

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 525 927 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
27.04.2005 Patentblatt 2005/17

(51) Int Cl.7: B21D 35/00, B21D 37/18

(21) Anmeldenummer: 03021065.2

(22) Anmeldetag: 18.09.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK

• Hammer, Christoph  
71638 Ludwigsburg (DE)

(74) Vertreter: Kohler Schmid Möbus  
Patentanwälte  
Ruppmanstrasse 27  
70565 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH +  
Co. KG  
71254 Ditzingen (DE)

Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)  
EPÜ.

(72) Erfinder:  
• Bytow, Peter  
75397 Simmozheim (DE)

#### (54) Kombinierte Stanz-/Umformmaschine und Bearbeitungsverfahren dafür

(57) Eine kombinierte Stanz-/Umformmaschine (1) umfasst auswechselbare Stanz- und Umformwerkzeuge (3) zum Bearbeiten eines verfahrbaren Blechs (2) und eine seitlich versetzt zum eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug (3) angeordnete Sprüheinrichtung (6) zum Auftragen einer Schmierung (8) auf das Blech (2). Bei dieser kombinierten Stanz-/Umformmaschine (1), welche die Bearbeitungsschritte "Stanzen" des Blechs (2) mittels eines Stanzwerkzeugs (3), "Umformen" des

Blechs (2) mittels eines Umformwerkzeugs (3), "Wechseln" von Umform- und Stanzwerkzeugen (3) und "Schmieren" von umzuformenden Blechpositionen umfasst, werden die Schmierungen (8) seitlich versetzt zum jeweiligen Stanz- bzw. Umformwerkzeug (3) auf das Blech (2) aufgebracht, wobei zumindest an einer Blechposition zwischen "Schmieren" und "Umformen" dieser Blechposition mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt wird.

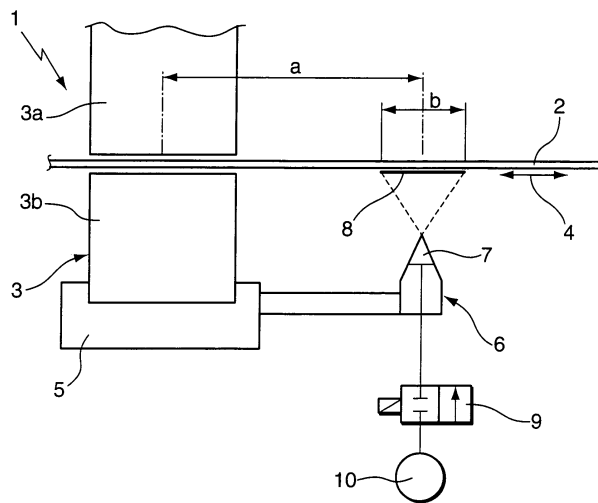


Fig. 1

EP 1 525 927 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bearbeiten eines metallischen Flachmaterials (Blech) mittels einer kombinierten Stanz-/Umformmaschine, wobei das Verfahren die Bearbeitungsschritte "Stanzen" des Blechs mittels eines Stanzwerkzeugs, "Umformen" des Blechs mittels eines Umformwerkzeugs (z.B. eines Werkzeugs zum Erzeugen von Sicken, Gewindedurchzügen oder Kiemen), "Wechseln" von Umform- und Stanzwerkzeugen und "Schmieren" von umzuformenden Blechpositionen umfasst, sowie eine kombinierte Stanz-/Umformmaschine zum Durchführen dieses Verfahrens und ein Computerprogramm zum Ansteuern der kombinierten Stanz-/Umformmaschine nach diesem Verfahren.

**[0002]** Die Umformung von Blechen erfolgt in der Regel mit einem Umformwerkzeug, das im Wesentlichen aus zwei Formwerkzeughälften (Stempel und Matrize) besteht. Die Formwerkzeughälften befinden sich während der Umformung in Kontakt mit dem umzuformenden Blech und üben dabei eine Kraft aus, welche die Formänderung des Blechs bewirkt. Während der Umformung kommt es zu einer Relativbewegung zwischen dem umzuformenden Blech und den Formwerkzeughälften. Dabei entstehen bei Anlage des umzuformenden Blechs an den Formwerkzeughälften Reibungskräfte, die durch das Auftragen von Schmiermittel auf das umzuformende Blech oder die Formwerkzeughälften vermindert werden. Seither konnte während der Bearbeitung des Blechs nur das obere Formwerkzeug (Stempel) geschmiert werden, da das untere Formwerkzeug (Matrize) durch das Blech abgedeckt wurde und daher nicht zugänglich war. Aus diesem Grund wurde bisher die Blechunterseite außerhalb der Umformmaschine an den umzuformenden Bearbeitungspositionen manuell geschmiert, was mit hohem Zeitaufwand und einer Umweltbelastung durch Überschmierung verbunden war.

