rahmens

ebenfalls eine nicht gezeigte Aufnahmeeinrichtung für einen Abstreifer vorgesehen.

[0011] Sämtliche Aktuatoren, wie z.B. die Drehantriebe, die Stößelsteuerung 5 und der Antrieb 8 der unteren Werkzeugaufnahme 7 werden von einer nicht gezeigten Maschinensteuerungsvorrichtung gesteuert, die in einem separaten Schaltschrank vorgesehen ist. Weiterhin werden auch sämtliche Antriebe zur Bewegung einer Blechplatte 15 und Aktuatoren für Sonderfunktionen, beispielsweise das Ab- und Hochklappen einer nicht gezeigten Teileklappe, durch die Maschinensteuerungsvorrichtung gesteuert. Die Steuerungsvorrichtung weist als Ein- und Ausgabemittel eine Tastatur und einen Monitor auf. Die Steuerungsfunktionen werden von Mikrocontrollern ausgeführt. Bearbeitungsprogramme und Betriebsparameter sind in einem Speicherbereich der Steuerungsvorrichtung abgespeichert.

[0012] Auf der unteren Innenseite des C-Rahmens 2 ist ein Maschinentisch 9 angeordnet, der eine Querschiene 10 mit einem Werkzeugmagazin 11 aufweist. An der Querschiene 10 sind Spannpratzen 12 zum Festhalten der Blechplatte 15 angeordnet. Die Spannpratzen 12 können an geeigneten Stellen auf der Querschiene 10 befestigt werden, und können so versetzt werden, dass die Blechplatte 15 sicher gehalten wird, aber die Blechplatte 15 nicht an einer zu bearbeitenden Fläche gegriffen wird. In dem Werkzeugmagazin 11 sind mehrere, hier drei, Werkzeugaufnahmen 13 für mehrere, hier zwei, Werkzeugsätze 14 vorhanden.

[0013] Im Betrieb fährt der Maschinentisch 9 zum Stanzen in einer Y-Richtung gemeinsam mit der Querschiene 10, an der die Spannpratzen 12 befestigt sind, mit denen das Blech 15 gehalten wird, in eine programmierte Position, und die Querschiene 10 fährt in X-Richtung in die programmierte Position, wobei das Blech 15 über den Maschinentisch 9 gleitet. Dann wird von dem Stößel 4 ein Stanzhub durchgeführt. Im Anschluss daran wird nach dem selben Prinzip die nächste Stanzposition angefahren.

[0014] Die Werkzeugsätze 14 werden automatisch, durch die Maschinensteuerungsvorrichtung angesteuert, gewechselt. Dazu fährt zum Einwechseln der Werkzeugsätze 14 aus dem Werkzeugmagazin 11 die Querschiene 10, angetrieben von einem nicht gezeigten Antrieb, in eine Position in einer X-Richtung, so dass die X-Position des einzuwechselnden Werkzeugsatzes 14 der X-Position der unteren Werkzeugaufnahme 7 entspricht. Die Querschiene 10 fährt dann gemeinsam mit dem Maschinentisch 9, von einem weiteren Antrieb angetrieben, in eine Position in der Y-Richtung, in der eine Achse des Werkzeugsatzes 14 mit der Mittelachse 6 der unteren Werkzeugaufnahme 7 und dem Stößel 4 übereinstimmt, so dass der Werkzeugsatz 14 in die untere Werkzeugaufnahme 7 und in die Werkzeugaufnahme des Stößels 4 aufgenommen werden kann. Ein zu dem Werkzeugsatz 14 gehöriger Abstreifer wird dabei in die entsprechende Aufnahmeeinrichtung übergeben. Sofern in der Werkzeugaufnahme des Stößels 4 und in der unteren Werk-

zeugaufnahme 7 ein Werkzeug vorhanden ist, wird dieses vorher an einen freien Platz im Werkzeugmagazin 11 abgegeben.

[0015] In Fig. 2 ist ein in der Stanzmaschine 1 in Einbaulage eingebauter erfindungsgemäßer Werkzeugsatz 14 in einer prinzipiellen Darstellung gezeigt. Der Werkzeugsatz 14 weist ein Werkzeugoberteil 16 und ein Werkzeugunterteil 17, sowie einen Abstreifer 18 auf. Die Achse 6 der Werkzeugaufnahmen 4, 7 der Stanzmaschine 1 ist im eingebauten Zustand des Werkzeugsatzes auch die Achse 6 des Werkzeugoberteils 16, des Werkzeugunterteils 17 und des Abstreifers 18.