**[0003]** Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kombinierte Stanz-/Umformmaschine und ein Bearbeitungsverfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass die Schmierung während der Bearbeitung auf das Blech aufgetragen werden kann bzw. dass die Bearbeitung zeitoptimiert ausgeführt wird, sowie ein Computerprogramm (Software) zur entsprechenden Ansteuerung der kombinierten Stanz-/Umformmaschine bereitzustellen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Bearbeitungsverfahren gelöst, bei dem die Schmierungen mittels einer seitlich versetzt zum jeweils eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug angeordneten Sprüheinrichtung auf das Blech aufgetragen werden und zumindest an einer Blechposition zwischen "Schmieren" und "Umformen" dieser Blechposition mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt wird.

**[0005]** Erfindungsgemäß wird ein Schmiermittel, z.B. ein Luft-Ölgemisch, im Abstand zum Arbeitsort des Umformwerkzeugs auf eine umzuformende Blechposition aufgesprüht und anschließend diese geschmierte Blechposition zum Bearbeitungswerkzeug gefahren. Dabei wird die Reihenfolge aller Bearbeitungsschritte so gewählt, dass die Gesamtbearbeitungszeit möglichst kurz bzw. zeitoptimiert ist und insbesondere kürzer ist als in dem Fall, bei dem unmittelbar nach "Schmieren" einer Blechposition diese Blechposition umgeformt wird.

**[0006]** Wenn das Verfahren auch den Bearbeitungsschritt "Schmieren" von zu stanzenden Blechpositionen umfasst, wird vorzugsweise zumindest an einer Blechposition zwischen "Schmieren" und "Stanzen" dieser Blechposition mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt. Dabei wird die Reihenfolge aller Bearbeitungsschritte so gewählt, dass die Gesamtbearbeitungszeit möglichst kurz bzw. zeitoptimiert und insbesondere kürzer ist als in dem Fall, bei dem unmittelbar nach "Schmieren" einer Blechposition diese Blechposition gestanzt wird.

**[0007]** Bevorzugt wird zwischen dem Umformen bzw. Stanzen zweier geschmierter Blechpositionen eine begrenzte Anzahl an Umformungen bzw. Stanzen nichtgeschmierter Blechpositionen ausgeführt, um die Anzahl an Schmierungen zu optimieren. So kann es beispielsweise ausreichend sein, nur jede zweite oder dritte Umformung bzw. Stanzung zu schmieren.

**[0008]** Um die Verschmutzung der Maschine durch Schmiermittel gering zu halten, sollte zwischen Schmierung und der zugehörigen Umformung bzw. Stanzung nur eine begrenzte Anzahl an Umpositionierung erfolgen. Daher wird bevorzugt zwischen "Schmieren" und "Umformen" bzw. "Stanzen" der gleichen Blechposition nur eine begrenzte Anzahl an Bearbeitungsschritten an anderen Positionen ausgeführt.

**[0009]** Von Vorteil ist es, wenn jeweils alle Bearbeitungsschritte, die ohne Werkzeugwechsel möglich sind, nacheinander ausgeführt werden und wenn eine Blechposition erst nach Aufbringen einer Schmierung umgeformt bzw. gestanzt wird.

**[0010]** In der Regel wird als nächste zu bearbeitende Blechposition diejenige ausgewählt, die ausgehend von der aktuellen Blechposition am schnellsten zu erreichen ist, möglichst unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen:

- (a) Nur solche Blechpositionen stehen zur Auswahl, die ohne Werkzeugwechsel bearbeitet werden können;
- (b) Blechpositionen stehen zum Umformen bzw. Stanzen erst zur Auswahl, wenn sie zuvor geschmiert worden sind.

**[0011]** Es ist aber auch möglich, Schmierpositionen einer nächsten Bearbeitung (nach Werkzeugwechsel) oder sogar alle Schmierpositionen, die im Laufe der ge-

samten Abarbeitung des Blechs auftreten, als nächste zu bearbeitende Blechpositionen auszuwählen.