[0016] Das Werkzeugoberteil 16 weist einen Stempelschaft 19 auf, der in dem Stößel 4 formschlüssig und spielfrei aufgenommen wird. Am unteren Ende des Stempelschafts 19 weist der Stempelschaft 19 eine Schneide 20 auf. Die Kontur der Schneide 20 bestimmt die Form der Ausstanzung in der Blechplatte 15.

[0017] An der oberen Innenseite des C-Rahmens 2 ist eine Aufnahme 21 für den Abstreifer 18 vorgesehen. Der zu dem Werkzeugsatz 14 zugehörige Abstreifer 18 wird in die Aufnahme 21 eingewechselt und dort befestigt. Der Abstreifer 18 hat eine Form, die am unteren Ende einen scheibenförmigen Bereich 24 aufweist und die entlang des äußeren Rands des scheibenförmigen Bereichs 24 einen sich in Fig. 2 in etwa senkrecht nach oben erstreckenden Rand 22 aufweist, wobei die Wandstärke des Abstreifers 18 im Bereich des Rands 22 und eines Übergangsbereichs 23 zwischen dem Rand 22 und dem scheibenförmigen Bereich 24 größer ist als in dem scheibenförmigen Bereich 24. Im Bereich der Achse 6 weist der Abstreifer 18 hier eine Aussparung 27 auf, die es zulässt, dass die Schneide 20 durch den Abstreifer 18 durchtreten kann. In Abhängigkeit von dem Aufbau des Werkzeugoberteils 16 kann die Aussparung 27 bei einer außermittigen Schneide 20 auch außerhalb des Bereichs der Achse 6 vorgesehen sein.

[0018] Durch die größere Wandstärke im Bereich des sich nach oben erstreckenden Rands 22 und im Übergangsbereich 23 ist hier die Steifigkeit des Abstreifers 18 in Richtung der Achse 6 größer als im scheibenförmigen Bereich 24, in dem die Oberseite und die Unterseite parallel sind und eine geringere Wandstärke aufweisen. Dies begünstigt eine Verformung des scheibenförmigen Bereichs 24 des Abstreifers 18 gegenüber den Bereichen 22 und 23.

[0019] Die unterschiedlichen Steifigkeiten können auch durch andere konstruktive Maßnahmen oder durch eine spezielle Materialauswahl erzielt werden.

[0020] Das Werkzeugunterteil 17 ist in der unteren Werkzeugaufnahme 7 aufgenommen dargestellt. Die Verbindung zwischen der unteren Werkzeugaufnahme 7 und dem Werkzeugunterteil 17 ist formschlüssig und spielfrei, so dass die rotatorischen und axialen Bewegungen der unteren Werkzeugaufnahme 7 auf das Werkzeugunterteil 17 übertragen werden. Das Werkzeugunterteil 17 weist im Zentrum einen Matrizeneinsatz 25 auf. Der Matrizeneinsatz 25 weist in seinem Zentrum eine

Öffnung 26 auf, deren Kontur komplementär zur Kontur der Schneide 20 ist. Die Abmessungen der Kontur der Öffnung 26 sind zu den Abmessungen der Kontur der Schneide 20 geringfügig größer, um einen Schneidspalt zu bilden, der für eine Stanzbearbeitung erforderlich ist. Der Schneidspalt beträgt üblicherweise ca. 10% der Dicke des zu bearbeitenden Blechs. Umlaufend um die Öffnung 26 ist ein umlaufender Rand auf der Oberseite des Matrizeneinsatzes 25 vorgesehen. Der umlaufende Rand ist über die obere Fläche des Werkzeugunterteils 17 erhaben.

[0021] Die Fig. 2 zeigt einen Bereich der Stanzmaschine mit dem Werkzeugeinsatz 14 vor einem Bearbeitungsschritt eines Stanzvorgangs. Fig. 3 zeigt das Ende eines Bearbeitungsschritts, in dem die Schneide 20 die Blechplatte 15 gerade durchdrungen hat. Gleichzeitig mit der Bewegung des Stößels 4 nach unten wird mit Hilfe des axialen Antriebs 8 (aus Fig. 1) der unteren Werkzeugaufnahme 7, die untere Werkzeugaufnahme 7 mit dem Werkzeugunterteil 17 und dem Matrizeneinsatz 25 nach oben bewegt, und zwischen dem Rand auf der Oberseite des Matrizeneinsatzes 25 und der Unterseite des Abstreifers 18 wird das Blech 15 eingeklemmt. Durch eine weitere Bewegung des Werkzeugunterteils 17 nach oben wird das Blech 15 gemeinsam mit dem Abstreifer 18 nach oben gebogen. Im Bereich des sich nach oben erstreckenden Rands 22 und des Übergangsbereichs 23 ist die Steifigkeit des Abstreifers 18 bezüglich einer Bewegung der unteren Fläche nach oben in Richtung der Achse 6 größer, so dass dieser Bereich nahezu nicht nach oben verformt werden kann. Im Bereich 24 ist die Steifigkeit des Abstreifers 18 bezüglich einer Verformung nach oben in Richtung der Achse 6 geringer, außerdem wird die Verformung des Blechs 15 und des Niederhalters 18 durch den Rand des Matrizeneinsatzes 25 verursacht, der radial im Bereich 24 des Niederhalters 18 angeordnet ist. Daraus ergibt sich eine radial umlaufende Verformung des scheibenförmigen Bereichs 24 des Abstreifers 18 in dessen Zentrum nach oben. Dabei wird auch die Blechplatte 15 um die erzeugte Ausstanzung herum nach oben gebogen, wobei sich die Blechplatte 15 an der unteren Oberfläche des Abstreifers 18 in den Bereichen 22 und 23 abstützt. Dadurch werden die Zugspannungen, die sich in der Anfangsphase des Stanzvorgangs durch das Eindringen der Schneide 20 in das Blech bilden, durch die Erzeugung von gegenläufigen Druckspannungen auf Grund eines Überbiegens um die neutrale Faser der Blechplatte 15 auf der Oberseite der Blechplatte 15, wieder abgebaut. Somit wird die Blechplatte 15 plastisch verformt und die Ebenheit der Blechplatte 15 vor dem Stanzvorgang wieder hergestellt.

[0022] In einem alternativen Ablauf des Verfahrens verfährt die untere Werkzeugaufnahme 7 nicht gleichzeitig mit dem Stößel 4. Dabei wird erst die Ausparung in die Blechplatte 15 gestanzt, und danach wird das Blech nach oben gebogen, um die Verformung auf Grund der Zugspannungen wieder zu eliminieren.

[0023] Auch kann in einer weiteren Ausführungsform

das Blech nicht gegen den Abstreifer gedrückt und dabei verformt werden, sondern das Blech kann gegen eine speziell dafür vorgesehene Einrichtung verformt werden.

[0024] Die Länge des Wegs, den die untere Werkzeugaufnahme axial nach oben verfährt, wird empirisch ermittelt und in Abhängigkeit von Bearbeitungsparametern, z.B. der Blechdicke, der Blechart, d.h. des Materials und der Eigenschaften des Blechs, und der Größe und Form der Ausstanzung, also die Art des verwendeten Werkzeugsatzes 14, im Speicherbereich der Maschinensteuerungsvorrichtung abgespeichert.

[0025] In einer alternativen Ausführungsform weist die Stanzmaschine eine Einrichtung, z.B. einen Reflexaster, zum Erfassen einer Verformung der Blechplatte 15 auf, mit der ein Hochbiegen des Blechs in einem bestimmten Abstand von der erzeugten Aussparung auf Grund der Zugspannung beim Stanzvorgang erfasst wird. Bei einem Auftreten einer solchen Verformung wird die untere Werkzeugaufnahme 7 erneut nach oben bewegt, wobei der Verfahrweg der unteren Werkzeugaufnahme 7 vergrößert wird. Die Verformung wird nach diesem Verfahrensschritt erneut überprüft und bei einem befriedigenden Ergebnis der Überprüfung wird der geänderte Wert des Verfahrwegs in der Maschinensteuerungsvorrichtung abgespeichert, ansonsten die Korrektur wiederholt.