**[0012]** Die oben genannte Aufgabe wird bezüglich der Maschine erfindungsgemäß durch eine kombinierte Stanz-/Umformmaschine gelöst, die gegenseitig auswechselbare Stanz- und Umformwerkzeuge zum Bearbeiten eines verfahrens Blechs und eine seitlich versetzt zum eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug angeordnete Sprüheinrichtung zum Auftragen einer Schmierung auf das Blech umfasst. Die Sprüheinrichtung dient vorzugsweise zum Schmieren der Blechunterseite, aber kann erfindungsgemäß alternativ oder zusätzlich auch oberhalb des Blechs angeordnet sein.

**[0013]** Mit der Sprüheinrichtung kann erstmals gezielt die Unterseite des bearbeiteten Blechs und damit die untere Formwerkzeughälfte (Matrize) geschmiert werden. Bei kombinierten Stanz-/Umformmaschinen mit starrer Rutsche zum Abführen von gestanzten Teilen kann die Sprüheinrichtung bzw. ihre Sprühdüse vorteilhafterweise am oberen Teil der starren Rutsche seitlich vor der Matrizenaufnahme vorgesehen sein.

**[0014]** Die Erfindung betrifft auch ein Computerprogramm (Software) zur Ansteuerung einer kombinierten Stanz-/Umformmaschine nach dem oben beschriebenen Verfahren.

**[0015]** Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

**[0016]** Es zeigen:

Fig. 1 die erfindungsgemäße kombinierte Stanz-/Umformmaschine in einer schematischen Seitenansicht;

Fig. 2 die Draufsicht auf ein Blech, das an verschiedenen Positionen bearbeitet werden soll; und

Fig. 3 ein beispielhaftes Ablaufdiagramm für die Bearbeitung des in Fig. 2 gezeigten Blechs mittels der erfindungsgemäßen Stanz-/Umformmaschine.

**[0017]** Die in Fig. 1 gezeigte kombinierte Stanz-/Umformmaschine 1 umfasst wechselbare Stanz- und Umformwerkzeuge zum Bearbeiten eines Blechs 2, das in der Maschine 1 am Arbeitsort des jeweils eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeugs 3 vorbei verfahren wird, wie durch einen Doppelpfeil 4 angedeutet ist. Das Stanz- bzw. Umformwerkzeug 3 besteht jeweils aus oberen und unteren Stanz- bzw. Umformwerkzeugen 3a, 3b, zwischen denen das Blech 2 angeordnet ist. Mit 5 ist die ortsfeste Aufnahme für das untere Stanz- bzw. Umformwerkzeug (Matrize) 3b bezeichnet. Das Um-

formwerkzeug dient beispielsweise zum Erzeugen von Sicken, Gewindedurchzügen oder Kiemen.

**[0018]** Im Abstand a (z.B. 100 mm) zur Mitte des unteren Stanz- bzw. Umformwerkzeug 3b ist seitlich neben der Aufnahme 5 eine ortsfeste Sprüheinrichtung 6 mit einer Sprühdüse 7 angeordnet, um auf die Unterseite des Blechs 2 eine Schmierung 8, z.B. einen Ölfleck, mit einem Durchmesser b aufzusprühen. Die Sprüheinrichtung 6 ist über ein elektrisch betätigbares 2/2-Wegeventil 9 mit einem unter Druck stehenden Ölbehälter 10 verbindbar. Durch Bestromen des Ventils 9 gelangt Öl unter Druck zur Sprühdüse 7 und wird dort am Düsenausgang mit einem Luftstrom vermischt und auf das Blech 2 gesprüht. Dieses Luft-Ölgemisch wird im Abstand a zum Arbeitsort des eingewechselten unteren Stanz- bzw. Umformwerkzeugs 3b auf eine umzuförmende Blechposition aufgesprüht, und im weiteren Bearbeitungsverlauf wird diese geschmierte Blechposition zum Stanz- bzw. Umformwerkzeug 3 zur Bearbeitung gefahren.