Patentansprüche

1. Werkzeugsatz mit einem Abstreifer (18) für eine Stanzmaschine (1) mit einem Stößel (4) mit einer oberen Werkzeugaufnahme, der eine Mittelachse (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstreifer (18) einen Abschnitt mit einer unteren Fläche aufweist, der zumindest einen Bereich (22, 23) mit einer hohen Steifigkeit und zumindest einen Bereich (24) mit einer geringeren Steifigkeit aufweist, wobei der Bereich (22, 23) mit einer hohen Steifigkeit bezüglich der Mittelachse (6) außerhalb des Bereichs (24) mit einer geringeren Steifigkeit angeordnet ist.
2. Werkzeugsatz gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugsatz ein Werkzeugoberteil (16) mit einer Schneide (20), und ein Werkzeugunterteil (17) mit einer zu der Schneide (20) komplementären Öffnung (26) und einen um die Öffnung (26) umlaufenden oberen Rand, aufweist, wobei der umlaufende Rand radial in dem Bereich (24) mit einer geringen Steifigkeit des Abstreifers (18), oder im Bereich einer Aussparung (27) des Abstreifers angeordnet ist.
3. Verfahren zur Korrektur von Verformungen von einem in einer Stanzmaschine (1) durch Stanzen bearbeiteten Blechplatte (15), so dass eine Ebenheit der Blechplatte (15) wieder hergestellt wird, **da-**

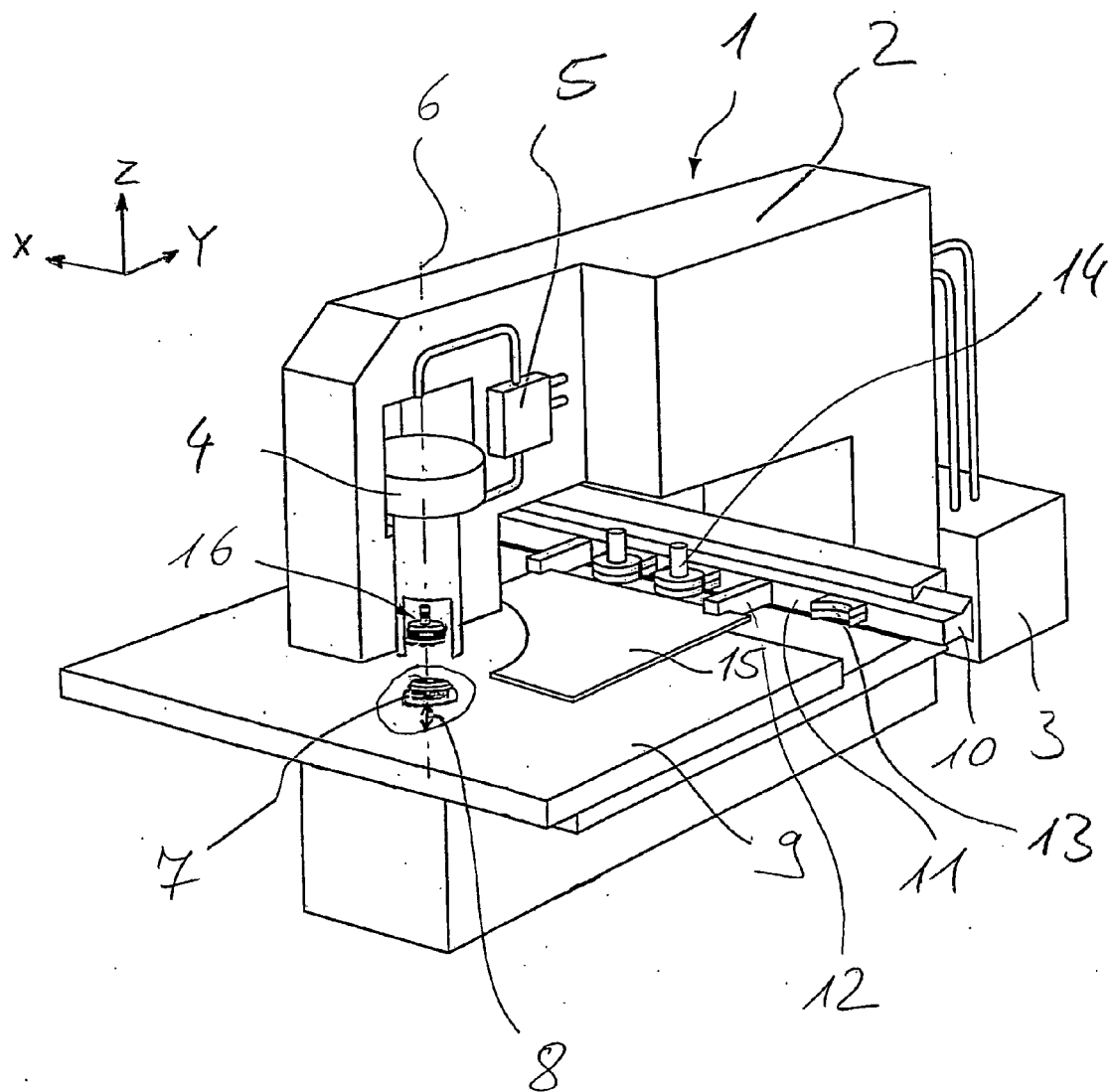
durch gekennzeichnet, dass eine untere Werkzeugaufnahme (7) nach oben gefahren wird, so dass die Blechplatte (15) durch ein in die untere Werkzeugaufnahme (7) aufgenommenes Werkzeugunterteil (17) nach oben gebogen und dadurch plastisch verformt wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Werkzeugoberteil (16) zum Stanzen nach unten bewegt wird und gleichzeitig das Werkzeugunterteil (17) zum Nach-oben-drücken der Blechplatte (15) nach oben bewegt wird. 5
5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Werkzeugaufnahme (7) nach oben gefahren wird, so dass die Blechplatte (15) nach oben bewegt wird, bis sich die Blechplatte (15) an einem Abstreifer (18) in einem Bereich (22, 23) mit einer hohen Steifigkeit abstützt, und die Blechplatte (15) in einem radialen Bereich (24) mit einer geringen Steifigkeit des Abstreifers (18), oder einer Aussparung (27) nach oben gebogen wird. 10 15 20
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verformen der Blechplatte (15) als ein Überbiegen ausgeführt wird, so dass die Oberfläche der Blechplatte (15) über den ebenen Zustand hinaus nach oben gebogen wird. 25 30
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Länge des Wegs, um den die untere Werkzeugaufnahme (7) nach oben gefahren wird, von einer Maschinensteuerungsvorrichtung vorbestimmt wird. 35
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des Wegs in Abhängigkeit von Bearbeitungsparametern bestimmt, aus einem abgespeicherten Datensatz von der Maschinensteuerung vorbestimmt, oder berechnet wird. 40
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bearbeitungsparameter ein verwendeter Werkzeugsatz (14) ist. 45
10. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bearbeitungsparameter eine Dicke der Blechplatte (15) ist. 50
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bearbeitungsparameter eine Art des Blechs (15) ist.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Nach-oben-fahren der unteren Werkzeugaufnahme (7) die Verformung des Blechs (15) durch eine Einrichtung 55