**[0019]** In Fig. 2 sind auf dem Blech 2 beispielhaft vier Bearbeitungspositionen P1 bis P4 gezeigt, die mit der kombinierten Stanz-/Umformmaschine 1 bearbeitet werden sollen. Die Positionen P1, P4 sollen mit einem ersten Stanzwerkzeug gestanzt und mit einem ersten Umformwerkzeug umgeformt und die Positionen P2, P3 mit einem zweiten Stanzwerkzeug gestanzt und mit einem zweiten Umformwerkzeug umgeformt werden. Die Reihenfolge aller Bearbeitungsschritte wird so gewählt, dass die Gesamtbearbeitungszeit so kurz wie möglich ist. Im Rahmen dieser Optimierung wird ausgehend von der aktuellen Blechposition (Startposition), die am schnellsten erreichbare nächste Blechposition ermittelt. Die Zeit, die zur Umpositionierung benötigt wird, wird aus Fahrweg und Beschleunigung entlang der Fahrachsen berechnet. Die zur Auswahl für die nächste Blechposition stehenden Blechpositionen können unterschiedlich sein. Normalerweise stehen nur Blechpositionen zur Auswahl, die ohne Werkzeugwechsel erfolgen können. Blechpositionen, die zuvor eine Schmierung erfordern, stehen erst zur Auswahl, wenn die Schmierung dieser Blechposition erfolgt ist. Auch Schmierpositionen einer nächsten Bearbeitung (nach Werkzeugwechsel) oder sogar alle Schmierpositionen, die im Laufe der gesamten Bearbeitung des Blechs auftreten, können zur Auswahl stehen.

**[0020]** Der Durchmesser b der aufgesprühten punktförmigen Schmierung 8 beträgt z.B. 30 mm. Sollen größere Flächen oder längere Bahnen, z.B. für eine Nibbelbearbeitung, geschmiert werden, wird das Blech während des Sprühvorgangs entsprechend verfahren.

**[0021]** In Fig. 3 sind die zur Bearbeitung des Blechs 2 erforderlichen Bearbeitungsschritte in einem Ablaufdiagramm dargestellt, wobei die Reihenfolge der Bearbeitungsschritte im Hinblick auf eine möglichst kurze Gesamtbearbeitungszeit optimiert ist. Zum Schmieren einer Blechposition wird das Blech 2 verfahren, bis diese Blechposition oberhalb der Sprühdüse 7 angeordnet

ist. Zum Stanzen und Umformen einer Blechposition wird das Blech 2 verfahren, bis diese Blechposition im Werkzeug 3 entsprechend angeordnet ist. Die einzelnen Bearbeitungsschritte sind in einer das Verfahren und Bearbeiten des Blechs steuernden Steuereinheit (Computer) der Maschine 1 als Bearbeitungsprogramm (Computerprogramm bzw. Software) implementiert.

**[0022]** Zunächst wird bei eingebautem ersten Stanzwerkzeug die Blechposition P1 geschmiert und mit dem ersten Stanzwerkzeug gestanzt, gefolgt vom "Schmieren" der Blechposition P2. Dann wird die Blechposition P4 geschmiert und mit dem ersten Stanzwerkzeug gestanzt, gefolgt vom "Schmieren" der Blechposition P3. Nach dem Werkzeugwechsel auf das zweite Stanzwerkzeug werden die Blechpositionen P3, P2 mit dem zweiten Stanzwerkzeug gestanzt. Nach dem Werkzeugwechsel auf das erste Umformwerkzeug wird die Blechposition P1 geschmiert und umgeformt, gefolgt vom "Schmieren" der Blechposition P2. Dann wird die Blechposition P4 geschmiert und mit dem ersten Umformwerkzeug geschmiert und umgeformt, gefolgt vom "Schmieren" der Blechposition P3. Nach dem Werkzeugwechsel auf das zweite Umformwerkzeug werden die Blechpositionen P3, P2 mit dem zweiten Umformwerkzeug gestanzt.