zur Aufnahme von Blechverformungen erfasst wird, und bei einer weiterhin vorliegenden Verformung das Blech (15) erneut nach oben gedrückt wird, wobei die Länge des Wegs vergrößert wird.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des vergrößerten Wegs zu den Parametern des Werkzeugsatzes und des Blechs zugeordnet abgespeichert wird.

Fig. 1



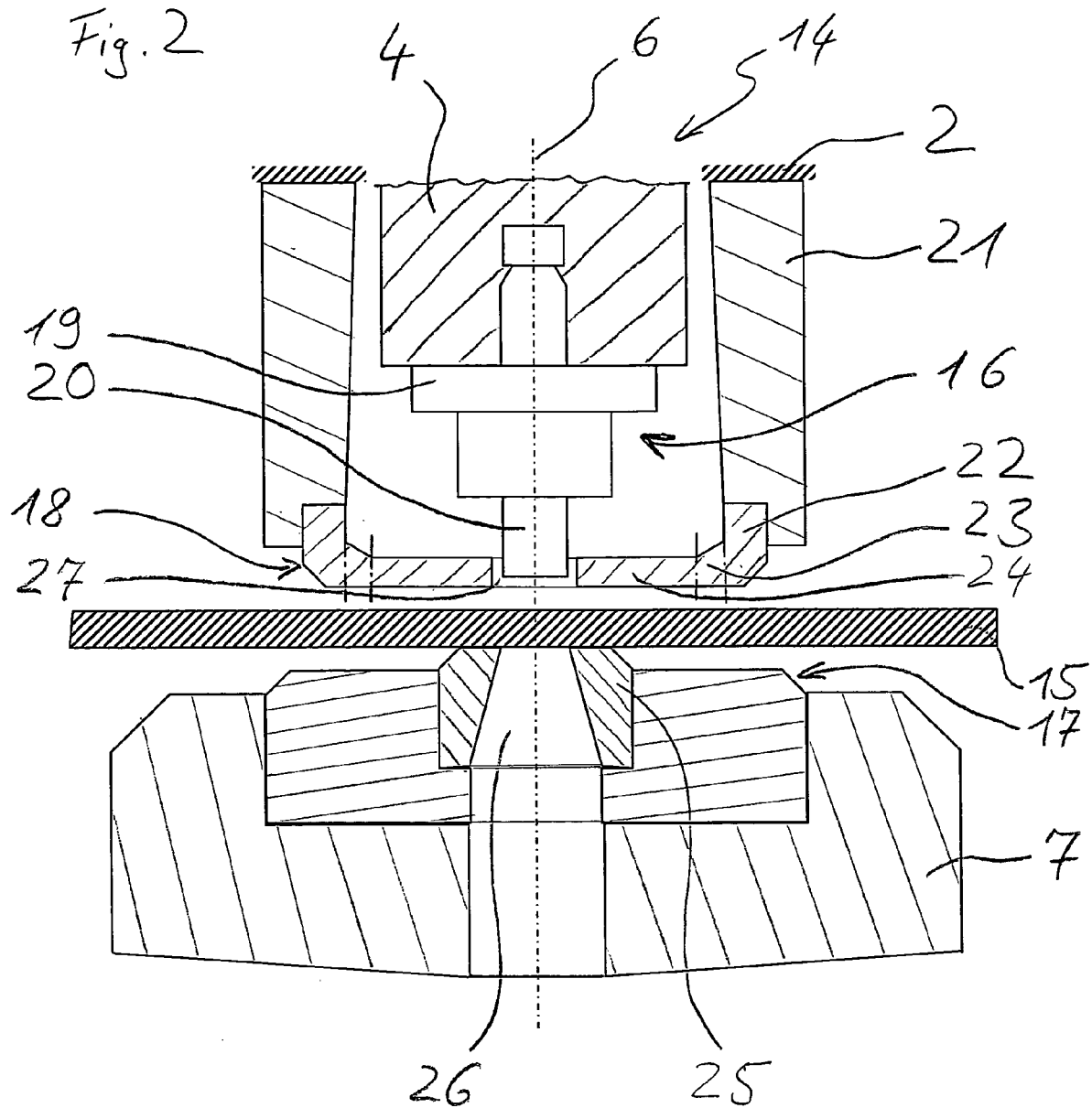
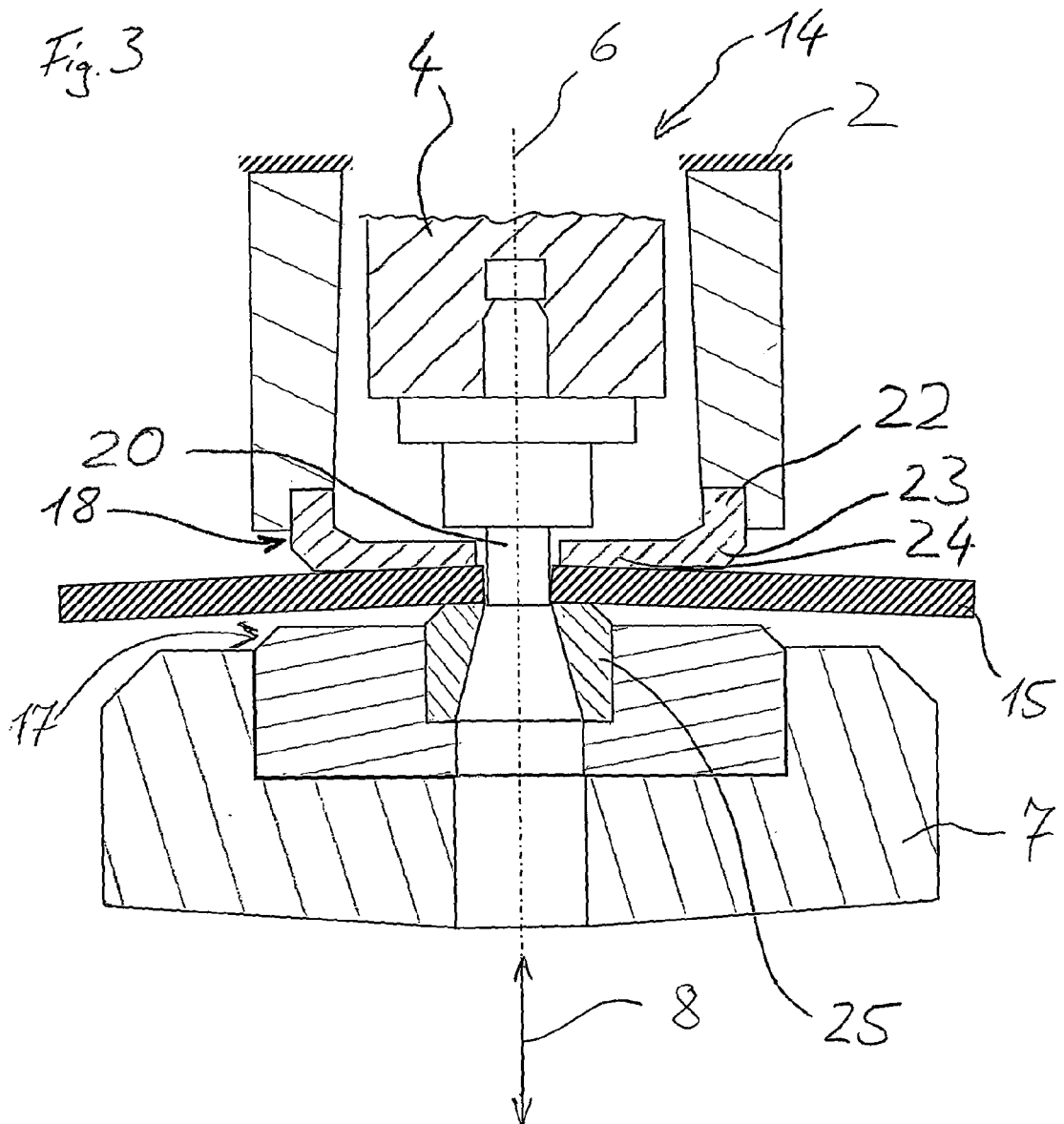