**[0023]** Durch die von der Stanz- bzw. Umformmitte um a beabstandeten Position der Sprühdüse 7 entsteht auf einer Seite des Blechs ein Totbereich, der nicht geschmiert werden kann. Sollen in diesem Totbereich Bearbeitungen geschmiert werden, so kann immer abwechselnd im schmierbaren und im nicht schmierbaren Bereich eine Bearbeitung durchgeführt werden. Hierdurch wird gewährleistet, dass von der letzten geschmierten Bearbeitung noch ein ausreichender Schmierfilm auf dem Werkzeug vorhanden ist.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Bearbeiten eines Blechs (2) mittels einer kombinierten Stanz-/Umformmaschine (1), wobei das Verfahren die Bearbeitungsschritte "Stanzen" des Blechs (2) mittels eines Stanzwerkzeugs (3), "Umformen" des Blechs (2) mittels eines Umformwerkzeugs (3), "Wechseln" von Umform- und Stanzwerkzeugen (3) und "Schmieren" von umzuformenden Blechpositionen (P1-P4) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmierungen (8) mittels einer seitlich versetzt zum jeweils eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug (3) angeordneten Sprüheinrichtung (6) auf das Blech (2), insbesondere auf die Blechunterseite, aufgesprüht werden und dass zumindest an einer Blechposition (P2) zwischen "Schmieren" und "Umformen" dieser Blechposition (P2) mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren auch den Bearbeitungsschritt "Schmieren" von zu stanzenen Blechpositionen (P1-P4) umfasst und dass zumindest an einer Blechposition (P2) zwischen "Schmieren" und "Stanzen" dieser Blechposition (P2) mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Umformen bzw. Stanzen zweier geschmierter Blechpositionen nur eine begrenzte Anzahl an Umformungen nichtgeschmierter Blechpositionen ausgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen "Schmieren" und "Umformen" bzw. "Stanzen" der gleichen Blechposition (P2) nur eine begrenzte Anzahl an Bearbeitungsschritten an anderen Positionen ausgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils alle Bearbeitungsschritte, die ohne Werkzeugwechsel möglich sind, nacheinander ausgeführt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Blechposition erst nach Aufbringen einer Schmierung (8) umgeformt bzw. gestanzt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als nächste zu bearbeitende Blechposition diejenige ausgewählt wird, die ausgehend von der aktuellen Blechposition am schnellsten zu erreichen ist.
8. Kombinierte Stanz-/Umformmaschine (1), insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend gegenseitig auswechselbare Stanz- und Umformwerkzeuge (3) zum Bearbeiten eines verfahrbaren Blechs (2) und eine seitlich versetzt zum eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug (3) angeordnete Sprüheinrichtung (6) zum Auftragen einer Schmierung (8) auf das Blech (2).
9. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprüheinrichtung (6) unterhalb des Blechs (2) angeordnet ist.
10. Computerprogramm zur Ansteuerung einer kombinierten Stanz-/Umformmaschine (1) nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.**

1. Verfahren zum Bearbeiten eines Blechs (2) mittels einer kombinierten Stanz-/Umformmaschine (1), wobei das Verfahren die Bearbeitungsschritte "Stanzen" des Blechs (2) mittels eines Stanzwerkzeugs (3), "Umformen" des Blechs (2) mittels eines Umformwerkzeugs (3), "Wechseln" von Umform- und Stanzwerkzeugen (3) und "Schmieren" von umzuformenden Blechpositionen (P1-P4) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schmierungen (8) mittels einer seitlich versetzt zum jeweils eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug (3) angeordneten Sprüheinrichtung (6) auf das Blech (2), insbesondere auf die Blechunterseite, aufgesprüht werden und dass zumindest an einer Blechposition (P2) zwischen "Schmieren" und "Umformen" dieser Blechposition (P2) mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren auch den Bearbeitungsschritt "Schmieren" von zu stanzenden Blechpositionen (P1-P4) umfasst und dass zumindest an einer Blechposition (P2) zwischen "Schmieren" und "Stanzen" dieser Blechposition (P2) mindestens ein Bearbeitungsschritt an einer anderen Position ausgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Umformen bzw. Stanzen zweier geschmierter Blechpositionen nur eine begrenzte Anzahl an Umformungen nicht-geschmierter Blechpositionen ausgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen "Schmieren" und "Umformen" bzw. "Stanzen" der gleichen Blechposition (P2) nur eine begrenzte Anzahl an Bearbeitungsschritten an anderen Positionen ausgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils alle Bearbeitungsschritte, die ohne Werkzeugwechsel möglich sind, nacheinander ausgeführt werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Blechposition erst nach Aufbringen einer Schmierung (8) umgeformt bzw. gestanzt wird.