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 1081

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 298 04 632 U1 (OPEL ADAM AG [DE]) 20. Mai 1998 (1998-05-20) * Abbildung 1 *	1,2	INV. B21D45/06 B21D45/00 B21D28/26
X	US 4 041 817 A (NELSON PAUL CHRIS) 16. August 1977 (1977-08-16) * Abbildung 1 *	1,2	
X	US 6 311 594 B1 (OOTSUKA YASUYUKI [JP]) 6. November 2001 (2001-11-06) * Abbildungen 5,6 *	1,2	
X	US 4 261 237 A (DIDONATO JR JOSEPH S ET AL) 14. April 1981 (1981-04-14) * Abbildungen 4,8 *	1,2	
X	JP 2005 028403 A (AMADA CO LTD) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Abbildungen 3,4,7 *	3,4,6-11	
A	EP 1 621 268 A1 (OILES INDUSTRY CO LTD [JP]; OILES INDUSTRY CO LTD [JP] ONES CO LTD [JP]) 1. Februar 2006 (2006-02-01) * das ganze Dokument *	5,12,13	
A		3-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2010	Prüfer Vinci, Vincenzo
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 : mündliche 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	

 4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 09 00 1081

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 00 1081

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2

Der unabhängige Anspruch 1 betrifft einen Werzeugsatz mit einem Abstreifer für eine Stanzmaschine, wobei der Abstreifer einen Abschnitt mit einer unteren Fläche aufweist, der Bereiche mit unterschiedlichen Steifigkeiten aufweist.

2. Ansprüche: 3-13

Der unabhängige Anspruch 3 betrifft ein Verfahren zum Korrektur von Verformungen von einer in einer Stanzmaschine durch Stanzen bearbeiteten Blechplatte, wobei eine untere Werkzeugaufnahme nach oben gefahren wird, so dass die Blechplatte durch ein in die untere Werkzeugaufnahme aufgenommenes Werkzeugunterteil nach oben gebogen und dadurch plastisch verformt wird.

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

EP 09 00 1081

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.

17-05-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29804632	U1	20-05-1998	KEINE
US 4041817	A	16-08-1977	KEINE
US 6311594	B1	06-11-2001	KEINE
US 4261237	A	14-04-1981	KEINE
JP 2005028403	A	03-02-2005	JP 4289484 B2 01-07-2009
EP 1621268	A1	01-02-2006	CN 1780704 A 31-05-2006 ES 2338327 T3 06-05-2010 WO 2004096464 A1 11-11-2004 KR 20060003028 A 09-01-2006 US 2006107721 A1 25-05-2006

EPO FORM P0461

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