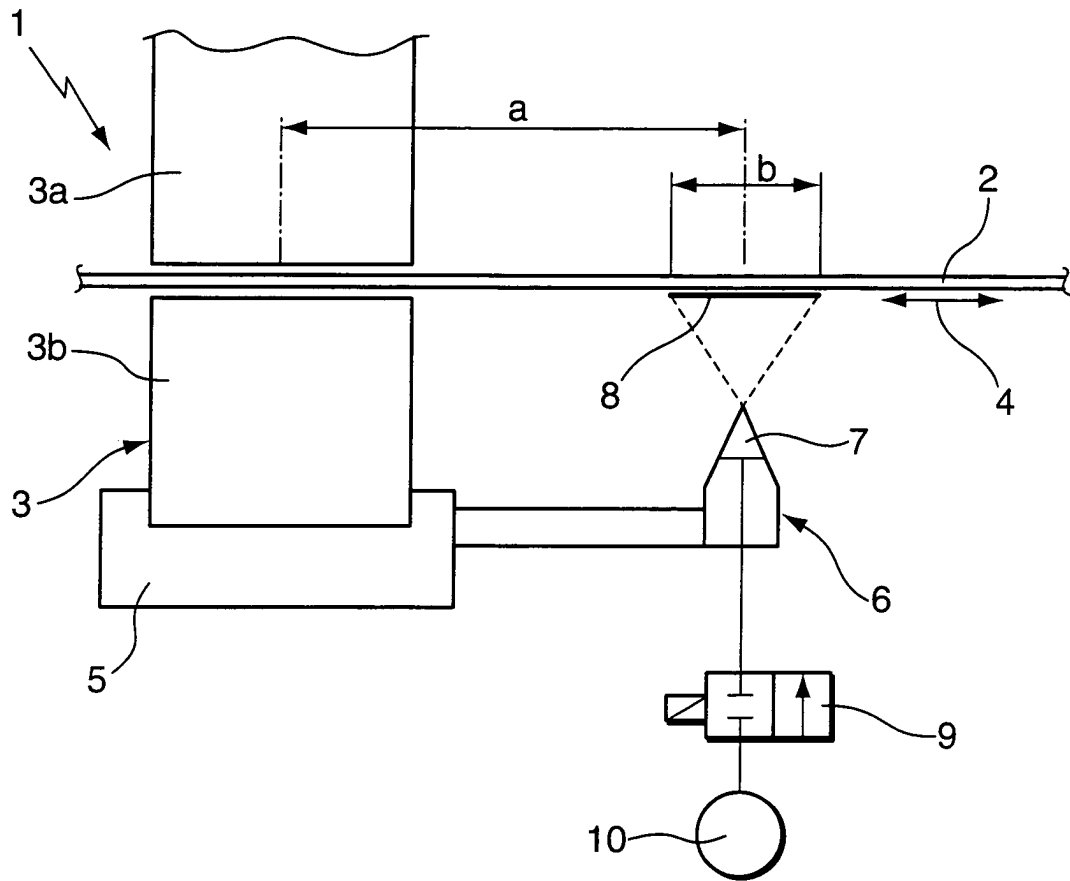
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als nächste zu bearbeitende Blechposition diejenige

ausgewählt wird, die ausgehend von der aktuellen Blechposition am schnellsten zu erreichen ist.

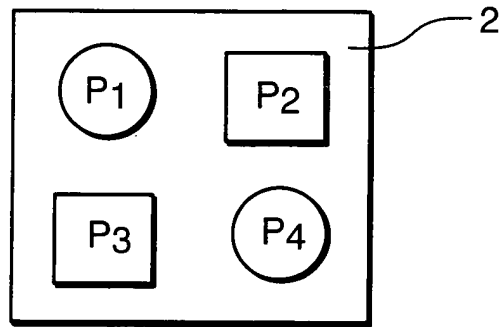
8. Kombinierte Stanz-/Umformmaschine (1) zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend gegenseitig auswechselbare Stanz- und Umformwerkzeuge (3) zum Bearbeiten eines verfahrens Blechs (2) und eine seitlich versetzt zum eingewechselten Stanz- bzw. Umformwerkzeug (3) angeordnete Sprüheinrichtung (6) zum Auftragen einer Schmierung (8) auf das Blech (2).

9. Bearbeitungsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprüheinrichtung (6) unterhalb des Blechs (2) angeordnet ist.

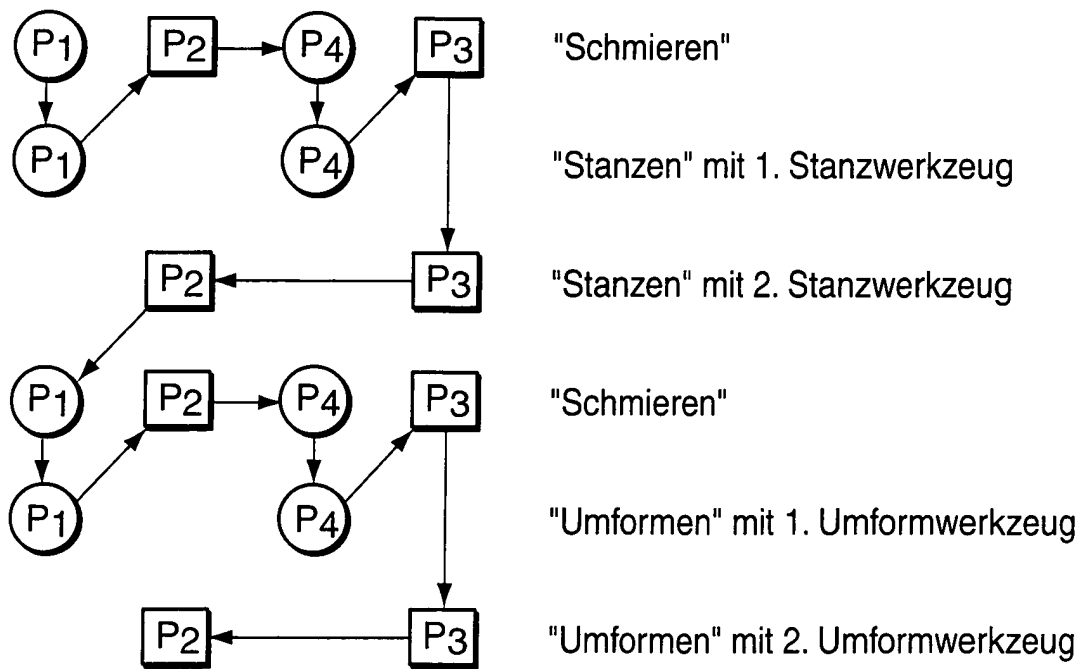
10. Computerprogramm zur Ansteuerung einer kombinierten Stanz-/Umformmaschine (1) nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 295 07 141 U (C BEHRENS AG ) 22. Juni 1995 (1995-06-22)	8,9	B21D35/00 B21D37/18
A	* das ganze Dokument *	1-7	
	---		
A	EP 0 757 926 A (AMADA METRECS CO) 12. Februar 1997 (1997-02-12)	8	
	* das ganze Dokument *		
	---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) -& JP 2000 005832 A (AIDA ENG LTD), 11. Januar 2000 (2000-01-11)	1,8,9	
	* Zusammenfassung *		
	---		
A	DE 195 17 109 A (ACHESON IND DEUTSCHLAND ZWEIGN) 14. November 1996 (1996-11-14)	1,8,9	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *		
	* Seite 5, Zeile 33-36 *		
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D B05B B05C
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
<p>Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU in einem solchen Umfang nicht entspricht bzw. entsprechen, daß sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik für diese Ansprüche nicht, bzw. nur teilweise, möglich sind.</p> <p>Vollständig recherchierte Patentansprüche: 1-9</p> <p>Unvollständig recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Nicht recherchierte Patentansprüche: 10</p> <p>Grund für die Beschränkung der Recherche:</p> <p>Anspruch 10 beinhaltet keine technischen Merkmale des beanspruchten Computerprogrammes und erfüllt somit nicht die Erfordernisse des Artikels 84 EPU.</p>			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
MÜNCHEN		9. Februar 2004	Meritano, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		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	
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			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P.04C09)



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

EP 03 02 1065

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.

09-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29507141 U	22-06-1995	DE 29507141 U1	22-06-1995
EP 0757926 A	12-02-1997	JP 9052129 A	25-02-1997
		DE 69616689 D1	13-12-2001
		DE 69616689 T2	01-08-2002
		EP 0757926 A1	12-02-1997
		US 5761944 A	09-06-1998
JP 2000005832 A	11-01-2000	KEINE	
DE 19517109 A	14-11-1996	DE 19517109 A1	14-11-1996

EPC FORM P0461

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